Sección VI. Requisitos de las Obras

Índice

Alcance de las Obras **2**
Especificaciones **18**
Planos **368**
Información Complementaria **369**

Alcance de las Obras

1- ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) de la República del Paraguay ha encarado el Proyecto de Mejoramiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental, dentro del cual se incluye la pavimentación y mejoramiento del Camino en la Ribera del Río Paraná (Tramo Natalio – Yatytay – Río Tembey – San Rafael del Paraná – Río Yacuy Guazú – Río Ñacunday – Los Cedrales), totalizando una longitud estimada de 143,228 Km.

Con el proyecto se busca mejorar la eficiencia de las exportaciones a través de la rehabilitación del corredor y las rutas de acceso que conectan las principales áreas de producción de granos del país con los principales puertos de exportación sobre el Río Paraná, en los departamentos de Itapúa y Alto Paraná.

Para el efecto se ha concretado el financiamiento por parte de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) a través del Convenio de Préstamo JICA PG-P17 en fecha 24/06/2014.

El Congreso de la República del Paraguay, a través de la Ley 5283 promulgada el 02/10/2014, ha aprobado el Convenio de Préstamo PG-P17 y ha declarado de interés social y de utilidad pública, y establecido las términos y condiciones para la expropiación, de los inmuebles y mejoras comprendidas en las áreas destinadas a la ejecución de las obras.

El proyecto será desarrollado bajo la administración y coordinación de la Dirección de Vialidad (DV/MOPC), con la asistencia técnica de la Unidad Ejecutora del Proyecto JICA PG-P17.

2- OBJETO Y CONCEPCION GENERAL

El "Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay (PMT 2012-2032)", tiene por objeto, promocionar el desarrollo económico de la República del Paraguay, y en ese contexto, el Gobierno Nacional ha trazado algunas estrategias orientadas a la promoción del desarrollo económico.

Entre tales políticas se encuentra la estrategia de diversificación de la exportación, y el proyecto para la rehabilitación y mantenimiento del Corredor de Exportación de la Región Oriental ocupa un lugar de preponderancia.

Así mismo, el proyecto del Corredor de Exportación de la Región Oriental forma parte de la base de la política de desarrollo del sector vial de la República del Paraguay, y ocupa un lugar de relevancia dentro del sector de transporte, según el "El Plan de Inversión Vial (PIV 2013-2023) de diez años"

El proyecto en general abarca la rehabilitación del corredor de exportación y las rutas de acceso que conectan las principales áreas de producción de granos del país con los principales puertos de exportación sobre el Río Paraná, en los departamentos de Itapúa y Alto Paraná.

Los principales conceptos que sustentan el desarrollo del presente proyecto, se exponen a continuación:

a) El desarrollo de la exportación de productos agropecuarios depende, en gran medida, del fortalecimiento de la conexión con los puertos principales, en ese sentido, el presente

proyecto se posiciona como un eje estratégico.

b) La zona que atraviesa la carretera del proyecto, es considerada como una de las zonas con mayor proporción del volumen de producto agropecuario para la exportación.

c) Si con el mejoramiento de la infraestructura vial se pueden asegurar las condiciones para la exportación, exento de condicionamientos climatológicos, la calificación país, dentro del mercado mundial, sería absolutamente favorable.

d) La estadística sobre la producción agropecuaria en la última década, demuestra un crecimiento superlativo, pero cualquier defecto en la interconexión entre las zonas de producción, almacenamiento y embarque, generará atrasos en el desarrollo del país.

e) La expansión de las oportunidades para el empleo, mejoramiento de los accesos al mercado, mejoramiento del nivel de vida, mejoramiento del acceso a los servicios sociales (Mejoramiento de la escolaridad, reducción de la tasa de mortalidad), son componentes importantes dentro de la política de Estado.

f) Para los pequeños productores, el mejoramiento de la infraestructura de trasporte significará una estabilización de salida de sus productos, lo que generará a su vez mayor ingresos y a la larga se traducirá en la reducción de la pobreza.

g) Los productos importados a través de los puertos, tendrán menos contratiempos para trasladar a los principales mercados de consumo, como Ciudad del Este y Encarnación, lo cual promocionará la importación y la reactivación del comercio de la zona.

h) Como efecto secundario es relevante señalar que, con la habilitación del segundo puente sobre el río Paraná, entre Puerto Presidente Franco con Foz de Iguazú, el corredor servirá como vía para derivar a los turistas que visiten las cataratas del Yguazú, hacia el polo turístico de Encarnación.

i) Como efectos del proyecto, se potenciarán cambios como: aumento del movimiento turístico, reducción del índice de pobreza, aumento en los ingresos, aumento de la población con acceso a servicios básicos, mejoramiento de la infraestructura sanitaria, reducción de muertes prematuras, aumento de la tasa de escolaridad, aumento de la población de docentes, y mejoras en la productividad agropecuaria.

3- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

3.1 - DESCRIPCIÓN GENERAL

La Obra a ser ejecutada se encuentra ubicada en los departamentos de Itapuá y Alto Paraná y se desarrolla en la zona intermedia y con un trazado básicamente paralelo al Río Paraná.

El Proyecto contempla la pavimentación asfáltica del trazado del Camino en la Ribera del Río Paraná (ex Proyecto BIRF 1418), que forma parte del Corredor de Exportación de la Región Oriental, con una extensión total de 143,237 Km., que sigue básicamente, con algunas variantes, el trazado del camino existente.

El mismo se inicia en la localidad de Natalio a 38 Km de la Ruta 6ª y pasa por las jurisdicciones de Yatytay, San Rafael, 7 de Agosto, Carlos Antonio López, Mayor Otaño, Colonia Yepopyjhy, Los Cedrales y termina empalmando con el proyecto del acceso al segundo Puente sobre el Rio Paraná.

La obra está dividida en tres tramos, conforme al siguiente detalle:

- **Tramo 1:** Natalio – 7 de Agosto (50,069 Km)
- **Tramo 2:** 7 de Agosto – Río Ñacunday (46,500 Km)
- **Tramo 3:** Río Ñacunday – Los Cedrales (46,668 Km)

La ubicación general, el trazado y los tramos del Proyecto se indican en los planos que se incluyen a continuación.

3.2- CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS:

3.2.1 - Ubicación:

- Departamentos: Itapúa y Alto Paraná
- Distritos y localidades: Natalio – Yatytay - 7 de Agosto – Carlos A. Lopez - Mayor Otaño – Domingo Martínez de Irala, Colonia Yepopyjhy – Colonia San Isidro - Los Cedrales

3.2.2 - Progresivas de Inicio y Fin:

- **Tramo 1:** Natalio - 7 de Agosto - Progresivas 0-000 a 49+968
- **Tramo 2:** 7 de Agosto - Rio Ñacunday - Progresivas 50+000 a 96+500
- **Tramo 3:** Rio Ñacunday - Cedrales - Progresivas 96+500 a 143+170

3.2.3 - Extensión Total del Proyecto: 143,237 Km.

3.2.4 - Distancia y Tiempo de Viaje Actual al Inicio del Tramo, Natalio, Prog. 0-000: Por Ruta 1, Graneros del Sur, Ruta 6: 470 Km – Seis (6) Horas

3.2.5 - Distancia y Tiempo de Viaje Actual al Final del Tramo, Los Cedrales: Prog. 143 +170, Por Ruta 2 y 7: 340 Km – Cinco (5) Horas.

A continuación, se describen las características de cada Tramo / Lote / Sección de Obra.

3.3 – CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO DE PROYECTO PARA EL TRAMO 1:

La descripción de las características generales del trazado existente se presenta dividiendo trazado general en cada uno de sus tramos.

3.3.1 - TRAMO 1: NATALIO - 7 DE AGOSTO (DE PROG. 0-100 A 49+969)

El Tramo 1, que se extiende desde Natalio (Prog. 0-100) y concluye antes de la entrada a la zona urbana de la Colonia 7 de Agosto (Prog. 49+969).

El trazado sigue básicamente el camino existente, presentando algunas variantes y se divide en los siguientes sub tramos principales:

Tabla 3.3.1.A- Identificación de Subtramos

Nº	PROGRESIVAS		LONGITUD	DESCRIPCIÓN
	INICIO	FIN		
1	0-100	5+530,892	5.630,892m	Tramo a ser pavimentado con concreto asfáltico sobre empedrado existente
2	5+530,892	9+612,521	4.081,629m	Variante Yatytay
3	9+612,521	10+750	1.137,479m	Tramo a ser pavimentado con concreto asfáltico sobre empedrado en construcción
4.1	10+750	12+654	1.904m	Variante Tembey -1
4.2	12+654	12+723	69m	Puente Río Tembey L=69m
4.3	12+723	13+921,950	1.198,950m	Variante Tembey -2
5	13+921,950	23+900	9.978,050m	Tramo a ser pavimentado con concreto asfáltico sobre empedrado en construcción
6.1	23+900	36+427	12.527m	Tramo solapado sobre camino existente 1
6.2	36+427	36+473,8	46,8m	Puente Arroyo Guarapay (A reforzar, reparar y ampliar)
6.3	36+473,8	48+143,5	11.669,7m	Tramo solapado sobre camino existente 2
6.4	48+143,5	48+191,7	48,2m	Puente Arroyo Yhaca Guazu (A reforzar, reparar y ampliar)
6.5	48+191,7	49+968,681	1.776,981m	Tramo solapado sobre camino existente
TOTAL			**50.568,681m**	

3.3.1.A - TRAZADO PLANIALTIMÉTRICO

- **Inicio hasta la Variante de Yatytay (Prog. 0-100 hasta 5+530,892)**

El presente subtramo se caracteriza por tener pavimento tipo empedrado existente a lo largo de su extensión, sector en el cual ha sido desarrollado un diseño geométrico lo más ajustado posible a la infraestructura vial disponible.

Se destaca en la progresiva 0+350, lado derecho, el diseño de una dársena para parada de vehículos pesados, para operación de control de peso con báscula móvil.

En la progresiva 1+350, lado derecho, se encuentra el acceso a Puerto Triunfo, el cual posee un interesante volumen de movimiento de vehículos pesados durante todo el año, razón por la cual ha sido diseñada una intersección destacada en este punto, con trochas exclusivas para las maniobras asociadas a la intersección.

En la Progr. 3+645 se tiene el Aº Paí Curuzu, previéndose una alcantarilla celular triple 3x3,50x4,00m.

- **Subtramo Prog. 5+530 a 9+612,521**

En este subtramo el trazado de proyecto se desarrolla en una variante a los efectos de evitar la travesía a través de la zona urbana de la localidad de Yatytay, en una traza nueva a lo largo de

3.800 metros. Traza que se desarrolla en zona de pendientes pronunciadas a consecuencia de la topografía accidentada del sector.

En la Prog. 6+247 se tiene el Aº Paí Curuzu 2 o Aº San Juan, previéndose una alcantarilla celular triple 3x3,50x3,50m.

Se destaca la intersección de acceso principal a la localidad de Yatytay en la Progresiva 7+700 LI, con un desarrollo geométrico amplio y cómodo para el desarrollo de todas las maniobras asociadas a la intersección.

Trazado Urbano de Yatytay Prog. 5+700 a 9+400:

El proyecto contempla la regularización asfáltica sobre empedrado existente en la travesía urbana de Yatytay en una extensión de 3.700m, con una tasa media de mezcla asfáltica de 50Kg/m2. Este acceso intersecta la traza de Proyecto en las Progresivas Pr. 5+700 y 9+400.

- **Variante de Yatytay hasta la Variante del Tembey (Prog. 9+612,521 hasta 10+750)**

Este sub tramo, desde la progresiva 9+600 en adelante, se retoma a la traza actual desarrollándose el proyecto en zona con una densidad poblacional superior respecto al tramo anterior.

Cabe destacar que a la salida de esta variante a la mano derecha se tiene una zona urbana importante que se desarrolla hasta antes del inicio de la variante Tembey.

En este tramo comprendido entre las progresivas 9+600 y 10+800 el eje del proyecto nuevo queda desfasado con respecto al empedrado existente hacia el lado izquierdo de modo que la franja de dominio de 40 metros de ancho sea tal que del lado derecho no afecte a las edificaciones existentes, y del lado izquierdo, al no haber construcciones importantes, no existen impedimentos para la ampliación de la franja de dominio.

- **Variante del Tembey (Prog. 10+900 hasta 13+900)**

En la progresiva 10+900 se da inicio a la variante correspondiente al Tembey, el cual se prolonga hasta la progresiva 13+800 con una longitud total de 2.900 metros.

En el punto medio de esta variante se tiene proyectado un nuevo puente de 69 metros de longitud para salvar el cauce del Rio Tembey, en tres vanos de 23m.

Tanto como al inicio y a la salida del tramo se tiene proyectadas intersecciones sencillas de conexión entre tramo nuevo de variante y actual existente debido a que no se tienen grandes zonas urbanas en este punto.

- **Subtramo (Prog. 13+900 hasta 19+700)**

Desde la salida de la variante del Tembey, en la Prog. 13+922 hasta la Prog. 19+700 corresponde a un perfil del tipo rural y se desarrolla el tramo utilizando el empedrado existente y el proyecto en construcción del mismo.

- **Progresiva 19+700 a Prog. 23+900 (Zona Urbana de San Rafael)**

Corresponde a la travesía de la zona urbana de San Rafael del Paraná, donde se proyectan calles colectoras laterales para el tránsito local.

- **Calles Colectoras**

  Entre las progresivas 19+700 a la 23+900 tenemos diferenciadas tres zonas urbanas con calles colectoras laterales paralelas a la ruta.

  Tales calles colectoras se proyectan de modo a dar seguridad y comodidad a los habitantes de la zona que tienen sus edificaciones al borde de la traza principal. Así mismo, con esta medida se evita la interferencia del tránsito pasante por efecto del tránsito local.

  La proyección de las calles colectoras es tal que se desarrollan paralelas a la traza principal y dentro de la franja de dominio de 40 metros de ancho. Las mismas respetan siempre el nivel de los linderos existentes de modo a dar a cada usuario un acceso cómodo a sus viviendas.

  Las calles colectoras se conectan con la traza principal en intersecciones de cruces directos, donde las tres rasantes coinciden aproximadamente en cotas. Debido a los desniveles que se dan entre calles colectoras y traza principal se proyectan entre ellas muros de contención de hormigón ciclópeo, diseñados para salvar dichos desniveles.

  Las tres zonas de calles colectoras en este sub tramo se describe en el CUADRO siguiente:

Calles Colectoras Proyectadas				
Zona	Lado	Prog. Inicio	Prog. Fin	Long. Total (m)
1	Izq	19+700	20+980	1280
	Der	19+720	20+963	1243
2	Izq	21+650	22+050	400
	Der	21+600	21+933	333
3	Izq	23+422	24+038	616
	Der	23+508	23+915	407
Long. Total de calles colectoras =				4279

Zona urbana 1: las interconexiones entre calles colectoras y el trazado principal se da en las progresivas 19+720, 19+960, 20+260 y 20+980.

En la progresiva 20+560 existe una conexión colectora-ruta pero solo del lado izquierdo, ya que del lado derecho, entre las progresivas 20+280 y la progresiva 21+00, se desarrolla un tercer carril de ascenso, el cual imposibilita una conexión del lado derecho.

Zona urbana 2: las interconexiones entre calles colectoras y el trazado principal se da en las progresivas 21+780 y 21+940.

Zona urbana 3: la interconexión entre calles colectoras y trazado principal se da únicamente en la progresiva 23+820. Debido a las grandes diferencias de cotas en este tramo entre colectoras existe una única conexión directa entre colectoras en este tramo. Sin embargo, tenemos conexiones en forma independiente entre colectoras y ruta en las siguientes progresivas 23+620, 23+900 del lado derecho y 23+710 del lado izquierdo.

- **Muros de Contención:**

Los muros de sostenimientos se resumen en la tabla que se indica a continuación:

Colectoras Zona 1				
Muro de Contencion Lado Izquierdo				
Nº	Alt. Muro (m.)	Prog. Inicio	Prog. Fin	Long. (m.)
1	1.50	20+640	20+740	100
2	2.00	20+740	20+950	210
3	1.50	20+950	20+980	30

Colectoras Zona 1				
Muro de Contencion Lado Derecho				
Nº	Alt. Muro (m.)	Prog. Inicio	Prog. Fin	Long. (m.)
1	1.50	20+340	20+400	60
2	2.00	20+400	20+660	260
3	1.50	20+660	20+800	140
4	2.00	20+800	20+910	110
5	1.50	20+910	20+950	40

Colectoras Zona 3				
Muro de Contencion Lado Izquierdo				
Nº	Alt. Muro (m.)	Prog. Inicio	Prog. Fin	Long. (m.)
1	1.00	23+430	23+450	20
2	1.50	23+450	23+510	60
3	2.00	23+510	23+590	80
4	1.50	23+610	23+630	20
5	2.00	23+895	23+970	75
6	2.50	23+970	24+010	40

- **Perfil transversal del tramo con calles colectoras.**

El ancho proyectado de las calles colectoras es de 7 metros, con cordón cuneta incluido del lado que bombea hacia la traza principal de 65 cm. de ancho incluidos dentro de los 7 metros.

Las calles colectoras bombean al 2,50% hacia la traza principal, del lado de las viviendas se proyectan veredas de anchos mínimos de 1,50 metros y entre calles colectoras y traza principal se proyectan cunetas de desagüe cuando los desniveles no son demasiado importantes y muros de contención cuando dichos desniveles impiden la proyección de taludes naturales.

El paquete estructural de las calles colectoras es del tipo empedrado.

- **Ubicación del eje del camino.**

La ubicación del eje es tal que siempre se aprovecha el empedrado existente y en construcción de modo a reutilizarlo.

En las zonas donde no hay empedrado el eje se ubica en el medio de las alambradas existentes para evitar en lo posible las expropiaciones.

- **Tramo con trazado coincidente con el camino existente（Prog. 23+900 ～ Prog. 49+968,681）**

A la salida del tramo urbano de San Rafael ya no se cuenta ni con empedrado existente ni a construir.

A partir de este punto se traza el eje de modo a tener los menores movimientos de suelo posibles, tratando de ir copiando el camino existente y mejorando los radios de curvas existentes, siempre y cuando estos no cumplan las normas para las velocidades establecidas.

En la progresiva 28+280 existe una obra de drenaje del tipo ACD 4.50x4.50 a ampliar de modo a que esta pueda abastecer al nuevo ancho del paquete estructural.

En la Prog. 36+450 Aº Guarapay, el proyecto contempla la reparación, el refuerzo y la ampliación del Puente existente.

En la Prog. 48+170 Aº Yhaca Guazu el proyecto contempla la reparación, el refuerzo y la ampliación del Puente existente.

Entre las Progresivas 36+600 a 36+700 se incluyen calles colectoras laterales empedradas, a ambos lados de la Ruta, para transito vehicular de los frentistas, en razón del corte muy profundo requerido para que la Rasante de proyecto se ajuste a los parametros de diseño.

El Tramo 1 culmina antes del inicio de la Zona Urbana de la localidad de 7 de Agosto en la Prog. 49+ 969. En este punto se establece una ecuación para el inicio del Tramo 2. En consecuencia, en este punto se tiene que la Prog. 49+969 (Tramo 1) = Prog. 50+000 (Tramo 2).

3.3.1.B- Características Generales de la Calzada Existente en el Tramo 1:

El trazado de proyecto, presenta las siguientes características, en cuanto a la infraestructura vial existente:

- **Subtramo Prog. 0+100 a 5+530,52** - Pavimento Empedrado, Ancho de calzada existente: 6,5 a 7,00m, Banquina de suelo 1,50m a cada lado.
- **Subtramo Prog. 5+530,52 a 9+612:** Tramo en variante sin camino.
- **Subtramo Prog. 9+612 a 10+750:** Pavimento Empedrado, Ancho de calzada existente: 6,5 a 7,00m, Banquina de suelo 1,50m a cada lado.
- **Subtramo Prog. 10+750 a 13+922:** Tramo en variante sin camino.
- **Subtramo Prog. 13+922 a 24+000:** Pavimento Empedrado, Ancho de calzada existente: 6,5 a 7,00m, Banquina de suelo 1,50m a cada lado.
- **Subtramo Prog. 24+000 a 49+968:** Camino existente sin pavimentar - Ancho de Calzada: 6 metros.

3.4 - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO DE PROYECTO PARA EL TRAMO 2:

La descripción de las características generales del proyecto se presenta dividiendo trazado general en cada uno de sus tramos.

3.4.1 - TRAMO 2: Colonia 7 de Agosto (Prog. 50+000) a Río Ñacunday (Prog. 96+500)

El Tramo 2 está comprendido entre las localidades de Colonia 7 de Agosto y el Río Ñacunday, corresponde al tramo donde se adquirirá la totalidad de la franja del camino.

De acuerdo a algunas características particulares, que se describe más adelante, se pueden establecer los subtramos principales que se indican en la Tabla 3.3.2 siguiente:

TABLA 3.4.1 - Identificación de Subtramos

Nº	PROGRESIVAS		LONGITUD	DESCRIPCIÓN DE SUB TRAMOS
	INICIO	FIN		
1	50+000	63+761,575	13.761,575m	Variante Carlos A. López y Mayor Otaño
2-1	63+761,575	64+479,5	717,925m	Primer Tramo (1-1) paralelo a la línea de alta tensión de la ANDE
2-2	64+479,5	64+529,5	50m	Puente Arroyo San Juan
2-3	64+529,5	70+735,932	6.206,432m	Primer Tramo (1-2) paralelo a la línea de alta tensión de la ANDE
3-1	70+735,932	72+635,0	1.899,068m	Variante Río Yacuy Guazú - 1
3-2	72+635,0	72+715	80m	Puente Río Yacuy Guazú
3-3	72+715	73+369,400	654,4m	Variante Río Yacuy Guazú - 2
4	73+369,400	94+50,292	20.680,892m	Segundo Tramo (2) paralelo a la línea de alta tensión de la ANDE
5-1	94+50,292	94+274	223,708m	Variante Río Ñacunday – 1
5-2	94+274	94+294	20m	Puente Arroyo Carpincho
5-3	94+294	96+500	2.206,0m	Variante Río Ñacunday - 2
TOTAL			**46.500m**	

3.3.1.A. TRAZADO PLANIALTIMETRICO

- **Subtramo: Progresiva 50+000 a 63+762** (Fin de la Variante C.A. López)

Se desarrolla en su totalidad en una variante en relación al trazado existente.

En la Progresiva 52+404 se tiene una intersección de acceso a la zona urbana de 7 de Agosto.

Entre las Progresivas 56+600 a 57+100, atendiendo a los terraplenes muy elevados incorporados en el tramo, se han incorporado calles colectoras laterales para acceso de los frentistas de modo a lograr el ajuste de la Rasante a los parámetros de diseño normalizados.

En la Progresiva 56+600 está proyectada una intersección con el camino de acceso a la ciudad de Carlos A. López (LD) y conexión con Frutika (LI).

En la Progresiva 58+460 (LD) se tiene proyectada la intersección con el camino de acceso al Puerto Dos Fronteras.

En la Progresiva 62+280 (LD) se tiene la intersección con el camino de acceso a la ciudad de

Mayor Otaño.

El Proyecto contempla la pavimentación tipo empedrado del Acceso a la Zona urbana de Mayor Otaño, con anchos de calzada de 9m, cordones cuneta laterales, en una extensión del orden de 1.130 m.

- **Subtramo: Prog. 63+762 a 70+735,93**

En este tramo el proyecto se desarrolla con el eje del trazado hacia el oeste, paralelo a la LAT de la ANDE, a una distancia entre ejes de 37m.

Este sector corresponde al tramo comprendido entre el acceso a Mayor Otaño y pasa por los arroyos San Juan e Yhacami, presentado una topografía, al igual que la mayoría, caracterizada por una fuerte ondulación.

Arroyo San Juan- Prog. 64+500: el proyecto contempla un puente de 50m de luz, con dos Vanos de 25m

Este sector corresponde al tramo que incluye el puente sobre el arroyo San Juan. La topografía del terreno natural a la salida del puente (cabecera norte) se eleva abruptamente con una pendiente longitudinal de hasta 24%, cuya diferencia de nivel llega a 48m.

Con el fin de reducir en lo posible el volumen de desmonte, se ha diseñado una rasante de puente, lo más elevada posible. Atendiendo a que la altura máxima de puentes tipo en el Paraguay llega a 12 metros, se ha respetado dicha dimensión para trazar la rasante sobre el puente. Además, con el fin de evitar la implantación de carril de ascenso en el sector de puente, se ha mantenido la pendiente longitudinal por debajo del 4%, con lo cual, se ha minimizado el desmonte de la cresta de la curva vertical arriba señalada.

Aº Yhaca Mí – Prog. 70+343**:** el proyecto contempla la ejecución de una Alcantarilla Celular en Arco, con 14 m de luz, 9m de altura y 51m de longitud, atendiendo a que la altura del terraplén en este punto alcanza los 14 m.

- **Subtramo Prog. 70+735,93 a 73+369,4**

Este subtramo de 2,63 km se extiende desde el Aº Yhacami, pasa por el Rio Yacuy Guazú y se desarrolla con un trazado, en variante, no paralelo a la línea de alta tensión de la Ande, separándose de la misma hacia el lado oeste (LI) para el cruce del Rio.

En la Progresiva (72+635 a 72+715), Rio Yacuy Guazu, el proyecto contempla la ejecución de un Puente de 80m de luz, con cuatro vanos de 20m.

La topografía del tramo presenta una fuerte pendiente hacia el Rio. La rasante sobre el puente del Río Yacuy Guazú se ha elevado hasta la altura máxima de 12 metros, con el fin de reducir en lo posible el volumen de desmontes en las cabeceras.

- **Subtramo Prog. 73+369,4 a 94+050,292 (Inicio Variante Ñacunday)**

En este tramo, el eje del trazado retoma la línea paralela a la línea de alta tensión de la ANDE, con la separación entre ejes de 37m, hacia el lado oeste y se prolonga desde el fin de la variante Yacuy Guazu hasta el inicio de la variante Ñacunday.

En este tramo se presentan cruces con caminos existentes que se indican a continuación:

- Cruce con el acceso al Puerto Toro Cuá en la zona de la Progresiva 86+240 LD
- Cruce con el camino de acceso al establecimiento Agrotoro en la zona de la progresiva 86+940 LD

En la Progresiva 89+748 se presenta el Aº Imperial, donde está contemplada la ejecución de una Alcantarilla Celular Doble de 2x4,00x4,00m.

- **Subtramo Prog. 94+050,292 a 96+500 (Fin del Tramo 2)**

En este subtramo el proyecto se desarrolla con un trazado, en variante, no paralelo a la línea de alta tensión de la Ande, separándose de la misma hacia el lado oeste (LI) para el cruce del Rio Ñacunday.

El tramo presenta las siguientes particularidades:

- *Diseño del puente sobre el Arroyo Carpincho, en la zona de la progresiva 94+284*

Para el cruce del Arroyo se contempla un Puente de 20m de luz, de un solo vano.

Con el fin de limitar en lo posible el volumen de corte en la cabecera norte del puente, se ha diseñado un estribo con la máxima altura posible de 12 m. Así mismo, para facilitar el drenaje de la plataforma del puente, se ha aplicado una pendiente longitudinal de 0,5%.

- *Corte profundo en la zona de la progresiva 96+000.*

Donde existe una elevación topográfica importante en la margen derecha del río Ñacunday, donde se ha aplicado la pendiente longitudinal máxima de 6,0%, aún con dicha pendiente, no se ha logrado atravesar la cumbre de la elevación, así también muy próximo a la elevación se encuentra una depresión con un curso de agua, por lo que menor corte en la cumbre implica una altura mayor del terraplén. El diseño de la rasante se ha basado en el equilibrio del movimiento de suelos.

3.4.1.B - Características Generales de la Infraestructura Existente en el Tramo 2

El trazado de proyecto, presenta las siguientes características, en cuanto a la infraestructura vial existente:

- **Subtramo Prog. 50+000 a 63+761,575**: Tramo en variante sin camino.
- **Subtramo Prog. 63+761,575 a 70+735,932:** Camino existente sin pavimentar - Ancho de Calzada: 6 m.
- **Subtramo Prog. 70+735,932 a 73+369,400:** Tramo en variante, Rio Yacuy Guazu, sin camino.
- **Subtramo Prog. 73+369,400 a 94+274:** Tramo paralelo a la Línea de Alta Tensión de la ANDE Camino existente sin pavimentar - Ancho de Calzada: 6 m
- **Subtramo Prog. 94+274 a 96+500:** Tramo en variante, Rio Ñacunday, sin camino

3.5 - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO DE PROYECTO PARA EL TRAMO 3:

La descripción de las características generales del trazado de proyecto correspondiente a este tramo se presenta dividiendo trazado general en cada uno de sus tramos.

3.5.1 - TRAMO 3: RIO ÑACUNDAY A LOS CEDRALES (PROG. 96+500 A 143+168,5)

3.5.1.A – Descripción General

El Tramo 3 está comprendido entre el Río Ñacunday y la localidad de Los Cedrales. Este

tramo, se desarrolla en gran parte paralelo a la Línea de Alta Tensión de la ANDE y, en su totalidad, será objeto de adquisición de tierra para la franja de dominio del camino.

En función a sus características particulares, el tramo se puede dividir en los sub tramos que se indican en la Tabla 3.5.1.A

Tabla 3.5.1.A- Identificación de Subtramos

Nº	PROGRESIVAS		LONGITUD	DESCRIPCIÓN DE SUB TRAMOS
	INICIO	FIN		
1-1	96+500	97+0,500	500,5m	Variante Río Ñacunday - 3
1-2	97+0,500	97+100,5	100m	Puente Río Ñacunday
1-3	97+100,5	99+134,298	2.033,798m	Variante Río Ñacunday - 4
2-1	99+134,298	114+880	15.745,702m	Tramo paralelo a la línea de alta tensión de la ANDE 3-1
2-2	114+880	114+900	20m	Puente Arroyo Pira Pyta Principal
2-3	114+900	115+723,728	823,728m	Tramo paralelo a la línea de alta tensión de la ANDE 3-2
3-1	115+723,728	117+714,500	1.990,772m	Variante Colonia Yepopyjhy -1
3-2	117+714,500	117+729,500	15m	Puente Arroyo Pira Pyta Afl -3
3-3	117+729,500	125+307,416	7.577,916m	Variante Colonia Yepopyjhy -2
4-1	125+307,416	126+59,5	752,084m	Tramo paralelo a la línea de alta tensión de la ANDE 4-1
4-2	126+59,5	126+79,5	20m	Puente Arroyo Ytuti
4-3	126+79,5	138+212	12.132,724m	Tramo paralelo a la línea de alta tensión de la ANDE 4-2
5	138+212	142+700	4488m	Variante de Los Cedrales
6	142+700	143+168,5	468,5m	Tramo coincidente con el camino existente
TOTAL			**46.669m**	

3.5.1.B - Diseño Plan altimétrico – Descripción de Subtramos

- **Subtramo Prog. 96+500 a 99+134,298 (Fin Variante Ñacunday)**

En este subtramo el proyecto se desarrolla con un trazado, en variante, no paralelo a la línea de alta tensión de la Ande, separándose de la misma hacia el lado oeste (LI) para el cruce del Rio Ñacunday.

La característica topográfica en este sector, al igual que otros cauces hídricos, es la pronunciada pendiente longitudinal hacia el río Ñacunday, lo que genera un volumen importante de desmonte en la parte elevada en ambas márgenes.

Con el fin de minimizar en lo posible los volúmenes de cortes se ha adoptado la máxima altura de los estribos (12m) para elevar la rasante sobre el puente. Así mismo, se ha aplicado una pendiente longitudinal i=0.5% en el puente para facilitar el drenaje de la plataforma.

Este tramo contempla en el Puente sobre el Rio Ñacunday (Prog. 97+0,50 a 97+100,50), con una Luz de 100m y cuatro vanos de 25m**.**

- **Subtramo Prog. 99+134,298 a 115+723,728（Tercer tramo paralelo a la línea de alta tensión de la ANDE）**

Este subtramo se desarrolla en forma paralela a la Línea de Alta Tensión con una separación entre ejes de 37m hacia el lado oeste, LI.

En este subtramo se presentan las siguientes características:

- *Camino de acceso a la localidad de Ñacunday, en la proximidad de la progresiva 101+000, LD.*
- *Primer acceso a la localidad de Santa Rosa del Monday en la proximidad de la Progresiva 103+220, LI*
- *Puente sobre el cauce principal del Arroyo Pira Pyta (Entre las Prog. 114+880 y 114+900) de 20m de Luz.*

  En este sector se observa un humedal por el que atraviesa el Arroyo Pira Pyta, el cual es una planicie de unos 300m de ancho, por lo que la morfología del terreno del lugar de emplazamiento del futuro puente es relativamente suave a diferencia de los otros cursos de aguas. Sin embargo, la planicie está flanqueada por elevaciones de terrenos con desniveles que van de 30 a 40m.

- **Subtramo Prog. 115+723,728 a 125+307,416（Variante de la Colonia Yepopyjhy）**

Este tramo puede dividirse en tres sectores con características particulares que se describen a continuación:

  - *Variante de la Colonia Yepopyjhy-1- Variante Subestática de la ANDE (Entre las progresivas 115+723,728 y 117+714,500)*

    En este sector se produce un alejamiento de la línea paralela a la Alta Tensión a los efectos de adecuar el trazado geométrico para el paso de la traza del lado oeste (izquierdo) al lado este (derecho) de referida línea de transmisión eléctrica.

    El punto que condiciona el diseño geométrico es el cruce con el segundo camino de acceso a Santa Rosa del Monday, en la proximidad de la Pr 116+800, LI

    La morfología del terreno natural en esta zona es relativamente suave, con pendientes de aproximadamente 3,0%, por lo que el diseño del perfil longitudinal adopta pendientes cercanas a la misma.

  - *Puente Arroyo Pira Pytá Afluente 3 (Entre las progresivas 117+714,500 y 117+729,500), con 15m de Luz.*

    Sub tramo donde el diseño de la rasante se ha centrado en el puente sobre el arroyo Pirá Pytá

    Afluente 3, donde la morfología del terreno es relativamente suave en la margen derecha, pero suficientemente acentuada en la margen izquierda, con pendientes que llegan al 5,0%. En cuanto al diseño de la rasante, se determinó una rasante relativamente elevada, con el fin de minimizar el volumen de desmonte en la ladera más empinada. Así también se ha adoptado una pendiente longitudinal de 0,5% en el puente, con el fin de facilitar el drenaje de la plataforma.

- *Variante de la Colonia Yepopyjhy-2 (Entre las progresivas 117+729,500 y 125+307,416)*

  En esta zona se presenta una variante, a los efectos de evitar el cruce por la zona urbana de la colonia Yepopyjhy.

  La intersección de acceso a la zona urbana de la Colonia está diseñada en la Progresiva 120+600 L.I.

  Este sector se encuentra en la cresta de una elevación, con pendientes cercanos a 3,0%, lo cual facilitó al diseño de la intersección.

  El diseño de la rasante para el resto del sub tramo sigue básicamente el delineamiento de la topografía natural, sin embargo, en algunos bajos existentes en el sector, la pendiente se vuelve muy pronunciada, por lo que nos ha obligado a diseñar una rasante que demanda un volumen importante de movimiento de suelos.

- **Subtramo Prog. 125+307,416 a 138+212**
  - *Generalidades*

    Este sector del proyecto presenta una morfología de terreno relativamente suave, cuyos puntos que condicionan el diseño de la rasante son los cruces de los arroyos Ytuti e Ita Coty.

    En cuanto a la morfología del terreno natural en torno al arroyo Ytuti podemos señalar que la margen derecha es una ladera suave, mientras que la margen izquierda es una ladera muy acentuada con pendientes de hasta 8,0%. Esta topografía ha obligado a elevar la rasante del puente, hasta donde permite la altura del estribo, con el fin de minimizar el volumen de desmonte en la ladera de la margen izquierda. En un solo sector se ha adoptado una pendiente longitudinal máxima excepcional del 6,0%, mientras que en los demás sectores, se han adoptado pendientes por debajo de la máxima normal de 4,0%.
  - *Cruce del Aº Ytuti – Prog. 126+080: se* contempla un Puente de HºAº de 20 m. de Luz.
  - *Cruce del Aº Ita Coty – Prog. 134+600*: se contempla una alcantarilla Celular en Arco de 14m de luz x 9m de altura y 57m de longitud, para cubrir los taludes generados por la altura del orden de los 17 m del terraplén en este punto.
  - *Calle Lateral Colonia San Isidro: Prog. 124+800 a Prog. 131+635 - LI*

    En este tramo se incorpora una calle colectora lateral de 6m de ancho, con 6.835m de longitud, con trabajos de movimiento de suelo, obras de arte y base de suelo ripio natural tipo destape de cantera.

    Esta calle colectora está destinada al tránsito local de la colonia, con algunos puntos de interconexión con la ruta principal.

- **Subtramo Prog. 138+212,224 a 142+700 - Variante de Los Cedrales**
  - *Descripción General*

    El presente sector corresponde a la cresta de una ondulación, por lo que la morfología del terreno es relativamente suave, esto ha permitido trazar una rasante con pendiente

longitudinal por debajo del 2,0%.

Aun así, en los lugares críticos la altura del terraplén o corte llega hasta 7,0m.

- *Variante Cedrales Prog. 138+800 a 142+700*

  Se incorpora una variante a los efectos de evitar la travesía de la zona urbana de la localidad de Cedrales, contemplándose las intersecciones de Acceso en los extremos de la variante.

- *Calle de Acceso Sur a Cedrales- Pavimentación Asfáltica.*

  El Proyecto contempla el mejoramiento y pavimentación asfáltica del tramo se acceso existente a la localidad de Cedrales, a partir de la progresiva 138+800 inicio de la Variante Cedrales, en una extensión de 1700 m, hasta empalmar con el acceso pavimentado por el lado norte hacia la Ciudad de Presidente Franco. Se contempla la pavimentación asfáltica del tramo con una sección transversal de calzada de 7m y 2,50m de banquina a ambos lados.

- *Subtramo Prog. 142+700 a Prog. 143+170* (Tramo coincidente con el camino existente)

  Este sector de 470m del corredor es coincidente con el camino existente que enlaza las ciudades de Los Cedrales y Puerto Presidente Franco.

El pavimento existente está constituido por:

- Una calzada de 7,00 m con pavimento tipo empedrado, con regularización asfáltica de 5cm de espesor.
- Banquinas no pavimentadas, de 2m de ancho a cada lado.

En este tramo el proyecto ejecutivo contempla lo siguiente:

- Ampliación de la plataforma para completar los anchos de banquina, sobreanchos de protección y dársenas.
- Regularización asfáltica y restitución del gálibo sobre al pavimento existente, con espesor variable.
- Refuerzo sobre calzada existente, con recapado asfaltico de 8cm de espesor.
- Pavimentación asfáltica de las banquinas

De acuerdo a lo señalado, la rasante proyectada sigue paralela a la rasante existente, a la que se contempla añadir el espesor del paquete de refuerzo.

El punto final del tramo y del proyecto corresponde a la intersección con el proyecto de Acceso al Segundo Puente sobre el Rio Paraná. En este punto, el referido proyecto contempla una intersección tipo rotonda.

3.5.1. B - Características Generales de la Infraestructura Existente para el Tramo 3:

El trazado de proyecto, presenta las siguientes características, en cuanto a la infraestructura vial existente:

- **Subtramo Prog. 96+500 a 99+134,298:** Variante Rio Ñacunday, sin camino existente
- **Subtramo Prog. 99+134,298 a 115+723,728:** paralelo a Línea de Alta Tensión, Camino existente Ancho de calzada sin pavimento: 6,00m

- **Subtramo Prog. 115+723,728 a 125+307,416**: Variante Colonia Yepopyjhy, sin camino existente.
- **Subtramo Prog. 125+307,416 a 138+212:** paralelo a Línea de Alta Tensión, Camino existente, Ancho de calzada sin pavimento: 6,00 m
- **Subtramo Prog. 138+212 a 142+700:** Variante Los Cedrales, sin camino existente
- **Subtramo Prog. 142+700 a 143+168,5:** pavimento asfaltico sobre empedrado existente**.** Ancho de Calzada: 7m. Banquinas no pavimentadas con anchos de 1,50m a cada lado.

Especificaciones

INDICE

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1- PREPARACION DEL AREA DE TRABAJO
ITEM Nº 1.1: DESPEJE Y LIMPIEZA DE LA FRANJA
ITEM Nº 1.2: REMOCION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES
ITEM Nº 1.3: TRASLADO DE COLUMNAS DE LÍNEA ELÉCTRICA
ITEM N° 1.4: REPOSICIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA

2- MOVIMIENTO DE SUELO
ÍTEM Nº 2.1: EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA
ÍTEM Nº 2.2: EXCAVACIÓN DE BOLSONES
ÍTEM Nº 2.3: EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE
ÍTEM Nº 2.4: EXCAVACION EN ROCA.
ÍTEM Nº 2.5: TERRAPLÉN
ÍTEM Nº 2.6: TERRAPLÉN PARA AMPLIACION DE PLATAFORMA EXISTENTE
ÍTEM Nº 2.7: CAMADA DRENANTE.
ÍTEM Nº 2.8: PEDRAPLÉN

3- ESTRUCTURA DE PAVIMENTO
ÍTEM Nº 3.1: SUBBASE DE SUELO AGREGADO
ÍTEM Nº 3.2: BASE DE PIEDRA TRITURADA
ÍTEM Nº 3.3: IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA
ÍTEM Nº 3.4: RIEGO DE LIGA
ÍTEM Nº 3.5: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO
ÍTEM Nº 3.6: BASE DE CONCRETO ASFÁLTICO
ÍTEM Nº 3.7: GEOMEMBRANA GEOGRILLA C40/C17
ÍTEM Nº 3.8: PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO
ÍTEM Nº 3.9: REMOCION Y REPOSICION DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO EXISTENTE
ÍTEM Nº 3.10: REGULARIZACION CON MEZCLA ASFALTICA
ITEM N° 3.11: ENRIPIADO EN CALZADA

4- DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA
ITEM Nº 4.1: ALCANTARILLA TUBULAR DE HORMIGÓN ARMADO
ÍTEM Nº 4.2: ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO
ÍTEM Nº 4.3: ALCANTARILLA CELULAR EN ARCO.
ÍTEM Nº 4.4: DREN PROFUNDO CON TUBO PERFORADO, ø = 0,15 m
ÍTEM Nº 4.5: CUNETA REVESTIDA DE HORMIGON
ÍTEM Nº 4.6: CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN.
ÍTEM Nº 4.7: CAJA COLECTORA.
ITEM N° 4.8: CABECERA PARA ALCANTARILLA TUBULAR
ITEM N° 4.9: CABECERA PARA ALCANTARILLA CELULAR
ITEM N° 4.10: DISIPADOR DE ENERGIA
ITEM N° 4.11: RELLENO GRANULAR
ITEM Nº 4.12: BAJADA DE AGUA DE TERRAPLEN
ITEM N° 4.13: CUNETA DEL PIE DE TERRAPLEN
ITEM N° 4.14: HORMIGON ESTRUCTURAL
ITEM N° 4.15: ACERO PARA REFUERZO

ITEM N° 5: PUENTES DE HORMIGON ARMADO

ITEM N° 5.1- PUENTES NUEVOS
ITEM N° 5.1.1- MOVIMIENTO DE SUELO
ITEM N° 5.1.1.1: EXCAVACION ESTRUCTURAL EN SUELO
ITEM N° 5.1.1.2: EXCAVACION ESTRUCTURAL EN ROCA
ITEM N° 5.1.2: FUNDACIONES
ITEM N° 5.1.2.1: ZAPATAS DE HORMIGON ARMADO
ITEM N° 5.1.2.2: TUBULONES
ITEM N° 5.1.3: HORMIGÓN EXTRUCTURAL PARA PUENTES
ITEM N° 5.1.3.1: CABEZALES DE HORMIGON ARMADO FCK>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.3: ESTRIBOS DE HORMIGON ARMADO FCK>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.4: PILAS DE HORMIGON ARMADO FCK>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.5: VIGAS LONGITUNALES PREFAB. PRETENSADAS FCK>30 Mpa
ITEM N° 5.1.3.6: LOSA DE HORMIGON ARMADO FCK>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.7: VIGAS TRANSVERSALES DE HORMIGON ARMADO FCK>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.8: VIGA DINTEL DE HORMIGON ARMADO FCK>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.9: HORMIGON DE REGULARIZACION FCK>15Mpa
ITEM N° 5.1.4: ACCESORIOS PREFABRICADOS
ITEM N° 5.1.4.1: BASE DE BARANDA PREFABRICADA
ITEM N° 5.1.4.2: BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO
ITEM N° 5.1.4.3: SEPARADOR NEW JERSEY LATERAL
ITEM N° 5.1.5: APARATOS DE APOYO ELASTOMERICOS
ITEM N° 5.1.5.1: APARATOS DE APOYO
ITEM N° 5.1.6: OBRAS COMPLEMENTARIAS PUENTES
ITEM N° 5.1.6.1: DRENAJE DE ESTRIBO
ITEM N° 5.1.6.2: DRENAJE DE TABLERO CON CAÑO GALVANIZADO Ø=100 MM
ITEM N° 5.1.6.3: COLCHONES RENO
ITEM N° 5.1.6.4: GAVIONES
ITEM N° 5.1.6.5: JUNTAS DE DILATACION

ITEM N° 5.2- REFUERZO Y AMPLIACIÓN DE PUENTES
ITEM N° 5.2.1: MOVIMIENTO DE SUELO
ITEM N° 5.2.2: FUNDACIONES
ITEM N° 5.2.3: HORMIGON ESTRUCTURAL
ITEM N° 5.2.4: ACCESORIOS PREFABRICADOS
ITEM N° 5.2.5: APARATO DE APOYO ELASTOMERICOS
ITEM N° 5.2.6: OBRAS COMPLEMENTARIAS
ITEM N° 5.1.6.1: DRENAJE DE ESTRIBO
ITEM N° 5.1.6.2: DRENAJE DE TABLERO CON CAÑO GALVANIZADO Ø=100 MM
ITEM N° 5.1.6.3: COLCHONES DE RENO
ITEM N° 5.1.6.4: PROTECCION DE TALUD CON MURO DE PIEDRA BRUTA
ITEM N° 5.1.6.5: JUNTAS DE DILATACION
ITEM N° 5.2.7: REFUERZO DE PUENTES EXISTENTES
ITEM N° 5.2.7.1: DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO
ITEM N° 5.2.7.2: HORMIGÓN EN ANCLAJE EXTREMO Y EN REFUERZOS DE LOSAS
ITEM N° 5.2.7.3: PLACAS DE DESVÍO INFERIOR
ITEM N° 5.2.7.4: PLACA SUPERIOR EXTERNA EN PILA

ITEM N° 5.2.7.5: PLACA SUPERIOR INTERIOR EN PILA
ITEM N° 5.2.7.6: TESADO (POSTESADO EXTERNO)

ITEM N° 5.3 - REPARACIÓN DE PUENTES
ITEM N° 5.3.1: LIMPIEZA DE ARMADURAS EXPUESTAS
ITEM N° 5.3.2: ESCARIFICACIÓN MECÁNICA
ITEM N° 5.3.3: PUENTE DE ADHERENCIA
ITEM N° 5.3.4: REPARACIÓN CON MORTERO (e=4 cm)
ITEM N° 5.3.5: ANDAMIAJE
ITEM N° 5.3.6: SELLADO DE FISURAS – LOSAS e=0,3 mm
ITEM N° 5.3.7: INYECCION DE FISURAS – LOSAS e>0,4 mm
ITEM N° 5.3.8: ANDAMIAJE
ITEM N° 5.3.9: LIMPIEZA FINAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS AUXILIARES
ITEM: SEÑALIZACIÓN PROVISORIA
ITEM: DESCRIPCIÓN GENERAL DE MATERIALES PARA REPARACION
ITEM: ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES
ITEM: SEGURIDAD DURANTE LA REPARACION

6- OBRAS COMPLEMENTARIAS
ITEM Nº 6.1: CONSTRUCCION DE ALAMBRADOS
ÍTEM Nº 6.2: CORDÓN COMÚN DE HORMIGÓN
ÍTEM Nº 6.3: SEÑALIZACIÓN VERTICAL
ÍTEM Nº 6.4: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
ITEM Nº 6.5: PORTICO PARA SEÑALIZACION
ITEM Nº 6.6: SEMIPORTICO PARA SEÑALIZACION
ÍTEM Nº 6.7: TACHAS REFLECTIVAS PEQUEÑAS
ÍTEM Nº 6.8: TACHAS REFLECTIVAS GRANDES
ITEM Nº 6.9.1: REVESTIMIENTO VEGETAL DE TALUDES
ITEM Nº 6.9.2: REVESTIMIENTO VEGETAL EN CONTRATALUDES
ITEM Nº 6.11: DARSENAS PARA PARADA DE BUSES.
ITEM N° 6.12: MOJONES DE KILOMETRAJE
ITEM N° 6.13: MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO
ÍTEM Nº 6.14: BARANDA DE DEFENSA METÁLICA
ÍTEM Nº 6.15: GAVIONES
ITEM N° 6.16: COLCHONES RENO

7 - MOVILIZACION
ÍTEM Nº 7.1: MOVILIZACIÓN E INSTALACION DEL CAMPAMENTO
ITEM N° 7.2: INSTALACIÓNES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

8 - PLAN DE GESTION AMBIENTAL
ITEM N° 8.1: IMPLEMENTACION DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL

9 - SUMAS PROVISIONALES
ITEM N° 9.1: TRABAJOS POR DIA
ITEM N° 9.2: SOLUCION DE CONTROVERSIAS.

10- LIBERACION DE LA FRANJA DE DOMINIO
ITEM N° 10.1: INDEMNIZACION DE MEJORAS
ITEM N° 10.2: INDEMNIZACION DE TERRENOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES – ETAGS
Se incluye en volumen Anexo

ÍTEM Nº 1.1: DESPEJE Y LIMPIEZA DE LA FRANJA DE DOMINIO

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a los trabajos de:

a. Desmonte, tala y eliminación de la vegetación existente dentro de las áreas de trabajo del Proyecto, donde el emplazamiento de las obras lo requiera. Se incluye además, el despeje de las áreas de construcción de estructuras, de emplazamiento de canales, cunetas y de otras obras del Proyecto.
b. Limpieza de la sección hidráulica de todas las obras de arte existentes así como la limpieza de toda vegetación y objetos mayores que obstruyan el curso de los cauces de agua y produzcan embalses en los mismos.
c. Rehabilitación y limpieza de todos los desagües pluviales existentes en los límites de la Franja de Dominio.
d. Remoción de los carteles de señalización vial existentes.
e. Remoción de isletas divisorias o canalizadoras existentes.

La limpieza comprende además la eliminación del follaje aéreo y el retiro de cualquier desecho, escombro u otro material en desuso que se encuentre dentro del área prescrita, cualquiera sea su procedencia.

En general, la tala de árboles sólo deberá ejecutarse donde ellos interfieran con las obras u obstruyan el gálibo. Donde sea necesario despejar para mejorar la visibilidad de los usuarios de la ruta, normalmente sólo se deberá ejecutar un raleo selectivo. No será necesario eliminar la vegetación de las áreas donde no se emplacen obras.

Cuando las obras ocupen terrenos que no formaban antes parte de la franja del camino, será de responsabilidad y cargo del Contratista presentar; cuando corresponda; a la autoridad ambiental competente para su aprobación, el plan de manejo del terreno a despejar, de acuerdo a la legislación y reglamentaciones vigentes. La Fiscalización no autorizará la iniciación de estas faenas mientras el Contratista no acredite la respectiva aprobación de la autoridad ambiental competente, cuando proceda.

En general la actividad que aquí se describe deberá llevarse a cabo previo a la construcción de las obras que la requieran y antes de dar comienzo a los trabajos de topografía, por lo que podrá programarse su ejecución parcializada según las necesidades, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación de la Fiscalización. El despeje y limpieza de la franja deberán mantenerse hasta la recepción provisoria de la Obra, a plena satisfacción de la Fiscalización.
En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con las dimensiones constructivas de la Obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente.

Como los trabajos se desarrollan en áreas en que la traza del proyecto atraviesa Zonas Urbanas, los mismos se reducirán exclusivamente al ancho de la franja de dominio existente, salvo que la Fiscalización autorice otras ampliaciones.

El Contratista deberá cumplir con todo lo pertinente a las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) y tomará todas las medidas necesarias con respecto a la señalización y seguridad de los usuarios y de su personal.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

4.1.- Protección de la propiedad.

Las obras en los sectores de caminos existentes, los árboles y plantas cuya tala no sea estrictamente necesaria, así como en la propiedad marginal, deberán protegerse contra daños o perjuicios que pudieran resultar de las operaciones del Contratista.

El Contratista no podrá cortar los árboles y plantas de las áreas donde no sea estrictamente necesario para emplazar las obras del camino, ni siquiera para facilitar las labores de construcción, para erigir instalaciones provisorias, ni para habilitar zonas de botadero o habilitación de yacimientos de materiales, salvo autorización expresa de la Fiscalización. Sin embargo, si por razones plenamente justificadas, el Contratista desea despejar un área no indicada en el Proyecto, deberá solicitar por escrito a la Fiscalización la autorización para efectuarla. La Fiscalización también deberá autorizarlo por escrito, dejando constancia de los motivos que justifican el permiso.

Cuando los trabajos deban desarrollarse dentro o colindantes con áreas protegidas, bosques nativos, áreas boscosas u otras zonas similares, estén o no bajo régimen de protección, el Contratista deberá colocar en su Campamento de Obras u otros lugares visibles, donde su personal pueda informarse con facilidad, uno o más letreros donde se indique, permanentemente, el grado potencial de peligro de incendios forestales.

4.2.- Áreas que deben despejarse.

La superficie natural del terreno deberá ser despejada de árboles, troncos, raíces, protuberancias, matorrales y arbustos, hasta una profundidad no menor de 0,20m por debajo de la superficie, así como de los escombros, desechos y todo otro material objetable dentro de los siguientes límites:

- Áreas de fundación de terraplenes hasta 1,00m más afuera el pie de los mismos.
- Áreas de excavación de cortes hasta 1,00m más afuera de los bordes superiores.
- Fajas de emplazamiento de canales, cunetas y otras obras de drenaje, hasta 0,50m más afuera de las líneas de borde.
- Áreas de excavación para fundaciones de estructuras hasta 1,00m más afuera de las líneas de excavación.
- Toda el área del cauce de los escurrimientos naturales dentro de los límites definidos en el Proyecto.
- Toda otra área indicada en el Proyecto, ya sea que comprenda tala total o raleo selectivo.

4.3.- Remoción y desecho de materiales.
Los materiales removidos deberán trasladarse a lugares autorizados, debiendo cumplirse con lo establecido en las ETAGs sobre el particular. Ningún material combustible deberá quedar al descubierto. Las quemas de los desechos quedan prohibidas.

La capa de suelo removido no podrá ser utilizada en la construcción de terraplenes y deberá ser acarreada y depositada en lugares autorizados de tal forma que no interfiera con el drenaje de la superficie y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas.

5.- MEDICIÓN.
El despeje y limpieza comprende el desmonte, tala, destronque, transporte y eliminación de la vegetación y materiales de desecho de las áreas señaladas en estas Especificaciones Técnicas, así como también cualquier trámite administrativo necesario para ejecutar el presente Ítem.

No habrá medición diferenciada por los trabajos necesarios a ejecutar en las Intersecciones, caminos secundarios, accesos y otras áreas colindantes al camino principal, que formen parte del Proyecto.

Se cuantificará por **Hectárea (Ha)** de trabajo realmente ejecutado, medido en el eje del camino.

6.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 1.1: Despeje y limpieza de la franja.***

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, supervisión y los imprevistos para la ejecución y terminación de este ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o traslados adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

Aunque los trabajos indicados en esta sección deban ser ejecutados desde el inicio de la obra, la inspección final y su aprobación se harán al término de la misma.

ÍTEM Nº 1.2: REMOCION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a los trabajos de remoción, desarme o demolición de obras, elementos y estructuras existentes dentro del área de trabajo, que interfieran con la ejecución de las obras o sea necesario su reemplazo, según se indique en el Proyecto. Se incluye el desarme y/o demolición de estructuras de hormigón armado, o de cualquier tipo, existentes y traslado de postes de cualquier tipo que estén instalados en los límites del ancho de la plataforma de trabajo.

Después de clasificarse e inventariarse todos los componentes o piezas constituyentes de las obras desarmadas que se puedan reutilizar, se deberán trasladar a los lugares de almacenamiento que se señalen en el Proyecto o bien ordene la Fiscalización. En caso contrario, los elementos no utilizables deberán trasladarse a depósitos o botaderos autorizados, y disponerse conforme a lo establecido en la ETAGs.

Ninguna estructura u obra de drenaje que se encuentre en servicio, deberá ser removida antes de haberse ejecutado las obras de reemplazo, provisorias o definitivas, que permitan dar continuidad a ese servicio. Salvo que en el Proyecto se indique otra cosa, el diseño y construcción de obras provisorias destinadas a mantener el servicio y el tránsito, serán de cargo y responsabilidad del Contratista.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

Las obras a que se refiere esta Sección no requieren el uso de materiales, con excepción de casos especiales donde se indique explícitamente.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

4.1.- Remoción de Estructuras.

Las estructuras existentes establecidas en el Proyecto o señaladas por la Fiscalización, tales como losas, estribos, pilas, muros, alas, fundaciones y otras obras de albañilería y de hormigón simple o armado, deberán ser excavadas y demolidas, como mínimo, hasta 0,90 m por debajo de la superficie de la rasante del Proyecto (o fondo de lecho del cauce si corresponde). En los casos en que la estructura existente se encuentre parcial o totalmente dentro de los límites de una nueva obra, se deberá demoler hasta dejar el espacio necesario para materializar la construcción de la obra proyectada.

Si una estructura parcialmente demolida está destinada a formar parte de una obra nueva, la superficie de contacto entre ambas, deberá terminarse en la forma más regular posible, debiendo tratarse, además, como junta de hormigonado, según se especifica en el *Ítem: Hormigones* de las presentes especificaciones.

Cuando en el Proyecto no se contemple la construcción de una nueva obra en la misma ubicación de la removida, los espacios dejados por las excavaciones y demoliciones se

deberán rellenar por cuenta del Contratista, con suelos aptos para la construcción de terraplenes. Los materiales excavados, incluyendo trozos de hormigón resultantes de las demoliciones, podrán ser empleados en el relleno posterior de dicha excavación o en la construcción de terraplenes en otros sectores del Proyecto, siempre que cumplan totalmente con el tamaño máximo y demás requisitos estipulados para material de terraplén, en el *Ítem Nº 2.5 Terraplén*, Sección *4.3.- Formación y compactación de terraplenes*.

Los materiales sólidos serán distribuidos de manera de no formar grupos (nidos) que impidan que el suelo más fino los rodee completamente. Cuando no pueda dárseles el uso descrito, deberán trasladarse a botaderos autorizados. Cuando en el Proyecto se establezca la construcción de una nueva obra en el mismo sitio de la removida, las excavaciones y rellenos requeridos para la nueva obra se cuantificarán para efectos de pago en el *Ítem Nº2.1.- Excavación no clasificada*e *Ítem Nº2.5.- Terraplén* de las presentes especificaciones, respectivamente.

Asimismo, serán de responsabilidad y cargo del Contratista las eventuales excavaciones y rellenos compactados que superen las cubicaciones teóricas de la nueva obra a construir.

En este último caso, los rellenos se efectuarán solamente con material de relleno estructural, el cual se colocará y compactará conjuntamente con el material de relleno estructural requerido por la nueva obra.

Los rellenos con materiales aptos para terraplén deberán alcanzar una densidad mínima del 90% de la densidad seca máxima, cuando ellos estén a una profundidad de 0,90 m o más por debajo de la rasante, y del 95% de densidad seca máxima., respectivamente, en los demás casos. La compactación del material de relleno estructural, deberá cumplir con esta última exigencia de compactación en todo su ancho y profundidad.

4.2.- Remoción de Ductos.

Los ductos existentes a remover serán los establecidos en el Proyecto o instruidos por la Fiscalización, ya sean de hormigón, metal corrugado, albañilería, madera o de otro material. Estos deberán retirarse mediante procedimientos que les eviten daños innecesarios.

Si el Contratista estima que, ya sea debido al estado en que se encuentra un ducto o por alguna condición especial, resulta prácticamente imposible obtener partes recuperables, deberá solicitar autorización de la Fiscalización, para poder proceder a su demolición total. El almacenamiento o traslado a botaderos autorizados de los elementos componentes, según corresponda, se ajustará a lo establecido en las ETAGs.

4.3.- Remoción de Obras de Drenaje Superficial.

Salvo indicación al contrario en el Proyecto, los elementos de albañilería o de hormigón, prefabricados o no, tales como cordones, canaletas, cunetas, soleras y otros, deberán removerse cuando se ubiquen a una profundidad inferior a 0,90 m por debajo de la superficie de la rasante proyectada. Su remoción deberá efectuarse adoptando todas las precauciones para evitarles cualquier daño innecesario.

4.4.- Remoción de Barreras de Seguridad y Señales Camineras
Antes de comenzar los trabajos en un sector de camino en servicio, deberán retirarse todas las defensas camineras existentes del tipo simple o doble, la señalización vertical lateral y del tipo vertical sobre la calzada, que interfieran con las obras proyectadas, o que deban ser reemplazadas o rehabilitadas para su posterior reinstalación. Sin embargo, no se removerán estos elementos en sectores sin trabajo, que aún las requieran.

La remoción de estos elementos deberá efectuarse mediante procedimientos que les eviten cualquier daño innecesario. Las barreras de seguridad, simples, dobles y de cualquier tipo y conformación, deberán desarmarse y en seguida se procederá a excavar alrededor de los postes sustentadores, de manera de retirarlos sin someterlos a esfuerzos que pudieran causarles torceduras u otros daños. Los postes sustentadores que se encuentren en buen estado, deberán limpiarse retirando los trozos de hormigón o cualquier otro material adherido a ellos, si así lo determina la Fiscalización. Las señales camineras de cualquier tipo y sus estructuras de sustentación del tipo postes, pórticos o banderas, deberán retirarse siguiendo el mismo procedimiento indicado para las defensas.

Cuando el Proyecto contemple la rehabilitación y reinstalación de los elementos retirados, será de responsabilidad y cargo del Contratista su traslado, almacenamiento y cuidado hasta el momento de su rehabilitación y posterior reinstalación. En caso contrario, previo inventario, el Contratista deberá trasladarlos a los lugares que determine la Fiscalización, a efectos de almacenaje.

4.5.- Remoción de Veredas.
La remoción de veredas se realizará en forma cuidadosa, de modo de no dañar áreas no sujetas a remoción. El Contratista mantendrá las áreas donde se efectúe remoción de veredas, libres de escombros, de manera de mantener expedita y segura la circulación de peatones.

Los trozos resultantes deberán disponerse en depósitos o botaderos autorizados por la Fiscalización, dentro de un plazo máximo de 24 horas desde su demolición. Asimismo, se deberán rellenar, cuando corresponda, compactar y perfilar los espacios dejados por las remociones.

4.6.- Traslado de Postes de servicios públicos y señalización comercial.
La partida se refiere a la remoción, traslado y recolocación de postes del tendido eléctrico, telefónicos u otras existentes, así como la señalización comercial existente que, de acuerdo con los documentos del Proyecto, deben reubicarse a consecuencia de su interferencia con las obras proyectadas. Se incluye también dentro de estas actividades, la remoción y transporte a botaderos o depósitos, autorizados por la Fiscalización, de toda postación que se elimine, ya sea debido a que es reemplazada por nuevas instalaciones o porque la instalación existente está o queda en desuso.
Los materiales a utilizar, serán los necesarios para cumplir totalmente con el propósito de la presente partida, conforme al tipo de postes que se traslada y a las exigencias de la empresa propietaria del tendido correspondiente.

El Contratista solicitará al propietario o concesionario correspondiente, realizar las modificaciones necesarias de las instalaciones con la debida anticipación. Será responsabilidad del Contratista la agilización de los trámites pertinentes, de modo que las

obras de traslado no interfieran con su Programa de Trabajo. Los costos que estas gestiones y traslados involucren serán de cargo del Contratista. Los traslados de las instalaciones serán ejecutados directamente por el propietario o concesionario de la instalación o por quién él expresamente autorice.

La nueva ubicación de los postes podrá ser dentro de la faja de dominio público. En este caso, los postes se ubicarán lo más cercano posible al cerco que limita la faja y no podrán éstos o cualquier obra relacionada con ellos, interferir de ninguna forma con las obras proyectadas para el camino. Además del cambio de elementos como cables, postes, fijaciones y otros, se deberán considerar las modificaciones técnicas que el cambio de ubicación amerite, para mantener la calidad de servicio original a los usuarios. No obstante, no se aceptará la introducción de mejoras en la instalación, que no se relacionen directamente con el Proyecto vial y que no cuenten con la autorización de la Fiscalización.

4.7.- Medidas de Seguridad

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá tener presente lo establecido en las normas y exigencias referidas a la seguridad de sus operarios y de los transeúntes.

5.- MEDICION

5.1.- Remoción de Estructuras existentes

La sección incluye las excavaciones previas, la demolición, remoción y transporte a terraplén o escombreras autorizadas de los escombros provenientes de losas, estribos, pilas, muros, alas, fundaciones y otras obras de albañilería y de hormigón simple o armado, así como el relleno compactado de los espacios dejados por las estructuras removidas, cuando el Proyecto no considere la construcción de otra obra en ese sitio. La partida incluye además, la terminación de las superficies del hormigón existente en las demoliciones parciales y las obras provisorias que sean necesarias para dar continuidad al servicio y al tránsito.

Se cuantificará por **Global (Global)** de estructura removida. La medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de la estructura removida y aprobadas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes al ítem ***Ítem Nº 1.2: Remoción de estructuras existentes***.

Estos precios serán la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, carga, transporte de materiales a los botaderos habilitados, habilitación de sitios autorizados para el acopio temporal o permanente de los materiales, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, supervisión, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de cada uno de los ítems descriptos.

ITEM N° 1.3.- TRASLADO DE COLUMNAS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Este Ítem abarcará los trabajos necesarios para trasladar las columnas y líneas de transmisión de electricidad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) destinados al transporte de energía eléctrica, tanto de media como de baja tensión, actualmente ubicados en la franja de dominio, sobre las veredas de los vecinos frentistas, en las zonas indicadas en los planos.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3 MATERIALES.

Para el traslado de las columnas de la ANDE se contempla una reposición del 50 % de los mismos, sean metálicos o de hormigón. Los elementos metálicos tanto de sujeción como de transporte de energía serán reutilizados, estimándose una reposición del orden del 20 %.
El relleno de las excavaciones para soporte de las columnas será hecho con hormigón, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE.

4.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Para la ejecución de los trabajos de excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de la ANDE. Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las columnas, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la ANDE.
Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de ANDE.

5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para la medición del traslado de columnas con sus líneas eléctricas será la cantidad de columnas trasladadas, expresados en **Unidades (un)**, en un todo de acuerdo a estas especificaciones y a lo indicado en su oportunidad por la ANDE.
No se medirán aparte los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en esta especificación, considerándoselos incluidos en el ítem.
No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención de parte de ANDE de los sistemas de trabajo, y la aprobación final de los mismos.

6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem 1.3 Traslado de Columnas de Línea Eléctrica***
Este precio será compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ANDE.
No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

ITEM N° 1.4.- REPOSICIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA

1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Este ítem abarcará el trabajo necesario para trasladar líneas de alimentación de agua y el cruce de cañerías transversalmente al eje de la vía, destinados al transporte de agua corriente, ubicados actualmente dentro de la franja de dominio, que pueden entorpecer los trabajos de movimiento de suelo, ó para evitar la destrucción futura de la calzada si eventualmente quedara por debajo de la misma, en las zonas indicadas en los planos.

2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3 MATERIALES

Para el traslado de las cañerías y accesorios de conexión de agua, se contempla una reposición del 50 % de los mismos, sean metálicos, PVC rígido o de Polipropileno. El relleno de las excavaciones de canalización será hecho con materiales que aseguren la estabilidad de relleno de las zanjas practicadas.

4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Para la ejecución de los trabajos de excavación, relleno, y traslado de cañerías de agua se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de SENASA.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las canalizaciones, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la Junta de Saneamiento de SENASA que afectará a cada zona de obras de traslado de la cañería que se ejecutará.

Se procederá a la excavación por medios manuales o mecánicos, quedando a criterio de la Fiscalización el método a ser empleado, así como la profundidad de excavación para las nuevas zanjas de alojamiento de cañerías trasladadas. Serán practicadas las excavaciones, evitando dañar las canalizaciones existentes para reutilizarlas de ser posible, el contratista está obligado al acopio y manipuleo adecuado de los materiales que serán reutilizados e informar a la Fiscalización de obras si la canalización extraída presente dificultades para su reaprovechamiento.

Se alojarán las cañerías recuperadas y siempre se asegurará que no existan fugas de presión de agua corriente en cañerías y juntas de accesorios de conexión, alojadas al fondo de la zanja practicada para la nueva ubicación de las cañerías conforme los planos de obra y/u órdenes de servicio de la Fiscalización.

Los rellenos de las zanjas ejecutadas deberán realizarse con compactadores neumáticos (Sapito) por capas con espesores de 30cm, asegurando el confinamiento del material de relleno de la zanja y que la cañería trasladada que fue alojada no sufra averías por tensiones producidas por la compactación de las capas de relleno.

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de las Juntas de Saneamiento de SENASA de la zona de afectación de obras.

5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el traslado de cañerías de agua será expresada en unidad de metros ejecutados, en un todo de acuerdo a estas especificaciones. No se medirán por separado los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en esta especificación, considerándoselos incluidos en el ítem.

No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención por parte de las correspondientes Juntas de Saneamiento de SENASA de los sistemas de trabajo, y la aprobación final de los mismos.

6 FORMA DE PAGO

Estos trabajos se pagarán, medidos como se indicó en la sección anterior, al precio indicado en el contrato para el ***ítem 1.5: Reposición de Cañerías de Agua***

Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de las Juntas de Saneamiento de SENASA

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

ÍTEM Nº 2.1: EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a las excavaciones requeridas para conformar la plataforma del camino, así como cualquier otra excavación definida como tal en el Proyecto. Se incluyen las excavaciones de materiales aptos o no para su uso como terraplenes o en cualquier otro ítem de pago; necesarias para realizar las regularizaciones y los cortes del camino, además de aquellas destinadas a emplazar obras de drenaje y estructuras.

En todos los casos, se considerarán para aquellos suelos que se encuentren a nivel de fundación de terraplenes, a nivel de la subrasante o por debajo de ésta. Las excavaciones que aquí se tratan incluyen el transporte de los materiales hasta los lugares previstos en el Proyecto, y/o los aprobados por la Fiscalización, hasta una distancia máxima de 3 Km.

No están incluidas en esta Sección las "Excavaciones de Bolsones", las que se regirán por lo establecido en sus Especificaciones Técnicas correspondientes y en los ítems afectados a estos trabajos respectivamente.

Sólo podrán llevarse a cabo las excavaciones estipuladas en el Proyecto o aquellas expresamente autorizadas por la Fiscalización. Quedan excluidas las excavaciones necesarias para conformar caminos de acceso, de acarreo u otras instalaciones propias de tareas provisorias de conveniencia del Contratista.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Protección de la propiedad.

Para la ejecución de los trabajos de excavaciones se deberán tener presentes las disposiciones que guardan relación con las responsabilidades del Contratista ante terceros, y con la adecuada ejecución de la Obra, además de las facilidades de paso que se deban prestar a los servicios de utilidad pública.

Los trabajos se dispondrán de manera a evitar daños a caminos públicos, servicios de utilidad pública, plantaciones y otros. Será de responsabilidad del Contratista proveer personal y señalización adecuada para evitar accidentes en aquellos lugares donde los vehículos de su propiedad, o de sus Subcontratistas, deban cruzar caminos, calles y otros lugares o vías de circulación de vehículos o peatones. Tan pronto como se termine la actividad que motivó una señalización provisoria, ella deberá ser completamente retirada.

4.2.- Desbroce y despeje.

Antes de comenzar cualquier operación relacionada con movimientos de tierras, se deberá estaquear a distancias no superiores a 20m entre sí, el ancho de la plataforma y los bordes superiores de los cortes.

Cuando la Fiscalización lo estime necesario, ésta ordenará al Contratista que ejecute calicatas hasta el límite inferior del material a remover, de manera a determinar el espesor necesario. Estas excavaciones de exploración serán por cuenta del Contratista, y se ejecutarán distanciadas unas de otras en no más de 75m.

Cuando dentro del área a remover se encuentren canales de desagüe, depresiones naturales o producidas por destronques, o por demoliciones de estructuras, se deberá eliminar todo el material suelto o con exceso de humedad, hasta que la depresión o el canal queden perfectamente limpios, aunque para ello se deba alcanzar una cota inferior a la superficie general resultante de estas operaciones.

El material excavado producto del despeje, deberá transportarse a lugares de acopios debidamente autorizados por la Fiscalización, donde se dispondrán los mismos según lo establecidos en las ETAGs. Cuando la Fiscalización autorice al Contratista o el Proyecto así lo indique, podrá utilizarse este material para recubrir los taludes de los terraplenes terminados. En tal caso los trabajos serán por cuenta y pago del Contratista.

La superficie resultante de la excavación se perfilará superficialmente de manera a obtener una zona relativamente plana y paralela al eje del camino, y con una pendiente transversal de 2% hacia el exterior de la excavación, u otra que ordene la Fiscalización según las condiciones del terreno existente.

En todos los casos, siempre deberá conseguirse una superficie de asiento estable para la construcción de la primera capa del terraplén.

Si el fondo de la excavación se encuentra con un exceso de humedad debido a la presencia temporal de aguas de lluvia, derrames de canales y otras causas similares, será por cuenta del Contratista secar dicho material en sitio, previo a iniciar las tareas de compactación. Cuando a juicio de la Fiscalización no sea factible alcanzar la densidad exigida en el fondo de excavación, utilizando métodos normales de compactación, ésta podrá ordenar que proceda con una mayor excavación, o se remueva una mayor cantidad de material.

Cuando el relleno de las excavaciones deba efectuarse con material de terraplén, las tareas de perfilado y compactación del fondo de dichas excavaciones quedarán incluidas en el precio unitario del *Ítem Nº 2.5: Terraplén*.

4.3.- Excavación en cortes.

En los casos en los que exista la necesidad de realizar excavación de cortes de los trechos identificados en los planos, deberá realizarse la remoción del terreno natural hasta la cota de la subrasante indicada en el proyecto.

Todo material que se obtenga de la excavación de algún trecho, definido como conveniente por la Fiscalización, será considerado como material de préstamo y de ser autorizado, podrá ser utilizado en la construcción de terraplenes.

De constatarse la existencia de materiales no aptos para su uso en terraplenes o suelos orgánicos, la excavación del corte se practicará hasta una profundidad por debajo de la cota de la subrasante, según indique la Fiscalización y se rellenará con suelo apto, siguiendo el método constructivo para el *Ítem Nº 2.5: Terraplén.*

Cuando fuera verificada la existencia de roca al nivel de la rasante proyectada, se removerá el material hasta una profundidad 0,20m por debajo de la cota inferior de la Subbase Suelo-Piedra, procediéndose luego a completar esa camada con material seleccionado o drenante, para la conformación de la calzada.

El Contratista construirá, utilizará y conservará los caminos de servicios y las estructuras de drenaje necesarias, así como los cerramientos indispensables para aislar la propiedad privada, con el mínimo de interferencia con las actividades de los propietarios afectados y al tránsito pasante.

No se harán pagos especiales por 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 demande los trabajos arriba indicados deberá ser incluida en el precio de los ítems en los que específicamente se relacionen o se empleen los materiales excavados.

4.3.1.- Alineaciones, niveles y perfiles transversales.

Las excavaciones deberán alcanzar con exactitud las trazas que muestren los planos, debiéndose respetar estrictamente las alineaciones, niveles, taludes, y secciones transversales. Cuando lo señale el Proyecto, los cortes a nivel de subrasante contarán con una cuneta en tierra al pie del talud, la que se considerará como parte de las excavaciones a ejecutar según esta sección.

Las excavaciones de cortes incluyen además, la remoción de revestimientos asfálticos existentes, incluso bases y subbases cuando corresponda su remoción.

4.4.- Disposición de los materiales.

Los materiales excavados no aptos para rellenos y los que no se utilicen en la formación de terraplenes u otras obras del Proyecto, deberán transportarse a sitios de acopio autorizados por la Fiscalización y dispuestos según lo establecido en las ETAGs. Alternativamente, el Contratista podrá solicitar autorización para utilizar dichos materiales por su cuenta y cargo, en el relleno de depresiones naturales y en el recubrimiento de taludes de terraplenes terminados, siempre que ello se ejecute en estricta conformidad con todos los aspectos señalados en esta Especificación, y adecuando a su entero cargo todas las obras de drenaje u otras que pudieran verse afectadas por el mayor ancho de los terraplenes.

4.5.- Taludes de Corte.

Los taludes en terrenos de cualquier naturaleza deberán excavarse cuidadosamente de manera que el plano medio resultante se ajuste a la inclinación señalada en el Proyecto; su borde superior deberá redondearse de acuerdo a lo señalado en el Proyecto o lo ordenado por la Fiscalización.

4.6.- Control de la Erosión.

Ante la presencia de suelos erosionables y épocas lluviosas, el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la erosión en los taludes y plataforma del camino. Para ello, deberá construir tan pronto como sea posible, las zanjas de drenaje indicadas en el Proyecto, proveer todos los medios para conducir las aguas hacia cursos naturales, evitar que queden por períodos prolongados cordones o depresiones que sirvan para acumular o canalizar las aguas en forma incontrolada, y en general proceder a la construcción de las obras provisorias o permanentes que permitan controlar los escurrimientos.

4.7.- Transición de Corte a Terraplén y viceversa.
En las zonas de transición de Corte a Terraplén y viceversa, en el sentido longitudinal del camino, se efectuará en todo el ancho de la plataforma un corte de profundidad variable de entre 0,80 y 1,00 m por debajo de las cotas de la subrasante proyectada. Este corte, en terreno de cualquier naturaleza, se ubicará de manera que el lado más profundo quede hacia el terraplén, conformando una cuña de empalme en el sentido transversal al camino y cuyo sello se extenderá un mínimo de 5,00 m hacia el interior del corte en todo el ancho de la plataforma.

5.- MEDICIÓN.
Esta sección incluye la excavación y remoción de materiales inadecuados, materiales aptos o no para su uso como terraplén y proveniente de cortes, excavación para la instalación de obras de desagüe y drenaje, obras de desagüe sanitario y/o abastecimiento de agua corriente, todo material ordenado excavar y que no se encuentre dentro de la clasificación de bolsones y todo material inadecuado existente por debajo de los niveles de la subrasante

En el presente Ítem no se incluyen los rellenos ni las tareas de perfilado y compactación del sello de las excavaciones (base de asiento del terraplén). Las mismas deberán quedar incluidas en el precio unitario del *Ítem Nº 2.5: Terraplén*.

Se cuantificará por **metro cúbico (m3)** de excavación; la medición se efectuará geométricamente según los requerimientos del Proyecto y los aprobados por la Fiscalización. Las sobreexcavaciones no autorizadas, incluso sus rellenos, serán por cuenta del Contratista.

Se incluyen dentro de la medición las cunetas en tierra a construir al pie de los taludes de los cortes y las excavaciones necesarias para conformar cuñas de empalme de transición de Corte a Terraplén y viceversa.

Los volúmenes de excavaciones con suelos utilizados en la ejecución de terraplenes no serán objeto de pago directo pues sus costos estarán incluidos en el *Item.2.5 Terraplén*

6.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 2.1: Excavación no clasificada***.

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, carga, transporte de material, excavación de calicatas (de ser ordenado), habilitación de sitios autorizados para el acopio temporal o permanente de los materiales, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, supervisión, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este Ítem.

No se hará ningún pago adicional de las sobreexcavaciones y cortes no autorizados por la Fiscalización, incluso sus rellenos cuando correspondan.

El volumen del material para relleno de las excavaciones ejecutadas en la plataforma del camino, determinado de acuerdo al método de medición descrito, será pagado al precio unitario contractual establecido para el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*. En estos casos, los volúmenes de relleno serán iguales a los volúmenes excavados.

ÍTEM Nº 2.2: EXCAVACIÓN DE BOLSONES

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a las excavaciones requeridas para la construcción de terraplenes nuevos en los cuales se requiera la remoción y sustitución total del material existente que a juicio de la Fiscalización no sea apto como terreno de fundación o como asiento del terraplén.

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

En esta sección, se considerará material inadecuado aquel que contenga materia orgánica o que posea un Límite Líquido superior a 50.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Mediciones previas.

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista comunicará con la debida anticipación a la Fiscalización el inicio de los mismos. El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras necesarias a efectos de cuantificación. Posteriormente a la excavación, y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas mediciones de las secciones resultantes, con el fin de determinar el volumen del trabajo.

4.2.- Equipo.

En función a las condiciones propias de este tipo de tareas, el Contratista deberá proveer el equipamiento necesario que se requiera para la ejecución del presente Ítem.

4.3.- Remoción del material inadecuado.

