

ASENTAMIENTO LOS EUCALIPTOS – ETAPA 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIALIDAD

NOVIEMBRE 2023



Especificaciones técnicas

Normas y ordenanzas

La presente Memoria se refiere expresamente a los trabajos viales que son objeto de este llamado, sin hacer referencia a procedimientos constructivos convencionales para los cuales son válidas todas las especificaciones y exigencias que se establecen en el Pliego General de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad. En caso de contradicción o diferencias, vale lo expresado en esta Memoria de especificaciones técnicas.

Para todos los aspectos técnicos que no fueran considerados en esta oportunidad, y en la medida que no se contrapongan a estas especificaciones particulares, regirán las siguientes normas y ordenanzas:

- Reglamentación de la Intendencia de Maldonado en todos los aspectos que abarquen las obras.
- “Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras” en lo que sea aplicable y no se oponga a los documentos anteriores, (en adelante PV).
- “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad” (de aquí en más PV), vigentes a agosto de 2003.
- “Especificaciones Técnicas para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles” (año 1976) del Instituto del Cemento Portland Argentino (en adelante Especificaciones ICPA).
- Además regirán con respecto a la calidad de los materiales y a procedimientos constructivos, las Normas UNIT correspondientes.
- Recomendaciones de los fabricantes o proveedores de elementos a integrar en la obra.

Movimiento de suelos

Limpieza y desbroce

Esta tarea consiste en retirar de la zona, donde se ejecutarán obras de suelos, toda la vegetación existente en la misma, incluyendo restos de vegetación como tocones, otros tipos de restos vegetales, así como basura o cualquier otro material que de una manera u otra pueda entorpecer o perjudicar la tarea a ejecutar.

Todos los vegetales, restos, basura u otro tipo de material retirado serán dispuestos en lugar y forma aprobada por la Dirección de Obra.

El material susceptible de ser utilizado en otras tareas, como la capa de suelo vegetal (suelo-pasto), será acopiado apropiadamente para su posterior utilización, en el recubrimiento de taludes, canteros y contrataludes, de acuerdo con el proyecto y lo que disponga la Dirección de Obra.

Dichos recubrimientos se materializarán con suelo vegetal en un espesor mínimo de 7,5 cm, salvo en áreas especialmente indicadas con espesor y forma a determinar por la Dirección de la Obra.

En caso de que la tarea de limpieza y desbroce implique talar árboles, el Contratista deberá retirar los tocones de los árboles talados, rellenar y compactar el material en los huecos dejados por éstos al ser retirados.

La madera y follaje proveniente de la tala de árboles será retirada por cuenta del Contratista y será depositada en lugar a determinar por la Dirección de Obra.

Se prohíbe efectuar quema de residuos de tala de árboles, o retiro de maleza; salvo en lugares aprobados por la Dirección de Obra, y tomándose las precauciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

Se deberán cotizar las excavaciones en base a un subsuelo de tierra vegetal, arena, arcilla o tosca, al mismo precio para todos esos materiales y sin que se reconozca variación alguna en los costos por la presencia de agua. Se incluirá también en el precio de la excavación, el retiro de cordones, canteros, pavimentos de todo tipo y veredas existentes (esto incluye el pavimento existente de tratamiento bituminoso que se retirara).

Los trabajos se pagarán bajo el rubro “Excavaciones”, considerada de igual forma que el rubro “Excavación no clasificada”, de acuerdo a lo previsto en el Art. B-3 de la Sección II del Pliego General de Condiciones de la Dirección de Vialidad del MTOP. Además de la excavación en sí, incluirá el transporte, tendido y compactación en la ubicación de destino del material.

Excavaciones

Excavaciones de desmonte o préstamo

Se ejecutarán de acuerdo con los planos entregados al Contratista, quien los respetará escrupulosamente, salvo orden emitida por escrito por la Dirección de Obra, en cuyo caso se abonarán los trabajos extraordinarios que el Contratista deba realizar.

En ningún caso el Comitente pagará por excavaciones realizadas por su cuenta por el Contratista, con geometría que sobrepase lo especificado y tales excavaciones, en caso de realizarse, correrán por cuenta del Contratista. Si la Dirección de Obra entiende que el exceso de excavación implica situaciones inadmisibles, ordenará al Contratista rellenar el exceso de excavación a su costo.

Las excavaciones en zonas de préstamo requerirán de la anuencia previa del Director de Obra, quien deberá aprobar el lugar donde se realizará la excavación de préstamo.

La geometría de la excavación a ejecutar no podrá poner en riesgo la estabilidad de las paredes o taludes de la excavación en ningún momento.

Una vez comenzada la obra el Comitente no abonará los trabajos que el Contratista ejecute para cambiar la geometría de las excavaciones, cualquiera sea la causa que se invoque para ello. Por lo expuesto, el Oferente deberá estudiar debidamente la situación de las excavaciones a ejecutar, a su exclusivo costo, para efectuar una cotización adecuada.

En caso de que se produzcan derrumbes o erosiones en las excavaciones durante el período de ejecución de la obra, las mismas deberán ser subsanadas a su costo por el Contratista.

A tales efectos el Contratista deberá tomar las medidas necesarias para evitar en lo posible, situaciones de riesgo causadas por agua de lluvias o de procedencia subterránea. Todos los trabajos de agotamiento de agua en las excavaciones que deba realizar el Contratista serán de su exclusivo

costo y dichos trabajos serán informados previamente a la Dirección de Obra, la que deberá aprobarlos para no generar situaciones indeseables desde el punto de vista técnico, social o ambiental.

Los movimientos de suelos complementarios, para permitir el correcto escurrimiento de las aguas superficiales, no deberán alterar la altimetría general definida y se considerarán incluidos en el costo general del movimiento de suelos.

En caso de que sea necesario rebatir el nivel de eventuales napas freáticas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra su procedimiento para lograr tal fin, pero la aprobación del procedimiento por parte de la Dirección de Obra no eximirá al Contratista de su responsabilidad por los perjuicios que este procedimiento cause a terceros, o al Comitente, por posibles descensos del nivel de terrenos afectados.

