

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS

Manual de Requisitos y Normas Generales actualizadas para la Revisión de Planos, parámetros recomendados en el diseño del sistema de calles, y drenajes pluviales de acuerdo a lo exigido en el Ministerio de Obras Públicas.

CONTENIDO:

I.	Introducción	4
II.	Definiciones	6
III.	Disposiciones legales	9
IV.	Requisitos generales para la revisión de planos	14
	A. Requisitos para revisión de planos de calles	17
	1. Geometría de calles	17
	2. Diseño de Pavimento	18
	- Requisitos recomendados por el MOP	19
	3. Urbanizaciones	20
	- Especificaciones mínimas para calles en área urbana	21
	- Especificaciones mínimas para calles en el área sub-urbana	25
	- Especificaciones mínimas para calles en urbanizaciones de interés social	38
	- Especificaciones mínimas para calles en área rural	63

- Secciones típicas para vías inter-urbanas	65
- Detalles de martillo y barreduela	69
B. Requisitos para revisión de los planos de sistemas pluviales	76
1. Requisitos generales	76
2. Parámetros para diseño pluvial	77
3. Requisitos para revisión de desvíos de cauces o cursos de agua	85
4. Requisitos para la demarcación de servidumbres de aguas	86
- Detalles típicos para sistemas pluviales	88
C. Requisitos mínimos para la revisión de planos estructurales	106
1. Requisitos generales	106
2. Cajones pluviales	108
2.1 Requisitos mínimos para la revisión de cajones pluviales	109
3. Puentes vehiculares	110
4. Pasos elevados peatonales	112
D. Requisitos para la revisión de planos de carreteras	114
V. Procedimientos para solicitar la inspección de urbanizaciones, calles, cortes y reposiciones de pavimento en las vías públicas y soluciones de drenaje; trámites de traspaso a la Nación	115
A. Requisitos para solicitar al Ministerio de Obras Públicas la inspecciones de obras	115
B. Trámites para el traspaso a la Nación	116
C. Trámites para permisos de cortes y reposiciones de pavimento en las vías públicas	116

D. Detalles de corte y reposición de pavimento	117
- Juntas de pavimentos	125
- Detalles de empalme de losa, cordón y cordón cuneta	129
VI Anexos	133

I.- INTRODUCCIÓN.

El Ministerio de Obras Públicas, mediante la Ley N° 35 de 30 de junio de 1978, tiene la misión de llevar a cabo los programas e implementar la política de construcción y mantenimiento de las obras públicas de la Nación, con infraestructuras tales como: carreteras, calles, puentes, y drenajes pluviales, entre otras.

En base a lo anterior y tomando en cuenta la afinidad entre las funciones de drenaje pluvial y del sistema de calles, se adscribió al Departamento de Calles, las funciones de drenaje pluvial, por medio del Resuelto No. 1241 de 7 de noviembre de 1972 del Ministerio de Obras Públicas (derogado por la Ley N° 35 de 30 de junio de 1978 al derogar la Ley N° 6 de 25 de enero de 1967), mientras que las funciones de preparación y promulgación de las normas de diseño y construcción de estos sistemas, y la revisión y aprobación de los planos y especificaciones para la construcción o reconstrucción de dichas obras, fueron asignadas a la Dirección de Estudio y Diseño mediante la Ley No. 35 de 30 de junio de 1978 “por la cual se reorganiza el Ministerio de Obras Públicas”, y el Decreto Ejecutivo N° 656 de 18 de julio de 1990 “por el cual se establece la nueva estructura administrativa del Ministerio de Obras Públicas”.

Hasta el año 1979, en el Ministerio de Obras Públicas se efectuaban labores de aprobación de planos sin el apoyo de un documento informativo, normativo, y ordenado de acuerdo a las exigencias requeridas para el fiel desarrollo de los sistemas de calles y de drenajes pluviales por parte de la empresa privada y de las demás dependencias del Estado.

Con el fin de evitar que la ausencia de esta reglamentación ocasionara posteriores desavenencias entre las constructoras y el Ministerio de Obras Públicas se organizó en septiembre de 1979, una comisión integrada por representantes de la Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC); la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA) y funcionarios del Ministerio de Obras Públicas (MOP), encargada de formular las normas de diseño y especificaciones técnicas para las calles y drenajes pluviales en urbanizaciones.

El resultado del esfuerzo de dicha comisión, sirvió de base para que en 1990 el Ministerio de Obras Públicas contará con la primera versión del “Manual de Requisitos para la Revisión de Planos”.

En 1996, dicho Manual es sometido a una comisión revisora pero en esta ocasión sólo se elaboró un borrador, sin que se oficializara su aprobación.

El Manual de Requisitos para la Revisión de Planos de 1990 y el borrador de 1996 nos sirvieron de base para nuestra labor, los cuales se han complementado con los nuevos conceptos de diseño, y parámetros, exigidos por el MOP.