La remoción del material inadecuado se regirá por lo establecido en el Proyecto, lo especificado en esta Sección y las instrucciones que imparta la Fiscalización.

Antes de la construcción de terraplenes nuevos en cualquier sector de la obra, el Contratista deberá realizar un mapeo de la situación del terreno de fundación del mismo, con el objeto de detectar posibles zonas blandas o inestables que indiquen la existencia de materiales no aptos o saturados. Para ello, deberán realizarse calicatas a lo largo del tramo de manera a poder definir las condiciones reales del subsuelo en cada sector, utilizándose equipos y métodos apropiados aprobados por la Fiscalización.

En los casos en que se verifique la presencia de bolsones, deberá procederse a la excavación y remoción del material inadecuado en las medidas y profundidades requeridas de manera a que se garantice siempre la estabilidad de la fundación, previa aprobación en todos los casos de la Fiscalización.

Las cajas así conformadas deberán ser rellenadas con suelos aptos y compactados en capas de espesor no mayor a 0,20 m o de acuerdo a las características del equipo disponible por el Contratista para tal efecto, alcanzándose los grados de compactación compatibles con la profundidad de la excavación y niveles en relación a la rasante en esos puntos. En todos los casos, deberán alcanzarse las densidades establecidas y especificadas en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén.*

Eventualmente, la Fiscalización podrá ordenar la colocación de una tela geotextil de refuerzo en el sello de la excavación o a un nivel superior del relleno, según lo estime necesaria, o algún otro método constructivo que garantice la estabilidad de la fundación en dichos sectores. A efectos de medición y pago, estas tareas deberán ser objeto de nuevos análisis técnicos, de precios unitarios y de Ítems de obra.

Los trabajos de perfilado y compactación del material en el sitio o del fondo de las excavaciones de material inadecuado, quedarán incluidos en el precio unitario del material del terraplén a colocar sobre dichas superficies. Este material de relleno se ajustará a lo establecido en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén* donde se efectuará su medición y pago. Asimismo, la compactación de dicho material se regirá por lo dispuesto en dicha sección.

Los materiales excavados deberán transportarse a sitios habilitados por la Fiscalización, donde se dispondrán en conformidad a lo establecido en las ETAGs sobre el particular.

5.- MEDICIÓN.

Esta sección incluye la excavación y remoción de materiales inadecuados e inestables, inclusive su capa vegetal superficial de acuerdo a lo dispuesto en esta Sección. Los trabajos incluyen la carga y transporte del material a sitios autorizados por la Fiscalización y según lo estipulado en las ETAGs sobre el particular.

En el presente Ítem no se incluyen los rellenos ni las tareas de perfilado y compactación del sello de las excavaciones (base de asiento del terraplén). Las mismas deberán quedar incluidas en el precio unitario del *Ítem Nº 2.5: Terraplén*.

Se cuantificará por **metro cúbico (m3**) de excavación de material en su posición natural y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las secciones extremas y las distancias entre ellas medidas en el eje de la excavación; la medición se efectuará geométricamente según los requerimientos del trabajo y procedimientos aprobados por la Fiscalización. Las sobreexcavaciones no autorizadas, incluso su relleno, serán por cuenta del Contratista.

Cuando fuera necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades de excavación, podrán intercalarse secciones transversales adicionales entre las previstas.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 2.2: Excavación de bolsones***.

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descriptos, por suministrar todo el equipamiento necesario, mano de obra, carga, transporte de material, excavación de calicatas (de ser ordenado), habilitación de sitios autorizados para el acopio temporal o permanente de los materiales, supervisión, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este Ítem.

No se hará ningún pago adicional de las sobreexcavaciones y cortes no autorizados por la Fiscalización, incluso sus rellenos cuando correspondan.

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 del tipo de equipo empleado.

El volumen del material para relleno de bolsones determinado de acuerdo al método de medición descrito, será pagado al precio unitario contractual establecido para el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*. Los volúmenes de relleno serán iguales a los volúmenes excavados.

ÍTEM Nº 2.3: EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a las excavaciones requeridas para la construcción de obras de drenaje tales como zanjas y desagües laterales a la plataforma del camino, canales de desagüe, ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes; aguas arriba y/o aguas debajo de las bocas de entrada de las alcantarillas; todo de acuerdo a las formas indicadas en los planos de Obra, estas Especificaciones Técnicas y las órdenes impartidas por la Fiscalización.

Comprenderá además las excavaciones de zanjas laterales a los cauces para el desvío de los mismos y la excavación de promontorios permanentes existentes en los canales de desagüe.
Comprende además las excavaciones para cunetas laterales en los coronamientos de contrataludes

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Mediciones previas.

Previo a todo trabajo comprendido en esta sección, el Contratista comunicará a la Fiscalización con la debida antelación el comienzo del mismo. El Contratista, bajo la supervisión de la Fiscalización, deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones necesarias.

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 de la excavación.

Las cotas de fondo de las excavaciones no deberán variar en ningún punto en más de 20 mm sobre o por debajo de las cotas establecidas en el Proyecto.

4.2.- Requerimientos generales.

Las áreas donde deban realizarse las excavaciones deberán limpiarse previamente de toda vegetación, de acuerdo con lo dispuesto en el *Ítem Nº 1.1: Despeje y limpieza de la faja.* Estas tareas se cuantificarán en su respectiva Sección para efectos de pago.

Los bordes exteriores de las excavaciones deberán delimitarse perfectamente, mediante estacas o líneas de demarcación en sus contornos. En los lugares donde la envergadura del trabajo lo amerite, se colocará a lo menos una estaca de referencia altimétrica (R.N.).

Será responsabilidad del Contratista conservar en todo momento dicha referencia de nivel hasta la recepción de los trabajos.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las líneas, cotas y pendientes señaladas en el Proyecto u otras secciones de estas Especificaciones Técnicas, debiendo el Contratista tomar todas las precauciones para que la perturbación del suelo contiguo a la excavación sea mínima.

Cuando el fondo de la excavación esté compuesto por suelos orgánicos inestables, la Fiscalización podrá autorizar su retiro hasta alcanzar una profundidad adecuada y la sustitución por suelos acordes a las exigencias de las obras proyectadas. Estas eventuales sobreexcavaciones se cuantificarán para efectos de pago en la partida respectiva de la presente Sección y su relleno según el *Ítem Nº 2.5: Terraplén.*

Si una vez realizada la excavación para desagüe se registrasen perturbaciones motivadas por las operaciones de excavación, por la presencia de agua de procedencia externa o por haber sido removido en las eventuales operaciones de desagote, el material removido deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista a plena satisfacción de la Fiscalización, hasta lograr que el fondo de la excavación quede como mínimo en una condición similar a la que tenía antes de ser perturbado.

Las excavaciones no autorizadas por la Fiscalización, serán por cuenta del Contratista.

4.3.- Ataguías y entibaciones en excavaciones para drenaje.

Deberán construirse ataguías de protección cuando exista peligro que una crecida de la corriente pudiera dañar las excavaciones ya realizadas por efectos erosivos o de socavación. En estas circunstancias el Contratista deberá presentar a la Fiscalización los planos y documentos donde se indiquen los procedimientos de construcción, mediante los cuales proponga ejecutar las obras. La presentación de tales procedimientos no liberará al Contratista de su plena responsabilidad por la estabilidad de las obras de construcción y por la seguridad del personal.

Cuando las fundaciones deban construirse dentro de una corriente de agua, no se deberá efectuar excavación alguna fuera del área delimitada por las ataguías; tampoco deberá alterarse el lecho natural de la corriente en la zona adyacente a la estructura, sin autorización previa, por escrito, de la Fiscalización.

4.4.- Rellenos y disposición de los materiales sobrantes.

Los espacios excavados y no ocupados por las obras, deberán rellenarse de acuerdo con los procedimientos y materiales que se especifiquen en el Proyecto o en otras Secciones de las presentes Especificaciones Técnicas. Si en estos documentos no existiera indicación especial en cuanto al tipo de relleno, éste deberá efectuarse con material que cumpla con lo dispuesto en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén,* y regirá lo establecido en dicha Especificación para su medición y pago.

Todos los materiales excavados y que no se utilicen en los rellenos, deberán transportarse a lugares de acopio autorizados y disponerlos de acuerdo a lo establecido en las ETAGs.

5.- MEDICIÓN.

El volumen excavado de zanjas de drenaje será pagado en **metros cúbicos (m3)** medido en su posición original y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la obra de desagüe. Cuando fuera necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, podrán ser intercaladas secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según las medidas ordenadas por la Fiscalización.

La Fiscalización establecerá las mínimas dimensiones requeridas para posibilitar la construcción de las obras. El Contratista no tendrá derecho a pago con respecto a excavaciones de mayor extensión que las especificadas. Las sobreexcavaciones no autorizadas, e incluso su relleno, deberán ser asumidas por cuenta del Contratista, sin costo adicional para el Proyecto.

Tan pronto como el Contratista se encuentre con una estratificación rocosa, deberá proceder a despejarla completamente. Antes de proseguir con la excavación en roca, deberá proporcionar a la Fiscalización para su aprobación, los antecedentes sobre ubicación, cotas del estrato rocoso y volumen estimado del material a remover. Ningún estrato rocoso deberá ser removido sin la aprobación previa de la Fiscalización, quien decidirá sobre el particular, debiendo acordarse la forma de compensar los trabajos adicionales que requieren esta actividad.

Eventualmente, cuando el material sobrante de una determinada excavación sea utilizado para rellenos, no se medirá el volumen ni tampoco se efectuará pago por el mismo.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 2.3: Excavación de zanjas de drenaje***.

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de la mano de obra, transporte, equipos, construcción de ataguías, bombeo, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completado lo especificado en el presente Ítem.

ÍTEM Nº 2.4: EXCAVACION EN ROCA.

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Estos trabajos se refieren a la ejecución de excavación en roca cuando fuere verificada la existencia de piedra al nivel de la cota de fundación.

Se clasificarán como excavaciones en roca, aquellas que se ejecuten en formaciones geológicas firmemente cementadas o litificadas y que, para ser excavadas, se requiera en forma imprescindible, sistemática y permanente el uso de explosivos o de martillos neumáticos.

También se clasificará como excavación en roca, la remoción y extracción de rocas o piedras aisladas que tengan un volumen individual igual o mayor que 0,35m3, cuando se encuentren en zanjas o excavaciones que tengan un ancho o un largo inferior a 4,00 m y las piedras de volumen individual igual o mayor que 1,00m3 en los demás casos, y que se requiera del uso de explosivos para su remoción.

La ejecución de la excavación en roca requiere la excavación del material constituyente del terreno y en el interior de los límites indicados en el proyecto, consistiendo básicamente en la remoción de dicho material hasta la profundidad indicada en los planos u órdenes de la Fiscalización.

La excavación de roca comprende la roca viva y sana, de dureza igual a la de la arenisca o del basalto, según el caso, que no puede ser excavada sin el uso de martillos neumáticos y explosivos.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

Los materiales resultantes de las excavaciones en roca, en todos los casos deberán ser utilizados para la ejecución de Pedraplen, o para su trituración y utilización como Camada Drenante, Subbase de Suelo Piedra, Estabilizado Granulometrico, Base y Carpeta Asfáltica o en Hormigón Hidráulico.
Los volúmenes a ser utilizados y pagados como Pedraplen serán los indicados en los computos del diseño ejecutivo de la obra.

Las rocas resultantes de la excavación en roca que reunan las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas serán destinadas en la rejecucion de pavimento tripo empedrado, gaviones y para su trituración, aplicación y pago como parte de los ítemes como Camada Drenante, Subbase de Suelo Piedra, Estabilizado Granulometrico, Base y Carpeta Asfáltica o en Hormigón Hidráulico, Obra de Arte, Muros de Hormigon Ciclopeo y otros.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Equipo.

El equipo a ser utilizado obedecerá a las exigencias propias de este tipo de trabajos de remoción de rocas, utilizándose cuando sea necesario martillos neumáticos así como explosivos y detonadores adecuados a la naturaleza de la roca a excavar.

4.2.- Ejecución.

Antes de iniciar las operaciones de excavación en roca, el Contratista deberá solicitar la autorización correspondiente a la Fiscalización, previa ejecución de la excavación del material no clasificado de la camada sobre yacente, y cumplidas las órdenes anteriores de la Fiscalización si las hubiere.

El explosivo a ser utilizado en caso necesario, deberá ser aprobado por la Fiscalización, así como el plan de fuego propuesto.
El plan de excavación deberá contemplar los procedimientos, técnicas y materiales adecuados que garanticen la conformación geométrica final, en cuanto a cotas, anchos, longitudes y pendientes acordes con los datos de proyecto.

Una vez terminado el trabajo de excavación, el área excavada deberá estar limpia de cualquier material rocoso suelto existente y los materiales productos de la excavación serán transportados a lugares indicados por la Fiscalización sin costo alguno.

En el caso de que exista la necesidad de realizar voladuras, el Contratista deberá presentar para su aprobación, un Plan de Ejecución de las mismas a los efectos de poder coordinar los trabajos con la Fiscalización y tomar todas las medidas precautelares que correspondan, dentro del área de influencia de las mismas.

5.- MEDICION.

Los volúmenes de excavación en roca no serán objeto de medición para pago directo.

6.- FORMA DE PAGO.

Las excavaciones en roca no seran objeto de pago directo. Las mismas serán pagadas de forma subsidiaria a través de los ítemes de obra en los que deberán ser utilizadas como ser:

Camada drenante, Pedraplén, Subbase de suelo agregado, Base de piedra triturada, Base y Carpeta de concreto asfáltico, Pavimento tipo empedrado, Enripiado en calzada, Hormigon Estructural, Obras de Arte, Muros de Hormigon Ciclopeo, Mamposteria de Piedra Bruta, Gaviones.

ÍTEM Nº 2.5: TERRAPLÉN

ÍTEM Nº 2.6: TERRAPLÉN PARA ENSANCHE DE PLATAFORMA

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la formación y compactación de terraplenes y ensanches de existentes para conformar la plataforma del camino hasta los niveles de la subrasante. La presente Sección incluye además los rellenos de las excavaciones de regularización, de material inadecuado, de bolsones y las necesarias para otras construcciones señaladas en el Proyecto.

Todos los trabajos deberán ser ejecutados en los lugares indicados en los planos, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y de conformidad con las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los planos y órdenes impartidas por la Fiscalización.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Suelos para terraplén.

Los terraplenes y ensanches de terraplenes existentes deberán construirse con suelos inorgánicos, libres de materia vegetal, escombros, raíces, basuras, terrones, trozos de roca o bolones degradables o trozos cementados de tamaño superior a lo especificado. Tampoco se aceptarán los materiales excavados en las secciones del camino que a juicio de la Fiscalización sean inadecuados por su calidad o tamaño. Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta Sección, podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes.

Salvo indicación contraria en el Proyecto, los materiales a emplear en la construcción del cuerpo de los terraplenes deberán tener CBR no inferior a 5%, mientras que los últimos 30 cm serán construidos con suelos cuyo valor de CBR no deberá ser inferior a 8% y Expansion menoral 1%.

No serán admitidos para la construcción de terraplenes en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, materiales que por sus características de plasticidad y granulometría, se presenten notablemente con poca cohesión, permeables y fácilmente erosionables.

3.2.- Agua.

El agua a ser utilizada deberá estar libre de materiales orgánicos nocivos y de sulfatos, así como también de ácidos y álcalis.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Previo a la ejecución en forma masiva de los trabajos de terraplén en los diferentes sectores, ya sea en el cuerpo del terraplén o en las banquinas, el Contratista efectuará el primer trabajo de compactación considerándolo como una “Pista de Pruebas”, a los

efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención de capas uniformes que cumplan con los requisitos de densidad establecidos para cada caso.

En estas pistas, serán calibrados los equipos de compactación, las características de los materiales, espesores sueltos, número y forma de pasada de los compactadores, redoblándose los controles de humedad y densidad de manera a establecer la forma de trabajo. En ningún caso, habrá pago adicional por las tareas desarrolladas en las pistas de prueba. El costo de operación deberá ser considerado y subsidiado en el presente Ítem de obra.

En función a los datos obtenidos en las pistas de prueba, ampliados durante la prosecución de los trabajos y a los efectos de garantizar la uniformidad del producto acabado, satisfaciendo en general los límites establecidos de densidad, 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 las densidades alcanzadas, 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 3%.

El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como valor promedio de las densidades, el 100% de la densidad máxima referida, a los fines de garantizar un mínimo de densidades arriba y abajo del 100%. El valor de la desviación estándar arriba indicado podrá ser modificado por la Fiscalización en función a la homogeneidad de los materiales utilizados en la construcción de los terraplenes.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo de trabajo con el objetivo de obtener capas parejas y uniformemente densificadas. Los mismos deberán estar en buenas condiciones mecánicas y deberán ser aprobados por la Fiscalización previamente a su uso en obra.

4.1.- Preparación del área de fundación 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 capa superior.

Una vez terminados los trabajos correspondientes establecidos en el *Ítem Nº 1.1: Despeje y limpieza de la faja*, y antes de comenzar la construcción de terraplenes con uno o más de los materiales establecidos, se deberán preparar las áreas de fundación en conformidad con lo siguiente:

4.1.1.- Fundación en terrenos inclinados y transiciones de corte a terraplén y viceversa.

Cuando un terraplén deba fundarse en una ladera, adosado a un terraplén existente o sobre un terreno natural de cualquier naturaleza con una inclinación superior al 20%, las áreas de apoyo deberán tratarse para formar, a medida que se construye el terraplén, una superficie aserrada con escalones horizontales de por lo menos 1,50 m de ancho. El material excavado deberá ser integrado a la construcción del terraplén adyacente según lo establecido para estos casos. En el caso de un terraplén adosado a otro de baja altura, el ancho mínimo de los escalones será establecido en terreno por la Fiscalización, según el caso.

El sello (base de asiento) de los escalones será compactado a medida que el material excavado sea integrado a la construcción del terraplén adyacente. Cuando el sello se encuentre a 1,00m o más por debajo de la subrasante proyectada, la compactación deberá alcanzar como mínimo el 90% de la densidad máxima establecida de acuerdo al tipo de suelo. En caso contrario, la densidad exigida será como mínimo del 95%.

4.1.2.- Fundación en terrenos de cualquier naturaleza.
Cuando el terraplén deba fundarse en terrenos de cualquier naturaleza, se exigirá a este último una densidad igual o superior al 90% de la densidad máxima establecida de acuerdo al tipo de suelo, siempre que la superficie de fundación esté a una profundidad superior a 1,00m del nivel de la subrasante. En caso contrario, la compactación mínima exigida será del 95%. Si la densidad del terreno natural estuviera por debajo de los límites de compactación especificados, los 0,30 m superiores deberán ser escarificados, humectados o aireados según el caso, y compactados hasta alcanzar la densidad requerida.

Cuando se trate de rellenos cuyo espesor compactado sea inferior a 0,20m para alcanzar las cotas de subrasante, la superficie sobre la cual se construirá dicho relleno será escarificada hasta una profundidad mínima de 0,10m procediendo enseguida a su riego y compactación en conjunto con el material de terraplén a colocar, hasta obtener la densidad máxima especificada más adelante, en una profundidad no inferior a 0,30 m.

4.1.3.- Fundación en sectores de escarpe y remoción de material inadecuado.
Los trabajos de perfilado y compactación del sello (base de asiento) de las fundaciones en áreas de escarpe y de remoción de material inadecuado, se ajustarán a los requisitos descritos en el *Ítem Nº 2.1: Excavación no clasificada,*

4.1.4.- Fundación sobre áreas pantanosas.
Cuando el terraplén deba fundarse sobre áreas pantanosas que no soporten el peso del equipo de construcción, se procederá a depositar el material de relleno sobre terreno firme, para luego extenderlo hacia el área pantanosa mediante topadora u otro equipo similar adecuado, hasta formar una capa de trabajo de espesor tal, que soporte el peso de los equipos de movimientos de tierras. El material de relleno podrá estar constituido por material integral de río, bolones, rocas de tamaño adecuado o una combinación de éstos, según el caso. El Contratista deberá evaluar la necesidad de ejecución y el costo de estos trabajos e incluirlo en el precio unitario de la presente Especificación, ya que no habrá medición por efectos de penetración o asentamiento de los materiales.

4.2.- Camino auxiliar.
En los sectores donde el camino existente coincida con la traza del Proyecto, o en donde por las exigencias constructivas sea necesario, el Contratista deberá prever la construcción de caminos auxiliares laterales dentro de los límites de la Franja de Dominio, los cuales deberán ser lo suficientemente estables, tener anchos suficientes y deberán garantizar con total seguridad el tránsito de los vehículos pasantes.

En los caminos auxiliares, el Contratista deberá instalar en forma provisoria, o permanente, las obras de desagüe y drenaje necesarias que garanticen el correcto y ordenado escurrimiento de las aguas de lluvia, preservando en todo momento la seguridad en la circulación de los vehículos de paso.

Además, el Contratista deberá proveer de la señalización preventiva correspondiente, de manera a orientar en forma clara y precisa a los conductores de los puntos de entrada y salida de los desvíos y caminos auxiliares.

El Contratista deberá proveer el equipamiento necesario para realizar un mantenimiento adecuado de los caminos auxiliares en forma constante y adecuada. Además, deberá mantener razonablemente húmeda dicha superficie de manera a controlar la emisión de polvo que se generará a consecuencia del paso de los vehículos. Deberá tenerse especial cuidado en las etapas constructivas del paquete estructural, en los cuales se realicen riegos asfálticos y distribución de materiales agregados, de manera a evitar la contaminación de los mismos durante su colocación en pista. En estas etapas, deberá intensificarse el paso de los camiones regadores de agua.

Todos los trabajos necesarios para la construcción del camino auxiliar, así como también los materiales, estructuras para el desagüe, señalización preventiva, banderilleros y demás serán considerados subsidiarios al presente Ítem de Obra y el Contratista no recibirá pago alguno por la construcción y el mantenimiento permanente del camino auxiliar, debiendo estar incluidos los mismos en el análisis de costos unitarios correspondiente.

4.3.- Formación, ensanche y compactación de terraplenes.

4.3.1.- Generalidades.

El Contratista deberá colocar estacas espaciadas a no más de 20 m entre sí que delimiten el pie del terraplén, dejando puntos de referencia de nivel y planimétricos, los que permitirán en cualquier momento reponer las estacas que se pierdan o deterioren.

Cuando corresponda instalar tuberías de hormigón o construir cajones u otras obras de drenaje, donde la parte superior de la obra quede por sobre la superficie del terreno natural, se deberá construir primeramente el terraplén del camino. Solo una vez instaladas las obras de drenaje, y después de asegurarse que tienen las sobrecargas de suelo mínimas admisibles y en todo caso compatibles con los pesos por eje de los vehículos que se pretende utilizar para el transporte de los materiales de construcción, se podrá continuar con los trabajos de formación de terraplenes.

Cuando los materiales de los cortes no sean suficientes o no sean aptos para la construcción de los terraplenes, el Contratista deberá localizar el o los préstamos que proporcionen materiales adecuados y que se ajusten a los requisitos indicados en el numeral *2.5.3.- Materiales*, de la presente Especificación Técnica. La ubicación de los préstamos con suelos aptos, así como la adquisición de los derechos de extracción, serán de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista. La localización y procedimientos de explotación deberán ajustarse a las disposiciones señaladas en las ETAGs sobre el particular. Los materiales con sobre-tamaño deberán retirarse en el lugar del préstamo. Será de responsabilidad y cargo del Contratista la construcción y conservación de todos los caminos que se requieran para transportar el material entre los préstamos y las obras del Proyecto.

Una vez identificados plenamente los yacimientos de suelos a ser utilizados en la construcción del terraplén, y siempre y cuando los mismos cumplan con las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica, el Contratista solicitará a la Fiscalización la habilitación de los mismos adjuntando toda la documentación necesaria para dar cumplimiento a las exigencias establecidas en las ETAGs sobre el particular.

4.3.2.- Colocación y compactación del material.

Los terraplenes a construir con material clasificado como "terreno de cualquier naturaleza" se formarán mediante capas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la rasante del Proyecto, cubriendo todo el ancho del perfil transversal y en longitudes compatibles con los métodos empleados en la distribución, mezcla y compactación del material. El bombeo transversal deberá mantenerse con una pendiente mínima que asegure el escurrimiento de agua durante la construcción. La colocación del material se efectuará mediante camiones de volteo u otros equipos apropiados, debiéndose disponer de topadoras, motoniveladoras u otros equipos adecuados para asegurar capas de espesor uniforme.

La construcción deberá comenzar desde los puntos más bajos del perfil transversal y proseguir por capas superpuestas hasta alcanzar todo el ancho del terraplén. Se colocará la siguiente capa de material, sólo cuando la precedente se encuentre satisfactoriamente compactada y aprobada.

El espesor compactado de las capas, incluyendo cualquier material subyacente que hubiera sido escarificado, deberá ser en general de 0,20 m como máximo; pudiendo ser admitidos espesores mayores si el Contratista demuestra que con el equipo disponible, podrán ser alcanzados los límites mínimos establecidos de compactación en todo el espesor de la capa terminada. Los terrones o conglomerados deberán romperse enteramente por medio de rastras de discos u otros métodos aceptables.

Procedimiento Constructivo en sectores en Corte

1. Nivelación previa del terreno natural.
2. Desbroce, despeje y limpieza de la capa superior.
3. Nivelación después de la limpieza
4. Ejecución de calicatas cada 50 metros de manera a definir que tipos de suelos se encuentran en la traza del camino. Ensayos de laboratorio para definir si los suelos son aptos o no para ser utilizados como material para terraplén (condición fundamental CBR>5%, expansión<1%)
5. Si los suelos cumplen con la condición, deberán ser excavados y removidos de manera a prepararlos fuera de pista. Si los suelos no cumplen con dicha condición, deberán ser removidos fuera de la obra, y la medición y pago se determinara según lo que establezcan las especificaciones técnicas de los ítem Excavación no clasificada y/o Excavación de bolsones
6. Excavación hasta el nivel SUBRASANTE - 30cm.
7. Ejecución de BASE DE ASIENTO: deberán removerse los suelos existentes y con pasadas sucesivas de los compactadores "pata de cabra" conseguir estabilizar la base de apoyo (densidad de referencia 92%)
8. Construcción de 30 cm de terraplén a las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas respectivas a dicho ítem.
9. De notarse la presencia de agua en el fondo de la excavación, deberá ser planteada la construcción de drenes profundos.
10. Construcción de la estructura de pavimento.

La compactación del material deberá realizarse en las siguientes condiciones:

a- Humedad: Los materiales a compactar deberán estar homogéneamente húmedos y su contenido ser cercano al óptimo. Por lo tanto, de acuerdo con la humedad natural del material, se deberá agregar agua o secar de manera de cumplir con lo requerido. La Fiscalización podrá ordenar en cualquier momento verificaciones del estado de la humedad del suelo en proceso de trabajo, ordenando el ajuste de la misma al Contratista en caso necesario.

b- Equipo: Las capas deberán densificarse mediante equipos compactadores del tipo pata de cabra, rodillos neumáticos, rodillos lisos con o sin aditamento, u otro equipo adecuado, de acuerdo al tipo de material a utilizar.
La elección del tipo de equipo a ser empleado de acuerdo con su practicabilidad será de la entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligación de los materiales a emplear, así como de las densidades requeridas en esta Especificación. Todos los equipos a ser utilizados para la ejecución de terraplenes deberán estar en perfectas condiciones mecánicas y deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de las unidades que a su juicio no estén en condiciones aceptables.

c- Procedimiento: El trabajo deberá realizarse comenzando desde los bordes del terraplén, avanzando hacia el centro con pasadas paralelas traslapadas en, por lo menos, la mitad del ancho de la unidad compactadora. En curvas peraltadas, la compactación deberá comenzar en la parte baja y avanzar hacia la más alta. Toda la superficie deberá recibir el número suficiente de pasadas completas para obtener una compactación uniforme en todo el ancho del terraplén.

d- Compactación: La capa suelta conformada para la construcción del terraplén será consolidada por medio del equipo de compactación necesario y que llene los requisitos indicados para el tipo de suelo. Para suelos de los tipos A1, A2, A3 y A4 se requerirá una densidad mayor o igual al 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida por el Método AASHTO T-180. Para suelos A5, A6 y A7, las densidades exigidas serán mayores o iguales al 98 % (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima establecida por el Método AASHTO T-99.

Independientemente de la ubicación de la pista trabajada, las pruebas de compactación se harán de acuerdo con los ensayos de densidad “in situ” definidos en la Norma AASHTO T-191 (Densidad del Suelo in Situ empleando el Método del Cono de Arena), control que se efectuará como mínimo cada 100 m para capas en el cuerpo del terraplén, alternando centros y bordes o según lo ordene la Fiscalización. Como mínimo se harán tres ensayos por cada pista trabajada, independientemente de su longitud. La determinación de la densidad será realizada inmediatamente después de finalizada la operación de compactación.

Las densidades de compactación establecidas deberán ser alcanzadas en todo el ancho medio de la capa trabajada.

4.3.3.- Construcción de terraplenes inclinados y transiciones de corte a terraplén y viceversa.

Cuando un terraplén deba fundarse en una ladera, adosado a un terraplén existente, o sobre un terreno con inclinación superior a 20%, se formarán los escalones (endentados)

descritos anteriormente. A medida que se construye el terraplén, el material proveniente de las excavaciones de los endentados será ocupado en los rellenos. Si este material no cumple con las exigencias estipuladas en el Acápite *2.6.3.- Materiales*, de la presente Especificación Técnica, se deberá mezclar con material transportado en una proporción adecuada, de modo que la combinación cumpla con lo establecido. Cuando un nuevo terraplén deba cubrir otro existente, se procederá con la formación de los endentados y rellenos por capas, hasta alcanzar la cota superior del terraplén existente, antes de incrementar la altura de este último.

La compactación del sello (base de asiento) de los escalones se ajustará a lo dispuesto en *4.1.1*.

La colocación y compactación del material de terraplén, incluso sobre el sello de los escalones, se regirán por lo establecido en *4.3.2*.

No se cuantificará para efectos de pago los volúmenes de las excavaciones de los escalones ni los rellenos correspondientes, independientemente de si el material excavado requiera o no ser mezclado con material transportado.

La preparación y compactación del sello de las cuñas que deberán formarse en las transiciones de corte a terraplén y viceversa, según lo descrito en *4.1.1*, incluso la colocación y compactación de los materiales de relleno, se regirán por lo especificado anteriormente, salvo las excavaciones de corte en suelos no aptos para la construcción de las cuñas, las que se medirán para efectos de pago en la partida correspondiente al *Ítem Nº 2.1: Excavación no clasificada*, y los rellenos según la presente Especificación.

4.3.4.- Construcción de pedraplenes. Base de terraplenes.

En la construcción de pedraplenes se utilizará material rocoso que contenga en volumen, al menos 50% de trozos o bolones, cuya mayor dimensión esté comprendida entre 0,15 m y 0,60 m. En casos especiales se aceptará hasta un 15% de rocas, cuya mayor dimensión esté comprendida entre 0,60 m y 1,00 m. El uso de estas últimas rocas de mayor dimensión se limitará a la formación de la base de pedraplenes, debiéndose distribuir uniformemente entre ellas, las rocas de menor dimensión.

El pedraplén se construirá por capas, las cuales deberán tener un espesor suelto no superior a la dimensión de la mayor roca en el material. Estas capas se construirán en general, de un espesor suelto de máximo 0,60 m. El extendido de las capas deberá efectuarse empleando topadoras o equipo similar. El material se depositará en el centro del pedraplén y se distribuirá hacia los bordes del relleno. Una vez iniciada una capa de trabajo, el material se depositará entre 8,00 a 10,00 m más atrás del material ya colocado, de manera que sea arrastrado por el equipo hasta su ubicación final, con el propósito que se rellenen algunos huecos con el material más fino y las vibraciones propias de la maquinaria que contribuyan a la compactación.

Una vez extendida cada capa de material rocoso de la manera señalada, se procederá a rellenar los intersticios dejados por las piedras con suelos más finos, para luego proceder a regar y compactar la superficie expuesta con un mínimo de seis pasadas por cada punto, con un rodillo vibratorio de peso estático no inferior a 8 Ton., circulando a velocidades de 3 a 5 km/h y frecuencia mínima de 1.000 vibraciones por minuto. Con previa autorización de la Fiscalización, se podrán utilizar otros equipos de compactación, de manera de obtener en cada capa, un relleno compactado, estable y sin ninguna evidencia visible de que se requiera de una mayor consolidación en el material.

La altura de los pedraplenes alcanzará como máximo, hasta 0,60 m por debajo de la superficie de la subrasante del Proyecto. La última capa del pedraplén se construirá con material de filtro, en función del material de terraplén a emplear para alcanzar las cotas de subrasante. Las características del material y el espesor de la capa filtro, serán definidos en el terreno por la Fiscalización con el apoyo del Contratista, según los requerimientos del caso.

4.3.5.- Mantenimiento de las obras.
Será de responsabilidad del Contratista el control de la erosión de los taludes de los terraplenes hasta la recepción definitiva de las obras, para lo cual deberá establecer las medidas necesarias para evitar que los materiales erosionables causen daños a la propiedad colindante al camino, contaminen las aguas de ríos, lagos u otras áreas de almacenamiento de aguas, o causen perjuicios a las obras propias del camino, tal como se señala en las ETAGs.

Cuando el Proyecto incluya obras para el control de la erosión de los taludes, esas obras deberán ejecutarse tan pronto como se termine la construcción del terraplén en correspondencia. El Contratista deberá proveer los medios para mantener en perfectas condiciones los elementos que se utilicen para el control de la erosión, hasta la recepción definitiva de las obras.

A los efectos de evitar la aparición de fisuras de contracción y mantener la superficie del terraplén terminado en buenas condiciones, el Contratista deberá realizar riegos con agua en forma permanente hasta tanto la misma sea cubierta con la capa superior siguiente.

4.3.6.- Responsabilidad por la estabilidad de los terraplenes.
El Contratista será responsable por la estabilidad de los terraplenes y deberá efectuar, a su cargo, los trabajos que sean necesarios para reponer total o parcialmente aquellos que presenten construcción deficiente o que resulten dañados por descuido, negligencia o por no haberse tomado las debidas precauciones.

La reparación de los daños producidos por aguas de lluvias, será de exclusivo cargo del Contratista.

4.3.7.- Construcción de terraplenes para ampliación de plataforma.
Cuando deban construirse ampliaciones de la plataforma en tramos con pavimento existente, se conformara la sección transversal con un sistema constructivo por escalones (endentados) descritos anteriormente. Para el efecto, se procederá al corte del talud del terraplén existente por niveles desde la capa inferior hasta el coronamiento, de manera a conformar en cada una de las capas de no más de 15 cm, una trabazón entre terraplén existente y terraplén nuevo de manera a poder ligar ambos cuerpos de manera sólida. A medida que se construye la ampliación del terraplén, el material proveniente de las excavaciones de los endentados será ocupado en los rellenos. Si este material no cumple con las exigencias estipuladas en el Acápite *3.- Materiales*, de la presente Especificación Técnica, se deberá mezclar con material transportado en una proporción adecuada, de modo que la combinación cumpla con lo establecido. Cuando un nuevo terraplén deba cubrir otro existente, se procederá con la formación de los endentados y rellenos por capas, hasta alcanzar la cota superior del terraplén existente, antes de incrementar la altura de este último.

La compactación del sello (base de asiento) de los escalones se ajustará a lo dispuesto en *4.1.1*. La colocación y compactación del material de terraplén, incluso sobre el sello de los escalones, se regirán por lo establecido en *4.3.2*.

No se cuantificará para efectos de pago los volúmenes de las excavaciones de los escalones ni los rellenos correspondientes, independientemente de si el material excavado requiera o no ser mezclado con material transportado.
La preparación y compactación del sello de las cuñas que deberán formarse en las transiciones de corte a terraplén y viceversa, según lo descrito en *4.1.1*, incluso la colocación y compactación de los materiales de relleno, se regirán por lo especificado anteriormente, salvo las excavaciones de corte en suelos no aptos para la construcción de las cuñas, las que se medirán para efectos de pago en la partida correspondiente al *Ítem Nº 2.1: Excavación no clasificada*, y los rellenos según la presente Especificación.

4.4.- Compactación de sectores junto a estructuras.
No será permitido el uso de equipo pesado de compactación en las cercanías de estructuras como puentes o alcantarillas de cualquier tipo a distancias inferiores a 1,20 m de la misma. El relleno y la compactación de los espacios deberán ser realizados con materiales seleccionados, colocados en capas no mayores a 0,15 m y compactados hasta obtener las densidades requeridas en estas Especificaciones en función a la ubicación de los niveles. Las tareas de densificación deberán ser realizadas con compactadores mecánicos operados manualmente.

En caso de efectuarse tareas en taludes de cualquier tipo, para la ejecución del relleno deberán ser cortados escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto cuña.
Las operaciones y consideraciones generales deberán regirse por lo establecido en el presente Ítem.

4.5.- Control de compactación.
La aceptación del grado de compactación de los terraplenes construidos con material de cualquier naturaleza, excepto roca, se basará en la medición de las densidades en el terreno. Se aceptará la compactación del terraplén, siempre y cuando ésta iguale o supere los valores mínimos especificados en esta Sección.

4.6.- Control de uniformidad.
Cuando lo especifique el Proyecto, además de los controles topográficos y de compactación, se hará la prueba de uniformidad de soporte sobre las superficies que se indiquen (“Pruebas de carga”).

El control se hará mediante el paso de un camión cargado a tope con piedra triturada o material similar. Las superficies a controlar deberán haber sido previamente recepcionadas por topografía y compactación.

El camión se pasará una sola vez a una velocidad máxima de 5 km/h cubriendo toda la superficie, sin traslapes, y en toda su longitud a controlar, excepto sobre las obras de arte u otras estructuras cuya parte superior esté a menos de 0,75 m de la superficie bajo control; en tales casos se deberá descargar y luego cargar nuevamente el lastre, o bien construir rampas adecuadas sobre dichas estructuras.

Se entenderá que la superficie controlada está uniformemente construida si después de pasado el camión no quedan huellas a simple vista sobre ella. En ningún caso será admitida la aparición de huellas luego de realizado el control.

Ante la eventual duda de la presencia de ahuellamiento, la medición se hará cada 40 m a lo largo de la plataforma del camino, superponiendo transversalmente sobre la huella una regla metálica y midiendo el asentamiento vertical con cinta de mano.
En caso de incumplimiento, el Contratista deberá remover el material de la superficie afectada, homogeneizarlo y recolocarlo, debiendo además alcanzar los niveles de compactación exigidos.

4.7.- Tolerancias topográficas.
En ningún caso de ejecución de terraplenes serán toleradas diferencias que, con respecto a las indicadas en los planos, sean:
- 5 cm. por defecto para las medidas del ancho de la Plataforma.
- 2 cm. por defecto para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final, no aceptándose cotas superiores a las indicadas para el cuerpo del terraplén, y 1 cm para las dos capas superiores de 30 cm.
- Hasta 30 cm. por exceso de la distancia del pie de talud, que a la vez no deberá presentar salientes o depresiones individuales que superen lo especificado. No se tolerarán diferencias por defecto.

Inmediatamente después de la compactación y corte final de la capa respectiva, serán controladas las cotas con nivelación geométrica transversales cada 20 m. Todos los valores deberán ser controlados y complementados con los valores medidos de los pozos efectuados para los ensayos de densidad in situ.

De constatarse que una de las mediciones señale valores fuera de los límites establecidos e indicados en los planos, la Fiscalización ordenará la ejecución de mediciones adicionales a intervalos de 10 m. Si se repiten los valores fuera de las tolerancias establecidas, se penalizará al Contratista con una reducción del 95% del método de medición y forma de pago, hasta tres reiteraciones. En la cuarta reiteración será ordenada su remoción total.

5.- MEDICIÓN.
Esta sección incluye la formación y compactación de terraplenes o pedraplenes, con materiales que cumplan lo dispuesto en el numeral *3.- Materiales* de esta Sección. Dichos materiales podrán provenir de cortes del mismo camino o de préstamos, cualquiera fuere la distancia de transporte. Se incluyen asimismo todos los equipos y mano de obra, incluso los trabajos necesarios para habilitar las cajas de préstamo y la construcción y conservación de sus caminos de acceso y los caminos auxiliares de servicio. También se incluyen los trabajos de preparación y compactación de todas las áreas de fundación, incluyendo las superficies resultantes de la remoción superficial y de materiales inadecuados, de acuerdo a lo estipulado en el párrafo *4.1*, la capa con material de filtro en los coronamientos de pedraplenes según lo establecido en el punto *4.2.4* y demás actividades o trabajos necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección.

Se cuantificará por **metro cúbico (m3)** de formación y compactación de terraplenes o pedraplenes; la medición se efectuará de acuerdo a las secciones geométricas de los perfiles del Proyecto, según las cubicaciones requeridas y aprobadas por la Fiscalización, incluyendo los rellenos de los espacios dejados por las remociones de escarpes y de materiales inadecuados, los rellenos de cuñas de transición de corte a terraplén y viceversa, u otros rellenos específicamente señalados en el Proyecto.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 2.5: Terraplén*** e ***Ítem Nº 2.6: Terraplén para ensanche de plataforma.***

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, carga, transporte de material, habilitación de préstamos de materiales, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, supervisión, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este ítem.

No habrá medición por sobreanchos ni por efectos de penetración o asentamientos, ni por la construcción y volúmenes de relleno de los escalones (endentados), independientemente de si se utiliza o no el material proveniente de dichas excavaciones. En consecuencia, el Contratista deberá evaluar el costo de dichas trabajos en el precio unitario del presente Ítem.

En casos muy especiales, cuando se precise la construcción de pedraplenes de volumen significativo, dicha construcción se efectuará a través de un análisis especial, siempre y cuando así se establezca en el Proyecto. En caso contrario, la construcción de pedraplenes se cuantificará en la presente partida.

No habrá medición ni pago por la construcción y mantenimiento de los caminos auxiliares y obras de desagüe y drenaje a ser instaladas temporalmente, ni por las distintas pistas de prueba a ser ejecutadas durante la duración de las obras.

ÍTEM Nº 2.7: CAMADA DRENANTE. DESMONTE EN ROCA.

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de material granular por debajo de la estructura de pavimento diseñada en todo el ancho de la plataforma, en los lugares donde sea necesario realizar desmonte en roca, con el objetivo de regularizar en una primera etapa el fondo de la excavación y, posteriormente, colocar las capas de base y sub base de la estructura del pavimento.

El objetivo es el de eliminar las aguas de infiltración que puedan ingresar al pavimento, poniendo en riesgo la estabilidad del mismo, captándolas y conduciéndolas longitudinalmente hasta los puntos de descargas respectivos.

Sera ejecutado en dos capas:

i. La primera capa, base de regularización, de un espesor de al menos 20 cm conformado con piedra tipo "cero", la cual servirá para regularizar el fondo de la excavación producto de las detonaciones necesarias para la excavación en roca y voladura de material.
ii. La segunda capa, con un espesor de 20 cm conformado por una mezcla de materiales granulares de granulometría controlada, de manera a conformar una superficie homogénea con las pendientes y formas de la plataforma final del camino, de manera a alojar sobre ella la estructura del pavimento del proyecto.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Base de regularización.

Será utilizada piedra volada y partida, de tamaño tal que pueda conformarse una capa de espesor promedio de 20 m, de manera a poder cubrir y regularizar el fondo de la excavación en roca, y conformar una superficie de apoyo plana y granular, que permita el eventual escurrimiento de las aguas de infiltración.

3.2.- Camada drenante.

El material permeable estará constituido por gravas naturales limpias, sin aristas vivas, libre de material fino, materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias débiles, en un espesor de 20 cm.

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

1. El material permeable no debe ser colmatado por el material envolvente, sea éste un material filtrante o un suelo;
2. La permeabilidad del material debe ser satisfactoria;
3. El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas siguientes:

Tabla 2.8.1

MALLA	% PASANTE (EN PESO)
1½”	100
1”	máx. 15

4.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

La Camada Drenante deberá ser construida en los desmontes en roca previamente excavados para la construcción de la red vial proyectada. Las excavaciones de los pozos se ajustaran a las medidas indicadas en los planos, prestándose especial atención en el procedimiento constructivo de manera a conformar fondos lo más regulares y firmes posibles.

Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una Base de Regularización de piedra, en tamaños tales que pueda conformarse una capa regular y uniforme de 20 cm de espesor (como mínimo) en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de conformar una base de apoyo uniforme y estable para la construcción de la Camada Drenante de piedra triturada.

El esparcido de material deberá realizarse en forma mecánica con ayuda de equipo manual hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo los espesores indicados. La compactación y acomodo de los materiales deberá realizarse con el paso del equipo de trabajo, consistente en topadoras para el empuje y nivelación del material y compactador liso vibratorio para el acomodo de las piedras y trabazón respectiva.

Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Base de Camada Drenante para los rellenos. A efectos de medición y pago, los mismos serán considerados según el ítem respectivo.

5.- CONTROL.

5.1.- Control técnico.

La aceptación del servicio estará sujeta a las siguientes condiciones:

- La granulometría de la piedra a emplear deberá responder al criterio del tamaño máximo especificado.
- El control de la compactación se limitará a una inspección visual.

5.2.- Control geométrico.

La ejecución la Camada Drenante tendrá que estar encuadrada dentro de las siguientes tolerancias:

- Espesor promedio de la Base de Regularización igual a 20 cm.
- Espesor promedio de la Camada Drenante igual a 20 cm, con tolerancias en más o menos 2 cm en altura final de la capa distribuida.
- Variación máxima del 10% de la sección geométrica teórica, en más o en menos en el ancho indicado en el proyecto.

- Variación máxima de 1 cm., en más o en menos, en relación a las cotas del proyecto de la camada drenante.

Sin embargo, toda la sobre excavación adicional a la sección teórica de excavación será a cargo exclusivo del Contratista, incluso los mayores volúmenes que eventualmente resultaren para rellenar dichas sobreexcavaciones hasta las líneas teóricas establecidas en el proyecto.

6.- MÉTODO DE MEDICIÓN.

La Camada Drenante será medida en volumen, debiendo emplearse como unidad de medida el **metro cúbico (m3)**.

7.- FORMA DE PAGO.

La cantidad medida conforme a lo establecido en el capítulo precedente, será pagada al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 2.7.- Camada drenante, desmonte en roca.***

Este precio y pago será la compensación total por suministrar todo el material, la mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completado el ítem.

ÍTEM Nº 2.8: PEDRAPLEN

1 DESCRIPCION Y ALCANCE

Esta Especificación se aplica a la construcción de una capa constituida por piedra de tamaño del orden de los 30 cm, en capas sucesivas de hasta 50cm de espesor.

La capa de pedraplén será construida como base de asiento del cuerpo del terraplén en los lugares bajos o en zonas y sectores indicados en los planos de proyecto y ordenes emitidas por la Fiscalización.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3 MATERIALES A SER UTILIZADOS.

3.1.- Agregados pétreos.

En la construcción de pedraplenes se utilizará material rocoso que contenga en volumen, al menos 50% de trozos o bolones, cuya mayor dimensión esté comprendida entre 0,15 m y 0,40 m.
En casos especiales, previa aprobación de la Fiscalizcaion, se podrá utilizar hasta un 15% de rocas, cuya mayor dimensión esté comprendida entre 0,40 m y 0,60 m

El uso de estas últimas rocas de mayor dimensión se limitará a la formación de la base de pedraplenes, debiéndose distribuir uniformemente entre ellas, las rocas de menor dimensión.

Los materiales a ser utilizados en el Pedraplen deberán provenir, en su totalidad, de los volúmenes de excavación en roca, realizados en la traza.

4.- EQUIPOS A UTILIZAR

Los equipos a ser utilizados en pista para la construcción del pedraplén son los siguientes, como mínimo:

- Motoniveladora 250HP y/o Topadoras
- Vibro Compactador Liso Tipo CA-25

Todos los equipos deben ser aprobados por la Fiscalización y la cantidad debe ser tal que permita la ejecución del cronograma contractual.

5 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

El pedraplén se construirá por capas, las cuales deberán tener un espesor suelto no superior a la dimensión de la mayor roca en el material, con un talud 2H:1V.
Estas capas se construirán en general, de un espesor suelto como máximo de 0,50 m.

El extendido de las capas deberá efectuarse empleando topadoras o equipo similar.

El material se depositará en el centro del pedraplén y se distribuirá hacia los bordes del relleno.
Una vez iniciada una capa de trabajo, el material se depositará entre 8,00 a 10,00 m más atrás del material ya colocado, de manera que sea arrastrado por el equipo hasta su ubicación final, con el propósito que se rellenen algunos huecos con el material más fino y las vibraciones propias de la maquinaria que contribuyan a la compactación.

Una vez extendida cada capa de material rocoso de la manera señalada, se procederá a rellenar los intersticios dejados por las piedras con suelos más finos, para luego proceder a regar y compactar la superficie expuesta con un mínimo de seis pasadas por cada punto, con un rodillo vibratorio de peso estático no inferior a 8 Ton., circulando a velocidades de 3 a 5 km/h y frecuencia mínima de 1.000 vibraciones por minuto.

Con previa autorización de la Fiscalización, se podrán utilizar otros equipos de compactación, de manera de obtener en cada capa, un relleno compactado, estable y sin ninguna evidencia visible de que se requiera de una mayor consolidación en el material.

La altura de los pedraplenes alcanzará como máximo, hasta 1,00 m por debajo de la superficie de la subrasante del Proyecto.

La última capa del pedraplén se construirá con material de filtro, en función del material de terraplén a emplear para avanzar con la ejecución de la plataforma hasta las cotas de subrasante. Las características del material y el espesor de la capa filtro, serán definidos en el terreno por la Fiscalización con el apoyo del Contratista, según los requerimientos del caso.

En los sectores coincidentes con obras de arte se realizara el relleno con material para subbase de suelo agregado en un espesor lateral y superior del orden de los 20 cm, a los efectos de proteger las estrutucturas de hormigón del efecto de punzonamiento.

6 CONTROL TECNOLOGICO

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

1. Tramo de Prueba: A los efectos de ajustar los procesos constructivos, dosificación de materiales y equipos a ser utilizados, previamente al inicio de los trabajos se deberá ejecutar tramos de prueba de 100 mts. de largo y con un ancho mínimo de media pista.
2. Estabilidad: el paso, sobre la superficie terminada de un camión de eje simple rueda doble cargado con por lo menos 8,16 Ton en el eje trasero no deberá producir hundimientos o desplazamientos laterales o algún tipo de deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la reprocesamiento de la capa (recompactación o reconstrucción) o reemplazo del material de la subrasante causante de este defecto.

La Fiscalización autorizará la habilitación las pistas ejecutadas, una vez que las mismas cumplan satisfactoriamente con el ensayo de estabilidad.

7 CONTROL GEOMETRICO

1. Perfil Transversal:

En los lugares que la Fiscalización estime conveniente, y por lo menos a razón de una cada 25 metros, se verificará el perfil transversal de la capa, admitiéndose las siguientes tolerancias:

La cota real de la capa podrá diferir de la cota teórica como máximo en:

- 3 cm en exceso
- 3 cm en defecto

Las mediciones se harán con nivel de anteojo. El Contratista deberá suministrar a la Fiscalización los correspondientes controles planialtimétricos, los que deberán ser verificados por ésta.

2.Ancho:

No se admitirá ninguna sección cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o establecida por la Fiscalización.

3.Espesor:

No se admitirá un espesor inferior a lo indicado en los planos.

4.Reparación de los defectos constructivos:

Los defectos de perfil transversal y espesor se corregirán escarificando en todo el espesor la capa defectuosa y agregando la cantidad necesaria de material, de igual composición que la empleada al construirla.

No se autorizará a cubrir ninguna capa mientras no se hayan efectuado estas correcciones. No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicado por la Fiscalización. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia mas arriba, estarán a cargo del Contratista, y no recibirán pago alguno.

8 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem será medido por **metro cubico (m^3)** de material colocado en pista, de conformidad a las medidas establecidas en los planos aprobados.

9 FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas de conformidad al método de medición establecido más arriba, se pagará al precio unitario del ***Item N° 2.8: Pedraplén***.

Estos precios y pagos, constituirán la compensación total por el suministro de materiales, equipos, mano de obra y transporte, supervisión y otros gastos necesarios para completar el ítem mencionado.

Incluye los costos de la extracción de los materiales provenientes, en su totalidad, de las excavaciones en roca realizadas en el trazado para implantación de la plataforma vial.

ÍTEM Nº 3.1: SUBBASE DE SUELO AGREGADO

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

El presente trabajo consistirá en la construcción sobre la subrasante, de una capa constituida de una mezcla de agregado triturado y suelo seleccionado, en base a las formulas de mezclas a ser previamente aprobadas por la Fiscalizacion. Será ejecutado en un todo de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes, espesores y secciones transversales indicadas en los Planos.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES

3.1.- Agregado.

El agregado petreo de la mezcla deberá ser del 70% del total de la mezcla y consistirá en roca triturada constituida por partículas duras, sanas, resistentes y durables, libres de materiales nocivos como partículas blandas o desintegradles, terrones de arcilla y toda otra sustancia reconocida como perjudicial, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla los requisitos de esta Especificación.

El agregado pétreo debe ser producto de la trituración de rocas exentas de señales de desintegración o descomposición que puedan dar lugar a dudas en cuanto a su durabilidad en las condiciones de servicio. El desgaste de los agregados, medido por el ensayo "Los Ángeles", deberá ser menor que 35%.

3.2.- Suelo ligante de mezclado.

Al agregado pétreo se le deberá adicionar suelo seleccionado, en la proporción de 30% del total de la mezcla para alcanzar los requisitos de graduación y producir su satisfactoria aglutinación. Serán empleados suelos seleccionados extraidos de las zonas de corte, que deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización y deberán estar exentos de material vegetal.

3.3.- Mezcla suelo-agregado.

La mezcla usada para la capa de base deberá estar constituida de 70% de roca triturada (agregado) y 30% de suelo (aglutinante) y poseer las siguientes características:

3.3.1.- Granulometría y plasticidad.

El material cumplirá los requisitos de granulometría según la tabla siguiente, empleando los métodos de AASHTO T-11 y T-27:

Tabla 3.1.1

TAMIZ	% QUE PASA
1"	100
3/8"	50 – 85
Nº 4	35 – 65
Nº 10	25 – 50
Nº 40	15 – 30
Nº 200	5 – 15

El porcentaje que pasa por el tamiz Nº 200 no deberá ser superior a 2/3 del porcentaje que pasa el tamiz Nº 40.

La fracción del material, incluyendo los añadidos en mezcla, que pasa el tamiz Nº 40 tendrá un límite líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad no superior a 6, cuando se lo ensaye con los métodos AASHTO T-89 y T-90 actualizados.

3.3.2.- Valor soporte y expansión.
El valor soporte CBR de la muestra no será inferior a 80%, la expansión máxima será de 0,5% cuando se lo ensaye con el método AASHTO T-193 y deberá lograrse el 100% de la densidad máxima correspondiente al ensayo AASHTO T-180.

4.- EQUIPO.
No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda dañar la capa de sub-base preparada. Además, deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear serán previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio del trabajo, debiendo este equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la Obra.

Para la mezcla de suelo y agregado deberá utilizarse un equipo de planta mezcladora fija provista de tolva de alimentación, correas transportadoras de elevación y equipo de humedecimiento y mezclado adecuados.

5.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
5.1.- Mezcla.
La construcción deberá realizarse efectuando la mezcla y su humectación en una planta mezcladora central. La Fiscalización podrá autorizar al Contratista a realizar la mezcla de suelos y agregados en acopio con cargador frontal; y/o directamente en pista, siempre y cuando se demuestre que con estos métodos serán conseguidas las exigencias establecidas en la presente Especificación.

5.2.- Colocación y distribución
Todo el material de la capa de *Sub base de suelo agregado* será colocado sobre la superficie de la subrasante y será compactado en una capa del espesor indicado en cada caso. El distribuidor de agregados será del tipo autopropulsado que distribuya el material descargado en un espesor uniforme listo para ser compactado sin necesidad de una reconformación posterior.

La Fiscalización podrá autorizar la distribución y conformación de la mezcla en pista con motoniveladora siempre que el Contratista demuestre la efectividad del procedimiento.

5.3.- Compactación y terminación
Inmediatamente después de esparcido el material, la capa colocada deberá ser compactada en todo el ancho del camino, por rodillos lisos vibratorios que pesen por lo menos 8 toneladas y rodillos de neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 toneladas.

Cualquier irregularidad o depresión que se presente después del rodillado debe ser corregida removiéndose el material en esos lugares y añadiendo o retirando el material hasta que la superficie se presente uniforme.

Cualquier desviación en exceso o falta sobre las tolerancias indicadas deberá ser corregida por medio de escarificado y/o añadiendo materiales aprobados y su recompactación por medio de rodillado y riego.

A lo largo de los bordes, muros de cabeceras y, en todo lugar que no sea accesible a los rodillos, el material de la capa de base será compactado completamente con pisones manuales mecánicos vibratorios.

Cualquier daño causado por el tránsito, sea el normal o sea el producido por el Contratista con sus equipos, deberá ser reparado inmediatamente mediante escarificación, recompactación y reconformación, incluyendo el material y riego adicional, si fuera necesario.

6.- CONTROL TECNOLÓGICO.

6.1.- Ensayo de densidad.

Los ensayos de densidad in situ serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad de la Sub base de suelo agregado no será inferior al 100% de la densidad máxima lograda con el ensayo AASHTO T-180, control que se efectuará cada 100 m, alternando centro y bordes, y/o como lo instruya la Fiscalización.

6.2.- Determinación de humedad

Se efectuará una determinación del contenido de humedad cada 100 m antes del inicio de la compactación, de muestras extraídas de la mitad inferior del material distribuido en pista.

6.3.- Ensayos granulométricos y límites físicos

Serán ejecutados los siguientes ensayos bajo las normas indicadas a continuación:

- Granulometría	1 ensayo c/100 m.	AASHTO T-11 y T-27
- Límite Líquido	1 ensayo c/200 m.	AASHTO T-89
- Límite plástico	1 ensayo c/200 m.	AASHTO T-90
- CBR	1 ensayo c/500 m.	AASHTO T-193

Aún cuando los resultados obtenidos individualmente satisfagan los requisitos establecidos en esta especificación, ello no eximirá al Contratista de efectuar las correcciones que se estime necesarias en los lugares donde se aprecie visualmente que la mezcla es imperfecta.

A juicio de la Fiscalización la frecuencia de estos ensayos podrán disminuirse o incrementarse según los resultados que se obtengan durante el transcurso de las obras.

7.- CONTROL GEOMÉTRICO.

7.1.- Espesores.

El espesor de la capa compactada no variará en más de 1 cm por defecto del espesor indicado en los Planos. Inmediatamente después de la compactación final de la capa de sub-base, se medirá el espesor en uno o más puntos en cada 100 m lineales

preferentemente en correspondencia con las perforaciones para la determinación de densidad.

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a intervalos de 20 m hasta que las mediciones indiquen que el espesor está dentro de la tolerancia permitida. Cualquier área que no cumpla con la tolerancia permitida deberá ser corregida removiendo o agregando material según sea necesario y conformando y compactando en la forma especificada. Los hoyos de prueba utilizados para determinar la densidad de la capa de base podrán ser utilizados para medir el espesor de la base compactada.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con materiales adecuadamente compactados serán efectuados por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

7.2. Tolerancia de construcción.
La superficie acabada de la capa de Sub-base 1, al ser controlada con una plantilla de abovedamiento que se ajuste a la sección transversal típica indicada en los Planos, no deberá acusar diferencia de la superficie entre dos puntos cualesquiera de contacto de la plantilla de más de 10mm. Al ser controlada con una regla de 3 metros aplicada paralelamente o en ángulos rectos con el eje del lecho del camino, la variación de la superficie entre dos puntos cualesquiera de contacto no deberá exceder 10mm. La superficie acabada de la sub base 1 no deberá acusar diferencia de más de 10mm, por encima o por debajo con relación a la cota indicada en los Planos o la establecida por la Fiscalización. El ancho, en ningún caso será inferior al ancho del proyecto.

8.- MÉTODO DE MEDICIÓN.

Las cantidades de Sub Base 1 de Suelo Agregado se medirán en volumen por la cantidad de **metros cúbicos (m3)** de capa compactada, determinada por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho y el espesor indicados en los Planos.

9.- FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 3.1: Sub base de suelo agregado.***

Dicho precio y pago constituirá la compensación completa por la elaboración, el suministro y transporte de los materiales, planta de trabajo, mezcla y colocación de la misma, nivelación, compactación y mantenimiento de la superficie, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva y por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para dar por completado el Ítem, además de los sobreanchos y espesores adicionales necesarios durante las etapas constructivas, incluyéndose además las pistas de pruebas correspondientes.

ÍTEM Nº 3.2: BASE DE PIEDRA TRITURADA

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Este trabajo consiste en la construcción de una base de piedra constituida por agregados pétreos finos y gruesos y arena de río y/o de yacimiento, estabilizados granulométricamente. El alcance de las tareas incluidas en esta sección consiste en suministrar los recursos para la ejecución completa de los trabajos, incluyendo mano de obra, materiales, equipos, servicios, supervisión y otras facilidades necesarias e inherentes a la ejecución completa de la capa de base en áreas a ser pavimentadas, construida sobre la subbase de suelo agregado, previamente terminada y aceptada de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, cotas y secciones transversales del paquete estructural del pavimento indicadas en los Planos, o donde lo indique la Fiscalización.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

La base de piedra triturada será elaborada con productos resultantes de la trituración de la roca sana oriunda de la cantera aprobada por la Fiscalización, debiendo estos productos obedecer a los siguientes requisitos:

3.1.- Material pétreo.

Se compondrá de fragmentos de roca triturada, dura y durable mezclada con polvo fino de trituración y arena de río o de yacimiento, obtenidos de fuentes aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría y características físicas. El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables. La mezcla de la base de piedra deberá adecuarse a una de las siguientes fajas granulométricas:

Tabla 3.2.1
FAJAS GRANULOMÉTRICAS PARA BASES DE PIEDRA TRITURADA

TAMIZ	% QUE PASA		
	A	B	C
2”	100	100	-
1”	-	75 – 95	100
3/8”	30 – 65	40 – 75	50-85
N° 4	25 – 55	30 – 60	35-65
N°10	15 – 40	20 – 45	25-50
N°40	8 – 20	15 – 30	15-30
N° 200	2 – 8	5 – 20	5-15

También deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Límite líquido (%)	<	25
Límite plástico (%)	<	4
Valor Soporte (%)	>	80
Sales totales	<	1,5
Sulfatos	<	0,5

En la mezcla total, el índice de plasticidad de la fracción del material que pasa en el tamiz N° 40 será cero (NP) según Normas VN-E2-65 y VN-E3-65.

El valor soporte CBR en la muestra embebida deberá ser mayor al 80% cuando se lo ensaye de acuerdo a estas Especificaciones. El desgaste de los agregados, medido por el ensayo "Los Ángeles", deberá ser menor que 35%.

3.2.- Arena de río o de yacimiento.

Se utilizará arena silícea natural redondeada proveniente de río o de yacimiento. Tendrá granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materiales orgánicos o de otra sustancia contaminante. Si para obtener esas condiciones se requiere lavarla, el Contratista deberá hacerlo sin que este trabajo reciba compensación adicional alguna. El módulo de finura del material que ingrese a acopio, no podrá diferir en más o menos 0,20 del módulo de finura de la arena presentada por el Contratista con la "Fórmula de obra".

3.3.- Sustancias finas nocivas y perjudiciales.

Las sustancias perjudiciales que puedan estar incluidas en la mezcla de los finos que pasan el Tamiz N° 200, no deberán exceder los siguientes límites:

Tabla 3.2.2

SUSTANCIA NOCIVAS	MAXIMO	METODO
Material que pasa el tamiz Nº 200	2,00% en peso	IRAM 1520
Sulfatos expresados como anhídrido sulfúrico	0,10% en peso	IRAM 1531
Materia carbonosa	0,50% en peso	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25% en peso	IRAM 1512

La suma de las sustancias nocivas no deberá exceder del 3% en peso. Cuando el material pasante por el Tamiz N° 200 sea superior al 5%, la relación vía seca - vía húmeda de dicho pasante deberá ser mayor a 80%.

3.4.- Acopio de materiales.

Los agregados provenientes de la trituración de piedra y los finos de origen silíceo (arena) serán acopiados de modo que no sufran daños o transformaciones perjudiciales y en espacios suficientemente separados para evitar contaminaciones de diferentes tipos que arrojen cambios en su granulometría natural. El área a ocupar y la altura de los agregados pétreos gruesos debe ser tal que no se constaten segregaciones perjudiciales para su granulometría original. No será permitido el uso de los últimos 20 cm (veinte centímetros) de los materiales que se encuentren en contacto con el terreno natural.

El peso del muestreo para los ensayos a efectuarse de cada tipo de piedra acopiada se hará de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 3.2.3

TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO	PESO DE CADA MUESTRA
3/8" (9,5mm) y mayores, no menos de	1,0 Kg.
de 3/8" (9,5mm) a 3/4" (19mm) no menos de	2,5 Kg.
de 3/4" (19mm) a 1 $^{1}/_{2}$" (38mm) no menos de	10 Kg.
de 1 ^{1}/4"(38mm) a 3" (76mm) no menos de	25 Kg.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El material empleado, después de distribuido en la pista, deberá presentarse uniforme y sin segregación.

No será permitido el uso de motoniveladora durante las operaciones de esparcido y compactación, excepto en los siguientes casos:

1. Para corregir segregaciones inevitables en los bordes.
2. Para conformar y terminar la superficie de la base después de la compactación, dentro de las tolerancias especificadas.

Para la mezcla de arena y agregados deberá utilizarse un equipo de planta mezcladora fija provista de tolva de alimentación, correas transportadoras de elevación y equipo de humedecimiento y mezclado adecuados. Eventualmente, si la Fiscalización lo permite, el Contratista podrá realizar la mezcla de suelos y agregados en acopio con cargador frontal; y/o directamente en pista, siempre y cuando se demuestre que con estos métodos serán conseguidas las exigencias establecidas en la presente Especificación.

La colocación de la mezcla en pista, deberá realizarse por medio de distribuidores debidamente equipados para el efecto. Eventualmente, si la Fiscalización lo autorice, el Contratista podrá proceder a la colocación y distribución de la mezcla por medio de cualquier otro método que demuestre que el mismo es efectivo para la distribución, homogenización y colocación del material en pista.

A fin de asegurar un grado de compactación uniforme, el material que está siendo trabajado debe presentar un contenido de humedad adecuado según ensayos de laboratorio o lo indicado por la Fiscalización.

La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana y grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie ni en profundidad.

4.1.- Mezcla.

La mezcla se hará en planta fija constituida por silos fríos para cada tipo de piedra admitiéndose como mínimo 3 (tres) o 4 (cuatro) silos, dependiendo de la calibración de la "Fórmula de obra" presentada por el Contratista. Los materiales resultantes pueden ser transportados directamente a pista en cuyo caso la mezcla deberá estar con su humedad óptima, o acopiarse en sitios convenientemente elegidos y protegidos fin de evitar la pérdida de la humedad de la mezcla. Los acopios de mezcla no tendrán alturas excesivas para evitar segregaciones que pudieran originarse en los agregados

gruesos, debiendo cuidarse permanentemente este detalle. No será permitido el uso de la mezcla de materiales que están situados en los 20 cm (veinte centímetros) inferiores que se encuentren en contacto con el terreno natural. Estos materiales situados en los últimos 20 cm podrán ser destinados al uso de capas de suelo agregado, siempre y cuando verifiquen las condiciones exigidas de índice de plasticidad, grado de compactación, índice de valor soporte y expansión.

4.2.- Colocación y distribución.

El material a emplear en la capa de base de piedra se distribuirá sobre la sub base 1 de suelo agregado en todo el ancho de la plataforma, calzada y banquinas y el espesor compactado será el indicado en los Planos.

En todos los casos la distribución de la mezcla se hará mediante el distribuidor de agregado tipo autopropulsado, que reciba el material descargado y lo distribuya en un espesor uniforme, listo para ser compactado sin necesidad de una reconformación posterior, excepto que la Fiscalización autorice otro procedimiento de distribución conforme se establece en *3.3.4* de esta especificación.

4.3.- Compactación.

Inmediatamente después del esparcido y allanamiento final, deberá ser compactada en todo el ancho del camino por rodillos lisos vibratorios con peso mínimo de 8 Tn y rodillos de neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 Tn. La efectividad del equipo que proponga emplear el Contratista, para su aprobación por parte de la Fiscalización, deberá ser comprobada mediante la ejecución de pistas de prueba que el mismo Contratista debe ejecutar a su costa.

El material de la capa de base de piedra deberá ser compactado hasta el 100% de la densidad obtenida por el método AASHTO T-180, control que se efectuará cada 100 m lineales alternando centro y borde, o como lo ordene la Fiscalización. La cantidad mínima de determinaciones de densidad, independiente de la longitud de la pista ejecutada será de tres (3).

Cualquier irregularidad o depresión que se presente después del rodillado debe ser corregida removiendo el material en esos lugares y añadiendo o retirando el material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

La nivelación y el aplanado, serán efectuados como se requiera u ordene, para mantener una superficie llana, igual y uniformemente compactada, hasta que cualquier tratamiento o superficie de desgaste sea colocada sobre ella. En la cabecera de los puentes, en los bordes y en las cercanías de muros de construcción, inaccesibles al equipo de compactación pesado, el material de capa de base de piedra será compactado completamente con pisones mecánicos vibratorios de operación manual.

5.- CONTROL TECNOLÓGICO.

5.1.- Ensayo de densidad.

Los ensayos de densidad in situ serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad de dicha capa de piedra triturada no será inferior al 100 % de la densidad máxima lograda con el ensayo AASHTO T 180, control que se efectuará cada 100 m, alternando centro y bordes, o como lo fuere ordenado por la Fiscalización, y

nunca en una cantidad inferior a tres (3) determinaciones, independiente de la longitud de la pista.

5.2.- Determinación de la humedad.
Se realizará una determinación del contenido de humedad cada 50 m antes del inicio de la compactación, principalmente de la mezcla situada en el medio inferior.

5.3.- Ensayos granulométricos y límites físicos.
Serán ejecutados bajo las normas más actualizadas según se indica a continuación:

- Granulometría 1 ensayo c/100 m. - AASHTO T-27 y T-11
- Límite Líquido 1 ensayo c/100 m. - AASHTO T-89
- Límite Plástico 1 ensayo c/100 m. - AASHTO T-90
- C.B.R. 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-193

Aún cuando los resultados obtenidos individualmente satisfagan los requisitos establecidos en esta especificación, ello no eximirá al Contratista de efectuar las correcciones que se estime necesarias en los lugares donde se aprecie visualmente que la mezcla es imperfecta.

6.- CONTROL GEOMÉTRICO.

6.1.- Espesor.
El espesor de la base de piedra compactada no variará en más o en menos de 1 cm del espesor indicado en los Planos. Inmediatamente después de la compactación final de la base, se medirá el espesor en uno o más puntos, preferentemente en correspondencia con las determinaciones de densidad.

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a intervalos de 20 m, hasta que las mediciones indiquen que el espesor está dentro de la tolerancia permitida. Cualquier área que no cumpla con la tolerancia permitida deberá ser corregida removiendo y reponiendo con mezcla de concreto asfáltico, salvo que el Contratista decida la remoción total y recompactación de la capa de base de piedra.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con materiales adecuadamente compactados serán efectuados por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

6.2.- Tolerancia de construcción.
La superficie acabada de la capa de base de piedra, al ser controlada con una plantilla de abovedamiento que se ajuste a la sección transversal típica indicada en los Planos, no deberá acusar diferencia, de la superficie entre dos puntos cualesquiera de contacto de la plantilla, de más de 10 mm. Al ser controlada con una regla de 3 m aplicada paralelamente o en ángulos rectos con el eje del camino, la variación de la superficie entre dos puntos cualesquiera de contacto no deberá exceder 10 mm. La superficie acabada de la base no deberá acusar diferencia de más de 10 mm, por encima o por debajo, con relación a las cotas indicadas en los Planos, así como el ancho en ningún caso, debe ser inferior al ancho de proyecto. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

7.- MEDICIÓN.

Se cuantificará por **metro cúbico (m3)** de capa compactada, terminada y aceptada; la medición se efectuará de acuerdo a las secciones geométricas de los perfiles del Proyecto, según las cubicaciones requeridas y aprobadas por la Fiscalización.

8.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 3.2: Base de piedra triturada***.

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos aquí descriptos, por suministrar todo la planta de trabajo y el equipo necesario, mano de obra, carga, transporte de material, habilitación de préstamos de materiales, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, supervisión, servicios, y los imprevistos para la ejecución y terminación total de este ítem.

ÍTEM Nº 3.3: IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

En esta Sección se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego de asfalto diluido de curado medio CM-30, o alternativamente emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta CSS-1, sobre una capa de base de piedra triturada, con el objetivo de impermeabilizar, cubrir y ligar las partículas sueltas y proveer adhesión con la capa asfáltica inmediatamente superior.

La tasa de aplicación del riego asfáltico estará en torno a 0,80 y 1,30 lts/m2, cubriendo la totalidad de la superficie indicada en los planos de proyecto y en función a los alineamientos y pendientes transversales. Las cantidades finales a ser aplicadas deberán ser ajustadas por el Contratista de manera a conseguir una penetración del riego asfáltico de al menos 2cm en la capa tratada.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Asfaltos.

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido de curado medio o emulsiones asfálticas catiónicas de rotura lenta.

Los asfaltos diluidos de curado medio estarán libres de agua y deberán cumplir con las siguientes exigencias (AASHTO M 82):

Tabla 3.3.1

DESIGNACION	MINIMO	MAXIMO
Punto de Inflamación	38 ºC	
Viscosidad Saybolt – Furol a 60°C	15 s	30 s
Contenido de agua %		0,2
Destilación, % en volumen del destilado total a 360°C		
A 225°C	25 %	40 %
A 260°C	70 %	75 %
A 315°C		93 %
Residuo de destilación hasta 360°C, en % por diferencia	50 %	
Penetración del residuo de destilación, 100 g, 5 s, 25 ºC en 0,1 mm	120	250
Ductilidad del residuo de destilación, 25 ºC, 5 cm/min, en cm	100	
Solubilidad del residuo, en %	99,9	
Ensayo de Oliensis sobre el residuo	Negativo	

Las Emulsiones Asfálticas deberán ser catiónicas de rotura lenta y cumplir con las siguientes exigencias (AASHTO M 208):

Tabla 3.3.2

DESIGNACION	MINIMO	MAXIMO
Viscosidad Saybolt – Furol a 25°C	20 s	100 s
Residuo asfáltico por eliminación de agua	57%	
Asentamiento, 5 días		5%
Residuo sobre tamiz 850 micrones		0,1%
Mezcla con cemento Pórtland		2,0%
Carga eléctrica de partículas	Positiva	
Penetración del residuo de destilación, 100 g, 5 s, 25 ºC en 0,1 mm	100	250
Ductilidad del residuo de destilación, 25 ºC, 5 cm/min, en cm	40	
Solubilidad del residuo en tricloroetano o tricloroetileno	97%	
Ensayo de Oliensis sobre el residuo	Negativo	

3.2.- Arenas.

Las arenas que se utilicen para la corrección de sectores con exceso de asfalto, serán no plásticas y libres de impurezas y materias orgánicas. La granulometría deberá ajustarse a la banda indicada en la Tabla siguiente. No obstante, el Contratista podrá presentar otra granulometría, la cual deberá ser aprobada por la Fiscalización, previo a su empleo.

Tabla 3.3.3
GRANULOMETRÍA DE ARENAS

TAMICES (ASTM)	% EN PESO QUE PASA
3/8”	100
Nº 4	85 – 100
Nº 200	0 – 5

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

En todo el manejo del asfalto, se dará estricto cumplimiento a las normas de seguridad que correspondan. Todas las instalaciones y equipos deben ser los adecuados y mantenerse en buen funcionamiento, de tal manera que en todo momento se asegure una correcta aplicación del asfalto.

4.1.- Almacenamiento de los asfaltos.

Los asfaltos deberán almacenarse en tanques cerrados metálicos los que, en todo momento, deberán mantenerse limpios y en buenas condiciones de funcionamiento. El manejo de los asfaltos deberá efectuarse de manera a evitar cualquier contaminación con materiales extraños.

Cuando sea requerido, en función del tipo de material asfáltico almacenado, los tanques deberán contar con un sistema de calefacción conformado por serpentines y generador de vapor; o serpentines y caldera de aceite; o sistema de calentamiento por gases de combustión; u otros diseñados de modo que no exista contacto entre el asfalto y el vehículo usado para calentarlo. Para evitar daños al material bituminoso almacenado, la unidad de calefacción deberá ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula.

No se permitirá el empleo de equipos con serpentines defectuosos o que hayan sido removidos, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la incorporación de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso para facilitar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo dañará o modificará las características del material bituminoso o introducirá vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad.

4.2.- Distribuidores de asfalto.

Los distribuidores de asfalto consistirán en depósitos montados sobre camiones o unidades similares, aislados y provistos de un sistema de calentamiento por medio de la circulación de gases de combustión a través de tuberías situadas en su interior. Deberán disponer de un grupo de motobombas adecuadas para productos viscosos.

Antes de comenzar los trabajos de imprimación, el Contratista deberá revisar sus equipos, los que para asegurar un riego uniforme deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- El equipo distribuidor mantendrá continua y uniformemente la presión requerida a lo largo de toda la longitud de la barra regadora,
- Antes de comenzar el riego, la barra y las boquillas deberán ser calentadas a la temperatura requerida,
- La disposición de las boquillas será la adecuada; el ancho del abanico será igual en todas ellas y formará con la barra un ángulo apropiado,
- La altura de las boquillas deberá asegurar un adecuado traslape de los abanicos de distribución,
- El distribuidor se desplazará a una velocidad tal que mantenga una distribución constante. La velocidad del distribuidor y la bomba de asfalto se controlarán mediante dispositivos incorporados al equipo,
- La temperatura del asfalto se controlará con termómetros que permitan establecer en forma rápida la temperatura del contenido del tanque.
- La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no deberá variar más que el 0,5% de cualquier presión predeterminada,
- La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5cm de ancho no deberá variar más que el 7,5 y el 15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente,
- La distribución por metro cuadrado no variará más que 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 1,50 litros por metro cuadrado.

Todos los 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 las calibraciones. Las calibraciones tendrán validez por un período de doce meses, sin perjuicio de rehacerlas en cualquier momento 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.

Tanto los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, como los tanques de almacenamiento, deberán estar montados sobre camión o trailer en buen estado, equipados con neumáticos que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga transmitida a la superficie del camino no exceda de 110 Kg/cm2 de ancho del neumático. El conjunto del sistema de suspensión del camión deberá ser lo suficientemente fuerte como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se vaya aplicando.

Los tanques distribuidores deberán estar equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de 2"; y cribas adecuadas en la salida para las bombas, para evitar el pasaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques para indicar al operador de la bomba de cola la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá montarse en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán proveer un flujo de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tales que aseguren la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de traslación que fuera requerida, a partir de 3,50 km/h. Para ello deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm. Su calibración y sensibilidad de aguja permitirán determinar la velocidad dentro del límite de 3m/min aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador del camión. El operador deberá disponer de calculadoras y de gráficos adecuados que relacionan las velocidades del camión y el caudal de riego para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado con un tacómetro instalado en el eje de la bomba o con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, mediante el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 lts/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm^2.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que pueda variarse su longitud en incrementos de 30 cm o menos, y tener capacidad para longitudes de hasta 6,0 m, permitiéndose el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con la pendiente transversal. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garanticen la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas, además de permitir la obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar, o cerrar completamente, el régimen de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

Todos los 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 de doce meses, sin perjuicio que la Fiscalización instruya efectuarla de nuevo en un lapso menor 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.

4.3.- Barredoras y sopladoras.
El equipo de limpieza deberá incluir barredoras autopropulsadas, o de tiro con motor independiente, suplementadas con equipo de soplado. Las barredoras deberán poseer dispositivos de regulación de las revoluciones del giro y la escoba deberá ser lo suficientemente rígida como para limpiar adecuadamente la superficie pero sin dañarla.

El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y deberá disponer de los elementos necesarios para realizar la limpieza de la superficie y soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

4.4.- Limitaciones meteorológicas.
No deberán efectuarse imprimaciones si el tiempo se presenta inestable o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de al menos 5 ºC y en ascenso, y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 5 ºC.

4.5.- Preparación de la superficie a imprimar.
Antes de imprimar se deberá retirar de la superficie todo material suelto, polvo, suciedad o cualquier otro material extraño. Cuando la superficie presente partículas finas sueltas, como consecuencia de una excesiva sequedad superficial, se podrá rociar ligeramente con agua, inmediatamente antes de imprimar, en todo caso, no se deberá imprimar hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, éstas 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 están más sujetos a la remanencia de material suelto y de polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de riego directamente sobre la superficie.

4.6.- Aplicación del asfalto.
El asfalto deberá aplicarse mediante distribuidores a presión que cumplan con lo dispuesto en *3.3.4.2.* En los lugares de inicio y final de los riegos asfálticos, se deberá colocar un papel o cartón de un ancho no inferior a 0,80 m con el objetivo de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, permitiendo que el conducto de riego inicie la descarga y esté operando con fuerza completa cuando el distribuidor alcance el inicio de la superficie a ser tratada. Una vez utilizado, éste deberá ser retirado de inmediato.