Aunque no se prevé efectuar excavaciones en roca, en caso de que ello se deba realizar en forma localizada, ya sea en roca sana o alterada, se deberá poner cuidado de no provocar roturas que provoquen derrumbes de los taludes o paredes de la excavación.

El destino de la roca procedente de excavaciones será indicado por el Director de la Obra.

La protección de taludes y contrataludes de excavaciones con suelo pasto, u otro tipo de protección, será ejecutada de inmediato, una vez que los mismos hayan sido terminados y no merezcan observaciones por la Dirección de Obra, a los efectos de evitar erosiones y/o derrumbes. Dicha protección será considerada como parte de la propuesta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra de suelos será responsabilidad de la empresa contratada.

Una vez terminada la excavación se procederá a la recepción de esta por parte de la Dirección de la Obra, la que controlará que se hayan respetado las cotas y geometría del proyecto, que se hayan ejecutado las obras de drenaje necesarias para evitar acumulaciones de aguas, y que se ha cumplido con las medidas de mitigación de impacto ambiental.

Se construirá un mojón de referencia en acuerdo con la dirección de obra para tener como referencia altimétrica durante toda la construcción.

Se deberán cotizar las excavaciones en base a un subsuelo de tierra vegetal, arena, arcilla o tosca, al mismo precio para todos esos materiales y sin que se reconozca variación alguna en los costos por la presencia de agua. Se incluirá también en el precio de la excavación, el retiro de cordones, canteros, pavimentos de todo tipo y veredas existentes (esto incluye el pavimento existente de tratamiento bituminoso que se retirara).

Los trabajos se pagarán bajo el rubro “Excavaciones”, considerada de igual forma que el rubro “Excavación no clasificada”, de acuerdo a lo previsto en el Art. B-3 de la Sección II del Pliego General de Condiciones de la Dirección de Vialidad del MTOP. Además de la excavación en sí, incluirá el transporte, tendido y compactación en la ubicación de destino del material.

Las excavaciones de roca se cotizarán en rubros diferentes, estableciéndose un precio unitario para determinar aumentos o disminuciones de obra ordenados por el Director de la Obra y para efectuar los pagos parciales.

La excavación de zanjas, para desagüe de desmontes o préstamos no será objeto de pago al Contratista. El mantenimiento de la obra de drenaje de obra en condiciones adecuadas de trabajo será responsabilidad del Contratista.

En el coronamiento del desmonte, o en la superficie libre del mismo, los materiales deberán cumplir con las condiciones señaladas para el coronamiento de la zona terraplenada.

Excavaciones a depósito

Son aquellas excavaciones en las cuales el material excavado no tiene un destino específico.

En este caso el material se depositará y se conformará de acuerdo con lo estipulado en planos, o de acuerdo con lo indicado por el Director de Obra, en un lugar aprobado por dicha Dirección.

El material a depósito se pagará al precio de m³ geométrico excavado, depositado y conformado en su destino final (el que será propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra) establecido en el Contrato.

Se establece que el precio de la "Excavación a depósito" no podrá ser superior al 70% del precio de la "Excavación de desmonte".

Sustituciones

En los tramos donde se requiera, al solo juicio de la Dirección de Obra, la profundización de la excavación por problemas localizados, el volumen adicional será considerado por m³ y dentro del rubro "Sustitución". Los precios unitarios correspondientes al rubro "Sustituciones" incluirán el sobre transporte de los suelos cuando sea necesario. Los lugares de depósito deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

Los materiales para la sustitución deberán cumplir con las condiciones mínimas de subrasante, y de características similares a las de la subrasante existente, y contar con la aprobación del Director de obra.

A los efectos de la comparación de ofertas se realiza un estimado de metraje de sustitución, el que será verificado en la ejecución de la obra y se pagará según el metraje geométrico realmente ejecutado al precio unitario establecido. Este rubro entonces es de ejecución eventual no quedando la Intendencia de Maldonado obligada a pagar el 100% del rubro en caso de no ejecutarse el total del metraje.

Condiciones climáticas para ejecución de trabajos de excavación

Estos trabajos se podrán realizar toda vez que la temperatura del aire a la sombra sea mayor de 2°C y no se registren precipitaciones pluviales que afecten significativamente la posibilidad de ejecutar la tarea.

Transporte de suelos

Los suelos excavados serán llevados a su destino final, ya sea por simple empuje de maquinaria apropiada, si la distancia de acarreo fuera muy corta (< 100 m), o mediante maquinaria automóvil, tal como camiones con volcadora.

El transporte del material excavado, entre su origen y destino, no será objeto de pago alguno, considerándose incluido en el rubro excavación (desmonte o préstamo de suelos o roca).

Formación de terraplenes y rellenos

Una vez ejecutados la limpieza y desbroce del área donde se ubicará el terraplén o relleno se podrá comenzar con la ejecución de este, con el material previsto en los planos del proyecto.

Materiales

Se considerará material adecuado para la ejecución de terraplenes y rellenos todo aquél que cumpla la totalidad de las especificaciones establecidas y no esté contaminado con materia orgánica de ningún tipo, o cualquier otro tipo de material susceptible de degradarse y provocar asentamientos en el terraplén una vez construido.

Cuando se hace referencia al ensayo CBR se entiende que los valores solicitados se refieren al porcentaje de compactación solicitado o, en su defecto, al 100 % de la misma.

Las condiciones que deberán cumplir los materiales para ser aptos para la formación de terraplenes (excepto capa de coronamiento) son:

- a) Tamaño máximo no mayor a 20 cm y, además, no menos del 80% del peso seco de material utilizado deberá pasar por el tamiz de 5 cm de abertura.
- b) Expansión en ensayo CBR (Norma UY-S 21) no mayor al 0.7%.
- c) Valor de soporte CBR (Norma UY-S21) no inferior a 3%, para la densidad de compactación exigida, en la capa de asiento o en el núcleo del terraplén.
- d) Humedad de compactación en el ensayo de densidad en sitio entre -1% y +2% de la humedad óptima de compactación del ensayo Proctor, ejecutado según norma UY-S 17 para suelos de expansión menor a 3%
- e) La densidad obtenida en el ensayo de densidad en sitio, según norma UY-S 23, no será menor al 95% de la densidad máxima del ensayo Proctor utilizado para las capas de terraplén, excepto las de coronamiento, donde se exigirá el 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor utilizado.
- f) Los límites de Atterberg serán: Límite Líquido ≤ 45 e Índice Plástico ≤ 25 .
- g) La densidad seca máxima en el ensayo Proctor no será inferior a 1,50 Kg/dm³.

