ANEXO 2

ESPECIFICACIONES

TÉCNICAS

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

ÍTEM: ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO

4.2.1.- 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 0,30 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.

4.2.2.- 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 y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

4.2.3.- MATERIALES.

4.2.3.1.- Hormigón.

Las Alcantarillas Celulares se construirán con hormigón clase C-21, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el *Ítem Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.2.3.2.- 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.

4.2.3.3.- 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) dosificado para la clase C-15, de 5cm de espesor construido según las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

4.2.3.4.- Cabeceras de hormigón.

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 clase C-18, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el *Ítem Hormigones* de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.2.4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

4.2.4.1.- Excavación estructural.

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

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

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

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 *2.5.3.- Procedimiento de trabajo* del *Ítem Nº 2.5: Terraplén* de las presentes Especificaciones Técnicas.

4.2.4.2.- 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.

Ing. Ingrid A. Torres
Representante Legal

4.2.4.3.- 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

Ing. Julio R. Lesme
Representante Legal

Ing. Jorge Echaur.
Supervisor de Obra
DV - MOPC

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.

4.2.4.4.- 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 *2.5.4.4.- 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.

4.2.4.5.- 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 5cm de espesor con hormigón de clase

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

C-15, moldeada y apoyada sobre la base de piedra triturada según las formas y detalles constructivos indicados en los planos del Proyecto.

4.2.4.6.- 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.*

4.2.4.7.- 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.

4.2.4.8.- 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 las 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.

4.2.4.9.- Cabeceras de hormigón para alcantarillas celulares.

En el caso en el que las Alcantarillas Celulares no estén conectadas en sus extremos con registros, cajas de desagüe o sumideros laterales, las mismas rematarán en ambos extremos en cabeceras de hormigón de clase C-18 con armadura de refuerzo de 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.

4.2.4.10.- 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.

4.2.4.11.- Conservación y mantenimiento.

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

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.

4.2.5.- REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN.

4.2.5.1.- 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.

4.2.5.2.- 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.

4.2.5.3.- 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.

4.2.6.- 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 30 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

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

Ing. Julio R. Lesme
Representante Legal

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.

4.2.7.- 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 1x1,50x1,50m.***
- ***Ítem Nº 4.2.2: Alcantarilla celular de hormigón armado 1x2,00x1,00m.***
- ***Ítem Nº 4.2.3: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x2,00x1,00m.***
- ***Ítem Nº 4.2.4: Alcantarilla celular de hormigón armado 2x1,50x1,50m.***
- ***Ítem Nº 4.2.8: Alcantarilla celular de hormigón armado 4x2,00x2,00m.***

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 el hormigón, el acero, el relleno y su compactación en los laterales de la alcantarilla y hasta los 30cm 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.

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 2.1: Excavación no clasificada* e *Ítem Nº 2.5: Terraplén.*

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

ÍTEM : BACHEO PROFUNDO SIN CONCRETO ASFALTICO

11.2.1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

La operación se refiere al trabajo de bacheo cuando las dimensiones de la superficie a intervenir sean pequeñas o puntuales. El procedimiento se debe aplicar para reparar áreas que presenten fallas originadas por agrietamientos de las diversas capas asfálticas y/o por debilitamiento de la base, subbase y/o subrasante.

Las fallas más comunes de los pavimentos de mezclas asfálticas que se reparan con el procedimiento que se detalla son:

– Áreas agrietadas por fatigamiento de la estructura del pavimento, que presentan una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, las que forman trozos de ángulos agudos, normalmente menores de 300 mm en el lado más largo (comúnmente se le denomina " piel de cocodrilo ").

– Baches de 50 mm o más de profundidad. Baches de menor profundidad pueden repararse según las operaciones indicadas en el *Ítem Nº 11.1 Bacheo Superficial*.

– Sectores que presenten surgencia de agua y/o finos. Este fenómeno se refiere al surgimiento o eyección de agua desde bajo el pavimento a través de las grietas; muchas veces estos lugares son claramente visibles después de un período de precipitaciones, por los depósitos de suelos finos que quedan sobre el pavimento o las banquinas.

– Grietas de borde de alta severidad, que se reconocen por su forma semicircular y porque se localizan hasta unos 300 mm del borde del pavimento. El pavimento debe encontrarse quebrado y con pérdida de material en más del 10% de la longitud de la grieta.

11.2.2.- 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 y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

11.2.3.- MATERIALES.

11.2.3.1.- Bases y subbases.