Cuando se deba mantener el tránsito, la imprimación deberá efectuarse primeramente en la mitad del ancho de la calzada. En tales circunstancias, la imprimación de la segunda mitad deberá hincarse sólo cuando la superficie de la primera mitad se encuentre cubierta con la capa superior y transitable.

Deberán tomarse todas las medidas preventivas necesarias para garantizar una distribución uniforme del riego en todos los puntos. El riego deberá ser aplicado a la temperatura fijada y tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada. La presión de aplicación deberá ser suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera a que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros/min.

El distribuidor deberá estar en movimiento y con la velocidad adecuada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad anterior de una pista ya regada. No será permitido el arranque 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. Si fuera necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con un paño de cartón de dimensiones adecuadas.

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. Asimismo 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 entupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y se efectuarán las correcciones requeridas 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 instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor sino con conductores y operarios competentes y con suficiente experiencia para este tipo de trabajo. La Fiscalización podrá ordenar el cambio inmediato de los conductores que los operasen 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, estructuras, vegetación, instalaciones públicas o privadas y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas para evitar que sean salpicadas o manchadas. Las protecciones deberán mantenerse hasta que el asfalto haya curado completamente.

Toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego, o la ejecución de riegos en lugares inaccesibles para el camión regador, deberá tratarse en

forma adicional mediante riego manual. Si estas reparaciones no resultasen satisfactorias, a juicio de la Fiscalización, se procederá a escarificar la superficie afectada en un espesor de 10 cm, para volver a recompactar e imprimar.

La tasa de aplicación del riego bituminoso estará entre 0,80 y 1,30 litros por metro cuadrado. La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, sea completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variaciones de hasta 10%.

Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso o antes que el riego haya penetrado en la superficie aplicada y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la misma. Las superficies imprimadas deberán conservarse sin deformaciones, peladuras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente. Esta sólo podrá ejecutarse una vez que se verifique que el material de imprimación haya curado totalmente.

4.7.- Temperatura de aplicación.
La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 60 segundos Saybolt - Furol.

4.8.- Curado.
Las superficies regadas permanecerán en reposo hasta la total evaporación del solvente, no siendo permitido tráfico alguno sobre las mismas. Cualquier área en que el riego asfáltico haya sido dañado por el tránsito de vehículos o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada inmediatamente después de la remoción de todo el material suelto de manera que la superficie quede en condiciones aceptables de lisura y se presente uniforme. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de las superficies imprimadas y los lugares respectivos deberán ser imprimados nuevamente, si fuera necesario, sin que ello implique costos adicionales para el proyecto.

4.9.- Requisitos previos.
Con suficiente anticipación, el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización, que se efectúen las comprobaciones de compactación, humedad y conformación de la superficie a imprimar, las cuales deberán responder a las exigencias mínimas establecidas para las mismas.

Cuando existan zonas inestables o depresiones, se las corregirá utilizando el mismo material empleado en la construcción de la capa que se imprima. Los gastos que demande la corrección de la base no recibirán pago directo alguno, y deberán estar incluidos en los precios establecidos para los distintos ítems del Contrato.

5.- CONTROL TECNOLÓGICO.
5.1.- Calidad de asfalto.
De cada partida de material asfáltico que llegue a la Obra o cuando la Fiscalización lo juzgue pertinente, se practicarán los siguientes controles:
- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol;

- 1 ensayo de punto de inflamación;
- 1 ensayo de destilación;
- 1 ensayo de residuo asfáltico.

5.2.- Control de cantidad.
Si no fuera posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por e1 pesaje del camión distribuidor, antes y después del riego, se utilizará para este control una regla graduada y la tabla correspondiente, confeccionada a partir del ensayo de calibración del tanque, que registre, por lectura directa de las diferencias de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

5.3.- Uniformidad longitudinal.
Será determinada utilizando bandejas con superficies de 0,25 m^2 de forma rectangular o cuadrada, colocadas cada 100 m en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido en cada una de ellas, se determinará el grado de uniformidad de riego.

6.- MEDICIÓN.
Las imprimaciones se cuantificarán por **litros (lts)** aplicados a la superficie imprimada para efectos de pago. Su medición se regirá por lo señalado en estas especificaciones y por lo establecido a continuación:

- La medición se ajustará a las dimensiones teóricas de ancho y largo de la calzada y/o banquinas a revestir. En tramos con sobreanchos, la imprimación se extenderá lateralmente en todo el ancho según se indique en el Proyecto.
- En los casos de que en el tramo considerado existan obras de drenaje superficial al borde de la calzada o de la banquina, la medición se efectuará solamente hasta dichos elementos.
- No habrá medición adicional por sobreanchos ni por traslapes de aplicación, que se generen como producto de la construcción separada, tanto en banquinas como en calzada.

7.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 3.3: Imprimación asfáltica***.

La partida incluye la preparación de la superficie a imprimar, el suministro y aplicación del material asfáltico, así como la conservación del área imprimada hasta la construcción de la capa siguiente. Incluye además, el manejo del tránsito usuario de la ruta cuando corresponda, la señalización preventiva y toda otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado en esta Sección.

ÍTEM Nº 3.4: RIEGO DE LIGA

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

En esta Sección se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego bituminoso de liga en las superficies indicadas en los planos del Proyecto, con el objetivo de propiciar la adherencia entre la capa subyacente a la base de concreto asfáltico y/o a la carpeta de concreto asfáltico, según se indique en los Planos.

La tasa de aplicación del riego asfáltico estará en torno a 0,2 y 0,5 lts/m2, cubriendo la totalidad de la superficie indicada en los planos de proyecto y en función a los alineamientos y pendientes transversales. Las cantidades finales a ser aplicadas deberán ser ajustadas por el Contratista de manera a conseguir una buena adherencia entre las capas.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

El material bituminoso será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica), según Normas IRAM 6691 y deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Tabla 3.4.1

ENSAYOS PARA EMULSIONES ASFÁLTICAS	MÉTODO	RR1-C
Viscosidad Saybolt-Furol a 25º C	IRAM 6544	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua.	IRAM 6602	+ 65%
Asentamiento (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Tamiz (retenido sobre el Nº 20)	IRAM 6602	- 0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	- 3%
Carga de glóbulo	ASTM D 244-66	POSITIVA
Recubrimiento y resistencia al agua.		+ 80%
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN		
Penetración (25º, 100g., 5 seg.)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+ 80%.
Solubilidad en Cl_4C	IRAM 6585	+ 95%
Peso específico a 25ºC	IRAM 6587	+ 1%
Oliensis	IRAM 6594	NEGATIVO

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,2 y 0,5 lt/m2.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

En todo lo que respecta al manejo del material bituminoso, su almacenamiento, equipamiento para la distribución, preparación y tratamiento de la superficie a regar, aplicación del material, seguridad y procedimientos de trabajo que garanticen una correcta aplicación de los asfaltos, corresponden las mismas indicaciones y exigencias

establecidas en el apartado *4* del *Ítem 3.3 Imprimación asfáltica* de las presentes Especificaciones Técnicas.

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar con el objeto de eliminar el polvo y todo tipo de material suelto que pueda existir. La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura-viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego. La faja de viscosidad se sitúa entre 25 y 100 segundos Saybolt - Furol.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables.

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. Se tomarán las precauciones necesarias a fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa. Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

4.1.- Limitaciones meteorológicas.
No deberán efectuarse imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de por lo menos 5 ºC en ascenso, y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 5 ºC.

5.- CONTROL TECNOLÓGICO.

5.1.- Control de calidad.
El control de calidad consistirá en:
- 1 Ensayo de Viscosidad Saybolt-Furol para todo cargamento que llega a la Obra.
- 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 Tn.

5.2.- Control de cantidad.
Si no fuera posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por e1 pesaje del camión distribuidor, antes y después del riego, se utilizará para este control una regla graduada y la tabla correspondiente, confeccionada a partir del ensayo de calibración del tanque, que registre, por lectura directa de las diferencias de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

6.- MEDICIÓN.

Los riegos de liga se cuantificarán por **litros (lts)** aplicados. Su medición se regirá por lo señalado en estas Especificaciones y por lo establecido a continuación:
- La medición se ajustará a las dimensiones teóricas de ancho y largo de las calzadas y/o sus ampliaciones.

- En los casos de que en el tramo considerado existan obras de drenaje superficial al borde de la calzada o banquina, la medición se efectuará solamente hasta dichos elementos.
- No habrá medición aparte por sobreanchos ni por traslapes de aplicación, que se generen producto de la construcción separada, tanto en banquinas como en calzada.

7.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 3.4: Riego de liga***.

La partida incluye la preparación de la superficie a regar, el suministro y aplicación del material bituminoso, el suministro de todos los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos, incluyendo carga, transporte, descarga y acopio de los materiales bituminosos, el calentamiento y aplicación en pista, mano de obra, equipos, herramientas, supervisión, imprevistos y todo lo necesario para dar por concluido el presente ítem. Incluye además, el manejo del tránsito usuario de la ruta cuando corresponda, la señalización preventiva y toda otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado en esta Sección.

ÍTEM Nº 3.5: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO

ÍTEM Nº 3.6: BASE DE CONCRETO ASFÁLTICO

ÍTEM Nº 3.10: REGULARIZACION CON MEZCLA ASFALTICA

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

La *Base de concreto asfáltico* y la *Carpeta de concreto asfáltico* son revestimientos flexibles, que resultan de la mezcla en caliente en planta adecuada, del agregado mineral graduado, del relleno mineral (filler), del material bituminoso y del aditivo mejorador de adherencia, distribuido y compactado en caliente. La base sobre la que se aplicará la carpeta será previamente preparada según el caso considerado y la mezcla será esparcida de modo que presente, luego de la compactación, el espesor de proyecto indicado en los Planos.

Este trabajo también comprende la ejecución del *Item Regularizacion con Mezcal Asfaltica* sobre pavimento tipo empedrado o pavimento asfaltico existentes, con una tasa estimada promedio de 50 Kg por metro cuadrado de superficie.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz Nº 8).

El agregado grueso provendrá de la trituración de roca sana y durable, aprobada por la Fiscalización y estará exenta de terrones de arcillas o materias extrañas.

Tratándose de materiales de origen basáltico, éstos deberán acusar un desgaste en el ensayo “Los Ángeles” (AASHTO T 96-70) inferior a 25%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12 % en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5. La roca utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

3.2.- Agregado pétreo fino (pasa por el tamiz Nº 8).

El agregado fino será arena proveniente de la trituración de roca, o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo de equivalente de arena no deberá ser inferior a 55 %.

La cantidad de arena silícea a utilizar, referida al total de la mezcla de áridos, no deberá exceder el 13 %.

3.3.- Relleno Mineral (Filler).
Será polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien cal hidratada o cemento Pórtland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, y deberá cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37-70.

Tabla 3.5.1

TAMIZ	% QUE PASA
Nº 30	100
Nº 50	95 – 100
Nº 200	70 – 100

3.4.- Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral.
La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

Tabla 3.5.2

TAMIZ	% QUE PASA	
	BASE	CARPETA Y BASE DE REGULARIZACIÓN
1”	100	-
3/4”	80 – 100	100
½”	-	80 - 100
3/8”	60 – 80	70 – 90
Nº 4	48 – 65	50 - 70
Nº 8	35 – 50	35 – 50
Nº 30	19 – 30	18 – 29
Nº 50	13 – 23	13 - 23
Nº 100	7 – 15	7 – 15
Nº 200	1 – 8	3 - 8

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,5 %) una vez que éstos hayan pasado por el dispositivo secador.

3.5.- Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos).
Serán homogéneos, libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175ºC. Cumplirán con las siguientes exigencias, cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados:

Tabla 3.5.3

CARACTERISTICAS	VALORES LÍMITES		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN.	MÁX.	AASHTO
Penetración a 25 ºC, 100 g., 5 s. (mm/100)	50	70	T 49-70
Punto de inflamación. Vaso abierto de Cleveland (ºC)	232	-	T 48-70
Ductilidad a 25 ºC, 5 cm/min. (cm)	100	-	T 51-70
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	-	T 44-70
Ensayo en película delgada. Pérdida por calentamiento a 163 ºC, 5 h. (%)		0,8	T 179 -70
Penetración sobre el residuo a 25 ºC, 100 g., 5 s. (% del original)	50	-	T 49-68
Ductilidad del residuo a 25 ºC, 5 cm/min. (cm)	75	-	T 51-70
Solubilidad en CL_4C (%)	99	-	T 44-70
Cenizas (%)		1,0	T 102-68
Temperatura de aplicación (ºC)	140	165	
Ensayo de Oliensis	Negativo		IRAM 6594

3.6.- Aditivo mejorador de adherencia.
Para asegurar la buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado en todos los casos un aditivo mejorador de adherencia. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, y su efectividad será comprobada por medio de ensayos de adhesividad. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el mismo. El mejorador de adherencia deberá ser comercialmente puro, sin el agregado de aceites, solventes pesados u otros diluyentes. Será homogéneo y estará libre de agua. En el caso de aditivos líquidos no se separará fase sólida por estacionamiento, permitiéndose sólo la formación de un ligero sedimento.

Disuelto en el ligante asfáltico, deberá responder a las siguientes exigencias:

3.6.1.- Ensayo TWIT.
Con una concentración del aditivo igual a 0,4 % (o la concentración equivalente en el caso de aditivos súper concentrados según las recomendaciones del fabricante) en peso del asfalto diluido ER -1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor a 70 %.

3.6.2.- Ensayo ITT.
La concentración del aditivo necesaria para obtener 100 % de recubrimiento no será mayor del 0,5 % en peso del asfalto diluido ER -1.

3.6.3.- Ensayo de desprendimiento.
Con una concentración del aditivo igual a 0,5 % (o la concentración equivalente en el caso de aditivos súper concentrados según las recomendaciones del fabricante) en peso de cemento asfáltico de penetración 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor que 2 %.

3.7.- Materiales pétreos y relleno mineral a emplear.

Antes de comenzar los trabajos, y con la suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación. La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

4.- REQUERIMIENTOS PARA LA MEZCLA BITUMINOSA.

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559, acusará los siguientes valore:

Tabla 3.5.4

DESCRIPCION DEL ENSAYO	VALORES LÍMITES	
	BASE	CARPETA Y BASE DE REGUL.
Número de golpes por cara de probeta	75	75
Estabilidad a 60 ºC (kg)	600 - 1000	800 - 1200
Fluencia (mm)	2,0 – 4,5	2,0- 4,5
(*) Vacíos totales (%)	4 - 7	3 - 5
Relación Betún-Vacíos (%)	65 - 75	70 - 80
Estabilidad remanente, 24 h. de inmersión en agua a 60 ºC, al 99,5 % de la densidad Marshall (%)	85	85
Relación Estabilidad-Fluencia	1600 - 3000	2100 - 3500
(∗)Calculado en base al Peso Específico Efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice) (AASHTO T-209)		

5.- COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.

5.1.- Fórmula para la mezcla en obra.

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo al inicio de los trabajos, la aprobación de su "Fórmula para la mezcla en obra", en la cual consignará:

a. Una única granulometría para los agregados pétreos y relleno mineral mezclado, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados en los Apartados *3.5.3* y *3.5.4* de este Ítem.
b. La relación "Filler-Betún" a utilizar en la mezcla, definida por el cociente del volumen absoluto de filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
c. El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
d. Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
e. Desgaste Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específicos efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

5.2.- Tolerancia (porcentajes en peso).
Si la "Formula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a. Pasando tamiz Nº 8 y superiores: ±4 %.
b. Pasando por tamices intermedios entre Nº 8 y 100: ±3%.
c. Pasando por tamiz Nº 200: ±1,5%.
d. Para el material bituminoso: ±0,25%.
e. Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia fuera de las cifras consignadas en el apartado 4 del presente Ítem.

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos literales precedentes.

6.- EQUIPO.
Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

6.1.- Planta Mezcladora.
La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del presente Ítem.

La planta a emplear deberá cumplir los siguientes requisitos:

6.1.1.- Facilidades de almacenaje.
Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. En general, el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas.

6.1.2.- Equipo cargador de agregados pétreos.
Será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos.

6.1.3.- Alimentación de agregados pétreos.
Tendrán diseño aprobado y deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea proporcional al peso de cada uno de los agregados de la mezcla. El sistema de alimentación de agregados deberá dosificar cada agregado separadamente en la proporción adecuada.

6.1.4.- Secadores.
Las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simple o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en el *Apartado 3.4* del presente Ítem.

6.1.5.- Zarandas.
Las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal;

6.1.6.- Tolvas.
Estos dispositivos para el almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos.

Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimientos separados, cada uno con un volumen tal que pueda asegurase el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimiento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el tamaño máximo del agregado utilizado, como así también para el caso de que cada compartimiento se llene totalmente.

El dispositivo de alimentación de cada tolva permitirá asegurar que cuando la cantidad de agregado requerida que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, se pueda lograr un cierre preciso de la compuertas.

6.1.7.- Termómetros y pirómetros.
La planta dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.

6.1.8.- Conducto.
El conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza será construido en tal forma que no quede parte de material en el mismo, una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquél.

6.1.9. Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral.
Deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

a. Tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón.
b. Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.
c. Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.
d. Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (Una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar provistas de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.
e. Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que

se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización.

f. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.
g. Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta.
h. Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio, de manera que el error de los pesajes con la planta en completo movimiento no exceda del 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere el 1,5 % (uno y medio por ciento) para un pastón completo.
i. El Contratista proveerá para el control de las distintas balanzas, de una pesa "standard" de 25 (veinticinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza.

6.1.10.- Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico.

Deberá estar completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor.

El recipiente deberá estar debidamente calentado por circulación de aceite o por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aperturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el período de mezclado con los agregados pétreos y relleno mineral haya empezado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un 10 y 20% de la capacidad del mezclador.

Si se emplea un dispositivo automático medidor de diseño aprobado, este deberá estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

6.1.11.- Mezcladora.

La mezcladora será del tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad acorde a los requerimientos de producción para cumplimentar el plazo de ejecución establecido, considerando jornadas de 8 horas y 15 días laborables por mes; la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Fiscalización, si lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta, podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización calculando el volumen neto en el centro del eje de la mezcladora. La

mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad de giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Fiscalización. El claro entre el extremo de las paletas y la chapa del fondo del mezclador no deberá ser mayor al tamaño máximo del árido utilizado. Si así ocurriera serán reemplazadas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

La mezcladora deberá realizar un mezclado satisfactorio (total recubrimiento de asfalto) en menos de un minuto, a efectos de resguardar la calidad del asfalto.

6.1.12.- Tanques de almacenaje de asfalto.
Tendrán capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estarán equipados con serpentinas de circulación de aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140ºC y 170ºC. No se permitirá que sea aplicado fuego directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento.

Tendrán termómetros graduados desde 100ºC hasta 210ºC, los que estarán ubicados cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. Los termómetros permitirán ser observados fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

6.1.13.- Alternativas para dosificar los materiales en volumen.
En lugar de la dosificación en peso de los agregados, relleno mineral y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal de que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo "continuo" si a juicio de la Fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria.

En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo "continuo", la preparación correcta de cada medida de agregado introducida en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustadas.

Ellas proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados de tal forma que la proporción de cada medida pueda ser ajustada separadamente. La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga su relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control. La adición de relleno mineral se efectuará con un dispositivo adecuado para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta de medición calibrada y sincronizada con la bomba medidora y

el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta de relleno mineral.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimiento alcanza la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientas el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que La Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de dosificación con ensayos por peso. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino rotativo gemelo" que sea aprobada, capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la "mezcla en obra" fijada en esta Especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora contará con una compuerta regulable para ajustar el tiempo de mezclado.

6.1.14- Alternativas para utilizar plantas del tipo tambor secador mezclador.
Se podrá permitir la utilización de plantas del tipo tambor secador mezclador (drum mix), siempre que en las mismas el Contratista asegure una correcta coordinación entre las alimentaciones de las distintas tolvas de áridos y entre los datos que surgen de las lecturas del pesado dinámico de tales áridos (puente de pesaje) y las respectivas demandas de asfalto y filler.

Asimismo el Contratista deberá asegurar un correcto mezclado de áridos y de estos con el filler y asfalto. Paralelamente la viscosidad del asfalto recuperado de la mezcla elaborada no podrá ser mayor a cuatro veces la viscosidad del asfalto original.

6.1.15.- Recuperador de finos.
La planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización.

Este dispositivo funcionará en forma tal de recuperar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

6.2.- Transporte de la mezcla bituminosa.
El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosene o productos similares para este objeto.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y partes traseras del volquete durante el transporte de la mezcla.

6.3.- Terminadora Asfáltica.
La máquina de distribución y terminado será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitan que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho especificado, y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva con acarreadores y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador. El enrasador tendrá dispositivos de compactación por impacto y/o vibratorios de manera de lograr una superficie terminada de textura uniforme.

La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada en el mismo. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libre de huecos, ondulaciones transversales y otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto, debiéndose regular tal velocidad de manera de absorber la producción de la planta sin detenciones innecesarias de la terminadora.

Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de traslación hacia adelante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

6.4.- Aplanadoras mecánicas.
Serán de tres ruedas o tipo tandem. En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m y 0,50 m y el rodillo delantero 0,60 m y 1,20 m. En el segundo caso, los rodillos serán de un ancho no menor de 0,90 m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta estará comprendida entre 25 y 60 kilogramos.

El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma pérdida de combustible o lubricante.

El empleo de rodillos tandem de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tandem de dos ruedas, precedentemente especificados.

El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la Fiscalización aprobar sus características y su velocidad, frecuencia y amplitud de vibración durante las operaciones.

6.5.- Rodillo neumático múltiple.
Será de dos ejes y con cuatro ruedas como mínimo en el posterior y no menos de tres en el delantero, dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 ton). La presión interior del aire en los neumáticos podrá variar de 40 a 100 lbs/pulg2 y la presión transmitida por cada rueda oscilará entre 1,0 ton. y 2,0 ton.

6.6.- Elementos varios.
Durante la construcción de la capa asfáltica se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, cepillos de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

7.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

7.1.- Limpieza de la superficie.
Como tarea previa a la ejecución de cualquier capa de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie, que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material indeseable, sean éstos sueltos o adheridos.

7.2. Ejecución del riego de liga.
Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar el "riego de liga" sobre la superficie existente conforme a lo establecido en el *Ítem Nº 3.4 Riego de liga* de estas Especificaciones Técnicas. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de chapas o papel en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La Fiscalización determinará la duración de este período para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga.

7.3.- Preparación de la mezcla bituminosa.
El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación de 10 ºC durante su empleo.

La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 145 y 165ºC, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 7 (siete) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose hasta el mezclado total; esta última y fundamental fase del mismo deberá asegurar un perfecto cubrimiento de asfalto en un lapso menor al minuto.

7.4.- Transporte de la mezcla bituminosa.
Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el *Apartado 6.2* de la presente Especificación Técnica.

7.5.- Distribución de la mezcla.
Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie haya secado.

La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador, a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales, que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución se hará con palas calientes. Para el desparrame se utilizarán rastrillos también calientes.

Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes, se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga.

7.6.- Cilindrado de la mezcla.
La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con aplanadoras mecánicas y rodillo neumático, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamiento excesivo el peso del equipo.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 99,5% de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

3.5.7.7.- Habilitación al tránsito de la carpeta.
Terminadas las operaciones constructivas, la capa asfáltica podrá librarse al tránsito después de transcurrido un período de 24 horas de haberse finalizado aquellas. Si se produjeran deterioros por el tránsito se volverá a clausurar hasta que la mezcla compactada se enfríe adecuadamente.

8.- LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA.
Los trabajos detallados no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8ºC, durante días lluviosos o ante inminencia de lluvia.

9.- CONTROL TECNOLÓGICO.
Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en sus acopios y se transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en acopio, y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

9.1.- Muestras.

9.1.1.- Agregados Pétreos.

Siguiendo indicaciones de la Fiscalización, se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y del relleno mineral y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

9.1.2.- Materiales Bituminosos.

Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra, se tomarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización a fin de someterlas a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envases de hojalata herméticamente cerrados.

9.1.3.- Mezcla Bituminosa

De acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, cada 250 (doscientos cincuenta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena.

9.1.4.- Capa Compactada.

Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, a efectos de determinar su densidad y espesor, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en los Apartados respectivos del presente Ítem. Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

Se exceptúa el caso de la capa de base de regularización de concreto asfáltico en la que no se harán determinaciones de densidad de la capa compactada, reduciéndose los controles a los de calidad de la mezcla en laboratorio y al proceso de ejecución. El extendido y compactación se harán en el menor tiempo posible aprovechando las temperaturas más elevadas de la mezcla.

9.2.- Ensayos.

9.2.1.- Tamizado de los Agregados.

Cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el *Apartado 3.5.4* del presente Ítem. Los ensayos se harán de acuerdo con el Método AASHTO T 27-70.

3.5.9.2.2.- Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino.

La muestra se ensayará según el procedimiento descrito en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de “Procedure for Testing Soils” (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es igual o inferior al 1% (uno por ciento).

9.2.3.- Determinación del Índice de Plasticidad.
La fracción de la muestra del agregado fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del Índice de Plasticidad para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

9.2.4.- Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad.
La densidad máxima teórica se obtendrá mediante el Método Rice de saturación en vacío.

En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo está dado por la expresión:

$$\%Densidad = \frac{G}{D_{máx}} x100$$

donde G corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada conforme a lo establecido en el *Apartado 3.6.9.1.4*. Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según lo dispuesto en el *Apartado 3.5.7.6* de este Ítem.

9.2.5.- Ensayo de estabilidad Marshall.
Cada muestra de mezcla bituminosa extraída a su salida de planta, según lo dispuesto en esta Sección, será sometida al ensayo Marshall, a realizarse según la técnica descripta en la Norma ASTM D 1559-71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser proveído por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en el *Apartado 3.5.4* del presente Ítem.

10.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.
10.1.- Espesores y anchos.
Terminadas las operaciones constructivas y antes de la ejecución de la subsiguiente, se procederá a medir el espesor y ancho de cada capa.

10.2.- Control de espesores.
Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no deberá diferir en más o en menos de 10 % del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 (quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

10.3.- Control de anchos.
Se llevará a cabo cada 20 (veinte) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto a lo establecido en los planos para la capa terminada.

10.4.- Sección transversal.
Tanto para la Base como la Carpeta de C° A° , colocado un gálibo con la sección transversal indicada en los planos, el mismo no acusará diferencias mayores de cuatro (4) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

10.5.- Lisura.
La superficie acabada no podrá presentar zonas de acumulación de agua, ni irregularidades mayores de cinco milímetros (5 mm) en capas de rodadura o diez milímetros (10 mm) en capas de Base y bacheos, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) colocada tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía, en los

sitios que escoja la Fiscalización, los cuales no podrán estar afectados por cambios de pendiente.

10.6 - Regularidad superficial o Rugosidad de la Carpeta de Concreto Asfaltico
La regularidad superficial de la superficie de rodadura será medida y aprobada por la Fiscalización, para lo cual, por cuenta y cargo del Contratista, deberá determinarse la rugosidad en unidades IRI.

Para la determinación de la rugosidad deberán utilizarse, rugosímetros, perfilómetros de precisión, calibrados y aprobados previamete por la Fiscalización.

La medición de la rugosidad sobre la superficie de rodadura terminada, deberá efectuarse en toda su longitud y debe involucrar ambas huellas por tramos de 5 km, en los cuales las obras estén concluidas, registrando mediciones parciales para cada kilómetro.

La rugosidad, en términos IRI, tendrá un valor máximo de 2,0 m/km
Al inicio de los trabajos de Carpeta de Concreto Asfaltico se hara una verificación al concluir el primer kilometro de pista terminada.

En el evento de no satisfacer este requerimiento, deberá revisarse los equipos y procedimientos de esparcido y compactado, a fin de tomar las medidas correctivas que conduzcan a un mejoramiento del acabado de la superficie de rodadura.

De no arrojar resultados satisfactorios se realizaran todos los ajustes que fueren necesarios antes de la prosecución de los trabajos, realizándose nuevamente los cotroles una vez completado el kilometro siguiente.

Esta operación se repetirá hasta obtener los resultados satisfactorios.

Obtenidos los resultados satisfactorios se podrá avanzar, debiendo realizarse los controles al completar cada tramo de 5km .

11.- CONSERVACIÓN.
11.1. Definición.
Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta terminada puesta en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjere.

11.2.- Equipos y materiales.
El Contratista deberá disponer en obra los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

12.- MEDICIÓN.
La medición de la *Carpeta de concreto asfáltico y la Base de Concreto Asfaltico* se efectuará en **metros cúbicos (m3)** de material colocado, compactado y recibido de acuerdo con estas Especificaciones.

Dicha medición se obtendrá multiplicando la longitud ejecutada por el ancho teórico de la superficie de rodadura indicada en los Planos y por el espesor promedio determinado conforme a lo dispuesto en el *Apartado 10.2* del presente Ítem o por el espesor teórico indicado en los planos, cualquiera sea el menor.

La *Regularización con mezcla asfaltica* se medirá en **toneladas (Tn)**, debiendo comprobarse que la tasa promedio de aplicación sea del orden de 50 Kg/m2 de superficie.

13.- FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de medición descrito en el Apartado anterior serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los

Ítem Nº 3.5: Carpeta de concreto asfáltico.
Ítem Nº 3.6: Base de concreto asfáltico
Ítem Nº 3.10: Regularización con mezcla asfáltica

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, la construcción de las transiciones del espesor de la carpeta en las banquinas, materiales, inclusive el relleno mineral (filler) para la carpeta asfáltica, el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, conservación, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completados los trabajos descriptos en este Ítem.

ÍTEM Nº 3.7: GEOMEMBRANA GEOGRILLA C40/C17

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la provisión y colocación de telas del tipo Geomembranas para ser utilizadas en la unión entre pavimento existente y ampliación de plataforma, en las uniones longitudinales a efectos de evitar la aparición de fisuras o grietas longitudinales en este punto de la sección transversal del camino.

El trabajo consiste en la provisión, colocación y acomodamiento de la Geomembrana en la transición pavimento existente-superficie ampliada de la plataforma, previamente a la colocación de la base estabilizada que forma parte de la solución estructural final en los tramos en los cuales será aprovechada la infraestructura vial existente consistente en pavimento empedrado contenido lateralmente con cordón común de hormigón.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

La geogrilla biaxial coextruida de polipropileno, especialmente desarrollada para proveer capacidad de interacción de varios tipos de materiales de relleno como piedras o suelo. Las Geogrillas biaxiales son capaces de distribuir las cargas aplicadas en áreas mayores, reduciendo la presión vertical aplicada en la base de los pavimentos, ofreciendo incrementos en la vida útil de los pavimentos o la posibilidad de reducir el espesor de la capa de base granular, absorbiendo los esfuerzos de tracción producidos en las interface del pavimento existente y la ampliación, recorriendo la unión y atrayendo la tensión de la grieta causada por el asentamiento diferencial debido a la existencia de dos materiales con módulos distintos. Sus principales características se indican a continuación:

Propiedades Mecánicas			EG 15S	EG 20S	EG 30S	EG 40S
Resistencia a la Tracción	kN/m	ASTM D6637	15	20	30	40
Elongación en la Resistencia Ultima	%	ASTM D6637	13	13	13	13
Resistencia a 2% de Elongación	kN/m	ASTM D6637	5	7	10.5	14
Resistencia a 5% de Elongación	kN/m	ASTM D6637	7	14	21	28
Eficiencia en la Unión	%	GRI GG2	93	93	93	93
Rigidez a la Flexión	mg-cm	ASTM D 1388	700.000	1.000.000	3.500.000	10.000.000
Estabilidad de la Apertura	mm-N/deg	COE Method	646	707	1432	2104

Propiedades Físicas			EG 15S	EG 20S	EG 30S	EG 40S
Apertura nominal de la malla Longitudinal	mm		38	38	36	36
Apertura nominal de la malla Transversal	mm		36	36	34	34
Polímero			Polipropileno			
Color			negro			

El enclavamiento efectivo con la matriz del agregado del pavimento asegura una contribución óptima de la malla ligada, en un ancho mínimo de 1,00 metro a ambos lados de la unión.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Transporte y almacenamiento.

El producto recibido con envoltorio y etiqueta original de fábrica, deberá señalar claramente el nombre del fabricante, el tipo de material y numero del rollo. Cada rollo deberá estar envuelto con el material que lo proteja de los danos durante su transporte, el agua, la luz solar y contaminantes, debiéndose mantener dicha envoltura hasta que el material sea utilizado en obra. El producto deberá ser almacenado en galpones protegidos del sol, libres de humedad y alta temperatura.

4.2.- Costurado.

Los paños deberán unirse mediante costurado, de un color que contraste con el de la malla, con elementos de unión resistentes a los rayos UV y según las indicaciones del fabricante. Eventualmente, y si la Fiscalización lo autoriza, el costurado podrá ser reemplazado por solape de anchos compatibles con lo establecido por el fabricante y proveedor del producto.

5.- MEDICIÓN.

Se cuantificará por **metro cuadrado (m^2)** de geomembrana instalada según las especificaciones establecidas por el fabricante y autorizados por la Fiscalización; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de largo y ancho requeridas por el Proyecto y aprobados por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 3.7: Geomembrana geogrilla C40/C17***.

Esta partida incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra en general, trabajos de terminación, equipos, mantenimiento de la geomembrana instalada y todos los demás trabajos, imprevistos y actividades necesarias para cumplir con lo especificado en esta Sección.

ÍTEM Nº 3.8: PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

ÍTEM Nº 3.9: REMOCION Y REPOSICION DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO EXISTENTE

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la construcción y/o reparación de pavimentos de piedra, sobre una superficie previamente preparada, de acuerdo a los alineamientos, cotas, perfiles y espesores indicados en el Proyecto.

El trabajo consiste en la colocación a mano y martillo, de piedras de forma aproximadamente prismáticas, con su base mayor hacia arriba, todo apoyado sobre un colchón de suelo del lugar esparcido sobre la subrasante terminada, siendo limitadas y confinadas en los bordes de la pista a pavimentar con cordones de hormigón simple o cordones cuneta según se indique en el Proyecto.

Su perfil transversal será abovedado de forma parabólica con flecha igual a 1/65 del ancho de la calzada. Este abovedado tiene la finalidad de contribuir a la estabilidad del conjunto por el efecto "arco" que se produce.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Suelo del lugar.

Los suelos a ser utilizados como "colchón" de las piedras deberán ser los mejores suelos cohesivos existentes, y deberán cumplir con lo previsto en el Acápite 2.5.3.1.- Suelos para terraplén del *Ítem Nº 2.5.- Terraplén* de las presentes Especificaciones Técnicas.

3.2.- Piedra.

Será de origen basáltico o arenisca, sana, limpia, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes previamente aprobadas por la Fiscalización.

El porcentaje de abrasión registrado en el "Ensayo de los Ángeles" deberá ser menor que 40%, su forma deberá ser preferentemente prismática o poliédrica; su base mayor, que conformará la superficie del pavimento, no será menor que 0,15 x 0,15 m, ni mayor que 0,25 x 0,25 m y su altura promedio será de 0,20 m.

3.3.- Material de relleno.

A los efectos de rellenar las juntas entre piedras y a la vez actuar de cuñas de menor dimensión, deberá ser extendida sobre la superficie una capa de suelo cohesivo del lugar, que cumpla con lo indicado en 2.6.3.1 – Suelos para terraplén del *Ítem Nº 2.6.- Terraplén* el cual será introducido en las rendijas de las piedras del pavimento empedrado.

La tasa de aplicación del material de relleno será la suficiente para cubrir con suelo los huecos entre piedras, una vez que estas hayan sido finalmente colocadas y apisonadas.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Sobre la subrasante concluida y de acuerdo a los alineamientos, perfiles longitudinal y transversal, y a las dimensiones establecidas en el Proyecto, se asentarán los cordones que limitarán y confinarán al pavimento empedrado, calzando la parte trasera del cordón con suelo medianamente compactado generando así una contención lateral. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante deberá corregirse antes de la colocación del lecho de suelo.

En la caja formada por la subrasante y los cordones será esparcido el suelo en tal cantidad que el espesor del colchón sumado a la capa de piedra colocada en él y apisonada no sea inferior a 0,25 m.

Sobre este lecho de suelo y siguiendo la conformación de la sección transversal abovedada, se colocarán las piedras a mano y martillo con la cara mayor hacia arriba, formando la superficie del pavimento, buscando lograr con el trabajo artesanal el mejor contacto lateral posible entre piedras para una buena trabazón y, al mismo tiempo, una superficie pareja y regular. La cara inferior de las piedras deberá estar en contacto con la superficie de la subrasante.

Para el caso de las reparaciones de pavimentos empedrados existentes, en primer lugar deberá ser retirado todo el material pétreo superior y acopiado en lugares fuera de los límites de la calzada existente de manera a brindar seguridad a los usuarios de la vía. El Contratista deberá recuperar la mayor cantidad posible de piedras del pavimento existente para su reutilización en la reparación de la superficie dañada.

Posteriormente, será evaluado el estado en el que se encuentra la subrasante de manera a poder identificar si el problema es superficial o profundo, de manera a poder establecer el procedimiento constructivo para la reparación respectiva. Deberá ser removida la totalidad de suelo inestable y retirada a botaderos habilitados para tal fin, de manera a sustituirlos por suelos aptos y definidos en las especificaciones técnicas del *Ítem N° 2.6 Terraplén* del presente pliego. La compactación de los suelos sustituidos deberá ser realizado con equipo mecánico de tamaño acorde a la reparación a realizar utilizándose para ello compactadores manuales en caso de que el bache sea pequeño, o compactadores autopropulsados en caso de que la superficie sea importante, realizándose el relleno según lo establecido en el Procedimiento Constructivo del *Ítem N° 2.5 Terraplén.*

Los trabajos referidos a las excavaciones para remoción de material inadecuado, así como su posterior relleno serán medidos y pagados a través de los *Items 2.2.- Excavación de bolsones y 2.5.- Terraplén* respectivamente.

La mayor dimensión de las piedras en su cara superior o externa estará orientada en dirección normal al eje de la calzada. A fin de mantener la estabilidad del conjunto se acuñaran piedras de menor tamaño entre las juntas de las piedras mayores.

La compactación se hará de la siguiente manera:

1. Pisones individuales: de 0,20 x 0,20 m de base y 20 kg de peso mínimo, que serán pasados tres veces sobre la superficie construida, de modo a producir los acuñamientos y acomodamientos de las piedras mayores con las menores. Luego de este apisonado

individual, se apisonará con el mismo elemento el calce exterior o relleno del cordón de hormigón para evitar que se desplace con el apisonado final.

2. Pisones para cuatro hombres: con cuerpo de sección circular, de diámetro entre 0,30 y 0,40 m, con cuatro mangos para su operación, cuyo peso mínimo será de 65 kg. La compactación con estos pisones se efectuará a partir de la línea del cordón hacia el eje, y se pasarán por lo menos tres veces por el mismo lugar o cuantas sean necesarias para conseguir una fuerte trabazón de las piedras. Durante este apisonado se esparcirá manualmente sobre la superficie, suelos en la cantidad aproximada de 1,00 m3 por cada 75 m2 de superficie, a fin de rellenar por completo las juntas y a la vez de actuar de cuñas de menor tamaño. Como método alternativo, la Fiscalización podrá ordenar la utilización de los compactadores del tipo placas vibratorias a los efectos de realizar esta etapa de compactación y acomodo de los materiales del pavimento empedrado.
3. Como operación de acabado, será utilizado equipo pesado del tipo rodillo liso vibratorio en la cantidad de pasadas suficientes para conseguir una terminación de acuerdo a los niveles establecidos. Opcionalmente podrá utilizarse el rodillo de neumáticos (10 Ton mínimo).

5.- CONTROL TECNOLOGICO.

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

1. Estabilidad: el paso, sobre la superficie terminada de un camión cargado con al menos 10 Ton en el eje trasero, no deberá producir deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la recompactación de la base o al reemplazo del material de base causante de este defecto.
2. 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 del Proyecto y 20% en exceso para las flechas de abovedamiento, no admitiéndose flechas menores que las de Proyecto.
3. Superficie de rodadura: deberá ser regularmente pareja y uniforme. Deberá efectuarse la limpieza final de toda la calzada eliminando el material sobrante y procediendo al traslado del mismo a lugares habilitados para el efecto.

6.- MEDICIÓN.

Se cuantificará por **metro cuadrado (m^2)** de Pavimento tipo Empedrado construido o reparado; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de largo y ancho requeridas por el Proyecto y aprobados por la Fiscalización.

7.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 3.8: Pavimento tipo empedrado*** e ***Ítem Nº 3.9: Reparación de Pavimento tipo empedrado existente***.

Esta partida incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra en general, trabajos de terminación, equipos, mantenimiento de las capas hasta la recepción final de la Obra y todos los demás trabajos, imprevistos y actividades necesarias para cumplir con lo especificado en esta Sección.

ITEM 3.11 – ENRIPIADO EN CALZADA

1 - DESCRIPCIÓN

Los trabajos especificados en el presente Item consisten en la construcción de una capa de 0,15 m de espesor compactado, constituido por mezcla de suelo granular natural (ripio), como capa final, encima de la subrasante o terraplén ejecutado y aprobado de acuerdo lo establecido en el *Item 2.5 Terraplen.*

2- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el Impacto Ambiental Negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) y el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente.

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

3-MATERIALES

El ripio deberá provenir de yacimientos naturales previamente aprobados por la Fiscalización, debiendo ser el diámetro de los áridos menor a tres pulgadas (3”), de obtenerse áridos superiores en diámetros serán rechazados por la Fiscalización. El ripio natural a utilizarse no debera contener suelos organicos.

Previa aprobación de la Fiscalizacion, podrá utilizarse el material granular proveniente de los destapes rocosos provenientes de zonas de corte en Roca, ejecutados en la traza como parte del movimiento de suelo para ejecución de la obra vial.

4 -EQUIPO

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

5-MÉTODO CONSTRUCTIVO

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

obras de desagüe, hayan sido terminadas de acuerdo a los Planos y Especificaciones del Proyecto.

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

Previo a la colocación del ripio, la base de asiento del mismo, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada en 30 cm., distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto uniforme, que cubrirá el ancho total que le corresponda en la base del ripio terminado y recompactada hasta lograr una densidad mínima igual a la exigida para el ítem Terraplén. No se hará pago adicional por estos trabajos.
Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo, pero no se hará pago adicional por ello.

Producción del ripio.
La explotación de los préstamos, yacimientos y canteras de ripio será efectuada por el Contratista, observando cuidadosamente la elección de las zonas a explotar a fin de que se obtenga el material más adecuado para la construcción de la capa de ripio. Se utilizara preferentemente el material granular de destape proveniente de las zonas de corte en la traza del camino.

Transporte de material.

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

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

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

- Pasa criba 3”…….100%
- Pasa tamiz Nº 10……..no menos de 40%

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

Colocación.

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

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

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

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

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

Extendido y compactación por amasado:

Se procederá a extender la mezcla hasta obtener un espesor esponjado uniforme en el ancho indicado en los Planos. La compactación se comenzará con rodillos "pata de cabra", los cuales actuarán sobre la totalidad del espesor de la capa, iniciando en los bordes y prosiguiendo paulatinamente hacia el centro. El espesor de cada capa compactada no deberá exceder de 0,15 m.

Perfilado y Compactación Final.

Después de terminado el pasaje de los rodillos "pata de cabra" (cuando las huellas dejadas por los mismos sean aproximadamente de 0,04 m.), se hará un perfilado con motoniveladora con la finalidad de retirar el material suelto y efectuar cualquier corrección al perfil transversal compactado, luego se darán dos pasadas completas de rodillo neumático múltiple de modo que cada una abarque el ancho total de la Plataforma; y a continuación se perfilará la superficie compactada y banquinas, empleando motoniveladoras hasta obtener el perfil indicado en los planos.

En estas condiciones se continuará la compactación con rodillo neumático y rodillo liso vibrantes hasta obtener una superficie lisa y firme.

Finalmente se efectuarán cuatro pasadas del rodillo liso, previo perfilado con motoniveladora si fuera necesario. Durante las operaciones de compactación descritas en este párrafo se compensarán las pérdidas de humedad, si las hubiera, mediante oportunos riegos de agua ordenados por la Fiscalización.

De no efectuarse en forma continuada las operaciones constructivas de tramos sucesivos, el Contratista deberá cortar en forma vertical el borde del tramo terminado antes de iniciar el tramo siguiente.

Alternativas al proceso constructivo.

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

Tramos de Prueba.

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

6-CONTROLES

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

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

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

Cada 50 (cincuenta) metros se realizarán mediciones para controlar el ancho resultante.
Sólo se tolerarán diferencias con respecto al ancho indicado en los planos de hasta 0,10 m en más y nada en defecto.

7-CONSERVACIÓN

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

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

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

8-MEDICIÓN

La unidad de medida del trabajo abarcado en esta sección será el metro cubico de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en estas especificaciones tecnicas.

El volumen a ser pagado será el número de metros cubicos resultante del producto de la longitud del trecho aprobado, medida en el eje del proyecto, por el ancho de la calzada y el espesor de la capa de acuerdo a lo indicado en los planos.

9-PAGO

Los trabajos medidos conforme se estipuló más arriba, serán pagados al precio de contrato correspondiente al ***Ítem 3.11 Enripiado en calzada***, cuyo precio y pago significarán la compensación total por suministro de toda la planta de trabajo, materiales, mano de obra, equipo, transporte del material, servicios, supervisión y otros incidentales para e inherentes a dar por completado el Ítem.

ITEM N° 4.1: ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere al suministro y colocación de tubos de sección circular de hormigón armado para la construcción de alcantarillas, desagües u otros conductos de los diámetros señalados en los planos del Proyecto.

Se incluyen además en el presente Ítem, los trabajos de excavación para el alojamiento y asiento de los tubos de hormigón armado sobre un lecho de hormigón Fck>15 Mpa, y el posterior relleno y compactación del suelo con equipos livianos de operación manual hasta un recubrimiento por encima de la cota de clave del tubo de 0,50 m como mínimo, el bombeo de aguas y desbarre del fondo de la excavación, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarios; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y ordenes impartidas por la Fiscalización.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Tubos de hormigón armado.

Los tubos podrán ser elaborados por el Contratista o adquiridos de fabricantes de reconocida práctica en el ramo; deberán llevar marcado el nombre o la marca registrada del fabricante en forma legible e indeleble, mediante un procedimiento que no altere la forma ni las resistencias mecánicas de los tubos. El encastre será del tipo campana-espiga, o alternativamente macho-hembra, no admitiéndose el empleo de distintos tipos de encastre en una misma línea de tubería.

El Contratista deberá informar previa y oportunamente a la Fiscalización sobre la procedencia de los tubos que pretende utilizar en la Obra, debiendo proporcionarle, además, los antecedentes y certificados que acrediten que el fabricante se ajusta a los requisitos de fabricación, resistencias y tolerancias establecidos en la Norma AASHTO M 170M-01. No obstante, la Fiscalización podrá ordenar la ejecución de ensayos para verificar la calidad de los tubos, los que se efectuarán por cargo y costo del Contratista.

Se tendrá especial cuidado en el transporte y almacenamiento de los tubos. No se aceptará el uso de tubos fisurados, despuntados o con otros desperfectos que comprometan la estabilidad y duración de la estructura.

En el caso de ser fabricados por el Contratista, para su aprobación deberán cumplir con lo siguiente:

- El diámetro, longitud, espesor de pared, tipo de encaje entre tubos, resistencia a la compresión del hormigón y la cantidad de armadura de refuerzo, serán como se prescribe en los planos de detalles u órdenes impartidas por la Fiscalización.
- El Contratista podrá presentar y solicitar la aprobación de modificaciones al diseño original, siempre y cuando sean adjuntados todos los datos técnicos, memoria de cálculo, de ensayos y comportamiento especificados, de acuerdo a lo descrito en el presente Ítem.
- El cemento Pórtland, los agregados gruesos, agregado fino y el agua a ser empleados para la elaboración del hormigón deberán cumplir los requisitos exigidos y establecidos en las Especificaciones Técnicas del *Ítem Hormigones*.
- La armadura de acero a ser empleada como refuerzo de la estructura deberá cumplir con los requisitos exigidos y establecidos en las Especificaciones Técnicas del *Ítem Acero para armaduras.*
- De constatarse la necesidad de incorporación de aditivos a la mezcla, el Contratista deberá proponer a la Fiscalización la marca y dosajes correspondientes para su aprobación.

3.2.- Mortero para unión de tubos.

El cemento hidráulico, el agua y la arena deberán cumplir con lo señalado en las Especificaciones Tecnicas del *Ítem: Hormigon.*

El mortero para asentar y unir las piedras y repasar las juntas deberá ser de proporción 1:3 (cemento : arena) en volumen. Sólo se podrá mezclar a mano cuando el volumen a preparar sea inferior a 0,25 m³; en los demás casos la mezcla deberá prepararse en hormigonera y deberá tener suficiente agua como para obtener una consistencia tal que, el mortero pueda aplicarse fácilmente con cuchara de albañil y adherirse a la superficie sin escurrimientos.

Cuando deban mezclarse a mano, se mezclarán el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada.

La dosis de agua para preparar el mortero dependerá del módulo de finura, estando la arena en condición de superficie saturada seca, de acuerdo con la Tabla 1.

Tabla 4.1.1
CANTIDAD DE AGUA PARA LOS MORTEROS

MODULO DE FINURA	AGUA (lts/m³)
Mayor que 2.8	240
2.8 a 2.4	260
Menor que 2.4	320

Deberán ser elaboradas mezclas de mortero que puedan ser utilizadas en forma inmediata. Como máximo, el mortero deberá ser usado dentro del transcurso de 45 minutos después de habérsele agregado el agua y bajo ninguna circunstancia podrá ser reavivado agregándole más cemento.

La mezcla se preparará en lugares protegidos del sol, sobre superficies impermeables en cantidades solamente requeridas para su uso inmediato. El mortero que no ha sido empleado dentro de la hora del mezclado, será rechazado. No se permitirá el retemplado del mortero.

3.3.- Lechos de asiento.
El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento de hormigón Fck> 15MPa, colado in situ y apoyado siempre sobre terreno firme de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

El colado podrá hacerse en dos etapas, primero hasta la cota de asiento de los tubos y cuando el hormigón haya endurecido suficientemente, se asentarán y afirmarán los tubos en su posición definitiva sobre la superficie resultante para proceder luego al hormigonado de los riñones con un hormigón masa Fck >15 MPa

En el caso de las tuberías que serán alojadas en sectores coincidentes con veredas o lugares que no estarán sometidos al tránsito de vehículos de cualquier tipo, la base de apoyo de los tubos será de arena lavada, la cual deberá ser extendida y compactada por métodos mecánicos manuales. La sección transversal para estos casos es la misma que para los lechos de asiento de hormigón, rellenándose toda la sección de apoyo con arena lavada, inclusive hasta los laterales de los tubos, envolviendo la pieza totalmente hasta una altura por encima del "lomo" del tubo de 50 cm.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Los tubos de hormigón de sección circular, se deberán instalar en zanjas previamente excavadas para dicho efecto. Las excavaciones de las zanjas se ajustarán a lo especificado en esta Sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

En el caso del reemplazo de alcantarillas existentes, el ancho de la zanja será el mínimo necesario para que las tuberías puedan ser colocadas y sus juntas selladas adecuadamente. Salvo que se indique de otra manera, este ancho no será mayor al diámetro exterior de la tubería más 0,50 m a ambos lados de ésta.

En la construcción de terraplenes, donde la parte superior de las alcantarillas quedará por sobre la superficie del terreno natural, las zanjas deberán excavarse preferentemente después de haberse construido el nuevo terraplén. Previo a iniciar la excavación, la superficie del terraplén deberá alcanzar una altura de aproximadamente 0,30 m por sobre la cota de clave de las tuberías a instalar. El ancho de las zanjas para la instalación de las alcantarillas se ajustará a lo estipulado en el párrafo precedente.

En cualquier tipo de construcción, las zanjas se excavarán hasta una profundidad por debajo de las alcantarillas, de manera a dar cabida a una cama de apoyo de hormigón masa Fck>15 Mpa, sobre la cual se colocarán las tuberías, según lo definido en los planos de detalles sobre el particular.
Colocados los tubos sobre la base de hormigón Fck >15 Mpa se cargaran las riñoneras laterales inferiores con hormigón masa Fck >15 Mpa

4.1.- Equipos.
De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablones y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

En el caso de que los tubos sean fabricados por el Contratista, todo el equipo y herramientas necesarios deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización, quien podrá exigir las modificaciones que estime convenientes para la realización de los trabajos, de acuerdo con las reglas del buen arte de la construcción y dentro de los plazos establecidos para la ejecución de las obras.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

Los moldes serán de chapa de acero, indeformables y de montaje y desencofrado sencillos, con equipo de vibrado incorporado.

La hormigonera tendrá una capacidad de acuerdo a la importancia de los trabajos y los implementos para verter, distribuir y vibrar, deberán ser adecuados para que no afecten a las armaduras ni a los moldes, ni tampoco producir segregación de los materiales. El patio de hormigonado y curado deberá ser de piso firme (de hormigón) y con drenaje asegurado.

Cuando la envergadura de los trabajos requiera un abastecimiento apreciable y continuo de mortero, el Contratista deberá disponer en la Obra de mezcladoras mecánicas.

4.2.- Instalación de las alcantarillas.

Para manejar, bajar e instalar los tubos dentro de la zanja, sólo deberán emplearse equipos y procedimientos adecuados. No se deberán usar cables pasados por el interior del tubo que eventualmente podrían dañar sus extremos. En general, deberán utilizarse horquillas rígidas que tomen el tubo por un extremo, o vigas rígidas pasadas por el interior, tomadas por los extremos.

La colocación de las tuberías se deberá iniciar por el extremo de “aguas abajo” de la obra, de manera que cada sección quede con su unión de campana o muesca hacia “aguas arriba”. Las tuberías circulares con armadura elíptica se deberán colocar con el eje mayor de la elipse en posición horizontal, por lo cual ese eje deberá estar marcado en forma claramente visible. Los bordes de acoplamiento deberán limpiarse prolijamente de manera que se produzca un perfecto encaje de las secciones que conforman la estructura.

Todas las juntas de unión deberán ser selladas para prevenir posteriores filtraciones de agua o introducción de materiales indeseables. El sellado posterior de las uniones, previo humedecimiento de ellas, se deberá efectuar con mortero según lo establecido en *3.2* de las presente Especificación Técnica. El mortero en exceso se deberá eliminar de las juntas de unión. Para el sellado exterior de las uniones con el mortero así establecido, deberá construirse un cordón que cubra todo el perímetro exterior de la tubería. Este cordón tendrá un ancho igual o mayor al 20% del diámetro interior del tubo y un espesor igual o mayor al 12% de dicho diámetro.

El mortero deberá ser usado dentro de los primeros 30 minutos de habérsele agregado el agua y no podrá ser reavivado agregándole cemento. Las zonas de las juntas deberán ser

protegidas y curadas por un período mínimo de 24 horas antes de comenzar con el relleno de la zanja. Por el mismo lapso señalado se deberá evitar que escurra agua tanto por la zanja como por el interior de las tuberías.

En el caso de tuberías con diámetro igual a 0,60 m, el relleno de las juntas de unión se efectuará a medida que se coloquen los tubos, especialmente en lo que se refiere al sellado interior de las uniones. El método será propuesto por el Contratista y deberá ser aprobado por la Fiscalización. Al respecto, lo usual es colocar el mortero en la mitad inferior de la campana o espiga del tubo ya colocado y sobre la mitad superior del enchufe recto o con lengüeta del tubo que se va a colocar. Luego se introduce este último fuertemente y se elimina el exceso de mortero de la unión. El sellado exterior de las juntas de unión se efectuará de acuerdo a lo señalado en los párrafos precedentes.

4.3.- Relleno estructural.
El material del relleno estructural, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén* de las presentes Especificaciones Técnicas. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto. En su defecto, éste alcanzará una altura de 0,50 m sobre la parte superior de la alcantarilla, o la altura que establezca la Fiscalización. El trabajo completo estará incluido en la partida de costos del presente Ítem.

4.4.- Protección de tuberías colocadas.
Se deberá tener presente que para no imponer tensiones indeseables a las tuberías colocadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre el tubo como mínimo sea de 0,50 m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras. Si en las tareas se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre la estructuras se inicia antes de estar totalmente terminada la sección transversal proyectada, las tuberías deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio. La preparación del referido estudio, así como la colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier daño causado a las tuberías por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de tuberías si fuera necesario.

4.5.- Cabeceras para alcantarillas tubulares.
En los puntos donde la Alcantarilla Tubular no este conectada con una caja de desagüe, sumidero o registro, y donde deban construirse cabeceras, las mismas serán con los materiales y especificaciones indicados en los planos.

El tubo inicial y final de la alcantarilla deberá asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras, debiendo compactarse el hormigón para evitar falso contacto entre el tubo y el muro. Se tendrá especial cuidado de compactar previamente la superficie de asiento de los muros, debiendo conseguirse una buena densificación del suelo de fundación en estos sectores.

Las cabeceras después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada y fuertemente trabadas en el terreno. Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado durante la construcción o una vez en servicio.

4.6.- Unión de alcantarillas nuevas con existentes.
En cada unión de alcantarillas nuevas con existentes, ya sean estas últimas de hormigón o de otro material, incluso de distinto diámetro, se deberá construir un collar de hormigón armado de las dimensiones y características señaladas en el Proyecto o conforme lo instruido por la Fiscalización.

4.7.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

4.8.- Conservación y mantenimiento.
El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las alcantarillas construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la franja de dominio público de las entradas y salidas a las tuberías o cualquier otra tarea necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

4.9.- Fabricación de los tubos por parte del Contratista.
Los agregados para el hormigón serán de tamaño, gradación y proporción tal, que cuidadosamente mezclados en una mezcladora a granel, de acuerdo con las reglas del buen arte de la construcción y con la adecuada relación agua - cemento, produzcan una mezcla de hormigón homogéneo de buena calidad, para que el tubo confeccionado con ella, apruebe los ensayos y requerimientos de diseño de estas Especificaciones.

Sin embargo, en ningún caso la proporción del cemento Pórtland en la mezcla será menor de 350 kg/m^3 de hormigón y la resistencia mínima del hormigón a los 28 días de 21 MPa

La cantidad, dimensión y posición de la armadura será la indica en los planos de detalles de cada tipo y diámetro de tubo. E1 armazón se hará de acuerdo a las reglas del buen arte sin colocar hierros oxidados.

El transporte (si lo hubiere) y el colocado del hormigón serán realizados con las máximas precauciones y por métodos que eviten la segregación de los materiales del hormigón y la modificación de la ubicación de los hierros de refuerzo dentro del molde conforme a la posición indicada en los Planos.

E1 vibrado del hormigón se hará con la intensidad adecuada para obtener máxima densidad y evitar segregación de materiales, colocando los moldes sobre plataforma de madera para mejorar el vibrado. El desencofrado de los tubos se deberá realizar con todo cuidado, para evitar que los mismos sufran choques, esfuerzos violentos, golpes, etc. y dañen el tubo construido.

Los tubos de hormigón armado podrán ser curados con agua directamente, mediante caños perforados, regadores mecánicos, manguera porosa o cualquier otro método que garantice conservar los tubos con humedad adecuada durante el período de curado; además, los tubos deberán protegerse convenientemente del sol.

Cuando la Fiscalización lo autorice, se permitirá la incorporación de sistemas de elevación en la pared de cada pieza de caño, para el propósito de manipuleo y ubicación.

5.- REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN.

5.1.- Tubos de hormigón armado.

Todos los tubos de hormigón armado deberán ser del tipo Clase III, Pared B, de acuerdo con la definición establecida en la Norma AASHTO M 170.

Para la aceptación final de los tubos de hormigón armado para la construcción de alcantarillas, deberán ser cumplidos los siguientes requisitos:

5.1.1.- Inspección.

Será realizada con el propósito de verificar si durante el proceso constructivo en la fabricación, fueron cumplidos los requisitos estipulados y el producto final se encuentra exento de:

- Fisuras superficiales, cualquiera sea su posición en la pared del tubo, de longitud mayor a 30 cm y abertura superficial mayor de 0,5 mm.
- Fisuras que atraviesan la pared del tubo, cualquiera sea su dimensión.
- Defectos que indiquen un proceso imperfecto de dosificación, mezclado o moldeo.
- Defectos superficiales tales como textura porosa, alveolar o vesicular.
- Extremidades rotas o imperfectas que imposibiliten la ejecución de una junta satisfactoria.

De comprobarse algunos de los defectos mencionados, la Fiscalización ordenará el rechazo de las respectivas unidades. Los retoques por medio de revoques de las irregularidades superficiales, solo se tolerarán si los defectos a subsanar no afectan estructuralmente el tubo.

5.1.2.- Ensayos, tolerancias y condiciones de rechazo.

Luego de concluidos los ensayos de control de calidad previo al inicio de las entregas de los tubos, el Contratista estará obligado a ejecutar ensayos de resistencia por el Método de las tres aristas, según el procedimiento descrito en la Norma AASHTO T-33, los cuales serán realizados sobre una unidad por cada cien (100) unidades a ser utilizadas en la Obra. Además, deberá ejecutar ensayos de compresión en probetas cilíndricas, según el método AASHTO T-22.

El número de tubos requeridos para los ensayos será suministrado por el Contratista a su costa y las unidades serán elegidas por la Fiscalización en el lugar de fabricación de los mismos.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesaria para la ejecución de todos los ensayos deberán ser proveídos por el Contratista a su costa, considerándose todo el trabajo de ensayos una obligación subsidiaria compensada por el precio unitario contractual referente al suministro de los tubos.

El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados.

Será motivo de rechazo los resultados de los ensayos de resistencia por el método de las tres aristas que no satisfagan los mínimos valores establecidos en la norma AASHTO M-170 (ASTM C-76) y que son resumidos en el siguiente cuadro:

Tabla 4.1.2

DIAMETRO	ESPESOR DE PARED	FISURA	ROTURA
0,50m.			
0,60m.			
0,80m.	95 mm.	5,30 t/m	8,16 t/m
1,00m.	110 mm.	6,63 t/m	10,20 t/m
1,20m.	125 mm.	7,96 t/m	12,24 t/m

Asimismo será factor de rechazo cualquier resultado de resistencia a la compresión del hormigón que fuera inferior a 21 MPa.

El Contratista será responsable de probar los tubos propuestos para demostrar las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de los tubos, con antelación a la instalación de los mismos.

Los tubos que no reúnan los requisitos exigidos, serán rechazados y claramente marcados por la Fiscalización, debiendo el Contratista retirarlos de la Obra, dentro de los ocho días siguientes a la fecha del rechazo.

5.1.3.- Reparaciones.
Los tubos pueden ser reparados, si es necesario, por ocasionales imperfecciones de ejecución o daños accidentales durante el manipuleo y serán aceptables si, en la opinión de la Fiscalización, las reparaciones son satisfactorias y apropiadamente terminadas y si los tubos reparados cumplen los requerimientos de estas especificaciones.

5.1.4.- Marcación.
En cada tubo será marcada claramente la fecha de fabricación y, en caso de tener armadura elíptica, se marcará adicionalmente la posición en que deberá ser asentada la pieza al construirse las alcantarillas.

La aceptación de los tubos en el sitio de fabricación no exime e1 derecho de la Fiscalización de rechazar cualquier unidad antes de su colocación, debido a fisuras en las paredes del tubo, o roturas de sus extremos que imposibiliten la ejecución de una junta satisfactoria.

5.1.5.- Alcantarillas terminadas.
Para la aceptación de las alcantarillas terminadas y su posterior medición para el pago correspondiente, incluido la excavación, relleno y compactación, éstas deberán aprobar las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica. Además, se deberán retirar todos los elementos y materiales sobrantes utilizados para la construcción, como así también dejar limpio y ordenado el lugar circundante y haberse aprobado los trabajos de excavación a la entrada y salida a la tubería.

6.- MEDICIÓN.

Las cantidades totales de alcantarillas tubulares de hormigón armado serán cuantificadas por **metro (m)** de estructura colocada, medida en el eje entre a lo largo de sus extremos una vez instaladas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem; como las excavaciones, base de asiento, provisión y colocación de las tuberías de hormigón armado y relleno estructural posterior hasta unos 50 cm por encima de la arista superior del tubo, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización.
Las cabeceras de las alcantarillas de alcantarillas serán medidas y pagadas, de forma independiente, de acuerdo al *Item Cabecera de Alcantarillas Tubulares*

7.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los siguientes ítems:

- ***Ítem Nº 4.1.1: Alcantarilla tubular de hormigón armado Ø=0,50m***
- ***Ítem Nº 4.1.2: Alcantarilla tubular de hormigón armado Ø=0,60m***
- ***Ítem Nº 4.1.3: Alcantarilla tubular de hormigón armado Ø=0,80m***
- ***Ítem Nº 4.1.4: Alcantarilla tubular de hormigón armado 2 Ø=0,80m***
- ***Ítem Nº 4.1.5: Alcantarilla tubular de hormigón armado 1Ø=1,00m***
- ***Ítem Nº 4.1.6: Alcantarilla tubular de hormigón armado 2Ø=1,00m***
- ***Ítem Nº 4.1.7: Alcantarilla tubular de hormigón armado 3Ø=1,00m***
- ***Ítem Nº 4.1.8: Alcantarilla tubular de hormigón armado 1Ø=1,20m***
- ***Ítem Nº 4.1.9: Alcantarilla tubular de hormigón armado 2Ø=1,20m***
- ***Ítem Nº 4.1.10: Alcantarilla tubular de hormigón armado 3Ø=1,20m***

Dichos precios y pagos deberán contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo las excavaciones necesarias para el cuerpo, la provisión de todos los materiales, como ser los tubos, hormigones, acero para armaduras, el relleno y su compactación, la base de asiento, el sellado interior y exterior de las juntas de unión, el cordón de mortero alrededor del perímetro exterior de las juntas, el relleno de la zanja de alojamiento y por sobre la cota de clave de la tubería en un espesor mínimo de 0,30 m, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, la provisión y construcción de juntas y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este Ítem.

En caso de realizar excavaciones y rellenos por encontrar material inadecuado en la superficie de asiento del lecho, serán medidos y pagados de acuerdo al *Ítem Nº 2.2: Excavación de Bolsones* e *Ítem Nº 4.11: Relleno Granular*.

Las cabeceras de las alcantarillas de alcantarillas serán medidas y pagadas, de forma independiente, de acuerdo al *Item Cabecera de Alcantarillas Tubulares*

ÍTEM Nº 4.2: ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO

ÍTEM Nº 4.3: ALCANTARILLA CELULAR EN ARCO

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la construcción de Alcantarillas Celulares de hormigón armado, y/o ensanches de las existentes, con las dimensiones y características indicadas en los Planos y Especificaciones del Proyecto y de conformidad a las órdenes impartidas por la Fiscalización.

Se incluyen en el presente Ítem, los trabajos de excavación estructural y asentamiento de las alcantarillas sobre un lecho de apoyo, el suministro total de los materiales especificados, como hormigones, acero para armaduras y suelo seleccionado, el relleno y compactación del suelo con equipos livianos y manuales hasta un recubrimiento por encima de la estructura de 0,50 m como mínimo, el bombeo de aguas y desbarre del fondo de la excavación, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarias; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y órdenes impartidas por la Fiscalización.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Las Alcantarillas Celulares se construirán con hormigónes cuyos resistencias carateristicas se indican abao, los cuales deberán cumplir con lo establecido en el *Ítem Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas.

Los Tipos de Hormigones a ser utilizados para ejecución de las alcantarillas celulares son:

- Para alcantarillas celulares simples, dobles o triples de 1x1m, 1,5x1,5m, 2x2m, 2,5x2,5m y 3x3m: **Hormigon Fck > 21 MPa**
- Para alcantarillas celulares de 3,5x3,5 m y dimenciones superiores, incluidas las alcantarillas celulares en Arco: **Hormigon Fck> 25 MPa**

3.2.- Acero para armaduras.

El acero para la confección de armaduras en general será del tipo Fyk > 4.200 Kg/cm2, debiendo cumplir con las exigencias establecidas en el *Ítem Acero para Refuerzo* de la presentes Especificaciones Técnicas.

3.3.- Platea para alcantarilla celular.
La base de asiento de la estructura estará compuesta de una Camada Drenante con piedra triturada de tamaño máximo 38mm, de 15cm de espesor sobre la cual será construido un hormigón de regularización (hormigón de limpieza) Fck> 15 MPa, de 10cm de espesor construido según las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

3.4.- Cabeceras de Alcantarillas
En los puntos donde la Alcantarilla Celular no este conectada con una caja de desagüe, sumidero o registro, y donde deban construirse cabeceras de hormigón, las mismas serán con hormigón armado, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el *Ítem Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas de acuerdo a los siguientes tipos:
- Para alcantarillas celulares simples, dobles o triples de 1x1m, 1,5x1,5m, 2x2m, 2,5x2,5m y 3x3m: **Hormigon Fck > 21 MPa**
- Para alcantarillas celulares de 3,5x3,5 m y dimenciones superiores: **Hormigon Fck> 25 MPa.**

Las Cabeceras de la Alcantarilla Celular en Arco será ejecutada con Muros de Gaviones y Colchones Reno.

Las armaduras de refuerzo deberán cumplir con las características y dimensiones indicadas en los Planos del Proyecto

Las partes inicial y final de la alcantarilla deberán asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras, debiendo compactarse el hormigón para evitar falso contacto entre estructura y muro. Se tendrá especial cuidado de compactar previamente la superficie de asiento de los muros, debiendo conseguirse una buena densificación del suelo en estos sectores.

Las cabeceras después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada y fuertemente trabadas en el terreno. Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

Las cabeceras de alcantarillas serán pagadas de forma independiente a través de los Items de Cabeceras de Alcantarillas Celulares de Hormigon.

Las cabeceras de las Alcantarillas Celulares en Arco serán pagadas a través de los Itemes Gaviones y Colchones Reno

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
4.1.- Excavación estructural.
Las alcantarillas celulares de hormigón armado se deberán construir en zanjas previamente excavadas para dicho efecto. Las excavaciones de las zanjas se ajustarán a lo especificado en esta Sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

Las zanjas deberán construirse con las dimensiones suficientes de manera que sea permitido en todo el sector la ejecución de los trabajos sin problemas, con un sobreancho

de excavación de manera tal que exista una franja de 0,50 m a cada lado de las paredes externas de las Alcantarillas Celulares.

Preferentemente y siempre y cuando las características de los suelos del sector y la profundidad de la zanja de implantación así lo permitan, las paredes de las excavaciones deberán ser verticales; de lo contrario, deberán ser construidas con una ligera inclinación de manera a disminuir las posibilidades de desmoronamiento en la zona de trabajo. El fondo de la zanja deberá presentarse firme en toda su superficie.

El Contratista deberá tener en cuenta en todo momento lo indicado en las ETAGs en relación al tratamiento de cauces existentes, evitándose el desvío de corrientes de agua o la remoción de cualquier obstáculo encontrado sin haber realizado previamente un análisis detallado de las consecuencias que esto podría acarrear.

En cualquier tipo de construcción, las zanjas se excavarán hasta una profundidad por debajo de las alcantarillas, de manera a dar cabida a una cama de apoyo de hormigón masa de clase C-15 y piedra triturada, sobre la cual se construirá la estructura, según lo definido en los planos de detalles sobre el particular.

El Contratista deberá prever en los lugares que fuere necesario, la utilización de elementos adicionales para la excavación como: entibados, tablestacados o apuntalamientos de acuerdo a las condiciones del sitio con el objetivo de evitar deslizamientos de suelo hacia el lugar de construcción. Todo material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas deberá ser removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según lo indicado en *el numeral 3.- Procedimiento de trabajo* del *Ítem Nº 2.5: Terraplén* de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.2.- Ataguías y entibaciones en excavaciones para drenaje o estructurales.

Deberán construirse ataguías de protección cuando exista peligro que una crecida de la corriente pudiera dañar las excavaciones ya realizadas o el hormigón fresco por efectos erosivos o de socavación. En estas circunstancias el Contratista deberá presentar a la Fiscalización los planos y documentos donde se indiquen los procedimientos de construcción, mediante los cuales proponga ejecutar las obras. La presentación de tales procedimientos no liberará al Contratista de su plena responsabilidad por la estabilidad de las obras de construcción y por la seguridad del personal.

Las entibaciones y ataguías deberán construirse de manera que todos los apuntalamientos de obras proyectadas puedan ser retirados sin causar daños al hormigón.

Cuando las fundaciones deban construirse dentro de una corriente de agua, no se deberá efectuar excavación alguna fuera del área delimitada por las ataguías; tampoco deberá alterarse el lecho natural de la corriente en la zona adyacente a la estructura, sin autorización previa, por escrito, de la Fiscalización.

Una vez terminados los trabajos de las fundaciones, se deberán retirar todas las ataguías, entibaciones y apuntalamientos, despejando la zona de trabajo hasta las cotas de la línea original del terreno o hasta el extremo superior de las fundaciones en las excavaciones en seco, según corresponda. Asimismo se deberá rellenar aquellas áreas que hubiesen sido excavadas durante el proceso de colocación de las ataguías.

El relleno necesario para alcanzar la cota original del lecho de la corriente, deberá ejecutarse con materiales que se ajusten en lo pertinente, a los requerimientos estipulados en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén.* Estos materiales deberán colocarse de manera que ofrezcan una resistencia a la socavación similar a aquella del material excavado.

4.3.- Desagote.

Las excavaciones deberán mantenerse libres de agua mientras éstas se realicen, y en especial durante la preparación del sello de fundación, la colocación del hormigón y el período requerido para que éste no se lave. Para ello, se deberán construir cunetas, canales, drenes y cualquier otra obra provisoria que permita conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras. Será de responsabilidad del Contratista mantener sin corte los flujos de regadío mientras se realizan las obras definidas contempladas en el Proyecto.

Los drenajes provisorios deberán construirse fuera del área que ocupan las obras permanentes y deberán estar provistos de todos los elementos necesarios para impedir el arrastre de partículas del suelo, para lo cual, de ser necesario, se deberán utilizar filtros de diseños apropiados.

Cuando no fuese posible mantener libre de agua el área de las excavaciones mediante obras de control por gravedad, se deberán instalar y mantener operando motobombas, mangueras, conductos deslizantes y todos los dispositivos necesarios que permitan mantener el agua a un nivel inferior al del fondo de las obras permanentes. Durante el bombeo se deberá tener precaución en no producir socavaciones de parte de las obras o alterar las propiedades de los suelos. No se deberá bombear durante el proceso de vaciado del hormigón y hasta por lo menos 24 horas después, salvo que ello se efectúe desde un pozo independiente de la obra de hormigón. Sin embargo, si eventualmente ocurriese una socavación, ésta deberá rellenarse de inmediato a satisfacción de la Fiscalización.

En general, los procedimientos que se utilicen para controlar o desagotar las aguas de las excavaciones deberán ser definidos por el Contratista, siendo por lo tanto de su exclusiva responsabilidad y cargo lograr resultados adecuados. Todas las obras provisorias deberán ser removidas, una vez que queden fuera de uso.

4.4.- Rellenos y disposición de los materiales sobrantes.

Los espacios excavados y no ocupados por las obras, deberán rellenarse de acuerdo con los procedimientos y materiales que se especifiquen en el Proyecto o en otras Secciones de las presentes Especificaciones Técnicas. Si en estos documentos no existiera indicación especial en cuanto al tipo de relleno, éste deberá efectuarse con material que cumpla con lo dispuesto en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén,* y regirá lo establecido en dicha Especificación para su medición y pago.

Todos los materiales excavados y que no se utilicen en los rellenos, deberán transportarse a lugares de acopio autorizados y disponerlos de acuerdo a lo establecido en las ETAGs.

El material del relleno estructural a cada lado de las paredes externas de las alcantarillas celulares, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto. En su defecto, éste alcanzará una altura de 0,30 m sobre la parte superior de la alcantarilla, o la altura que establezca la Fiscalización. El trabajo completo estará incluido

en la partida de costos del presente Ítem. El procedimiento de trabajo deberá realizarse teniendo en cuenta lo descrito en el párrafo *4.4.- Compactación de sectores junto a estructuras* del *Ítem Nº 2.5: Terraplén.* El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud afectada.

Asimismo, cuando la parte superior de la alcantarilla esté a nivel o por encima de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser colocado y compactado manualmente hasta una altura de 0,30 m por encima de la estructura de manera a brindar una protección a la misma por el paso del equipo pesado de compactación. 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 mas el sobre ancho lateral.

La compactación hasta la densidad especificada en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores de uso manual.

4.5.- Lechos de asiento.

Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una Camada Drenante de piedra triturada en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de mejorar las condiciones portantes de los suelos existentes, captar y conducir las aguas infiltradas y disminuir los efectos de la subpresión en la parte inferior de la estructura a consecuencia de estas últimas.

El esparcido del material deberá realizarse en forma manual o con la ayuda de equipo liviano hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo un espesor total terminado de 15 cm. La compactación y acomodo del material deberá realizarse con el paso de planchas vibratorias.

Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Camada Drenante para los rellenos. A efectos de medición y pago, los mismos serán considerados según el *Ítem Nº 2.5: Terraplén.*

Posteriormente a la colocación, distribución y compactación de la Camada Drenante de la Platea para las Alcantarillas Celulares, será construida una base de 10cm de espesor con hormigón de clase Fck > 15 MPa, moldeada y apoyada sobre la base de piedra triturada según las formas y detalles constructivos indicados en los planos del Proyecto.

4.6.- Colocación de las armaduras y manejo del hormigón.

Una vez que el lecho de asiento haya sido aprobado por la Fiscalización y transcurrido el tiempo necesario que permita la ejecución de labores sobre el hormigón endurecido, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos del Proyecto. El manejo de las armaduras de acero en lo referente a colocación, doblado e instalación en el sitio de los encofrados, deberá referirse a lo indicado en el *Ítem: Acero para armaduras.*

En relación al hormigón estructural, condiciones para su elaboración, transporte, características de los materiales, encofrado, curado y demás condiciones de manejo deberá referirse a lo indicado en las Especificaciones Técnicas del *Ítem: Hormigones.*

4.7.- Juntas de Dilatacion para Alcantarillas Celulares en Arco

4.7.1- Detalles generales

En las alcatarillas celulares en arco deberán ser colocadas juntas de dilatación cada 10m, con 20mm de abertura o separación entre bloques, en todo el perímetro de la estructura, incluidas la fundación, paredes verticales y arco, conforme se indica en los planos.

Las Juntas de Dilatacion serán selladas mediante la colocación de una Cinta de Cloruro de Vinilo P.V.C o de otro material con iguales o mejores características técnicas, en el centro del espesor de las paredes de la alcantarulla celular en arco, conforme se indica en los planos.

La cinta de P.V.C. debera poseer estrías que proporcionen un mejor sellado y retencion de filtraciones. De igual manera debera contar con un bulbo central para soportar los movimientos laterales y transversales de la estructura.

La cinta a ser utilizada podra ser de otro material, con iguales o mejores caracteristicas a las señaladas.

En todos los casos, antes de su colocacion el material, con sus caracteristicas tecnicas, certificados del fabricante, debera ser propuesto y presentado a la Fiscalizacion para su aprobacion.

4.7.2 -Propiedades fisicas – Normas Tecnicas

Las propiedades fisicas de la cinta de PVC deberan cumplir con las Normas indicadas en la Tabla siguiente:

PROPIEDAD	NORMA
Absorción de Agua	ASTM 570
Resistencia a Corte	ASTM D 624
Elongación última	ASTM D 638
Esfuerzo Tensión	ASTM D 638
Fragilidad a baja temperatura	ASTM D 746
Dureza en Flexión	ASTM D 747
Gravedad Específica	ASTM D 792
Resistencia al Ozono	ASTM D 1149
Pérdidas Volátiles	ASTM D 1203
Dureza Shore A/15	ASTM D 2240
Esfuerzo a tensión después de la extracción acelerada	CRD-C 572
Elongación después de extracción acelerada	CRD-C 572
Efectos en álcali después de 7 días - Cambios Peso Cambios Dureza	CRD-C 572

4.7.3 - Aplicacion

- Colocar la cinta de forma perpendicular a la junta en la parte central de la sección transversal del elemento, fijándola con alambres.

- En todos los casos se recomienda colocar la CINTA P.V.C. en el centro de las placas o muros soportándola con alambres y/o puntillas por las estrías laterales al refuerzo de tal forma que al vaciar el concreto, no pierda su correcta posición.
- Para la unión de diferentes tramos de cinta PVC no se deben hacer traslapes.
- La fabricación de piezas de conexión y las uniones entre tramos se realizan haciendo cortes que sean necesarios y luego calentando con plancha de calentamiento o pistola de aire caliente, para que se funda el PVC; luego se enfrentan las partes a soldar y se pegan haciendo presión, quedando de esta manera realizada la soldadura.
- El exceso de temperatura es perjudicial para la pega, por lo tanto se deben hacer ensayos previos.
- La temperatura de pega es aquella en la cual la cinta P.V.C. se funde sin formar burbujas o espuma y presenta brillo.
- Los sellos preformados no deben ser atravesados con varillas, clavos, alambre ni ningún elemento cortopunzante.
- El bulbo de la cinta siempre debe estar centrado con respecto a la junta.
- La cinta siempre debe ser colocada perpendicularmente a la junta que se va a sellar.
- La junta debe tener el tamaño y diseño apropiados para permitir el movimiento esperado de la estructura.
- La cinta P.V.C. debe almacenarse bajo techo y protegidas de la intemperie y elementos que la puedan deteriorar.
- No debe dejarse la cinta P.V.C. expuesta a intemperie por periodos largos de tiempo.