Para capa de coronamiento o subrasante (nivel inmediato por debajo de la base granular y en el ancho indicado en las secciones transversales tipo), se cumplirá:

- a) Los Límites de Atterberg serán LL ≤ 30 e IP ≤ 10 , o ser NP.
- b) La densidad en sitio mínima será del 98% del ensayo Proctor según norma UY – S 17.
- c) La humedad de compactación, en el ensayo de densidad en sitio, estará entre -1% y +2% de la humedad óptima de compactación del ensayo Proctor según norma UY- S 17.

- d) La expansión en el ensayo CBR no podrá ser mayor al 0.7%.
- e) El CBR mínimo será de 5%, para la densidad de compactación requerida.

Ejecución de las capas de terraplén

El espesor de las capas de terraplén no será superior a 25 cm compactados y 20 cm compactados para la capa de coronamiento.

La pendiente transversal de las capas ejecutadas no será inferior a la establecida en el proyecto.

Control de calidad de los materiales a utilizar en la formación de terraplenes y rellenos, sobre las capas colocadas en sitio y sobre la superficie terminada de las excavaciones

El Oferente presentará una normativa básica de apoyo de todos los ensayos de materiales. Sólo se podrá utilizar otra normativa previa consulta y con aceptación de la Dirección de la Obra.

El programa de control de calidad de materiales de terraplenes y terreno natural deberá contener como mínimo los siguientes ensayos:

- Humedad natural
- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Densidad in situ (método del cono de arena, eventualmente núcleo densímetro)
- Proctor y
- CBR
- Prueba de carga con camión

El Plan de Calidad de autocontrol, con las normativas, procedimientos operativos específicos, cantidad y localización de muestreos y ensayos, deberá presentarse como parte de la propuesta.

Particularmente en zonas de desmonte se utilizará la prueba de camión cargado.

Escarificado, reconfiguración y recompactación

En el período inmediato posterior a una lluvia, que haya afectado la humedad y compactación de la capa superior del terraplén, y antes de proseguir con las tareas de terraplenado, se deberá escarificar la capa superior en una profundidad no menor de 25 cm, dejándose el material escarificado suelto el tiempo necesario para que se seque lo suficiente para ser reconfigurado y recompactado, de forma de cumplir las especificaciones previstas. Esta tarea será de exclusivo costo del Contratista.

Se ejecutará también este trabajo en la superficie de la excavación de suelos de un desmonte, que ha llegado a la cota de proyecto, previo a la colocación de la capa superior de rodadura. Este trabajo tampoco será objeto de pago específico al Contratista, y su pago se considerará incluido en el rubro "Excavación a terraplén".

Tampoco se pagarán aquellas escarificaciones, reconfiguraciones y recompactaciones previstas en los recaudos como forma de preparar una superficie existente para iniciar tareas de terraplenado, relleno, o colocación de capas de rodadura.

Control de geometría y cotas de capas de terraplén, desmonte y préstamos

Se estará a lo dispuesto en el Plan de Control de Calidad propuesto por el Contratista y aprobado por el Comitente.

Para el cálculo de volúmenes de excavación, terraplén y de las compensaciones correspondientes de movimiento de suelos, se asumirá que para ejecutar 1,0 m³ geométricos de terraplén se necesitan 1,07 m³ geométricos de excavación.

Por lo tanto, el pago de ampliaciones o disminuciones del movimiento de suelos previsto, del material y procesos utilizados para ejecutar el terraplén, se efectuará pagando los m³ geométricos de excavación de desmonte o préstamo necesarios para ejecutarlo, una vez efectuada la limpieza y desbroce del terreno, con la regla ya indicada de que para ejecutar 1,0 m³ de terraplén es necesario 1,07 m³ de excavación.

Suelo proveniente de zonas externas

En caso de faltar material en el predio para la conformación de capas de terraplén, el mismo deberá ser provisto por el Contratista a su costo.

En este caso el precio del rubro “Excavación a terraplén” deberá incluir todos los costos emergentes del trabajo, incluyendo el correspondiente a “Limpieza y desbroce”, el que no será motivo de pago adicional.

Estructuras de pavimento

Capas de subbase, base y rodadura de materiales granulares

Se especifican las características que deberán cumplir las capas de materiales a ser utilizados en la estructura de pavimentos de tipo superior y, eventualmente, a ser utilizados como capas de rodadura.

Materiales granulares CBR $\geq 60\%$ y CBR $\geq 40\%$

Estas especificaciones se refieren a aquellas capas de materiales naturales o, eventualmente, artificiales que se colocan encima de la superficie de un movimiento de suelos terminado, ya sea en desmonte o terraplén, que cumplirán las especificaciones que a continuación se detallan:

- a) Material granular con CBR $\geq 60\%$ o CBR $\geq 40\%$, según corresponda, para el 100% de compactación, según el método UY-S 17, y según el número de capas a utilizar en la estructura. Si sobre alguna capa se fuera a recibir un tratamiento bituminoso el valor a considerar en la misma es de CBR $\geq 80\%$.
- b) Será compactado a no menos del 100 % de la compactación método UY-S 17.
- c) La humedad del material en la capa al momento del ensayo de la densidad en sitio será la humedad óptima del ensayo UY-S 17 $\pm 2\%$.
- d) La expansión en el ensayo CBR será $\leq 1\%$.