La base de piedra triturada será elaborada de productos resultantes de la trituración de la roca sana oriunda de la cantera aprobada por la Fiscalización y del material reciclado obtenido del bacheo , debiendo estos productos obedecer a los siguientes requisitos:

11.2.3.1.1.- El material pétreo.

El material de las bases consistirá en fragmentos de roca triturada, durable u otra roca local mezclada con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas para la base.

El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables.

Las mezclas deberán adecuarse a la siguiente granulometría que se indica a continuación:

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

TABLA 11.2.1

TABLA DE GRANULOMETRIA

Criba	%
1 1/2" (38 mm)	100
1" (25 mm)	75-95
3/4" (19 mm)	60-90
3/8" (9,5 mm)	40-75
N° 4 (4,75 mm)	30-60
N°10 (2mm)	20-45
N°40 (0,42 mm)	11-30
N° 200 (0,75 mm)	5-20

También deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Límite líquido (%) < de 25

Límite plástico (%) < de 4

Valor Soporte (%) > 80

Sales totales < 1,5

Sulfatos < 0,5

En la fracción del material que pasa en el tamiz N° 40 el índice de plasticidad 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 ", será menor del 35%.

11.2.3.1.2.- Arena de río o de yacimiento.

Se utilizará arena silícea natural redondeada o sub redondeada 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 contaminada.

Si para obtener esas condiciones se requiere lavarla, el Contratista deberá hacerlo sin que este trabajo reciba compensación adicional alguna. El módulo de fineza del material que ingrese a acopio, no podrá diferir en más o menos 0,20 del módulo de fineza de la arena presentada por el Contratista con la "Fórmula de obra".

11.2.3.1.3.- 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 11.2.2

Sustancias Nocivas Máximo Método	Máximo	Método
Material que pasa el Nº 200	2%	IRAM 11.320
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0.1% en peso	IRAM 11.331
Materia carbonosa	0.5% en peso	IRAM 11.312
Terrones de arcilla	0.25% en peso	IRAM 11.312

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%.

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

11.2.3.1.4.- Acopio de los materiales.

Los agregados provenientes de la trituración de piedra y de 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 11.2.3

Tamaño Máximo del Agregado Peso de cada muestra	Peso de cada muestra
3/8" (9,5mm)	No menos de 1kg
de 3/8" (9,5mm) a 3/4" (19mm)	No menos de 2,5kg
de 3/4" (19mm) a 1 1/2" (38mm)	No menos de 10kg
de 1 1/4"(38mm) a 3" (76mm)	No menos de 25kg

11.2.3.1.5.- Mezcla estabilizada.

La mezcla se hará con equipo mecánico, 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 encarpados a fin de evitar la pérdida de la humedad de la mezcla.

Los volúmenes de la mezcla acopiada no tendrán alturas excesivas para evitar segregaciones que pudieran originarse en los agregados gruesos debiendo cuidarse permanentemente este detalle.

11.2.3.2.- Riego de imprimación.

Se utilizarán como imprimantes asfaltos cortados de curado medio, tipo MC-30.

11.2.4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

11.2.4.1.- Remoción del Área Deteriorada.

Las tareas de remoción serán realizadas con un martillete y compresor de aire, el cual permitirá delimitar la superficie a intervenir. Con la Retropala se procederá a la extracción del material granular para su posterior mezclado con piedra triturada virgen para corregir su curva granulométrica.

11.2.4.2.- Reemplazo de Bases y Subbases.

Una vez recuperado el material granular existente (aprox. 20cm profundidad), y adicionada piedra triturada para la corrección granulométrica del material durante el reciclado del mismo, se procede a retirar a un costado el material para la verificación de la estabilidad de la capa inferior. En caso de que la capa inferior no sea estable, se procederá a la estabilización del material adicionando 3% de cal hidratada en una capa de 20cm, para luego conformar y compactar la capa de 20cm de base granular con material reciclado adicionando 3% de cemento portland, finalizando con la imprimación asfáltica de la misma. Los equipos de compactación a utilizar dependerán de las dimensiones de la superficie a intervenir, para pequeñas superficies se deberá utilizar planchas vibratorias, mini compactadores o sapitos, compactando en varias capas, pero en grandes superficies se

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

podrán utilizar compactadores pata de cabra, liso vibratorio y/o neumáticos de mayor porte para llegar a la compactación requerida de cada capa.

11.2.4.3.- Disposiciones adicionales.