4.7.4- Costos de Juntas de Dilatacion

Las juntas de dilatación, materiales, mano de obra y equipos involucrados no serán objeto de pago directo, sus costos deberán estar incluidos en los costos de la Alcantarilla Celular en Arco.

4.8 - Equipos.

De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablones y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

4.9.- Protección de estructuras terminadas.

Se deberá tener presente que para no imponer tensiones indeseables a las estructuras terminadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre la parte superior sea como mínimo de 0,50 m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras.

Si en la construcción se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre la estructuras se inicia antes de estar totalmente terminada la sección transversal proyectada, las estructuras deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio. La preparación del referido estudio, así como la

colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier daño causado a las estructuras por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de partes si fuera necesario.

4.10.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal a su cargo.

4.11.- Conservación y mantenimiento.
El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las alcantarillas construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la Franja de Dominio público de las entradas y salidas o cualquier otra necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

5.- REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN.

5.1.- Inspección.
Será realizada con el propósito de verificar si durante el proceso constructivo, fueron cumplidos los requisitos estipulados y el producto final se encuentra exento de:
- Fisuras superficiales, cualquiera sea su posición de longitud mayor a 30 cm y abertura superficial mayor de 0,5 mm.
- Defectos que indiquen un proceso imperfecto de dosificación, mezclado o moldeo.
- Defectos superficiales tales como textura porosa, alveolar o vesicular.
- Extremidades rotas o imperfectas.

De comprobarse algunos de los defectos mencionados, la Fiscalización ordenará las reparaciones que sean necesarias. Los retoques por medio de revoques de las irregularidades superficiales, solo se tolerarán si los defectos a subsanar no afectan estructuralmente a la obra.

5.2.- Ensayos, tolerancias y condiciones de rechazo y aceptación.
El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el *Ítem: Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas.

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 los mismos una obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y a 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 los materiales, con antelación a la ejecución de las mismas.

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a la compresión de probetas, siguiendo las exigencias establecidas en el *Ítem: Hormigones*, y en los datos recogidos durante la inspección con el propósito de verificar

si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si las mismas están exentas de defectos.

5.3.- Alcantarillas terminadas.
Para la aceptación de las alcantarillas terminadas, y su posterior medición para el pago correspondiente, incluido la excavación, el relleno y la compactación, éstas deberán aprobar las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica; además, se deberán retirar todos los elementos y materiales sobrantes utilizados para la construcción, como así también dejar limpio y ordenado el lugar circundante y en especial haberse aprobados los trabajos de excavación a la entrada y salida de las alcantarillas.

6.- MEDICIÓN.
Las cantidades totales de las alcantarillas celulares de hormigón armado serán cuantificadas por **metro (m)** de estructura terminada medida a lo largo de sus extremos una vez concluidas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem, incluyéndose las excavaciones totales, construcción y preparación de la base de asiento (camada drenante y sello de limpieza), provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras para el cuerpo y cabeceras de las alcantarillas, y relleno estructural posterior hasta 50 cm por encima de la losa superior de la alcantarilla, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.

Para todos los casos, regirán las medidas teóricas indicadas en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización. La excavación necesaria para la colocación de las estructuras y de las cabeceras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos Ítems de Alcantarilla Celular de Hormigón Armado.

7.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a

Ítem Nº 4.2.1: Alcantarilla celular de hormigón armado 1,00x1,00m.
Ítem Nº 4.2.2: Alcantarilla celular de hormigón armado 1,50x1,50m.
Ítem Nº 4.2.3: Alcantarilla celular de hormigón armado 1x2,00x2,00m.
Ítem Nº 4.2.4: Alcantarilla celular de hormigón armado 1x2,50x2,50m.
Ítem Nº 4.2.5: Alcantarilla celular de hormigón armado 1x3x3,0m.
Ítem Nº 4.2.6: A6lcantarilla celular de hormigón armado 1x3,00x4,00m.
Ítem Nº 4.2.7: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x1,00x1,00m.
Ítem Nº 4.2.8: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x1,50x1,50m.
Ítem Nº 4.2.9: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x2,00x2,00m.
Ítem Nº 4.2.10: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x2,50x2,50m.
Ítem Nº 4.2.11: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x3,0x3,0m.
Ítem Nº 4.2.12: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x4,0x4,0m.
Ítem Nº 4.2.13: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x4,50x4,50m.
Ítem Nº 4.2.14: Alcantarilla celular de hormigón armado 3x1,00x1,00m.
Ítem Nº 4.2.15: Alcantarilla celular de hormigón armado 3x1,50x1,50m.
Ítem Nº 4.2.16: Alcantarilla celular de hormigón armado 3x2,00x2,00m.
Ítem Nº 4.2.17: Alcantarilla celular de hormigón armado 3x2,50x2,50m.

Ítem Nº 4.2.18: Alcantarilla celular de hormigón armado 3x3,0x3,0m
Ítem Nº 4.2.19: Alcantarilla celular de hormigón armado 3x3,50x3,50m.
Ítem Nº 4.2.20: Alcantarilla celular de hormigón armado 3x3,50x4,00m.
Item N°4.3: Alcantarilla Celular en Arco

Dichos precios y pagos deberán contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo descripto, incluyéndose en el mismo la excavación, la provisión de todos los materiales, como ser encofrados de madera, metálicos u de otro material, andamios, el hormigón, el acero, el relleno y su compactación en los laterales de la alcantarilla y hasta los 50cm por encima de la losa superior de la pieza, la base de asiento, la ejecución del terraplén de acceso, el manejo de las aguas y del tránsito pasante, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este Ítem.

Para el caso de las Alcantarillas Celulares en Arco el precio deberá incluir, además de todo lo arriba señalado, los materiales, mano de obra y equipos para ejecución de las Juntas de Dilatacion indicadas en los planos.

En caso de realizar excavaciones y rellenos por encontrar material inadecuado en la superficie de asiento del lecho, serán medidos y pagados de acuerdo al *Ítem Nº 2.2: Excavación de Bolsones* e *Ítem Nº 4.11: Relleno Granular.*

Las cabeceras de alcantarillas serán pagadas de forma independiente, a través de los Items de Cabeceras de Alcantarillas Celulares de Hormigon.

Las cabeceras de las Alcantarillas Celulares en Arco serán pagadas a través de los Itemes Gaviones y Colchones Reno

ÍTEM Nº 4.4: DREN PROFUNDO CON TUBO PERFORADO, ø = 0,15 m

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a los trabajos de construcción de drenes destinados a interceptar flujos de aguas subterráneas, para deprimir hasta un nivel determinado la napa freática presente en suelos naturales o en rellenos artificiales. Se incluye además, la construcción de drenes longitudinales al borde de pavimentos de todo tipo, con el objeto de interceptar y eliminar de la sección estructural las aguas que se infiltran a través de la superficie del camino.

Los drenes estarán constituidos por una zanja angosta que será rodeada por una tela del tipo geotextil, y rellenada posteriormente con material granular permeable donde serán instalados tubos de hormigón perforados en toda la longitud.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Telas del tipo geotextil.

El material a utilizar debe ser del tipo no tejido punzonado con agujas y debe estar formado por polímeros sintéticos de cadena larga compuestos por lo menos por 95% en peso por polipropileno o poliéster, el cual deberá someterse a la aprobación de la Fiscalización.

El geotextil para filtros en obras de drenajes debe cumplir los siguientes requerimientos técnicos:

- Resistencia a la tracción L y T* (Grab Test) – ASTM D 4632 >650 N
- Elongación a la rotura L y T*– ASTM D 4632 >50%
- Resistencia al punzonamiento – ABNT NBR 13359 ≥2KN
- Permisividad – AFNOR G 38016 $\geq 1{,}2\ S^{-1}$

(*) Longitudinal y transversal

El producto recibido deberá indicar el nombre del fabricante y tipo de tela geotextil. Cada rollo de geotextil deberá estar envuelto con material que lo proteja de daños durante su transporte, del agua, de luz solar y contaminante, debiéndose mantener dicha envoltura hasta que el material sea utilizado en obra. El producto deberá ser almacenado en lugares protegidos del sol, libres de humedad y alta temperatura.

Las telas del tipo geotextil para drenaje deberán estar conformadas por fibras de poliéster, polipropileno o de una combinación de ellas.

3.2.- Material permeable.

El material permeable estará constituido por gravas naturales limpias, sin aristas vivas, libre de material fino, materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias débiles.

La granulometría del material permeable deberá cumplir con las siguientes condiciones:
1. El material permeable no debe ser colmatado por el material envolvente, sea éste un material filtrante o un suelo;
2. La permeabilidad del material debe ser satisfactoria;
3. Los fragmentos del material permeable no deben ser pequeños, evitando así que vayan a bloquear o infiltrarse en el interior de los tubos de hormigón perforados.

El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas siguientes:

Tabla 4.3.1

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

3.3.- Tuberías de drenaje

3.3.1.- Tuberías de hormigón simple.

Los tubos perforados de hormigón tendrán diámetro interno de 15 cm. Los materiales a ser utilizados en la confección de los tubos de hormigón deberán cumplir con lo previsto en la especificación AASHTO M 175.

Alternativamente, con previa autorización de la Fiscalización también se podrán emplear otras tuberías de características similares, siempre que se cumpla con la mínima superficie de filtración y capacidad de evacuación requerida, como por ejemplo tubos perforados de PVC de 6" de diámetro, los cuales deberán tener una resistencia mínima de 6 kg/cm^2.

3.4.- Hormigón.

En los casos en que los drenes no estén conectados en sus extremos con cajas de desagüe, sumideros o alcantarillas de cualquier tipo, las salidas de desagüe se construirán muros de hormigón según lo establecido en los planos de detalles correspondientes. El hormigón será de la clase C-15.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El dren se construirá a lo largo de ambos borde exteriores del pavimento, cuando el camino dispone de calzada con doble bombeo y se encuentra en recta. En el caso de pavimentos de dos o más pistas con peralte en un solo sentido, el dren se construirá solamente en el lado bajo del peralte, conforme a la ubicación y dimensiones señaladas en el Proyecto.

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

1. Excavación: las excavaciones deberán ejecutarse en el sentido contrario al escurrimiento de las aguas, de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto. La pendiente longitudinal mínima del fondo deberá ser de 1,00%. Serán utilizados procesos de excavación compatibles con la dificultad de extracción del material.
2. Disposición del material excavado: en lugares próximos de manera a no perjudicar la configuración del terreno ni se dificulte el escurrimiento de las aguas superficiales. Si los mismos no son adecuados para su posterior utilización como rellenos, los mismos

deberán ser transportados a sitios debidamente autorizados o de lo contrario deberán ser esparcidos en el terreno colindante.

3. El material permeable: deberá cumplir con lo estipulado en el párrafo 4.3.3.2 para este tipo de dren. Inmediatamente antes de colocar el material permeable en la zanja, la tela geotextil deberá encontrarse extendida, sin arrugas o bolsones de aire. La tela deberá quedar afianzada a las paredes de la zanja de manera de poder rellenarla con el material permeable, el cual se dispondrá en la misma dirección en que se colocó la tela, o sea, en el sentido del escurrimiento longitudinal de las aguas. La tela tipo geotextil deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Párrafo 4.3.3.1.
4. Relleno de las zanjas: en el sentido de la entrada hacia la salida, con los materiales especificados en el proyecto, atendiendo a las siguientes particularidades:

- Colocación y compactación del material permeable en el fondo de la zanja, en un espesor de 0,15 m.
- Colocación de los tubos perforados: con los orificios orientados hacia abajo; la unión entre tubos se ejecutará a junta seca cuando sean de hormigón o de material cocido. Una vez terminado el tendido de tuberías en un tramo, se procederá a rellenar la zanja con material permeable hasta el límite superior indicado en los planos. Los trabajos de colocación de la tela geotextil, de la tubería y de los rellenos de la zanja, se deberán efectuar por tramos, los cuales deberán quedar terminados al final de la jornada, a no ser que la Fiscalización lo autorice de otra manera.
- El relleno de la zanja con el material drenante especificado será en capas individuales de 0,30 m de espesor como máximo hasta alcanzar el nivel superior establecido. Dicho material deberá ser compactado con equipo manual a plena satisfacción de la Fiscalización, y luego ser cubierto con la tela geotextil. Después de esta operación, se procederá a cubrir el material permeable con la tela geotextil, afianzándola mediante una costura o traslape transversal según corresponda; este último será de 0,30 m como mínimo.
- Mientras no sea cubierto el dren terminado con la capa superior según Proyecto, el plano superior del mismo será protegido con polietileno u otro material impermeable que impida la infiltración de aguas superficiales que escurran sobre la plataforma del camino.
- Relleno con suelo arcilloso compactado como sello, de 0,30 m de espesor.

5. En cada Terminal de salida, donde la tubería de descarga intercepta el talud del terraplén, será construido un muro de cabecera de salida, el cual se ajustará a las medidas y formas indicadas en el Proyecto. En las salidas de los cortes, los drenes deberán ser orientados aproximadamente en 45º, desviándolos del camino para evitar las descargas de agua en las proximidades del terraplén, con radio del orden de 5,00 m, prolongándose como mínimo 1,00 m más allá del "offset" del terraplén adyacente. En todas las descargas, la pendiente mínima deberá ser de 5,00%. Deberá ejecutarse en las bocas de descarga, si fuese necesario, excavaciones que garanticen un adecuado flujo de las aguas conducidas por el dren.
6. Los rellenos de las zanjas se podrán efectuar con el mismo material previamente excavado, siempre y cuando los mismos sean del tipo arcilloso. No deberá transitarse sobre las tuberías del dren longitudinal y sus descargas, hasta que no cuenten con un recubrimiento adecuado.

Cuando por efecto de lluvia u otras causas inesperadas se forme lodo en el fondo de la zanja terminada, este deberá ser retirado oportunamente hasta encontrar suelo firme y deberá ser reemplazado por material permeable o arena gruesa, por cuenta del Contratista, previo a proceder con las tareas de colocación de la tela geotextil.

5. CONTROL TECNOLÓGICO.

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 cada 100 m de dren.

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

5.1.- Material permeable.

Serán efectuados análisis granulométricos de los agregados empleados, a razón de un ensayo por cada 100 m de dren ejecutado. Las condiciones de compactación serán controladas visualmente.

5.2.- Tubos.

Serán tomadas muestras de los tubos empleados a razón de 4 tubos por 1.000m de dren. Las características externas de estos tubos serán apreciadas visualmente. Además, deberán ser ejecutados los siguientes ensayos para cada muestra, previamente a la ejecución del dren:

1. Un ensayo de compresión diametral;
2. Un ensayo expeditivo de permeabilidad, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

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

5.3.- Bocas de salida.

Serán realizados ensayos de rotura de cuerpos de prueba a la compresión simple del hormigón, a los 7 y 14 días de edad, según lo establecido en la Norma AASHTO T-22 (Resistencia a la compresión de ejemplares cilíndricos de concreto) y deberán verificarse resistencias acordes con el tipo de hormigón especificado en el apartado *4.5.3.4* de esta Especificación.

6.- MEDICIÓN.

Si dentro de la excavación requerida para la construcción de los drenes se encontrase una estratificación rocosa, el Contratista procederá a despejarla completamente. Antes de proceder con la excavación en roca, el Contratista deberá proporcionar a la Fiscalización

para su aprobación, los antecedentes sobre la ubicación, cotas del estrato y cubicaciones estimadas del material rocoso a remover. El volumen de remoción de material rocoso que sea aprobado por la Fiscalización, se cuantificará para efectos de pago en el presente ítem.

En la construcción de los drenes, las excavaciones requeridas en la presente Sección se efectuarán incluso con agotamiento cuando fuera necesario, no considerándose ningún pago adicional por dicho servicio. Además de las excavaciones requeridas para cumplir con la sección tipo del Proyecto, se incluyen, cuando corresponda, las necesarias para mantener la mínima pendiente de 1,00% a lo largo de la zanja, incluso las requeridas para la construcción de los muros de desagüe. Los rellenos con material permeable, arena limpia o suelo arcilloso impermeable, serán los necesarios para alcanzar las cotas de la plataforma o del terreno natural, según corresponda.

Cualquier daño producido a las obras por efecto de derrame de canales, precipitaciones u otras causas, deberá ser reparado por cuenta del Contratista a entera satisfacción de la Fiscalización.

Se cuantificará por **metro (m)** de dren terminado, y su medición se efectuará a lo largo del eje de la zanja hasta la cara exterior del muro de desagüe, en la longitud requerida por el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

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 profundos.

7.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.4: Dren profundo con tubo perforado, ø = 0,15 m.***

Dicho precio deberá incluir todas las excavaciones necesarias para conformar la zanja a lo largo del borde del pavimento, incluso las excavaciones requeridas para instalar las tuberías en las zonas de banquina y las necesarias para la construcción de muros de desagüe. La partida incluye además, la compactación del sello de todas las excavaciones, el suministro y colocación de la tela geotextil, el suministro y colocación de las tuberías longitudinales y de descarga, el material permeable y demás rellenos necesarios, los muros de cabecera y toda otra actividad o trabajo que sea necesario para cumplir con lo especificado en esta Sección.

ÍTEM Nº 4.5: CUNETA REVESTIDA DE HORMIGON

1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la construcción de cunetas de hormigón confeccionadas en sitio, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

Las cunetas se construirán por lo general, a lo largo de los cortes del camino, adosados al borde del pie del talud o al borde exterior de las pistas de circulación cuando se trate de perfiles tipo especiales, en los lugares indicados en los planos y aprobados por la Fiscalización.

De ser necesario, los Disipadores de Energía con el objetivo de disminuir los efectos erosivos de las aguas, deberán ser contemplados en la presente Sección.

2.- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Los elementos deberán ser construidos con hormigón del grado señalado en el Proyecto; en caso contrario, se empleará hormigón clase C-18. El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el *Ítem: Hormigones*, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

Las cunetas se asentarán en todo su ancho sobre una cama de apoyo de suelo regularizado y compactado manualmente, según los alineamientos establecidos en el Proyecto.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

4.1.- Características generales de los elementos de hormigón.

Las cunetas se ajustarán a las dimensiones establecidas en el Proyecto. Serán hormigonadas en sitio construyéndose juntas de contracción distanciadas como máximo 3,00m, excepto en los casos que vayan adosadas a un pavimento de hormigón existente, en el cual las juntas de la cunetas deberán coincidir con las juntas de contracción de dicho pavimento.

Las juntas transversales y longitudinales de unión entre los elementos, y las juntas longitudinales entre pavimento y cuneta, deberán ser rellenadas con un mastic asfáltico u otro material bituminoso de características similares previamente aprobado por la Fiscalización.

Las juntas de contracción de los elementos hormigonados en sitio se formarán en el hormigón fresco, mediante tablillas de asbesto cemento o de otro material previamente aprobado por la Fiscalización.

Las caras expuestas y las líneas superiores de las cunetas deberán ajustarse a las alineaciones y cotas indicadas en el Proyecto. Para verificar el alineamiento de los elementos, se utilizará una regla recta de mínimo 3,00m de longitud, la que se colocará traslapando las uniones de los elementos tanto en la cara superior como aproximadamente

en la mitad de la cara vertical expuesta. Ningún punto de esas superficies deberá estar por debajo de 3mm del borde de la regla. En sectores de curva, sólo se comprobará el alineamiento de la cara superior de las cunetas.

4.2.- Relleno de respaldo.

El material de relleno de respaldo se colocará a partir de la cara exterior de las cunetas, con una altura igual a la cota superior de los elementos. Este material será del tipo impermeable; sin embargo, la Fiscalización podrá autorizar el uso de otro material que estime satisfactorio para dicho efecto. En sectores de corte, el ancho del relleno de respaldo será variable, hasta interceptar con el talud del mismo corte con una pendiente transversal hacia las cunetas de mínimo 4%. En sectores de terraplén, el ancho del relleno de respaldo será el señalado en el Proyecto o en su defecto, este ancho será de mínimo 0,50m a partir del borde interior de la cara superior de las cunetas. La pendiente transversal de estos rellenos será de mínimo 4% hacia el talud del terraplén.

La base de apoyo de la cuneta deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección correspondiente. Todo el material blando e inestable deberá ser retirado y dispuesto en forma aceptable, y reemplazado por suelos granulares y de características aceptables, permitiéndose el uso de composición de bases o subbases granulares de la misma sección estructural del Proyecto.

Para el hormigonado deberán ser utilizados encofrados acordes a las exigencias de este tipo de tareas. El hormigón recién colocado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante siete días mediante algún sistema previamente aprobado por la Fiscalización. La cuneta siempre deberá ser paralela en planta al eje de la calzada, salvo en sus puntos de descarga.

5.- MEDICION.

Se cuantificará por **metro cubico (m3)** de cuneta de hormigón construida, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud y secciones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.5: Cuneta revestida de hormigón.***
Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, las excavaciones, la preparación de la base de apoyo, provisión y transporte de los materiales varios, construcción total de los disipadores, juntas, rellenos de respaldo, curado del hormigón y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo aquí especificado.

ÍTEM Nº 4.6: CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN.

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la construcción de cordones cuneta de hormigón de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en los planos del Proyecto. Los cordones cuneta se construirán en los lugares indicados en los planos, en general adosados al borde de las calzadas, al borde exterior de las banquinas y/o al borde exterior de las pistas de circulación cuando se trate de perfiles tipo especiales.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Los elementos de hormigón serán confeccionados in situ y deberán ser construidos con hormigón de la clase C-18. Las características del hormigón se ajustarán a lo dispuesto en el *Ítem: Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas. El acabado de la superficie corresponderá en todos los casos a lo indicado en Terminaciones Especiales.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Características generales.

Las dimensiones de los cordones cuneta, incluso su pendiente transversal, se ajustarán a lo señalado en los Detalles Constructivos del Proyecto. A no ser que en el mismo se señale de otra manera, el espesor de la cuneta será mínimo de 0,15 m y ancho de 0,50 m.

Opcionalmente, y si la Fiscalización lo autoriza, los cordones cunetas podrán ser confeccionados en una combinación de hormigonados, in situ y prefabricados. Para ello, el Contratista pondrá a juicio de la Fiscalización para su aprobación del procedimiento constructivo a adoptar para esos casos.

Las juntas de contracción estarán distanciadas entre sí un máximo de 3,00 m entre ellas, excepto cuando se construyan adosados a un pavimento de hormigón existente, en cuyo caso la longitud deberá coincidir con el espaciamiento de los juntas de contracción de dicho pavimento.

La sección del Cordón Cuneta deberá quedar asentada en todo su ancho sobre una cama de apoyo uniforme y según los alineamientos y formas establecidos en el Proyecto. Previo a la colocación de hormigón fresco, la cama de apoyo deberá ser humedecida a los efectos de evitar pérdidas de agua de la mezcla.

Las juntas de contracción de elementos hormigonados in situ, se formarán en el hormigón fresco mediante tablillas de madera u otro material como isopor, confeccionado para tal fin, previamente aprobado por la Fiscalización.

4.2.- Relleno de respaldo.

El material de relleno de respaldo se colocará a partir de la cara exterior de los cordones, con una altura igual a la cota superior de los elementos. El material de respaldo será del tipo impermeable; sin embargo, la Fiscalización podrá autorizar el uso de otro material

que estime satisfactorio para dicho efecto. En tramos de corte, el ancho del relleno de respaldo será variable, hasta interceptar con el talud del mismo corte con una pendiente transversal hacía los cordones de 4% como mínimo. En sectores de terraplén, el ancho del relleno de respaldo será el señalado en el Proyecto, o en su defecto, este ancho será de 0,50 m como mínimo, a partir de la cara vertical de los cordones, con una pendiente transversal de al menos 4% hacia el talud del terraplén.

Los rellenos de respaldo deberán densificarse suficientemente para el servicio a que están destinados. La compactación se efectuará por capas de espesor terminado no mayor que 12 cm, preferentemente mediante el empleo de compactadores mecánicos de operación manual.

4.3.- Recepción de los elementos de hormigón por resistencia mecánica.
Para el hormigón de los cordones fabricados in situ, de los cuales serán tomadas muestras de hormigón fresco, se aplicarán los criterios pertinentes de recepción establecidos en el *Ítem Hormigones*.

4.4.- Procedimiento constructivo para hormigonados in situ.
El procedimiento constructivo se refiere al empleo de cordones moldeados in situ con empleo de moldes comunes comprendiendo las siguientes etapas:
1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento para regularización y apoyo de los cordones, firmemente compactada;
3. Instalación de moldes según la sección transversal del cordón. Los tramos en curvas deberán tener una atención especial a los efectos de conseguir buenos acabados según las formas establecidas en el Proyecto.
4. Instalación de moldes en la parte anterior y posterior del dispositivo.
5. Llenado y vibración del concreto;
6. Retiro de guías y moldes laterales;
7. Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3.

4.5.- Procedimientos constructivos para elementos prefabricados.
Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de hormigón, incluyendo las siguientes etapas constructivas:
1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento suficientemente compactada para regularización y apoyo de los cordones;
3. Colocación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto;
4. Tomado de juntas entre las piezas con mortero cemento-arena, en proporción 1:3. Los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos estancos o de madera enchapada que permitan igual acabado. El hormigón será compactado por vibrado y los moldes serán capaces de soportar sin deformaciones dicha operación. Las piezas deberán tener como máximo 1,00 m de largo debiendo reducirse esta dimensión en segmentos en curva a longitudes adecuadas al diseño mostrado en los Planos o lo instruido por la Fiscalización.

4.6.- Procedimientos constructivos para cordones con encofrados deslizantes.
Este procedimiento se refiere al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento para regularización y apoyo de los cordones;
3. Lanzamiento del concreto,
4. Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos iguales, no mayores que 12 m. Las juntas deberán ser rellenadas posteriormente con un mastic asfáltico.

5.- CONTROL TECNOLOGICO.

5.1.- Control geométrico y de acabado.

El control de las condiciones de acabado de los cordones de concreto será efectuado por la Fiscalización en forma visual. El control geométrico consistirá en mediciones con cinta de mano de las dimensiones externas de los cordones, en sitios definidos en forma aleatoria a lo largo del trecho.

5.2.- Control tecnológico.

El control tecnológico del concreto utilizado en el moldeo in situ o en cordones prefabricados, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescripto en el *Ítem Hormigones*. Para el efecto, dará ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la comprensión simple a los siete, catorce y veintiocho días.

5.3.- Aceptación.

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

- El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;
- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de 10%, en puntos aislados, y
- La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescripto en el *Ítem Hormigones* sea superior a la resistencia característica especificada en *3.1* de esta especificación.

6.- MEDICIÓN.

Se cuantificará por **metro (m)** de cordón cuneta de hormigón construido, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud estipulada en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

7.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.6: Cordón cuneta de hormigón.***

El precio unitario deberá remunerar todas las operaciones, mano de obra, equipos y herramientas, excavaciones necesarias para la construcción, conformación de la base de apoyo de las piezas, materiales varios, juntas, rellenos de respaldo, transporte y encargos necesarios para la completa ejecución de los servicios, el suministro y colocación del hormigón masa, y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado.

ÍTEM Nº 4.7: CAJA COLECTORA.

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la construcción de Cajas Colectoras con base, paredes y tapa de hormigón armado, con las dimensiones y características indicadas en los Planos, Especificaciones del Proyecto y de conformidad a las órdenes impartidas por la Fiscalización.

Se incluyen en el presente Ítem, los trabajos de excavación estructural y asentamiento de los registros sobre un lecho de apoyo, el suministro total de los materiales especificados, como hormigones, acero para armaduras y suelo seleccionado, el relleno y compactación del suelo con equipos livianos y manuales, el bombeo de aguas y desbarre del fondo de la excavación, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarias; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y órdenes impartidas por la Fiscalización.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Las Cajas Colectoras se construirán con hormigón clase C-18, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el Ítem Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

3.2.- Acero para armaduras.

El acero para la confección de armaduras deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Ítem Acero para armaduras de la presentes Especificaciones Técnicas.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Excavación estructural.

Las Cajas Colectoras se deberán construir en pozos previamente excavados para dicho efecto. Las excavaciones de los pozos se ajustarán a lo especificado en esta Sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

Los pozos deberán construirse con las dimensiones suficientes de manera que sea permitido en todo el sector la ejecución de los trabajos sin problemas, con un sobreancho de excavación de manera tal que exista una franja de 0,50 m a cada lado de las paredes externas de los registros.

Preferentemente y siempre y cuando las características de los suelos del sector y la profundidad de la zanja de implantación así lo permitan, las paredes de las excavaciones

deberán ser verticales; de lo contrario, deberán ser construidas con una ligera inclinación de manera a disminuir las posibilidades de desmoronamiento en la zona de trabajo. El fondo del pozo deberá presentarse firme en toda su superficie.

El Contratista deberá tener en cuenta en todo momento lo indicado en las ETAGs en relación al tratamiento de cauces existentes, evitándose el desvío de corrientes de agua o la remoción de cualquier obstáculo encontrado sin haber realizado previamente un análisis detallado de las consecuencias que esto podría acarrear.
El Contratista deberá prever en los lugares que fuere necesario, la utilización de elementos adicionales para la excavación como: entibados, tablestacados o apuntalamientos de acuerdo a las condiciones del sitio con el objetivo de evitar deslizamientos de suelo hacia el lugar de construcción. Todo material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas deberá ser removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según lo indicado en 2.4.3.- Procedimiento de trabajo del *Ítem Nº 2.5: Terraplén* de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.2.- Lechos de asiento.
Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una Camada Drenante de piedra triturada en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de mejorar las condiciones portantes de los suelos existentes, captar y conducir las aguas infiltradas y disminuir los efectos de la subpresión en la parte inferior de la estructura a consecuencia de estas últimas.

El esparcido del material deberá realizarse en forma manual o con la ayuda de equipo liviano hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo un espesor total terminado de 15 cm. La compactación y acomodo del material deberá realizarse con el paso de planchas vibratorias.

Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Camada Drenante para los rellenos. A efectos de medición y pago, los mismos serán considerados según el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*.

Posteriormente a la colocación, distribución y compactación de la Camada Drenante de la Platea para las cajas colectoras, será construida una base de 10cm de espesor con hormigón de Fck>15 Mpa, moldeada y apoyada sobre la base de piedra triturada según las formas y detalles constructivos indicados en los planos del Proyecto.

4.3.- Colocación de las armaduras y manejo del hormigón.
Una vez que el lecho de asiento haya sido aprobado por la Fiscalización y transcurrido el tiempo necesario que permita la ejecución de labores sobre el hormigón endurecido, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos del Proyecto. El manejo de las armaduras de acero en lo referente a colocación, doblado e instalación en el sitio de los encofrados, deberá referirse a lo indicado en el Ítem: Acero para armaduras.

En relación al hormigón estructural, condiciones para su elaboración, transporte, características de los materiales, encofrado, curado y demás condiciones de manejo deberá referirse a lo indicado en las Especificaciones Técnicas del Ítem: Hormigones.

4.4.- Equipos.
De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablones y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

4.5.- Relleno.
El material del relleno estructural a cada lado de las paredes externas de las cajas, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto.

La compactación hasta la densidad especificada en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores de uso manual.

4.6.- Protección de estructuras terminadas.
Se deberá tener presente que para no imponer tensiones indeseables a las estructuras terminadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre la parte superior sea como mínimo de 0,30 m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras. Si en la construcción se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre la estructuras se inicia antes de estar totalmente terminada la sección transversal proyectada, las estructuras deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio. La preparación del referido estudio, así como la colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier daño causado a las estructuras por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de partes si fuera necesario.

4.7.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal a su cargo.

4.8.- Conservación y mantenimiento.
El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las cajas colectoras construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la Franja de Dominio público de las entradas y salidas o cualquier otra necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

5.- MEDICIÓN.
Las cantidades totales de Cajas Colectoras serán cuantificadas por **unidad (un)** de estructura terminada medida una vez concluidas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem, incluyéndose las excavaciones totales, construcción y preparación de la base de asiento (camada drenante y sello de limpieza), provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras y relleno estructural posterior, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.

Para todos los casos, regirán las medidas teóricas indicadas en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización. 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 Registros.

6.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.7: Caja Colectora***.

Dicho precio y pago deberá contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo la excavación, la provisión de todos los materiales, como ser el hormigón, el acero, el relleno y su compactación, la base de asiento, el manejo de las aguas, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este Ítem.

ITEM N° 4.8.- CABECERA PARA ALCANTARILLA TUBULAR

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la construcción de cabeceras para alcantarillas tubulares las cuales deben ejecutarse con hormigón ciclopeo en los extremos donde estas no estén conectadas con una caja de desagüe, sumidero o registro.

Las mismas serán con hormigón simple del tipo Fck>21MPa, el cual deberá cumplir en lo pertinente con lo establecido en el Ítem: Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

Las cabeceras serán confeccionadas conforme a los diseños y dimensiones indicados en los Planos del Proyecto, debiendo asentarse las estructuras de escurrimiento (tubos o celdas) en todo el espesor de las mismas, debiendo compactarse el hormigón para evitar el falso contacto entre las piezas.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Las Cabeceras para Alcantarillas se construirán con hormigón simple del tipo Fck> 21 Mpa, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el *Ítem Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas.

3.2.- Acero para armaduras.

El acero para la confección de armaduras deberá ser del tipo Fyk> 4200 Kg/cm2 y cumplir con las exigencias establecidas en el *Ítem Acero para Refuerzo* de la presentes Especificaciones Técnicas.

3.3.- Lechos de asiento.

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose previamente a la colocación de una camada drenante de piedra triturada de tamaño máximo 38mm, de 10cm de espesor para, posteriormente iniciar la ejecución de una base de asiento de hormigón Fck>, colado in situ y apoyado siempre de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Excavación estructural.

Las Cabeceras se deberán construir en pozos previamente excavados para dicho efecto. Las excavaciones de los pozos se ajustarán a lo especificado en esta Sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

Los pozos deberán construirse con las dimensiones suficientes de manera que sea permitido en todo el sector la ejecución de los trabajos sin problemas, con un sobreancho de excavación de manera tal que exista una franja de 0,50 m a cada lado de las paredes externas de las Cabeceras.

Preferentemente y siempre y cuando las características de los suelos del sector y la profundidad de la zanja de implantación así lo permitan, las paredes de las excavaciones deberán ser verticales; de lo contrario, deberán ser construidas con una ligera inclinación de manera a disminuir las posibilidades de desmoronamiento en la zona de trabajo. El fondo del pozo deberá presentarse firme en toda su superficie.

El Contratista deberá tener en cuenta en todo momento lo indicado en las ETAGs en relación al tratamiento de cauces existentes, evitándose el desvío de corrientes de agua o la remoción de cualquier obstáculo encontrado sin haber realizado previamente un análisis detallado de las consecuencias que esto podría acarrear.

El Contratista deberá prever en los lugares que fuere necesario, la utilización de elementos adicionales para la excavación como: entibados, tablestacados o apuntalamientos de acuerdo a las condiciones del sitio con el objetivo de evitar deslizamientos de suelo hacia el lugar de construcción. Todo material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas deberá ser removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según lo indicado en 2.6.3.- Procedimiento de trabajo del Ítem Nº 2.5: Terraplén de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.2.- Lechos de asiento.

Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una Camada Drenante de piedra triturada en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de mejorar las condiciones portantes de los suelos existentes, captar y conducir las aguas infiltradas y disminuir los efectos de la subpresión en la parte inferior de la estructura a consecuencia de estas últimas.

El esparcido del material deberá realizarse en forma manual o con la ayuda de equipo liviano hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo un espesor total terminado de 10 cm. La compactación y acomodo del material deberá realizarse con el paso de planchas vibratorias.

Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Camada Drenante para los rellenos.

Posteriormente a la colocación, distribución y compactación de la Camada Drenante de la platea para las Cabeceras, será construida una base de 10 cm de espesor con hormigón Fck, moldeada y apoyada sobre la base de piedra triturada según las formas y detalles constructivos indicados en los planos del Proyecto.

4.3.- Colocación de las armaduras y manejo del hormigón.

Una vez que el lecho de asiento haya sido aprobado por la Fiscalización y transcurrido el tiempo necesario que permita la ejecución de labores sobre el hormigón endurecido, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos del Proyecto. El manejo de las armaduras de acero en lo referente a colocación, doblado e instalación en el sitio de los encofrados, deberá referirse a lo indicado en el Ítem: Acero para armaduras.

En relación al hormigón estructural, condiciones para su elaboración, transporte, características de los materiales, encofrado, curado y demás condiciones de manejo deberá referirse a lo indicado en las Especificaciones Técnicas del Ítem: Hormigones.

4.4.- Equipos.
De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablones y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

4.5.- Relleno.
El material del relleno estructural a cada lado de las paredes externas de las cabeceras, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto.

La compactación hasta la densidad especificada en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores de uso manual.

4.6.- Protección de estructuras terminadas.
Cualquier daño causado a las estructuras por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de partes si fuera necesario.

4.7.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal a su cargo.

4.8.- Conservación y mantenimiento.
El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las Cabeceras construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la Franja de Dominio de las entradas y salidas o cualquier otra necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

5.- MEDICIÓN.
Las cantidades totales de Cabeceras serán cuantificadas por **metro cubico (m3)** de estructura terminada medida una vez concluidas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem, incluyéndose la construcción y preparación de la base de asiento (camada drenante y sello de limpieza), provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras y relleno estructural posterior, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.

Para todos los casos, regirán las medidas teóricas indicadas en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los siguientes ítems:

Ítem Nº 4.8: Cabecera para alcantarilla tubular

Dicho precio y pago deberá contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo la excavación, la provisión de todos los materiales, como ser el hormigón, el acero, el relleno y su compactación, la base de asiento, el manejo de las aguas, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este Ítem.

ITEM N° 4.9.- CABECERA PARA ALCANTARILLA CELULAR

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la construcción de cabeceras para alcantarillas celulares de hormigón armado en los extremos donde estas no estén conectadas con una caja de desagüe, sumidero o registro.

Las mismas serán con hormigón armado el cual deberá cumplir en lo pertinente con lo establecido en el *Ítem: Hormigon Estructural* de las presentes Especificaciones Técnicas.

Las cabeceras serán confeccionadas conforme a los diseños y dimensiones indicados en los Planos del Proyecto, debiendo asentarse las estructuras de escurrimiento (tubos o celdas) en todo el espesor de las mismas, debiendo compactarse el hormigón para evitar el falso contacto entre las piezas.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Las Cabeceras para Alcantarillas se construirán con hormigón del tipo Fck> 21 Mpa, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el *Ítem Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas.
Los tipos de hormigón a ser utilizados son:

- Para alcantarillas celulares simples, dobles o triples de 1x1m, 1,5x1,5m, 2x2m, 2,5x2,5m y 3x3m: **Hormigon Fck > 21 MPa**
- Para alcantarillas celulares de 3,5x3,5 m y dimenciones superiores: **Hormigon Fck> 25 MPa.**
- Las Cabeceras de la Alcantarilla Celular en Arco serán ejecutadas con Muros de Gaviones y Colchones Reno.

3.2.- Acero para armaduras.

El acero para la confección de armaduras deberá ser del tipo Fyk> 4200 Kg/cm2 y cumplir con las exigencias establecidas en el *Ítem Acero para Refuerzo* de la presentes Especificaciones Técnicas.

3.3.- Lechos de asiento.

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose previamente a la colocación de una camada drenante de piedra triturada de tamaño máximo 38mm, de 10cm de espesor para, posteriormente iniciar la ejecución de una base de asiento de hormigón Fck>15 Mpa, colado in situ y apoyado siempre de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Excavación estructural.

Las Cabeceras se deberán construir en pozos previamente excavados para dicho efecto. Las excavaciones de los pozos se ajustarán a lo especificado en esta Sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

Los pozos deberán construirse con las dimensiones suficientes de manera que sea permitido en todo el sector la ejecución de los trabajos sin problemas, con un sobreancho de excavación de manera tal que exista una franja de 0,50 m a cada lado de las paredes externas de las Cabeceras.

Preferentemente y siempre y cuando las características de los suelos del sector y la profundidad de la zanja de implantación así lo permitan, las paredes de las excavaciones deberán ser verticales; de lo contrario, deberán ser construidas con una ligera inclinación de manera a disminuir las posibilidades de desmoronamiento en la zona de trabajo. El fondo del pozo deberá presentarse firme en toda su superficie.

El Contratista deberá tener en cuenta en todo momento lo indicado en las ETAGs en relación al tratamiento de cauces existentes, evitándose el desvío de corrientes de agua o la remoción de cualquier obstáculo encontrado sin haber realizado previamente un análisis detallado de las consecuencias que esto podría acarrear.

El Contratista deberá prever en los lugares que fuere necesario, la utilización de elementos adicionales para la excavación como: entibados, tablestacados o apuntalamientos de acuerdo a las condiciones del sitio con el objetivo de evitar deslizamientos de suelo hacia el lugar de construcción. Todo material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas deberá ser removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según lo indicado en 3.- Procedimiento de trabajo del Ítem Nº 2.5: Terraplén de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.2.- Lechos de asiento.

Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una Camada Drenante de piedra triturada en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de mejorar las condiciones portantes de los suelos existentes, captar y conducir las aguas infiltradas y disminuir los efectos de la subpresión en la parte inferior de la estructura a consecuencia de estas últimas.

El esparcido del material deberá realizarse en forma manual o con la ayuda de equipo liviano hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo un espesor total terminado de 10 cm. La compactación y acomodo del material deberá realizarse con el paso de planchas vibratorias.

Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Camada Drenante para los rellenos.

Posteriormente a la colocación, distribución y compactación de la Camada Drenante de la platea para las Cabeceras, será construida una base de 10 cm de espesor con hormigón Fck>15 MPa, moldeada y apoyada sobre la base de piedra triturada según las formas y detalles constructivos indicados en los planos del Proyecto.

4.3.- Colocación de las armaduras y manejo del hormigón.
Una vez que el lecho de asiento haya sido aprobado por la Fiscalización y transcurrido el tiempo necesario que permita la ejecución de labores sobre el hormigón endurecido, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos del Proyecto. El manejo de las armaduras de acero en lo referente a colocación, doblado e instalación en el sitio de los encofrados, deberá referirse a lo indicado en el Ítem: Acero para armaduras.

En relación al hormigón estructural, condiciones para su elaboración, transporte, características de los materiales, encofrado, curado y demás condiciones de manejo deberá referirse a lo indicado en las Especificaciones Técnicas del *Ítem: Hormigon Estructural.*

4.4.- Equipos.
De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablones y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

4.5.- Relleno.
El material del relleno estructural a cada lado de las paredes externas de las cabeceras, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto.

La compactación hasta la densidad especificada en el *Ítem Nº 2.5: Terraplén*, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores de uso manual.

4.6.- Protección de estructuras terminadas.
Cualquier daño causado a las estructuras por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de partes si fuera necesario.

4.7.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal a su cargo.

4.8.- Conservación y mantenimiento.
El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las Cabeceras construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la Franja de Dominio de las

entradas y salidas o cualquier otra necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

5.- MEDICIÓN.

Las cantidades totales de Cabeceras serán cuantificadas por **metro cubico (m3)** de estructura terminada medida una vez concluidas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem, incluyéndose la construcción y preparación de la base de asiento (camada drenante y sello de limpieza), provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras y relleno estructural posterior, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.

Para todos los casos, regirán las medidas teóricas indicadas en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los siguientes ítems:

Ítem Nº 4.9: Cabecera para alcantarilla celular

Dicho precio y pago deberá contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo la excavación, la provisión de todos los materiales, como ser el hormigón, el acero, el relleno y su compactación, la base de asiento, el manejo de las aguas, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este Ítem.

Las Cabeceras de la Alcantarilla Celular en Arco serán medidas y pagadas de acuerdo lo contemplado en los *Items Muros de Gaviones y Colchones Reno.*

ITEM 4.10: DISIPADOR DE ENERGIA

1 – DESCRIPCIÓN:

Este Item se refiere a los dispositivos construidos de hormigón simple, en las extremidades aguas abajo de cunetas, bajadas de agua en terraplenes y alcantarillas con la finalidad de preservar las obras de arte y drenaje previniendo y controlando la erosión.Las estructuras están diseñadas para proteger las cunetas contra la erosión, las cuales se distribuyen, de acuerdo a la indicado en los planos, conforme a los criterios siguientes de separación entre disipadores:
3% =< i < 4% cada 20 metros.
4% =< i < 5% cada 12 metros.
5% =< i < 7% cada 8 metros.

Dentro del diseño, deberán contemplarse disipadores de energía de diseño y construcción sencillos, cuando sea de temer una erosión excesiva en la salida de las bajadas de agua.

2.- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo. Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

El hormigón para la construcción de los disipadores de energía, deberá cumplir con lo estipulado en el *Ítem: Hormigones*. El hormigón a emplear será de la clase Fck = 21 MPa

3.2.- Procedimiento Constructivo

El procedimiento para la construcción de los disipadores de energía es el siguiente:

- Excavación de la caja teniendo en cuenta las medidas indicadas en los detalles constructivos.
- Compactación del terreno en el fondo de la excavación con equipo manual.
- Ejecución de la caja de hormigón conforme a los planos y con el tipo de hormigón especificado.
- Extensión en un espesor de por lo menos 10cm de mortero en toda la superficie del Disipador.
- Colocación de las piedras de manera que las mismas queden incrustadas en el mortero. Las piedras deberán quedar puestas de manera a que formen una superficie irregular en la parte superior, de punta

4.- METODO DE MEDICION.

Se cuantificara por **Unidad** de Disipadores de Energía, en la cantidad requerida en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

5.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.10: Disipador de Energia***

El costo a ser pagado incluye las excavaciones necesarias, el perfilado y compactación del sello de fundación, la construccion del Disipador de Energía y demás obras anexas de hormigón, materiales y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado.

ITEM 4.11: RELLENO GRANULAR.

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

2 - PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:
A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

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

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

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

4 - EJECUCION:
La excavación se hará hasta una profundidad indicada por la Fiscalización durante el periodo de la construcción.
Una vez efectuadas las excavaciones de las fundaciones y después de regularizar la base y paredes de las mismas, se procederá de la siguiente manera:

- Colocación de la piedra por vuelco directo desde los camiones.
- Acomodo manual de las piedras para conformar capas sensiblemente horizontales.
- Compactación manual de las capas con mazos cuyo peso y tamaño serán fijados por la Fiscalización.
- Repetición de las operaciones indicadas en los puntos 1, 2 y 3, hasta llegar a 10 cm por debajo del fondo de asiento de las estructuras
- Relleno de la capa final de 10 cm con piedra triturada de la clase aprobada por la Fiscalización, procurando enrasar y compactar adecuadamente el material de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

5 - CONTROL:
La piedra de tamaño máximo igual a 0,30 m. será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones, debiendo la Fiscalización fijar las tolerancias para las terminaciones de acuerdo con los planos del Proyecto.

El control geométrico del relleno granular se hará teniendo en cuenta que las dimensiones transversales de las terminaciones, no difieran en más del 10% de las dimensiones de proyecto en puntos aislados.

6- MÉTODO DE MEDICIÓN
El volumen por el cual se pagará, será el número de metros cúbicos de Relleno Granular efectivamente colocado y aceptado por la Fiscalización.

7-FORMA DE PAGO
Las cantidades medidas de acuerdo a lo descrito precedentemente serán pagadas a los precios de Contrato correspondiente al ***Ítem 4.11: Relleno Granular.***

Estos precios y su pago correspondiente, significarán la compensación total por el suministro de todos los materiales y la ejecución para su terminación, equipos, mano de obra, servicios, supervisión y otros incidentales para dar por completados los trabajos abarcados por este Ítem.

ITEM Nº 4.12: BAJADA DE AGUA DE TERRAPLEN

1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la construcción de las obras necesarias para captar y disponer las aguas que escurren sobre la plataforma del camino, en los sectores indicados en los planos y en los lugares indicados por la Fiscalización.

Consiste básicamente en la construcción de embudos de hormigón para la captación de agua y sus respectivas descargas a través de canaletas de hormigón. Los Disipadores de Energía previstos en la parte inferior de la descarga, con el objetivo de disminuir los efectos erosivos en estos puntos deberán ser considerados en la presente Sección.

2.- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

El hormigón para la construcción de embudos, incluyendo canaletas de descargas de hormigón cuando corresponda, deberá cumplir con lo estipulado en el *Ítem: Hormigones*. El hormigón a emplear será del Tipo Fck> 21 Mpa

3.2.- Disipadores de Energía.

3.2.1.- Piedra Bruta.

Las piedras deberán ser limpias, duras, resistentes al agua y a los agentes atmosféricos, y estar libres de grietas, trozos inestables u otras imperfecciones. No se deberán utilizar piedras laminadas, porosas, fracturadas, o que presenten otras fallas físicas. Las piedras a utilizar deberán seleccionarse entre las que presenten caras de preferencia rectangulares, quedando prohibido el uso de piedras en forma de cuñas. La piedra podrá ser utilizada solo después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada.

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

3.2.2.- Mortero.

El cemento hidráulico, el agua y la arena deberán cumplir con lo señalado en las Esp. Tecnicas del *Ítem: Hormigones.*

El mortero para asentar y unir las piedras y repasar las juntas deberá ser de proporción 1:3 (cemento:arena) en peso. Sólo se podrá mezclar a mano cuando el volumen a preparar sea inferior a 0,25m³; en los demás casos la mezcla deberá prepararse en hormigonera.

Cuando deban mezclarse a mano, se mezclarán el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada.

La dosis de agua para preparar el mortero dependerá del módulo de finura, estando la arena en condición de superficie saturada seca, de acuerdo con la Tabla siguiente:

TABLA 4.11.1
CANTIDAD DE AGUA PARA LOS MORTEROS

Módulo de finura	Agua (lt/m³)
Mayor que 2,8	240
2,8 a 2,4	260
Menor que 2,4	320

Deberán ser elaboradas mezclas de mortero que puedan ser utilizadas en forma inmediata. Como máximo, el mortero deberá ser usado dentro del transcurso de 45 minutos después de habérsele agregado el agua y bajo ninguna circunstancia podrá ser reavivado agregándole más cemento.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

4.1.- Descarga de agua.

Los embudos y sus bajadas respectivas se construirán en las transiciones de corte a terraplén o viceversa, para descargar las aguas que escurren a través de las cunetas y otras obras revestidas que forman parte del drenaje superficial del camino. También se construirán en sectores de terraplén o laderas naturales, donde la plataforma queda confinada por obras revestidas del drenaje superficial.

Las obras se construirán con las dimensiones y características señaladas en el Proyecto. Los embudos deberán disponer de una o dos entradas de captación según corresponda. Estos últimos se construirán en los puntos bajos del camino, pudiendo requerirse más de una bajada, dependiendo del caudal a evacuar.

Cuando por efectos del caudal o de la pendiente de descarga, pueden provocarse erosiones del terreno natural, se construirá un revestimiento de mampostería de piedra u otra forma similar en el punto de descarga de la bajada de agua. Estas obras se cuantificaran para efectos de pago en el presente Ítem.

Después de efectuar las excavaciones requeridas por las obras, se compactara el sello de dichas hasta alcanzar una base satisfactoriamente densificada y en un espesor mínimo de 0,20m. Todas las obras de hormigón se construirán en sitio.

Los desagües de hormigón deberán ser previamente replanteados por medio de la materialización del eje que corresponde a la alineación de la arista superior. Esta materialización, se obtendrá mediante el hilo de nivel.
Los moldes para la ejecución "in situ" de los desagües de hormigón deberán ser metálicos, admitiéndose el empleo de otros materiales que proporcionen una buena terminación. Una vez concluidos los desagües, deberá ejecutarse la terminación de los laterales con el revestimiento vegetal correspondiente.

Las estructuras tendrán juntas de construcción transversal cada 3,00m, las cuales serán rellenadas con mezclas de arena-asfalto suficientemente flexibles.

4.2.- Disipador de energía.

A los efectos de disminuir los efectos erosivos producidos en la parte inferior de las descargas de agua, deberá ser construidos disipadores de energía según las formas e indicaciones previstas en los Planos del Proyecto.

El procedimiento para la construcción de los disipadores de energía es el siguiente:

1. Excavación de la caja teniendo en cuenta las medidas indicadas en los detalles constructivos.
2. Compactación del terreno en el fondo de la excavación con equipo manual.
3. Extensión en un espesor de por lo menos 10cm de mortero en toda la superficie del Disipador.
4. Colocación de las piedras de manera que las mismas queden incrustadas en el mortero. Las piedras deberán quedar puestas de manera a que formen una superficie irregular en la parte superior, de punta.

4.3.- Medidas de seguridad.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas.

5.- METODO DE MEDICION.

Se cuantificara por **metro (m)** de descarga de agua, medida en el eje de la misma en toda su extensión, en la cantidad requerida en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización, desde el punto inicial de descarga hasta el pie del talud.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.12: Bajada de agua de terraplén*****.**

Esta partida incluye la construcción del embudo de hormigón para la captación de aguas, independientemente de si la entrada de agua es por uno o ambos lados y la descarga de agua de hormigón en sí. La partida incluye además las excavaciones necesarias, el perfilado y compactación del sello de fundación, la construcción del embudo, de la descarga y del Disipador de Energía y demás obras anexas de hormigón, materiales y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado.

ÍTEM Nº 4.13: CUNETA DE PIE DE TERRAPLEN

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a las excavaciones requeridas para la construcción de cunetas laterales, en los tramos donde no se requiera revestimiento con hormigón hidreaulico, para drenaje de la plataforma vial, al pie del terraplén, todo de acuerdo a las formas indicadas en los planos de Obra, estas Especificaciones Técnicas y las órdenes impartidas por la Fiscalización.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Mediciones previas.

Previo a todo trabajo comprendido en esta sección, el Contratista comunicará a la Fiscalización con la debida antelación el comienzo del mismo.

El Contratista, bajo la supervisión de la Fiscalización, deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones necesarias.

Para la excavación de las cunetas se definirá y marcara por topografía los detalles geométricos de las cunetas a ser ejecutadas.

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 de la excavación.

Las cotas de fondo de las excavaciones no deberán variar en ningún punto en más de 20 mm sobre o por debajo de las cotas establecidas en el Proyecto.

4.2.- Requerimientos generales.

Las áreas donde deban realizarse las excavaciones deberán limpiarse previamente de toda vegetación, de acuerdo con lo dispuesto en el *Ítem Nº 1.1: Despeje y limpieza de la faja.*

Estas tareas se cuantificarán en su respectiva Sección para efectos de pago.

Los bordes exteriores de las excavaciones deberán delimitarse perfectamente, mediante estacas o líneas de demarcación en sus contornos. En los lugares donde la envergadura del trabajo lo amerite, se colocará a lo menos una estaca de referencia altimétrica (R.N.). Será responsabilidad del Contratista conservar en todo momento dicha referencia de nivel hasta la recepción de los trabajos.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las líneas, cotas y pendientes señaladas en el Proyecto u otras secciones de estas Especificaciones Técnicas, debiendo el Contratista tomar todas las precauciones para que la perturbación del suelo contiguo a la excavación sea mínima.

Cuando el fondo de la excavación esté compuesto por suelos orgánicos inestables, la Fiscalización podrá autorizar su retiro hasta alcanzar una profundidad adecuada y la sustitución por suelos acordes a las exigencias de las obras proyectadas.

Estas eventuales sobreexcavaciones se cuantificarán para efectos de pago en la partida respectiva de la presente Sección y su relleno según el *Ítem Nº 2.5: Terraplén.*

Si una vez realizada la excavación de las cunetas laterales se registrasen perturbaciones motivadas por las operaciones de excavación, por la presencia de agua de procedencia externa o por haber sido removido en las eventuales operaciones de desagote, el material removido deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista a plena satisfacción de la Fiscalización, hasta lograr que el fondo de la excavación quede como mínimo en una condición similar a la que tenía antes de ser perturbado.

Las excavaciones no autorizadas por la Fiscalización, serán por cuenta del Contratista.

4.3.- Disposición de los materiales sobrantes.

Todos los materiales excavados y que no se utilicen en los rellenos, deberán transportarse a lugares propuestos por el Contratista a ser autorizados por la Fiscalizacion y disponerlos de acuerdo a lo establecido en las ETAGs.

5.- MEDICIÓN.

El volumen excavado de las cunetas laterale será pagado en **metros cúbicos (m3)** medido en su posición original y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la obra de desagüe.

Cuando fuera necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, podrán ser intercaladas secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según las medidas ordenadas por la Fiscalización.

La Fiscalización establecerá las mínimas dimensiones requeridas para posibilitar la construcción de las obras. El Contratista no tendrá derecho a pago con respecto a excavaciones de mayor extensión que las especificadas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas, e incluso su relleno, deberán ser asumidas por cuenta del Contratista, sin costo adicional para el Proyecto.

Tan pronto como el Contratista se encuentre con una estratificación rocosa, deberá proceder a despejarla completamente. Antes de proseguir con la excavación en roca, deberá proporcionar a la Fiscalización para su aprobación, los antecedentes sobre ubicación, cotas del estrato rocoso y volumen estimado del material a remover. Ningún estrato rocoso deberá ser removido sin la aprobación previa de la Fiscalización, quien decidirá sobre el particular, debiendo acordarse la forma de compensar los trabajos adicionales que requieren esta actividad.

Eventualmente, cuando el material sobrante de una determinada excavación sea utilizado para rellenos, no se medirá el volumen ni tampoco se efectuará pago por el mismo.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 4.13 - Cunetas de Pie de Terraplen***
Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de la mano de obra, transporte, equipos, construcción de ataguías, bombeo, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completado lo especificado en el presente Ítem.

Las excavaciones para la ejecución de cunetas laterales revestidas con hormigón hidráulico u otras excavaciones contempladas como parte de otros Items de Pago, no serán medidas ni pagadas bajo este ítem. Las mismas están incluidas en los precios de las Cunetas Revestidas con Hormigon.

Los suelos resultantes de las excavaciones para las cunetas la terales, que presenten los valores de CBR y expansion adecuados, en casos de necesidad de material, podrán ser utilizados para Terraplen. En este caso estos volúmenes no serán objeto de pago directo, pues estarán siendo compensados como parte del Item Terraplen.

ITEM N° 4.14: HORMIGON ESTRUCTURAL

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la confección, transporte, colocación, curado y control de los hormigones previstos en el Proyecto, sean éstos simples o armados, con excepción de los pavimentos de hormigón, que deberán regirse por sus Especificaciones correspondientes. Se incluye la construcción de obras de arte, alargamientos de éstas, cámaras, muros de sostenimiento, pilares, muros de boca, alas y otras obras de hormigón incluidas en el Proyecto.

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.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

3.1.1.- Cemento hidráulico.

El cemento deberá ser del tipo Cemento Pórtland común o de alto horno que cumpla con las exigencias de la AASHTO M-85 (ASTM C150). En el caso particular de obras de hormigón pretensado, el tenor de cloruros, sulfuros y sulfatos del cemento deberá ser rigurosamente controlado. El abastecimiento será estudiado de manera a no producir paralizaciones de faenas por falta de cemento.

3.1.2.- Agregados pétreos.

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 6, mientras que el agregado grueso deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 80. El Índice de Trituración Total, será de 5% máximo para las arenas y 30% máximo para los áridos gruesos. El Contratista deberá asegurar la calidad y homogeneidad de los áridos en su fuente de producción.

Antes de comenzar las tareas de elaboración del hormigón, el Contratista tendrá acopiada una cantidad suficiente de material que permita efectuar los trabajos sin interrupciones.

Dichos acopios estarán separados en al menos dos fracciones, una para los áridos gruesos y otra para los finos. Todos los materiales serán homogéneos en sus características. Se analizará la calidad de los acopios a través de los ensayos correspondientes y se tomarán las muestras respectivas para efectuar las dosificaciones. Los acopios de áridos se harán sobre playas especialmente preparadas para evitar la contaminación de materiales.

3.1.3.- Agua.

El agua que se utilice en la elaboración de hormigones será limpia, exenta de sustancias perjudiciales, materia orgánica y de productos químicos perjudiciales para la durabilidad

de la obra y deberá satisfacer los requisitos de la norma AASHTO T-26. Ello será certificado antes de su uso. 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 para amasado del hormigón en el cual estará embebido el acero, no contendrá concentración del ion cloro superior 1.000 ppm o sulfatos como el SO4 superior 1.300 ppm.

3.1.4.- Aditivos.
Los distintos tipos de aditivos deberán cumplir con los requisitos establecidos en las normas técnicas correspondientes. Aún cuando la Fiscalización apruebe el uso de un determinado aditivo para ser incorporado al hormigón, la responsabilidad de su empleo permanecerá en el Contratista.

3.1.4.1.- Aditivos 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 Norma AASHTO M 154 (ASTM C 260).

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

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

3.2.- Encofrados.
3.2.1.- Tipos de moldes.
Los moldes podrán ser de madera, acero u otro material o combinaciones de ellos, siempre que garanticen un comportamiento adecuado.

Sólo deberán utilizarse maderas de clase y calidad adecuadas y cuyo tratamiento o recubrimiento no produzca ataques químicos o cambios de colores en las superficies del hormigón.
Las planchas metálicas que queden en contacto con el hormigón deberán tener una superficie perfectamente lisa, libre de abolladuras, dobladuras y otras imperfecciones que produzcan irregularidades fuera de las tolerancias especificadas. Las cabezas de los pernos y remaches deberán ser avellanadas.

Cuando la superficie del hormigón especifique “con terminación corriente”, el molde que se use en su confección se podrá fabricar de cualquier material resistente y que impida la

fuga de mortero al vibrar el hormigón. Cuando la superficie del hormigón se especifique "con terminación especial", el molde a emplear en su confección se deberá fabricar con madera terciada o planchas metálicas.

3.2.2.- Sujeciones para los moldes.

Los elementos de sujeción de los moldes se deberán diseñar de modo que ningún elemento metálico quede embebido en el hormigón a menos de 25 mm de la superficie. Los separadores para materializar el recubrimiento de las armaduras deberán ser preferentemente de mortero de cemento Pórtland y arena, en proporción 1:3.

3.2.3.- Desmoldantes.

A todos los moldes se les deberá aplicar, en la cara que quedará en contacto con el hormigón, un compuesto que impida la adherencia entre ellos. Este desmoldante podrá consistir en un aceite mineral u otro compuesto aprobado, que no manche la superficie y cuyo efecto no impida la adherencia futura del hormigón con revoques u otros hormigones.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Equipos.

El Contratista dispondrá de los equipos y demás elementos necesarios para la obtención de los áridos como asimismo para la confección, colocación y terminación del hormigón. Dichos equipos, incluso los de transporte, estarán en buenas condiciones de funcionamiento y tendrán una capacidad adecuada para llevar a cabo las obras sin interrupciones.

Antes de iniciar la fabricación del hormigón, la planta será sometida a una prueba de uniformidad.

4.2.- Dosificación.

La dosificación del hormigón consistirá en combinar, en proporciones definidas, los diferentes áridos individuales, el cemento, el agua y eventualmente los aditivos, de modo a obtener un hormigón que cumpla con la resistencia, docilidad, durabilidad y restantes exigencias requeridas.

Una vez que se haya producido al menos el 30% de los áridos a emplear y hasta 15 días antes de las tareas de hormigonado, el Contratista entregará a la Fiscalización la dosificación propuesta para ser visada por el Laboratorio.

En dicha dosificación se establecerá la faja de trabajo de acuerdo a las tolerancias señaladas en la siguiente tabla:

Tabla 1

TOLERANCIAS EN LA FAJA DE TRABAJO	
Sobre el tamiz de 5mm (Nº 4) inclusive; En tamices de 2,5 mm (Nº 8), 1,25 mm (Nº 16) y 0,63 mm (Nº 30); En tamiz de 0,315 mm (Nº 50); y En tamiz de 0,16 mm (Nº 100):	±5% ±4% ±3% ±2%

Mientras no se cambie la dosificación, la faja de trabajo establecida se cumplirá íntegramente.

Los hormigones serán tipificados en “clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días según la Norma AASHTO T2 (ASTM C39) y de acuerdo a la Tabla 2

Tabla 2

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (28 días)	
CLASE DE HORMIGÓN	**RESISTENCIA (MPa)**
C-9	9
C-15	15
C-18	18
C-21	21
C-25	25
C-30	30
C-35	35

El hormigonado sólo se podrá iniciar una vez que se haya aprobado la dosificación propuesta. La dosificación aprobada no podrá ser modificada. Sin embargo el Contratista podrá presentar otra dosificación alternativa, la cual deberá ser revisada en los mismos términos que la anterior.

4.3.- Acopios.

4.3.1.- Acopio de los agregados.

El acopio de los agregados para 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 acopio de los diferentes tamaños de agregados deberá realizarse en pilas separadas unas de otras con el objeto de evitar la mezcla de los mismos en los bordes de las pilas de almacenamiento.

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

4.3.2.- 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 sometido a un nuevo ensayo antes de su empleo en la Obra.

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

4.4.- Fabricación.

La producción de hormigón premezclado deberá satisfacer los requerimientos de la Norma AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los requerimientos de esta Especificación. La producción del hormigón con hormigoneras fijas deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los correspondientes a esta sección.

4.4.1.- Medición de materiales.
La medición de los áridos que integran la mezcla se deberá hacer por peso, salvo cuando sea autorizado específicamente otro método, con una tolerancia de ±1% y corregida según la humedad presente en el material. Todo exceso o defecto de humedad se deberá restar o sumar, respectivamente, al agua calculada para el amasado.

No obstante lo anterior, cuando el hormigón sea de grado igual o inferior a C-21, se podrá medir los áridos en volumen controlado, siempre que:
a. Se disponga de equipos regulables que midan con una tolerancia de ±5% el volumen equivalente a la masa especificada en la dosificación; y
b. Se haya determinado la equivalencia con la dosificación en masa y se hagan las correcciones por humedad y por esponjamiento.

Los aparatos provistos para el control de peso 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 por separado. El agua de amasado deberá ser medida en volumen o en peso. Todos los aparatos deberán estar sujetos a aprobación y deberán ser testados, a expensas del Contratista, cuando la Fiscalización lo juzgue necesario.

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

4.4.1.1.- Contenido de agua.
El agua de amasado se deberá medir con una tolerancia de ±1%, corregida según la condición de humedad de los áridos y la cantidad de aditivo líquido, si éste es empleado. 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".

Cuando la consistencia del hormigón excediera 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. No se permitirá la colocación en obra de las amasadas de hormigón con asentamientos que exceden el máximo especificado.

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 de lo contrario deberá proponerse y ser aprobada otra dosificación.

4.4.1.2.- Contenido de cemento.
La medición del cemento se deberá hacer por pesaje con una tolerancia de ±1% si es a granel, o empleando sacos completos si es embolsado. No obstante, en hormigones de grado igual o inferior a C-21, se podrá emplear la cantidad equivalente a medio saco.

El máximo contenido de cemento más el 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.

4.4.1.3.- Aditivos minerales.
Los aditivos minerales deberán ser empleados en las cantidades especificadas. El Contratista está autorizado a reemplazar hasta un 20% 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.

4.4.1.4.- Incorporadores de aire y aditivos químicos.
Los aditivos se incorporarán al hormigón de acuerdo con las recomendaciones y tolerancias establecidas por el fabricante. Las adiciones se deberán medir en peso con una tolerancia de ±3%.
Los incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser empleados conforme sus especificaciones correspondientes. 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.

4.4.2.- Mezclado del hormigón.
El orden de carga en la mezcladora de los materiales componentes del hormigón deberá establecerse de acuerdo con los equipos disponibles. En todo caso, parte del agua de amasado se deberá cargar en primer lugar. Los aditivos se incorporarán de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes.

El tiempo de mezclado, contado desde el momento en que todos los materiales se encuentren dentro de la hormigonera hasta el instante en que se inicia la descarga, deberá ser superior a 1,5 minutos, salvo que el equipo cuente con dispositivos que aseguren la homogeneidad de la mezcla en un tiempo menor. En todo caso, el tiempo de amasado no deberá exceder de 5 minutos. El número mínimo de revoluciones del tambor para camiones hormigoneras, a la velocidad de mezclado recomendada por el fabricante, no deberá ser menor que 70 ni menor que aquella recomendada por el fabricante.

El mezclado manual solo se permitirá en hormigones de clase C -15 o inferior.

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 fuesen mezclados en camiones, la primera carga de materiales de hormigón colocada en la hormigonera deberá contener en exceso suficiente cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor de la hormigonera sin reducir el contenido requerido de mortero de la mezcla.

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

dentro de las 24 horas, el uso posterior de la hormigonera será prohibido hasta que sea reparado el desperfecto.
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.

4.4.3.- Transporte.
El transporte del hormigón se deberá efectuar en el lapso y con los equipos y procedimientos adecuados para mantener las características y homogeneidad que se obtuvieron en el proceso de mezclado.

El hormigón podrá ser transportado en camiones agitadores o del tipo tolva. La tolva deberá ser metálica, lisa, estanca y no absorbente. El hormigón transportado deberá protegerse adecuadamente de la influencia del clima, en especial de la lluvia y del viento, y además cuando la temperatura ambiental supere los 32º C.

En caso de usarse camiones tolvas, el hormigón deberá ser transportado desde la planta mezcladora a su lugar de colocación definitivo, en un plazo menor que 30 minutos. Sin embargo, la Fiscalización podrá aceptar un plazo mayor, siempre que el hormigón mantenga la docilidad especificada sin agregado de agua, ya sea mediante empleo de aditivos u otros métodos existentes previamente comprobados, y que las condiciones ambientales sean favorables.

El Contratista 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 el manipuleo, colocación, y acabado del hormigón. El ritmo deberá ser tal que el intervalo entre amasadas no exceda 20 minutos y deberá ser suficiente para evitar juntas dentro de una colada monolítica causada por la colocación de hormigón fresco contra un hormigón en el cual el inicio del fragüe ha ocurrido. Los métodos de provisión y manipuleo del hormigón deberán facilitar la colocación con el mínimo de remanipuleo y sin dañar la estructura o el hormigón.

4.4.4.- Preparación del sitio de colocación.
Antes de colocar el hormigón se deberá:
a. Limpiar y mojar cuidadosamente el sitio de colocación, eliminando los elementos sueltos, los restos de lechada de cemento y otros;
b. Verificar la impermeabilidad de dicho sitio para evitar pérdidas por absorción de los moldes;
c. Aplicar desmoldantes, cuando sea necesario, que recubran uniformemente y sin exceso toda la superficie del encofrado en contacto con el hormigón, evitando contaminar las armaduras, los elementos embebidos y el hormigón ya colocado; y
d. Preparar correctamente las juntas de hormigonado.

4.4.5.- Muestreo y ensayos.
El cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta sección deberá ser determinado de acuerdo con los siguientes métodos estándares de la AASHTO o ASTM:
- Ensayos del hormigón fresco: AASHTO T 141 (ASTM C 172).
- Peso por unidad de volumen; fluencia y contenido de aire (Gravimétrico) del hormigón: AASHTO T 121 (ASTM C 138).

- Análisis granulométrico de los agregados finos y gruesos: AASHTO T 27.
- Asentamiento del hormigón de cemento Pórtland: AASHTO 119 (ASTM C-143).
- Contenido de aire en el hormigón fresco por el método de presión: AASHTO T 152 (ASTM C 231).
- Gravedad específica y absorción del agregado fino: AASHTO T 84 (ASTM C 128).
- Gravedad específica y absorción del agregado grueso: AASHTO T 85 (ASTM C 127).
- Elaboración y curado de los cuerpos de prueba de hormigón en el laboratorio: AASHTO T 126 (ASTM C 192).
- Elaboración y curado de los cuerpos de prueba de hormigón en el sitio de obra: AASHTO T 23 (ASTM C 31).
- Resistencia a la compresión de cuerpos de prueba cilíndricos: AASHTO T 22 (ASTM C 39).

4.4.6.- Evaluación de la resistencia del hormigón.

4.4.6.1.- Ensayos.

Los ensayos de resistencia deberán constar de la resistencia promedio de tres 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 de los dos cilindros restantes.

4.4.6.2.- 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 Norma AASHTO T 23. Suficientes cilindros de prueba deberán ser confeccionados y ensayados a edades apropiadas para determinar cuándo podrán realizarse operaciones tales como el retiro de las formas de encofrados, aplicación de fuerzas de pretensado o puesta en servicio de la estructura.

4.4.6.3.- 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 m^3 de hormigón o una vez por cada hormigonado importante.

Cualquier hormigón representado por un ensayo que indique una resistencia menor que la resistencia especificada a la compresión a los 28 días por más de 3,45 N/mm^2 será rechazado y deberá ser removido y reemplazado por un hormigón aceptable. Tal rechazo prevalecerá a menos que:

1. El Contratista, a sus expensas, obtenga y someta evidencias a satisfacción de la Fiscalización, que la resistencia y calidad del hormigón rechazado son aceptables. Si tal evidencia consiste de probetas testigos tomadas de la Obra, las probetas testigos deberán ser obtenidas y ensayadas de acuerdo con los métodos normalizados de AASHTO T 24 (ASTM C42) o,

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 compensatorio por la pérdida de durabilidad y otros beneficios.

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

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

4.4.7.- Protección del hormigón de las condiciones ambientales.
4.4.7.1.- 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.

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

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

La temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá ser mantenida dentro del rango especificado de temperatura mediante combinación de las siguientes medidas:
- Colocando bajo sombra las áreas de acopio de materiales o el equipo de producción;
- Enfriando los agregados mediante el rociado con agua;

- Enfriando los agregados o el agua mediante refrigeración o remplazando una parte o toda el agua de mezclado con hielo en escamas, o machacado lo suficiente para asegurar que se diluya completamente durante el mezclado del hormigón.

4.4.7.4.- Protección contra temperaturas bajas.

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 curado, el Contratista someterá a aprobación de la Fiscalización, previo 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 fuesen empleados cementos puzolánicos o cementos con cenizas volantes. Estos períodos serán como sigue:

Tabla 3

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

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

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

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

4.4.7.5.- Mezclado y hormigonado.

Cuando la temperatura del aire sea 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 libres de hielo, escarchas o terrones helados cuando sean mezclados y el hormigón no deberá ser colocado sobre ningún material cuya temperatura sea igual a 0°C o menor.

4.4.7.6.- Calentamiento de la mezcla.

Cuando sea necesario para producir el hormigón a la temperatura requerida, deberá ser calentada 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 de 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 entre en contacto con materiales cuyas temperaturas excedan los 38°C.

4.4.8.- Colocación y compactación.

4.4.8.1.- General.

El hormigón deberá ser manipulado, colocado, y consolidado por métodos que no causen 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 o deformaciones de la armadura u otros elementos 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. La colocación del hormigón se deberá efectuar con los equipos adecuados y mediante los procedimientos necesarios para mantener la homogeneidad del hormigón y asegurar la continuidad o monolitismo de los elementos estructurales. Asimismo, se deberán mantener las dimensiones y la forma geométrica de los elementos a hormigonar.

El hormigón no deberá ser colocado antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado los encofrados, todos los materiales embebidos y, para elementos de fundación, el terreno de apoyo. Antes del inicio del hormigonado, todo residuo de mortero 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. Los 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, serán removidos.

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

Durante y después de la colocación del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar el hormigón o romper la adherencia con la armadura. Los obreros no deberán caminar sobre el hormigón fresco. Las 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 soportar tales solicitaciones.

4.4.8.2.- Secuencia de hormigonado.

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

4.4.8.3.- 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 sea colocado el hormigón del componente horizontal del nudo, tales como cabezales, losas o bases. Tal período deberá ser adecuado para permitir que se complete el asentamiento debido a la pérdida del agua de exudación y no deberá ser menor que 12 horas para elementos verticales de altura mayores que 4,5 m y no menor que 30 minutos para elementos por encima de 1,5 m pero no mayor que 4,5 m de altura. Cuando sean montados collares de fricción o ménsulas de cimbra por sobre dichos elementos verticales, 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 sean aplicadas.

4.4.8.4.- Alcantarillas Celulares.
En general, las losas fondo o las zapatas de alcantarillas celulares deberán ser hormigonadas y permitidas que fragüen antes de que el resto de las partes de las alcantarillas sean construidas. 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.

4.4.8.5.- Elementos prefabricados.
La secuencia de colocación del hormigón en elementos prefabricados deberá ser tal que se obtenga un hormigón sano bien consolidado, el cual esté libre de fisuras de asentamiento o de retracción en toda la pieza prefabricada.

4.4.8.- Métodos de colocación.
4.4.8.1.- General.
El hormigón se deberá colocar en capas horizontales de un espesor no mayor que 60 cm, cuidando que:
a. Al colocar una capa, el hormigón subyacente o contiguo esté aún fresco;
b. Durante el vaciado se eviten segregaciones por escurrimiento; y
c. Cada capa pueda ser compactada en todo su espesor con el equipo en uso. Cuando se empleen vibradores de inmersión, la capa deberá tener una altura inferior a la longitud del vibrador.

La altura de caída libre del hormigón, medida desde el punto de vaciado hasta el lugar de depósito definitivo, deberá ser la menor posible. En el caso de estructuras verticales (muros, pilares, etc.), esta altura no deberá sobrepasar los valores indicados en la tabla siguiente según el asentamiento de cono:

Tabla 4
ALTURA DE CAIDA LIBRE DEL HORMIGÓN

ASENTAMIENTO (cm)	ALTURA MAXIMA (m)
Inferior a 4	2,0
De 4 a 10	2,5
Superior a 10	2,0

No obstante lo anterior, se podrá aceptar una mayor altura de caída siempre que se remezcle manualmente el hormigón, si se trata de estructura abierta, y cuando se empleen tuberías introducidas hasta el fondo de la estructura a hormigonar, las que deberán tener

un diámetro mayor que 4 veces el tamaño máximo nominal del árido y no menor que 15 cm.

En el caso de elementos estructurales con fondos inclinados, el llenado se deberá iniciar desde el punto más bajo formando capas horizontales. El vaciado de carretillas, volquetes u otros equipos similares de transporte, se deberá efectuar en el sentido contrario al avance del hormigonado.

Si fuera necesario ayudar al paso del hormigón a través de las armaduras, se deberá usar solamente una barra de acero terminada en arco o en espátula, evitando golpear los áridos gruesos o desplazar las armaduras.

En el momento de la colocación, se deberán cumplir las siguientes condiciones de temperatura:
a. La temperatura del hormigón deberá ser menor que 33º , y
b. La temperatura ambiente deberá ser mayor que 7º C.
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.

4.4.8.2.- Equipos.
Todo equipo empleado para colocar el hormigón deberá tener la capacidad adecuada y estar diseñado y operado de tal forma a evitar la segregación de la mezcla o la pérdida del mortero. Tales equipos no deberán causar vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco colocado. Ningún equipo deberá tener partes de aluminio en contacto con el hormigón. Entre usos, el mortero de revestimiento interior del equipo de colocación que haya fraguado o secado deberá ser removido del equipo antes de usarlo nuevamente.

Las canaletas deberán ser revestidas con un material liso y estanco. Cuando se trate de pendientes pronunciadas, se deberán equipar con elementos deflectores o inversores.

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

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

4.4.8.3.- Consolidación.

La compactación se deberá efectuar con los equipos adecuados y mediante los procedimientos necesarios para que, manteniendo la homogeneidad del hormigón, se pueda:

a. Obtener la máxima compacidad del hormigón por eliminación de las burbujas de aire arrastradas;
b. Rellenar completamente el encofrado sin deformarlo excesivamente y sin producir nidos de piedras;
c. Rodear en forma continua las armaduras; y
d. Obtener la textura superficial especificada

El equipo deberá elegirse según la tabla siguiente, de acuerdo al asentamiento del hormigón medido en el cono de Abrams y a las condiciones particulares de la Obra

Tabla 5
ELECCIÓN DEL EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Docilidad	Asentamiento del cono (cm)	Altura máxima de la capa (cm)	Equipos (1)
Seca	< 2	30	Mecánicos de alta potencia
Plástica	3 – 5	30	Mecánicos corrientes, especiales o sus combinaciones
Blanda	6 – 9	50	Manuales, mecánicos corrientes, especiales o sus combinaciones
Fluida	≥10	50	Manuales o especiales

Los equipos mencionados corresponden a los siguientes:

- Equipos mecánicos de alta potencia: vibrador externo, pisón mecánico, pisón de compresión, vibro compresión y otros;
- Equipos mecánicos corrientes: vibrador de inmersión, vibrador superficial y otros;
- Equipos especiales: equipos de vacío, de centrifugado y otros; y
- Equipos manuales: varillas, mazos, paletas y otros.

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

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

La vibración deberá ser suplementada por medio de compactación con paleta como sea necesario, para asegurar superficies lisas y hormigón denso a lo largo de superficies de encofrado, en esquinas y puntos que son imposibles de localizar con vibradores. Cuando sea aprobado por la Fiscalización, el hormigón de elementos no críticos podrá ser consolidado mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

4.4.9.- Hormigonado bajo Agua.

4.4.9.1.- General.

Salvo que sea 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, el contenido mínimo de cemento de la mezcla se deberá aumentar en 10 % para compensar las pérdidas debido al lavado.