- e) El producto $LL * X$ será ≤ 750 , donde "X" es la fracción del material, en porcentaje, que pasa el tamiz UNIT 420, y donde LL es el Límite Líquido del material.
- f) El producto $IP * X$ será ≤ 180 , donde "X" es la fracción del material, en porcentaje, que pasa el tamiz UNIT 420, donde IP es el Índice Plástico del material.
- g) El LL será ≤ 25 .
- h) El IP será ≤ 6 o el material será No Plástico (NP).

Material granular CBR $\geq 80\%$

Si se especificara la utilización de material granular el mismo será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en la cláusula 4 de la Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a agosto del 2003 y las siguientes especificaciones sustitutivas:

El material deberá satisfacer las siguientes especificaciones:

- CBR $\geq 80\%$ para el 100% del PUSM.
- CBR $\geq 65\%$ para el 95% del PUSM.
- La expansión será menor del 0,3%.
- El ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 4.500 g.
- La fracción que pase el tamiz UNIT 4760 tendrá un equivalente de arena mayor o igual que 35 y será no plástica.
- Tendrá un desgaste de Los Ángeles menor al 20% para materiales de origen basálticos y un desgaste de Los Ángeles menor al 35% para materiales de origen no basáltico.
- $LL < 25$
- $IP < 6$

Material granular cementado

El material granular a emplear en la capa cementada tendrá las especificaciones del apartado anterior "Material granular CBR $\geq 80\%$ ".

Al mismo se adicionará cemento Portland, en cantidad a determinar de acuerdo con lo prescripto a continuación.

Se debe cumplir lo especificado en el Capítulo D de la Sección III del Pliego de la Dirección Nacional de Vialidad.

El porcentaje de cemento Portland a utilizar será propuesto por el Contratista y establecido en obra por la Dirección de Obra, una vez conocido el material granular a emplear en dicha capa y el comportamiento de la mezcla, no debiendo ser inferior en ningún caso a 100 kg/m^3 compactado.

La determinación del porcentaje de cemento Portland estará basada en el análisis de los resultados obtenidos aplicando los ensayos AASHTO Nos. T-134 Ensayo de humedad - densidad para mezclas de suelo cemento; T-135 Ensayo de humedad y secado de muestras de suelo cemento compactadas; T-

136 Ensayo congelado y deshielo de muestras de suelo cemento compactadas. Se aplicarán, además, los criterios para el ensayo de compresión inconfiada de probetas de suelo cemento indicadas en el Capítulo 4 del "Soil Cement Laboratory Handbook" de la Portland Cement Association.

El porcentaje de cemento a utilizar será determinado de modo de obtener los siguientes resultados:

- Ensayos T-135 y T-136: porcentaje de pérdida no mayor del catorce por ciento (14%).
- Resistencia a la compresión sobre probetas de siete (7) días compactadas con la humedad óptima determinada según el ensayo T-134: no menor de veintiún kilogramos por centímetro cuadrado (21 kg/cm²).

La cantidad de agua a agregar será la requerida para poder realizar la compactación con el contenido óptimo de humedad obtenido mediante el ensayo de compactación indicado en el Capítulo C de la Sección IV del Pliego de la Dirección Nacional de Vialidad realizado con el material granular adicionado de la proporción de cemento establecido.

Los ensayos serán de cargo del Contratista, pudiendo el Comitente elegir el laboratorio al cual se encargarán los mismos.

El mezclado del material granular con el cemento Portland se efectuará de preferencia con planta mezcladora fija; dado la escasa entidad del área a pavimentar el Oferente podrá efectuar propuestas alternativas al Comitente.

Tanto el equipo como el procedimiento de utilización deben merecer la aprobación de la Dirección de la Obra, debiendo asegurar a su solo juicio resultados satisfactorios. Se entenderá por tales cuando se logra un mezclado uniforme del cemento, sin variaciones de color en la mezcla.

La granulometría del material granular podrá ser obtenido por mezcla de materiales de dos yacimientos. El mezclado de estos deberá hacerse previamente al agregado del cemento Portland.

No podrá realizarse el mezclado del cemento cuando la temperatura sea inferior a cuatro (4) grados centígrados.

El período de mezclado, contado a partir del momento en que todos los materiales están dentro de la mezcladora no será inferior a treinta (30) segundos ni al tiempo mínimo requerido para lograr una distribución uniforme del cemento Portland.

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación.

En ningún caso las operaciones de compactación se terminarán después de las dos horas y media de mezclados la totalidad de los materiales, incluida el agua. Si en ese plazo no se ha conseguido la terminación de los trabajos en condiciones de aceptación será retirado todo el material colocado, procediéndose a la reconstrucción del tramo.

Si el Contratista realiza el tendido y la compactación en dos o más fajas adyacentes para cubrir todo el ancho de la capa, deberá tener especial cuidado de cumplir lo especificado anteriormente, pues deberá compactar dentro de los plazos establecidos la última junta longitudinal que construya entre fajas adyacentes.

Si una vez terminado el plazo para ejecutar la compactación es necesario refinar la superficie de la base cementada en cualquiera de sus etapas, este trabajo sólo podrá realizarse hasta una (1) hora después de terminada la compactación o después de transcurridos siete (7) días desde ese momento. En el primer caso la operación deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado.

El refinado de la superficie luego de terminada la compactación sólo consistirá en el retiro de material; no podrá agregarse material adicional.

La superficie resultante en la zona destinada a sustentar pavimentos de hormigón deberá ser lo suficientemente lisa, a juicio de la Dirección de Obra, como para no obstaculizar el movimiento de este. De lo contrario el Contratista deberá retirar el material colocado y reconstruir el tramo defectuoso.

Finalizada la compactación se procederá al curado del material cementado manteniendo permanentemente humedecida la superficie durante siete (7) días o hasta que sobre ella se construya la capa de rodadura.

El precio del trabajo de ejecución de esta capa deberá incluir, además del material granular y el cemento Portland, el suministro y transporte de este último.

Todos los badenes de hormigón irán apoyados sobre una base granular cementada de 15 cm de espesor.

Imprimación

Luego de aprobada la base granular se hará un intenso barrido de modo de eliminar el polvo y los materiales sueltos, y si fuera necesario se le humedecerá ligeramente para favorecer la penetración del diluido asfáltico; luego se procederá al riego de imprimación asfáltica.