Los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las banquinas y demás elementos del camino no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta operación.

11.2.5.- METODO DE MEDICIÓN.

Los baches profundos ejecutados serán pagados en **metros cuadrados (m2)** medido en su posición original y las cantidades serán computadas por el producto del largo y ancho de la superficie intervenida. Se pagará como máximo la superficie resultante según las medidas ordenadas por la fiscalización. Los trabajos incluyen la reposición 20cm de base granular estabilizada con material reciclado adicionando 3% de cemento portland, y en zonas donde la capa inferior no se encuentre estable, la ejecución de 20cm de suelo cal al 3% con el material resultante de la excavación. Como así también la correspondiente imprimación asfáltica de la base granular reciclada.

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 y reposiciones 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.

11.2.6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº XXXX: Bacheo Profundo sin Concreto Asfaltico***.

La operación comprende la remoción de las bases y subbases existentes, la colocación compactada del material de reemplazo, la imprimación de la superficie y preparación de la misma para la colocación posterior de la mezcla de concreto asfáltico en caliente. La mezcla de concreto asfaltico en caliente será medido y pagado según lo establecido en el ***Ítem Nº 11.1.- Bacheo Superficial*** de las presentes Especificaciones Técnicas.

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

ÍTEM : BACHEO PROFUNDO CON RECICLADORA

11.2.1.- DESCRIPCIÓN Y ALCANCE.

La operación se refiere al bacheo utilizando una recicladora, cuando las dimensiones de la superficie a intervenir requieran de equipos de gran porte para abarcar grandes superficies. El procedimiento se debe aplicar para reparar áreas que presenten fallas originadas por agrietamientos de las diversas capas asfálticas y/o por debilitamiento de la base, subbase y/o subrasante.

Las fallas más comunes de los pavimentos de mezclas asfálticas que se reparan con el procedimiento que se detalla son:

– Áreas agrietadas por fatigamiento de la estructura del pavimento, que presentan una serie de grietas y fisuras interconectadas entre sí, las que forman trozos de ángulos agudos, normalmente menores de 300 mm en el lado más largo (comúnmente se le denomina " piel de cocodrilo ").

– Baches de 50 mm o más de profundidad. Baches de menor profundidad pueden repararse según las operaciones indicadas en el *Ítem Nº 11.1 Bacheo Superficial*.

– Sectores que presenten surgencia de agua y/o finos. Este fenómeno se refiere al surgimiento o eyección de agua desde bajo el pavimento a través de las grietas; muchas veces estos lugares son claramente visibles después de un período de precipitaciones, por los depósitos de suelos finos que quedan sobre el pavimento o las banquinas.

– Grietas de borde de alta severidad, que se reconocen por su forma semicircular y porque se localizan hasta unos 300 mm del borde del pavimento. El pavimento debe encontrarse quebrado y con pérdida de material en más del 10% de la longitud de la grieta.

11.2.2.- 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 y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

11.2.3.- MATERIALES.

11.2.3.1.- Bases y subbases.

La base de piedra triturada será elaborada de productos resultantes de la trituración de la roca sana oriunda de la cantera aprobada por la Fiscalización y del material reciclado obtenido del bacheo , debiendo estos productos obedecer a los siguientes requisitos:

11.2.3.1.1.- El material pétreo.

El material de las bases consistirá en fragmentos de roca triturada, durable u otra roca local mezclada con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas para la base.

El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables.

Las mezclas deberán adecuarse a la siguiente granulometría que se indica a continuación:

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

TABLA 11.2.1

TABLA DE GRANULOMETRIA

Criba	%
1 1/2" (38 mm)	100
1" (25 mm)	75-95
3/4" (19 mm)	60-90
3/8" (9,5 mm)	40-75
N° 4 (4,75 mm)	30-60
N°10 (2mm)	20-45
N°40 (0,42 mm)	11-30
N° 200 (0,75 mm)	5-20

También deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Límite líquido (%) < de 25

Límite plástico (%) < de 4

Valor Soporte (%) > 80

Sales totales < 1,5

Sulfatos < 0,5

En la fracción del material que pasa en el tamiz N° 40 el índice de plasticidad 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 ", será menor del 35%.

11.2.3.1.2.- Arena de río o de yacimiento.

Se utilizará arena silícea natural redondeada o sub redondeada 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 contaminada.