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

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

4.4.9.2.- Equipos.

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

Las bombas de hormigón usadas en la Obra para hormigonar bajo agua deberán incluir al final del tubo de descarga un dispositivo para taponarlo mientras el tubo está siendo llenado por primera vez de hormigón. Una vez que el flujo de hormigón se ha iniciado, la parte final del tubo de descarga deberá permanecer lleno de hormigón debajo de la superficie del hormigón depositado hasta el término de la colocación.

4.4.10.- Juntas de Construcción.

4.4.10.1.- General.

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

4.4.10.2.- Adherencia.

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

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

4.4.10.3.- Adherencia y Barras de Trabazón con Estructuras Existentes.

Cuando un hormigón nuevo es mostrado en los planos para unir con estructuras existentes de hormigón, la estructura existente deberá ser limpiada y lavada con chorro de agua como se especificó más arriba. Cuando los planos muestran barras a ser inyectadas en los orificios perforados en el hormigón existente en tales juntas de construcción, los orificios deberán ser perforados por métodos que no fracturen o dañen el hormigón adyacente a las perforaciones.

Los diámetros de las perforaciones deberán ser 6mm más grande que el diámetro nominal de la barra de unión salvo se indique de otro modo en los planos. La inyección se hará con una pasta pura de cemento Pórtland y agua. El contenido de agua no deberá superar los 20 litros por cada 50kg de cemento. Renovación de la lechada mediante la adición de agua no será permitida. Inmediatamente antes de la colocación de las barras, las perforaciones deberán ser limpiadas de polvo y otros materiales deletéreos, saturadas adecuadamente con agua, retirando el agua libre y secadas hasta una condición seca de superficie saturada. Se deberá colocar mortero de inyección en las perforaciones para que no se produzcan vacíos después que las barras fueren insertadas. El mortero de inyección deberá ser curado por un período de por lo menos 3 días o hasta que la barra esté encajada en el hormigón.

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

4.4.10.4.- Encofrados en las Juntas de Construcción.

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

4.4.11.- Terminaciones.

Las superficies de hormigón deberán terminarse ajustándose a uno de los dos tipos de terminación que se indican más adelante, o lo que estipule el Proyecto.

Las cavidades dejadas en el hormigón durante el proceso de construcción (fijación de andamios, moldaje, pasarelas provisorias y otros) deberán ser restauradas según las técnicas corrientes: escariado de superficies, limpiezas, puente de adherencia y llenado con mortero u hormigón de gravilla. La mezcla de relleno deberá tener una resistencia igual o superior a la del elemento y una retracción hidráulica mínima.

Toda discontinuidad de la masa de hormigón, como nidos de piedra, fisuras y, especialmente, juntas de hormigonado mal tratadas que pudieran afectar la duración y

funcionamiento de la estructura, deberán ser restauradas, reforzadas o repuestas por cuenta y cargo del Contratista y a plena satisfacción de la Fiscalización.

En caso de que los daños no puedan ser reparados y, a juicio de la Fiscalización, comprometan la estabilidad y duración de la Obra, la estructura deberá ser demolida y repuesta a cargo del Contratista.

4.4.11.1.- Terminación Corriente.
En este tipo de terminación se aceptarán protuberancias o depresiones superficiales de hasta 15 mm, respecto a la superficie proyectada.

Salvo indicación contraria en el Proyecto, se aceptará terminación corriente en todas las superficies que quedarán enterradas o tapadas con rellenos o terraplenes y la parte de la cara superior de las alcantarillas que no sean visibles desde el camino.

4.4.11.2.- Terminación Especial.
En este tipo de terminación no se aceptarán protuberancias o depresiones superficiales mayores que 5mm, respecto a la superficie proyectada.

Si los requisitos estipulados no se logran totalmente con el encofrado usado en la Obra, las superficies que falta deberá ser tratada mediante arenado a presión u otro procedimiento de abrasión que permitan cumplir las exigencias de suavidad, lisura, textura y color. Las formas deberán respetar los espesores mínimos del recubrimiento de hormigón sobre las armaduras establecidas en el Proyecto.

Salvo indicaciones contraria en el Proyecto, se deberá dar Terminación Especial a todas las superficies sobre el nivel del terreno y hasta 0,30 m. bajo el.

4.4.12.- Protección y curado del hormigón.
La protección y curado del hormigón deberá efectuarse durante el periodo inicial de endurecimiento con los procedimientos y los materiales adecuados para:
a. mantener el hormigón en un ambiente saturado evitando la perdida del agua del hormigón;
b. evitar cambios bruscos de la temperatura del hormigón; y
c. preservar el hormigón de acciones externas como vientos, lluvias, cargas y otros.

En casos corrientes de hormigonado, la protección y curado deberá iniciarse inmediatamente después de efectuada la operación de terminación de la superficies expuestas. Los materiales para iniciar la protección y curado se podrán elegir entre los siguientes:
a. Compuestos formadores de membrana de curados;
b. Neblina de vapor;
c. Lloviznas tenues de agua;
d. Telas o tejidos absorbente que se mantienen continuamente húmedos; y
e. cualquier material que retenga la humedad sin dañar la superficie del hormigón.

A las 24 hs de aplicación de algunos de los materiales señalados, se deberá continuar la protección y curado del hormigón parcialmente endurecido, prosiguiendo con el material inicial o bien reemplazándolo por algunos de los procedimientos siguientes:
a. Riegos permanentes;
b. Diques con agua;
c. Estanques y piscinas;
d. Cámaras de vapor; y

e. Arena u otros recubrimientos similares que se mantienen continuamente húmedos.

El periodo de protección y curado será como mínimo de siete días para hormigón con cemento de grado corriente y de cuatro días con cemento de grado alta resistencia.

En ningún caso durante el periodo de curado, el hormigón deberá sufrir carga, impactos, vibraciones, transito de personas, equipos, materiales y otros, que puedan dañar el hormigón o el material del curado.

4.4.13.- Desmolde y Descimbre.

4.4.13.1.- Generalidades.

El retiro de los moldes deberá realizarse sin producir sacudidas, choques ni destrucción de aristas, en las esquinas o la superficie del hormigón.

Cuando el retiro de los moldes se realice durante el periodo de curado, las superficies de hormigón que quedan expuestas deberán someterse a las condiciones de curado que corresponda.

En general el descimbre depende de la resistencia que tenga el hormigón y de las características de los elementos estructurales.

4.4.13.2.- Plazos de desmolde y Descimbre.

En casos corrientes de hormigonado, los plazos de desmolde y descimbre deberán ser mayores o iguales que los indicados en la Tabla siguiente.

Tabla 6
PLAZOS MINIMOS DE DESMOLDE Y DESCIMBRE EN CASOS CORRIENTES, DIAS

Moldajes	CEMENTO GRADO	
	Corriente	Alta resistencia
Elementos no solicitados por cargas externas	2 días	1 día
Elementos solicitados por cargas externas	5 días	3 días

En casos especiales de hormigonado, cuando la temperatura ambiente sea mayor que 5ºC, los plazos mínimos indicados en la Tabla se deberá empezar a contar una vez finalizados los plazos de protección, señalados para protección y curado en tiempo frío. No obstante, los plazos de descimbre se podrán disminuir cuando:

a. La resistencia de probetas especiales, curadas en las condiciones de la Obra, haya alcanzado la resistencia especificada fc cuando la estructura deba soportar cargas de inmediato, o se tenga un porcentaje del 50% de fc cuando solo sea para efectuar operaciones que no produzcan cargas;

b. Si disponga de un reapuntalado planificado, en tal forma que no existan áreas criticas sin un soporte adecuado;

c. El desmolde se haga sin producir deterioros en el hormigón; y

d. La autorice la Fiscalización, previa presentación del Contratista, de un estudio que avale el menor plazo.

4.4.14- Reparaciones.
Todos los defectos que se detecten, tales como grietas, fisuras, nidos de piedra, terminaciones defectuosas u otros, deberán ser reparados por cuenta del Contratista. En todo caso, toda metodología de reparación deberá ser sometida a la aprobación de la Fiscalización, previo a su ejecución.

4.4.15- Controles del Hormigón.
Durante la ejecución de la faena de hormigonado deberán practicarse los siguientes controles del hormigón fresco, con las frecuencias mínimas que se indican en la Tabla siguiente.

Tabla 7
CONTROLES DEL HORMIGON

Ensayo	**Volumen de hormigón y frecuencia de ensayos**				
	<500 m³	**≥500 m³**			
	RESISTENCIA ESPECIFICADA, fc, MPa				
	<15	**≥15**	**<15**	**15-30**	**>30**
Docilidad(diaria)	1	1	2	3	3
Densidad y rendimiento (mínima)	1	1	1 cada		
			400 m³	300 m³	200 m³
Contenido de aire (1) (mínima)	--	2	1 cada		
			-	75 m³	50 m³
Uniformidad (mínima)	1		1 cada 500 m³		

(1): El ensayo de contenido de aire es obligatorio cuando se empleen aditivos incorporadotes de aire.

El moldeo de probetas de hormigón fresco se regirá según lo dispuesto en la Norma AASHTO, debiéndose tomar al menos una muestra por cada jornada de trabajo, con un mínimo de tres por cada lote a evaluar. Cada muestra deberá estar compuesta al menos por seis probetas. De las seis probetas gemelas, tres se ensayarán a los 7 días y tres a los 28 días.

Las frecuencias indicadas en la Tabla anterior corresponden a las mínimas que deberá adoptar el Contratista para llevar el control de la Obra. La Fiscalización hará muestreos para verificar y validad esta información y para efectos receptivos, por lo que tendrá que tomar muestras sólo para ensayar a la edad de 28 días.

Los resultados del Contratista de los ensayos a la edad de 28 días podrán emplearse para efectos receptivos, si la Fiscalización valida estos resultados y si además el nivel de control de ensayo es calificado al menos de aceptable.

5-MEDICION:
Los trabajos afectados por estas Especificaciones Tecnicas y que no hayan sido considerados como parte subsidiaria de otro Item contractual seran medidos, por metro cubico (m3) del volumen efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalización.

6 . FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Item contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ***Item N° 4.14: Hormigon Estructural***

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

ÍTEM 4.15 - ACERO PARA REFUERZO

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere al suministro, doblado y colocación de barras y mallas de acero de sección circular para las armaduras de refuerzo del hormigón, en conformidad con lo que indique el Proyecto.

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.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Barras de acero.

Las barras y mallas de acero laminadas en caliente deberán ser de los tipos, grados, diámetros, longitudes y formas indicadas en el Proyecto y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma AASHTO M-31 (ASTM A 615) según corresponda.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse serán de límite de fluencia mayor a 4.200 Kg/cm2, tipo AP 420 DN.

Cuando se utilicen aceros de procedencia extranjera, el Contratista deberá acreditar que ellos cumplen con los requisitos especificados en esta Sección. La selección de muestras al azar, procedimientos de muestreo y ensayos, deberán efectuarse por cuenta del Contratista y a entera satisfacción de la Fiscalización.

3.2.- Alambre.

El alambre que se utilice para amarrar las barras de acero, deberá ser tipo negro recocido.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Almacenamiento.

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

Las barras de acero deberán almacenarse bajo techo, o a la intemperie si las condiciones climáticas lo permiten, ordenando el material en lotes separados por diámetro, grado y longitud, y de manera tal que se evite el contacto directo con el suelo, que se deformen o ensucien.

Deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes y protegidos, tanto como sea posible, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre).

4.2.- Cortado y doblado.
Las barras podrán ser cortadas y dobladas en el sitio de la Obra o fuera de ella, a elección del Contratista. Sin embargo, si las barras son preparadas fuera de la Obra, el Contratista deberá mantener en ella una cantidad adecuada de barras, así como también las instalaciones para cortar y doblar con el fin de poder ejecutar los cambios y agregados menores que fueren necesarios.

El cortado y doblado de las barras de acero deberá ejecutarse en frío, por personal competente, con los elementos y herramientas adecuadas y de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en el Proyecto. Las barras dobladas no deberán estirarse y volver a doblarse.

Las barras parcialmente empotradas en el hormigón no deberán ser dobladas en el sitio, salvo indicaciones específicas mostradas en los planos o que fuera permitido por la Fiscalización. Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deberán ser como se muestra en los planos.

4.3.- Colocación.
Antes de colocar una barra, deberá verificarse que se encuentre libre de toda suciedad, lodo, escamas sueltas de óxido, laminillas sueltas (costras), pintura, grasas o aceites o cualquier otra sustancia extraña o defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. Asimismo, durante el hormigonado de las estructuras, se deberá eliminar el mortero que hubiera salpicado las armaduras.

Las mallas y barras de acero se deberán colocar en su posición en estricto cumplimiento con lo indicado en el Proyecto. Las barras se deberán fijar adecuadamente en sus intersecciones mediante amarres de alambre y sujetarse por medio de bloques de mortero, soportes, separadores u otros dispositivos, de modo que la armadura quede en su posición correcta, ajustándose a los recubrimientos de hormigón especificados. No se permitirá el uso de soldadura en los amarres salvo autorización escrita de la Fiscalización.

Las barras dispuestas en paquetes deberán amarrarse entre sí, a no más de 1,8 m de distancia. Los empalmes de armaduras principales se realizarán únicamente en los lugares indicados en el Proyecto.

Se deberá instalar una cantidad suficiente de andamios, pasarelas, soportes y otras instalaciones provisorias para que los trabajadores no necesiten trepar, caminar o colgarse de las armaduras durante el proceso de colocación. El Contratista será responsable que estos elementos sean adecuados y suficientes.

Todas las varillas deberán ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo se autorice de otro modo. Los empalmes de varillas que no se muestren en los planos, no serán permitidos sin aprobación escrita de la Fiscalización. En empalmes por superposición, las varillas deberán ser colocadas y atadas de tal forma a mantener la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los Planos. Los empalmes por soldadura de las armaduras deberán ser realizados solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito por la Fiscalización.

4.4.- Sustituciones.
Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita por parte de la Fiscalización. Las varillas colocadas deberán tener una sección transversal equivalente a la sección de Proyecto, o mayor, y deberán satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución y manejo de armaduras.

4.5.- Recepción y protección.
Antes de comenzar el hormigonado, las armaduras deberán ser revisadas por la Fiscalización, la que, además de comprobar el cumplimiento de todos los requisitos antes estipulados, verificará que su colocación se encuentra dentro de las siguientes tolerancias:
- El recubrimiento no deberá variar más que ±6 mm cuando se hubieran especificado espesores de 50 mm o menores;
- Para recubrimientos de espesores superiores a 50 mm, la variación no deberá ser mayor que ±10mm; y
- El espaciamiento entre barras no deberá variar en más de ±25 mm respecto al indicado en el Proyecto.

Toda armadura que no cumpla con las tolerancias indicadas deberá ser recolocada por cuenta del Contratista.

Se deberán tomar las medidas de protección adecuadas para impedir roturas en los amarres y desplazamiento de las barras después de la inspección final y durante el hormigonado, así como para evitar cualquier efecto que pudiese perjudicar la adherencia entre las armaduras y el hormigón fresco, durante o después de colocado el hormigón.

5. MEDICION:
Los trabajos afectados por estas Especificaciones Tecnicas y que no hayan sido considerados como parte subsidiaria de otro Item contractual seran medidos en Kilogramos (Kg) considerando las cantidades efectivamente colocadas y aprobadas por la Fiscalizacion

6 . FORMA DE PAGO:
Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba y que no hayan sido consideradas como parte subsidiaria de otro Item contractual serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ***Item N° 4.15: Acero para Refuerzo***

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

ITEM N° 5.1: CONSTRUCCION DE PUENTES NUEVOS

ITEM N° 5.1.1 - MOVIMIENTO DE SUELO

ITEM N° 5.1.1.1: EXCAVACION ESTRUCTURAL EN SUELO

1- DESCRIPCIÓN

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

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

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. En el caso de los muros de mampostería de piedra, el relleno de cualquier sobre ancho o regularización en exceso se hará con hormigón de resistencia por la Fiscalización. El costo de este hormigón correrá por cuenta del contratista

2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerado como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de agua.

3. EXCAVACIÓN

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

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.

4. MEDICION.

Se cuantificará por metro cúbico (m3) de excavación estructural realizado según los perfiles de excavación aprobados; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

5. FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 5.1.1.1: Excavación Estructural en Suelo*****.**

El precio unitario incluye todos los costos de los equipos, herramientas, mano de obra, el depósito temporal si fuere necesario, la carga y transporte del material excavado, supervisión de los trabajos, el manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, costos administrativos que puedan surgir a consecuencia de la ejecución de estas tareas, y demás actividades y trabajos necesarios para la correcta ejecución del ítem, conforme a lo especificado.

ITEM N° 5.1.1.2: - EXCAVACION ESTRUCTURAL EN ROCA

1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Estos trabajos se refieren a la ejecución de excavación en roca cuando fuere verificada la existencia de piedra al nivel de la cota de fundación. Se clasificarán como excavaciones en roca, aquellas que se ejecuten en formaciones geológicas firmemente cementadas o litificadas y que, para ser excavadas, se requiera en forma imprescindible, sistemática y permanente el uso de explosivos o de martillos neumáticos. También se clasificará como excavación en roca, la remoción y extracción de rocas o piedras aisladas que tengan un volumen individual igual o mayor que 0,35m3, cuando se encuentren en zanjas o excavaciones que tengan un ancho o un largo inferior a 4,00 m y las piedras de volumen individual igual o mayor que 1,00m3 en los demás casos, y que se requiera del uso de explosivos para su remoción.

La ejecución de la excavación en roca requiere la excavación del material constituyente del terreno y en el interior de los límites indicados en el proyecto, consistiendo básicamente en la remoción de dicho material hasta la profundidad indicada en los planos u órdenes de la Fiscalización.

La excavación de roca comprende la roca viva y sana, de dureza igual a la de la arenisca o del basalto, según el caso, que no puede ser excavada sin el uso de martillos neumáticos y eventualmente explosivos.

2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3. MATERIALES.

Las obras comprendidas en esta Sección no requieren el uso de materiales.

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Equipo.

El equipo a ser utilizado obedecerá a las exigencias propias de este tipo de trabajos de remoción de rocas, utilizándose cuando sea necesario martillos neumáticos así como explosivos y detonadores adecuados a la naturaleza de la roca a excavar.

Ejecución.

Antes de iniciar las operaciones de excavación en roca, el Contratista deberá solicitar la autorización correspondiente a la Fiscalización, previa ejecución de la excavación del material no clasificado de la camada sobre yacente, y cumplidas las órdenes anteriores de la Fiscalización si las hubiere.

El explosivo a ser utilizado en caso necesario, deberá ser aprobado por la Fiscalización, así como el plan de fuego propuesto.

Una vez terminado el trabajo de excavación, el área excavada deberá estar limpia de cualquier material rocoso suelto existente y los materiales productos de la excavación

serán transportados a lugares indicados por la Fiscalización sin costo alguno.

En el caso de que exista la necesidad de realizar voladuras, el Contratista deberá presentar para su aprobación, un Plan de Ejecución de las mismas a los efectos de poder coordinar los trabajos con la Fiscalización y tomar todas las medidas precautelares que correspondan, dentro del área de influencia de las mismas..

5. MEDICION.

Se cuantificará por metro cúbico (m3) de excavación en roca realizado según los perfiles de excavación aprobados; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

6. FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem 5.1.1.2: Excavación Estructural en roca*****.**

El precio unitario incluye todos los costos de los equipos, herramientas, mano de obra, el depósito temporal si fuere necesario, perforaciones, voladuras, la carga y transporte del material excavado, supervisión de los trabajos, el manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, costos administrativos que puedan surgir a consecuencia de la ejecución de estas tareas, y demás actividades y trabajos necesarios para la correcta ejecución del ítem, conforme a lo especificado.

ITEM N° 5.1.2: FUNDACIONES

ITEM N° 5.1.2.1: ZAPATAS DE HORMIGON ARMADO

1. DESCRIPCIÓN

El trabajo consistirá en la construcción de fundaciones con zapatas de hormigón amado, incluyendo la colocación del acero de refuerzo y el hormigón en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y las provisiones especiales.
La zapata debe ser colocada por debajo.

2. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

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

- Lista de los equipos propuestos a ser empleados, equipos de limpieza final, equipos de muestreo, tremies o bombas de hormigón etc.
- Detalles de la secuencia de toda la operación de construcción y la secuencia de la construcción.
- Detalles de los métodos de excavación.
- Detalles del método para limpiar la excavación.
- Detalles del método para la colocación de la armadura incluyendo soporte y centralización.
- Detalles de la colocación del hormigón, curado y protección del mismo.
- Detalles de cualquier ensayo de carga requerido, y
- Otra información mostrada en los planos o requeridas por la Fiscalización.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de las zapatas, 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.

3. MATERIALES

Hormigón

El hormigón deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Ítem hormigón Estructural.

Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con los requisitos establecidos en la especificación técnica Auxiliar Acero para Refuerzo.

4. CONSTRUCCIÓN

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 la excavación

Consideraciones de Construccion
La base de la zapata debe colocarse por debajo de la Línea de socavación total.

La base de la cimentación de las zapatas sobre suelo o roca meteorizada debe estar por debajo de las profundidades de socavación calculada para condiciones de súper-creciente.

Debe asegurarse que el tope de la zapara esté por debajo del nivel de degradación a lo largo del plazo, de la socavación por contracción y de la migración lateral de la corriente.

La base de la zapata debe colocarse directamente sobre la superficie libre de la roca si se trata de formaciones masivas (roca tipo granito), que altamente resistente a la socavación, el anclaje de la zapata a la roca debe evitarse pues las perforaciones tienen como consecuencia el debilitamiento de la misma, en caso de requerirse el anclaje se deberá hacer por debajo del nivel de la zapata.

La cota del fondo de la zapata, 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.

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.

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. El hormigonado en agua o lodo deberá ser realizado con tremie o bombas de hormigón usando métodos especificados las Especificaciones Estándares, “Hormigonado bajo agua”.

El hormigonado en pozos secos deberá ser realizado y consolidado conforme a lo especificado en las Especificaciones Estándares y estas especificaciones.

El tiempo transcurrido desde el comienzo del hormigonado en el pozo hasta el final del mismo no deberá exceder 2 horas. La mezcla de hormigón deberá ser determinada de tal

modo que el mismo se mantenga en un estado plástico trabajable para un tiempo límite de hormigonado de 2 horas.

Cuando la parte superior de la zapata 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.

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.

4-MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo conforme es descrito en este ítem deberá ser pagado por metro cubico de zapatas.

5-FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ***Ítem N° 5.1.2.1 Zapatas de Hormigón Armado***. Este precio y pago constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

ITEM N° 5.1.2.2: TUBULONES

1-DESCRIPCIÓN

El trabajo consistirá en la construcción de fundaciones perforadas, pilotes, tubulones 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.
Esta especificación es válida para todos los diámetros de pilotes a ser construidos

2-PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

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

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

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

3-MATERIALES

Hormigón

El hormigón deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Ítem hormigón Estructural.

Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con los requisitos establecidos en la especificación técnica Auxiliar Acero para Refuerzo.

Camisas Metálicas

Las camisas metálicas que son requeridas como parte permanente de la obra deberán cumplir con los requisitos establecidos la Especificaciones Estándares, “Estructuras de

acero." El acero será AASHTO M270 (ASTM A709) Grado 36 salvo se especifique de otra manera.

4. CONSTRUCCIÓN

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.

Secuencia de Construcción

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

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

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.

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.

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.

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. 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.

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 esté completo, el entubamiento deberá ser cortado a la elevación prescrita y colocados el acero de refuerzo y el hormigón dentro del entubamiento dejado en el sitio.

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.

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.

Entibamientos
Los entibamientos 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.

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. 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.

Inspección de la Excavación

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

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

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.

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 las Especificaciones Estándares, "Hormigonado bajo agua".

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

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

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

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

Después del hormigonado, las superficies temporalmente expuestas del hormigón, deberán ser curadas.

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.

Pruebas de Pozos y Bases Ensanchadas

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

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

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

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

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

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.

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.

5. MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo conforme es descrito en este ítem deberá ser pagado por metro lineal de Tubulones de HºAº terminados.

6. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ***Ítem 5.1.2.2 Tubulones*.** Este precio y pago constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

ÍTEM N° 5.1.3: HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA PUENTES

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación comprende la ejecución de hormigón estructural para cada uno de los siguientes Items correspondientes a la ejecución de Puentes:

ITEM N° 5.1.3.1: CABEZALES DE HORMIGON ARMADO Fck>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.3: ESTRIBOS DE HORMIGON ARMADO Fck>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.4: PILAS DE HORMIGON ARMADO Fck>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.6: LOSA DE HORMIGON ARMADO Fck>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.7: VIGAS TRANSVERSALES DE HORMIGON ARMADO Fck>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.8: VIGA DINTEL DE HORMIGON ARMADO Fck>25Mpa
ITEM N° 5.1.3.9: HORMIGON DE REGULARIZACION Fck>15Mpa

El trabajo comprende asimismo, todos los encofrados con madera terciada o con tabla de 1" (una pulgada) o metálico que sean necesarios para las estructuras o piezas de hormigón y las cimbras y apuntalamiento de esos encofrados, armaduras de barras de acero para hormigón, cortadas, dobladas y colocadas en su lugar.

Los trabajos serán ejecutados de acuerdo a los planos y/o Notas de Servicio, e indicaciones por escrito de la Fiscalización, 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 efectos de asegurar su eficiente y correcto funcionamiento. El equipo e instrumental no controlado previamente, no podrá emplearse para la ejecución de la obra.

e) La aprobación, por parte de la 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, los encofrados deben ser de 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.

2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

a) Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de nos, arroyos, lagunas o 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 muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.

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 do la vegetación nativa.

f) Al abandonar las canteras temporarias el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales.

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.

3. MATERIALES PARA HORMIGÓN

a) General

Antes de ser acopiados en obra, los materiales deberán contar con la aprobación de la Fiscalización. El Contratista, con una anticipación de 60 días a la fecha de empleo prevista, entregará a la Fiscalización los antecedentes y resultados de los ensayos que realizó para juzgar la calidad de los materiales que propone utilizar en la obra, como también las muestras de los mismos, y toda otra información necesaria para su análisis y aprobación.

El Contratista es responsable por el necesario mantenimiento de la uniformidad en las características de los materiales.

La toma de muestras se hará de acuerdo a normas, según capítulo 601.06 referente a Control de Calidad del Hormigón.

b) Cemento Portland

b.1. - El Cemento Portland a usar en la obra deberá ser - exigencia mínima - un cemento de marca oficialmente aprobada por la Fiscalización.

El Cemento Portland de alta resistencia Inicial solamente podrá emplearse para casos especiales y con autorización previa escrita por la Fiscalización. Su empleo no se permitirá para elementos estructurales cuya menor dimensión exceda de setenta y cinco centímetros (75cm).

Es responsabilidad del Contratista la provisión do un Cemento Portland que permita obtener hormigones con las características exigidas por las estructuras, asegurando además su durabilidad, y el cumplimiento de estas especificaciones.

En un mismo elemento de la estructura no se permitirá el empleo de cementos de distintas marcas. En particular para la superestructura y mesoestructura será requisito Importante la conservación de la uniformidad de las características del cemento. Pero es responsabilidad del Contratista mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados

b.2- Podrá usarse cemento en bolsas o cemento a granel

b.3.- Cuando se requiera una moderada capacidad de resistencia a la acción agresiva de los sulfatos, el contenido de aluminato tricalcico (AC3) del cemento no excederá del ocho por ciento.

Cuando se requiera una alta capacidad de resistencia a la acción de los sulfatos, el contenido de AC3 no excederá del cinco por ciento. Además, en este caso, la suma del % de ferroaluminato tetracálcico (FAC4) más el doble del % de AC3 no excederá veinte por ciento.

b.4.- Para el caso de agregados potencialmente reactivos (reacción alcali-agregado), el contenido total de álcalis del cemento, expresado como porcentaje en peso, no excederá del 0,6%.

b.5.- En el momento de ingresar a la hormigonera, el cemento tendrá una temperatura inferior a 65ºC.

c. Agregado Fino

c.1 - El agregado fino estará constituido por arena natural de partículas redondeadas, o bien por una mezcla adecuada de arena natural y arena de trituración.

La arena de partículas angulosas se obtendrá por trituración de gravas (canto rodado) o de rocas sanas y durables, que cumplan los requisitos de calidad especificados para los áridos gruesos.

No se permitirá el empleo de arenas de trituración como único árido fino.

El árido fino estará constituido por partículas limpias, duras, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita y escorias. Además no contendrá otras substancias nocivas que puedan perjudicar el hormigón o las armaduras.

En ningún caso se emplearán áridos finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el árido fino.

La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido fino no incrementará el contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en el ítem "e", más adelante. La presente disposición será especialmente observada en el caso de la estructura de hormigón armado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas.

El árido fino que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua que conste las características necesarias. Por esta tarea no se reconocerá compensación alguna.

En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial de la arena será suficientemente uniforme y menor del ocho por ciento (8%) referido al peso de la arena secada a estufa.

Mientras no se aclare especialmente, se entiende que los áridos son de peso normal.

c.2- Granulometría

El árido fino podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas, que se almacenarán y medirán separadamente, y tendrá una curva granulométrica comprendida dentro de los limites que determinan las curvas A y B del siguiente cuadro:

Tamices de mallas cuadradas	% máxima que pasa, acumulado, en peso. Curva A	Curva B	Curva C
9,5mm(3/8")	100	100	100
4,75mm(N^0.4)	95	100	100
2,36mm(N.8)	80	100	100
1,18mm(Nel6)	50	85	100
0,600mm(N.30)	25	60	95
0,300mm(N.50)	10	30	50
0,150mm(Nel00)	2	10	10

En ningún caso el árido fino tendrá más del 45% de materiales retenidos en dos de cualesquiera de los tamices consecutivos Indicados en el cuadro.

El módulo de finura ensayado según las normas ASTM no será menor de 2,3 ni mayor que 3,1.

Si el módulo de finura del árido fino varia más de 0,20 en más o en menos respecto al del árido fino empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación) el árido fino será rechazado, salvo en el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de los materiales que componen el hormigón, con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de Granulometría.

c.3- Substancias perjudiciales
La presencia de substancias nocivas, exceso de finos, materia orgánica, substancias reactivas y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente a sulfato de sodio y otras propiedades, será determinada con ensayos de acuerdo a las normas y en ningún caso superará los límites establecidos por las mismas. Sí no se cumplen esos límites, los trabajos y procedimiento de corrección serán por cuenta del Contratista.

En particular, se determinará la presencia de sustancias potencialmente reactivas con los álcalis del cemento.

Asimismo, se determinará la estabilidad de áridos de origen basáltico por ensayo de inmersión en etilen- glicol, de acuerdo al método CRD-C 148-69 del United States Army Come of Engineers.

La confirmación de la presencia de minerales arcillosos expansivos en la roca basáltica se determinará mediante análisis petrográfico y ensayos de difracción de rayos X.

d) Agregado Grueso
d.1 - El árido grueso estará constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca partida, o por una mezcla de dichos materiales que cumplan los requisitos de estas especificaciones.

Las partículas que lo constituyan serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita y escollas. Además no contendrá otras substancias perjudiciales que puedan dañar el hormigón y las armaduras. Tampoco contendrá cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lajas o de agujas.

En ningún caso se emplearán áridos gruesos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que contengan restos de cloruros y sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el agregado.

La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido grueso, no incrementará al contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en el ítem “e” adelante. Esta disposición será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizados.

El árido grueso que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a efectos de encuadrar sus características dentro de lo que establece la mencionada disposición.

Todo árido grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del limite establecido para los finos que pasan el tamiz 0,075 mm (Nº 200) por vía húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo. Por esta tarea no se reconocerá compensación alguna.

En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial del árido grueso será suficientemente uniforme como para que el asentamiento del hormigón en distintos pastones no sufra variaciones mayores que 2,5% por la causa indicada.

d.2. - Granulometría
Al Ingresar a la hormigonera, el árido grueso tendrá una Granulometría comprendida dentro de los limites que, para cada tamaño nominal, se indican en el cuadro siguiente:

Tamaño Nominal (mm) Tamaño Nominal (mm)	Porcentaje en peso, acumulados que pasan por los tamices de mallas cuadradas			
	63,0 mm	50,0 mm	37,5 mm	25,0 mm
50 a 4,75	100	95 a 100	-	35 a 70
37,5 a 4,75	-	100	95 a 100	-
25,0 a 4,75	-	-	100	95 a 100
19,0 a 4,75	-	-	-	100
12,5 a 4,75	-	-	-	-
50,5 a 25,00	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15
37,5 a 19,00	-	100	90 a 100	20 a 55

Tamaño Nominal (mm) Tamaño Nominal (mm)	Porcentaje en peso, acumulados que pasan por los tamices de mallas cuadradas			
	63,0 mm	50,0 mm	37,5 mm	25,0 mm
50 a 4,75	-	10 a 30	-	0 a 5
37,5 a 4,75	35 a 70	-	10 a 30	0 a 5
25,0 a 4,75	-	26 a 60	-	0 a 10
19,0 a 4,75	90 a 100	-	10 a 55	0 a 10
12,5 a 4,75	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15
50,5 a 25,00	-	0 a 5	-	-
37,5 a 19,00	0 a 15	-	0 a 5	-

En el caso de los tamaños nominales 50 a 4,75 mm y 37,5 a 4,75 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de dos fracciones de áridos que se almacenarán y medirán separadamente. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate.

Para el tamaño nominal 50 a 4,75 mm las fracciones serán de 50 a 25 mm y 25 a 4,75 mm. Para el tamaño nominal 37,5 mm las fracciones serán 37,5 a 19 a 4,75 mm.

d.3. - Sustancias nocivas

La presencia de sustancias nocivas, partículas desmenuzables, sustancias reactivas, exceso de finos y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente a sulfato de sodio, será determinada con ensayos de acuerdo a normas y en ningún caso superará los limites establecidos por dichas normas.

Si no se cumplen esos limites, los trabajos y procedimientos de corrección serán por cuenta del Contratista. La aceptación o rechazo del material será decidido por la Fiscalización.

En particular, en relación a la reacción árido-álcali y la estabilidad de agregado basáltico, se harán para el agregado grueso las mismas determinaciones especificadas para el árido fino.

d.4. - Tamaño máximo del agregado grueso
El tamaño máximo nominal del árido grueso no será mayor que 1/5 de la menor dimensión lineal de la sección del elemento estructural, 1/3 del espesor de la losa, 3/4 de la mínima separación libre horizontal o vertical entre dos barras de armaduras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo que actúen como una unidad, ni que 3/4 del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.

De las condiciones expuestas se adoptará la que conduzca a un tamaño máximo menor.

En el caso de columnas u otros elementos verticales, se cumplirá lo establecido en el Inciso anterior y además la condición de que el tamaño mínimo no excederá de 2/3 de la mínima separación libre entre las barras de la armadura.

e) Agua
El agua empleada para mezclar y curar el hormigón y para lavar los áridos, deberá presentar pH-indice de acidez entre 5,8 y 8 determinado según la norma AASHTO T-25-35, con las siguientes modificaciones, que prevalecerán sobre las condiciones contenidas en las mencionadas normas.

e.1. - El agua no contendrá aceites, grasas, ni substancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.

e.2. - Además cumplirá las condiciones de potabilidad, total de sólidos disueltos y máximo contenido de cloruros (expresados en ion CL) y sulfatos (expresados en ión SO4) que se indican en los incisos que siguen. El contenido de cloruros incluye también el que aportan los áridos y aditivos.

e.3. - Estructuras de hormigón simples

Cloruros	Máx. 2000 partes por millón (2,0 g filtro)
Sulfatos	Máx. 1500 partes por millón (1,5 g / litro)

e.4. - Estructuras de hormigón armado convencional

Cloruros	Máx 500 ppm. (0,5 g / litro)
Sulfatos	Máx 300 ppm. (0,3 g / litro)

Nota: El contenido de cloruros se determinará analizando una muestra de agua constituida por una mezcla rigurosamente agitada, del agua, áridos húmedos y aditivos, en las proporciones correspondientes al hormigón en estudio.

e.5. - La toma de muestras se hará de acuerdo con las normas.

e.6. - El agua que no cumpla alguna de las condiciones especificadas en los incisos anteriores y en las normas mencionadas, será rechazada.

f) Aditivos
Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones se presentarán en estado liquido y cumplirán los requisitos establecidos en las normas, y en estas especificaciones.

f.1.- La Fiscalización aprobará por escrito la incorporación de aditivos cuando sea necesario, así como el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá substituir el aditivo aprobado por otro de distinta marca o

tipo, sin autorización escrita previa de la Fiscalización. Previamente a la aprobación de cada aditivo, el Contratista deberá presentar un certificado firmado por el fabricante donde conste si el aditivo contiene cloruros, fluoruros o nitratos, y donde se establezcan claramente las substancias químicas de cada uno de los tres tipos indicados contenidas en el aditivo, y sus cantidades correspondientes para un litro del mismo. En el certificado constará también el número de la partida de fabricación del aditivo.

f.2.- En estructuras de hormigón pretensado y en aquellas estructuras de hormigón en que queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas no se emplearán aditivos que contengan cloruros en proporciones tales que contribuyan a que la concentración total de iones cloro en el hormigón, cualquiera sea el origen o procedencia de los mismos, sea mayor de 150 ppm, referidas al contenido de agua de mezclado. Cada aditivo conservará la uniformidad de sus propiedades a lo largo de toda la obra.

f.3.- El hormigón podrá contener un fluidificante (reductor del contenido de agua de mezclado) de tipo adecuado (de fraguado normal), acelerador de resistencia o retardador del tiempo de fraguado inicial. El tipo y las dosis serán propuestos por el Contratista, considerando las condiciones ambientales y de temperatura.

f.4. - La resistencia del hormigón que contiene aditivos a la edad de 48 horas y edades mayores, no será menor que la del mismo hormigón sin aditivos.

f.5. - Cuando el hormigón contiene más de un aditivo, previamente al empleo de los mismos, el Contratista deberá demostrar que dichos aditivos son compatibles y no contrarrestan sus efectos, debiendo cada uno de ellos medirse e ingresar separadamente en la hormigonera, diluido en el agua de mezclado.

g) Compuestos líquidos para membranas de curado
g.1. - Para pavimentos

El compuesto liquido será de color blanco y cumplirá con las condiciones establecidas para el Tipo B de la norma IRAM 1675 (Argentina), que no se opongan a la presente especificación.

El ensayo de retención de agua se realizará de acuerdo al procedimiento que establecen las normas.

El compuesto liquido se entregará listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna, previamente a su empleo.

Previamente a la aprobación del compuesto por la Fiscalización que se dará por escrito, el Contratista deberá entregar un Certificado firmado por el fabricante donde conste el número de la partida de fabricación del compuesto y los resultados de los ensayos realizados con el fin de verificar el cumplimiento de la presente Especificación.

g.2. - Para otras estructuras
Además de los compuestos de color blanco podrán emplearse los colores gris claro y los compuestos claros o translúcidos, según lo establezca la Fiscalización, de acuerdo a las características particulares de la estructura.

Por lo demás, tienen validez todas las disposiciones establecidas para los Compuestos destinados al curado de Pavimentos.

Para el curado de la superestructura no se admitirá la aplicación de compuestos líquidos para membranas de curado.

h) Almacenamiento de los materiales

h.1. - Todos los materiales destinados a la elaboración del hormigón serán almacenados en obra de modo tal que se Impida su deterioro y la contaminación con materiales extraños y substancias perjudiciales. Las mismas precauciones y cuidados se adoptarán durante su manipuleo y transporte desde el lugar de almacenamiento hasta las tolvas de la planta de medición.

h.2. - El cemento se almacenará en galpones, silos, etc., que lo preserven la acción perjudicial de la humedad e impidan su fraguado. Los cementos de distintos tipos, marcas o partidas, se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada a obra. El empleo se realizará en el mismo orden. En el caso de cemento a granel, todas las operaciones de transporte y manipuleo se realizarán en forma tal que se impidan las pérdidas del material y se evite su deterioro y contaminación con substancias extrañas.

h.3.- Los áridos se almacenarán y emplearán de forma de evitar la segregación de partículas, la contaminación con substancias extrañas y el mezclado de áridos de distintos tamaños máximos y Granulometría. Para asegurar el cumplimiento de éstas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y Granulometría se realizarán sobre muestras extraídas en lugar de medición, previo ingreso a la hormigonera.

Las pilas de áridos se constituirán por capas horizontales de espesor no mayor de 1,5 metros.

La primera capa se colocará sobre otra de apoyo del mismo material, de un espesor mínimo de 30 cm o de hormigón, que no se empleará para la elaboración del hormigón. Antes de iniciar la colocación de los materiales en una nueva capa, deberá haberse completado la capa anterior.

Antes de su medición e ingreso a la hormigonera, la arena húmeda se dejará escurrir durante el tiempo que resulte necesario para que el contenido de humedad superficial sea suficientemente uniforme y no exceda el ocho por ciento.

Queda expresamente prohibido el manipuleo y transporte de áridos mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, desmenuzamiento o segregación de las partículas que los constituyen.

h.4- Los aditivos se almacenarán de forma de evitar su contaminación, evaporación y deterioro. Los aditivos y otros productos que se encuentran en forma de suspensiones o soluciones no estables se mantendrán permanentemente en agitación, previamente a su medición, con el objeto de asegurar una distribución uniforme de sus materiales componentes. Se los protegerá contra los cambios de temperatura que puedan perjudicar su comportamiento y características.

De cada partida de aditivos que ingrese a obra se extraerán muestras con el fin de realizar ensayos para verificar si el material cumple las condiciones las establecidas en las especificaciones técnicas.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES

a) General

El hormigón a emplear para la ejecución de todas las estructuras y elementos que constituyen tendrá las características, condiciones y calidad que correspondan y que se establecen en los planos, estas Especificaciones Técnicas, y demás documentos del proyecto.

Tendrá la propiedad de poder colocarse en los encofrados sin segregación y, una vez endurecido, de desarrollar todas las características que establecen estas especificaciones y que exigen el funcionamiento de las estructuras en las condiciones de servicio.

El hormigón contendrá la cantidad de cemento necesaria y suficiente para obtener mezclas compactas, capaces de asegurar la resistencia y durabilidad de las estructuras expuestas a las condiciones de servicio y también la protección de las armaduras contra los efectos de la oxidación y corrosión del medio ambiente.

El hormigón contendrá la menor cantidad posible de agua que permita su adecuada colocación y compactación, un perfecto llenado de los encofrados y la obtención de estructuras compactas y bien terminadas.

Para contenidos de cemento menor de 350 kg / m³ el máximo contenido de agua libre total del hormigón no excederá de 185 litros / m³ Para contenidos mayores de cemento, el máximo contenido unitario de agua podrá incrementarse como máximo, en 10 litros/ m’ por cada 50 kg. de cemento en exceso de 350 kg / m³.

Para cada tipo de hormigón, la consistencia será uniforme de pastón a pastón. Cuando la compactación se realice mediante vibración interna de alta frecuencia, el asentamiento del hormigón será medido con el cono de Abrams y estará comprendido dentro de los siguientes limites:

Para operaciones generales de colocación: 2 a 8 cm.

En secciones de difícil colocación: máximo 10 cm.

b) Tipo de hormigón

El tipo de hormigón contemplado en estas Especificaciones deberá alcanzar resistencias características a los 28 días de fck > 25 MPa, fck> 30 MPa para la Vigas Pretensadas y Fck> 15 MPa para el Hormigon de Regularizacion.

Se define como resistencia característica del hormigón de un determinado tipo, ensayado a la misma edad, a aquella que en una distribución estadística normal es superada por el 95% de los resultados de los ensayos. Se entenderá por resultado de un ensayo el promedio de las resistencias de las probetas moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad.

El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará en base a resultados de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 centímetros de diámetro y 30 centímetros de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establecen las normas.

Para la elección de la relación agua/cemento más apropiada, así como para el asentamiento en cada tipo de hormigón, y el contenido mínimo de cemento por m³, según la clase de estructura a realizar; se deberá tomar en cuenta todo lo indicado en el punto d) de estás especificaciones referente a "Composición del hormigón" para cumplir con las exigencias establecidas, que determinan sus características y condiciones de calidad.

c) Resistencias Mecánicas

Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión correspondiente a la edad en que aquel deba soportar las tensiones de proyecto. Salvo indicación precisa en otro sentido contenida en los planos u otros documentos del proyecto, dicha edad será de 28 días. Cuando se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, la resistencia característica se calculará en base a resultados de ensayos realizados a la edad de (7) siete días.

Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

Si se trata de apreciar las condiciones de protección y curado del hormigón, la oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado, o la resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a la estructura o elemento estructural, el curado de las probetas se realizará en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de la estructura a la cual representan las probetas. En este caso la resistencia a compresión del hormigón se juzgará en base a resultados de ensayos individuales o promedios, y no como tratamiento estadístico de resultados.

En obra se controlará en forma sistemática la calidad y uniformidad de cada tipo de hormigón, mediante ensayos de compresión realizados sobre probetas moldeadas, que se curarán en condiciones normalizadas de temperatura y humedad, y se ensayarán a la edad especificada.

d) Composición del hormigón

d.1 - Las proporciones de los materiales componentes del hormigón se determinarán en forma experimental, teniendo en cuenta el conjunto de exigencias establecidas que determinan sus características y condiciones de calidad.

La composición del hormigón será la necesaria para que el mismo:

1) tenga la consistencia y trabajabilidad adecuada para una conveniente colocación en los encofrados y entre las armaduras, en las condiciones de ejecución de la estructura, sin que se produzca la segregación de los materiales ni se acumule una excesiva cantidad de agua sobre las superficies horizontales,

2) cumpla los requisitos de resistencia,

3) asegure la máxima protección de las armaduras, y resista debidamente la acción destructora del medio ambiente a la que la estructura estará expuesta, y

4) posea las demás condiciones necesarias requeridas para la estructura, o establecidas por estas especificaciones.
d.2- El Contratista realizará los ensayos necesarios para dar cumplimiento a lo establecido anteriormente. Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que propone emplear para la elaboración del hormigón. La determinación de las proporciones del hormigón será realizada por un profesional o laboratorio, cualquiera de ellos especializado en Tecnología del Hormigón, mediante los estudios y experiencias necesarios para ello.
d.3.- Con una anticipación mínima de 60 días en relación a la fecha de iniciación de las operaciones de hormigonado, el Contratista entregará a la inspección, un informe Técnico detallado que contenga todas las justificaciones experimentales necesarias y demás informaciones correspondientes a los siguientes tópicos:
- Marca, tipo y características completas del cemento, aditivos y áridos empleados en los ensayos y resultados de los estudios y ensayos realizados para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas referentes a dichos materiales y al agua de mezclado.
- Curva resistencia-relación agua/cemento correspondiente a cada tipo de hormigón, conjunto de materiales, componentes, contenido de aire, aditivos, asentamiento y condición de durabilidad, para las edades de ensayo establecidas en estas especificaciones y para las demás edades que interesen en relación al momento en que deban aplicarse las tensiones a cargas a los elementos estructurales. Cada curva se trazará con resultados de ensayos correspondientes a por lo menos tres (3) razones de agua/cemento distintas, que produzcan una gama de resistencia media que contenga las resistencias requeridas por las estructuras. El asentamiento de las mezclas estará comprendido dentro de los limites especificados.
- Información y fundamentación referente al valor estimado para la relación entre esa Resistencia Media, y la Resistencia Característica que presume ocurrirá, a satisfacción de la Fiscalización.
- Proporciones (en kg / m^3) de todos los materiales componentes (dosificación) que el Contratista propone emplear para elaborar el hormigón de cada estructura, y resultados de los ensayos para su adopción.
- Institución donde se realizaron los estudios anteriores, en el caso de que no hayan sido realizados por el especialista del Contratista en obra.

d.4. - La Fiscalización realizará las experiencias y estudios que estime necesario para verificar lo que ha propuesto el Contratista. Si de esto resulta que con los materiales y dosificación propuestos por el Contratista puede obtenerse un hormigón de las características especificadas, la Fiscalización aprobará la dosificación.

d.5. - Los estudios y ensayos anteriores para determinar la dosificación, podrán hacerse sobre muestras de materiales que aún no se acopiaron en obra. En el primer caso, el Contratista es responsable de la representatividad de las muestras de materiales empleados en los ensayos y la Fiscalización hará las verificaciones respectivas una vez que los materiales hayan acopiados en obra.

d.6. - En particular para la superestructura, se harán estudios y ensayos para determinar la dosificación con suficiente anticipación a la fecha prevista de la colocación del primer hormigón de superestructura.
El Contratista es responsable de presentar a la Fiscalización el resultado de esos estudios y dosificación, y por las demoras que pudieran surgir por dificultades en obtener las características especificadas.

d.7. - Con los materiales acopiados en obra, y previa verificación por parte de la Fiscalización de que corresponden a las muestras empleadas en los ensayos para dosificación, el Contratista preparará pastones de hormigón de prueba en las mismas condiciones (equipo, personal, volumen y procedimiento) que aplicará en obra, y de estos pastones se tomarán muestras y se harán los ensayos necesarios para verificar la corrección de la dosificación prevista y/o hacer los ajustes que resultan necesarios. Esta exigencia asume una especial importancia para la estimación previa de la calidad del hormigón que se colocará al comenzar la superestructura.

Se llama especialmente la atención del Contratista respecto al tiempo necesario para ensayar el hormigón producido en los pastones de prueba en escala de obra. Se deja establecido que el Contratista será responsable por la preparación de los mencionados pastones con anticipación suficiente como para no demorar los trabajos de ejecución de las estructuras.

No se autorizará la colocación de tipo alguno de hormigón para el cual no se haya dado cumplimiento a lo establecido anteriormente, con resultados que satisfagan las condiciones requeridas por estas especificaciones y demás documentos del proyecto. Los resultados de los ensayos de resistencia de los pastones de obra, arrojarán resistencias medias tales, a las edades que correspondan, que con la desviación normal “5” estimada o determinada para el tipo de hormigón de que se trate, pueda obtenerse la resistencia característica especificada.

5. ELABORACIÓN, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y CURADO

a) Elaboración

a.1. - Todo hormigón a elaborar en obra, responderá a la dosificación correspondiente aprobada por la Fiscalización.

No se utilizará en obra, ninguno cuya elaboración no haya sido autorizada por la Fiscalización.

Los equipos de medición, mezclado, transporte y colocación, serán de tipo y marca reconocidos, aptos para la obtención de hormigones de muy alta calidad y uniformidad.

El tipo, marca y capacidad de los equipos de medición y mezclado serán sometidos a aprobación de la Fiscalización con sesenta (60) días de anticipación de la fecha prevista para su llegada a obra, con información suficiente sobre su funcionamiento y precisión para que la Fiscalización pueda evaluar sí se encuadran dentro de estas especificaciones y si resultan aptos para elaborar hormigones con las características especificadas.

El no cumplimiento de este requisito, podrá significar el rechazo de los equipos en oportunidad de su llegada a obra.

a.2 - Medición de los materiales

El cemento y los áridos se medirán en peso. El agua podrá medirse en peso o en volumen. Los aditivos líquidos se medirán en volumen.

El cemento, la arena y cada fracción de árido grueso de distinta Granulometría se medirán separadamente. El cemento a granel se medirá en una balanza especialmente destinada al efecto. Este material solo se pondrá en contacto con los áridos en el momento de su ingreso a la hormigonera.

A los efectos de ser tenidas en cuenta en las mediciones de los áridos y del agua de mezclado, se realizarán determinaciones frecuentes del contenido de humedad superficial de aquellos.

Los dispositivos empleados para medir los aditivos líquidos serán mecánicos y automáticos. Estarán provistos de recipientes graduados transparentes, de vidrio o de material plástico, del volumen necesario para medir de una sola vez la cantidad total de aditivo o de la solución que lo contenga, correspondiente a cada uno.

Los errores de medición de los materiales serán menores que: +/- 1,0% para el agua y el cemento portland, +/- 2,0% para cada fracción de áridos, y menor que +/- 3,0% para los aditivos.

Los equipos de medición deberán ser operados en forma semiautomática o automática. Cualquiera sea el tipo, se los someterá a frecuentes operaciones de limpieza de balanzas y articulaciones, y a controles periódicos de funcionamiento. Se los mantendrá permanentemente en perfectas condiciones de uso. En caso de incumplimiento de esta condición, la Fiscalización, suspenderá las operaciones de hormigonado. El equipo solamente será operado por personal experimentado. Las balanzas serán verificadas por el Contratista en presencia de la Fiscalización, antes de comenzar los trabajos de hormigonado y periódicamente cuando lo indique la Fiscalización. Estarán equipados con un equipo de advertencia para indicar el momento en que la tolva se ha completado con la cantidad del material a medir.

El Contratista entregará a la Fiscalización, un ejemplar completo de las instrucciones para la instalación y ajuste de las balanzas.

Otro ejemplar se mantendrá a la vista del operador de la planta.

a.3.- Mezclado

El mezclado podrá hacerse mediante una de las formas siguientes:

I- En planta central fija.
II- Parcialmente en Planta Central y parcialmente en camión mezclador.
III- Totalmente en camión mezclador.

1 - Mezclado en Planta Central Fija.

- El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes. La operación se realizará únicamente en forma mecánica y estará a cargo de un operador experimentado.
- La descarga se realizará sin producir la segregación del hormigón. El tambor girará a la velocidad de régimen establecido por el fabricante.
- La hormigonera estará provista de un contador de pastones y de un dispositivo de seguridad que impida realizar la descarga si no ha transcurrido el tiempo de mezclado establecido.
- Para las hormigoneras de tipo convencional, el tiempo de mezclado, para pastones de hasta 1,5 m3 no será menor de 90 segundos contados a partir del momento en que todos los materiales ingresaron al tambor de la hormigonera. Para capacidades útiles mayores que la indicada, el tiempo de mezclado se incrementará en 30 segundos por cada 750 dm^3 o fracción menor en exceso.
- El máximo tiempo de mezclado no excederá de cinco (5) minutos. Sí los tiempos mínimos de mezclado establecidos fuesen insuficientes para asegurar la homogeneidad

del hormigón se los incrementará en lo necesario para lograr el grado de homogeneidad adecuado.

- Para las hormigoneras de tipo no convencional y de eje vertical, el tiempo de mezclado se establecerá en forma experimental.
- Una porción del agua de mezclado ingresará al tambor de la hormigonera antes que los materiales sólidos. El resto, conjuntamente con los aditivos, ingresará antes que transcurra 1/3 del tiempo de mezclado establecido.
- Las paletas del tambor de la hormigonera serán reparadas o reemplazadas cuando su desgaste supere el 10% su altura original.
- En las etapas de mezclado, transporte y colocación del hormigón, no se emplearán equipos ni tuberías constituidas por partes o elementos de aluminio, magnesio, ni sus aleaciones, si dichas partes o elementos pueden ponerse en contacto con el hormigón fresco.
- Parcialmente en planta y camión y totalmente en camión.
- Para el caso de mezclado parcial en camión mezclador, el tiempo mínimo de mezclado en planta será de 30 segundos.
- Para ese caso, o en el caso de mezclado total en camión mezclador, la eficiencia será por lo menos igual a la de planta fija. Se determinará el número total de revoluciones del tambor a velocidad de mezclado, que resulta necesario para el mezclado correcto. Durante el tiempo adicional que permanezca el hormigón en el camión mezclador, se aplicará velocidad de agitación.
- La descarga será completada antes de transcurridos sesenta (60) minutos desde el contacto del cemento y áridos (o del agua con ambos) en la mezcladora, o antes de que el tambor haya completado trescientas (300) revoluciones.
- En tiempo caluroso, la Fiscalización establecerá los tiempos máximos de transporte.

b) Transporte

El transporte comprende tanto el realizado en camión a velocidad de agitación (cuando es el caso) como el que se cumple desde la descarga hasta el lugar de colocación, y debe cumplirse sin que se produzca segregación del hormigón en pérdida de sus componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad del hormigón.

El tiempo transcurrido entre los momentos de llegada de dos pastones consecutivos de hormigón del mismo tipo al lugar de su colocación en los encofrados, no excederá de 20 minutos.

El equipo de transporte tendrá las características y capacidad necesarias para asegurar la entrega continua de hormigón en el lugar de su colocación. Previamente a su empleo en obra, la Fiscalización, verificará las condiciones de funcionamiento y su aptitud para dar cumplimiento a lo especificado en los incisos anteriores.

Para el transporte de mezclas de hasta 10 cm de asentamiento y de pequeños volúmenes de hormigón, a cortas distancias dentro del obrador y en la zona de emplazamiento de la estructura, podrán emplearse como método auxiliar o de emergencia, previa autorización de la Fiscalización, vehículos o equipos desprovistos de dispositivos agitadores, siempre que los mismos permitan la entrega de hormigón homogéneo y de calidad uniforme, en el lugar de su colocación definitiva, a juicio de la Fiscalización.

Todo método de transporte, o conducción que implique la continua exposición al aire de una vena delgada de hormigón (cintas transportadoras, canaletas, etc.) sólo podrá ser empleado como método auxiliar, para zonas reducidas y aisladas de la estructura. Lo dicho tendrá especial validez en épocas de temperaturas ambientes iguales o mayores de 30ºC.

Las cintas transportadoras serán horizontales o tendrán pendientes que no provoquen la segregación del hormigón. En el lugar de descarga se dispondrá de un dispositivo para despegar el mortero adherido a la cinta, y da embudos o tolvas aprobados que eviten la pérdida del mortero y la segregación de la mezcla. El empleo de éste método será inmediatamente suspendido tan pronto se observe que provoca la segregación del hormigón.

Las canaletas serán metálicas o recubiertas por chapas metálicas y tendrán pendientes tales que impidan la segregación del hormigón. Las canaletas de longitudes mayores de 6 m o de inclinaciones mayores de 30º con la horizontal descargarán en un embudo de características adecuadas.

El transporte del hormigón por bombeo solo será permitido previa aprobación del equipo, dosificación adecuada del hormigón, y condiciones de funcionamiento, por el personal de la Fiscalización. El equipo tendrá características y capacidad adecuadas, y no producirá vibraciones que puedan afectar al hormigón recientemente colocado en obra. Entregará una vena continua de hormigón no segregado, en el lugar de descarga de la tubería. Esta tendrá un diámetro interno por lo menos tres veces mayor que el tamaño máximo nominal del árido grueso contenido en el hormigón.

No se permitirá el transporte por métodos neumáticos.

c) Colocación

c.1- Tiempo desde la elaboración

La colocación del hormigón se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte. Para los medios y condiciones corrientes de transporte dentro de la zona del obrador y del lugar de emplazamiento de la estructura, el hormigón debe quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran treinta (30) minutos desde el momento en que el agua se puso en contacto con el cemento. Durante ese tiempo se le protegerá contra la acción del sol, viento, lluvia, etc.

Cuando el transporte se realice mediante camiones mezcladores o provistos de dispositivos de agitación, el tiempo máximo indicado podrá extenderse a sesenta (60) minutos.

En tiempo caluroso o en condiciones climáticas que favorezcan al endurecimiento prematuro del hormigón, el tiempo máximo Indicado en “c” se reducirá en lo necesario para evitar el hecho indicado. Cuando se empleen retardadores del tiempo de fraguado del hormigón, los tiempos indicados anteriormente se modificarán en función del tiempo de fraguado Inicial del hormigón.

c.2. - Temperatura extreme del hormigón en el momento de su colocación.

Cuando la temperatura media diaria del lugar de colocación sea de 5ºC. o menor, la temperatura del hormigón, inmediatamente antes de su colocación, no será menor de diez grados centígrados(10ºC).

El hormigón colocado en tiempo caluroso tendrá la temperatura necesaria para evitar pérdidas de asentamiento, el endurecimiento prematuro, y la formación de juntas no previstas de trabajo. No se permitirá la colocación de hormigones cuyas temperaturas sean mayores de 30ºC.

c.3. - Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance a 28ºC, se tomará la temperatura del hormigón a intervalos de media hora. Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente antes de su colocación llegue a 28ºC, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados, con agua a la menor temperatura posible. Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de terminación y colocación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado.

Asimismo, los depósitos y tuberías conductoras de agua y las correspondientes al hormigón transportado por bombeo, junto con el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente, y se pintarán con pintura blanca. Si las condiciones de temperatura son criticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o de preferencia por la noche.

Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40ºC o mayor, los encofrados metálicos y las armaduras se regarán con agua Inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30ºC, se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor que 30ºC.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor que 30ºC, se suspenderán las operaciones de colocación.

Las superficies expuestas (no encofradas) de hormigón fresco deberán mantenerse continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas y otros medios adecuados, durante 24 horas o 48 horas después de la colocación. El curado húmedo con agua de aproximadamente igual temperatura que la del hormigón, será iniciado tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para resistir la acción de daños superficiales. El agua de curado en ningún caso tendrá una temperatura menor de 10ºC respecto a la del hormigón. En caso necesario, las mencionadas superficies expuestas serán protegidas contra la acción del viento y del sol.

Todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna. Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de las estructuras en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

c.4. - Hormigonado en tiempo frío

El hormigón solo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5ºC y en ascenso. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 1O y 25ºC.

Cuando la temperatura del aire sea de 5ºC en descenso, se suspenderán las operaciones de colocación. Mientras se espera que la temperatura del aire descienda abajo de 2ºC sobre cero, el hormigón colocado en obra será convenientemente protegido por lo menos durante 5 días, mediante métodos y procedimientos adecuados, capaces de impedir su destrucción por acción de las bajas temperaturas. El hormigón de edad menor de 24 horas será especial y convenientemente protegido para evitar que su temperatura sea menor de 1ºC sobre cero.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío son por cuenta exclusiva del Contratista.

c.5. - Colocación del hormigón en los moldes

Antes de colocar el hormigón en cualquier parte de la obra, el Contratista notificará la Fiscalización con cuarenta y ocho horas de anticipación, y no iniciará la colocación sin la debida autorización de la Fiscalización, la cual habrá verificado previamente los encofrados , armaduras, niveles, dimensiones, limpieza, etc., y también disponibilidad de materiales y equipos en adecuadas condiciones, así como los elementos para el curado por el método de aprobación de la Fiscalización. La autorización de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución de todos los trabajos de acuerdo a la documentación contractual y a las normas del buen arte de construir, cuyo Incumplimiento a juicio de la Fiscalización será motivo para que ésta ordene la interrupción del proceso de colocación, aún cuando éste hubiere comenzado. En tal caso, los perjuicios que la interrupción origine a la estructura o a la marcha del trabajo, será por cuenta del Contratista.

Las operaciones de hormigonado, en particular en el caso de los elementos estructurales de grandes dimensiones, se realizarán de acuerdo a un plan de trabajo cuidadosamente establecido de antemano, que el Contratista someterá a la consideración de la Fiscalización antes de Iniciar la colocación del hormigón.

A medida que el hormigón vaya siendo colocado en los moldes, deberá ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, y para lograr un llenado completo de los moldes sin vacíos ni otras imperfecciones que perjudiquen a la resistencia y demás propiedades necesarias del hormigón y de la estructura.

La compactación se realizará por vibración mecánica de alta frecuencia, mediante vibradores de inmersión operados por personal competente.

El tipo y número de vibradores a emplear en cada caso será aprobado previamente por la Fiscalización, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una compactación adecuada.

En todos los casos que resulten necesario, la vibración mecánica será complementada por compactación manual u otros medios necesarios para obtener la total compacidad de la mezcla.

La aplicación de vibradores de encofrados, podrá emplearse en casos especiales, previa autorización de la Fiscalización, y una vez comprobada la rigidez necesaria de encofrados y la efectividad de su uso.

Las losas de espesor menor de 20 cm serán compactadas preferentemente con vibradores de superficie.

d) Protección y curado

El Contratista deberá someter a consideración de la Fiscalización el procedimiento

detallado mediante el cual prevé realizar la protección y curado del hormigón, en particular el de pilas y superestructura, incluyendo los tiempos de duración en cada caso. Dicha presentación se hará con suficiente anticipación a la fecha de inicio de los respectivos hormigones.

El procedimiento de curado deberá contar con la aprobación de la Fiscalización antes de iniciar el colocado del hormigón.

El Contratista es responsable por la eficacia del procedimiento de curado que emplee, y la dirección podrá rechazar el procedimiento sí se verifica que su aplicación es inadecuada para la estructura donde se usa, o que sus resultados son insuficientes, siendo por cuenta del Contratista el reemplazo del mismo y la aplicación de un curado adecuado.

d.1. - Protección

Antes de iniciar la colocación del hormigón, los materiales en cantidad suficiente y todo el equipo necesario para la protección y curado deberán encontrarse en obra. Una vez finalizadas las operaciones de colocación, el hormigón será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia, agua en movimiento, viento y sol. También se lo protegerá contra la acción del fuego o incendios, acciones mecánicas, calor o frío excesivos, secado prematuro, vibraciones, sobrecargas y en general, contra toda acción que tienda a perjudicarlo. Sobre las estructuras no se aplicarán sobre cargas que sometan el hormigón a tensiones excesivas.

Si en el lugar de emplazamiento de la estructura existen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón, se evitará el contacto entre éste y el medio agresivo, por lo menos. durante el periodo da colocación, protección y curado.

En condiciones de tiempo caluroso, se adoptarán las precauciones establecidas en el Párrafo c.3, se evitará muy especialmente que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento.

d.2. - Curado del hormigón

El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado. Durante el período establecido, el hormigón será protegido contra un secado prematuro, evitándose la pérdida de la humedad interna. Para ello se mantendrá permanentemente humedecido, a una temperatura lo más constante posible, protegiéndola de las bajas temperaturas y de acciones mecánicas que puedan perjudicarlo.

Para los hormigones preparados con cemento portland normal y estructuras de secciones donde la mínima dimensión lineal sea 75 cm o menor, se establece como periodo mínimo de curado húmedo, el de siete (7) días, contando a partir del momento de colocación del hormigón. Durante dicho periodo la temperatura del aire en contacto con el hormigón será igual o mayor de 10ºC.

En caso de emplearse cemento de alta resistencia inicial, o con acelerador efectivo de resistencia previamente autorizado y de efectos equivalentes, el mencionado periodo de curado se reducirá a cuatro (4) días. Excepcionalmente, en épocas de tiempo caluroso, la Fiscalización podrá aumentar el periodo de curado.

Independientemente del periodo de curado mínimo establecido en el párrafo anterior, el curado podrá darse por terminado, suspendiéndose en consecuencia las medidas adoptadas para mantener tanto la temperatura establecida como el humedecimiento continuo del hormigón, cuando las probetas, que han sido mantenidas junto a los

elementos estructurales que representan y curadas en las mismas condiciones de ellos, indiquen que el hormigón ha adquirido una resistencia media de por lo menos 75% (setenta y cinco por ciento) de la resistencia característica especificada.

Para las estructuras o partes de ellas que van a estar en contacto con un medio agresivo, los periodos de curado serán de 10 y 7 días respectivamente.

Durante el periodo de curado establecido, los encofrados no impermeables que permanezcan colocados se mantendrán continuamente humedecidos. Si la estructura es desencofrada antes de finalizar el periodo de curado establecido, Inmediatamente después de desencofrar se aplicará el método de curado adoptado. Las superficies de hormigón que no estén en contacto directo con las superficies internas del encofrado, se mantendrán constantemente humedecidas.

El curado se realizará preferentemente por humedecimiento. Podrá también emplearse vapor y compuestos líquidos para curado del hormigón.

Cuando para acelerar el endurecimiento del hormigón se emplee calor, el hormigón se mantendrá permanentemente humedecido. La máxima temperatura de curado no excederá setenta grados (70ºC). El equipo, elementos, instalación y procedimiento a emplear deberán ser sometidos a la aprobación de la Fiscalización previamente a su empleo. El ciclo óptimo de curado a vapor será determinado experimentalmente antes de su aplicación en obra.

Para el caso de curado por humedecimiento se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El hormigón se mantendrá perfectamente humedecido durante el periodo de curado establecido, mediante riego con agua que cumpla las condiciones establecidas en el capítulo Materiales de estas especificaciones. El agua empleada no deberá manchar ni decolorar las superficies de la estructura.
- El agua podrá aplicarse directamente sobre la superficie del hormigón o sobre arpillera, tela de algodón, manto de arena, o materiales similares en contacto directo con la superficie de la estructura que sean capaces de retener la humedad durante el tiempo establecido.
- Al finalizar el curado, se procederá a eliminar de las superficies todo resto de material empleado con el fin indicado anteriormente.

Observacion: Ninguna sobrecarga podrá actuar hasta 30 días después del colado del hormigón.

6. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

a)General

El Contratista deberá realizar los ensayos sistemáticos y especiales necesarios para verificar la calidad de los materiales y del hormigón.

El tipo y número de esos ensayos serán indicados por la Fiscalización, la cual hará la supervisión de los mismos. Los ensayos más adelante señalados no constituyen una lista limitativa en tipo ni en cantidad.

Es obligatorio registrar en un libro original (para el Contratista) y duplicado (para la Fiscalización), con numeración correlativa, los resultados de cada ensayo, con toda la información adicional necesaria para su individualización y análisis. El mismo Incluirá, además, un registro diario de temperatura máxima y mínima, y de humedad relativa ambiente. Esta última información será tenida en cuenta en el cálculo de deformaciones

de la estructura.

El hecho de que durante la ejecución de los trabajos no se detecten faltas de cumplimiento de las condiciones de calidad especificadas ni deficiencias en la ejecución de las estructuras, no constituirá motivo valedero para impedir el rechazo del hormigón de las estructuras, en caso de que posteriormente se descubran defectos o falta de cumplimiento de las condiciones establecidas.

El Contratista proveerá todo el equipo e instrumental necesario, en cantidad suficiente, como asimismo los operadores especializados, la mano de obra y medios de transporte que se requieran para ejecutar todos los ensayos a realizar en obra y en transporte de muestras y probetas hasta los lugares de moldeo, curado y ensayos de las mismas.

b) Ensayos sobre Hormigón Fresco

Sobre el hormigón fresco, se harán, además de los que indiquen la Fiscalización, los siguientes ensayos:

b.1. - Asentamiento, en el momento de colocar el hormigón, durante los pastores iniciales y con la frecuencia que resulte necesaria según el tipo de estructura, las condiciones de uniformidad de la elaboración y la observación visual. Además se hará cada vez que se moldeen probetas para ensayos de resistencia, y se individualizarán sus resultados. El método a ser utilizado es AASHTO T- 119 ó ASTM C 143.

b.2. - Peso unitario: se determinará por lo menos cada vez que se moldeen probetas pare verificar la resistencia.

b.3. - Tiempo de fraguado inicial: Se determinará al iniciarse las operaciones del día, y especialmente cuando la temperatura del hormigón sea mayor de 20ºC y la temperatura ambiente esté en ascenso, y se repetirá cuando las condiciones lo aconsejen.

b.4. - Temperatura de hormigón fresco: Se medirá cada vez que se moldeen probetas. En épocas de temperatura elevada, cuando la temperatura del hormigón tenga más de 28ºC, se medirá cada media hora.

c) Determinación de la resistencia de los hormigones en obra.

c.1.- Para la determinación de la resistencia a compresión simple, se harán ensayos sobre probetas cilíndricas en las condiciones de preparación, moldeo, curado y ensayo que indican las normas. Se efectuarán todas las determinaciones especificadas y las que en casos particulares indique la Fiscalización, para cada colada, tipo de hormigón, parte de estructura, etc. y a la edad de 28 días u otras diferentes que estén especificadas o resulten necesarias a juicio da la Fiscalización. Las probetas se moldearán y ensayarán en presencia de representantes autorizados de la Fiscalización y del Contratista. Los métodos a utilizar son los ensayos AASHTO-T22, AASHTO -T23 o ASTM - C31.

c.2. - La sistematización del control seguirá lo especificado a continuación:

c.3. - Definición de términos

Pastón: es el volumen de hormigón que se elabora simultáneamente en una misma mezcladora.

fi = Determinación: es el promedio de los resultados individuales de dos o más probetas de un mismo pastón.

fck = Resistencia característica exigida por el proyecto.

N = Número de determinaciones y de pastones.

fest = Resistencia característica estimada. Es el valor que estima o cuantifica la resistencia. Característica real, a partir de un número finito de determinaciones.

Parte: es la parte de obra para la cual se investiga el valor de la resistencia característica estimada.

c.4. - A los efectos del control de cada parte de la obra se considerará ésta dividida de acuerdo a lo señalado más adelante. El objeto del control es determinar si el hormigón de cada parte es aceptado, de acuerdo con lo que sigue.

El control de cada parte se realiza sobre un número N de determinaciones de resistencia sobre probetas tomadas de un mismo número de pastones tomados al azar que componen la parte controlada. Cada determinación será sobre dos probetas (como mínimo) de un mismo pastón.

En general, obtenidas las resistencias de N pastones y ordenadas de menor a mayor en la forma:

F1 + f2 +..... fm..... FN

Se define la resistencia característica estimada de la parte de obra sometida a control, por lo siguiente:

Fest = 2 f1+f2±..... fim...-1 – fin m - 1

siendo; m = N /2 cuando N es par

Si N es impar, se despreciará el valor más alto (fm).

No se tomará para fest un valor menor que KN.f1 ni mayor que 0,85 de la media aritmética de las N determinaciones.

KN debe tomar los valores siguientes según corresponda:

N	Para Casos A	Para otros Casos
3	0,91	0,80
4	0,93	0,84
5	0,94	0,87
6	0,95	0,89
7	0,97	0,93
10	0,98	0,96
12	0,99	0,98
14	1,00	1,00
16	1,01	1,02
18 o más	1,02	1,04

Los casos A son los de “Hormigones fabricados en central automática, con control sistemático muy cuidadoso de todas las operaciones”.

c.5. - En general cada parte no tendrá más de 10 m2 ni corresponderá a un tiempo de ejecución mayor que dos días.

c.6. - En general el número N de determinaciones para cada parte de la obra será dieciocho (18).

La aplicación sistemática de este nivel de control a toda la obra podrá desarrollarse a juicio de la Fiscalización con el siguiente criterio:

- Cuando en cuatro partes consecutivas con N = 18 se haya obtenido fest mayor o igual a fck, se analizarán las partes siguientes con N = 12.
- Cuando en una parte con N = 12 resulte fest menor o igual 1,10 x fck, las partes siguientes se controlarán con N = 18 hasta que se cumpla la primera condición.

c.7.- Cuando una parte de la estructura haya satisfecho las condiciones de proyecto y de las especificaciones, dicha parte será aceptada si resultó:

fest menor o igual fck

c.8.- Cuando no se cumpla la exigencia anterior, se considerará que la parte de obra afectada no cumple en principio las condiciones de aceptación. En tal caso la decisión se basará en una o más de las siguientes verificaciones, a juicio de la Fiscalización:

- Revisión del proyecto tomando en la parte no aceptada, fck = fest.
- Investigación directa de la resistencia del hormigón de la parte afectada, mediante por lo menos seis probetas extraídas de esa parte. La extracción de muestras y realización de ensayos serán hechos por un laboratorio especializado, a satisfacción de la Fiscalización.
- Pruebas de carga.

Con los resultados de las verificaciones complementarias, quedará a juicio de la Fiscalización el aceptar la parte afectada o en caso contrario ordenar su reparación o demolición.

7. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN MASIVO

a) Las secciones de hormigón cuyas menores dimensiones lineales sean iguales o mayores que setenta y cinco (75) centímetros, serán consideradas de carácter masivo.

b) Para las estructuras de carácter masivo tendrán validez las disposiciones contenidas en todos los capítulos de estas especificaciones, que no se opongan a las establecidas en este capítulo.

c) Para la elaboración del hormigón no se empleará cemento portland de alta resistencia inicial ni aditivos aceleradores de resistencia.

d) El tamaño máximo del árido grueso no excederá setenta y cinco (75) milímetros. Con esta limitación, se empleará el mayor tamaño compatible con las condiciones de colocación del hormigón.

e) El hormigón contendrá un aditivo fluidificante retardador de las características y calidad especificadas previamente ensayado conjuntamente con los materiales de obra, en las condiciones de temperatura que prevalecerán en las mismas.

f) El mínimo contenido unitario de cemento deberá excederá el mínimo necesario pera obtener las resistencias mecánicas, durabilidad y demás características especificadas.

g) Previamente a la iniciación de las tareas de hormigonado y con suficiente anticipación, el Contratista entregará a la Fiscalización, por escrito, el plan que propone para ejecutar las tareas de colocación del hormigón, y la secuencia de hormigonado de las secciones. Dichas tareas no serán iniciadas sin la aprobación previa del plan por la Fiscalización.

h) En el caso de las secciones transversales cuya menor dimensión lineal no exceda 2,00 m. la temperatura máxima del hormigón en el momento de su colocación en los encofrados no será mayor que veinte grados centígrados (20ºC).

i) El hormigón se colocará empleando baldes con descarga de fondo. La cantidad de hormigón depositado en cada lugar deberá ser tal que la misma pueda ser rápida y completamente compactada sin que entre capas sucesivas de hormigón fresco se produzcan juntas no previstas de trabajo.

Al efecto, al colocar hormigón fresco sobre otro colocado en la capa anterior, éste debe tener una resistencia a la penetración determinada con las agujas de Proctor no mayor que cinco (5) kglcm2. Además, al vibrar o revibrar simultáneamente dos capas de hormigón superpuestas, no colocadas al mismo tiempo, la resistencia a la penetración de la capa colocada en primer término no excederá 30 kg / cm2.

j) El hormigón se colocará y compactará lo más rápidamente posible, en capas de espesor menor que cincuenta (50) centímetros. La máxima cantidad de capas del espesor máximo Indicado a colocar por vez, no excederá tres (3). El espesor máximo de cada capa será reducido si a juicio de la Fiscalización se observan deficiencias de compactación o si alía no puede efectuarse en forma adecuada. La compactación se realizará mediante vibradores de inmersión. Al vibrar cada capa, el elemento vibrante penetrará también la superficie superior de la capa colocada previamente.

k)Cuando las operaciones de colocación hagan necesario verter el hormigón desde alturas mayores que 1,50 m, el mismo será conducido hasta su lugar de colocación mediante tubos cilíndricos de diámetro adecuado, debiendo evitarse que el material caiga libremente y en cualquier lugar. Mientras se realiza la operación, el conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón y su extremo inferior permanentemente sumergido en el hormigón fresco.

l) No se permitirá arrojar el hormigón a través de las barras de armaduras ni dentro de encofrados profundos, contengan o no armaduras, sin cumplir los requisitos establecidos en el punto anterior.

m) En estructuras de hormigón armado, antes de proceder a colocar el hormigón en los encofrados, deberá eliminarse todo resto de pasta o de mortero endurecidos que pudiesen existir sobre las armaduras.

n) El curado del hormigón se realizará únicamente por humedecimiento continuo con agua. El mismo se iniciará tan pronto como sea posible, sin perjudicar las superficies de la estructura. El periodo mínimo de curado será de 14 días, o hasta que la superficie sea cubierta con hormigón fresco. Durante el periodo de curado, si la temperatura del aire en contacto con la estructura desciende a menos que + 2,0ºC, la superficie del hormigón será protegida contra los efectos de las bajas temperaturas.

Para la protección y curado del hormigón no se empleará vapor de agua ni otros medios que implique en incrementar la cantidad de calor contenido en el hormigón.

8. MÉTODO DE MEDICIÓN

Los trabajos afectados por estas Esp. Tecnicas seran medidos, por metro cubico (m3) del volumen efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalizacion

9. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente a los siguientes Ítems:

Item N° 5.1.3.1: Cabezales de hormigon armado FCK>25Mpa
Item N° 5.1.3.3: Estribos de hormigon armado FCK>25Mpa
Item N° 5.1.3.4: Pilas de hormigon armado FCK>25Mpa
Item N° 5.1.3.6: Losa de hormigon armado FCK>25Mpa
Item N° 5.1.3.7: Vigas transversales de hormigon armado FCK>25Mpa
Item N° 5.1.3.8: Viga dintel de hormigon armado FCK>25Mpa
Item N° 5.1.3.9: Hormigon de regularizacion FCK>15Mpa

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, materiales, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

ITEM N° 5.1.3.5 - VIGAS LONGITUNALES PREFABRICADAS PRETENSADAS (FCK=30 MPA)

1. DESCRIPCIÓN.

Este Ítem se refiere al trabajo consistente en la elaboración de las vigas prefabricadas pretensadas o no para los tableros de los puentes. Las vigas prefabricadas deberán estar de acuerdo con los detalles indicados en los Planos, estas Especificaciones y las Especificaciones Estándares que guardan relación con el pretensado y la prefabricación del hormigón respectivamente.

Las superficies de las vigas prefabricadas que deban estar en contacto con el hormigón vaciado en el lugar, deberán tener un acabado áspero, a menos que se indique lo contrario en los Planos.

Las dimensiones de las vigas prefabricadas deberán cumplir con las siguientes tolerancias:

Dimensiones de las secciones	Menos de 60 cm	Mayor de 60 cm
Tolerancias transversales	Máx. ± 6 mm	Máx. ±1 mm c/10 cm

Largo:	Menos de 12 metros	Mayor de 12 metros
Tolerancias longitudinales:	Máx. ±12 mm	Máx. ± 1 mm por c/m

Desviaciones angulares de las aristas	Vertical	Horizontal 1 mm c/10 cm
Tolerancia	2 mm c/10cm Máx. ± 18 mm	1mm c/10cm Máx. ± 12 mm

El Contratista deberá someter a aprobación de la Fiscalización, 15 días antes del inicio de las operaciones, las tolerancias de montaje que con su experiencia y producción podrá cumplir.