La imprimación de la base granular se hará empleando diluido asfáltico MC1 en la proporción que indique la Dirección de Obra. Esta imprimación deberá realizarse en un todo de acuerdo con la sección V del Pliego de Condiciones de la Dirección de Vialidad del MTOP.

Cape Seal

Una vez aprobada la capa de base y debidamente imprimada, se ejecutará un Cape Seal, combinación de las técnicas de trabajo de tratamiento bituminoso simple (TBS) y posterior micropavimento asfáltico.

Tratamiento Bituminoso Simple

Una vez aprobada la capa de base y debidamente imprimada, se ejecutará un TBS. La granulometría a utilizar será la Gradación 1 de acuerdo a la cláusula 5.2.4 de las ETCM.

Los trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- Ejecución de tratamiento bituminoso simple (m2).

- Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamientos (m3).
- Suministro de emulsiones asfálticas (m3).
- transporte y elaboración de emulsiones asfálticas modificadas (m3).

Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra del tratamiento bituminoso será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la dosificación del ligante y de los agregados, la forma de actuación de los equipos de riego, tendido y compactación, y el plan de compactación.

La Dirección de Obra determinará si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra definirá:

- Si es aceptable o no las dosificaciones de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la ejecución del tratamiento bituminoso. En el segundo, deberá proponer las acciones a seguir (estudio de una nueva dosificación, corrección parcial de la ensayada, sistemas de extendido, compactación, etc.), repitiendo la ejecución de las secciones de prueba una vez efectuadas las correcciones.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que la Dirección de Obra haya autorizado el inicio, en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba. El tramo de prueba tendrá una longitud aproximada de 200 m.

Micropavimento asfáltico

Una vez terminado el TBS para poder comenzar con el micropavimento asfáltico se debe esperar al menos 48 horas. Inmediatamente antes de la ejecución del micropavimento asfáltico, deberá removerse de la superficie del TBS todos los materiales sueltos, polvo, suciedad mediante barrido mecánico y soplado. No deberá colocarse el micropavimento asfáltico cuando las temperaturas atmosféricas o de la superficie a tratar sean inferiores a 5° C, o durante tiempo inestable o lluvioso.

Los trabajos y los materiales necesarios se pagarán a los precios unitarios establecidos en el siguiente rubro:

Ejecución lechada asfáltica (incluye materiales) (m2).

Tramo de prueba

La elaboración y extendido de la mezcla deberá iniciarse cuando se haya completado el estudio y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo en laboratorio y verificado con la calibración del equipo elaborador y distribuidor de micropavimento asfáltico, incluyendo la realización de un tramo de prueba de por lo menos 200 m de longitud.

La Dirección de Obra determinará si es aceptable su realización como parte de la obra en construcción. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra definirá:

- Si es aceptable o no la distribución de la formula aprobada en laboratorio. Si el tramo de prueba es de aceptación, se podrá iniciar la ejecución del micropavimento. En caso contrario, deberá proponer las acciones a seguir (estudio de una nueva dosificación, corrección parcial de la ensayada, sistemas de extendido, etc.), repitiendo la ejecución de las secciones de prueba una vez efectuadas las correcciones.

Tratamiento bituminoso doble

Se deberá cumplir las especificaciones del Pliego De Condiciones Para La Construcción De Puentes Y Carreteras De La Dirección Nacional De Vialidad (Sección V) así como las Especificaciones Técnicas Complementarias Y/O Modificativas.

Los materiales asfálticos a emplear en el tratamiento superficial serán emulsiones asfálticas catiónicas modificadas, de aspecto y viscosidad uniforme dentro de los 30 días posteriores a su entrega, debe obtenerse un producto uniforme por simple recirculación y no debe observarse separación de los materiales constituyentes de la emulsión.

Se deberán almacenar de acuerdo con las condiciones especificadas por el fabricante, y aquellas en las que se detecten anomalías deberán almacenarse separadamente hasta confirmar su aceptabilidad.

Cumplirán con los requisitos establecidos para los tipos CRR 1m o tipo CRR 2m de la norma IRAM 6698.

La elección del tipo particular de emulsión adecuada a las exigencias constructivas y de servicio será de entera responsabilidad del contratista.

Carpeta asfáltica

La carpeta asfáltica se utilizará para las pavimentaciones en los espesores que indica el proyecto. El Concreto Asfáltico a utilizar en la pavimentación cumplirá las condiciones del Pliego General de la Dirección de Vialidad- Sección VI- Capitulo C (Mezcla tipo IV o V) y las Especificaciones técnicas complementarias y/o modificativas de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a agosto de 2003 (ETCM).

El rubro “Carpeta Asfáltica” comprende por lo tanto los agregados pétreos y la ejecución de la mezcla asfáltica en caliente, el transporte del material desde la Planta hasta la Obra, el tendido con la terminadora, la compactación y la terminación como es habitual, de acuerdo con las prescripciones del Capitulo E- Sección VI, del Pliego de Condiciones de la Dirección de Vialidad para la ejecución de Carreteras.

El cemento asfáltico utilizado incluido su transporte y elaboración se pagará por el rubro “Suministro transporte y elaboración de cemento asfáltico”.

La Dirección de Obra tendrá acceso directo a los ensayos de laboratorio realizados a la mezcla asfáltica en cualquiera de sus etapas, pudiendo suspender la producción hasta tanto se corrijan las eventuales fallas que presente dicho material, así como también rechazar los tramos tendidos con él.

La planta asfáltica a utilizarse deberá contar con un efectivo sistema de filtrado y precipitación de

partículas de polvo y hollín, así como un mecanismo que asegure la quema completa del combustible de calentamiento de manera de reducir sensiblemente el impacto del funcionamiento de la planta en la atmosfera circundante.

Sera condición excluyente que el oferente certifique una experiencia mínima de ejecución de 20.000 toneladas de carpeta asfáltica en los últimos 3 años.