II.- DEFINICIONES

Cuando en la etapa de construcción e inspección se utilicen los siguientes términos o pronombres respectivos, su significado deberá interpretarse de la siguiente manera:

AASHTO: American Association of State Highway and Transportation Officials, o sea Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte de los Estados Unidos de Norte América.

AISC: American Institute Of Steel Constructions, o sea Instituto Americano de la Construcción de Acero.

ALCANTARILLAS: Estructuras diseñadas para conducir fluidos. Estos pueden provenir de zanjas laterales, de desvíos, canalones, calles, sistemas sanitarios, pluviales, etc, a través o debajo de los terraplenes, pueden ser de tubos o de cajón. Este último llamado Cajón Pluvial o Alcantarilla de Cajón.

AREA DE CONSTRUCCIÓN: Es el área indispensable para la ejecución de la obra.

AREA TRIBUTARIA: Es el área servida por la tubería o sección escogida, determinada a partir de los datos proporcionados por la topografía del terreno.

A.S.T.M.: American Society For Testing And Materials, o sea Sociedad Americana para Pruebas de Materiales.

AWS: American Welding Society, o sea Código de Soldadura Estructural de la Sociedad de Soldadura.

C.B.R.: California Bearing Ratio; o sea el valor de soporte de California que es un índice de resistencia del suelo al corte en condiciones determinadas de compactación y humedad y se expresa como el tanto por ciento de una carga aplicada al suelo para que se introduzca a la misma profundidad que en una muestra de piedra triturada.

CABEZAL:	Estructura que se utiliza a la entrada y salida de las tuberías para definir y sostener los tubos extremos, para estabilización de los taludes y evitar la erosión.
CALZADA:	El área entre bordes exteriores de los cordones cunetas según la sección define principalmente el área de rodadura.
CAMARA DE INSPECCION:	Estructura de forma circular, cuadrada o rectangular cuyo propósito es el de unir líneas de drenaje de diferentes direcciones, cuando haya cambios de pendientes y como auxiliar para la limpieza del alcantarillado
CAPA BASE:	El material generalmente piedra triturada, cascajo triturado, colocado y compactado sobre la terracería o sobre la capa de material selecto o sub-base y que servirá de soporte adecuado para la capa de rodadura o desgaste.
CUNETA:	Componente de la sección de calzada que se utiliza principalmente para trasladar ó conducir las aguas de lluvias fuera de la rodadura de la calle hacia los tragantes de los sistemas colectores
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO:	La estructura del pavimento está compuesta de una o varias capas de diferentes materiales, según lo indiquen los planos, los cuales aseguran la distribución adecuada, sobre la sub-rasante, de las cargas producidas por los vehículos que transitan por dicha estructura.
SERVIDUMBRE DE AGUAS :	Es un gravamen legal sobre una faja de terreno que se demarca por ley a los dos lados de todo curso de agua abierto (ríos, quebradas, zanjas, cunetas, medias cañas), o sobre sistemas pluviales subterráneos como tuberías, cajones pluviales, etc., con el fin de permitir su mantenimiento o

reparaciones en casos necesarios por cuadrillas de mantenimiento del M.O.P. y para protección de estos sistemas impidiendo que se construyan estructuras temporales o permanentes dentro de esta franja de servidumbre.

**SERVIDUMBRE VIAL
O SERVIDUMBRE
PUBLICA DE
TRANSITO:**

Establece la medida de la distancia entre las líneas de propiedad paralelas, que delimitan todo el espacio dedicado a uso público en carreteras, calles y veredas.

III.- DISPOSICIONES LEGALES.

La Ley No.35 de 30 de junio de 1978, que reorganiza al Ministerio de Obras Públicas, le atribuye funciones de promulgar normas de diseño y construcción de todas las obras públicas que se realizan en el país, y le asigna la función de implementar la política de construcción y mantenimiento de las obras públicas de la Nación.

La Constitución Política de Panamá en su artículo 255, numeral 3º, sobre bienes de dominio público del Estado, determina las servidumbres pluviales, estableciendo que las riberas de las playas y ríos no pueden ser objeto de apropiación privada y son de aprovechamiento libre y común. Igualmente, el Código Civil desarrolla en el Capítulo V de las Servidumbres Legales, la servidumbre en materia de aguas, artículo 534 y siguientes, subrogados por el Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966, artículo 44 y siguientes.

En este mismo orden de ideas, el Decreto Ejecutivo No.55 de 13 de junio de 1973 del Ministerio de Desarrollo Agropecuario reglamenta el Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966 sobre las servidumbres en materia de aguas, estableciendo en su artículo 41, 3.00 metros de servidumbre de uso público en interés general en toda la extensión de las márgenes fluviales.

Posteriormente, se modificó el artículo 5º de este Decreto Ejecutivo mediante el Decreto Ejecutivo N° 70 de 20 de junio de 1991, no obstante, legalmente no entró a regir puesto que nunca fue publicado en Gaceta Oficial como exigía el mismo.