2-ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS PARA HORMIGON PRETENSADO

Este punto abarca el suministro y colocación de todo el acero para el tesado de las vigas prefabricadas, indicado en los Planos de estructuras del proyecto. Se refiere al suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria para las operaciones de aplicación de pre-esfuerzo, así como la provisión de todos los ensayos mencionados en las presentes Especificaciones.

2.1 - Materiales

Los cabos de pretensados previstos estarán compuestos por cordones de 7 alambres que deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 203 (ASTM A 416). Los alambres serán de baja relajación con una resistencia última a la tracción f`s = 1860 MPa (Grado 270) y deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 204 (ASTM A 421).

En los planos estructurales del proyecto se indicarán las características de los materiales, así como la distribución de los cables en cada una de ella. También se muestran las trayectorias de los cables en la viga.

2.2 – Condiciones de medición y pago:
El Acero para Tesado de las Vigas no será objeto de Medición para Pago directo. El rubro debera ser considerado en el Analisis de Precios del Item Vigas Longitudinales Prefabricadas de Hormigon Pretensado.

3-DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE PRETENSADO
3.1. Verificaciones Preliminares
Antes del inicio de las operaciones de pretensado deberán ser efectuadas las siguientes verificaciones:
a) En lo referente al hormigón, si fueron alcanzadas las resistencias a la compresión previstas. Esto se verificará a través del examen de los ensayos de rotura de los cuerpos de prueba.
b) En lo referente a la armadura de pretensado, si esa armadura puede moverse libremente en toda su longitud.

3.2. Operaciones de Pretensado
Las operaciones de pretensado deberán ser efectuadas con especial atención y con personal altamente calificado. Estas operaciones deberán ser efectuadas en estricta observancia de la secuencia establecida en el proyecto. El pretensado efectuado a partir de uno o de ambos extremos del elemento, de acuerdo al programa establecido, deberá ejecutarse de tal modo que las tensiones aumenten progresivamente hasta alcanzar los valores requeridos por el proyecto.

Cuando ocurra cualquier incidente durante las operaciones de pretensado, tal como la rotura de uno o más cabos, obtención de valores de alargamiento no compatibles con los previstos, etc., deberán ser seguidas las indicaciones de la Fiscalización.

3.3. Características de los Equipos de Pretensado
El equipo utilizado en las operaciones de pretensado deberá estar en buen estado y en perfectas condiciones de funcionamiento. La precisión de los instrumentos de medidas, como manómetros, dinamómetros, etc., deberá ser verificada antes de la primera utilización y posteriormente, con la frecuencia que sea necesaria. Los errores de medición no deberán pasar ± 3%.

3.4. Medida del Alargamiento y de las Tensiones.
3.4.1 - Plano de pretensado
El plano de pretensado deberá contener la relación de los cabos a ser pretensados, la secuencia de su colocación en tensión, la presión manométrica correspondiente a la fuerza de pretensado a aplicar en cada cabo, así como su alargamiento teórico previsto.

3.4.2 - Fichas de control de pretensado
Para el control de las operaciones de pretensado, deberán ser preparadas para cada cabo, fichas de control de pretensado, donde deberán constar obligatoriamente los siguientes puntos:

A - Elemento de la estructura
B - Número del cabo;
C - Tipo de cabo;
D - Tipo de equipo de pretensado;
E - Presión manométrica a aplicar;
F - Alargamiento teórico total;
G - Presiones manométricas parciales, correspondientes a las etapas de carga previstas.
H - Fecha de aplicación de la fuerza de pretensado

En estas fichas deberán registrarse los resultados de las lecturas del alargamiento observado en cada etapa de aplicación del pretensado, así como cualquier irregularidad ocurrida durante la realización de la operación. El alargamiento deberá medirse en una o en ambas extremidades del cabo, conforme a cada caso. Deberá ser hecha una verificación en la obra, para cada cabo, a través de la comparación entre el alargamiento teórico previsto y el observado, a fin de evaluar si el pretensado del referido cabo fue satisfactorio. En caso contrario deberá repetirse la operación a fin de eliminar eventuales factores anormales, pudiéndose, si fuere el caso, aumentar la fuerza del pretensado aplicada hasta los límites admitidos por el proyecto. Si los resultados del pretensado son satisfactorios, las extremidades de los cabos podrán ser fijadas para permitir su inyección.

En el caso que los resultados del pretensado de los cabos de un mismo elemento estructural no resultaren satisfactorios, los referidos cabos deberán ser mantenidos en observación hasta que la Fiscalización analice las consecuencias y lo apruebe.

4. INYECCIÓN DE LAS VAINAS

La operación de inyección de las vainas con lechada de cemento deberá ser ejecutada luego del pretensado de los cabos y su aceptación. Esa operación deberá efectuarse con el equipamiento adecuado y debidamente verificado. Está prohibida la ejecución de inyección con equipos de uso manual o a aire comprimido. Deberán ser observadas las disposiciones establecidas en el ítem 10.11 de las Especificaciones Estándares

4.1. Composición de la Lechada de Cemento

Las lechadas de cemento para las inyecciones de las vainas deberán estar constituidas por una mezcla de cemento, agua y eventualmente algún aditivo.
El cemento a ser utilizado para la lechada deberá ser de la Clase I "Cemento Portland-P320" según la norma paraguaya NP N° 70, u otro tipo de Cemento permitido de las Especificaciones Estándares, en bolsas cerradas y en perfecto estado de conservación.
No es recomendable el uso de cemento recién fabricado, o indebidamente acopiado con señales aparentes de hidratación.
El agua deberá estar libre de impurezas.

4.2. Confección de la Lechada

Las lechadas para inyección deberán ser confeccionadas en hormigoneras adecuadas, debiendo los materiales constituyentes ser colocados en la siguiente secuencia:
• Agua;
• Cemento;
• Aditivos.

El tiempo de mezclado no deberá ser superior a 4 minutos, contados a partir de la colocación de todos los componentes. El exceso de mezclado podría provocar el calentamiento y el engrosamiento de la nata. La lechada confeccionada deberá ser mantenida en agitación e inyectada hasta 20 minutos después de su preparación.

4.3. Factor Agua Cemento

El factor agua cemento adecuado deberá estar comprendido entre 0,35 y 0,40 litros/kg. En el caso del uso de aditivos, este valor no deberá ser superior a los 0,38 litros/kg. Para estos valores es posible obtener una nata con fluidez suficiente para permitir una buena inyección, sin que ocurra la exudación excesiva del agua de la mezcla.

4.4. Fluidez

La fluidez es el parámetro fundamental que caracteriza a la inyectabilidad de la lechada y deberá ser evaluada por el tiempo de escurrimiento de la lechada a través del cono de Marsh. Este tiempo deberá estar comprendido entre 13 y 20 segundos.

4.5. Exudación

La exudación caracteriza la estabilidad de la lechada. La cantidad de agua exudada en la superficie de la lechada mantenida en reposo durante 3 horas deberá ser inferior o igual a 2% del volumen de la referida lechada. El agua deberá ser completamente reabsorbida después de 24 horas. El ensayo deberá ser realizado en probeta graduada.

4 - HORMIGONADO DE LAS VIGAS

Para el hormigonado de las Vigas Prefabricadas se utilizará el hormigón Fck=30 MPA especificado en el Item N° 5.1.3 “HORMIGON ESTRUCTURAL PARA PUENTES” de estas especificaciones**.**

5 - MÉTODO DE MEDICIÓN

Los trabajos seran medidos, por metro cubico (m3) del volumen efectivamente ejecutado y aprobado por la Fiscalizacion.

6 - FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ***Ítem N° 5.1.3.5: Vigas Longitudinales prefabricadas pretensadas.***

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, materiales, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

ITEM N° 5.1.4: ACCESORIOS PREFABRICADOS

ITEM N° 5.1.4.1: BASE DE BARANDA PREFABRICADA

1-DESCRIPCIÓN
Este trabajo ser refiere a la ejecución de la base de hormigón armado a ser ejecutada adosada a la estructura de la losa tablero del puente mediante armaduras en espera, para la colocación de las Barandas de Hormigon Prefaabricadas, de conformidad con las dimensiones establecidas en los Planos

2- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
Se aplicara lo establecido en el Item N° 5.1.3 - Hormigon Estructural

3- MATERIALES PARA HORMIGÓN
Se aplicara lo establecido en el Item N° 5.1.3 - Hormigon Estructural

4-CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES
Se aplicara lo establecido en el Item N° 5.1.3 - Hormigon Estructural

El Hormigon a ser utilizado para la Base de Baranda Prefabricada será del Tipo Fck>25 MPa

5-ELABORACIÓN, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y CURADO
Se aplicara lo establecido en el Item N° 5.1.3 - Hormigon Estructural

6-CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN
Se aplicara lo establecido en el Item N° 5.1.3 - Hormigon Estructural

7-MÉTODO DE MEDICIÓN
Los trabajos correspondientes a este Item, seran medidos por metro lineal (m) de Base de Baranda Prefabricada efectivamente ejecutada y aprobada por la Fiscalizacion.

8-FORMA DE PAGO
Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ***Item N° 5.1.4.1: Base de Baranda Prefabricada***
Estos precios y pagos constituirán compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, materiales, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

ITEM N° 5.1.4.2 - BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO

ITEM N° 5.1.4.3 - SEPARADOR NEW JERSEY LATERAL

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de barandas prefabricadas de hormigón armado para defensa, y separadores de hormigón tipo New Jersey colocados 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.

2. MATERIALES

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems para hormigón estructural y para el acero de refuerzo.

3. FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN

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

Las barandas deberán ser fijadas en su posición final por medios adecuados antes del vertido del hormigón de segunda etapa para evitar desalineamientos y garantizar un buen empotramiento en la vereda. La terminación o acabado deberá ser bastante prolijo.
Los hormigones para las Barandas Prefabricadas y Separadores New Jersey serán del Tipo FCK=25 MPA.

4. CONSERVACIÓN

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

5. MEDICIÓN

Se medirá en metros lineales de longitud útil de baranda o de Muro Separador Tipo New Jersey efectivamente colocados y aprobados por la Fiscalizacion.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el ***Item N° 5.1.4.2 "Baranda Prefabricada de hormigón armado",*** o ***"Item N° 5.1.4.3: Separador New Jersey Lateral****",* que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, inclusive la fabricación, transporte y montaje de barandas en obra.

ITEM N° 5.1.5: APARATOS DE APOYO ELASTOMERICOS

ITEM N° 5.1.5.1: APARATOS DE APOYO

1. DESCRIPCIÓN

Las obras comprendidas en esta sección consisten en el suministro, confección y colocación de placas de Neoprén para apoyo de vigas.

2. EJECUCIÓN

El contratista deberá considerar el suministro de todo el equipo, mano de obra, materiales, herramientas, transporte a cualquier distancia, etc., así como todas las operaciones y actividades, incluyendo imprevistos, que sean necesarios para la total y satisfactoria terminación de los trabajos descriptos y especificados.

Las placas de apoyo de neoprén serán de la forma, calidad y dimensiones indicadas en los planos del proyecto y se colocarán en la ubicación y con las cotas allí señaladas.

Previo a la colocación de las placas, la zona de apoyo deberá conformarse mediante un mortero formado por una parte de cemento y tres de arena, de modo que presente una superficie horizontal, regular y nivelada.
El mortero de nivelación deberá fraguar por lo menos durante 96 horas, lapso en el que se mantendrá húmedo, previo a recibir cualquier carga.

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición de este ítem es por unidad colocada

4. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas a los precios unitarios del contrato, correspondiente al ***Ítem 5.1.5.1: Aparatos de Apoyo,*** cuyo precio y pago serán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transporte y otros incidentales necesarios para dar por completado el Ítem, e incluyendo su conservación hasta la recepción final de la obra. Se computará y certificará por unidad (un) de aparatos de apoyo utilizada, de acuerdo a estas especificaciones y órdenes de la Fiscalización.

ITEM N° 5.1.6 : OBRAS COMPLEMENTARIAS PUENTES

ITEM N° 5.1.6.1: DRENAJE DE ESTRIBO

1. DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de material granular, que tendrá por objeto la obtención de una camada drenante de la superficie del estribo que está en contacto con el terraplén. Dicha camada drenante tendrá un espesor de 0,50 m, desarrollado en toda la superficie de contacto del terraplén y el estribo, esta camada drenante deberá ser colocado previa colocación de una membrana de Geotextil colocado en la pared del terraplén con el objetivo de impedir la filtración de materiales finos del terraplén.

Como salida del agua se colocaran caños de PVC de D=100 mm en todo el perímetro de las paredes del estribo, a una altura de 0,50 m por encima de la zapata del mismo y separados entre sí una distancia de 2.5m.

2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de la ejecución de los trabajos a que se hacen mención en este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3. EJECUCIÓN

Una vez terminado la ejecución del terraplén de la rampa del puente, se procederá a la excavación con el equipo adecuado una zanja de espesor de 0.50 m en toda la superficie de contacto del terraplén en todo el perímetro del estribo. Luego se procederá la colocación de la membrana de Geotextil teniendo en cuenta lo especificado en el Ítem: "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 250gr/m2".

Terminado estos trabajos se procederá al relleno del material Granular previa colocación del tubo de PVC D=100 mm de diámetro, paralelo al muro del estribo, conectados con todos los tubos dejados en las paredes del estribo que servirán de caños de drenajes del mismo.

4. MATERIALES

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

La granulometría a ser empleada será la siguiente:

- Piedra triturada o Canto rodado: tamaño #1 1/2" (Rango 1" a 2")

La membrana de Geotextil deberá satisfacer lo especificado en el Ítem: "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 250gr/m2".

5. METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos de DRENAJE DE ESTRIBO serán medidos por metros cúbicos, y se refiere a la cantidad de m3 que se obtiene multiplicando el área colocada por el espesor indicado en los planos, previamente aprobados por la fiscalización.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad de medición, al precio unitario de la planilla de oferta, correspondiente al ***Item N° 5.1.6.1 Drenaje de Estribo***, el mismo comprende la provisión y colocación de los materiales señalados, mano de obra, equipos, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

ITEM N° 5.1.6.2: DRENAJE DE TABLERO CON CAÑO GALVANIZADO

Ø=100 mm

1. DESCRIPCIÓN

El trabajo especificado consistirá en la provisión y colocación de caños galvanizados Ø=100 mm Conforme a las indicaciones de los planos, en el tablero del puente u otros donde la fiscalización lo estime conveniente.

2. CONSTRUCCIÓN

Los caños deberán ser colocados antes de la realización del hormigonado del tablero, en las longitudes y formas estipuladas en los planos respectivos.

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

Los trabajos de desagüe pluvial serán medidos por ml, y se refiere a la cantidad de desagües colocados en un puente, multiplicados por la longitud real de cada uno de estos, aprobados por la fiscalización.

4. FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad de medición, al precio unitario de la planilla de oferta, correspondiente al ***Item 5.1.6.2: Drenaje de Tablero de Caños Galvanizados Ø=100***, el mismo comprende la provisión y colocación del material señalado, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

ITEM N° 5.1.6.3: COLCHONES RENO

1. DESCRIPCIÓN

Este Ítem comprende todos los trabajos y materiales necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, ejecución y ubicación de las colchonetas proyectadas, en los lugares previstos en los planos, cómputo métrico y órdenes de la Inspección.

El espesor de las colchonetas será de 0,23 m. y las demás medidas serán las indicadas en el plano del proyecto.

2. COLCHONETA

Sus paredes estarán constituidas por una malla hexagonal doble torsión con una abertura comprendida entre (6 x 8) cm y (8 x 10) cm de alambre de 2,2 mm. de diámetro como mínimo y galvanizado con un tenor mínimo de 240 grs/m2 de zinc. El alambre de amarre será también galvanizado y de entre 2,2 y 2,5 mm de diámetro.

La resistencia mínima a la tracción de los alambres será de 3000 Kg/cm2 y el alargamiento mínimo de rotura será del 12 %.

El peso de la red metálica galvanizada será como mínimo de 1,15 Kg/m2 de superficie.

Deberá colocarse un diafragma cada metro con una malla de las mismas características que las de las colchonetas.

Las colchonetas llevarán un refuerzo de borde construido con alambre de diámetro 2,7 mm como mínimo.

Todos los diámetros indicados tendrán una tolerancia de +/- 2,5 %.

3. MATERIAL DE RELLENO

El material de relleno será piedra de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar la estabilidad de la obra y cuyo tamaño será acorde a la abertura de la malla adoptada y estará comprendida entre la mayor abertura de la malla y como máximo 2 veces mayor que la mayor dimensión de la misma.
Las dimensiones de la malla y del material de relleno deberán ser aprobadas por la Inspección de obra a su exclusivo juicio.

4. COLOCACIÓN

4.1- Descripcion General

Previo a la colocación de las colchonetas, se deberá perfilar y nivelar la base del terreno donde se alojarán las mismas, hasta obtener una superficie regular con la pendiente prevista en el proyecto.
Una vez extendida en el suelo, en el lugar de emplazamiento y antes de proceder al relleno, se deberá proceder a efectuar las costuras de todas las aristas tanto horizontales como verticales en forma continua, pasando el alambre por todos los huecos de las mallas, con doble vuelta cada dos huecos, empleando en esta operación, los dos hilos de refuerzo de borde que se encuentran juntos.
La longitud y ubicación planialtimétrica deberá adecuarse a la topografía existente en el momento de la ejecución de la obra y a las órdenes de la Inspección.

Además, en todos los casos, a efectos de minimizar la acción erosiva del arrastre de material grueso, se recubrirán con una capa de hormigón, quedando incluido este hormigón (materiales, mano de obra y todos los trabajos que resulten necesarios) en el precio del presente ítem.

4.2 - Colocacion de Geotextil 250 gr/m2

Las colchonetas se apoyarán sobre un filtro de membrana geotextil, conforme a las características y procedimientos que se describen a continuación.

Esta actividad comprende todos los trabajos necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, acopio adecuado y colocación de un manto de material Geotextil debajo de las colchonetas y en toda superficie de contacto de los gaviones con el terreno natural.

La instalación del Geotextil se realizará una vez perfilado el terreno donde debe colocarse.

4.2.1- Material Geotextil

El material Geotextil deberá ser un producto conformado por filamentos de origen sintético, fibra continua, no tejido, 100% poliéster unidos por agujados, y estabilizado contra la radiación UV.

Tendrá un peso mínimo por unidad de superficie igual a 250 gr/m2.

Los rollos tendrán la identificación original del fabricante, según su nomenclatura de catálogo impresa en el orillo, con números y letras visibles. Cada rollo deberá contar con un certificado de fabricación de origen en donde constarán los datos técnicos y valores de cada partida.

La contratista adoptará la técnica y procedimiento constructivo más adecuado para lograr el extendido uniforme del Geotextil. Para su instalación y solape, se respetarán las recomendaciones estipuladas por el fabricante.

Se deberá respetar un solape mínimo de 0,50 m, debiendo ser, por lo tanto, contemplado en el precio unitario del Ítem donde sea utilizado el mismo.

5. LLENADO

Una vez terminada la operación de amarre en el lugar de emplazamiento, se procederá al llenado de las mismas con material pétreo, canto rodado o piedra partida, del tamaño y calidad especificado.

El relleno podrá ser efectuado manualmente o con el auxilio de equipo mecánico. El tamaño de la piedra, en la medida de lo posible, deberá ser regular y podrá ser aceptado, como máximo, un 5 % del volumen de las celdas con piedras de dimensiones superiores a las indicadas, debiéndose obtener el mínimo porcentaje de vacíos de manera tal que se asegure el mayor peso específico posible.

Posteriormente se recubrirán sus superficies horizontales y/o en talud, con un revestimiento de mortero cementicio (1:5), este revestimiento en ningún caso tendrá un espesor menor a los 5 cm medidos desde la malla, permitiendo durante el colado, la incorporación del mismo entre los agregados. La terminación de estas superficies será fratasada. Previamente a la colocación del mortero, podrán rellenarse los huecos con piedra partida de tamaño mínimo 30 mm, a fin de reducir la cantidad de vacíos.

El precio unitario del ítem incluye todos los trabajos, excavaciones, materiales, insumos, transporte, equipos y mano de obra necesarios para dejarlo terminado de acuerdo a su finalidad.

6. METODO DE MEDICION

Los trabajos de Colchones Reno serán medidos por metros cúbicos, y se refiere a la cantidad de m3 que se obtiene multiplicando el área colocada por el espesor indicado en los planos, previamente aprobados por la fiscalización.

7. FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad de medición, al precio unitario de la planilla de oferta, correspondiente al ***Item N° 5.1.6.3: Colchones Reno*** , el mismo comprende la provisión y colocación del material señalado, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

ITEM N° 5.1.6.4: GAVIONES

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, ejecución y ubicación de los gaviones proyectados, en los lugares previstos en los planos y cómputo métrico del proyecto y de acuerdo a las órdenes impartidas por la inspección.

2. GAVIONES

Los gaviones son elementos de forma prismática rectangular, con dimensiones variables según las necesidades del proyecto.
Sus paredes estarán constituidas por una malla hexagonal doble torsión con una abertura comprendida entre (6 x 8) cm; (8 x 10) cm. y (10 x 12) cm de alambre de 2,4 mm de diámetro como mínimo y galvanizado con un tenor mínimo de 260 grs/m2 de zinc. El alambre de amarre será también galvanizado y de entre 2,2 y 2,5 mm de diámetro.
La resistencia mínima a la tracción de los alambres será de 3000 Kg/cm2 y el alargamiento mínimo de rotura será del 12 %.
El peso de la red metálica galvanizada será como mínimo de 1,10 Kg/m2 de superficie.
Deberá colocarse un diafragma cada metro con una malla de las mismas características que los de los gaviones.
Los gaviones llevarán un refuerzo de borde construido con alambre de diámetro 3,0 mm como mínimo.
Todos los diámetros indicados tendrán una tolerancia de +/- 2,5 %.

3. COLOCACION DE GEOTEXTIL 250 GR/M2

Las colchonetas se apoyarán sobre un filtro de membrana geotextil, conforme a las características y procedimientos que se describen a continuación.

Esta actividad comprende todos los trabajos necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, acopio adecuado y colocación de un manto de material Geotextil debajo de las colchonetas y en toda superficie de contacto de los gaviones con el terreno natural.

La instalación del Geotextil se realizará una vez perfilado el terreno donde debe colocarse.

a. Material geotextil

El material Geotextil deberá ser un producto conformado por filamentos de origen sintético, fibra continua, no tejido, 100% poliéster unidos por agujados, y estabilizado contra la radiación UV.

Tendrá un peso mínimo por unidad de superficie igual a 250 gr/m2.

Los rollos tendrán la identificación original del fabricante, según su nomenclatura de catálogo impresa en el orillo, con números y letras visibles. Cada rollo deberá contar con un certificado de fabricación de origen en donde constarán los datos técnicos y valores de cada partida.

La contratista adoptará la técnica y procedimiento constructivo más adecuado para lograr el extendido uniforme del Geotextil. Para su instalación y solape, se respetarán las recomendaciones estipuladas por el fabricante.

Se deberá respetar un solape mínimo de 0,50 m, debiendo ser, por lo tanto, contemplado en el precio unitario del Ítem donde sea utilizado el mismo.

4. MATERIAL DE RELLENO

El material de relleno será piedra de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar la estabilidad de la obra y cuyo tamaño será acorde a la abertura de la malla adoptada y estará comprendida entre la mayor abertura de la malla y como máximo 2 veces mayor que la mayor dimensión de la misma.

Las dimensiones de la malla y del material de relleno deberán ser aprobadas por la Inspección de obra a su exclusivo juicio.

5. COLOCACION

Previo a la ubicación de los gaviones, se deberá perfilar y nivelar la base del terreno donde se alojarán los mismos hasta obtener una superficie regular con la pendiente prevista en el proyecto.

Una vez extendido en el suelo, en el lugar de emplazamiento se alzan las paredes y las cabeceras y antes de proceder al relleno, se deberán efectuar las costuras de todas las aristas tanto horizontales como verticales, en forma continua, pasando el alambre por todos los huecos de las mallas, con doble vuelta cada dos huecos, empleando en esta operación, los dos hilos de refuerzo de borde que se encuentran juntos.

En caso de resultar necesario y a los efectos de obtener una mejor terminación y verticalidad, se podrá utilizar un encofrado de madera.

Los gaviones de fondo colocados en contacto con el terreno natural, se apoyarán sobre un filtro de membrana geotextil.

6. LLENADO

Una vez terminada la operación de amarre en el lugar de emplazamiento, se procederá al llenado a mano de los mismos con material pétreo, canto rodado o piedra partida, del tamaño especificado.

El relleno deberá ser efectuado manualmente. El tamaño de la piedra, en la medida de lo posible, deberá ser regular y podrá ser aceptado, como máximo, un 5 % del volumen de las celdas con piedras de dimensiones superiores a las indicadas, debiéndose obtener el mínimo porcentaje de vacíos de manera tal que se asegure el mayor peso específico posible.

Los gaviones vacíos colocados arriba de una camada ya terminada deberán ser cocidos a lo largo de las aristas en contacto con la camada inferior de gaviones ya llenos a los efectos de lograr un contacto continuo entre los mismos y asegurando la construcción de una estructura monolítica.

El precio unitario del ítem incluye todos los trabajos, excavaciones, materiales, insumos, transporte, enseres, equipos y mano de obra necesarios para dejarlo terminado de acuerdo a su finalidad.

7. METODO DE MEDICION

Los trabajos de Gaviones serán medidos por metros cúbicos, y se refiere a la cantidad de m3 terminados, que se obtiene multiplicando las dimensiones (largo, ancho y altura del cuerpo de gavión), previamente aprobados por la fiscalización.

8. FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad de medición, al precio unitario de la planilla de oferta, correspondiente al ***Item N° 5.1.6.4 Gaviones***, el mismo comprende la provisión y colocación del material señalado, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

ITEM N° 5.1.6.5: JUNTAS DE DILATACION

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Sellos de Juntas de Dilatación del Tablero del Puente conforme se indican en los planos.

2. MATERIALES

Los materiales responderán a los requisitos establecidos en los planos.

3. MEDICIÓN

El sello de la junta del tablero será medido por metro lineal de sello aceptado y completamente instalado mediante mediciones realizadas a lo largo de la línea central de la junta.

4. FORMA DE PAGO

Los sellos de la junta de dilatación se pagarán al precio unitario contractual correspondiente al ***Item N° 5.1.6.5: Juntas de Dilatación.*** Dicho precio y pago serán en compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

ITEM Nº 5.2: REFUERZO Y AMPLIACIÓN DE PUENTES

OBSERVACIONES GENERALES:

Responsabilidad inicial del Contratista sobre replanteo de las Estructuras Existentes

Antes del inicio de los trabajos de Ampliación y Refuerzo de los Puentes existentes el Contratista, con el acompañamiento de la Fiscalizacion, deberá realizar el relevamiento topográfico preciso y detallado de la estructura existente a ampliar y reforzar, asi como de las condiciones del terreno natural.

Los datos relevados deberán ser presentados a la Fiscalizacion, a los efectos de su verificación y aprobación antes de la ejecución de los trabajos de refuerzo y ampliación.

Los Items correspondientes al componente AMPLIACIÓN DE PUENTES EXISTENTES, se regirán por las Especificaciones Técnicas establecidas para los Items equivalentes correspondientes a la ejecución de PUENTES NUEVOS, siendo estos los siguientes:

ITEM Nº 5.2.1: MOVIMIENTO DE SUELO

Se aplican las Especificaciones Tecnicas del ***Item N° 5.1.1: Movimiento de Suelos*** establecidas para los Puentes Nuevos

ITEM Nº 5.1.2: FUNDACIONES

Se aplican las Especificaciones Tecnicas del ***Item N° 5.1.2: Fundaciones*** establecidas para los Puentes Nuevos

ITEM Nº 5.2.3: HORMIGON ESTRUCTURAL

Se aplican las Especificaciones Tecnicas del ***Item N° 5.1.3: Hormigon Estructural para Puentes*** establecidas para los Puentes Nuevos

ITEM Nº 5.2.4: ACCESORIOS PREFABRICADOS

Se aplican las Especificaciones Tecnicas del ***Item N° 5.1.4: Accesorios Prefabricados*** para los Puentes Nuevos

ITEM Nº 5.2.5: APARATO DE APOYO ELASTOMERICOS

Se aplican las Especificaciones Tecnicas del ***Item N° 5.1.5: Aparatos de Apoyo Elastomericos*** establecidas para los Puentes Nuevos

ITEM Nº 5.2.6: OBRAS COMPLEMENTARIAS

Se aplican las Especificaciones Tecnicas del ***Item N° 5.1.6: Obras Complementarias*** establecidas para los Puentes Nuevos.

ITEM Nº 5.2.6.4: PROTECCION DE TALUD CON MURO DE PIEDRA BRUTA

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de la proteccion de los taludes en las cabeceras de Puentes existentes a se ampliados, con la aplicacion de muros de mampostería de piedra bruta.

Se construirá la proteccion con la mampostería de piedra sobre los taludes previamente preparados, con los suelos adecuados, la compactacion y geometria prevista, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones y dimensiones que se muestren en los Planos y las Órdenes de Trabajo.

2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

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

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

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

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

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

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

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

g) En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento, o con drenaje muy lento, el Contratista no realizará ninguna zanja o fosa para explotación de piedra:
   1) Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico.
   2) En las proximidades de poblados o asentamientos.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las ETAGs y el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente .

3. MATERIALES

3.1. Piedra.

La piedra será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad, y podrá ser empleada solamente después de haber sido aprobada por la Fiscalización.

3.2. Formas y tamaños.

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

   En general las piedras deberán tener espesores de no menos de 0,15 metros, anchos no menores a 1,5 veces su ancho. Cada piedra deberá ser de forma adecuada y libre de depresiones y salientes que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal. Por lo menos el 50% del volumen total de la mampostería será de piedra que tenga un volumen de por lo menos 0,02 metros cúbicos cada una.

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

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 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).

4. TRABAJOS DE CANTERA

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

5. MORTERO

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

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

6. EJECUCIÓN

6.1. Selección y Colocación.

Antes de la colocacion de la proteccion, el talud estara compactadoy firme y deberá ser aprobada por la Fiscalización antes de que pueda ser colocada piedra alguna.

Se tendrá cuidado de evitar agrupaciones de piedras pequeñas o de piedras que tengan el mismo tamaño. Cuando se usen piedras intemperizadas o de colores, o aquellos de contextura variada, se procurará cuidadosamente distribuir las varias clases de piedras uniformemente por todas las caras descubiertas de la obra. Se usarán piedras grandes en las hiladas inferiores y en las esquinas se usarán piedras grandes y seleccionadas.

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

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

6.2. Lechos y juntas.

Los lechos para las piedras de fachada podrán variar 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor. No deberán extenderse en líneas continuas a través de más de 5 (cinco) piedras. Las juntas podrán variar desde 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor, podrán tomar ángulo con la vertical desde 0 a 45°. Las piedras de fachadas deberán formar trabazones de por lo menos 0,15 metros longitudinalmente y 0,05 metros verticalmente. En ningún lugar deberán encontrarse esquinas de cuatro piedras adyacentes entre sí.

6.3. Toma de juntas.
Tanto las juntas entre piedras serán rellenadas con mortero. El mortero de las Juntas sera enrasado a la superficie externa del revestido.

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

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

7. MÉTODO DE MEDICIÓN
El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de muro de revestimiento con 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.

8. FORMA DE PAGO
El volumen determinado como está dispuesto arriba, será pagado al precio unitario del Contrato según el ***Ítem N° 5.2.6.4: Proteccion de Talud con Muro de Piedra***. *Dicho* precio y pago compensará completamente por el suministro y la colocación de todos los materiales y por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el Ítem, exceptuando excavación para cimentación que será pagado según el Ítem de Pago correspondiente

ITEM Nº 5.2.7: REFUERZO DE PUENTES EXISTENTES

ITEM Nº 5.2.7.1: DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

1 - CONDICIONES GENERALES

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a la estructura a reforzar

2 - PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA DEMOLICIÓN.

Toda la demolición deberá realizarse por personal altamente capacitado y responsable, con experiencia en este tipo de tarea. La demolición tiene por objeto remover segmentos de la estructura existente con el objeto de proceder a su reparación por lo que debe ser realizado con extremo cuidado.

Todo el perímetro de la zona a demoler deberá marcarse con precisión en la cara superior del tablero y cortarse por medio de herramientas diamantadas hasta una profundidad de 1.5cm con el fin de dejar un borde recto, limpio y de superficie vertical.

A partir de este corte se continuará la demolición por medios mecánicos manuales del tipo de martillos percutores eléctricos o neumáticos livianos (con peso menor que 10kg) y nunca con demoledores pesados porque estos últimos pueden dañar la estructura a reforzar.

Todo el proceso de demolición se realizará cuidando de no dañar las armaduras pasivas existentes en las zonas a demoler cuidando en lo posible no producir "picaduras" en las mismas.

Luego de realizada la demolición se desprenderá todo el material suelto y se procederá al lavado de las superficies por medio de un jet de agua de alta presión con el objeto de eliminar todo el material pulverulento superficial.

Siempre que la altura de trabajo de un operario sea igual o superior a tres metros, se utilizarán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos o bien se emplearán plataformas de trabajo elevadas.

Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios.

Queda expresamente prohibido depositar escombros sobre los andamios que puedan impedir la libre circulación por estos de los operarios.

No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra las vallas, muros, o soportes.

3 - PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, **el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente** y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

Se tomaran las medidas de seguridad en relación al tránsito vehicular y peatonal en el puente mientras duren los trabajos.
- Señalización nocturna y diurna, en la zona de trabajo y en los tramos previos y posteriores al Puente.
- Colocar vallado de seguridad con material reflectivo para el tránsito vehicular y peatonal en la zona del puente.
- Implementar la iluminación del área de trabajo, cuidando que no se produzcan encandilamientos.
- Mantener de forma permanente personal responsable de la seguridad en la zona.
- Implementar sistemas de control y regulación y direccionamiento diurno y nocturno del transito, mediante, balizas, banderilleros, luces intermitentes y otros mecanismos destinados a garantizar las condiciones de seguridad.

No acopiar materiales, equipos o herramientas en el área del puente que puedan interferir con el transito.
No depositar material de construcción o de demolicion en los causes de los arroyos.
Evitar procedimientos que puedan interferir con el escurrimiento normal del curso de agua.

4 - CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Antes del inicio de los trabajos el Contratista presentara a la Fiscalización un Plan de Trabajo, conteniendo las medidas de seguridad, personal, materiales, equipos, procedimientos constructivos, plazos calendarizando secuencialmente todas las actividades.

El Contratista ejecutara los trabajos con la mayor diligencia y rapidez a fin de acortar los plazos y rehabilitar la estructura en el más breve tiempo posible.

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad específicas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en estas especificaciones técnicas.

No se trabajará con lluvia, viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajo previsto en las especificaciones y recomendaciones de la Fiscalización.

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en las especificaciones técnicas y/o planos de proyecto.
Se verificará todo lo expuesto en el párrafo anterior antes de la aceptación.

4 - MEDICIÓN

La unidad de medida del rubro Demolición Estructura de Ho. Ao., será por m^3 (metro cúbico), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos del proyecto u ordenadas por la Fiscalización.

5- FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a esta especificación y a satisfacción plena de la Fiscalización y corresponderá al ***Item 5.2.7.1: Demolición de Estructura de Ho Ao.***

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Demolición de hormigón armado y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

ITEM Nº 5.2.7.2: HORMIGÓN EN ANCLAJE EXTREMO Y EN REFUERZOS DE LOSAS

1 - DESCRIPCIÓN

Corresponde a la provisión de mano de obra y materiales ejecución del hormigón correspondiente a los cabezales de los anclajes extremos y a las zonas de losas del tablero adyacentes a éstos

2 - MATERIALES

En la ejecución de estos macizos de anclajes y refuerzos se utilizarán hormigón y acero pasivo con las siguientes características:

Hormigón

- f'c = 35MPa y/o los valores particulares especificados en cada plano
- Asentamiento: 10±2 cm
- Diámetro máximo del agregado grueso: 19mm
- Aditivos Plastificantes: sin cloruros

Acero de Refuerzo

- fy= 420MPa
- Tipo: Dureza natural

3 - PROCEDIMIENTO

3.1 -Colocación

Antes del vertido del hormigón se deberán limpiar cuidadosamente los encofrado y deberá verificarse la estanqueidad de éstos, además todas las superficies expuestas de las zonas demolidas deberán estar limpias, absolutamente carentes de polvo y de segmentos sueltos y humedecidas previamente.

El hormigón deberá ser manipulado, colocado, y consolidado por métodos que no deberán causar segregación de la mezcla, obteniendo un hormigón homogéneo y denso, el cual deberá estar exento de oquedades y "nidos de abeja". Los métodos empleados no deberán causar el desplazamiento de la armadura u otros materiales que tengan que ir embebidos en el hormigón. La colocación del hormigón se hará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte y debe el hormigón ocupar su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran los 30 minutos desde el momento en que el agua se usó en contacto con el cemento. No se permitirá renovar el hormigón mediante la adición de agua a la mezcla, ni de cemento.

El hormigón no deberá ser colocado antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado los encofrados, y todos los materiales embebidos.

Cuando se empleen aditivos retardadores del inicio del fraguado del hormigón los tiempos mencionados anteriormente se modificarán de acuerdo al efecto de dichos retardadores.

3.2 -Curado

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.

3.3 - Relleno con Mortero de Graut para anclado de varillas

3.3.1 - Descripción

Este ítem se ejecuta como parte de los trabajos de agregado de armadura adicional de anclaje en las zonas demolidas.

3.3.2 - Procedimiento

Toda la aplicación de mortero graut se hará en forma gravitatoria con las perforaciones de diámetro y longitud indicadas en planos cuidando de mantener el ángulo con la horizontal indicado en los diseños suministrados.

Las perforaciones deberán hacerse exclusivamente con máquinas sujetas a un sistema de guía ajustable en ángulo y profundidad de perforación.

En ningún caso se admitirán taladros sujetados solamente en forma manual.

Luego de completadas las perforaciones, éstas deberán ser limpiadas por medio de soplado cuidando que la corriente de aire no tenga aceite que pueda perjudicar la adherencia.

Antes de la aplicación del mortero graut los orificio deberán ser humedecidos mediante el relleno con agua durante 15 minutos como mínimo y soplados inmediatamente antes de el vertido del graut.

La consistencia del graut deberá tener la fluidez suficiente como para permitir el relleno de los orificios. Luego del vertido del grout y antes de cinco minuto se introducirán las varillas adicionales de anclaje hasta el fondo de la perforación'

3.3.3 - Materiales

El mortero de reparación a utilizar se conoce como “Grauting de Base Cemento”

El grauting es un material fluido y auto-adensable en estado recién mezclado, destinado a rellenar cavidades y consecuentemente tornarse adherente (no se desprenda al ser colocado), resistente y sin retracción en el estado endurecido.

El grauting de base cemento puede ser prefabricado o fabricado in-situ y estará constituido por cemento de alta resistencia inicial, arena graduada, aditivos expansores y aditivos superplastificantes.

El graut seleccionado ya sea prefabricado o fabricado in-situ debe ser aprobado por la Fiscalización

El mismo deberá ser capaz de rellenar todos los espacios y tener las siguientes características: alta, buena adherencia (ser colocado con facilidad), baja retracción (no presente fisuración después de colocado) y alta impermeabilidad menor a 10%.

Las condiciones de resistencias mecánicas, para el graut con una relación (agua/graut = 0.20) de los mismos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

3.3.3.a - Resistencia a tracción (prismas 4x4x16)

A los 3 días = 20 kg/cm^2
A los 7 días= 35 kg/cm^2

3.3.3.b - Resistencia a compresión (no confinada) (medios prismas del ensayo a tracción)
A los 3 días= 250 kg/cm^2
A los 7 días= 400 kg/cm^2

El trabajo y materiales para ejecución del Relleno con Mortero de Graut para anclado de varillas será incluido en el en el rubro *Hormigón de anclajes extremos*

4 -MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del rubro "Hormigón de Anclaje " será en m3 (metros cúbicos), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por la Fiscalización.

Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena de la Fiscalización, corresponderá al ***Item 5.2.7.2: Hormigón en Anclaje Extremo y en Refuerzos de Losas***

El precio unitario deberá cubrir todos los costos del hormigón armado y en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

ITEM Nº 5.2.7.3: PLACAS DE DESVÍO INFERIOR

ITEM Nº 5.2.7.4: PLACA SUPERIOR EXTERNA EN PILA

ITEM Nº 5.2.7.5: PLACA SUPERIOR INTERIOR EN PILA

1 - DESCRIPCIÓN

Corresponde a la provisión de mano de obra y materiales para la construcción e instalación de las placas desviadoras externas metálicas indicadas en los planos.

5 - MATERIALES

En la elaboración de las placas desviadoras se utilizarán los materiales siguientes:

- Chapas de de acero estructural de calidad ASTM A 36 (acero común)
  - fy = 250 MPa .....resistencia a fluencia mínima
  - fu = 400 MPa .....resistencia a rotura mínima
- Bulones para sujeción: ASTM A 307, o de calidad ISO 5.6;
- Barras redondas para pasadores de anclaje de calidad ASTM A 36 (acero común) con
  - fy = 250 MPa .....resistencia a fluencia mínima
  - fu = 400 MPa .....resistencia a rotura mínima
- Electrodos recubiertos calidad E60XX o E70XX, de la norma ASW A5.1.

6 - PROCEDIMIENTO

6.1 - Procedimientos Generales

Las piezas que componen las placas desviadoras serán cortadas por medio de oxicorte o plasma a las dimensiones especificadas en planos.
Todos los bordes serán desbastados hasta eliminar todas las imperfecciones del corte y dejando las superficies cortadas lo suficientemente lisas como para permitir un asentamiento correcto sobre la superficie de hormigón y no producir heridas ni cortes al personal de montaje.
Las placas deberán ser perforadas en fábrica en las posiciones indicadas para los pernos de montaje y para los pasadores de cortante.
Los orificios para estos últimos deberán ser rectificados por maquinado a las dimensiones indicadas.
Todas las soldaduras se realizarán de acuerdo con las normas ASW A5.1. y ANSI/AWS D1.1 Código de Soldadura Estructural.

6.2 - Escarificación Superficial del Hormigón

6.2.1-Escarificación Manual

a-Procedimiento

Delimitar el área que se desea intervenir. Se escarifica de afuera hacia adentro, tomando la precaución de no dejar zonas quebradizas o astilladas. Se debe tener especial cuidado para no picar el acero de refuerzo. Se retira el material hasta dejar una superficie sana, rugosa y compacta que permita las mejores condiciones de adherencia. Cuando sea necesario, se debe prever el apuntalamiento.

b- Equipo

Puntero, cincel y mazo.

6.2.2 -Escarificación Mecánica
Consiste en un tambor giratorio con cuchillas de corte que impactan al concreto en ángulo recto para fracturarlo o pulverizarlo.

a-Procedimiento
Señalar el área que se desea intervenir.
Se escarifica de afuera hacia adentro, tomando la precaución de no dejar zonas quebradizas o astilladas.
Se debe tener especial cuidado para no picar el acero de refuerzo.

b-Equipo
Martillo neumático (Hammer/drill).
Se recomienda reemplazar las cuchillas de corte cada 8 horas de operación continua.

6.2.3 -Disco de Desbaste
a-Procedimiento
Aplicar el disco con lija sobre la superficie aprovechando el peso propio del equipo.
Efectuar el desbaste en capas o pasadas cruzadas a 90º.
Desbastar, encada vez, un espesor pequeño, manteniendo la uniformidad del espesor en toda la superficie.

b- Equipo
Pulidora industrial con disco para desbaste de pisos, húmedo o seco.
Los costos de la escarificación manual del hormigón se incluyen en la colocación de placas desviadoras

6.3-Compuestos Epoxidicos
6.3.1 - Descripción
Este ítem forma parte de los trabajos de ejecución de los desviadores metálicos externos tanto en zonas de vano como sobre pila.

6.3.2 - Unión de Placas Metálicas a Estructura de Hormigón
Este ítem se ejecuta en los siguientes procedimientos de refuerzo marcados en los planos:
Desviadores Metálicos de Vanos.
Desviadores Metálicos de Pila.
La función que debe desempeñar el epoxi es rellenar las imperfecciones superficiales y permitir un contacto completo entre el hormigón y las placas metálicas.

6.3.3 - Procedimiento
Una vez que se tenga escarificada la superficie donde se adherirán las placas metálicas escarificada y se haya procedido al retiro de todo tipo de material suelto y/o quebradizo, y luego de comprobarse que la superficie esté seca y libre de grasas y suciedad se procederá a aplicar el epoxi hasta lograr que el hormigón sea completamente cubierto por la resina epoxídica.

6.3.4-Equipo
Para la mezcla de los componentes del epoxi, en el caso de que por las condiciones climáticas lo requieran, podrá utilizarse un mezclador con hélice, diseñada para dicho efecto.

6.3.5- Material

Se utilizará un epoxi, destinado a la unión de productos de base cementicia. El "pot-life" del mismo deberá estar indicado en la especificación del producto. Antes de utilizar el producto, la fiscalización deberá realizar la aprobación del mismo.

Los costos de materiales y mano de obra correspondiente a la aplicación de os compuestos epoxidicos serán incluidos en los rubros referentes a Placas de Desviación.

7 - MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Estos trabajos serán medidos de acuerdo al peso de las Placas de Desvío efectiva y satisfactoriamente colocadas expresados en Kg, de acuerdo a lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas.

El trabajo será pagado al precio establecido para el ***Item N° 5.2.7.3 - Placas de Desvío Inferior, Item N° 5.2.7.4 - Placa Superior Externa en pila e Item N° 5.2.7.5 - Placa Superior Interior en Pila.***

ITEM Nº 5.2.7.6 - TESADO (POSTESADO EXTERNO)

1-DESCRIPCIÓN.
Este ítem se refiere a la provisión de materiales, equipos y mano de obra para ejecutar los trabajos de postesado externo indicados en los planos ejecutivos.

2- MATERIALES
2.1- Cabos de Pretensado
Los cabos de pretensado previstos estarán compuestos por cordones de Siete (7) alambres que deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 203 (ASTM A 416). Los alambres serán de baja relajación con una resistencia última a la tracción f`s = 1860 MPa (Grado 270) y deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 204 (ASTM A 421).

2.2- Vainas
Los cabos irán protegidos dentro de vainas metálicas de acero galvanizado de acuerdo con lo indicado en los planos.

2.3- Trompetas, Placas y Cuñas
Las trompetas, placas y cuñas deberán provenir de un fabricante que cuente con las certificaciones UE o PTI correspondientes, no pudiendo en ningún caso utilizarse piezas genéricas sin certificación adecuada.

3- DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TESADO
3.1 - Verificaciones Preliminares
Antes del inicio de las operaciones de tesado deberán ser efectuadas las siguientes verificaciones:

a) En lo referente al hormigón, si fueron alcanzadas las resistencias a la compresión previstas. Esto se verificará a través del examen de los ensayos de rotura de los cuerpos de prueba.
b) En lo referente a la armadura de pretensado, si esa armadura puede moverse libremente en toda su longitud.

3.2 - Operaciones de Tesado
Las operaciones de tesado deberán ser efectuadas con especial atención y con personal altamente calificado el cual indispensablemente deberá tener experiencia en la ejecución de operaciones de tesado de tendones externos debido al riesgo inherente de que implican estas operaciones.
El tesado deberá ser efectuado en estricta observancia de la secuencia establecida en la memoria de tesado suministrada por el proyectista.
De ocurrir cualquier incidente durante las operaciones de tesado, tales como la rotura de uno o más alambres, deslizamiento de cuñas, etc. deberá detenerse la operación para investigar las causas para y corregir los daños.

3.3 - Características de los Equipos de Tesado
El equipo utilizado en las operaciones de tesado deberá estar en buen estado y en perfectas condiciones de funcionamiento.
La precisión de los instrumentos de medidas, como manómetros, dinamómetros, etc., deberá ser verificada antes de la primera utilización y posteriormente, con la frecuencia que sea necesaria. Los errores de medición no deberán pasar ± 3%.

3.4 -Medida del Alargamiento y de las Tensiones.

3.4.1 - Memoria de Tesado

La memoria de tesado deberá indicar el o los extremos de tesado de cada tendón, la secuencia de tesado, la presión manométrica correspondiente a la fuerza de tesado a aplicar al tendón, así como su alargamiento teórico previsto.

3.4.2 - Hojas de Control de Tesado

Para el control de las operaciones de tesado deberán ser preparadas, para cada tendón, fichas de control donde deberán constar obligatoriamente los siguientes puntos:

A - Elemento de la estructura
B - Número del tendón;
C - Composición del tendón;
D - Tipo de equipo de tesado;
E - Presión manométrica a aplicar;
F - Alargamiento teórico;
G - Presiones manométricas parciales, correspondientes a las etapas de carga previstas.
H - Fecha de aplicación de la fuerza de tesado

En estas fichas deberán registrarse los resultados de las lecturas del alargamiento observado en cada etapa de aplicación del tesado, así como cualquier irregularidad ocurrida durante la realización de la operación.

3.5 - Inyección de las Vainas

La operación de inyección de las vainas con lechada de cemento deberá ser ejecutada luego del tesado de los tendones y de su aceptación.
El procedimiento y la secuencia de inyección de las vainas se indicará en la memoria.
Esta operación deberá efectuarse con el equipamiento adecuado y debidamente verificado.
Está expresamente prohibida la ejecución de inyección con equipos de uso manual o a aire comprimido.

3.5.1 - Composición de la Lechada de Cemento

Las lechadas de cemento para las inyecciones de las vainas deberán estar constituidas por una mezcla de cemento, agua y eventualmente algún aditivo.
El cemento a ser utilizado para la lechada deberá ser de la Clase I “Cemento Portland-P320” según la norma paraguaya NP N° 70, u otro tipo de Cemento permitido por la Dirección de Obra.
No es recomendable el uso de cemento recién fabricado, o indebidamente acopiado con señales aparentes de hidratación.
El agua deberá estar libre de impurezas.

3.5.2 - Confección de la Lechada

Las lechadas para inyección deberán ser confeccionadas en hormigoneras adecuadas, debiendo los materiales constituyentes ser colocados en la siguiente secuencia:

• Agua;
• Cemento;
• Aditivos.

El tiempo de mezclado no deberá ser superior a 4 minutos, contados a partir de la colocación de todos los componentes.
El exceso de mezclado podría provocar el calentamiento y el engrosamiento de la nata.
La lechada confeccionada deberá ser mantenida en agitación e inyectada hasta 20 minutos después de su preparación.

3.5.3 - Factor Agua Cemento

El factor agua cemento adecuado deberá estar comprendido entre 0,35 y 0,40 litros/kg.
En el caso del uso de aditivos, este valor no deberá ser superior a los 0,38 litros/kg. Para estos valores es posible obtener una nata con fluidez suficiente para permitir una buena inyección, sin que ocurra la exudación excesiva del agua de la mezcla.

3.5.4 - Fluidez

La fluidez es el parámetro fundamental que caracteriza a la inyectabilidad de la lechada y deberá ser evaluada por el tiempo de escurrimiento de la lechada a través del cono de Marsh. Este tiempo deberá estar comprendido entre 13 y 20 segundos.

3.5.5 - Exudación

La exudación caracteriza la estabilidad de la lechada. La cantidad de agua exudada en la superficie de la lechada mantenida en reposo durante 3 horas deberá ser inferior o igual a 2% del volumen de la referida lechada. El agua deberá ser completamente reabsorbida después de 24 horas. El ensayo deberá ser realizado en probeta graduada.

4 – MEDICIÓN Y PAGO:

La medición de este trabajo se realizara en peso expresado en Kg de los cabos de tesado, colocados satisfactoriamente como refuerzo de la estructura existente, conforme a las presentes Esp. Técnicas
El trabajo será pagado al precio unitario establecido para el ***Item N° 5.2.7.6:Tesado.***

ITEM N° 5.3: REPARACIÓN DE PUENTES

OBSERVACIONES GENERALES:

Al inicio de los trabajos el Contratista, con el acompañamiento de la Fiscalizacion, deberá realizar un relevamiento detallado de las fallas a ser reparadas, a los efectos de actualización del estado deterioro de la estructura y presesentacion del informe correspondiente, para aprobación de la Fiscalizacion

ITEM N° 5.3.1: LIMPIEZA DE ARMADURAS EXPUESTAS

1-PROCEDIMIENTO.

Cuando se trata de la limpieza del acero se debe conseguir en todo su contorno un color metálico, denominado estado de "metal blanco", idealmente, sin embargo debido a que la limpieza se realizará en forma manual, como no será posible llegar a esa situación deberá llegarse a tener la superficie de la armadura completamente sana.

Una vez terminado esto se determinara el diámetro útil de la sección de acero y si existiese una perdida mayor al 15% de la sección inicial se procederá a realizar la adición de armaduras nuevas de forma tal que la sección final de acero sea mayor o igual a la sección inicial.

2- EQUIPO.

Lija de hierro, cepillo de acero.

3-MEDICION Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago del ***Item N° 5.3.1: Limpieza de armaduras*** será en ml (metro lineal), de acuerdo con las exigencias de esta especificación técnica y las dimensiones y las instrucciones ordenadas por la Fiscalizacion.

ITEM N° 5.3.2: ESCARIFICACIÓN MECÁNICA.

1. DESCRIPCION
Este trabajo consiste en el retiro del hormigon escarificación mecánica y disco de desbaste
Consiste en un tambor giratorio con cuchillas de corte que impactan al concreto en ángulo recto para fracturarlo o pulverizarlo.

2. PROCEDIMIENTO.
Señalar el área que se desea intervenir.
Se escarifica de afuera hacia adentro, tomando la precaución de no dejar zonas quebradizas o astilladas.
Se debe tener especial cuidado en no picar el acero de refuerzo

3. EQUIPO.
Martillo neumático (Hammer/drill).
Se recomienda reemplazar las cuchillas de corte cada 8 horas de operación continua.

4. DISCO DE DESBASTE. PROCEDIMIENTO.
Aplicar el disco con lija sobre la superficie aprovechando el peso propio del equipo.
Efectuar el desbaste en capas o pasadas cruzadas a 90º.
Desbastar, encada vez, un espesor pequeño, manteniendo la uniformidad del espesor en toda la superficie.

5. EQUIPO.
Pulidora industrial con disco para desbaste de pisos, húmedo o seco.

6. MEDICION Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida y pago del ***Item N° 54.3.2: Escarificación mecánica*** será en m2 (metros cuadrados), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y las instrucciones ordenadas por la Fiscalizacion.

La función que debe desempeñar el puente de adherencia es de garantizar la unión monolítica entre el hormigón existente y el mortero de reparación u micro- hormigón de reparación o refuerzo.

ITEM N° 5.3.3: PUENTE DE ADHERENCIA

1. DESCRIPCION

La función que debe desempeñar el puente de adherencia es de garantizar la unión monolítica entre el hormigón existente y el mortero de reparación u micro- hormigón de reparación o refuerzo.

2. PROCEDIMIENTO.

Una vez que se tenga la superficie escarificada y se procedió al retiro de todo tipo de material suelto o quebradizo, y se comprobó que la superficie este seca, libre de grasas y suciedad. Se realizara una limpieza final con aire comprimido de toda la superficie. Posterior a ello con la ayuda de un pincel, se procederá a pintar las superficies hasta lograr que el hormigón sea cubierto por la pintura epoxídica.

3. EQUIPO

El equipo de aire comprimido, dotados de manguea de alta presión y también, deberá disponer de un filtro de aire y aceite, a los efectos de asegurar que el aire utilizado no esté contaminado.

Para la mezcla de los componentes del epoxi, en el caso de que por las condiciones climáticas lo requieran, podrá utilizarse un mezclador con hélice, diseñada para dicho efecto.

4. MATERIAL.

Se utilizara un puente de adherencia base epoxi, destinado a la unión de productos de base cementicia. El "pot-life" del mismo deberá estar indicado en la especificación del producto. Antes de utilizar el producto, la fiscalización deberá realizar la aprobación del mismo.

5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del ***Item N° 5.3.3: Puente de Adherencia*** será en m2 (metros cuadrados), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y cotas señaladas en los documentos de proyecto u ordenadas por la Fiscalizacion.

Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena de la Fiscalizacion y corresponderá al ítem "Puente de Adherencia".

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de Puente de Adherencia Base Epoxi y, en general, absolutamente todo costo relacionado con la correcta ejecución del rubro.

ITEM N° 5.3.4: REPARACIÓN CON MORTERO (e=4 cm)

1. RELLENO CON GRAUTING DE BASE CEMENTO.

El *grauting* es un material fluido y auto-adensable en estado recién mezclado, destinado a rellenar cavidades y consecuentemente tornarse adherente, resistente y sin retracción en el estado endurecido.

Un *grauting* de base cemento está constituido por cemento Portland común u ordinario, cemento compuesto (con adiciones) o cemento de alta resistencia inicial, áridos de granulometría adecuada, aditivos expansores y aditivos superplastificantes.

Por sus características de alta fluidez, buena adherencia, baja retracción y alta impermeabilidad, este tipo de *grauting* es conveniente para reparaciones en locales de acceso difícil o en secciones densamente armadas.

2. MEDICION Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago del ***Item N° 5.3.4: Reparación con mortero*** será en m3 (metros cúbicos), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y las ordenadas por la Fiscalizacion.

ITEM N° 5.3.5 / 5.3.8: ANDAMIAJE

1- DESCRPCION Y PROCEDIMIENTO

A los efectos de poder trabajar en forma segura y con la pulcritud requerida, se dispondrá de andamios metálicos en los lugares que así lo requieran.
Los mismos deberán disponer de una plataforma de trabajo, que permita la permanencia de no menos de tres personas en ella.
Previo a cualquier trabajo se realizara el apuntalamiento del elemento a reforzar y de las zonas próximas teniendo en cuenta el grado de degradación que presente la misma y la magnitud de los trabajos a ejecutar en ese elemento.
El Contratista será responsable de la estabilidad del andamiaje y de las condiciones del terreno a nivel de apoyo de los andamios.

1- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista será responsable de que los andamios no representen una obstrucción a la sección de escurrimiento de las aguas.
Asi mismo, en la ejecución de estos trabajos el Contratista deberá dar cumplimiento a las condiciones generales establecidas en las ETAGs

2 EQUIPOS.

Andamios metálicos, puntales y tablones de madera.

3 - MEDICION Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y pago del rubro “Andamiaje” será en m3xdía (metros cúbicos por día), de acuerdo con las exigencias de esta especificación y las dimensiones y las ordenes dadas por la Fiscalizacion
Las cantidades medidas de acuerdo a la unidad antes definida, se pagarán al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y a satisfacción plena de la Fiscalizacion y corresponderá a los ***Items N° 5.3.5 y 5.3.8: Andamiaje.***

ITEM N° 5.3.6: SELLADO DE FISURAS- LOSAS e=0,3mm

ITEM N° 5.3.7: INYECCION DE FISURAS- LOSAS e>0,4mm

1- DESCRIPCION

Consiste en sellar o inyectar fisuras inactivas en concreto con un material adhesivo de baja viscosidad que al solidificarse permita recuperar las propiedades de la estructura.

2- USO.

Se emplea en la reparación de fisuras, superficiales y profundas (no pasantes y pasantes), ya sea en superficies horizontales o verticales, cualquiera sea su posición.

3- CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.

3.1-Sellado:

Conforme se indica en los planos se deberá realizar un sellado a ambos lados de la fisura con el objeto de confinar la resina en la grieta y fijar los tubos de inyección.

3.2 - Inyección:

Los adhesivos a ser utilizados para este tipo de reparación son las resinas epóxicas.
Deben ser de baja viscosidad e inyectables.
No son aplicables a temperaturas mayores a 30º C.

4- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

4.1-Preparación de la superficie.

Para la preparación de la superficie se puede utilizar uno de los métodos explicados a continuación.
Superficie sana y limpia mediante chorro de agua a presión, luego aire a presión.

4.2- Limpieza con agua a baja presión.

Este método consiste en rociar agua a presiones menores de 5,000 psi. La técnica no remueve la capa superficial del concreto ni produce marcas significativas en la superficie. Se utiliza satisfactoriamente para remover suciedad y material suelto, contaminantes solubles al agua en la superficie y en las cavidades superficiales, así como para retirar el escombro producido por otros métodos más agresivos de preparación de la superficie. El equipo deberá tener: bomba de refuerzo para incrementar la presión del agua, mangueras para alta presión, equipado con ruedas para fácil desplazamiento y boquilla adecuada.

4.3- Chorro de Aire Comprimido a Presión

4.3.1-Procedimiento.

Si existen cavidades, colocar en su interior la manguera para ejecutar la limpieza de adentro hacia fuera.
Una vez limpias, se rellenan con papel, procediendo entonces a la limpieza del sector adyacente.

4.3.2 -Equipo.

Manguera para alta presión y compresor dotado con filtro de aire y aceite para garantizar la contaminación.

4.4-Chorro de agua a presión alta y ultra alta.

Este método cosiste en rociar agua a presiones entre 5000 y 45000 psi, para remover incrustaciones duras de suciedad y material suelto o mal adherido. También puede usarse

para remover recubrimientos epóxicos, uretanos entre otros. Es usado para remover capas carbonatadas del concreto. El equipo consta de bomba de agua de presión, compresor de aire, mangueras de alta presión, boquillas adecuadas, equipo de chorro de agua con ruedas para desplazamiento horizontal, traje de seguridad para el operario que proteja de los escombros y del agua.
Superficie seca, o saturada superficialmente seca.

4.5- Saturación con Agua.
4.5.1 -Procedimiento.
Inundar totalmente la superficie a ser tratada por un periodo de por lo menos 12 horas antes de aplicar los productos con base de cemento. Esa saturación puede lograrse con la construcción de barreras temporales y manguera con flujo continuo de agua.

En superficies verticales cuando la saturación no es confiable, se colocan sacos de yute y mangueras perforadas para formar una película continua de agua.

Instantes antes de la aplicación de los productos, retirar el agua y secar con estopa seca y limpia, el exceso de agua superficial, obteniendo la condición de superficie saturada y seca (no encharcada).

4.5.2-Equipo.
Pulverizador, membrana de cura, manguera perforada, sacos de yute (cabuya).

4.6 - Fijación de boquillas y sello superficial.
- Colocar boquillas en la superficie, a lo largo de la fisura. Si es pasante, por ambas caras.
- Sellar superficialmente toda la longitud de la fisura.

4.7 - Aplicación del material de reparación.
- Inyectar el material al interior de la fisura, a presión constante.
- Comenzar por el punto de entrada más baja de cada grieta y continuar hasta que el material aflore por el punto adyacente.
- Cerrar el primer punto de iniciar la inyección en el siguiente hasta que el material vuelva a aflorar en el próximo punto.
- Si la fisura es pasante, verificar que el material aflore por el punto opuesto más próximo. Cerrar este punto y seguir inyectando. Si no aflora por el punto opuesto, se inyectará por ambas caras.
- Continuar la secuencia hasta completar la reparación.

4.8 - Acabado.
Luego de que haya curado el material de inyección se retira el sello con disco y se da la terminación con mortero polimérico de baja contracción base cemento.

4.9 - Equipos y herramientas.
- Taladro de paleta de baja revolución.
- Equipo de inyección.

5 - CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS
Atendiendo a la importancia de los trabajos de inyección, y considerando que el objetivo principal es el de restaurar el monolitismo de los elementos fisurados, el Contratista con posterioridad al relleno realizado deberá realizar ensayos de ultrasonido (ASTM C597) en

por lo menos el 30 % de todas las vigas y losas reparadas para calificar si el relleno por medio de la inyección fue satisfactorio.

6-MEDICIÓN.

Una vez realizado lo descrito precedentemente, se procederá a la medición de las cantidades efectivamente ejecutadas

La medicion de los trabajos se realizara en metros lineales de sellado o inyección de fisuras realizados, verificados y aprobados por la Fiscalizacion.

7- FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados, verificados y medidos de acuerdo al procedimoento arriba señalado, serán pagados aplicando los precios establecidos para el ***Item N° 5.3.6: Sellado de Fisuras – Losas e=0,3mm y para el Item N° 5.3.7: Inyeccion de Fisuras - Losas e>0,3mm.***

ITEM N° 5.3.9 - LIMPIEZA FINAL.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

Este trabajo consiste en el retiro de todo el material sobrante de los trabajos realizados. Como asi mismo, los equipos, herramientas utilizados para la ejecución de los trabajos.

2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista tomara las medidas correspondientes a los efectos de no dejar restos de materiales, equipos o vegetación en los cauces de escurrimiento de las aguas.
Se evitara el vertido de materiales a los cauces de los cursos de agua.
Asi mismo se evitara la generación de incendios.
En general, se dara cumplimiento acabado de lo establecido en las ETAGs.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida y pago del ***Item N° 5.3.9 -Limpieza Fina*** se realizará en forma global.
Estos pagos cubrirán los costos de los equipos, mano de obra, señalización, transporte y disposición de los materiales excedentes de la ejecución.

ESPECIFICACIONES TECNICAS AUXILIARES PARA REPARACION DE PUENTES EXISTENTES

ITEM: SEÑALIZACIÓN PROVISORIA

1-PROCEDIMIENTO

Se refiere a la señalización provisoria diurnal y nocturna con la que deberá contar cada uno de los Puentes donde se realicen las intervenciones.

La misma incluye, la provisión y colocación de balizas y/o tambores con cintas reflectivas en ambas cabeceras del puente, en una cantidad suficiente que haga visible la presencia de trabajos en la zona, desde una distancia de no menos de 300 m.
Igualmente en los casos que los trabajos lo requieran, se deberá disponer de personal munido de todos los elementos de seguridad a ambos lados de la cabecera, para indicar la disminución de la velocidad por parte de los vehículos que circulan por sobre el Puente.

2- MEDICION Y FORMA DE PAGO

Estos trabajos no estaran sujetos a pago directo, los costos deberan estar incluidos en los Itemes de reparación arriba especificados

ITEM: DESCRIPCIÓN GENERAL DE MATERIALES PARA REPARACION

1. HORMIGÓN

El hormigón de cemento Pórtland es el material tradicionalmente usado en reparaciones y refuerzos. En la gran mayoría de los casos, requiere una dosificación que mejore algunas de sus características naturales. Puede que sea necesario obtener altas resistencias iniciales, eliminar la retracción de secado, lograr ligeras y controladas expansiones, elevada adherencia al sustrato, baja de aditivos y adiciones tales como plastificantes, reductores de agua, impermeabilizantes, escoria de alto horno, cenizas volantes, microsílica y, la clásica reducción de la relación agua/cemento.

Esas exigencias para la obtención de elevadas prestaciones reducen en la práctica la viabilidad del empleo directo del hormigón elaborado en la obra para uso de reparos y refuerzos, salvo en lugares donde se necesiten grandes volúmenes y exista asistencia técnica y orientación permanente del personal especializado en tecnología del hormigón.

2. ADITIVOS

Son productos especialmente formulados para mejorar algunas propiedades de los hormigones y morteros, tanto en el estado fresco como endurecido. Se considera como aditivo todo producto adicionado hasta un máximo de 5 % en relación a la masa de cemento. Por encima de ese porcentaje debe ser considerado como adición y tener tratamiento distinto.

Los aditivos normalmente son clasificados según su acción principal sobre los hormigones y morteros, siendo de mayor interés para las reparaciones, refuerzos y protección, los aceleradores de fraguado y endurecimiento, los retardadores, los reductores de agua o plastificantes y los expansores.

Los aditivos impermeabilizantes también pueden ser usados, sin embargo, en general reducen mucho la resistencia mecánica de los hormigones, siendo más recomendados para morteros de protección sin función estructural.

3. MORTEROS POLIMÉRICOS

Son morteros a base de cemento Pórtland modificados con polímeros, que usan áridos con granulometría adecuada – generalmente continúa atendiendo a las curvas de Bolomey; o discontinua, en el caso de alta resistencia a la abrasión – formulados especialmente con aditivos y adiciones que les confieren propiedades especiales. Son también llamados de morteros de base mineral y el proceso de endurecimiento está basado en la reacción de los granos de cemento con el agua de amasado.

En general tienen retracción compensada y son tixotrópicos, permitiendo su uso en superficies verticales e inclinadas.

Pueden ser formulados con resinas acrílicas del tipo metilmetacrilato o estirenobutadieno, o con resinas a base de PVA. En este último caso tienen aplicaciones limitadas, debido a la baja resistencia ante la humedad y la acción agresiva del ambiente. Algunas veces estos morteros polimétricos de base cemento también son llamados de morteros con látex, debido a la similaridad de algunas propiedades de esas resinas con las propiedades del material natural látex, utilizado para la fabricación de gomas.

4. MORTEROS DE BASE EPOXI

Los tipos más comunes de morteros y grauting para esa finalidad son los de base epóxi, generalmente ofertados en dos o tres componentes; la resina (epóxi), el endurecedor (amina y/o poliamidas) y áridos seleccionados.

Se recomienda que atiendan las siguientes normas americanas "*ASTM C395. Standard Specification for Chemical-Resistant Resin Mortars", ASTM C 399. Standard Practice for Use of Chemical-Resistant Resin Mortars" y "ASTM C 658. Standard Specification for Resin Chemical-Resistant Grouts*", y la norma británica: "*BSI CP 3003: Part 5. Epoxide resins*".

Estos morteros poseen excelente resistencia a ácidos no oxidantes y álcalis, así como buena resistencia a algunos solventes orgánicos. Son atacados por ácidos oxidantes, blanqueadores y ambientes muy alcalinos. La resistencia térmica no supera los 70 ºC.

Toleran pH en el intervalo de 2,0 a 10,0. Los epoxídicos presentan óptimas propiedades físicas y mecánicas, además de adherencia muy buena a varios tipos de superficies.

5. PRODUCTOS PARA ANCLAJE Y ENMIENDAS DE BARRAS DE ACERO

Son productos para anclaje, en general de base polimérica, predominantemente poliéster bicomponente, o de base cemento, ambos de pega rápida y ligeramente expansivos. Están disponibles para mezclar "in situ", en la obra, o en forma de cartuchos con el material ya dosificado.

6. HORMIGONES Y MORTEROS DE FRAGUADO/ENDURECIMIENTO RÁPIDO

En innumerables ocasiones es preciso realizar reparos rápidos que permitan por ejemplo la continuidad de la producción en industrias o la liberación del tránsito. Los productos pueden ser morteros elaborados con cemento aluminosos, que presentan fraguado rápido y alta resistencia en las primeras edades. Los cuales tienen el inconveniente que con el tiempo pierden parte de la Resistencia alcanzada inicialmente, debido a la transformación morfológica que sufren los cristales de aluminato.

Estos productos pueden ser también formulados con base en la reacción del magnesio con fosfato, que así como el anterior, desarrollan rápidas resistencias iniciales. Materiales de base sulfato de calcio son también empleados para esta finalidad.

7. MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Los materiales especificados en el presente ítem no serán objeto de pago directo, los mismos serán incluidos en los Items de Reparacion arriba especificados

ITEM - ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES

1. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIALES Y SISTEMAS A PIE DE OBRA

Puede parecer trivial, pero deben tenerse en cuenta procedimientos mínimos para recibir los materiales y sistemas a pie de obra. A continuación se enlistan algunos de ellos:

- ***Espacio disponible***.
  En muchas ocasiones, los superintendentes no toman en cuenta el espacio disponible y la compatibilidad de éste con el volumen de materiales a recibir. El problema no sólo estriba en la cuestión de la falta de espacio, sino en que algunos materiales tienen que almacenarse bajo techo pues el sol o la lluvia pueden tener efectos adversos en ellos que impacten su funcionalidad final.
- ***Adecuación de los espacios***.
  En ocasiones se cuenta con el espacio, pero éste no se encuentra en condiciones que garanticen la seguridad y funcionamiento de los materiales, es decir, puede tener exceso de humedad, o ser muy caluroso, o estar cerca de fuentes de contaminación, etc. Hay materiales que bajo ciertas condiciones de humedad y temperatura pueden perder algunas de sus cualidades. Un ejemplo muy concreto es colocar los morteros de reparación en sitios en los que haya riesgo que la bolsa que los contiene se lesione y las condiciones de humedad sean tan altas que inicien su hidratación.
- ***Permisos y autorizaciones (importaciones).***
  Respecto a esto es muy indispensable los aspectos fiscales, sobre todo cuando se trata de materiales de importación, requiere que estén bien documentados. Cuando los materiales o sistemas pasan periodos prolongados en las aduanas, que no saben y no tienen las instalaciones que luego conlleven a un funcionamiento inadecuado, cuando se usan en la reparación.
- ***Muestra de prueba (garantía)*.** Es indispensable tener muestras de prueba de los materiales y sistemas que se pretenden utilizar. El
  comportamiento de estas muestras permitirá validar la garantía del producto en caso de que éste se comporte de forma diferente a lo previsto o no cumpla con las cualidades que los fabricantes garantizan, al realizar la adquisición.

2- RECOMENDACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO A PIE DE OBRA

Recibir los materiales requiere de un cuidado especial, pero al igual que cuando se almacenan a pie de obra. A continuación se hacen algunas observaciones para que el almacenamiento tenga los mejores resultados:

- ***Estibas*.**
  Si la obra es grande y requiere almacenar mucho material, debe ponerse énfasis en la forma de estibarlo y tener montacargas para ello, así como estibas de madera para que el peso de los materiales se reparta y no perjudique el empaque del material.
- ***Protección contra el ambiente***.
  En ocasiones, por su tamaño y volumen, los materiales tienen que estibarse en el ambiente, es decir a la Intemperie. Cuando esto sea así, debe de tenerse cuidado que el tiempo que van a estar almacenados de esta forma no
  afecte su comportamiento antes de ser usados. Por ejemplo, si la reparación requiere de grandes cantidades de acero galvanizado, no debe de dejarse este a la intemperie por mucho tiempo, sobre todo si el ambiente tiene un pH menor de 7 o muy alto (> 13.5).

- ***Espacios abiertos o ventilados para productos tóxicos***.
  Los productos químicos pueden ser nocivos a la salud si se inhalan, por lo que en ocasiones no será conveniente colocarlos en sitios cerrados sino a la intemperie. Sin embargo, aún así, deben de tomarse precauciones colocando letreros de aviso cerca de donde se almacenen.
- ***Ubicación estratégica***. Cuando se requiere del uso de grandes volúmenes de material, se necesita colocarlos en sitios de fácil y rápido
  acceso, ya que de otra manera se tendrán costos adicionales para moverlos a los sitios donde se requieran.

ITEM - SEGURIDAD DURANTE LA REPARACION

1- DESCRIPCION

En el presente capitulo se dan algunas indicaciones de cómo y en qué casos se deben emplear los equipos de seguridad personal

Protección de la cabeza

1. Se usará casco de seguridad para proteger la cabeza contra:
   a. Caída de objetos.
   b. Golpes.
   c. Proyección violenta de objetos.
   d. Contactos eléctricos.

2. Lleve el barboquejo convenientemente ajustado cuando realice trabajos.

3. También hay que usar gorras, cofias o pañuelos, que impidan que el cabello pueda ser atrapado, cuando se trabaje donde haya mecanismos que giren.

Protección de los pies

1. La puntera reforzada del calzado de seguridad protege contra:
   • Caídas de objetos.
   • Atrapamientos.
   • Golpes en el pie.

2. La plantilla reforzada protege contra los:
   • Pinchazos.
   • Cortes.

3. La tobillera protege contra:
   • Golpes con objetos.

4. Las botas altas de goma protegen contra:
   • Agua.
   • Humedad.

Si se trabaja con equipos eléctricos se empleará calzado aislante sin elementos metálicos, asimismo cuando las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

Protección de las manos

1. Los guantes de seguridad protegen las manos, al manipular materiales y herramientas, contra:
   a. Golpes.
   b. Heridas.
   c. Cortes.
   d. Contacto con cemento y otros productos agresivos.

2. Para trabajos con algunos químicos o especiales se debe utilizar guantes especiales.

3. Para trabajos con electricidad, debe utilizarse guantes aislantes.

4. Los trabajos en instalaciones eléctricas sólo pueden ser realizados por electricistas o especialistas. Las herramientas manuales utilizadas para trabajos en baja tensión tienen que tener aislamiento de seguridad.

Protección ocular

1. Las gafas y las pantallas de seguridad protegen los ojos y la vista contra:
   a. Proyección de partículas.
   b. Choques de objetos.
   c. Radiaciones.
   d. Polvo.
   e. Salpicaduras de cemento y otros productos químicos.
2. Los cristales de las gafas deben limpiarse cuantas veces sea necesario.
3. En los trabajos de soldadura, los soldadores y especialistas utilizarán gafas o pantallas de soldador adecuadas al trabajo que vayan a realizar.

Protección anti-caídas

1. Los cinturones o arneses de seguridad deben sujetarse a un elemento resistente, en trabajo de altura de más de dos metros y con peligro de caída eventual.
2. El cinturón protege el cuerpo en los trabajos con posibles caídas desde altura, tales como:
   a. Colocación y desmontaje de protecciones colectivas, como redes, barandillas, protección de huecos en suelos y paredes, etc.
   b. Montaje y desmontaje de andamios, apeos, estructuras metálicas, etc.
   c. Trabajos próximos o junto al vacío, como bordes de forjados y de excavación, huecos, etc.
   d. Trabajos en cubiertas y tejados.
   e. Amarre el cinturón de seguridad a elementos resistentes, de forma que se evite la caída libre.
   f. Si no es posible evitar la caída libre utilizar cinturón de caída con arnés.
   g. Revisar con frecuencia la cuerda de amarre y el mosquetón.

Protección respiratoria

1. Ajustada a la boca y a la nariz, la mascarilla protege al aparato respiratorio contra polvos, humos, gases y vapores.
2. Para cada uno de esos casos, debe elegirse la mascarilla adecuada.
3. Cambie el filtro cuando la mascarilla se ensucie por dentro y no se pueda respirar bien.
4. Para trabajos en lugares muy especiales, donde no hay suficiente aire respirable, hay que utilizar equipos semiautónomos que suministran aire fresco a través de una manguera o procedente de una botella.

Protección auditiva

1. Los protectores auditivos ajustados correctamente, protegen los oídos en los trabajos con alto nivel de ruido.
2. También protegen los oídos contra la introducción de chispas,

salpicaduras de sustancias calientes o corrosivas y otras peligrosas.

3. La protección puede ser de dos tipos:
   a. Orejeras.
   b. Tapones.

Equipos de conjunto

Debe contarse con un botiquín de primeros auxilios y tener a la mano medios como radios o teléfonos celulares para contactar a los servicios de emergencia es caso necesario.

Debe contarse con un servicio médico competente y familiarizado con situaciones eventuales que se puedan presentar como podrían ser un contacto en los ojos o en la piel de algún aditivo químico que se esté utilizando para la reparación.

ITEM N° 6: OBRAS COMPLEMENTARIAS

ITEM Nº 6.1: CONSTRUCCION DE ALAMBRADAS

1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la construcción de cercos de alambre en los límites de la Franja de Dominio del camino. Incluye la limpieza de la franja de implantación del alambrado, provisión e hinca de postes de madera u hormigon y la colocación de hilos de alambre de las características y cantidades establecidas en el Proyecto.

La delimitación de la Franja de Dominio del camino será realizada mediante alambradas implantadas de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los detalles constructivos, alineaciones del Proyecto y topografía del terreno indicados en los Planos y órdenes impartidas por la Fiscalización. La alambrada se tenderá a lo largo del camino excepto en los puntos del proyecto en que fuera considerado innecesario, o así lo indique la Fiscalización.

2.- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Madera.

Los postes deberán ser fabricados de maderas duras (urunde'y, curupa'y o quebracho), recibiendo un tratamiento de preservación en la base con aceite de creosota hasta una altura de 0,80m, excepto en el portón de acceso a la propiedad que será de 1,40 metros.

Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada obtenida por labrado manual, con diámetro no menor que 0,10m. La longitud de los postes no será menor que 2,20m. El extremo superior del poste deberá presentar una cara chanfleada. Los postes serán de madera sana, exenta de nudos y huecos.

Los postes esquineros y los de portón tendrán las mismas características antes citadas, pero sus diámetros no serán menores que 0,20m, siendo la longitud del poste de portón no menor que 2,80m.

Alternativamente, el Contratista podrá sustituir los postes de madera por postes de hormigón armado para el tendido del alambrado. Para el efecto, serán prefabricados postes de hormigón armado de 3"x3", con cuatro armaduras longitudinales de de 42 mm y estribos de mismo diámetro cada 25 cm, elaborados con hormigón del tipo fck>150kg/cm2 y de 2,20 metros de largo.

3.2.- Alambres.

El calibre del alambre a emplear será el establecido en el Proyecto. En caso contrario, se podrá utilizar alambre liso del tipo acerado, galvanizado, ovalado, calibre Nº 17/15. Las ataduras se harán con alambre galvanizado dulce, calibre Nº 14.

A no ser que se disponga de otra manera en el Proyecto, los cercos se construirán con cinco corridas de alambre liso.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

Previo al comienzo de los trabajos de construcción de cercos, se deberá despejar en 2,00 m de ancho la vegetación existente a lo largo de su emplazamiento. Sin embargo, si en esta área existieren árboles u otras especies vegetales valiosas que pudieran ser de interés conservar, el Contratista informará esta situación a la Fiscalización y solicitará su autorización para desplazar la línea del cerco en esa zona. El corrimiento se deberá realizar desplazando el mínimo número de postes que sea necesario, dejando un quiebre brusco en la línea de cercos. No se deberán efectuar desplazamientos graduales para salvar obstáculos. La limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario para el tendido de la alambrada en los niveles y alineamientos requeridos.