Pavimentos de hormigón

Propiedades del hormigón

Las áreas que sean terminadas con un pavimento de hormigón llevarán juntas, pasadores y barras de unión de acuerdo a lo recomendado por las "Especificaciones Técnicas para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles" del ICPA (Instituto del Cemento Portland Argentino) .

El hormigón se fabricará con piedra partida triturada con desgaste Los Ángeles menor que 20 %, con un tenor de cemento Portland no inferior a 350 Kg/m³ y con una resistencia media a la flexotracción de 50 Kg/cm² y una resistencia característica mínima de 45Kg/cm², a los 28 días en vigas prismáticas.

El hormigón deber tener un asentamiento de 0.05 m \pm 0,015 m, medido por cono de Abrahams y llegar al sitio libre de todo indicio de segregación.

Las proporciones de agua, cemento, agregado fino y agregado grueso, necesarias para preparar el hormigón serán determinadas mediante los ensayos correspondientes.

Con una anticipación mínima de 30 días con respecto a la fecha en la que se inicie la colocación del hormigón, deberá contarse por escrito con la aprobación de la Dirección de Obras de los materiales y la dosificación que utilizará.

Todas las propuestas de dosificación, características de los materiales a emplear y procedimientos constructivos, quedaran supeditadas a la aprobación por parte de la Dirección de Obra, quien podrá exigir modificación de cualquiera de ellas si lo considerara necesario.

El mezclado del hormigón se realizará en plantas centrales y llegará a obra en camiones mezcladores. El hormigón en masa deberá ser suministrado con un numero de viajes y cargas tales que no se produzcan, para ninguna porción de material, tiempos transcurridos entre producción y tendido mayores de 60 (sesenta) minutos.

Del hormigón premezclado, se exigirá la ficha de cada envío como comprobante de la dosificación y tipo del mismo. Sin perjuicio de lo establecido anteriormente, la Dirección de Obra podrá solicitar la realización de ensayos cada vez que lo considere necesario.

Se debe contar en obra con al menos 2 vibradores de inmersión en funcionamiento.

Las cortadoras de hormigón serán adecuadas en número y potencia para cumplir los rendimientos requeridos. En la obra siempre se deberá tener una cortadora disponible.

Inmediatamente después que las operaciones de acabado y texturado hayan sido completadas, la superficie entera del nuevo hormigón colocado deberá ser curada. Cualquiera sea el procedimiento de curado a adoptar, se considerará que el mismo, así como los materiales utilizados para tal fin, no

serán objeto de pago por separado, considerándose dicha tarea prorrateada en los rubros de hormigón correspondientes. Las fallas en el suministro de los materiales para curado y la falta de agua serán causal de suspensión de las operaciones de tendido.

La Dirección de Obra exigirá muestras aleatorias de hormigón, en cualquier momento y de cualquier canchada a los efectos de realizar los ensayos pertinentes.

En tal sentido el Contratista deberá en forma obligatoria proporcionar en el lugar del tendido, todos los elementos para la elaboración de las probetas, las cuales serán realizadas por personal del Contratista.

Los ensayos de resistencia del hormigón se efectuarán en un todo de acuerdo con las normas UNIT 25, UNIT 37, UNIT 40.

En el caso que el hormigón sea suministrado en forma tercerizada, la Dirección de Obra podrá pedir que las probetas sean ensayadas en un laboratorio independiente a la planta que lo suministre.

Las probetas preparadas en obra se podrán ensayar en el Laboratorio de la Intendencia de Maldonado o la Dirección de Obra podrá pedir que las probetas sean ensayadas en un laboratorio independiente a la planta que lo suministre. El transporte de dichas probetas será por cuenta de la empresa, bajo supervisión de personal de esta Intendencia. En cada probeta constará fecha, lugar y No de probeta.

Si el promedio de las resistencias de las probetas fuera inferior a la resistencia mínima admisible, se considerará el tendido correspondiente como rechazado y se indicará su reconstrucción.

Badenes de hormigón

Donde el proyecto indique se construirán badenes de hormigón a los efectos de permitir el normal escurrimiento por superficie de las aguas. El baden tendrá un espesor de 20 cm e ira apoyado sobre una base de material granular cementado de 15 cm de espesor. El hormigón para los badenes será clase VII según el Pliego General de Condiciones.

El baden se debe construir armado con malla electrosoldada de 15 cm x 15 cm de diámetro 4,2 mm, para control de la fisuración.

Todos los materiales, personal y maquinaria necesarios para la elaboración del hormigón y su transporte desde la planta, y su colocación sobre la tosca cemento, tendido del hormigón, su vibrado y trabajos de terminación para la correcta construcción del baden se considerarán incluidos en el rubro "Hormigón para badenes".

Cordones, topes de rueda

El material constituyente de los cordones y topes de rueda será el mismo tipo de hormigón del ítem anterior.

El cordón será sin armar, o armado, según especificado en detalles, construido con maquina extendidora de tendido continuo, y apoyará sobre la capa de base de material granular compactado. La cordonera será alimentada mediante camión mixer que contará con un canalón a los efectos de que el hormigón vuelque directamente en la cordonera sin sufrir ningún riesgo de segregación.

Se deberá contar con el equipo completo de maquinaria y personal a los efectos de la correcta y total ejecución del cordón o cordón cuneta.

Se deberá prever la sustitución de cualquier componente del equipo ante la eventualidad de desperfectos a los efectos de asegurar la continuidad de los trabajos. Asimismo, en todo momento deberán existir dos mixer a la orden exclusiva de la obra, de tal modo que en cualquier momento se pueda acelerar el ritmo de tendido.

Una vez tendido el cordón, se marcarán las juntas del mismo mediante cortes cada 2 a 3 m a efectos de evitar fisuraciones no controladas.

Se deberá calzar el cordón a continuación de su colocación, con la finalidad de darle mayor estabilidad a los mismos.

No será de aceptación el tendido de cordones que no mantenga una única línea en planta y altura, debiendo demolerse los mismos y ejecutarlos nuevamente por cuenta del Contratista y sin que esto sea objeto de pago por la IDM.