Si para obtener esas condiciones se requiere lavarla, el Contratista deberá hacerlo sin que este trabajo reciba compensación adicional alguna. El módulo de fineza del material que ingrese a acopio, no podrá diferir en más o menos 0,20 del módulo de fineza de la arena presentada por el Contratista con la "Fórmula de obra".

11.2.3.1.3.- 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 11.2.2

Sustancias Nocivas	Máximo	Método
Material que pasa el Nº 200	2%	IRAM 11.320
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0.1% en peso	IRAM 11.331
Materia carbonosa	0.5% en peso	IRAM 11.312
Terrones de arcilla	0.25% en peso	IRAM 11.312

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%.

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

11.2.3.1.4.- Acopio de los materiales.

Los agregados provenientes de la trituración de piedra y de 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 11.2.3

Tamaño Máximo del Agregado Peso de cada muestra	Peso de cada muestra
3/8" (9,5mm)	No menos de 1kg
de 3/8" (9,5mm) a 3/4" (19mm)	No menos de 2,5kg
de 3/4" (19mm) a 1 1/2" (38mm)	No menos de 10kg
de 1 1/4"(38mm) a 3" (76mm)	No menos de 25kg

11.2.3.1.5.- Mezcla estabilizada.

La mezcla se hará con equipo mecánico, 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 encarpados a fin de evitar la pérdida de la humedad de la mezcla.

Los volúmenes de la mezcla acopiada no tendrán alturas excesivas para evitar segregaciones que pudieran originarse en los agregados gruesos debiendo cuidarse permanentemente este detalle.

11.2.3.2.- Riego de imprimación.

Se utilizarán como imprimantes asfaltos cortados de curado medio, tipo MC-30.

11.2.4.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

11.2.4.1.- Remoción del Área Deteriorada.

Las tareas de remoción serán realizadas con la recicladora, la cual mezclara la piedra triturada aportada para la corrección granulométrica y el material granular de la calzada existente.

11.2.4.2.- Reemplazo de Bases y Subbases.

Una vez recuperado el material granular existente (aprox. 20cm profundidad), y adicionada piedra triturada para la corrección granulométrica del material durante el reciclado del mismo, se procede a retirar a un costado el material para la verificación de la estabilidad de la capa inferior. En caso de que la capa inferior no sea estable, se procederá a la estabilización del material adicionando 3% de cal hidratada en una capa de 20cm, para luego conformar y compactar la capa de 20cm de base granular con material reciclado adicionando 3% de cemento portland, finalizando con la imprimación asfáltica de la misma. Los equipos de compactación a utilizar dependerán de las dimensiones de la superficie a intervenir, para pequeñas superficies se deberá utilizar planchas vibratorias, mini compactadores o sapitos, compactando en varias capas, pero en grandes superficies se podrán utilizar compactadores pata de cabra, liso vibratorio y/o neumáticos de mayor porte para llegar a la compactación requerida de cada capa.

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

11.2.4.3.- Disposiciones adicionales.

Los procedimientos que se utilicen para realizar estos trabajos no deberán afectar, en forma alguna, otras áreas del pavimento, de las banquinas y demás elementos del camino no incluidos en el trabajo; cualquier daño deberá ser reparado como parte de esta operación.

11.2.5.- METODO DE MEDICIÓN.

Los baches profundos ejecutados serán pagados en **metros cuadrados (m2)** medido en su posición original y las cantidades serán computadas por el producto del largo y ancho de la superficie intervenida. Se pagará como máximo la superficie resultante según las medidas ordenadas por la fiscalización. Los trabajos incluyen la reposición 20cm de base granular estabilizada con material reciclado adicionando 3% de cemento portland, y en zonas donde la capa inferior no se encuentre estable, la ejecución de 20cm de suelo cal al 3% con el material resultante de la excavación. Como así también la correspondiente imprimación asfáltica de la base granular reciclada.

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 y reposiciones 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.

11.2.6.- FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ***Ítem Nº XXXX: Bacheo Profundo con Recicladora***.

La operación comprende la remoción de las bases y subbases existentes, la colocación compactada del material de reemplazo, la imprimación de la superficie y preparación de la misma para la colocación posterior de la mezcla de concreto asfáltico en caliente. La mezcla de concreto asfaltico en caliente será medido y pagado según lo establecido en el ***Ítem Nº 11.1.- Bacheo Superficial*** de las presentes Especificaciones Técnicas.

Ing. Julio R. Lesme V.
Representante Legal

Ing. Jorge Echauri
Supervisor de Obra
DV - MOPC

Ing. Miguel A. Torres
Representante Legal