Los postes se asentarán en los hoyos previamente cavados y el relleno posterior será compactado adecuadamente. Los postes serán colocados a una profundidad mínima de 0,80 m y de 1,40 m para el portón y distanciados 3,00 m entre si. La hilera de postes afirmados deberá presentar un alineamiento correcto y con sus cabezas formarán una línea continua. En todas las esquinas, o en todos los puntos donde se produzcan cambios bruscos de la alineación de la cerca, o por lo menos cada 400 metros, se colocarán postes en arriostramientos.

Sin embargo, en puntos particulares, tales como interrupciones en la línea de cercos, intersecciones con cercos existentes, canales, cauces u otros lugares que no admitan un poste, la distancia entre postes se podrá variar gradualmente, acortándola en la zona aledaña al área conflictiva hasta lograr los ajustes requeridos.

Los orificios para alojar los alambres lisos deberán taladrarse en el centro de la sección del poste. Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre postes. Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes mediante alambres para ataduras, de acuerdo al ítem anterior

Los postes y diagonales se deberán empotrar 0,80m en el suelo. Se colocarán en hoyos que, posteriormente se rellenarán con suelos provenientes de la misma excavación. La compactación del relleno se efectuará con pisones manuales, a plena satisfacción de la Fiscalización. La hincada de los postes mediante golpes, sólo podrá realizarse en suelos blandos. Se rechazarán, sin embargo, todos aquellos postes que hubieren sufrido rajaduras, deformaciones o cualquier otro daño debido al procedimiento usado.

En alzado, los postes y líneas de alambres deberán ajustarse a las sinuosidades del terreno. Los postes que queden ubicados en las partes más bajas, en especial quebradas y otras bajadas bruscas, deberán anclarse mediante tensores de alambres acerados galvanizados, dispuestos a 50 grados y empotrados al suelo con Hormigón del tipo C-15. La hilera de postes firmemente empotrados deberá presentar un alineamiento correcto y sus cabezas deberán formar una línea continua.

Los postes deberán colocarse verticalmente, aceptándose como mínimo, una desviación de 50mm respecto de la vertical. El alambre se deberá fijar firmemente a los postes, de manera que quede bien estirado y en las posiciones especificadas.

En el caso que la nueva línea de cercos quede muy próxima a la actual, siendo necesario el retiro de los cercos existentes previo a la colocación de los nuevos cercos, los trabajos se efectuarán en forma secuencial, tomando el Contratista todas las medidas necesarias para evitar el ingreso de animales a la Franja de Dominio del camino.

5.- MEDICION.

Esta partida se cuantificará por **metro (m)** de cero de alambre colocado, y la medición se efectuará a lo largo de la parte superior del tendido, según las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 6.1: Construcción de alambradas***

Su construcción se regirá por lo señalado en el Proyecto y esta Sección. La partida incluyen el despeje del área de trabajo, el suministro de todos los materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, mano de obra y demás actividades y trabajos necesarios para dar cumplimiento a lo especificado.

ÍTEM Nº 6.2: CORDÓN COMÚN DE HORMIGÓN

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere al suministro y colocación de cordones de hormigón, prefabricados y/o confeccionados in situ, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Hormigón.

Los elementos de hormigón podrán ser prefabricados o confeccionados en sitio y deberán ser construidos con hormigón de la clase C-18. Éstos se asentarán sobre una base firmemente compactada. Los hormigones se ajustarán en lo pertinente, a los requisitos estipulados en el *Ítem Hormigones*; cumpliendo además con lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

En el caso de que el cordón fuera colado en el lugar, y si bajo éste el Proyecto contempla una base o subbase de piedra u otra capa de material procesado y compactado en una etapa anterior a la ejecución de los cordones, éstos podrán apoyar directamente sobre dicha capa.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Características generales de los elementos de hormigón.

Las características de los cordones a emplear serán definidas en el Proyecto. Los cordones prefabricados deberán tener como máximo 1,00 m de longitud, y los hormigonados en el lugar tendrán una longitud máxima de 3,00m entre juntas de contracción, excepto cuando se construyan adosados a un pavimento de hormigón existente, en cuyo caso su longitud deberá coincidir con el espaciamiento de las juntas de contracción de dicho pavimento.

Los cordones una vez instalados no presentarán desprendimientos de borde. En caso de detectarse este tipo de daño, la Fiscalización rechazará las piezas defectuosas, o todo el tramo colado in situ con esas deficiencias.

4.2.- Disposición de los cordones prefabricados o colados en el lugar.
Los cordones deberán quedar asentados sobre una base de apoyo firmemente compactada. Las unidades prefabricadas deberán colocarse tan próximas entre sí como sea posible y las juntas de unión deberán rellenarse con un mortero de proporción 1:3 (cemento : arena) en volumen. Las juntas verticales de contracción de los cordones confeccionados in situ se formarán en el hormigón fresco, mediante tablillas u otro material previamente aprobado por la Fiscalización. La junta longitudinal entre cordones y el pavimento, se rellenará con un mastic asfáltico u otro material bituminoso previamente aprobado por la Fiscalización.

Las caras expuestas deberán ajustarse a las alineaciones y cotas indicadas en el Proyecto. Para verificar el alineamiento de los elementos se utilizará una regla recta de 3,00 m de longitud como mínimo, la que se colocará traslapando las uniones de los elementos, tanto en la cara superior como aproximadamente en la mitad de la cara lateral expuesta. Ningún punto de esas superficies deberá estar por debajo de 3mm del borde de la regla. En tramos curvos, sólo se comprobará el alineamiento de la cara superior.

Los cordones deberán ser previamente replanteados por medio de la materialización del eje que corresponde a la alineación de la arista superior, mediante el hilo de nivel. La excavación para el asiento de las piezas prefabricadas o de los moldes deberá respetar esta nivelación.

4.3.- Relleno de respaldo.
El material de relleno de respaldo se colocará a partir de la cara exterior de los cordones, con una altura igual a la cota superior de los elementos. El material de respaldo será del tipo impermeable; sin embargo, la Fiscalización podrá autorizar el uso de otro material que estime satisfactorio para dicho efecto. En tramos de corte, el ancho del relleno de respaldo será variable, hasta interceptar con el talud del mismo corte con una pendiente transversal hacía los cordones de 4% como mínimo. En sectores de terraplén, el ancho del relleno de respaldo será el señalado en el Proyecto, o en su defecto, este ancho será de 0,50 m como mínimo, a partir de la cara vertical de los cordones, con una pendiente transversal de al menos 4% hacia el talud del terraplén.

Los rellenos de respaldo deberán densificarse suficientemente para el servicio a que están destinados. La compactación se efectuará por capas de espesor terminado no mayor que 12 cm, preferentemente mediante el empleo de compactadores mecánicos de operación manual.

4.4.- Recepción de los elementos de hormigón por resistencia mecánica.
Para el hormigón de los cordones fabricados in situ, de los cuales serán tomadas muestras de hormigón fresco, se aplicarán los criterios pertinentes de recepción establecidos en el *Ítem Hormigones*.

4.5.- Procedimiento constructivo para hormigonados in situ.
El procedimiento constructivo se refiere al empleo de cordones moldeados in situ con empleo de moldes comunes comprendiendo las siguientes etapas:
1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento para regularización y apoyo de los cordones, firmemente compactada;

3. Instalación de moldes según la sección transversal del cordón. Los tramos en curvas deberán tener una atención especial a los efectos de conseguir buenos acabados según las formas establecidas en el Proyecto.
4. Instalación de moldes en la parte anterior y posterior del dispositivo.
5. Llenado y vibración del concreto;
6. Retiro de guías y moldes laterales;
7. Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3.

4.6.- Procedimientos constructivos para elementos prefabricados.

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

1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento suficientemente compactada para regularización y apoyo de los cordones;
3. Colocación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto;
4. Tomado de juntas entre las piezas con mortero cemento-arena, en proporción 1:3. Los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos estancos o de madera enchapada que permitan igual acabado. El hormigón será compactado por vibrado y los moldes serán capaces de soportar sin deformaciones dicha operación. Las piezas deberán tener como máximo 1,00 m de largo debiendo reducirse esta dimensión en segmentos en curva a longitudes adecuadas al diseño mostrado en los Planos o lo instruido por la Fiscalización.

4.7.- Procedimientos constructivos para cordones con encofrados deslizantes.

Este procedimiento se refiere al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

1. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
2. Ejecución de una base de asiento para regularización y apoyo de los cordones;
3. Lanzamiento del concreto,
4. Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos iguales, no mayores que 12 m. Las juntas deberán ser rellenadas posteriormente con un mastic asfáltico.

5.- CONTROL TECNOLOGICO.

5.1.- Control geométrico y de acabado.

El control de las condiciones de acabado de los cordones de concreto será efectuado por la Fiscalización en forma visual. El control geométrico consistirá en mediciones con cinta de mano de las dimensiones externas de los cordones, en sitios definidos en forma aleatoria a lo largo del trecho.

5.2.- Control tecnológico.

El control tecnológico del concreto utilizado en el moldeo in situ o en cordones prefabricados, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescripto en el *Ítem Hormigones*. Para el efecto, dará ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la comprensión simple a los siete, catorce y veintiocho días.

5.3.- Aceptación.

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

- El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;
- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de 10%, en puntos aislados, y
- La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescripto en el *Ítem Hormigones* sea superior a la resistencia característica especificada en *6.2.3.1* de esta especificación.

6.- MEDICIÓN.

Se cuantificará por **metro (m)** de cordón común de hormigón, y la medición se efectuará de acuerdo a la longitud estipulada en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

7.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 6.2: Cordón común de hormigón***.

El precio unitario remunera todas las operaciones, mano de obra, equipos y herramientas, excavaciones necesarias para la construcción, conformación de la base de apoyo de las piezas, materiales varios, juntas, rellenos de respaldo, transporte y encargos necesarios para la completa ejecución de los servicios, el suministro y colocación del hormigón masa, y cualquier otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado.

ÍTEM Nº 6.3: SEÑALIZACIÓN VERTICAL

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de señalización caminera del tipo vertical lateral y vertical sobre la calzada, incluyendo los postes de sustentación de las primeras y todos los elementos accesorios requeridos.

De no especificarse en el Proyecto 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, las Normas ABNT NBR 13.275. El diseño y ubicación de las señales, estarán de acuerdo a lo indicado en los Planos y en estas Especificaciones.

1.1.- Tipo de señales.

Los tipos de señales incluidas en el Proyecto son las siguientes:

a.- Señales preventivas.

Forma: 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.

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 reglamentarias.

Forma: Los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular, 0,75 x 1,00 m, 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 de 0,80 x 0,80m, 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, altura de 1,00m, con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letras color negro.

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 el camino.

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 m, con su mayor dimensión en sentido vertical.

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.

Color: 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, según se indique en los Planos.

d.- Señales educativas.
Tendrán características similares a las del grupo c. Informativas. Color: fondo blanco y letras negras. Medidas: 1,00 x 2,00m.

e.- Señales medioambientales.
Tendrán características similares a las del grupo c. Informativas. Color: fondo azul y letras blancas. Medidas: 1,00 x 2,00m.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Placas.

Las placas de los carteles especificados en esta sección serán de chapa plana galvanizada numero 16, con un espesor de 1,6 mm con cantos redondeados, comúnmente utilizadas para señalización. Deberán ser resistentes, livianas, con buena terminación superficial y altamente resistentes a la corrosión.
Las placas serán cepilladas, perforadas y tendrán cantos redondeados de 40 mm de radio de curvatura. La superficie de las placas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las láminas reflectivas.

El Contratista deberá acompañar un certificado de fábrica que indique la composición del material con el que están confeccionadas y las propiedades mecánicas típicas. Deberán cumplir con la Norma ABNT NBR 13.275.

Las dimensiones planas, como altura y ancho serán las correspondientes al tipo de señal con una tolerancia de ±1 mm. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las laminas reflectantes. Los cortes rectos deberán efectuarse con guillotina y los circulares en máquinas tijeras; los vértices deberán despuntarse con un radio de 40 mm. Todas las aristas deberán pulirse.

El Contratista deberá presentar el certificado de calidad de fábrica de los materiales componentes de las placas, así como también una muestra de la plancha ofrecida en tamaño de 0,30 x 0,30 m para cada caso.

3.2.- Láminas reflectantes.
Las placas deberán cubrirse por el anverso con láminas retroreflectivas. Estas láminas, incluyendo los requisitos de tipo, color, contraste y niveles mínimos de reflectancia, y los requisitos de textos, ribetes, números, flechas y símbolos, deberán cumplir con lo establecido en las normas técnicas mencionadas en esta especificación técnica.

Los tableros llevarán adheridas láminas reflectantes autoadhesivas, del Tipo once (11), de conformidad con lo establecido en las Normas ASTM 4956.

El Contratista deberá realizar la presentación del Certificado de Calidad de los materiales que pretenda utilizar y que garanticen el buen resultado del producto final. En el mismo se deberá indicar la procedencia del material y características técnicas generales y deberá estar acompañado de una muestra de cada tipo de material ofrecido en tamaño de 0,20 x 0,30 m.

3.3.- Postes.
Los postes de la señales serán fabricados en tubos galvanizados de 2” de diámetro y 2mm de espesor.

3.4.- Hormigón.
El relleno de las excavaciones para empotrar los postes de sustentación deberá efectuarse como hormigón de clase C-15, el cual deberá cumplir en lo referente a confección y manipuleo con lo dispuesto en el *Ítem: Hormigones.*

3.5.- 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.

3.6.- Pinturas.
El reverso de los tableros será pintado en color opaco, gris oscuro o negro.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Toda la señalización caminera descrita en esta Sección se instalará en la ubicación y con la mínima altura señalada en los Planos, estas especificaciones y/o conforme a las recomendaciones del “Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras”, con respecto a la distancia horizontal entre la orilla interior de la placa y el borde exterior de la banquina o pavimento, y la altura entre la parte inferior de la placa o estructura y la rasante de la plataforma del camino, respectivamente.

En caso que el Proyecto no lo señale, se considerarán al menos las siguientes condiciones mínimas de instalación:

- En el caso de señalización vertical lateral, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,50 m del borde de la banquina y a 1,20 m del borde de la calzada cuando no exista banquina. Asimismo, el borde inferior de la placa deberá quedar a 1,50 m sobre la calzada. En el caso de zonas urbanas, el borde interior de la placa deberá quedar a 0,30 m del borde de la calzada y el borde inferior de la placa a 2,00 m sobre la calzada.
- En el caso de señalización vertical sobre la calzada (pórtico para señalización), el borde inferior de la placa, deberá ubicarse como mínimo a 5,00 m por sobre el punto más elevado de la rasante del camino.

La profundidad y área mínima de las excavaciones para la instalación de postes sustentadores de señalización vertical lateral, se ajustarán a lo señalado en el Proyecto. En todo caso, la profundidad mínima de empotramiento de los postes será de 0,50 m. Con el objetivo de que la señal quede correctamente afirmada, el hueco no ocupado por los postes deberá rellenarse con hormigón clase C-15 que cumpla con lo establecido en el *Ítem: Hormigones.* Deberá conseguirse la perfecta verticalidad de los postes y correcta presentación del tablero.

En el caso de señales relativas a puentes y estructuras afines se deberán considerar delineadores verticales y señales informativas de identificación de las estructuras, con indicación del nombre del puente y rol del camino, en ambas entradas del puente.

Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas al poste.
En el caso de señalización vertical sobre la calzada, la construcción de los porta letreros, las fundaciones y su instalación se regirán por los diseños y especificaciones de materiales mostrados en los Planos.

4.1.- Confección de las señales.
Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta especificación. Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias empleando el sistema recomendado por el fabricante que garantice la correcta adherencia entre una y otra.

El reverso de la placa será pintado con color opaco, gris oscuro o negro. En la parte posterior de las placas, deberá estar impreso con pintura reflectiva lo siguiente:

CONTRATANTE: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
CONTRATISTA:
NÚMERO DE LOTE:
MES Y AÑO DE FABRICACIÓN:

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

4.3.- Medidas de Seguridad.
El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

5.- MEDICIÓN.
Se cuantificará por **metro cuadrado (m²)** de señalización vertical instalada y aprobada por la Fiscalización; la medición se efectuará de acuerdo a las dimensiones teóricas de cada tipo de señalización.

6.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 6.3: Señalización Vertical***.

Esta partida incluye el suministro y colocación de la señalización vertical lateral del tipo reglamentario, preventivo e informativo, cualquiera sean sus dimensiones y características, incluyendo los postes de sustentación, cualquiera sea el número y tipo, pernos, accesorios, excavaciones, rellenos, manejo del tránsito y todas las actividades y operaciones necesarias para cumplir con lo especificado.

ÍTEM Nº 6.4: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la demarcación de pavimento con los productos que se indican en la presente especificación técnica. Se definen los siguientes criterios a ser adoptados para la demarcación de líneas y figuras en los pavimentos:

- Las líneas continuas en el eje central serán de color amarillo. El ancho de las líneas intermitentes del eje central será de 15 cm y en el caso de las líneas continuas doble o líneas continuas con otra intermitente en el eje central, el ancho será de 10 cm.
- La franja adyacente a la vía y/o vías desde las cuales está prohibido el sobrepaso será continua; la franja adyacente a la vía o vías desde las cuales se permite el sobrepaso se pintarán en segmentos de 4,50 m con espacios de 4,50 m entre segmentos.
- La marcación de los bordes externos del pavimento será ejecutada con una línea continua de 0,10 m de ancho, color blanco, distante a 0,10 m del borde.

Esta Sección establece las características que deben reunir los materiales y equipos a utilizar, define los criterios para evaluar el nivel de calidad de las demarcaciones y establece las condiciones de ejecución de las obras, incluido el control de calidad en todas sus fases.

El carácter retroreflectante de la demarcación se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio por medio de algunos de los siguientes métodos:

a. Durante el proceso de fabricación (sólo para termoplásticos), conjuntamente con un sembrado;
b. Incorporado al material previo a su aplicación (premezclado), conjuntamente con un sembrado; o
c. Durante su aplicación (sembrado).

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Pinturas.

Por pintura se entiende un compuesto líquido pigmentado que se convierte en una película sólida después de su aplicación en capa fina sobre el pavimento. Las pinturas serán sintéticas con bases acrílicas de aplicación en frío, con microesferas incorporadas para la retroreflección y deberán cumplir con los requisitos de la U.S. Federal Specifications TT-P-115, Tipo III o TT-P-87. El Contratista presentará a la Fiscalización, con la debida anticipación, muestras de pintura y un certificado de origen referente a su calidad, que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización en la marcación de pavimentos.

Los requisitos básicos para la aceptación de las pinturas deberán contemplar los parámetros de control referentes a: color, resistencia, factor de luminancia, tiempo de

secado, envejecimiento artificial, adherencia y poder de cobertura, los cuales deberán ser indicados por el proveedor en el Certificado de Calidad correspondiente.

3.2.- Termoplásticos.

Este apartado se refiere a los materiales a ser empleados en la ejecución de señales y/o figuras en el pavimento en zonas urbanas con alto volumen de transito, y tendrán aplicación si así se indica en los planos. Consiste en una mezcla compuesta por sustancias minerales, resinas, plastificantes y otros componentes, que contiene micro esferas de vidrio y carece de solventes; se reblandece con el calor, fluidificándose para su aplicación para luego volver a solidificarse al enfriarse. Los termop1ásticos deberán cumplir además con los requisitos básicos referentes a color, factor de luminancia, envejecimiento artificial acelerado, resistencia al flujo, temperatura de inflamación, y estabilidad al calor. Todos estos datos deberán ser entregados por el proveedor en el Certificado de Calidad correspondiente.

3.3.- Microesferas de vidrio.

Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas. Las microesferas de vidrio que se empleen en las demarcaciones deberán cumplir los requisitos establecidos en las Especificaciones ASTM D 214 o con los requerimientos de FSSTT-B-1325 Tipo I. La proporción estimada es de 4,0 kg de microesferas de vidrio por cada 9,0 litros de pintura.

Tabla 6.4.1
GRANULOMETRÍAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO

		PORCENTAJE QUE PASA		
MALLA Nº	**ABERTURA (mic)**	**I (%)**	**II (%)**	**III (%)**
20	850	-	100	98 – 100
30	600	-	80 – 100	75 – 95
40	425	-	-	-
50	300	100	20 – 50	9 – 35
70	212	90 – 100	-	-
80	180	-	-	-
100	150	-	-	-
140	106	10 – 55	0 – 10	0 – 5
200	75	-	0 – 2	-
230	63	0 – 10	-	-

Nota:

Faja I : Para incorporar en pinturas previo a su aplicación.

Faja II: Para incorporar en el material termoplástico o sembrar en pinturas y plásticos en frío.

Faja III: Para sembrar en termoplásticos.

Eventualmente, se podrán aceptar microesferas de vidrio de granulometría diferente, propuestas previamente por el Contratista y aceptadas por la Fiscalización, a fin de mejorar la retroreflectancia inicial y residual, sin desmedro de su adherencia y durabilidad.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.1.- Equipos.

Los equipos a utilizar en las demarcaciones de pavimento, dependerán de la clase de material a emplear y del tipo de vía a señalizar. A fin de asegurar una demarcación homogénea y de las dimensionas estipuladas en el Proyecto, se deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Ser autopropulsado;
- Contar con un mecanismo automático de agitación incorporado;
- Contar con un mecanismo automático de control de dosis de aplicación;
- Disponer de un sistema independiente de aplicación del producto y microesferas;
- Contar con un dispositivo de control automático de espaciamiento y ancho de línea; y
- Contar con un dispositivo de control de velocidad.

4.2.- Ejecución.

La ejecución de obras de señalización horizontal, implica la fabricación en sitio de las demarcaciones de pavimento, mediante el empleo de los equipos, materiales y métodos, previamente seleccionados, autorizados por la Fiscalización. Para lograr este fin el Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

4.2.1.- Informe de programa de trabajo

El Contratista deberá presentar previo a la iniciación del trabajo un informe que indique detalladamente su programa a seguir en la ejecución de éste, incluyendo los siguientes puntos:

- Fecha de entrega de la totalidad o parcialidad de los materiales;
- Lugar de almacenamiento de éstos; y
- Fecha de aplicación de los materiales.

4.2.2.- Señalización y seguridad de las obras.

Antes de iniciarse la ejecución de la obra, se deberán establecer las medidas de seguridad y señalización para protección del tránsito, personal, materiales y equipos durante el período de ejecución, y de las demarcaciones de pavimento recién aplicadas durante el período de secado, las que deberán ser aprobadas por la Fiscalización.

4.2.3.- Preparación de la superficie de aplicación.

Antes de proceder a la aplicación de la demarcación, se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de la demarcación.

Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie a pintar deberá estar seca y completamente libre de polvo, grasa, aceite, basura o cualquier otro material extraño, para lo cual se recurrirá a barrido y/o soplado.

La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como eliminación de la demarcación existente, aplicación de una pintura de color adecuado símil al de la superficie del pavimento, u otro método que asegure que el pavimento no sufra daño alguno.

4.2.4.- Premarcado.
Previo a la aplicación de las demarcaciones, el Contratista efectuará un replanteo de ellas, que garantice una perfecta terminación. Para ello se colocarán en el eje de la demarcación o en su línea de referencia, círculos de no más de 30 mm de diámetro, pintados con el mismo color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia no superior a cinco metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 50 cm.

4.2.5.- Limitaciones climáticas.
La aplicación no podrá efectuarse si el pavimento se encuentra húmedo, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5º C o superior a 40º C, ni tampoco cuando la velocidad del viento sea de tal magnitud que afecte de tal manera el abanico a la salida del atomizador y resulte en distribución deficiente de la pintura y bordes indefinidos.

4.2.6.- Aplicación
Una vez ejecutadas todas las operaciones anteriores se procederá con la aplicación del material de forma tal que se asegure una correcta dosificación, homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas. Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra totalmente el pavimento y tenga color uniforme.

Antes de su aplicación la pintura debe ser preparada de acuerdo a las especificaciones del fabricante de origen, con el agregado de solventes del tipo, calidad y en las dosis máximas recomendadas por el fabricante.

La aplicación de cualquier pintura al pavimento no podrá hacerse antes de seis semanas de terminado el pavimento bituminoso, o lo que disponga la Fiscalización.

La pintura se aplicará únicamente sobre la superficie perfectamente seca y solo sí, en la opinión de la Fiscalización, las condiciones del clima reinantes son favorables.

La pintura se aplicará con equipos de rociado por atomizador, de tipo y diseño a ser previamente aprobados por la Fiscalización. Las franjas pintadas deberán tener bordes nítidos, sin serpenteo, estar correctamente alineadas y ser de espesor uniforme.

Las marcaciones serán debidamente protegidas hasta tanto la pintura esté completamente seca. El Contratista será responsable de este cuidado, disponiendo los elementos necesarios, tales como barricadas, señales y banderilleros, para su preservación. Todo daño ocasionado a la marcación será reparado. Toda marcación mal ubicada o rechazada por cualquier otro motivo, será borrada u obscurecida por algún procedimiento conveniente previamente aprobado por la Fiscalización.

4.2.7.- Control diario de obra.
El Contratista deberá llevar diariamente un control de ejecución, en el que figure al menos la siguiente información:
- Tipo y cantidad de materiales consumidos;
- Tipo de demarcación;
- Dimensiones de la demarcación;
- Fecha y hora de aplicación;
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada; y

– Cantidad de metros cuadrados (m^2) o metros lineales (m) aplicados.

4.3.- Control de calidad.
El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas. La Fiscalización deberá aprobar los materiales previo y durante su aplicación, dependiendo de los resultados de análisis de laboratorio.

4.3.1.- Control de recepción de los materiales.
Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada a Obra y además durante su aplicación, y se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad establecidos. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado. Tendrán validez los resultados de ensayos de laboratorio originados en controles de calidad en fábrica, siempre que éstos cuenten con el Certificado de Calidad otorgado por el organismo competente y que los mismos correspondan al lote recibido en obra.

4.3.2.- Control de aplicación.
Durante la aplicación se verificarán las dosis colocadas de los materiales, las dimensiones y espaciamientos de la demarcación, y las condiciones climáticas observadas durante la aplicación.

El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo aplicador.

4.4.- Control de recepción de demarcaciones terminadas.
La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos. De preferencia estos controles se efectuarán en sitio, pudiendo la Fiscalización autorizar la recepción de algunos parámetros especificados mediante ensayos de laboratorio originados en controles de calidad en fábrica, conforme se establece en *6.4.1.4.3.1* de esta especificación

La ubicación de la demarcación terminada deberá ajustarse a la establecida en el Proyecto.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

4.5.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas.

5.- MEDICIÓN.
Se cuantificará por **metro cuadrado (m2)** de demarcación de pavimento y la medición se efectuará según las formas teóricas requeridas por el Proyecto y aprobadas por la

Fiscalización. No se contemplarán los espacios no pintados entre líneas discontinuas y formas.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 6.4: Señalización Horizontal.***

La partida incluye todas las demarcaciones de pavimentos realizadas, ya sean líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada. El tipo y color de las demarcaciones serán los señalados en el Proyecto. La partida incluye el suministro de todos los materiales, el equipo, mano de obra, manejo del tránsito pasante, la señalización preventiva y todo otro material producto o actividad que se requiera para la demarcación del pavimento.

ITEM Nº 6.5: PORTICO PARA SEÑALIZACION

ITEM Nº 6.6: SEMIPORTICO PARA SEÑALIZACION

1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la provisión e instalación de estructuras de sostenimiento de señales aéreas, sobre la calzada, incluyendo sus fundaciones. Se incluyen además los letreros de la señal, los cuales se regirán por lo señalado en las Especificaciones Técnicas del *Ítem Nº 6.3: Señalización Vertical* en lo referente a calidad y tipo de materiales a emplear.

Se distinguen básicamente dos tipos de estructuras porta señales, la estructura tipo marco denominado Marco Porta señal que cruza totalmente la calzada, y la estructura denominada Bandera Porta señal, que no cruza la calzada sin o que informa desde un borde de esta, sobre las pistas.

En las placas estarán indicadas principalmente las obligaciones, limitaciones, prohibiciones o restricciones del uso de la vía, así como también direcciones de puntos de interés o refuerzo de la seguridad y vial.

2.- PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Acero estructural.

El acero para la estructura tipo marco o bandera, que sustenta los letreros, será el que se especifique en el Proyecto. La columna será metálica y estará constituida por tubos de hierro galvanizado de diámetros 4” y 6”. El reticulado será armado con perfiles tipo U, laminados, cortados y debidamente soldados.
Todos los elementos metálicos deberán ser galvanizados, salvo que el Proyecto especifique algo distinto.

3.2.- Hormigón.

Las fundaciones deberán ser construirse con hormigón del grado señalado en el Proyecto; en caso contrario, se empleará hormigón clase C-21. El hormigón deberá cumplir con los requisitos de calidad de materiales, manejo, elaboración y demás parámetros constructivos estipulados en el *Ítem: Hormigones*.

3.3.- Señalización Vertical.

Los materiales y procedimientos a ser utilizados en la elaboración de los carteles a ser instalados en los pórticos deberán cumplir con los requisitos de calidad y demás parámetros estipulados en el *Ítem Nº 6.3: Señalización Vertical* de las presentes

Especificaciones Técnicas. Las medidas y formas deberán ajustarse a lo indicado en los planos del Proyecto.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

El marco o bandera para la colocación de señales aéreas está conformado por una fundación, una estructura metálica conectada a la fundación y los letreros informativos. Las conexiones son normalmente apernadas o soldadas.

La presente información dice relación con las obras para la construcción de la estructura y sus fundaciones, no pronunciándose sobre la fabricación y colocación de los letreros, los que se fabricarán y construirán de acuerdo a lo establecido en el *Ítem Nº 6.3: Señalización Vertical* de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.1.- Confección y transporte.

Una vez efectuadas las excavaciones para las fundaciones del marco o bandera, se procederá a la recepción por parte de la Fiscalización. Las fundaciones se ubicarán en el emplazamiento definido en el Proyecto o en su defecto, en un emplazamiento previamente aprobado por la Fiscalización. Las fundaciones tendrán la geometría y profundidad, acordes al Proyecto. Luego de aprobado el sello, se procederá a colocar una base de hormigón pobre. Sobre éste se colocarán las armaduras para proceder al hormigonado. Todas estas actividades siguen los procedimientos habituales establecidos en cada sección.

La estructura metálica se conectará con las fundaciones de acuerdo a lo establecido en el Proyecto, conexión mediante platina metálica y pernos, u otro sistema semejante.

El armado del marco o bandera en el sitio, involucra también faenas de conexión soldada o apernada, según el Proyecto, que se realizarán con el equipamiento adecuado y cuidando el Contratista de tomar todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

La fabricación y suministro de los elementos estructurales, deberá ajustarse a lo establecido en el Proyecto. Se consideran estructuras de acero en base a tubos armados y reticulados metálicos de perfiles de bajo espesor.

No obstante a lo anterior, el Contratista podrá proponer diseños alternativos para estas estructuras, debidamente justificados por la memoria de cálculo correspondiente, incluyendo la nueva especificación, diseño que deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización. El nuevo diseño, deberá cumplir con la presente Especificación, en lo pertinente.

4.1.1.- Suministro.

Los tubos a utilizar cumplirán con lo establecido en la presente Especificación, cuidando en caso de utilizar tubos formados por planchas gruesas, que sean elementos de fábrica garantizados. Los tubos deberán ser recibidos conforme por la Fiscalización. Esta solicitará los certificados de calidad que estime convenientes, a fin de corroborar el cumplimiento de las propiedades especificadas del material.

Las soldaduras en terreno de los perfiles se regirán por las mismas especificaciones utilizadas para las soldaduras en taller, y con la misma obligación en cuanto al certificado de calidad.

La longitud de los elementos a transportar, será indicada por la Fiscalización a proposición del Contratista. De todas formas, la totalidad del marco deberá ser presentada en el taller, de modo de controlar el estricto cumplimiento de la geometría especificada en el Proyecto.

4.1.2.- Transporte.
El transporte de los elementos sólo podrá realizarse con posterioridad a su recepción en el taller, por parte de la Fiscalización.
El Contratista deberá contar en el sitio de emplazamiento con los elementos adecuados para la descarga y la manipulación de los perfiles en forma segura y eficiente. Debe cuidarse en todo momento de no dañar la pintura anticorrosivo de protección ejecutada.

4.2.- Colocación.
El Contratista deberá contar con los elementos necesarios para realizar los movimientos internos y colocación de las estructuras en su posición definitiva sobre la calzada, en forma segura y expeditiva, cautelando no sólo la seguridad de la estructura sino muy especialmente, la de los trabajadores encargados de esta faena.

Se deberá poner especial cuidado en no someter a la estructura a esfuerzos no contemplados y evitar golpes que puedan ocasionar deformaciones permanentes en los elementos. Deberá cuidarse en todo momento de no dañar la pintura anticorrosivo de protección realizada.

El personal deberá utilizar elementos de seguridad en las faenas de lanzamiento, situación que será controlada por la Fiscalización.

Los arriostramientos deberán ser colocados, de acuerdo a lo señalado en el Proyecto, inmediatamente una vez presentada la estructura en su posición definitiva.

La soldadura de los elementos en terreno, deberá ceñirse a lo ya indicado a lo largo de la presente Especificación.

4.3.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito vehicular, peatones y del personal de faena.

5.- MEDICION.
Se cuantificará por **unidad (un)** de estructura portaseñal instalada y la medición se efectuará según la cantidad requerida en el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los
Ítem Nº 6.5: Pórtico para señalización.
Ítem Nº 6.6: Semipórtico para señalización.

La partida incluye el suministro y colocación en el emplazamiento especificado en el Proyecto, de todos los elementos estructurales para la conformación de la Estructura Portaseñal, independientemente del tipo, excavaciones, armaduras, hormigón, estructura metálica, elementos de conexión, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva etc., para cumplir con el Proyecto y la presente Especificación. Se incluyen además los letreros de cada pórtico y su instalación correspondiente.

ÍTEM Nº 6.7: TACHAS RETROREFLECTIVAS PEQUEÑAS

ÍTEM Nº 6.8: TACHAS RETROREFLECTIVAS GRANDES

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta sección se refiere a la provisión y colocación de tachas reflectantes para la demarcación de pavimentos de manera a mejorar las condiciones de visibilidad nocturna y diurna de las isletas y separadores de distribución del tránsito.
Las tachas deberán tener dos caras reflectantes o bidireccionales, de los colores que se señalen en esta especificación o en el Proyecto.
Las tachas serán por lo general de forma tronco piramidal.
Las tachas serán colocadas directamente sobre la parte superior del pavimento, con adhesivos epóxicos disponibles en el mercado y de acuerdo a su tamaño y conforme se muestre en los Planos, deberán llevar adicionalmente pernos de fijación.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Tachas.

Las tachas deberán cumplir con las exigencias de la Norma ASTM D 4.280(Vigente). El muestreo para control se hará extrayendo un número de tachas igual a la raíz cúbica contratada, aproximando al entero superior.

La retroreflectancia exigida dependerá del color del elemento reflectante y los valores mínimos que deberá cumplir, serán los señalados en la Tabla 1 de la norma ASTM D 4280, indicados en unidades de mcd/lx. En todo caso, la superficie retroreflectante no deberá ser inferior a 10 cm2 por cara.

El color de la superficie retroreflectante deberá coincidir con el del cuerpo de la tacha, con excepción del cuerpo de las tachas bicolor, que serán blancas.

El cuerpo de las tachas se produce de un polímero que provee máxima resistencia al impacto y exposición a la intemperie. El elemento retroreflectante, deberá producir reflectancia húmeda y visibilidad nocturna.

3.1.1.- Reflectancia.

Las tachas deben tener valores iniciales mínimos de retroreflectancia al ser medidos de acuerdo a la Norma ASTM E.809. La cantidad fotométrica a ser medida es el coeficiente de intensidad luminosa retro-reflejado (R) expresado como mili candelas por lux ($cd.lx^{-1}$); una candela por lux es igual a 10,76 candelas por pie-candela.

3.1.2.- Resistencia al impacto.

Las tachas no deben demostrar quebrantamiento o rompimiento al ser probadas de acuerdo a la norma ASTM D2444 Tup (martinete) A, utilizando un peso de 1.000 gramos desde una altura de 1,0 m colocado sobre la tacha.

3.1.3.- Angulo de cara.
El ángulo formado por la superficie de la tacha y la base de asiento es de 30° (+/- 2°)

3.1.4.- Vida útil de funcionamiento.
La vida útil dependerá de las condiciones atmosféricas en el momento de la aplicación, el método de aplicación y la adherencia del adhesivo. El Contratista deberá realizar muestras, las que serán aprobadas por la Fiscalización antes de efectuar aplicaciones a gran escala.

3.1.5.- Almacenamiento.
Las tachas deberán ser almacenadas en un área seca y fresca, interior, libre de contaminantes los que pueden afectar su funcionamiento.

3.2.- Adhesivos.
Las tachas se deberán adherir al pavimento con la resina epóxica que recomiende el fabricante en función del tipo y estado del pavimento. En todo caso, el adhesivo deberá asegurar un tiempo de secado que no sobrepase los 25 minutos y que las tachas no sufran desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos, después de transcurridas 12 horas desde su colocación. La Fiscalización ordenará el cambio del adhesivo si éste no cumple con los requisitos estipulados.

3.2.1.- Adhesivos epóxicos de curado normal.
Un adhesivo epóxico apropiadamente mezclado debe exhibir las siguientes características de los componentes combinados:

- Tiempo de gelatinado: 7 a 13 minutos,
- Resistencia de la unión a la capa de rodadura,
- Tiempo para lograr no menos de 14 Kg./cm² a 25 °C 180 minutos (3 horas)
- Esfuerzo cortante

24 horas a 25°C	154 Kg/cm² a 25°C.
24 horas a 25°C más remojado con agua	105 Kg/cm² a 25°C.

3.2.2.- Adhesivos epóxicos de curado rápido.
La experiencia demuestra que las tachas son compatibles con los sistemas de adhesivos epóxicos de curado rápido, debiendo en caso de utilizarlos seguir las instrucciones del fabricante, previo probarlos en las muestras de referencia indicadas, para determinar sus propiedades.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
El uso de colores de las tachas deberá ajustarse a lo siguiente:

Color Rojo:	líneas de eje que no se deben traspasar.
Color Blanco:	líneas que se pueden traspasar.
Color Amarillo:	islas y reservas centrales, líneas continuas en borde de banquinas, aproximación a resaltos reductores de velocidad.

La colocación de las tachas estará basada en los planos de señalización y demarcación o en las láminas tipo del Proyecto. Si el Proyecto no presenta estos antecedentes, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, antes del inicio de las obras, una monografía donde se indique el tipo de tacha (número de caras reflectantes y color) que se deberá instalar en cada sector de la vía, lo que se deberá compatibilizar con la geometría del camino (curvas horizontales, curvas verticales, rectas y otras), con la

demarcación del pavimento, con la señalización respectiva y con lo que señale específicamente el Proyecto.

Antes de colocar las tachas, el Contratista deberá replantear las rectas y curvas del camino e instalará los elementos reflectantes de acuerdo a las siguientes pautas:

Sectores de recta:
- *En líneas centrales segmentadas:* debe haber una pieza bidireccional en el intervalo no pintado, aplicado en el eje de la línea, a igual distancia de las líneas, en razón de una pieza cada 24,0 m o cada dos espacios, en zona de sobrepaso permitido.
- *En lineas en zona de sobrepaso prohibido:* una pieza bidireccional cada 9,0 m, excepto en los 96,0 m antes de los principios de curva y después de los fines de curva.
- *En líneas de carril(Carril de Ascenso, Darsenas):* un tacha monodireccional, en el centro de la línea, cada dos espacios.
- *Lineas de canalización continuas:* cada 6m, mono direccionales.
- *Líneas de borde de pavimento continuas:* las piezas deben ser aplicadas en paralelo, del lado externo de la línea, en razón de una pieza monodireccional, cada 24,0 m.

La pieza debe quedar separada 3 cm a 5 cm de la línea para permitir futuros repintados sin perjuicio del elemento reflectivo.

Sectores de curva:
Linea de eje zona de sobre paso prohibido, con ambas líneas continuas: una tacha bidireccional cada 6m.
Lineas de Borde: Tacha monodireccional cada 12m
Sectores especiales: En general y en particular para sectores especiales la distribución de las tachas se realizara de conformidad con lo establedido en el Manual de Carreteras del Paraguay y los detalles del Proyecto.

El Proyecto podrá definir espaciamientos distintos a los señalados anteriormente, si las condiciones técnicas de terreno así lo aconsejan, cumpliendo siempre con las normas vigentes sobre la materia.
El área de pavimento donde se colocará la tacha deberá estar libre de polvo, compuestos de curado, grasa, aceite, pintura o cualquier otra materia extraña que pudiera afectar negativamente la acción ligante del adhesivo. Para estos efectos, la superficie indicada se deberá limpiar con un disco esmerilador de grano grueso, mediante choro de arena o mediante un procedimiento de similar efectividad. La colocación deberá realizarse en días secos.

Previo a la colocación de las piezas, deberá ser efectuada una pre-demarcación en el pavimento garantizar el alineamiento y posicionamiento correcto de las piezas. El adhesivo epóxico se deberá preparar de acuerdo con las instrucciones del fabricante, considerando que las cantidades requeridas dependen de la textura de la superficie del pavimento. En todo caso, no se deberá preparar más mezcla adhesiva que la que se pueda utilizar en 10 minutos.

El perforado deberá ser hecho con broca de taladro. El diámetro de la perforación obedecerá al diámetro del perno de fijación de la pieza a ser colocada. La profundidad de la perforación debe ser igual al largo del perno de fijación, + 1 centímetro, como mínimo.

La mezcla adhesiva se deberá aplicar mediante una espátula a la base de la tacha o a la superficie del pavimento, en una cantidad tal, que cubra totalmente la superficie de contacto, sin presentar huecos, más un leve exceso. Los vacíos debajo de la pieza, si existiera, deberán también ser llenados con el pegamento, y enseguida la pieza debe ser aplicada al pavimento. Después de pegada la pieza al lugar predefinido, la pieza debe ser presionada contra el suelo forzando de esta forma una adherencia por igual a la superficie del pavimento y permitiendo una nivelación de la pieza.

Las tachas se deberán colocar en su posición tan pronto como sea posible, con un procedimiento que asegure que, respecto al eje del camino, no sufrirá desviaciones mayores que 2 mm, medidos en los extremos. Una vez instalada la tacha se deberá presionar hasta que el pegamento salga por los bordes. Todo exceso de adhesivo se deberá limpiar y retirar inmediatamente. No se aceptará que el pegamento fluya sobre la cara reflectante de la tacha.

Las tachas deberán ser protegidas de golpes por un lapso mínimo de 30 minutos después de colocadas. Además, durante el período que dure el proceso de endurecimiento del pegamento, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar que el tránsito pase sobre las tachas. Para esto, el Contratista deberá colocar conos, barreras y la señalización necesaria.

No se deberán colocar tachas en las siguientes condiciones:
- Cuando la temperatura del aire o la del pavimento sea igual o inferior a 10ºC.
- Cuando la humedad relativa del aire sea superior a 80%.
- Cuando la superficie del pavimento esté húmeda.
- Antes de 14 días de haber sido entregado al tránsito un pavimento nuevo.
- Antes de la demarcación de los pavimentos.

4.1.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

5.- MEDICIÓN.
Se cuantificará por **unidad (un)** de tachas colocadas y la medición se efectuará de acuerdo al número de tachas requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas a los precios unitarios contractuales siguientes:
Ítem Nº 6.7: Tachas retroreflectivas pequeñas.
Ítem Nº 6.8: Tachas retroreflectivas grandes.

Dichos precios y pagos incluyen el suministro, transporte y colocación de las tachas reflectantes según lo especificado, incluyendo el adhesivo correspondiente, el manejo del tránsito pasante, la señalización preventiva y todos los demás trabajos, imprevistos y actividades necesarias para cumplir con lo especificado en esta Sección y demás antecedentes del Proyecto.

ITEM Nº 6.9.1: REVESTIMIENTO VEGETAL DE TALUDES

ITEM Nº 6.9.2: REVESTIMIENTO VEGETAL EN CONTRATALUDES

1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Los trabajos comprendidos en la presente Sección se refieren a la protección contra la erosión de taludes de cortes y terraplenes del camino, zanjas de drenaje o los lugares señalados en los documentos del Proyecto o donde lo indique la Fiscalización. Existen dos superficies importantes a proteger y que se refieren a los taludes y contrataludes.

Para el caso de los taludes, el Contratista podrá optar por la opción más conveniente, pudiendo ser la misma el recubrimiento vegetal con tepes o el sistema de *hidrosiembra*.

La protección de los contrataludes deberá ser implementada con el sistema de *hidrosiembra*.

Para el caso de la protección con tepes, se llevará a cabo mediante la colocación de un recubrimiento vegetal formado por suelo y "panes" de césped natural en los espesores indicados y de conformidad con lo especificado en el Proyecto, con el objetivo de obtener un arraigo de vegetación apropiada a las características de la zona y la conservación de esta protección hasta la recepción provisoria de la obra.

Para el caso de la plantación con el sistema de hidrosiembra, el Contratista deberá presentar la fórmula de mezcla de semillas y tipo de semillas que utilizara para tal fin, además del procedimiento constructivo respectivo para garantizar que el vertido sobre los taludes sea efectivo y pueda cubrir la totalidad de la superficie a tratar.

El poblamiento de la vegetación se conseguirá a través de la colocación de las semillas a través de técnicos de hidroproyeccion, tarea la cual deberá contar con la supervisión de especialistas en la materia. Dado lo dificultoso que significa la mantención de estas obras hasta asegurar el prendimiento de la vegetación, el Contratista deberá dar especial atención en la programación de las actividades.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

3.1.- Tepes.

El suelo vegetal será parte de la capa superficial del suelo y pueden ser las obtenidas de las operaciones de desbroce o de las áreas adyacentes. Los panes o tepes de césped, serán extraídos de los campos naturales situados en las inmediaciones de la Obra. 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 menos de 5cm y serán de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación en los lugares establecidos en los planos y de conformidad con estas especificaciones.

3.2.- Agua.
El agua a utilizar en el proceso de riego deberá ser de calidad tal que garantice el agarre de las plantas en el terreno colocado. No deberán utilizarse aguas que puedan estar contaminadas con productos químicos.

3.3.- Aditivos.
De ser necesario, podrán utilizarse aditivos para compensar las necesidades del suelo o proteger las plantas colocadas como por ejemplo compuestos minerales, fertilizantes, materia orgánica u otros. El tipo y las cantidades de cada uno de los aditivos a utilizar, se determinarán de acuerdo al análisis del suelo a proteger, efectuado por el Contratista previo al empastado. Este análisis será sometido a conocimiento y aprobación de la Fiscalización.

3.4.- Semillas.
Se utilizaran semillas de pastos, arbustos o de especies propias de la zona o que se adapten con facilidad a ella, y que en conjunto aseguren la cobertura vegetal y total del talud en forma permanente. Toda partida de semilla que se utilice deberá ingresar a la obra empaquetada y debidamente etiquetada por el proveedor. No se aceptara el uso de semillas transgénicas.

Las semillas a emplear, deberán cumplir con una germinación mínima de para los pastos y arbustos de 80% y 95% de pureza, lo que se certificara por un laboratorio o instituto competente con cargo al Contratista.

3.5.- Fijador o aglomerante estabilizador.
Se utilizaran dos clases de adherentes, cuya función será la de mantener unidas las fibras del mulch (se deberá utilizar un producto específico para hidrosiembra, ya sea de fibra de madera, celulosa o una combinación de ambos) con las semillas y la superficie a tratar y un floculante que haga efecto dispersante en la solución.

La formulación para el aglomerante estabilizador deberá definida en la propuesta del Contratista y deberá estar de acuerdo con la dosis establecidas por los fabricantes.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

Previo a la ejecución del empastado, se deberá retirar de la superficie todo el material suelto o susceptible de caer por su propio peso. Adicionalmente, también deberán haber sido construidas las obras de drenaje completadas en el Proyecto, como cunetas, drenes, bajadas de agua y otras que sean necesarias para evitar que las aguas provenientes de la parte superior del talud o de napas subterráneas, afecten a la superficie a proteger.

El talud, en sí mismo, deberá ser mecánicamente estable antes de proceder a la colocación del pasto. Si no lo fuese, se realizarán los perfilamientos correspondientes a objeto de darle un acabado uniforme en un todo con los alineamientos dados en las secciones transversales del Proyecto.

El suelo vegetal será distribuido sobre la superficie preparada con el equipamiento acorde a las exigencias para cada caso en particular, en la cantidad necesaria para obtener una capa continua, de espesor uniforme. Finalmente, la superficie será regada, compactada y conformada.

A continuación se procederá a la colocación del pasto en panes sobre la capa de suelo vegetal conformada. Se efectuará formando una superficie cerrada sin deformaciones y sin claros los que en caso necesario deberán rellenarse con tepes adicionales a fin de obtener superficies perfectamente cubiertas. Se colocarán tepes comprimiéndolos sobre la superficie a cubrir, en forma de obtener suficiente adhesión entre revestimiento y suelo, efectuando golpes con mazos manuales en cantidades suficientes para lograr el objetivo.

Finalmente, se fijará los panes por medio de estacas rústicas de madera o bruta de monte, de tamaño tal que se garantice la adherencia de los tepes al suelo vegetal hasta que esté debidamente arraigada. Estos serán colocados de acuerdo a la necesidad constatada para cada caso.

Será de responsabilidad y cargo del Contratista, el mantenimiento de las áreas protegidas con pasto; esto incluye entre otros, el cuidado, la conservación, riego y replante de las áreas intervenidas. La frecuencia de riego se determinará de acuerdo a las temperaturas y vientos de la zona. El riego de las áreas plantadas deberá ser efectuado tantas veces como se juzgue necesario, no correspondiendo al Contratista pago adicional alguno por este trabajo.

4.1.- Equipo.

El equipo para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización y conservados siempre en buenas condiciones. La Fiscalización podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no fueren aceptables. Todos los elementos deberán ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual establecido.

Para el caso de la hidrosiembra, se utilizara un equipo especial para tal fin compuesto por agitadores mecánicos y/o hidráulicos capaces de mantener la solución en emulsión constante y proyectarla vía aspersión sobre el terreno en desnudo.

El sistema regador deberá permitir realizar el riego de manera uniforme en toda la superficie, debiendo tener una dosificación de boquilla que permita tener una lluvia fina que evite la erosión de las superficies a tratar. La cantidad y frecuencia del riego debe ser definida por un especialista, el cual definirá la estrategia a seguir acorde a las necesidades especiales del suelo y clima imperantes a lo largo del desarrollo de las obras.

La siembra de las superficies a tratar deberá ser realizada lo más pronto posible después de que cada uno de los cortes o terraplenes estén terminados en su fase de movimiento de tierras. Si esto ocurre en época de seca, podrá ser postergada hasta la siguiente estación de otoño y se programara de manera a tener un programación aceptable que permita tener la superficie cubierta al inicio de la temporada de lluvias.

Previo al inicio de la ejecución de los trabajos, los taludes deberán estar mecánicamente estables, compactados y con las pendientes previstas en el proyecto y con el adecuado

encauce de las aguas. Las aguas de escurrimiento pluvial deberán estar debidamente canalizadas para no ingresar a la zona de taludes protegidos

En cuanto al riego, se realizara exclusivamente por el método de aspersión u otro similar siempre que resulte en una lluvia fina. Se aplicara a contar desde el día siguiente de la hidrosiembra y no habrá limite en cuanto a la frecuencia. Solamente deberá cuidarse de no provocar escurrimiento superficial, para lo cual, se deberán efectuar pasadas rápidas lanzando el agua desde prudente distancia y hacia arriba.

5.- MEDICION.

Se cuantificará por **metro cuadrado (m2)** de pasto colocado, arraigado, compactado y distribuido, y la medición se efectuará geométricamente de acuerdo con las medidas efectivas en terreno y aprobada por la Fiscalización. Se descontarán a los efectos del pago, las superficies empastadas que no hayan arraigado al momento de la recepción definitiva de las obras.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 6.9.1: Revestimiento vegetal en taludes*** **e** ***Ítem Nº 6.9.2: Revestimiento vegetal en contrataludes***

Esta partida incluye la provisión y suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, transportes, mano de obra e imprevistos para realizar la protecciones definidas en el Proyecto, y el mantenimiento correspondiente según lo especificado.

ITEM Nº 6.11: DARSENAS PARA PARADA DE BUSES.

1.- DESCRIPCION Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a la provisión y construcción de refugios peatonales en los lugares indicados en el Proyecto, destinados a la espera del transporte público. Los materiales de construcción son los indicados en los planos y detalles constructivos y consistirá principalmente en estructuras prefabricadas de hormigón armado instaladas en los sectores destinadas a los paraderos para ómnibus.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.

Los materiales a emplear en la construcción de las casetas se ajustarán a lo señalado en el Proyecto y lo que se especifica a continuación. Deberán ser de primera calidad debiéndose aprovechar al máximo las condiciones naturales del terreno y ambientales.

3.1.- Hormigón.

El hormigón para la construcción de las estructuras prefabricadas será del tipo C-21. La confección, colocación y terminación de las estructuras de hormigón armado se regirá por lo dispuesto en el *Ítem Hormigones e Item Acero* para armaduras de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

El terreno donde será construirá la caseta deberá despejarse y escarparse si corresponde. Antes de iniciar cualquier trabajo, la ubicación exacta donde deba emplazarse el refugio deberá trazarse, demarcando a lo menos sus cuatro esquinas. El área demarcada deberá compactarse hasta alcanzar en los 0,30m superiores, no menos del 90% de la densidad máxima establecida para el tipo de suelo de fundación.

Enseguida, se extenderá una capa de arena lavada sobre la cual asentará la estructura prefabricada para, posteriormente, ejecutarse una viga de unión entre estructuras y rigidización de las mismas.

Cuando se requiera de un ensanche, corte o relleno de la plataforma existente para dar cabida al emplazamiento de la caseta y construcciones anexas, las obras necesarias, como por ejemplo movimiento de suelos, se cuantificarán para efectos de pago en las Secciones respectivas de estas Especificaciones Técnicas.

Los refugios peatonales se construirán o instalarán en la forma y de las dimensiones que indique el Proyecto. Se prestará especial atención a la terminación de las estructuras prefabricadas de los refugios, aplicándoles todos los cuidados para un acabado perfecto.

4.1.- Medidas de seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

4.2.- Servicios requeridos y mantenimiento.
El Contratista deberá proveer los servicios para el funcionamiento de los refugios, el mantenimiento y la reparación de las instalaciones hasta la finalización del Contrato, fecha en la que todas las instalaciones proporcionadas por el Contratista, pasarán a ser propiedad del M.O.P.C.

5.- MEDICION.
La partida se cuantificará por **unidad (un)** de caseta construida y la medición se efectuará según las unidades requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización.

6.- FORMA DE PAGO.
Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 6.11: Dársenas para parada de buses*****.**
La partida incluye todos los trabajos y el suministro de los materiales requeridos para construir las casetas en los términos definidos en esta Sección, incluso la preparación del área de fundación, la base, la caseta y los materiales a emplear en su construcción, las estructuras prefabricadas así como también todos los recursos necesarios, planta de prefabricación, transporte y colocación de las estructuras prefabricadas para las casetas, mano de obra, equipos, herramientas, supervisión, imprevistos y cualquier otra consideración necesaria para dar por concluido el ítem.

ITEM N° 6.12.- MOJONES DE KILOMETRAJE

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y toda la mano de obra necesaria para la ejecución y colocación de todas las señales indicadoras del kilometraje de la carretera, en un todo de acuerdo a los Planos y estas Especificaciones Tecnicas.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE y LA SEGURIDAD VIAL

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.
A los efectos de que los mismos no se constituyan en obstáculos de riesgo para los vehículos que accidentalmente salgan fuera de la plataforma vial, los mismos deberán ser huecos y separados del borde de la plataforma a distancias prudenciales, conforme a las recomendaciones establecidas en las Normas Tecnicas e indicadas en los planos.

3.- MATERIALES

Las señales indicadoras del kilometraje de la ruta consistirán en postes de sección rectangular con las dimensiones indicadas en los Planos, huecos de hormigón armado prefabricado y de dos placas de hormigón también prefabricadas las que deberán insertarse posteriormente en los huecos que para el efecto están previstos en los postes.

4.- REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

4.1.- Fabricación del Mojón:

Serán fabricados con una mezcla formada por una parte de cemento Portland, dos partes de arena y cuatro partes de piedra triturada de tamaño de 3/8 de pulgada (1:2:4).

Los moldes deberán ser metálicos o de madera compensada, sólida e indeformable y diseñada de manera que la pieza acabada concuerde con los contornos y dimensiones especificados. El hormigonado y vibrado se hará con todo cuidado evitando desplazamiento de las armaduras y/o deformaciones del molde.

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.

4.2.- Colocación

Los mojones se colocarán donde corresponda de acuerdo al kilometraje definitivo de la ruta. Transversalmente estarán ubicados en el borde externo de la plataforma, a cuatro (4) metros del borde de la calzada.
Los mojones se asentarán con las caras de acuerdo a lo indicado en los planos, en agujeros previamente cavados y se compactará cuidadosamente el relleno por medio de soquetes manuales.

El trabajo de colocación de los mojones de kilometraje deberá efectuarse dentro de los 6 (seis) meses finales del plazo contractual.

4.3.- Conservación
Estará a cargo exclusivo del Contratista el cuidado y la conservación de los mojones de kilometraje colocados y aceptados hasta la recepción final de la Obra.

5.- MÉTODO DE MEDICIÓN
Las cantidades que se pagarán, serán el número efectivo de **unidades (un)** de mojones de kilometraje colocados y aceptados.

6.- FORMA DE PAGO
Las cantidades determinadas conforme al método de medición, descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem N° 6.12: Mojones de Kilometraje***

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

ÍTEM N° 6.13: MURO DE HORMIGON CICLOPEO

1 - DESCRIPCIÓN

Consiste en la ejecución de Muros de Contencion con hormigón diclopeo, en los lugares indicados en los planos.

Donde sea necesario el empleo de hormigón ciclópeo y tal como se indica en los planos, se ejecutara una mezcal de hormigón y piedra bruta.

A un hormigón preparado como se describe en el Ítem "Hormigón Estructural "para el hormigón fck = 150 Kg./cm2 de estas Especificaciones, deberá ser adicionado piedra bruta en proporción del 40% en volumen.

Las piedras deberán ser distribuidas de modo que sean completamente envueltas por el hormigón, no tengan contactos con piedras adyacentes y no posibiliten la formación de vacíos.

Las piedras deberán quedar en lo mínimo 5 cm. separados de los encofrados

2 - PIEDRA BRUTA

La piedra bruta para el hormigón ciclópeo deberá tener calidad idéntica a la exigida para la piedra triturada a ser empleada en la confección del hormigón, descrito en el Ítem "Hormigón Estructural".

Deberá ser limpia y exenta de incrustaciones nocivas y sus dimensiones no serán, mayor que la mitad de la dimensión del elemento a ser hormigonado o menor que 15 cm.-

3 - EQUIPO

La naturaleza, capacidad y cantidad del equipo a ser utilizado, dependerá del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar.
El contratista presentará la relación detallada del equipo a ser empleada en la obra.

4 - EJECUCIÓN

La ejecución del hormigón Ciclópeo deberá efectuarse en camadas de hormigón en masa que debe cumplir lo especificado en el Ítem "Hormigón Estructural" de estas especificaciones y camadas de piedra bruta.

La piedra bruta podrá mezclarse previamente con el hormigón de tal forma a tener una mezcla homogénea para posteriormente ser vertida en el molde de la estructura a hormigonar.

5 - MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el m3 (metro cúbico) de Hormigón Ciclópeo, completado y aceptado.

6 - FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas de acuerdo al Método de Medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem N° 6.13: Hormigón Ciclópeo.***
Este precio y pago correspondiente significará la compensación total por la provisión de toda planta de trabajo, equipo, mano de obra, materiales incluyendo el hormigón y la piedra bruta, transporte, supervisión y otros inherentes al mismo, para dar por completado el Ítem.

ÍTEM Nº 6.14: BARANDA DE DEFENSA METÁLICA

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere al suministro e instalación de dispositivos de contención lateral para suelo, ensayado y certificado de acuerdo a la Norma Europea EN1317-2.

Las Barandas seran metálicas galvanizadas de doble onda simples o dobles incluyendo sus correspondientes piezas accesorias, en los lugares detallados en los documentos del Proyecto.
La provisión y colocación de las barreras, se regirá por los detalles señalados en el Proyecto y en esta Sección.

En general, las barreras metálicas serán instaladas en los lugares donde el terraplén supere los 3,00 m de altura y en zonas especiales indicadas en los Planos del Proyecto o según lo instruya la Fiscalización.

2- CARACTERÍSTICAS

Baranda de Contención Vehicular Tipo H1, A, W4

Dispositivo de contención lateral para suelo, ensayado de acuerdo con la Norma Europea EN1317-2 en nivel de contención H1 (Ensayo TB11: vehículo ligero de 900 kg a 100 km/h y 20 grados de ángulo de impacto y Ensayo TB42: camión rígido de 10.000 Kg a 70 km/h y 15 grados de ángulo de impacto), índice de la severidad de impacto ASI clase A (<=1,0), ancho de trabajo clase W4 (<=1,3 m).

3.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

4.- MATERIALES.

Todos los materiales del dispositivo tienen que corresponder a los utilizados para los niveles de contención especificados en la Sección 6.14.2.

Los extremos de las barandas deberán contar con abatimientos esviados en la relación 1:20 y/o terminales atenuadores de impactos. En los lugares donde se deba enlazar con dispositivos existentes se deberán utilizar elementos de transición.

Todos los componentes materiales de acero de los pretiles metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión mediante galvanización en caliente por inmersión según la norma europea UNE-EN ISO 1461.
Con el propósito de mejorar la visibilidad nocturna de las defensas, se considerará además la instalación de elementos reflectantes denominados captafaros, fijados apernados, espaciados según las distancias indicadas en la *Tabla 6.14.1*. Dichos elementos serán fabricados en placa de acero galvanizado en caliente de 2 mm de espesor, y tendrán la forma y dimensiones indicadas en el Proyecto. Estos elementos irán colocados en el valle de la baranda y llevarán una cinta reflectante, amarilla o blanca, o amarilla y roja, tipo alta intensidad en una o ambas caras, según se trate de calzadas unidireccionales, bidireccionales, o bidireccionales con restricción de sobrepaso. La superficie reflectante no deberá ser inferior a 4.000 mm2 por cara.

Tabla 6.14.4
ESPACIAMIENTO DE ELEMENTOS REFLECTANTES

Radio de curva horizontal (m)	Distancia (m)
Radios menores a 100	4
100<Radio<200	8
200<Radio<300	16
300<Radio<500	20
500<Radio y tramo recto	24

Los espaciamientos indicados corresponden a los mínimos requeridos

5- PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

5.1-Instalación de Barandas

Las Barandas Metálicas de Contención Vehicular, las transiciones, terminales y atenuadores de impacto, deberán ser instaladas bajo la dirección de técnicos calificados con experiencia debidamente comprobada en este tipo de trabajos y proyectos, atendiendo las recomendaciones del Fabricante, conforme a la Norma Europea EN 1317, las indicaciones del proyecto y la Fiscalización, mediante procedimientos que aseguren la correcta colocación de conformidad con los requisitos y tolerancias aquí especificados.

Las barreras metálicas deberán instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y en las posiciones que se indiquen en el Proyecto, mediante procedimientos que aseguren una perfecta colocación en conformidad con los requisitos y tolerancias aquí especificadas.

El ensamble de las secciones de la baranda deberá hacerse de tal forma que los traslapes queden en el sentido del tránsito. No quedarán bordes vivos de la baranda y/o pernos mal ajustados enfrentados al tránsito.

En ningún caso la cara interna de la baranda, deberá quedar más cerca del eje del camino que la línea del borde exterior de las banquinas, de las caras expuestas de los cordones cunetas o, en general, de la línea que se considere como borde de la plataforma en los caminos sin pavimentar. En todos los casos, su ubicación será la señalada en los Planos del Proyecto.

Los postes de sustentación deberán hincarse en el suelo mediante maquinaria apropiada que asegure una adecuada verticalidad e integridad del poste. En presencia de suelos no aptos para el hincado (suelos de baja resistencia) se procederá a la fundación mediante rellenos con hormigón de la clase C-15. La profundidad del hincado o de fundación, estará dada por la altura de la configuración de la barrera, definida en los Planos.

En el caso particular que la fundación de los postes se efectúe sobre roca y no sea posible el hincado, se empleará el poste con placa, como si se tratara de un adosamiento a una estructura. Para esto, se conformará en la roca una superficie horizontal que dé cabida a la placa y se efectuarán las perforaciones correspondientes en la roca, en los diámetros y profundidad mostrados en los Planos, afianzando los pernos a la roca con adhesivos epóxicos.

El espaciamiento entre postes será de 2,00 a 4,00 m, según lo defina el Proyecto. En condiciones especiales, este espaciamiento podrá ser menor a 2,00 m, lo cual estará también definido en el Proyecto.

La posición de los postes debe considerar el sentido de tránsito a fin de evitar el enganche en caso de impacto.

Los procedimientos que se utilicen para instalar las defensas camineras deberán permitir ajustarse a las siguientes tolerancias:

- La altura desde la superficie de apoyo a la baranda, determinada frente a cada poste, tendrá una tolerancia de +0,05 y -0,02 m respecto a la altura definida por la cota del Proyecto, referida a la altura del punto de la superficie de apoyo.
- Los postes no deberán desviarse de la vertical en más de 10 mm.
- En alineamientos rectos o en curvas de radio superior a 300 m, la distancia entre los postes y el eje del camino, tendrá una tolerancia de ±30 mm respecto a la distancia teórica.
- En curvas de radio igual o inferior a 300 m, la tolerancia para la distancia entre los postes y el eje del camino será de ± 60 mm.

5.2 - Terminal en Abatimiento

En zonas donde el emplazamiento del terreno y/o el trazado de la carretera lo permitan, se deberá realizar el abatimiento hasta el terreno de los 12 m extremos de la barrera de seguridad metálica (abatimiento en tres vallas o abatimiento normal). En estas, las tres vallas extremas tendrán postes a intervalos menores según el tipo y/o nivel de seguridad de las mismas y como lo que indique el fabricante, siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto, realizados según la norma UNE-EN 1317.

Preferentemente, siempre que el terreno lo permita, se optará por realizar el abatimiento de la valla en forma esviada de tal manera a evitar un efecto rampa. El grado de inclinación de la valla será de 1:20 o el indicado por el fabricante.

En cualquiera de las disposiciones, la valla permanecerá siempre en un plano perpendicular a la calzada, incluso en el tramo abatido hasta el terreno. En el extremo de la valla abatida se colocará una pieza especial de tope, que deberá quedar por debajo del nivel del terreno en la banquina.

5.3 - Transiciones de Baranda Metálica de Contención Vehicular a otros sistemas de contención

Para diferentes tipos de sistemas de contención, las transiciones se dispondrán de acuerdo con las características que se recojan en sus correspondientes fichas o, en su defecto, según las indicaciones del fabricante, y siempre de forma semejante a la instalación empleada en los ensayos de impacto, realizados según la norma UNE-EN 1317.

En cualquier caso, tal como se indica en la mencionada norma, el nivel de contención de la barrera de seguridad metálica de la transición no será inferior al menor del de los dos sistemas que conecta ni superior al mayor. Asimismo, la anchura de trabajo de la transición deberá estar comprendida entre las de los dos sistemas que se conectan.

5.4 - Exigencias y Controles de Calidad

El dispositivo seleccionado, deberá obligatoriamente contar con el Certificado de Constancia de Prestaciones por el fabricante junto con el Certificado de conformidad CE emitido por la entidad acreditada, según establece el Anexo ZA de la Norma Europea EN 1317-5.

Para permitir el control de la conformidad de los dispositivos suministrados e instalados con los prototipos ensayados, así como su compatibilidad con las condiciones del lugar de instalación, tal como establece la propia Norma EN 1317-5, deberán presentarse obligatoriamente, al MOPC, los Informes de Ensayos de Choque a escala real, completos y originales, según las Normas arriba señaladas.

Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes.

El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este Item y emitirá un Informe Técnico al respecto.

5.5 - Manejo del Tránsito

Durante el transcurso de los trabajos, la Contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria, atendiendo a la normativa de señalización de obras del MOPC como se indica en el Manual de Carreteras del Paraguay

5.6 - Conservación

Durante el transcurso de los trabajos, la Contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria, atendiendo a la normativa de señalización de obras del MOPC como se indica en el Manual de Carreteras del Paraguay

6.- MEDICIÓN.

Se cuantificará por **metro (m)** de barrera metálica colocada en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. La longitud a considerar en el pago, incluye los terminales y piezas especiales de los extremos, los abatimientos esviados, abatidos y los tramos de transición de barandas metálicas a otros sistemas de contención.

7.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 6.14: Baranda de defensa metálica*.**

La partida incluye el suministro, transporte y colocación de las barandas, postes sustentadores, piezas terminales, separadores, elementos reflectantes, excavaciones, retiros de excedentes, hincado de postes.

Los pagos incluyen, asi mismo, las terminales de abatimiento en los extremos y las transiciones de Baranda Metálica de Contención Vehicular a otros sistemas de contención.

Finamente, la partida incluye además, el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sean necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa, serán de cargo exclusivo del Contratista.

ITEM N° 6.15: GAVIONES - (IDEM 5.1.6.4)

1-DESCRIPCION
Se aplican los mismos términos establecidos en el *Item N° 5.1.6.4: Gaviones*

2-GAVIONES
Se aplican los mismos reauisitos establecidos en el *Item N° 5.1.6.4: Gaviones*

3- COLOCACION DE GEOTEXTIL 250 GR/M2
Se aplican los mismos reauisitos establecidos en el *Item N° 5.1.6.4: Gaviones*

4- MATERIAL DE RELLENO
Se aplican los mismos reauisitos establecidos en el *Item N° 5.1.6.4: Gaviones*

5- COLOCACION
Se aplican los mismos reauisitos establecidos en el *Item N° 5.1.6.4: Gaviones*

6- LLENADO
Se aplican los mismos reauisitos establecidos en el *Item N° 5.1.6.4: Gaviones*

7- METODO DE MEDICION
Los trabajos de Gaviones serán medidos por metros cúbicos, y se refiere a la cantidad de m3 terminados, que se obtiene multiplicando las dimensiones (largo, ancho y altura del cuerpo de gavión), previamente aprobados por la fiscalización.

8- FORMA DE PAGO
Se pagará por unidad de medición, al precio unitario de la planilla de oferta, correspondiente al ***Item N° 6.15: Gaviones***, el mismo comprende la provisión y colocación del material señalado, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

ITEM N° 6.16 COLCHONES RENO - (IDEM 5.1.6.3):

1. DESCRIPCIÓN
Se aplican los mismos términos establecidos en el *Item N° 5.1.6.3: Colchones Reno*

2. COLCHONETA
Se aplican los mismos términos establecidos en el *Item N° 5.1.6.3: Colchones Reno*

3. MATERIAL DE RELLENO
Se aplican los mismos términos establecidos en el *Item N° 5.1.6.3: Colchones Reno*

4. COLOCACIÓN
Se aplican los mismos términos establecidos en el *Item N° 5.1.6.3: Colchones Reno*

4. LLENADO

5. METODO DE MEDICION
Los trabajos de Colchones Reno serán medidos por metros cúbicos, y se refiere a la cantidad de m3 que se obtiene multiplicando el área colocada por el espesor indicado en los planos, previamente aprobados por la fiscalización.

6. FORMA DE PAGO
Se pagará por unidad de medición, al precio unitario de la planilla de oferta, correspondiente al ***Item N° 6.16: Colchones Reno*** , el mismo comprende la provisión y colocación del material señalado, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

ÍTEM Nº 7.1: MOVILIZACIÓN E INSTALACION DEL CAMPAMENTO

1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

Esta Sección se refiere a las consideraciones y criterios que se deberán tener en cuenta para la ejecución, operación y abandono de las instalaciones de trabajo y campamentos, los que estarán respaldados por el Plan de Manejo de las instalaciones según se establece en las ETAGs.

En particular, las instalaciones comprendidas en esta Sección se refieren a la construcción o provisión, acondicionamiento y desarme de campamentos, depósitos, oficinas, laboratorios y demás instalaciones necesarias para el normal desarrollo de las tareas. Abarca igualmente todas las instalaciones, empalmes, uniones y conexiones de electricidad, agua potable y alcantarillado sanitario; así como también el suministro, durante todo el plazo del Contrato, de la energía eléctrica, agua potable y combustibles que sean necesarios. Se debe considerar también, los permisos, derechos y gravámenes de todo tipo, que afecten la construcción de todas las instalaciones.

Previo al inicio de cualquier actividad referente a este Ítem, el Contratista deberá contar con el Plan de Manejo para la instalación de Campamentos, según lo establecido en las ETAGs sobre el particular, debidamente aprobado por la Fiscalización y las entidades públicas y privadas que correspondan, incluyendo todos los permisos legales presentados por escrito.

La ubicación de las áreas destinadas a las instalaciones, tales como: campamentos, talleres, plantas de producción, oficinas, laboratorios u otros, deberá ser estudiada cuidadosamente por el Contratista con el objeto de alejarse de aquellos sectores más sensibles ambientalmente, siguiendo los criterios de localización indicados en las ETAGs.

En un plazo no mayor de 15 días de iniciado el Contrato, el Contratista deberá presentar a la Fiscalización, una descripción detallada de todas las instalaciones, en la que se especificará claramente la ubicación, dimensiones y tipo de materiales a emplear.

Dentro de los 45 días siguientes a la fecha de aprobación de la proposición del Contratista por parte de la Fiscalización, todas las dependencias exigidas en esta Especificación deberán estar en condiciones de prestar los servicios para los cuales fueron concebidas. En todo caso, el Pliego de Bases y Condiciones del Contrato podrá fijar un plazo diferente.

El Ítem considerará el establecimiento total del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo y maquinarias en la cantidad necesaria para el cumplimiento de los plazos contractuales y la instalación completa de los campamentos y obradores, viviendas del personal, oficina técnica y administrativa, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como las labores al final de la Obra, necesarias para el desmantelamiento de las instalaciones y traslado de retorno.

1.1.- Campamentos y depósitos del Contratista.

El Contratista deberá construir y/o proporcionar al personal que trabaja en las obras, campamentos que los protejan satisfactoriamente de las lluvias, el viento y la humedad, y que cumplan con las exigencias mínimas de salubridad, comodidad e higiene establecidas en las ETAGs.

Las instalaciones deberán tener un tamaño compatible con la cantidad de personas que trabajarán en la Obra y contarán al menos con: servicios higiénicos, piezas con sus respectivos casilleros, guardarropas y comedores adecuados.

Los depósitos deberán ofrecer condiciones que garanticen el cumplimiento de las exigencias de las presentes especificaciones, con respecto al almacenamiento de materiales y equipos.

1.2.- Transporte.
El Contratista deberá proporcionar movilización para transportar personal e instrumentos de topografía y de laboratorio, las probetas y los testigos de hormigón, las muestras de suelo, los áridos y todos los implementos que se requieran trasladar para un efectivo control de las obras.

1.3.- Laboratorios de control.
El Contratista deberá disponer y operar, por su cuenta, un Laboratorio de control de las obras que esté ejecutando, así como también proveerá la cobertura de servicios de laboratorios externos que se requieran consultar. El Laboratorio de la obra deberá estar provisto de los equipos y elementos que fueran necesarios para efectuar los ensayos que se citan en las presentes Especificaciones Técnicas. Los elementos y equipos se aportarán según las necesidades de la Obra y cuando lo disponga la Fiscalización, reponiendo los que se encuentren en mal estado.

2.- PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3.- MATERIALES.
Los materiales a utilizar serán los establecidos en el Proyecto, o bien los que proponga el Contratista, siempre y cuando éstos estén de acuerdo al Plan de Manejo para la instalación del Campamento establecido en la ETAGs.

4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.
Será responsabilidad del Contratista indicar a la Fiscalización el Plan de Manejo correspondiente, proponiendo las medidas a aplicar para la instalación de las diversas dependencias necesarias para servir a la Obra.
El área de construcción deberá conservarse en forma ordenada durante todo el transcurso de los trabajos. Para ello, deberá asegurase la eliminación adecuada de desperdicios y basuras, a la vez de disponer de baños, letrinas, fosas sépticas, pozos ciegos y otros elementos pertinentes.

La aplicación de consideraciones y criterios ambientales en las instalaciones incluirá todas las actividades y permisos necesarios para la buena ejecución de esta partida a plena satisfacción de la Fiscalización, así como también deberá contemplar los planes de abandono y de recuperación del área, según corresponda y una vez cumplido el cometido para el cual fueron construidas las instalaciones. Será requisito para el abandono del predio contar con el visto bueno de la Fiscalización.

5.- MEDICIÓN.

Se cuantificará como un **global (Gl)** correspondiente a la aplicación de todo lo necesario para cumplir con lo señalado en esta Especificación, y las indicaciones de la Fiscalización.

Cuando las labores de instalación se hayan finalizado a satisfacción de estas Especificaciones Técnicas de acuerdo al Plan de Manejo establecido, y de la Fiscalización, y después de que las máquinas y equipos considerados como "mínimo inicial" en las Instrucciones a los Proponentes, sean trasladados a la Obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización, se procederá al pago del Ítem. Asimismo el Contratista deberá presentar la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficientes instalaciones y personal residente en la Obra para llevar a cabo el comienzo de la misma.

De todas las tareas mencionadas en esta Sección, incluyendo el mantenimiento de caminos, construcción y mantenimiento de obras transitorias, prestación de servicios y desmantelamientos de construcciones y reacondicionamiento posterior de los terrenos ocupados, el Contratista deberá presentar con su propuesta el análisis de precios de todas las obras y servicios a su cargo y mencionados en el presente numeral.

La medición será realizada de manera proporcional al avance conseguido por el Contratista durante la movilización, instalación del Campamento, traslado del equipo y de las máquinas considerados como "mínimo inicial", en función al programa de trabajo presentado por el mismo, siempre y cuando sean cumplidas las obras y servicios presupuestadas por el mismo en su Oferta.

6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº 7.1 Movilización e instalación del Campamento***.

El precio unitario no será superior al tres por ciento (3 %) del monto total de la Oferta y en él se considerarán contemplados la totalidad de gastos necesarios para la instalación y levantamiento de toda la infraestructura necesaria a entera satisfacción de estas Especificaciones Técnicas y de la Fiscalización.

ITEM N° 7.2: INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS.

Este ítem consistirá en la provisión de instalaciones, insumos y prestación de servicios para facilitar las tareas de supervisión de la obra, a cargo de la Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP PG-P17), por parte de la(s) empresa(s) Contratista(s), conforme se describe a continuación, en la medida en que se detalla y discrimina para cada Tramo de Obra, dentro de los treinta días posteriores de haber recibido la Orden de Inicio hasta la Recepción Definitiva de la obra, salvo que se indique expresamente lo contrario.

La medición y el pago de estos servicios, provisiones e instalaciones se efectuará en forma mensual conforme a la provisión del gasto mensual efectivamente realizado y serán reembolsados de acuerdo al detalle ofertado.

1.- MOVILIDAD PARA LA SUPERVISIÓN

Consiste en la provisión de camionetas tipo pick up, que serán administradas por la UEP PG-P17 para desarrollar sus actividades administrativas y de supervisión de las obras. Se dejará constancia bajo acta, de la entrega de las camionetas al MOPC por parte de la Contratista, así como de su correspondiente devolución y desafectación, una vez concluidos los periodos antes especificados.

A continuación se detallan en el siguiente cuadro las provisiones requeridas en este ítem, discriminadas por tramo de la obra:

TRAMOS	PROVISIONES REQUERIDAS
Tramo 1 Natalio – 7 de Agosto	• 2(dos) Camionetas Tipo Pick Up • Seguro contra todo riesgo • Mantenimiento cada 5.000 kilómetros • Combustible promedio mensual de 600 litros • Gastos correspondientes a documentaciones legales del vehículo (habilitación, registro del automotor, chapa, inspección técnica, etc.). • Peajes para circulación en el país • Estacionamiento en las inmediaciones de la Sede Central del MOPC. • Lavado del vehículo promedio mensual de tres (3) eventos
Tramo 2 7 de Agosto – Río Ñacunday	• 2(dos) Camionetas Tipo Pick Up • Seguro contra todo riesgo • Mantenimiento cada 5.000 kilómetros • Combustible promedio mensual de 700 litros • Gastos correspondientes a documentaciones legales del vehículo (habilitación, registro del automotor, chapa, inspección técnica, etc.). • Peajes para circulación en el país • Estacionamiento en las inmediaciones de la Sede Central del MOPC. • Lavado del vehículo promedio mensual de tres (3) eventos.