Los rubros cordón simple o cordón cuneta se certificarán una vez terminados, es decir que comprenderá el hormigón, personal y maquinaria, y todas las tareas para la correcta y completa terminación de los cordones, incluyendo la conformación prolija de las bajadas de cordón en las entradas vehiculares, así como también empalmes que se deban hacer con moldes.

También se considerarán incluidos dentro del rubro, las tareas de recargo con material granular detrás del cordón una vez construido el mismo y la adecuación de la zona de vereda que fue afectada por la excavación de la calle.

Los trabajos en veredas deben mejorar o al menos mantener las condiciones preexistentes en las mismas en cuanto a transitabilidad y parquizado.

Veredas de hormigón

Las veredas serán de hormigón. Se terminará superficialmente de forma de dejar marcas lineales, transversales al sentido longitudinal de la vereda, de forma de otorgar a la superficie con una textura rugosa. Dicha textura será acordada en obra previa ejecución de muestras con diferente textura. El material constituyente de las veredas será el mismo tipo de hormigón para pavimentos.

Señalización horizontal

Para la realización de los trabajos, el Contratista se ajustará a lo establecido en las ETCM, Norma de Señalización Horizontal, Láminas Tipo DNV, a lo establecido en las "Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial", y al Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras en lo que no contradiga las presentes especificaciones.

La señalización horizontal a ejecutarse deberá ser clase 2 (Norma ASTM 4956-01 tipo III o superior), de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma uruguaya de señalización.

La demarcación de pavimentos se ejecutará con pintura termoplástica de aplicación en caliente en calzada.

El Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de todos los trabajos de señalización horizontal, incluido el pre-marcado, los cuales se consideran prorrateados entre los rubros de demarcación. La ejecución de las marcas deberá ajustarse a los criterios establecidos en la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal. La Dirección de obra deberá aprobar los trabajos de pre-marcado previo a la ejecución definitiva de las marcas.

Todas las señalizaciones están incluidas en el rubro de señalización no diferenciando la pintura por color o zona sino por lineal o superficie.

Criterios de diseño

Diseño geométrico

Planimetría

Para el diseño planimétrico de la caminería propuesta, se consideró que la velocidad de circulación para estas calles será baja, en ningún caso mayor a 45Km/hora.

Los acordamientos circulares están dados por las áreas disponibles entre viviendas.

Se definió, en lo posible, fajas de uso público de ancho constante.

Calle	Ancho de calzada	Ancho de faja	Sección Tipo	Pavimento
	(m)	(m)		
Principal	7.00	9.00	1	tratamiento bituminoso
Calle 01	7.00	9.00	1	tratamiento bituminoso
Calle 02	4.00	5.00	3	tratamiento bituminoso
Calle 03	4.00	5.00	3	tratamiento bituminoso
Calle 04	7.00 - 4.00	9.00m - 4.40m	3	tratamiento bituminoso
Calle 05	4.00	4.00	3	tratamiento bituminoso
Calle 06	5.00	6.00	2	tratamiento bituminoso
Calle 07	5.00	6.60	2	tratamiento bituminoso
Calle 08	4.00	6.16	3	tratamiento bituminoso
Calle 50	5.00	12.60	2	tratamiento bituminoso
Calle 51	4.00	4.80	3	tratamiento bituminoso
Calle 52	7.00	9.00	1	tratamiento bituminoso
Calle 54	7.00	10.40	1	tratamiento bituminoso
Pasaje 05	4.00	4.60	3	tratamiento bituminoso
Pasaje 07	4.00	6.90	3	tratamiento bituminoso
Pasaje 08	4.00	6.90	3	tratamiento bituminoso
Pasaje 09	3.00	4.00	4	material granular
Pasaje 10	3.00	4.00	4	material granular
Pasaje 12	4.00	6.28	3	tratamiento bituminoso
Pasaje 50	4.00	4.70	3	tratamiento bituminoso
Pasaje 55	4.00	6.90	3	tratamiento bituminoso
Pasaje 56	4.00	10.00	3	tratamiento bituminoso
Calzada de servicio	5.00		2	Tratamiento bituminoso

Secciones tipo

Se consideraron tres secciones tipo, que difieren entre sí en la estructura de pavimento y el ancho de calzada disponible.

La sección tipo 1 corresponde a la calle principal, calle 54, con un ancho de calzada de 7,00m.

La sección transversal tipo 2 tiene un ancho de calzada de 5,00m. La sección transversal tipo 3 tiene ancho de calzada de 4m,00m.

En las secciones de 1 a 3 se utiliza cordón cuneta de hormigón a ambos lados de la calzada.

Las Secciones transversales tipo 4 y 5 corresponden a pasajes peatonales, con un ancho pavimentado de 3m.

Se define también una sección transversal tipo para badén de hormigón, en el cruce de calles que se indica en las laminas de proyecto.

Altimetría

La altimetría de las calles está definida por los niveles actuales y los umbrales de las viviendas relevadas.

Por la proximidad y cantidad de casas existentes, los niveles propuestos están condicionados a la altimetría actual.

Estructura de pavimento

Las estructuras de pavimento propuestas consisten en la ejecución de dos capas de material granular, y una capa de rodadura de tratamiento bituminoso doble.

La estructura de pavimento propuesta para la sección transversal tipo 1 tiene un espesor total de 38cm, previendo en el futuro la sustitución del tratamiento bituminoso por una carpeta asfáltica de 8cm de espesor, quedando entonces una estructura con 30cm de base granular.

Para las otras secciones (tipo 2 y 3) se prevé en el futuro la sustitución del tratamiento bituminoso por carpeta asfáltica, pero en este caso no se construirá un sobre espesor granular, al momento de ejecutar la carpeta se retirará el espesor necesario de material granular para ejecutar la capa asfáltica.

Se adjunta un diseño de estructura de pavimento con las siguientes consideraciones:

Vida útil del pavimento:	10 años
Transito esperado:	80 vehículos particulares/día 1 camión C11 cargado/día
Subrasante:	CBR>5%
Estructura evaluada:	15cm de CBR>80% 15cm de CBR>40%

No se considera aporte estructural del tratamiento bituminoso.

WinPAS 12

Pavement Thickness Design According to
1993 AASHTO Guide for Design of Pavements Structures
American Concrete Pavement Association

ESAL Data by Vehicle Type








Project Name: Asentamiento Los Eucaliptos
Route:
Location: Maldonado
Owner/Agency: Intendencia de Maldonado
Design Engineer:

Traffic Factor

Estimated Rigid Thickness	5.00	inches
Estimated Structural Number	2.0	
Terminal Serviceability	2.0	
Design Life	10	years
Annual Growth Rate	0.00	percent
Traffic Input by	Day	

Traffic Input by

Design Lane
Design Lane Distribution 0.00 percent
Directional Distribution 0.00 percent

Vehicle	Axle Load	Axle Type	Number	Vehicle	Axle Load	Axle Type	Number
	2.00	Single	80		0.00	Single	0
	0.00	Single			0.00	Single	
	2.00	Single			0.00	Single	
	13.00	Single	1		0.00	Single	0
	0.00	Single			0.00	Single	
	23.00	Single			0.00	Single	
	0.00	Single	0		0.00	Single	0
	0.00	Single			0.00	Single	
	0.00	Single			0.00	Single	
Total Rigid ESALs			11,587	Total Flexible ESALs			11,938

Flexible Design Inputs

Project Name: Asentamiento Los Eucaliptos
Route:
Location: Maldonado
Owner/Agency: Intendencia de Maldonado
Design Engineer:

Flexible Pavement Design/Evaluation

Structural Number	1.48		Subgrade Resilient Modulus	5,842.00	psi
Total Flexible ESALs	14,100		Initial Serviceability	4.00	
Reliability	50.00	percent	Terminal Serviceability	2.00	
Overall Standard Deviation	0.45				

Layer Pavement Design/Evaluation

Layer Material	Layer Coefficient	Drainage Coefficient	Layer Thickness	Layer SN
Granular Subbase	0.13	1.00	5.91	0.77
Granular Subbase	0.12	1.00	5.91	0.71
			Σ SN	1.48

En el caso de sustituir el tratamiento bituminoso doble por una carpeta asfáltica, la vida útil (o el tránsito admitido) aumenta considerablemente.

Comentado [IGRF1]: Se puede estimar si es 15 o 20??

Considerando una carpeta asfáltica de 8cm de espesor se logra aumentar la vida útil y el tránsito esperado. Se alcanza una vida de 30 años con un tránsito de 6 camiones diarios y 200 vehículos particulares.

WinPAS 12

Pavement Thickness Design According to
1993 AASHTO Guide for Design of Pavements Structures
American Concrete Pavement Association

ESAL Data by Vehicle Type







Project Name:
Route:
Location:
Owner/Agency:
Design Engineer:

Traffic Factor

Estimated Rigid Thickness	4.00	inches
Estimated Structural Number	2.8	
Terminal Serviceability	2.0	
Design Life	30	years
Annual Growth Rate	0.00	percent
Traffic Input by	Day	

Traffic Input by

Design Lane	
Design Lane Distribution	0.00 percent
Directional Distribution	0.00 percent

Vehicle	Axle Load	Axle Type	Number	Vehicle	Axle Load	Axle Type	Number
	2.00	Single	200		0.00	Single	0
	0.00	Single			0.00	Single	
	2.00	Single			0.00	Single	
	13.00	Single	6		0.00	Single	0
	0.00	Single			0.00	Single	
	23.00	Single			0.00	Single	
	0.00	Single	0		0.00	Single	0
	0.00	Single			0.00	Single	
	0.00	Single			0.00	Single	
Total Rigid ESALs		209,805		Total Flexible ESALs		207,538	

Flexible Design Inputs

Project Name:
Route:
Location:
Owner/Agency:
Design Engineer:

Flexible Pavement Design/Evaluation

Structural Number	2.74		Subgrade Resilient Modulus	5,842.00	psi
Total Flexible ESALs	233,700		Initial Serviceability	4.00	
Reliability	80.00	percent	Terminal Serviceability	2.00	
Overall Standard Deviation	0.45				

Layer Pavement Design/Evaluation

Layer Material	Layer Coefficient	Drainage Coefficient	Layer Thickness	Layer SN
Asphalt Cement Concrete	0.40	1.00	3.15	1.26
Granular Subbase	0.13	1.00	5.91	0.77
Granular Subbase	0.12	1.00	5.91	0.71
			Σ SN	2.74

Índice

NORMAS Y ORDENANZAS.....	1
MOVIMIENTO DE SUELOS	1
Limpieza y desbroce.....	1
Excavaciones.....	2
Excavaciones de desmonte o préstamo.....	2
Excavaciones a depósito	4
Sustituciones	4
Condiciones climáticas para ejecución de trabajos de excavación.....	4
Transporte de suelos.....	4
Formación de terraplenes y rellenos	5
Materiales	5
Ejecución de las capas de terraplén	6
Control de calidad de los materiales a utilizar en la formación de terraplenes y rellenos, sobre las capas colocadas en sitio y sobre la superficie terminada de las excavaciones.....	6
Escarificado, reconformación y recompactación	6
Control de geometría y cotas de capas de terraplén, desmonte y préstamos	7
Suelo proveniente de zonas externas	7
ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO	7
Capas de subbase, base y rodadura de materiales granulares	7
Materiales granulares $\text{CBR} \geq 60\%$ y $\text{CBR} \geq 40\%$	7
Material granular $\text{CBR} \geq 80\%$	8
Material granular cementado	8
Imprimación	10
Cape Seal	10
Tratamiento Bituminoso Simple	10
Tramo de prueba.....	11
Micropavimento asfáltico	11
Tramo de prueba.....	11
Tratamiento bituminoso doble	12
Carpeta asfáltica	12
Pavimentos de hormigón.....	13
Propiedades del hormigón.....	13
Badenes de hormigón	14
Cordones, topes de rueda	14
Veredas de hormigón.....	15

Señalización horizontal	15
DISEÑO GEOMÉTRICO	17
Planimetría	17
Secciones tipo	17
Altimetría	18
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	18
ÍNDICE.....	22