Tramo 3 Río Ñacunday – Los Cedrales	• 2(dos) Camionetas Tipo Pick Up • Seguro contra todo riesgo • Mantenimiento cada 5.000 kilómetros • Combustible promedio mensual de 600 litros • Gastos correspondientes a documentaciones legales del vehículo (habilitación, registro del automotor, chapa, inspección técnica, etc.). • Peajes para circulación en el país • Estacionamiento en las inmediaciones de la Sede Central del MOPC. • Lavado del vehículo promedio mensual de tres (3) eventos.

Las características y especificaciones técnicas de las camionetas y sus accesorios se detallan a continuación:

Características Técnicas		Especificaciones Requeridas	Especificación Ofrecida	Folio de la Propuesta
1.1. EQUIPO				
1.1.1	Marca		(especificar)	
1.1.2	Modelo	2017	(especificar)	
1.1.3	Manuales	De operación y mantenimiento en español	(especificar)	
1.1.4	Kilometraje	0 Km. (nuevo)		
1.1.5	Garantía de Fábrica y del Oferente	Mínimo de 3 año o 100.000 Kilometraje	(especificar)	
1.1.6	Certificación ISO 9000			
1.1.7	Los vehículos deben ser entregados en las Oficinas del MOPC, en Asunción, totalmente armados, verificados, completamente abastecidos de aceite y combustible, engrasados y puestos en marcha		Si	
1.2. MOTOR				
1.2.1	Marca		(especificar)	
1.2.2	Modelo		(especificar)	
1.2.3	Ciclo	Diésel	(especificar)	
1.2.4	Números de cilindros	4 cilindros	(especificar)	
1.2.5	Cilindradas	3.000cc como mínimo	(especificar)	
1.2.6	Par motor máximo	380/1800-2200	(especificar)	
1.2.7	Potencia Neta al volante a rpm nominales expresadas en CV	120 CV como mínimo	(especificar)	
1.2.8	Turbo Diésel Intercooler, con inyección directa, riel común, bomba electrónica de inyección.			
1.2.9	Tipo de Combustible que soporta	Diésel Común o Aditivado		

1.3. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO				
1.3.1	Tropicalizado	Si		
1.3.2	Radiador de tubos	Si		
1.3.3	Bomba de circulación de agua	Si		
1.3.4	Termostato	Si		
1.4 EMBRAGUE				
1.4.1	A disco con mando hidráulico	Transmisión automática		
1.5 SISTEMA ELÉCTRICO				
1.5.1	16 Voltios	Si		
1.5.2	Limpia parabrisas	Eléctrico doble		
1.5.3	Bocina doble	Si		
1.5.4	Faros delanteros	Tipo Proyecto con luces de circulación diurna y faros antiniebla		
1.5.5	Faros traseros	Luces combinadas y tercera luz de freno montada en la altura		
1.6 TRANSMISION				
1.6.1	Velocidades	5 (cinco) adelante, y 1(uno)marcha atrás Automática /Secuencial		
1.7 TRACCION				
1.7.1	En las 4 cuatro ruedas (4x4)	Conexión del 4x4 con mando de control desde Cabina		
1.8 DIRECCION				
1.8.1	Hidráulica			
1.9 SUSPENSIONES				
1.9.1	Delantera	Suspensión delantera doble brazo con barra de torsión		
1.9.2	Trasera	Suspensión Trasera Elástica con amortiguadores a gas		
1.10 PESOS Y CAPACIDADES				
1.10.1	Peso Bruto Total	2800		
1.10.2	Capacidad de Carga	1000 Kg como mínimo		
1.10.3	Capacidad	Para 5 (cinco) personas		
1.11 LLANTAS Y NEUMATICOS				
1.11.1	Cantidad	5 (cinco)		

1.11.2	Llantas	De aleación aro 18´		
1.11.3	Neumáticos	Radiales, Todo Terreno (No se aceptaran cubiertas tipo liso)		
1.12 FRENOS				
1.12.1	Freno de Servicio	Delantero a disco con dos pistones (ABS con EDB + Sistema de asistencia de frenado), trasero tambores con zapatas contrapuestas		
1.12.2	Freno de estacionamiento	Mecánico, actuando sobre las ruedas traseras		
1.13 TANQUE DE COMBUSTIBLE				
1.13.1	Capacidad	Mínimo de 75 litros		
1.14 CABINA				
1.14.1	Puertas	4 (cuatro) con sistema de traba central eléctrico con mando a distancia		
1.14.2	Piso de vinilo	Para repeler agua y suciedad (Deberá estar equipada con alfombras)		
1.14.4	Luz	En el techo		
1.14.5	Climatizado	Aire acondicionado, ventilador y calentador con control climático, sistema de desempañador delantero y trasero		
1.14.6	Asientos delanteros	Tapizados de cuero, 40/60 butacas independientes, lado del conductor con apoyo brazo, asideras, con controles de ajuste automático		
1.14.7	Asientos traseros	Tapizados de cuero, enterizos y con 3 (tres) cinturones de seguridad		
1.14.8	Espejo retrovisor interno	En el centro de la cabina y cámara de retroceso		
1.14.9	Espejo retrovisor externo	En ambos lados de la cabina, con ajuste eléctrico desde cabina		
1.14.10	Cinturones de seguridad	Inerciales de 3 (tres) puntos		

1.14.11	Tablero	Velocímetro en kilómetros por hora, tacómetro, amperímetro, indicadoras de presión de aceite y de temperatura y nivel de combustible.		
1.14.12	Volante	Con ángulo ajustable y control de mandos		
1.14.13	Sistema de alarma antirrobo	Sistema immobilizer y sistema de alarma antirrobo		
1.14.14	Ventanas eléctricas	Baja y sube lado del conductor		
1.14.15	Bolsa de airbag	Dos bolsas de airbag para conductor y pasajero		
1.15 EQUIPO STANDARD Y ACCESORIOS				
1.15.1	Gato mecánico o hidráulico	Para 4 ton. como mínimo		
1.15.2	Llave de rueda			
1.15.3	Juego de herramientas y enganche trasero sencillo			
1.15.4	Balizas portátiles	2 (dos) para cada vehículo		
1.15.5	Acople de batería			
1.15.6	Paragolpe delantero			
1.15.7	Paragolpe trasero	Con agarre sencillo y tira remolque o tira de arrastre		
1.15.8	Extintor de Fuego	Extintores de tipo presión interna, cargados con polvo A-B-C a base de Fosfato Mono amónico. Capacidad mínima de 3/4 Kg.		
1.15.9	Radio AM/FM/AUX con conectividad de audio/ DVD/Celular Bluetooth/ puerto USB			
1.15.10	Barra antivuelco			
1.15.11	Lona tapa carga			
1.15.12	Linga de remolque			
1.15.13	Polarizado			
1.16 FILTROS				
1.16.1	Filtro de aire	Adaptado para funcionar en condiciones		

		ambientales extremas de polvo		
1.17 MANTENIMIENTO DE RUTINA				
1.17.1	A cargo de la empresa contratista por el periodo de la obra			
1.18 REPUESTOS Y ACCESORIOS				
1.18.1	En la oferta deberá incluirse la provisión de componentes y piezas de recambio como ser 5 (cinco) cubiertas, 3 (tres) baterías, Kit de reparación de frenos y embragues, de dirección, tren delantero, mantenimiento de aire acondicionado, bujes, faros, luces y otros hasta un valor máximo de 20 % sobre el valor del vehículo.			

2.- PROVISIÓN DE EQUIPOS INFORMÁTICOS.

Los mismos deberán ser de última tecnología, de reconocida marca, con representación y service oficial en el País. En el siguiente cuadro las provisiones requeridas en este ítem, discriminadas para cada Tramo de la obra:

TRAMOS	PROVISIONES REQUERIDAS
Tramo 1 (Natalio – 7 de Agosto)	• 1(una) Computadora de escritorio • 1 (una) Impresora multifunción a chorro de tinta, que deberá contar con provisión de tintas una vez al mes y provisión de 10 resmas de hojas A3, A4 y Oficio anualmente.
Tramo 2 (7 de Agosto – Río Ñacunday)	• 2(dos) Computadoras de escritorio • 2 (dos) Computadoras portátiles • Plan corporativo de telefonía celular, para 6 (seis) personas, conformada por un equipo el cual deberá contar con un seguro y comunicación a full sin límite entre los mismos.
Tramo 3 (Río Ñacunday – Los Cedrales)	• 1(una) Computadora de escritorio • 1 (una) Impresora multifunción a chorro de tinta, que deberá contar con provisión de tintas una vez al mes y provisión de 10 resmas de hojas A3, A4 y Oficio anualmente.

Las características y especificaciones técnicas de los equipos informáticos se detallan a continuación:

Computadoras de Escritorio (PC)

Características técnicas	Especificación requerida
Equipo	
Marca	
Modelo	Indicar exactamente el modelo del equipo a fin de cotejar en la Web
Procedencia	
Certificación ISO 9.000	
Uniformidad	El Monitor, teclado y Mouse deberán ser de la misma marca de la CPU
Garantía	Garantía de 3 (tres) años del fabricante (on site) con provisión de partes originales sin cargo alguno para la institución durante el periodo de la garantía con respaldo del oferente
Servicio Técnico	El oferente deberá contar con una autorización escrita del fabricante o el distribuidor en Paraguay para presentar la oferta, a su vez, el oferente deberá estar debidamente autorizado por el fabricante para prestar servicio técnico y contar con técnicos certificados, o en su defecto, indicar el Centro Autorizado de Servicios en el Paraguay donde se deberá realizar el reclamo de garantía correspondiente
Adicionales	El oferente deberá incluir los accesorios, cables, drivers, interfaces, manuales y conectores para el óptimo funcionamiento del equipo, por más que estos no sean expresamente solicitados.
Procesador	
Marca	
Modelo	De cuatro núcleos
Velocidad del clock o equivalente	4.2 GHz superior
Velocidad del bus o DMI	FSD: 1333 MHz o DMI: 2,5 GT/s o superior
Cache del procesador	8MB o superior
Memoria	
Capacidad	8GB DDR3, 1 (una) pastilla de 4 GB, como mínimo
Ampliación	16 GB o superior
Tecnología DDR3	1333 MHz o superior
Sistema de Disco	
Capacidad	1 TB o superior
Interface	SATA de 7200 rpm o superior

Sistema Grafico	
Interface	PCI Express
Memoria de Video	1 GB (no compartida)
Tipo	Tarjeta Independiente
Tipo de monitor	LCD o LED " no se aceptaran monitores tipo Widescreen o panorámicos"
Tamaño de pantalla	22" pulgada como mínimo
Resolución	1280 x 1024
Interface de Red	
Protocolo	Ethernet
Velocidad	10/100/1000 Mbps
Capacidad de Autosensing	Si
Dispositivo de entrada / salida y accesorios	
CD-RW/DVD-RW	Grabador de DVD+/-R de 16 x
Puertos USB 2.0	10 como mínimo
Puerto Serial	Opcional
Puerto Paralelo	Opcional
Puerto para Monitor VGA	Al menos 1
Teclado estándar en español con USB	Si
Mouse óptico con scroll	Si
Mouse Pad	Si
Audio integrado con parlante externo y entrada para micrófono	Si
Supresor de picos de al menos 8 tomas	Si
Chasis	
Fuente de alimentación	220v
Software	
Sistema Operativo	Microsoft Windws 10 Profesional de 64 bits en español con opción de downgrade a Windows XP Pro de 64 bits en español, pre instalado Licenciamiento Gobierno
Dispositivo de recuperación	En CD y/o DVD para cada uno de los Sistemas Operativos Originales (recovery)

Antivirus	Deberá ser la última edición del mercado y contar con licencia el tiempo que dure la obra
Microsoft Office	Deberá ser la última edición del mercado y contar con licencia el tiempo que dure la obra
Autocad	Deberá ser la última edición del mercado y contar con licencia el tiempo que dure la obra

Computadoras Portátiles

Características técnicas	**Especificación requerida**
Equipo	
Marca	
Modelo	Indicar exactamente el modelo del equipo a fin de cotejar en la Web
Procedencia	
Certificación ISO 9.000	
Uniformidad	El equipo no tendrá alteraciones fuera de fábrica
Garantía	Garantía de 12 (doce) meses del fabricante (on site) con provisión de partes originales sin cargo alguno para la institución durante el periodo de la garantía con respaldo del oferente
Servicio Técnico	El oferente deberá contar con una autorización escrita del fabricante o el distribuidor en Paraguay para presentar la oferta, a su vez, el oferente deberá estar debidamente autorizado por el fabricante para prestar servicio técnico y contar con técnicos certificados, o en su defecto, indicar el Centro Autorizado de Servicios en el Paraguay donde se deberá realizar el reclamo de garantía correspondiente
Adicionales	El oferente deberá incluir los accesorios, cables, drivers, interfaces, manuales y conectores para el óptimo funcionamiento del equipo, por más que estos no sean expresamente solicitados.
Procesador	
Marca	
Modelo	De cuatro núcleos
Velocidad del clock o equivalente	3.5 GHz superior
Velocidad del bus o DMI	FSD: 1333 MHz o DMI: 2,5 GT/s o superior
Cache del procesador	3MB o superior

Memoria	
Capacidad	6GB DDR3
Tecnología DDR3	1333 MHz o superior
Sistema de Disco	
Capacidad	1 TB o superior
Interface	SATA de 5400 rpm o superior
Sistema Grafico	
Memoria de Video	1 GB DDR3
Tipo de monitor	HD LED con pantalla touch
Tamaño de pantalla	15” pulgada como mínimo
Resolución	1280 x 1024
Dispositivo de entrada / salida y accesorios	
CD-RW/DVD-RW	Grabador de DVD+/-R de 16 x
Puertos USB 2.0	Al menos 1
Puerto USB 3.0	Al menos 1
Puerto HDMI	Opcional
Puerto Auriculares y Micrófono	Al menos 1
Ranura de lector SD multiformato	Si
Mouse óptico con bluetooth	Si
Mouse Pad	Si
Audio integrado con parlante interno y entrada para micrófono	Si
Tipo de alimentador	Cargado de 65 w y bacteria de iones de litio de 4 celdas
Software	
Sistema Operativo	Microsoft Windws 10 Profesional de 64 bits en español con opción de downgrade a Windows XP Pro de 64 bits en español, pre instalado Licenciamiento Gobierno
Dispositivo de recuperación	En CD y/o DVD para cada uno de los Sistemas Operativos Originales (recovery)
Antivirus	Deberá ser la última edición del mercado y contar con licencia el tiempo que dure la obra
Microsoft Office	Deberá ser la última edición del mercado y contar con licencia el tiempo que dure la obra
Autocad	Deberá ser la última edición del mercado y contar con licencia el tiempo que dure la obra

Impresora a chorro de tinta

Características técnicas	**Especificación requerida**
Equipo	
Marca	
Modelo	Indicar exactamente el modelo del equipo a fin de cotejar en la Web
Procedencia	
Certificación ISO 9.000	
Garantía	Garantía de 3 (tres) años del fabricante (on site) con provisión de partes originales sin cargo alguno para la institución durante el periodo de la garantía con respaldo del oferente
Servicio Técnico	El oferente deberá contar con una autorización escrita del fabricante o el distribuidor en Paraguay para presentar la oferta, a su vez, el oferente deberá estar debidamente autorizado por el fabricante para prestar servicio técnico y contar con técnicos certificados, o en su defecto, indicar el Centro Autorizado de Servicios en el Paraguay donde se deberá realizar el reclamo de garantía correspondiente
Adicionales	El oferente deberá incluir los accesorios, cables, drivers, interfaces, manuales y conectores para el óptimo funcionamiento del equipo, por más que estos no sean expresamente solicitados.
Funciones	
Función	Impresora, copia, escaneo, envío de fax, web
Compatibilidad con varias tareas	Si
Manejo de papel	
Tamaño de soporte de impresión	A4, Carta, Folio, A3
Bandeja de entrada	200 hojas mínimo
Bandeja de entrada	75 hojas mínimo
Compatibilidad con sistema operativo	
Sistema Operativo Compatible	Microsoft Windws 8.1 o 10 Profesional de 64 bits

7.2.3.- SERVICIOS DE ALOJAMIENTO, OFICINA Y COMEDOR EN ZONA DE OBRAS.

TRAMOS	PROVISIONES REQUERIDAS
Tramo 1 (Natalio – 7 de Agosto)	Vivienda para la supervisión amoblada y equipada para alojar a 3 (tres) personas, que deberá contar con las siguientes características: un Hall de entrada, 1 (una) oficina, 3 (tres) dormitorios, 1(un) baño, cocina, lavadero y tendedero cubiertos. Deberá incluir servicio doméstico de mantenimiento diario y de desayuno, almuerzo y cena. Contará con servicios de agua, luz e internet (con WiFi) hasta la culminación de la obra.
Tramo 2 (7 de Agosto – Río Ñacunday)	Servicio de alojamiento en habitaciones independientes en zona de obras para 5 (cinco) personas, debidamente equipadas y en buenas condiciones de funcionamiento. Las instalaciones incluirán servicios sanitarios, agua corriente, electricidad, internet con WiFi, aire acondicionado, mobiliarios, comedor, área de estar y reunión, baño con agua fría y caliente. Incluirá los servicios de desayuno, almuerzo, cena y lavandería.
Tramo 3 (Río Ñacunday – Los Cedrales)	Vivienda para la supervisión amoblada y equipada para alojar a 3 (tres) personas, que deberá contar con las siguientes características: un Hall de entrada, 1 (una) oficina, 3 (tres) dormitorios, 1(un) baño, cocina, lavadero y tendedero cubiertos. Deberá incluir servicio doméstico de mantenimiento diario y de desayuno, almuerzo y cena. Contará con servicios de agua, luz e internet (con WiFi) hasta la culminación de la obra.

La Vivienda para la supervisión (Tramos 1 y 3), deberá contar con los siguientes equipamientos:

La Oficina deberá estar equipada con los siguientes elementos:
- Un juego de sofá y dos sillones tapizados (cuerina),
- Tres sillas comunes,
- Dos escritorios de 0,60 x 1,50 m.
- Dos sillas giratorias tipo gerencial,
- Un ventilador de techo,
- Acondicionador de aire tipo Split.

La Cocina deberá estar equipada con los siguientes elementos:
- Una cocina de 4 hornallas con horno a gas con garrafa,
- Una heladera de 10 pies cúbicos,
- Un horno microondas,
- Una Placa eléctrica a inducción,
- Una pileta de lavado de platos con escurridero,
- Un televisor de 22”,
- Un ventilador de techo,
- Una mesa de 0,70mx1,50 m,

- Seis sillas comunes,
- Gabinetes o estantes para depósito de víveres y menajes,
- Juego de Ollas de 7 piezas como mínimo,
- Vasos, Platos, Tazas y Cubiertos

El Lavadero y tendedero deberá contar con el siguiente equipamiento:
- Pileta de lavar ropa con mesada y fregadero,
- Lavarropas automático con capacidad de 6Kg.

Cada Dormitorio individual, deberá contar con lo siguiente:
- Dos camas de plaza y media con colchón y almohada,
- Dos juegos de sábanas y frazadas,
- Una mesita de luz,
- Un ropero,
- Un velador,
- Acondicionador de aire tipo Split,
- Ventiladores de techo.

Los Baños, deberán estar equipados con los siguientes elementos:
- Un inodoro,
- Una ducha con agua caliente y fría, con panel divisorio,
- Un lavatorio con agua caliente y fría,
- Botiquín con espejo.

6.- METODO DE MEDICION.
Los Servicios Especializados serán computados en forma **global (Gl)** pagados en forma fraccionada en función a la entrega del servicio por parte del Contratista.

7.- FORMA DE PAGO.
La cantidad computada en la unidad precedentemente indicada será pagada al precio contractual establecido para el ***Ítem 7.2 "Instalaciónes y Servicios Especializados"***, que será la compensación de todos los servicios prestados y provisiones efectuadas, desde la Orden de inicio dada al Contratista hasta la recepción definitiva, por parte del MOPC. La provisión de todo el equipamiento, mobiliario y servicios de movilidad, deberán estar instalados y/o disponibles dentro de los primeros quince días a partir de recibida la orden de inicio de la obra.

Este precio y pago incluirá además la conservación y el mantenimiento necesarios, durante el período de ejecución de la Obra, del mobiliario, equipos, artefactos, movilidades, suministrados por el contratista, así como de los gastos de imprevistos y otros incidentales necesarios para dar por completado el ítem.

A pedido del contratista y a criterio de la Fiscalización el pago podrá efectuarse en forma parcial, mes a mes, en la medida en que el contratista haya suministrado los servicios y efectuado las provisiones, demostrando los gastos. La suma de todos los pagos parciales no deberá superar el precio total de la oferta correspondiente a este ítem.

ITEM N° 8.1: IMPLEMENTACION DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El MOPC, a traves de los servicios de Consultoria, ha elaborado el correspondiete EIA el cual, por **Nota DGSA Nº 373/2015- EXP. Nº 5632 (28/04/2016)** fue entregado a la SEAM acompañado del correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental – RIMA

A traves de la **Declaracion DGCCARN Nº 1001/2016 (09/06/2016),** la SEAM emitio la corrspondiente Declaracion de Impacto Ambiental- DIA, la cual que representa la Licencia Ambiental del Proyecto de Mejoramiento y Pavimentacion del Corredor de Exportacion de la Region Oriental, Natalio-Cedrales de 143,170 Km

Como parte del EIA se ha estructurado un Plan de Gestion Ambiental- PGA de cumplimiento obligatorio por parte del proponente

A los efectos de de desarrollar el Plan de Gestion Ambiental - PGA, el MOPC ha resuelto incluir como parte del Contrato de Obras, cuyo cumplimiento sera verificado a traves de los Servicios de Consultoria contratado para la Fiscalizacion de las Obras, con la Supervision de la Direccion de Gestion Ambiental y de la Supervision de Obras a cargo de la Direccion de Vuialidad y de la Direccion de Vialidad del MOPC.

Las empresas Contrastistas de las Obras estaran obligadas a dar cumplimiento a cabalidad a las ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES ETAGs y al presente PLAN DE GESTION AMBIENTAL, los cuales forman parte del CONTRATO DE OBRAS

El PLAN DE GESTION AMBIENTAL a ser implementado por el Contratista durante el desarrollo de las Obras incluye los Programas cuyas ESPECIFICACIONES TECNICAS se exponen en el presente documento.

La gestión ambiental estructurada para la obra se presenta con los siguientes componentes:

8.1 - PLAN DE MITIGACIÒN DE IMPACTOS DIRECTOS
8.1.1 - PROGRAMA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
8.1.2 - PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD VIAL Y SOCIO AMBIENTAL
8.1.3 - PROGRAMA DE RECOMPOSICIÓN PAISAJÍSTICA
8.1.4- PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PREVENCIÓN EN SEGURIDAD A PERSONAL DE OBRA
8.1.5 - PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE DÁRSENAS

8.2 - PLAN DE MITIGACIÒN DE IMPACTOS INDIRECTOS
8.2.1 - PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL EN ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
8.2.2 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VIAL A LA COMUNIDAD
8.2.3 - PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD RURAL
8.2.4 - PROGRAMA DE APOYO A LAS COMUNIDADES INDÍGENAS
8.2.4.A - Sub Programa de Apoyo a la Producción
8.2.4.B - Sub Programa de Apoyo a la Capacitación Laboral

8.2.4.C - Sub programa: Fortalecimiento de la Infraestructura Sanitaria
8.2.5 - PROGRAMA DE MITIGACIÓN SOBRE PARQUE NACIONAL ÑACUNDAY
8.2.5.A – Subprograma de Educacion sobre la Biodiversidad

8.3 - PLAN DE CONTROL Y MONITOREO
8.3.1 - PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS
8.3.2 - PROGRAMA MONITOREO DEL USO DE LOS SUELOS Y DE LA COBERTURA VEGETAL
8.3.3 - PROGRAMA MONITOREO DE FAUNA Y FLORA (A VERIFICAR CONFORME AL PLAN DE MANEJO DEL PARQUE ÑACUNDAY)

DESARROLLO

8.1 - MITIGACIÒN DE IMPACTOS DIRECTOS

8.1.1 - PROGRAMA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS DIRECTOS

Este Programa coresponde ser desarrollado por los servicios de Consultoria conttratados para la Fiscalización de las Obras.

1- Objetivos

Realizar un seguimiento de la aplicación de las medidas de mitigación en la franja de dominio, durante la fase de construcción.
Fiscalizar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) y las Especificaciones Técnicas Particulares (ETAGs).

Estudiar, analizar y aprobar el Plan de Acción Socio Ambiental (PASA) remitido por la Contratista de Obra. Elevar posteriormente a consideración de la Dirección de Gestión Ambiental (DGA) del MOPC.

Efectuar la verificación de las Obras de drenaje y que las alcantarillas sean suficientes para evitar el efecto barrera e inundación en áreas críticas.

2-Actividades

Realizar un monitoreo sistemático de las acciones realizadas por las empresas Contratistas de obras, en el aspecto ambiental, durante el período que dure la construcción.

Elaborar informes mensuales sobre la aplicación de las medidas de mitigación, correctivas y/o compensatorias por parte de las empresas contratistas.

Exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas a las contratistas en caso de que sucedan situaciones no previstas, en cuanto a los aspectos ambientales y comunicar a la Dirección de Gestión Ambiental sobre lo actuado.

Identificar tramos críticos que deban ser reforzados con suficientes alcantarillas.

3 - Metodología

El programa deberá ser ejecutado por una empresa especializada en estudios ambientales y específicamente en fiscalización ambiental, catastrada como tal en la SEAM.

Estará coordinado por un especialista ambiental en obras viales catastrado igualmente en el Registro de Consultores de la SEAM, y tendrá a su cargo la coordinación del proyecto desde su inicio hasta la entrega al MOPC.

La Empresa Fiscalizadora Ambiental, mantendrá contacto permanente con la Dirección de Gestión Ambiental (DGA) del MOPC y con la Secretaría del Ambiente y presentará los informes mensuales y de otro orden, según los Términos del Contrato a ser firmado entre el MOPC y la Fiscalizadora Ambiental.

4 - Cronograma de ejecución del Programa:
Se llevará a cabo en la etapa o fase de Construcción. Se estima que las obras tendrán una duración de 36 meses.

5- Costos
Estas actividades se encuentran contempladas dentro de los alcances de los Servicios de Consultoria contratados para la Fiscalizacion de las Obras, como parte del componente de la Fiscalizacion ambiental.

8.1.2 - PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD VIAL Y SOCIO AMBIENTAL

1 - Objetivos
Establecer un sistema de señalización en las curvas y en los lugares indicados según la metodología y directrices de las especificaciones técnicas de los diseños.
Establecer carteles que hagan alusión a la protección ambiental, de tipo figuras y/o textos.

2 - Justificación
La implementación de señalización permite minimizar y evitar la afectación de los factores ambientales y accidentes durante la construcción y operación de la vía, a través de la colocación de señales en los sectores identificados con mayor propensión a ser impactados por las actividades del Proyecto y los grupos humanos asentados en las cercanías del área de obra.

3 - Metodología
La empresa Contratista deberá determinar los sitios claves para la instalación de las señales de seguridad, en coordinación con la Fiscalizacion y la Supervision de la Obra, quienes determinarán la localización de las señales socios ambientales.

Para el diseño de las primeras, se tendrán en cuenta las especificaciones del Manual de Carreteras del Paraguay (Normas para Señalización y Seguridad Vial) y se propone utilizar los mismos requerimientos de diseño para la preparación e instalación de carteles indicadores que se refieren a la seguridad.

Respecto a la ubicación de los carteles se propone que sean colocados al inicio del tramo, al final del tramo y cada 5 km, en ambos lados de la vía y en lugares tales como refugios. Esta sugerencia podrá ser modificada por el ejecutor del Plan de Gestión Ambiental.

3.a) - Señalización Vial
Las señalizaciones serán ubicadas estratégicamente a lo largo del tramo, durante las actividades de construcción y operación del Proyecto y en sus instalaciones.

Las mismas serán de tipo informativa, preventiva y/o reglamentaria y deberán considerar las siguientes especificaciones generales:
Visible de día y de noche, para lo cual se utilizará materiales reflectantes y/o buena iluminación

Letras grandes de mensajes simples, breves y concisos.
Colores que permitan visualizar el mensaje de día y noche. Los que se utilizan para las placas son blanco, negro, amarillo, rojo, azul, verde y naranja, conforme a las especificaciones de cada grupo de señales.

Las placas de las señales verticales serán elaboradas en lámina de acero galvanizado, aluminio o poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Tamaño suficiente para que puedan ser vistos y leídos con facilidad.

El mantenimiento o sustitución de la señalización se efectuará cuando se empiece a notar desgaste en las figuras o texto de las señales, o cuando hayan sido sustraídas.

3.b) - Señalización Ambiental

Este tipo de señalización tiene como objetivo la protección del entorno ambiental de la carretera, mediante avisos de prohibición y de información.

Estos serán fabricados e instalados en la etapa final de ejecución de las obras.

Para establecer una correcta ubicación de las señalizaciones ambientales, se deberá considerar el conocimiento del área intervenir y las actividades constructivas que desarrollará el Contratista en los diferentes frentes de obra.

En relación a la estructura, se propone que cumplan las especificaciones de las señalizaciones de seguridad.

En cuanto al contenido, se incorporan algunos modelos a ser tenidos en cuenta:

Conservacion de la Fauna y Flora

- Paso de fauna silvestre o ganado.
- Prohibición de la quema y tala indiscriminada de la vegetación.
- La caza furtiva de animales silvestres es delito.

Conservación de la biodiversidad.

- Un ambiente sano y limpio depende de todos
- No arrojar basura

Señalización junto a los nombres de río o Arroyo que cruza la traza vial

- Ej.: Río o Arroyo…
- Cuidemos los recursos naturales

En accesos a áreas silvestres protegidas o Parques Nacionales:

- Acceso a parque Nacional
- La tala de bosques en áreas protegidas es delito. Denuncie al Num……

4 - Costos de la Señalización Ambiental:

Los costos formaran parte de los costos de construcción, en el Item señalización de obras.

8.1.3 - PROGRAMA DE RECOMPOSICIÓN PAISAJÍSTICA

1 - Objetivos

-Realizar la recuperación y recomposición paisajística de las zonas de préstamos.
- Minimizar la afectación de la flora local y por ende a los hábitats de animales silvestres en las áreas de préstamos.
- Realizar la recuperación y recomposición de paisajes alterados por actividades de la obra.
- Realizar el control de erosión en taludes y contrataludes.

Adecuar las áreas de préstamos para refugios de animales silvestres, su reutilización en el uso agropecuario y para destacar el paisaje.

2 - Metas

Realizar la recomposición de las áreas de préstamos en la fase de construcción de la carretera, de acuerdo a las indicaciones del Fiscal Ambiental, el diseño de la carretera, de las ETAGs y ETAPs.

Efectuar la readecuación de los lugares asiento de los campamentos, evitando dejar basuras, desechos y cualquier otro material que signifique una degradación del medio.

La protección de los taludes y contrataludes de las áreas de préstamo para controlar la erosión.

3 - Justificación

El proyecto requerirá de grandes volúmenes de tierra y material pétreo para la ejecución de las obras. Las áreas de préstamos y las áreas de explotación de canteras deben ser analizadas y seleccionadas desde el punto de vista técnico y económico, siendo verificados y confirmados su utilización en la etapa inicial de construcción.

Ambas actividades causan modificaciones del paisaje y el medio físico en general, degradando la flora localizada en el área de influencia directa y afectando a la fauna del medio inmediato, por ello se considera imprescindible la recuperación de estas áreas para el cumplimiento de los objetivos mencionados.

4 - Metodología

El programa deberá ser ejecutado por la contratista de acuerdo a las especificaciones técnicasambientales y de ingeniería (Diseño) y controlado por el propio Fiscal Ambiental del proyecto.

5 - Actividades

Inicialmente, el Contratista comprobará que las potenciales canteras proveedoras de material posean la Licencia ambiental correspondiente, la que debe ser presentada a la Fiscalización y supervisión ambiental. El contratista no cavará ninguna cantera de materiales sin previa autorización de la Fiscalización y Supervisión ambiental.

Para la explotación de canteras se deberá regir por lo especificado en las Especificaciones Técnicas Generales Ambientales.

Respecto a los botaderos, deberán regirse por las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) sub ítem suelo: el contratista propondrá los botaderos, quedando a juicio de la Fiscalización, la eyección de aquellos sitios con menor riesgo de contaminación de suelo y/o agua.

El contratista no botará material alguno en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño y la autorización de la Fiscalización.

En lo posible depositará el material sólido sobrante para rellenar canteras temporarias o en la construcción de terraplenes siempre que no haya riesgo de contaminación futura.

En los préstamos, la explotación se reducirá a lo estrictamente necesario, cuidando la integridad de la vegetación aledaña.

En lo posible la extracción se realizará en forma de herradura de manera que la caja de préstamo no sea visible o por lo menos sea poco visible desde el camino, con esto se minimizará el efecto visual negativo. Con este sistema de explotación no sería necesario implementar pantallas forestales que implican un alto costo y una baja probabilidad de éxito, debido a factores de lento crecimiento de las especies forestales nativas.

En todos los casos las cajas de préstamos, deberán ser readecuadas de la siguiente manera:

a. Perfilado de sus taludes, de manera que sean destinados como tajamares de animales. De lo contrario, reducción de la pendiente de los taludes y colocación del material de destape en la superficie para disponer del material con mejor calidad y favorecer al establecimiento de la vegetación.
b. Descompactación del suelo para favorecer a la infiltración del agua.
c. Preparación de sitios de plantación y plantación de especies forestales nativas.
Las pantallas forestales deben contar con especies forestales nativas de la zona, y con alambrada de protección.
Se debe supervisar a periodicamente para efectuar reposición de plántulas en aquellas que fracasaron los brotes y además aplicación de abonos y plaguicidas orgánicos.

6- Cronograma de Ejecución
Durante la fase de Construcción

7- Costos:
Estos trabajos no seran objeto de pago directo, los costos deberan estar incluidos en los costos de los demas items de la obra.

8.1.4 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PREVENCIÓN EN SEGURIDAD A PERSONAL DE OBRA

1 - Objetivos

Prevenir la ocurrencia de accidentes dentro de la zona de obras y su adyacencia directa.
Informar, sensibilizar y concienciar a todo el personal sobre las medidas de reducción y/o mitigación de los impactos potenciales identificados que pudieran producirse con la construcción de las obras.

Capacitar y concienciar en el correcto uso de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales, las Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares y las Normas de Higiene y Seguridad Laboral, a los obreros, personal técnico y profesional afectados a las obras.

2 - Justificación

El proyecto demandará la contratación de un importante número de personal obrero, de mando medio y técnicos superiores. Estas personas serán las responsables o participes de las actividades que pudieran tener un efecto adverso en el medio socio ambiental, motivo por el cual es necesario establecer programas de Capacitación Ambiental Vial, aplicación y uso de las ETAGS, u otras disposiciones en todos los niveles.

3 - Metas

Edición de un manual de educación ambiental para el personal afectado al proyecto. Dar a conocer a los técnicos y obreros las normas ambientales en obras viales y medidas de control de impactos negativos mediante la realización de seminarios, de talleres semestrales.

4 - Metodología

Para llevar a cabo el programa se deberá contratar co,mo mínimo, con dos técnicos con experiencia en educación ambiental.

Los consultores deberán elaborar un Manual Eeducativo que tendrá aspectos relacionados a seguridad laboral, higiene y normas contempladas en las ETAGs.

Este Manual debe ser redactado en lenguaje sencillo y utilizando material gráfico esquemas, dibujos, fotografías y deberá contener los riesgos relacionados a la fase de construcción y a la etapa de cierre u operación, incluyendo recomendaciones que deberán ser atendidas en estas etapas, así como las medidas deprevención de accidentes, incendios, primeros auxilios, correcto manejo de residuos sólidos y efluentes líquidos.

El Manual deberá ser aprobado por la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC. La distribución del material se realizará en el marco de los seminarios y charlas.

Se realizarán charlas y seminarios con una frecuencia semestral y a dos niveles, a técnicos, profesionales que podrán servir como agentes multiplicadores y a personal obrero afectado al proyecto para lo cual se utilizaran materiales audiovisuales como videos, diapositivas, papelógrafos, etc.

El programa de las charlas y seminarios deberá ser preestablecido entre los consultores y la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC.

En la etapa de contratación del equipo de consultores deberá realizarse antes del inicio de las actividades de manera a efectuar una primera charla antes del inicio efectivo de las

obras.
Posteriormente, se deberá implementar con frecuencia semestral.

5 - Actividades

Para la realización de las charlas y seminarios, se deberá seguir los pasos siguientes:

- Poner en práctica acciones de difusión interna (en el Contratista) con relación a la charla a brindar, estableciendo los objetivos, día y horas de la ejecución.
- Para la implementación la charla se debe disponer de espacios adecuados (o bien disponer de los ambientes del Contratista), con servicios de energía eléctrica, así como, de equipos para proyectar diapositivas y/o filmaciones.
- Ejecutar la charla teniendo en cuenta temas imprescindibles como:

b. Normatividad ambiental, prácticas de conservación ambiental vigente y aplicable y los problemas ambientales sensibles en el entorno en el cual opera la empresa.
c. Implementación de las acciones constructivas del Proyecto y de las acciones propuestas en los Planes de manejo Ambiental y Social propuestos.
d. Normas de seguridad vial a implementarse durante la ejecución de la Obra.
e. Identificación y Protección de Patrimonio Cultural

6 - Cronograma de Ejecución

El Programa de Educación Ambiental y Prevención en Seguridad a Personal de la Obra se implementará durante toda la ejecución del proyecto, en sus modalidades de inducción inicial (antes del inicio efectivo de las obras), refuerzo periódico, capacitación ambiental regular y educación ambiental y de seguridad vial (semestralmente).

7 - Equipo Técnico

El desarrollo del programa deberá se encarado por el Especialiasta Ambiental del Contratista bajo el contrl de la Fiscalizacion y la Supervision de la Obra.

8 - Costos:

Estos trabajos no seran objeto de pago directo, los costos deberan estar incluidos en los costos de los demas items de la obra

8.1.5- PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DÁRSENAS

1 - Objetivo
Dotar de infraestructura en los espacios donde se aglomeran usuarios de la carretera, para parada de los vehiculos del transporte publicico para el ascenso, descenso y resguardo de los pasajeros, principalmente en las intersecciones de la ruta con los accesos a las comunidades de las localidades afectadas, como también al inicio y al final del tramo.

2 - Justificación
La consideración del bienestar de los usuarios de la obra,a través de la dotación de infraestructuras como las dársenas techadas, permitirá incrementar el involucramiento de la población en el proyecto vial,

3 - Metas
Adecuar la vía al empalme con los accesos a las comunidades vecinas.
Dotar de dársenas con refugios techados para la protección del usuario de la intemperie y dotarlo de bancos para el confort del usuario.

4 - Metodología
Serán emplazadas en los lugares donde se produce aglomeración de personas para usufructuar el transporte. Principalmente, en las intercepciones del tramo con los accesos a las comunidades vecinas, y en ambos lados, para ser utilizado por los usuarios de la vía, dotándole de más espacio en las banquinas y de bancos. El diseño deberá ser acorde al paisaje para disminuir el impacto visual y acorde a la población usuaria. Contará con área verde provista con árboles que generen sombras y paisajismo, además serán dotados con basureros empotrados en los refugios de material irrompible preferentemente metálico con tratamiento superficial, con capacidad de 50 lts., con tapa basculante para facilitar el retiro del contenido.

El diseño del basurero deberá ser aprobado por la Fiscalización y contará con la siguiente leyenda o similar: “Tirar aquí su basura”, y dibujos alusivos.

5 - Costos
Los costos de las Obras Civiles se encuentran incluidos dentro de los costos de las obras. Se incluyen en este apartado los costos de los basureros y tratamiento paisajístico.

8.2 - MITIGACIÒN DE IMPACTOS INDIRECTOS

8.2.1 - PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL EN ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1 - Objetivo:
Fortalecer a los Municipios ubicados en las áreas de influencia del proyecto, principalmente los ubicados sobre el tramo, y con invitación a las demás localidades del área, de manera a mejorar sus capacidades de manejo y administración de la gestión ambiental.
Justificación: requerimiento de mayor capacidad de gestión ambiental de los municipios.

2 - Meta:
Fortalecer y mejorar la capacidad técnica y de gestión de los municipios mencionados para la toma de decisiones con respecto a los problemas ambientales que se desarrollen dentro de su área de influencia.

Realizar seminarios de educación ambiental dirigidos a docentes en las localidades mencionadas con participación de los docentes de las demás localidades del área de influencia.

3 - Metodología:
El programa deberá ser ejecutado por un equipo consultor multidisciplinario.
El cual debera estar constituido por:
- Un Especilista eb Estudio de Impacto Ambiental y Ordenamiento Territorial
- Un Especialista en Medio Ambiente y Manejo de Residuos.
- Un especialista en Recursos Naturales
- Un Abogado Ambientalista
- Un Ingeniero Sanitarista
- Dos Capacitadores Profesionales con Experiencia de por lo menos tres (3) años.

El personal trabajará en forma conjunta con los funcionarios de los municipios en todo el desarrollo de los procesos de capacitación.

En la primera etapa, se deberá capacitar a los técnicos en cuestiones relacionadas al Ordenamiento territorial y urbano ambiental.
- Capacitar en sistemas de manejo de residuos sólidos y sistemas de prevención de contaminación.-
- Gestion Ambiental Municipal en Area urbana: residuos solidos, contaminación visual, residuos liquidos, contaminación del aire, contaminación acústica.
- Advertir a técnicos del municipio, la necesidad de retiro del contenido de basureros ubicados en las dársenas por parte de la Municipalidad local.
- Gestion Municipal ambiental en areas rurales: deforestación, agrotoxicos,
- Capacitar en estudios de impacto ambiental y otros estudios relacionados al manejo de los recursos naturales.
- Enfatizar información y requerimientos del Parque Nacional Ñacunday en los municipios cercanos.
- Factores afectados por cualquier actividad humana: medio natural: físicos: Agua, suelo, aire. Bioticos: fauna y flora. Medio Antropico: Medio construido, Medio

socioeconómico: economía, calidad de vida
- En la segunda etapa se coordinarán las tareas de Formulación de proyectos
- Un aspecto fundamental a tener en cuenta es la adecuación de las ordenanzas municipales al marco legal ambiental nacional incorporando mecanismos administrativos para su gestión y estableciendo coordinación con las instituciones administradoras de leyes ambientales.

4 - Costos:

Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.2.2 - PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VIAL A LA COMUNIDAD

1 - Objetivo:
Fortalecer las áreas urbanas de las comunidades del área de influencia del proyecto, promoviendo una educación ambiental participative, a fin de revertir los procesos ambientales en curso.

Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

2 - Metodología
La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:
- *Medio Ambiente*: Componentes del medio ambiente
- *Manejo y conservación de*: aire, suelo y agua.
- *Conservacion de Fauna y Flora:*
- *Impactos de los asentamientos humanos y de las vías de comunicación en el ambiente.*
- *Leyes ambientales vigentes*
- *Saneamiento publico: agua, disposición de efluentes, disposición correcta de basura, limpieza del hogar, los alimentos, vectores.*
- *Educacion vial: Señales de transito*

En cada seminario participará un mínimo de tres personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

El equipo de Profesionales estara constituido por:
Tres (3) Capacitadores Profesionales conforme a los temas acordados, con Experiencia de por lo menos tres (3) años.
- Un Especialista Ambiental
- Un Ambientalista
- Un Educador

Un Especialista en elaboracion de materiales educativos.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC.

Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores .

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local, mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales.
Participaran comisiones vecinales y publico interesado.

3 - Costos:
Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.2.3 - PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL A LA COMUNIDAD RURAL

1 - Objetivo

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,

- Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso. (deforestación, agrotoxicos…etc).
- Dar a conocer las leyes respecto a franjas de protección de caminos vecinales, cursos de agua y otras.
- Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.
- Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

2 - Metodología

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones.

La capacitación deberá abarcar los siguientes temas como minimo, pudiendo agregársele conforme a los intereses y líneas de produccion:

- Manejo y conservación de suelos y agua.
- Huerta ecológica,
- Cría de peces
- Manejo de aves de corral
- Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
- Formación de viveros frutales y forestales
- Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental. El plnatel estara conformado por:
Tres (3) Capacitadores Profesionales conforme a los temas acordados, con Experiencia de por lo menos tres (3) años.

- Un Especialista Ambiental
- Un Agornomo
- Un Veterinario
- Un espoecialista en elaboracion de materiales educativos.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre

temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, papelógrafos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores .
Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales.

3 - Costos:
Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.2.4 - PROGRAMA DE APOYO A LAS COMUNIDADES INDÍGENAS

1 - Objetivo
Se prevé este ítem, considerando las comunidades indígenas a ser afectadas por el area de influencia indirecta.
Conforme se describe en los Estudios de Impacto Ambiental del Proyecto, en el area de influencia se ha identificado la presencia de once (11) comunidades indigenas, todas ellas ubicadas en el sector del Tramo1.

2 - Metodologia
El Plan de acción con pueblos Indígenas debe estar basado primordialmente en la participación activa de los Indígenas de la zona de influencia indirecta del Proyecto.

Las acciones deberán ser bajo la premisa de consulta previa, libre e informada

El objetivo primordial es mejorar la calidad de vida de los pueblos indígenas, por tanto incluyen como principal componente la Seguridad alimentaria en un territorio seguro y beneficios para la salud y educación.

Las posibles alteraciones en las condiciones de vida de las comunidades indígenas, guardan relación con, creación de nuevos empleos y aumento de circulante.

Por lo tanto, se propone la realización de subprogramas que potencien y fortalezcan la identidad cultural de estas comunidades.

Dentro de este contexto se plantea los siguientes subprogramas relativos a:
- Subprograma de Analisis y Seguimiento - Antropologo
- Subprograma de Apoyo a la dinamización de la economía indígena brindando una asistencia técnica a la producción así como el procesamiento básico del producto agrícola.
- Sub Programa de apoyo a la capacitación laboral
- Subprograma de apoyo a la salud

Los programas serán desarrollados respetando fundamentalmente la idiosincrasia y la cultura de los pueblos indígenas involucrados.

En los últimos años, el MOPC viene implementando dentro de sus programas el Plan de Protección a las Comunidades Indígenas.

Apoyo a las actividades productivas, constituye otro componente consistente en el suministro de asistencia técnica y capacitación a los productores e el campo agropecuario.

Se prevé el desarrollo a nivel comunitario de parcelas de producción de rubros de consumo y renta, cría de animales menores y la práctica de la conservación de los recursos naturales.

Inicialmente, el Programa de Apoyo a las Comunidades Indicas contempla la contratacion de un Antropólogo que verificara los programas, en base a estudios comunitarios especializados que posteriormente acompañará los mismos por lo menos dos años.

3 - Costo:
Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.2.4.A - SUBPROGRAMA DE ANALISIS Y SEGUIMIENTO – ANTROPOLOGO

1 - Objeto
El presente subporgrama tiene por objeto realizar el analisis, la organizacion y el seguimiento de los Programas de Asistencia a las Comunidades Indigenas.

2 - Metodologia:
Inicialmente, el Programa de Apoyo a las Comunidades Indigenas contempla la contratacion de un Antropólogo.

El professional referido verificara los programas, en base a estudios comunitarios especializados y a la corrdinacion con las instituciones ambito indigenista y, posteriormente, acompañará los mismos por el tiempo de duracion del desarrollo de los Programas.

Para el efecto se debera contar con la participacion efectiva de un Profesional Antropologo con por lo menos tres (3) años de experiencia en el area.

3 - Costos:
Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.2.4.B - SUB PROGRAMA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN

1 – Objetivo

Consolidar la producción de consumo de las Comunidades, insistiendo en los principios de administración rural, asistiendo en la producción de productos agropecuarios para consumo y renta.

En el programa de apoyo a la producción contemplado en el proyecto comprende las siguientes actividades:

- Campaña de instalación de cultivos que incluye entrega de semillas de plantas anuales, entrega de plantas perennes, plantines de frutales entrega de semillas de hortalizas, entrega de herramientas, equipos e insumos (insecticidas, antibióticos, vacunas, etc).
- Formación tecnológica (extensión agrícola)
- Campaña de cría de animales que incluye la entrega de aves de corral con sus correspondientes vacunas, reconstituyentes, antibióticos, etc. Es recomendable que las aves de corral sean ponedoras a fin de lograr un mejor aprovechamiento.
- Formación forestal(extensión forestal)

Consistirá en el apoyo a la extensión de las parcelas existentes con el suministro de semillas de plantas hortícolas, principalmente, así como de insumos necesarios a la producción y herramientas que se hubieran deteriorado. También en lo referente a los animales, la asistencia debería continuar en lo que hace a consolidar la cría de los mismos y suministro de vacunas, reconstituyentes, antiparasitarios, antibióticos, etc.

Se deberá verificar si las localidades incorporan la cría de animales vacunos, con los que tiene leche y fuerza de trabajo (bueyes). Asimismo, existencia de aves de corral".

Asimismo experiencia en cultivo de maíz, poroto, mandioca, batata, etc. Así como rubros hortícolas, andaì, zapallo, sandía, etc.

2- Metas

- Mantener y expandir las plantaciones existentes (calidad y cantidad)
- Fomentar la producción y el consumo de hortalizas
- Mantener la producción animal (aves de corral) para cria y consumo y eventual comercialización.

3 - Metodología

Se deeberá prever la contratación de:

- Un Ingeniero Agrónomo que trabajará una semana por mes, durante dos años
- Un técnico Agrónomo que trabajará 10 días por mes, durante el mismo periodo, para dar continuidad a la educación rural y apoyo técnico a la producción.

Los mismos deberán coordinar actividades con lideres comunales y productores más caracterizados.

Deberá proveer semillas, insumos y herramientas para reemplazar a aquellas deterioradas y proveer a los que no tienen.

Deberán presentarse informes trimestrales y un breve informe anual relatando la situación actual de las comunidades y al cabo de 2 años, un informe final.

4 - Duración
El programa tendrá una duración de 2 años

5 - Costos
Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.2.4.C - SUB PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACITACIÓN LABORAL

1 - Objetivos
Estudiar y organizar las posibilidades de potenciación de los asentamientos indígenas en el área de proyecto a los efectos de facilitar el acceso a los beneficios directos e indirectos de la obra vial.

Identificar aspectos críticos que hacen al mejoramiento del nivel de vida de las familias nativas y coordinar con las instancias oficiales correspondientes medidas de apoyo sostenible.

Valorar el aporte de la cultura, capacidad creativa, organizaciones y liderazgo indígenas para la consolidación de los asentamientos integrados al desarrollo regional.

2 - Metodologia
Con el propósito de aprovechar los beneficios del desarrollo regional y del emprendimiento vial, se prevé la realización de actividades vinculadas a la capacitación laboral.

En este sentido, se coordinará con el Servicio Nacional de Formación Profesional (SNPP), el entrenamiento de tractoristas, mecánicos, chóferes y también la de cursos de administración del hogar y preparación y conservación de alimentos dirigidos preferentemente a la población juvenil y grupos femeninos.

Para el desarrollo de esta actividades se debera disponer de:
- Tres capacitadores profesionales conforme a los temas acordados con experiencia de por lo menos tre años.
- Un Especialista en elaboracion de materialeseducativos.

3 - Duración
Las jornadas de capacitación se realizarán durante el primer año del proyecto

4 - Costos Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.2.4.D - SUB PROGRAMA: FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA

1 – Objetivos y alcances
Apoyar al mejoramiento de la salud de la población indígena en el área de influencia indirecta.
Metas
Evitar la proliferación de enfermedades y la aparición de epidemias entre la población indígena .

Metodología
Visitas médicas periódicas a las comunidades indígenas y a los campamentos indígenas del área por un equipo de profesionales, del cual por lo menos un miembro debe ser una mujer.

Actividades
Asistencia médica con prescripción gratuita de medicamentos

Campañas de vacunación
Educación sanitaria, enfocada específicamente a los grupos de riesgo (mujeres, jóvenes y niños/as). Higiene personal, higiene de la vivienda. Uso de letrinas

Asistencia bucodental.
Saneamiento basico: manejo del agua, de la basura,excretas, alimentos, vivienda,

2 – Metodologia:
Para el desarrollo de esta actividades se debera disponer de:
- Un professional Medico, con por lo menos trs años de experiencia en el area.
- Una enfermera/o, con por lo menos trs años de experiencia en el area.
- Un capacitador en Educacion Sanitaria, con por lo menos tres años de experiencia en el area.

3 - Cronograma:
Esta actividad se debera desarrollar por un tiempo de cuatro meses al año, por tres años, lo cual equivake a un total de 264 dias (4 meses x 22 dias/mesx3 años))

4 – Costos
Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.2.5 - PROGRAMA DE MITIGACIÓN SOBRE PARQUE NACIONAL ÑACUNDAY

1 - Itroduccion

El trazado del Corredor de Esportacion intercepta al río Ñacunday y bordea la zona de amortiguamiento del parque nacional;

Algunas recomendaciones para mitigar los impactos de la ruta sobre el parque nacional son:

- Construcción de paso a desnivel y encauzadores, de dimensiones suficientes, para el cruce de animales silvestres a la altura del puente sobre el río Ñacunday.
- Colocación de reductores de velocidad en la ruta, en las proximidades del parque nacional.
- Señalizaciones mediante carteles de: Prohibido cazar, De paso a los animales silvestres, Reduzca la velocidad, Velocidad máxima de 40 km/h.

En la siguiente figura se observa un ejemplo de paso a desnivel para el cruce de animales
Los costos correspondientes a este subprograma formaran parte del costo de las obras.

8..2.5.A - SUBPROGRAMA DE EDUCACION SOBRE LA BIODIVERSIDAD

1- Objetivo

Crear una conciencia ambiental sobre la necesidad de preservar los recursos naturales, con énfasis en la fauna silvestre y los bosques.
Concienciación a la población de la importancia de las reservas tanto como factor ambiental como turístico.

2 - Metodología

Se contratará los servicios de un equipo técnico, integrado por profesionales con un minimo de tres años de experiencia en el area, con las siguientes especialidades:

- Un Biologo,
- Un Ingeniero Agrônomo,
- Un Ingeniero Forestal,
- Un Especialista Ambiental,
- Un Educador especialista en Pedagogia,
- Un Especialista en la elaboracion de materiales educativos.

Los trípticos y afiches serán diseñados y aprobados por el MOPC.
El formato de los afiches tendrá una medida mínima de 60 X 40 cm. a colores, con selección mínima de tres colores.

El tríptico tendrá una medida de 20 X 30 cm., a color y también con selección mínima de tres colores.

La distribución de los materiales serán en el marco de los seminarios y en campañas específicas para el efecto llevadas a cabo por la Consultora.

-Se deberán realizar seminarios de acuerdo a un programa preestablecido entre la Consultora y la Unidad Ambiental.
- En cada seminario participará un mínimo de tres personas de diferentes especialidades y tendrá que completar la participación como invitado expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.
-Los estudios determinados en las metas deberán ser realizados por profesionales con gran experiencia en trabajos similares.
Todos los estudios comprendidos en este proyecto deberán ser acompañados en coordinación con la DGSA del MOPC

3 - Costos

Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.3 - PLAN DE CONTROL Y MONITOREO

8.3.1 - PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

1 - Objetivo

En el marco del proyecto vial el objetivo es el de evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

2 - Metodología:

2.a) – Especialistas para el desarrollo del programa:

Para el desarrollo de este programa debera contarse con el concurso de profesionales, con una experiencia minima de tres años en las siguientes especialidades:

- Un Especialista en Hidrologia
- Un profesional Quimico analitico p Analisis fisico-quimicos, bacteriologicos, de metales pesados y organoclorados.
- Un Tecnico Topografo con experiencia en dos años en trabajos de hidrologia, batimetria y medicion de aforos.

2.b) - Monitoreo de Niveles de Agua:

- Se procederá a la instalación y lectura periódica de hidrómetros en los cursos de agua que atraviesan la traza del proyecto
- Selección del emplazamiento de los sitios de monitoreo: Para la selección de los sitios a monitorear debe tenerse en cuenta principalmente la accesibilidad y seguridad de las instalaciones.
- Las reglas serán ubicadas en las pilas de los puentes y deberán ser colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas.
- La lectura de los hidrómetros deberá hacerse en forma diaria, a la misma hora, en forma ininterrumpida. - - En las épocas de crecida se recomienda realizar dos lecturas diarias, también en forma ininterrumpida, una a la mañana y otra a la tarde.

2.c) - Monitoreo de los Caudales de los cursos de Agua:

- Se deberá además, realizar la medición de caudal de los principales cursos de agua de la zona del proyecto vial.
- Se debera instalar estaciones fijas en los cauces de mayor importancia para mediciones de altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal para las diferentes condiciones hidrológicas como bajante, medio y crecida.
- Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo.
- Serán procesados los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas, de manera a obtener valores máximo, medio y mínimo.
- Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas nivel-caudal correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua.
- Deberán además, realizarse procesamientos de las mediciones efectuadas de caudal-altura del agua.
- Todas las mediciones efectuadas deberán estar bien identificadas a través de fotografías, con fechas, y con las características del sitio estudiado (márgenes, cauces y del terreno).

2.d) - Monitoreo de la Calidad del Agua:
Se determinara a los efectos de evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

- *Actividades a realizar*

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades:
- Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación
- Los muestreos serán cada dos meses abarcando un periodo de 18 meses.
- Realizar semestralmente la toma de muestra y análisis de metales tóxicos, pesticidas y organoclorados.
- Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

- *Resultados esperados*

- Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos.
- Los informes contendrán avances de resultados de parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.
- Se informará además sobre agroquímicos detectados eventualmente en el agua y un relevamiento parcial de la zona buscando las posibles fuentes de los mismos.
- Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:
  - Parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos
  - Agroquímicos detectados.

- *Informe de resultados*

Los resultados para cada estación de muestreo serán presentados un (1) mes después de terminadas las campañas de colecta de muestras.

Se sugiere un esquema de presentación donde se incluyen las condiciones climáticas en las últimas 24 horas, nubosidad en al lapso de muestreo, temperatura del aire y del agua, además de los parámetros ya planteados.

- *Informe anual:*

Dentro de los 30 días después de contemplada la última campaña se presentará el informe anual. En el mismo se analizarán los resultados, siguientes:
- Las variaciones estacionales,
- La significación de los tenores de parámetros de oxidación y nutrientes,
- Se prestará especial atención a la presencia de agrotóxicos y demás aspectos de contaminación antròpica y
- Indicadores de procesos de eutrofización.
- Se deberá elaborar un resumen ejecutivo que incluya las recomendaciones pertinentes.

4 - Costos:
Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.3.2 - PROGRAMA MONITOREO DEL USO DE LOS SUELOS Y DE LA COBERTURA VEGETAL

1 - Objetivos
- Relevamiento y procesamiento de la Informacion a los efectos de proveer datos a la SEAM tendientes a controlar la ocupación desordenada del territorio.
- Identificar la ocupación irregular en áreas legalmente protegidas
- Identificar la ocupación inadecuada de las áreas de interés público y/o de expresiva relevancia en el mantenimiento del equilibrio de los sistemas.
- Identificar las principales tendencias de organización del espacio agrario regional, estructura fundiaria, actividades económicas, sistemas tecnológicos, etc.
- Orientar los padrones de uso y ocupación de los suelos para una mejor adecuación a la capacidad del uso de las tierras según aptitud agrícola preferencial.
- Identificar las posibles transformaciones de los suelos que acompañarían a los procesos dinámicos resultantes de la ocupación y uso de los suelos.

2 - Justificación
Las alteraciones del uso y ocupación del suelo se dan de forma variada, por eso es sin duda, la alteración de la cobertura vegetal natural, o sea la deforestación aquella que más ha llamado la atención en los últimos años.

El monitoreo del uso y ocupación del suelo permite un acompañamiento eficaz de las acciones de degradación del medio ambiente, en especial las acciones de deforestación y el avance de la ocupación sobre áreas críticas en cuanto a la fragilidad ambiental.

Por otro lado las acciones de monitoreo del uso y ocupación son también un instrumento importante en la comprensión de los procesos de organización del espacio agrario, auxiliando en la identificación de los principales ejes de desarrollo económico regional.

3 - Metodología
En cuanto al análisis de suelo, se propone realizar una campaña anual durante dos años, a partir del segundo año, para determinar los siguientes parámetros: textura, color, potasio, fósforo, materia orgánica, capacidad de intercambio catiònico, pH, aluminio, calcio, magnesio

El estudio propone preliminarmente 10 puntos de muestreo
Todos estos puntos se encuentran en el área de influencia.

Para el desarrollo de este programa debera contarse con el concurso de dos profesionales, con una experiencia minima de tres años en las siguientes especialidades:
- Dos Ingenieros Agronomos.

4 - Actividades
- Articular institucionalmente el montaje de una estructura organizativa del programa.
- Elaborar la metodología especifica del programa y definir parámetros mínimos de monitoreo del uso y ocupación del suelo, que deberán contener además de las fisonomías simples del uso (vegetación natural, pasturas cultivadas, áreas de agricultura, etc.) la calificación de la ocupación según padrones de dominio en cuanto a los siguientes aspectos principales cultivos, sistemas tecnológicos

(rudimental/subsistencia, tradicional y avanzado), estructura fundiaria y condición socioeconómica del productor rural.
- Identificar mecanismos de viabilizarían financiera de las acciones propuestas
- Recolección, análisis y sistematización de informaciones temáticas básicas sobre el área de influencia y montaje de un cuadro referencial para el monitoreo. Deberán componer el cuadro referencial los siguientes temas: suelos y aptitud agrícola, uso actual del suelo/vegetación, áreas legalmente protegidas, ecosistemas naturales, datos socioeconómicos de la población rural y estructura fundiaria-escala preferencial para los mapeamientos 1:100.000 o 1.250.000
- Montaje de un sistema digital de Informaciones georeferenciadas donde será incorporado el cuadro referencial para el monitoreo y donde serán manipuladas las informaciones procedentes de la interpretación de las imágenes de satélite. La periodicidad propuesta para la evaluación de las alteraciones verificadas en las imágenes de satélite es anual.

5 - Duración

Se estima un lapso de 2 años, a partir del segundo año

6 - Costos

Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

8.3.3 - PROGRAMA MONITOREO DE FAUNA Y FLORA (A VERIFICAR CONFORME AL PLAN DE MANEJO)

1 - Objetivos

Obtener conocimiento sobre las causas o factores que ocasionan la disminución o aumento de las poblaciones silvestres y en las que se debe enfocar el monitoreo en áreas de interés de conservación y protección o en sitios alterados para determinar los mecanismos de preservación y conservación.

2 - Justificación

En la zona de influencia de la ruta existen áreas de proteccion, El conocimiento de las fluctuaciones de las poblaciones se hace necesario para garantizar la conservación de las mismas principalmente porque se percibe una cierta disminución.

3 - Metas

- Elaborar un plan de manejo en el que se especifiquen los pormenores del monitoreo y los requisitos en la definición de límites de las áreas propuestas para la conservación, los entes involucrados y la logística necesaria.
- Identificar las variaciones de las poblaciones silvestres en áreas de interés de conservación y protección en sitios alterados.
- Definir las técnicas apropiadas para el monitoreo de las áreas seleccionadas
- Identificar y proponer mecanismos aptos para promover la integración de los esfuerzos de monitoreo con actividades de conservación y manejo de las áreas identificadas de importancia para la fauna y flora silvestres.
- Establecer una línea de trabajo acorde con las especificaciones de la Secretaria del Ambiente.
- Detectar sitios de interés para especies indicadoras de áreas criticas

4 - Metodología

El programa deberá ser ejecutado por profesionales con experiencia en este tipo de trabajo. Para el desarrollo de este programa debera contarse con el concurso de profesionales, con una experiencia minima de tres años en trabajos similares, en las siguientes especialidades:

- Un Especialista Biologo
- Un Especialista Biologo/Ecologo
- Un Especialista en elaboracion de Mapas SIG

Compilación y análisis crítico de la información de fauna y flora de las áreas potenciales de interés para la conservación y protección.

Trabajo de campo; frecuencia estacional empleando técnicas estándar, selección de hábitat, y especies indicadoras de cambios ecológicos (aves preferentemente).

Determinación de hábitat florísticos, identificación de la calidad de los hábitats en función a parámetros como reproducción, permanencia, fluctuaciones de poblaciones silvestres, etc.

Los trabajos serán complementados con estudios cartográficos y satelitales en gabinete

5 - Productos

Informes de avance de cada campaña

Informes semestrales en los que se presentarán los resultados en el análisis correspondiente y las recomendaciones para los monitoreos subsiguientes

Informe final donde serán entregados los trabajos y sus resultados consolidados.

6 - Duración

El monitoreo se plantea para un año. Las campañas serán realizadas estacionalmente totalizando 4 campañas de 15 días cada una.

7 - Costos

Los Costos Directos referenciales se incluyen en los Cuadros Anexos. El Contratrista debera elaborar los Analisis de Precios correspondientes incluyendo sus costos indirectos, como gastos generales, beneficios y lo impuestos que correspendieren, para el desarrollo de esta actividad.

ITEM 9 - MONTOS PROVISIONALES

ITEM 9.1 - TRABAJOS POR DIA

1 - DESCRIPCION

Para trabajos menores o de carácter incidental, el Contratante, atraves de la Fiscalizacion, podrá ordenar que se ejecute una obra no contemplada como parte del contrato original como Trabajos por Día.

Los procedimientos y Formas de Pago se realizaran de conformidad con lo establecido en:

- *Seccion VII, Condiciones Generales, SubClausula 13.6:Trabajos por Dia*
- *Seccion VIII, Condiciones Particulares, Parte A:Datos del Contrato, Subcalusulas 13.5: Montos Provisionales y Subclausula 13,6:Trabajos por Dia*

2 – PROCEDIMIENTOS:

El Contratista deberá poner a disposición de la Fiscalizacion, cuando éste lo solicite previa autorización del Contratante, el personal, los suministros y materiales que se le pidan para ejecutar trabajos adicionales menores, diferentes a los incluidos en el Contrato.

El trabajo se evaluará de conformidad con la Planilla de Trabajos por Día que se incluye en el Contrato y se ceñirá al procedimiento que se indica a en las presents especificaciones tecnicas.

Antes de ordenar los insumos para los trabajos, el Contratista presentará cotizaciones a la Fiscalizacion.

Al solicitar un pago, el Contratista presentará facturas, comprobantes y cuentas o recibos de los Bienes.

A excepción de los rubros para los que la Planilla de Trabajos por Día especifique que no corresponde pago, el Contratista entregará diariamente a la Fiscalizacion declaraciones precisas en duplicado, que incluirán los siguientes detalles sobre los recursos utilizados en la ejecución de los trabajos del día anterior, a saber:

(a) nombres, ocupaciones y horas de trabajo del Personal del Contratista,

(b) identificación, tipo y tiempo de uso de Equipos del Contratista y de Obras Temporales, y

(c) cantidades y tipos de Equipos y Materiales utilizados.

La Fiscalizcaion firmará y devolverá al Contratista una copia de cada declaración que sea correcta o sea convenida.

Posteriormente, el Contratista presentará a la Fiscalizacion declaraciones con los precios de estos recursos, antes de incluirlos en la próxima declaración, de conformidad con las cláusulas contractuales.

Por estos "trabajos por día", el Contratista tendrá derecho a compensación en las monedas en las cuales incurran los gastos, convertidas a Guaraníes, según la tasa publicada en el Boletín del MOPC correspondiente al mes del certificado.

3 - FORMA DE PAGO

A- Las modalidades de cálculo de la remuneración de los trabajos por día son las siguientes:

1. Por toda la mano de obra y por los capataces directos de las operaciones especificadas, se pagará al Contratista:

a. El costo real de jornales pagados por el Contratista, pero en base a las tarifas que no excedan la mano de obra similar empleada correctamente;
b. Un monto igual al 50% (cincuenta por ciento) del costo real de los jornales, especificado en el punto a. anterior, como compensación al Contratista por beneficios sociales, vacaciones y gastos de despido, y los montos pagados por el Contratista en razón del Contrato de empleo generalmente aplicable a sus empleados;
c. Un monto igual al 15% (quince por ciento) del costo real de los jornales especificados en el punto a. más arriba.

2. Por todos los materiales utilizados, excepto el combustible y lubricantes incluidos en cualquier equipo, el Contratante recibirá el costo verdadero de los mismos entregados en la Obra, incluyendo los gastos de transporte que hubiera pagado y los demuestre con las facturas originales, a cuyo costo se agregará una suma igual al 15% (quince por ciento) del valor total de los mismos

3. Por los equipos o maquinas: Pagará al Contratista por el tiempo que se necesite y se use para la ejecución racional del trabajo, incluyendo el tiempo necesario de traslado para y del sitio del trabajo, de cualquier equipo o máquina especial, necesarios a juicio del Ingeniero.

Tales pagos constituirán la única y completa compensación al Contratista por todos los gastos necesarios o incidentales al trabajo, incluyendo herramientas, combustibles, lubricantes, cubiertas, repuestos, reparaciones, operadores y ayudantes, como también los imprevistos respectivos.

Las anotaciones de horas de uso de equipo para fines de pago se harán de acuerdo con las reglas siguientes:

a. Las horas de trabajo efectivo incluirán el tiempo necesario de traslado para y del sitio de trabajo, a partir del embarque de la máquina o el inicio de su traslado. El tiempo de traslado será estimado anticipadamente para el efecto del pago.
b. Se descontarán los tiempos de las paradas de duración mayor que quince (15) minutos empleados en lubricación, abastecimiento, cambio de cables, reparaciones, etc.
c. Las horas de espera serán remuneradas integralmente;
d. Las horas excedentes del turno de trabajo, no serán pagadas.
e. Habiéndose terminado el trabajo, cesará la anotación de horas, prevaleciendo para el retorno tiempo idéntico al establecido para el traslado inicial, o el observado efectivamente en el recorrido de ida.
f. No serán anotadas las horas de paralización de la máquina por motivo de lluvia, huelgas y días de reposo semanal del semanal del personal y otros motivos que causen la paralización de los trabajos.

Las compensaciones, según se establece más arriba, serán recibidas por el Contratista como pago Completo por el trabajo realizado por día.

Se registrarán informes diarios de todo el trabajo por día en formularios específicos por la Fiscalizacion para este propósito.

Los informes, que serán preparados por el Contratista, deberán coincidir con los registros de la Fiscalizacion y serán firmados por ambos.

Las facturas recibidas que cubran los gastos y costos de transporte de los materiales y abastecimientos usados en el trabajo, deberán agregarse a la copia del Informe diario para la Fiscalizacion.

9.2- COMISION PARA LA RESOLUCION DE CONTROVERSIAS

1 – DESCRIPCION, PROCEDIMIENTOS Y FORMAS DE PAGO.

Este Item esta destinado a cubrir los costos que demanden las gestiones para resolución de los casos de controverisas.

Los procedimientos y Formas de Pago se realizaran de conformidad con lo establecido en:

- *Seccion VII, Condiciones Generales, Clausula 20: Reclamaciones, Controversias y Atrbitraje*
- *Seccion VIII, Condiciones Particulares, Parte B: Disposiciones Específicas, Subclausula 13,5:Montos Provisionales*

ITEM 10. LIBERACIÓN DE LA FRANJA DE DOMINIO

1 - DESCRIPCIÓN

Este ítem comprenderá la indemnización a propietarios de terrenos y/o mejoras que serán afectados por la implantación de la franja de dominio del proyecto.

2 - PROCEDIMIENTO

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) proveerá el plano catastral de toda la franja de dominio correspondiente al proyecto ejecutivo, resaltando los derechos afectados para todos los tramos debidamente georreferenciados, y un Expediente por cada derecho afectado por la expropiación, ya sean mejoras o propiedades con títulos.

El proceso del ítem inicia cuando la Fiscalización aprueba el Plan de Trabajo de la Contratista y entrega los Expedientes de Catastro correspondiente de cada uno de los afectados por las obras definidas en cada plan de trabajo que incluyen:

a. La identificación del propietario, poseedor u ocupante con la indicación de la categoría de su afectación de acuerdo con los instrumentos jurídicos definidos en la legislación aplicable.

b. La recopilación de los datos documentales referentes al dominio u otros derechos vinculados a la propiedad afectada.

c. El levantamiento de datos de las mejoras existentes en la parte afectada por el trazado vial utilizados para efectuar el avalúo necesario para la liberación de la franja de dominio.

d. La determinación de la superficie afectada expresada en planos, planilla de cálculo de superficie e informe pericial conforme a la legislación vigente aplicable en la materia y aprobado por la Unidad de Bienes inmobiliarios (UBI).

e. AVALÚO OFICIAL de Departamento de Avalúo Oficial del MOPC (DAO) del terreno y de las mejoras existentes en la porción de terreno afectada por la franja de dominio.

f. CONSTANCIA DE CONFORMIDAD, donde el Propietario e involucrados; ante las autoridades de UBI-DAO, ratifican su conformidad con el avalúo y se comprometen a desalojar el área a ser afectada por el proyecto vial dentro de los 30 días de haber recibido el pago del 100% del avaluó de la(s) mejora(s), y/o del terreno según corresponda.

El Propietario del terreno y/o mejora, al recibir la totalidad del pago correspondiente, suscribirá el documento de CESION Y TRANSFERENCIA DE MEJORAS EXISTENTES SOBRE INMUEBLE, TRANSFERENCIA SOBRE FRACCIONES DE TERRENOS Y TRANSFERENCIA AL DERECHO DE INDEMNIZACIÓN (Subrogación de derechos de posesión y dominio, total o parcial) otorgado por el(los) afectado(s) a favor de la contratista, el cual, una vez protocolizado por escribanía (certificado de firmas por el/la escribano/a solo para los casos de subrogación de mejoras) y legalmente inscripto en la división poderes de la Dirección General de Registros Públicos - DGRP (solo para la subrogación de los inmuebles o fracción de los mismos), será adjuntado a cada uno de los expedientes para iniciar el proceso administrativo de pago a la contratista.

3 - METODO DE MEDICION:

La medición se hará considerando la suma de los pagos indemnizatorios que el Contratista haya realizado según estas especificaciones, más los gastos generales proporcionales a los mismos, necesarios para la ejecución de estos trabajos.

4 - FORMA DE PAGO:

El monto determinado según lo dispuesto en el literal f anterior, será pagado según el ítem de Pago "Liberación de la Franja de Dominio".

a) Pago por compensación o resarcimiento por daños o perjuicios a terceros, pérdidas, averías, o afectación física de cualquier naturaleza (mejoras):

   El MOPC dictará la resolución correspondiente que autoriza el pago a la contratista y procederá a la cancelación conforme a los procedimientos legales.

b) Pago por la expropiación de las propiedades privadas (terrenos) que implica la transferencia traslativa de dominio a favor del MOPC:

   El MOPC emitirá la resolución ministerial que autoriza la compra o adquisición así como la suscripción de la escritura de transferencia de inmuebles afectados, a través de la escribanía designada por la contratista; quien en este extremo, es dueño de los derechos subrogados.

En los casos en que el propietario registral haya fallecido y no se cuente aún no con la partición del inmueble afectado (en el juicio sucesorio), o bien la sucesión del titular registral aún no haya sido iniciada o se produzca una disconformidad manifiesta del/los afectado/s; la contratista de obra realizará el depósito de la suma de dinero establecida como monto de indemnización en el marco del juicio de pago judicial por consignación, promovido a tal efecto por el ministerio. En estos casos, el Ministerio dictará una resolución en la cual resaltará que dado el fallecimiento del titular registral, se procederá al pago judicial (mediante la promoción de un juicio y con arreglo a lo preceptuado en la Ley N° 5283/14) de la suma establecida en concepto de indemnización.

Con las transferencias suscritas a favor del MOPC, y una vez cumplidos los procedimientos legales para el pago, el Ministerio elaborará la lista de los afectaciones a cobrar por la Contratista por las transferencias realizadas.

El precio y el pago será la compensación total por el trabajo descripto en estas Especificaciones, incluyendo todas las gestiones necesarias para la obtención del título de propiedad, los gastos de escribanía, transportes y pagos de tasas.

Una vez pagado al Contratista el Anticipo del 20 (veinte) % sobre el monto ofertado en concepto de Indemnizaciones para la liberación de la franja de dominio, el MOPC dará la Orden de Inicio.

Los pagos siguientes se realizarán a través de Certificados Mensuales correspondientes a Indemnización de Mejoras y de Certificados Mensuales correspondientes a Indemnización de Terrenos.

Antes del pago de los Certificados Mensuales, debe contarse con la Resolución Ministerial que aprueba el procedimiento de Avalúo y autoriza el Reembolso a la Contratista.

ITEM N° 10.1.- INDEMNIZACION DE MEJORAS

1- DESCRIPCION:

El ítem establece las condiciones y requisistos para Certificacion al Contratista referentes al reembolso de los Pagos realizados por el mismo en concepto de las indemnizaciones por mejoras, edificaciones, cultivos agroforestales afectados para la Liberacion de la Franja de Dominio.

2- PROCEDIMIENTOS Y REQUISISTOS PARA EL PAGO

El Contratista podrá solicitar el pago de certificado por indemnización de mejoras una vez cumplidos los requisitos señalados anteriormente, contra la presentación de los siguientes documentos:

a. Cesión y Transferencia de Mejoras existentes sobre el inmueble, otorgado por el(los) afectado(s) a favor de la Contratista, protocolizado por escribanía con certificación de firmas.

b. Certificado detallando los cálculos matemáticos. De cada certificado se deducirá el 20% en concepto de devolución del anticipo correspondiente.

c. Factura Crédito, en la cual se detallará el pago de la indemnización como exento de impuestos, y los gastos generales proporcionales a dicha indemnización, como gravados por el Impuesto al Valor Agregado.

En el caso de judicialización del trámite de liberación de la franja de dominio se aceptará, en lugar de lo requerido en el punto a, el comprobante de depósito en la cuenta judicial habilitada para el efecto en virtud al mandato judicial interpuesto por el MOPC y la Procuraduría General de la República.

El pago del presente ítem se realizará sobre el 100% de la Certificación, sin aplicarse retenciones.

ITEM N° 10.2.- INDEMNIZACIONES DE TERRENOS

1- DESCRIPCION:

El ítem establece las condiciones y requisistos para Certificacion al Contratista referentes al reembolso de los Pagos realizados por el mismo en concepto de las indemnizaciones por terrenos afectados para la Liberacion de la Franja de Dominio.

2- PROCEDIMIENTOS Y REQUISISTOS PARA EL PAGO

El contratista podrá solicitar el pago de certificado por indemnización de terrenos una vez cumplidos los requisitos señalados más arriba, contra la presentación de los siguientes documentos:

a. Transferencia sobre fracciones de terrenos y transferencia al derecho de indemnización (Subrogación de derechos de posesión y dominio, total o parcial) otorgado por el(los) afectado(s) a favor de la contratista celebrado ante escribano público.

b. Escritura de la Cesión de Derechos a favor del Contratista por parte del Afectado (Poder Especial) inscripto en la División Poderes de la Dirección General de los Registros Públicos (DGRP).

c. Certificado detallando los cálculos matemáticos. De cada certificado se deducirá el 20% en concepto de devolución del anticipo correspondiente.

d. Factura Crédito, en la cual se detallará el pago de la indemnización como exento de impuestos, y los gastos generales proporcionales a dicha indemnización, como gravados por el Impuesto al Valor Agregado.

En el caso de judicialización del trámite de liberación de la franja de dominio se aceptará, en lugar de lo requerido en los puntos a. y b., el comprobante de depósito en la cuenta judicial habilitada para el efecto en virtud al mandato judicial interpuesto por el MOPC y la Procuraduría General de la República.

3 - RETENCIONES

A cada Certificado Mensual de Terrenos se aplicará un 5% de Retención.

La devolución de las retenciones se realizará conforme la Contratista haya realizado el trámite total hasta lograr la transferencia de los títulos a favor del MOPC, o en su defecto, el depósito en la cuenta judicial habilitada para el efecto, de acuerdo a lo indicado más arriba.

Documentos para la Devolución de Retenciones:

a. Nota de Solicitud de pago de Devolución de Retenciones

b. Título traslativo de dominio a favor del MOPC debidamente inscripto en el Servicio Nacional de Catastro y la Dirección General de Registros de la Propiedad, o en su defecto, el depósito en la cuenta judicial habilitada para el efecto, de acuerdo a lo indicado más arriba.

c. Fotocopias Autenticadas de las Facturas que respalden el pedido de Devolución de Retenciones.

La Devolución de Retenciones se realizará de la siguiente manera: en una primera etapa, cuando la Contratista haya logrado un avance igual o mayor al 70% en el finiquito de los trámites señalados en el párrafo anterior, le será devuelto dicho porcentaje de las retenciones realizadas. En la segunda etapa, le será devuelto el 30% restante, contra el finiquito total de la liberación de la franja del Tramo de su competencia.

Planos

En anexo, los planos correspondientes a los siguientes tramos:

- **Tramo 1:** Natalio - 7 de Agosto - Progresivas 0-100 a 49+968
- **Tramo 2:** 7 de Agosto - Rio Ñacunday - Progresivas 50+000 a 96+500
- **Tramo 3:** Rio Ñacunday - Cedrales - Progresivas 96+500 a 143+170

Información Complementaria

En documento Anexo:

- Información del Catastro:
  - Universo de afectaciones (mejoras y terrenos)
  - Mosaico Catastral de afectaciones

- Plan de Gestión Ambiental
  - Especificaciones Técnicas
  - Costos Directos
  - Plano de Ubicación de Comunidades Indígenas