Cabe destacar que recientemente fue promulgado en Gaceta Oficial el Decreto Ejecutivo N° 44 de 6 de mayo de 2002 del Ministerio de Obras Públicas “por el cual se reglamenta la construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas naturales en áreas urbanas”.

En materia de carreteras el Código Administrativo de 1917, Libro III de Policía, Título III de Policía Material, Capítulo III de Policía Rural, establece el Parágrafo 9º sobre Vías Públicas, artículo 1636 y siguientes, e incluso define las vías urbanas en su artículo 1335 (Capítulo I de Policía Urbana, Parágrafo 3º de Vías Públicas Urbanas).

Se ha legislado en materia de carreteras a través de la Ley N° 78 de 23 de junio de 1941 “por la cual se reglamentan las urbanizaciones en la República de Panamá”, modificada por la Ley N° 24 de 9 de febrero de 1956, y

reglamentada por el Decreto Ejecutivo No.130 de 15 de septiembre de 1941, subrogado a su vez por el Decreto Ejecutivo No.687 de 11 de octubre de 1944, ambos Decretos del Ministerio de Salubridad y Obras Públicas.

El Decreto Ejecutivo No. 687 de 1944 antes mencionado a su vez ha sido reformado, modificado y adicionado por otras disposiciones legales como: Decreto Ley No. 23 de 19 de septiembre de 1957, Ley No. 64 de 16 de diciembre de 1958, Decretos Ejecutivo No. 164 y 168 de julio de 1955, y Decretos Ejecutivo No. 93, 96 y 97 de mayo de 1957.

Por su parte, el Decreto Ejecutivo No.176 de 20 de agosto de 1951 del Ministerio de Obras Públicas, que reglamenta lo concerniente a la Carretera Interamericana, también modificó el Decreto Ejecutivo No. 687 de 11 de octubre de 1944, en su artículo 4°.

En 1943 se dictó la vigente Ley N° 114 de 17 de marzo “sobre la indemnización por vías públicas” en caso de ocupación o apertura de, ensanche, variación o mejora de avenidas, calles, carreteras, o caminos, remitiendo al Código Judicial el tema del procedimiento de expropiación.

El Decreto Ejecutivo N° 922 de 18 de noviembre de 1946 del Ministerio de Obras Públicas “por el cual se dicta una disposición sobre carreteras” consideró como carreteras centrales a la vía aeropuerto (desde la vía Transistmica a Tocumen) y la de Portobelo.

La Ley N° 71 de 20 de septiembre de 1973 “por la cual se dictan medidas sobre áreas contiguas a carreteras o caminos” declaró de interés social urgente la construcción del tramo de la Carretera Interamericana desde Chepo hasta la frontera con la República de Colombia.

La Resolución Ministerial N° 10-80 de 28 de marzo de 1980 del Ministerio de Vivienda aprobó el documento “Normalización de las Servidumbres Viales” que establece las normas de derechos de vía para urbanizaciones como secciones de Derecho de Vía, tipos de vía y detalles típicos de vialidad.

El Decreto Ejecutivo N° 33 de 17 de marzo de 1986 del Ministerio de Obras Públicas regula la aprobación, responsabilidad y procedimiento de la rotura de calles, avenidas, caminos y carreteras.

En 1986 entró a regir por menos de un año el Decreto Ejecutivo N° 34 de 31 de marzo de 1986 del Ministerio de Obras Públicas “por el cual se dictan

disposiciones relacionadas con las construcciones y edificaciones dentro de la Zona de Servidumbre de las vías públicas a nivel nacional”, siendo eliminada este tipo de autorización para construir estructuras flexibles en servidumbre vial por medio del Decreto Ejecutivo N° 5 de 6 de mayo de 1987 del Ministerio de Obras Públicas “por medio del cual se deroga el Decreto Ejecutivo N° 34 de 31 de marzo de 1986”.

En cuanto a servidumbre vehiculares a lo largo de las playas, en proyectos de parcelaciones o urbanísticos sigue vigente la Resolución N° 86-90 de 28 de diciembre de 1990 del Ministerio de Vivienda, a la cual se le adicionó un artículo mediante la Resolución No. 131-99 de 9 de agosto de 1999.

Es conveniente también mencionar que en 1995 estuvo vigente por tres (3) meses el Decreto Ejecutivo No. 35 de 15 de mayo de 1995 “por el cual se adoptan disposiciones relacionadas con las servidumbres”, que permitió formalizar la ocupación de hecho de la servidumbre vial, sin perjuicio que el MOP pudiera en cualquier momento demoler la obra o estructura que ocupara la servidumbre vial, incluso a costa del dueño de la obra o estructura.

En materia de vallas y anuncios publicitarios en las carreteras, el Ministerio de Obras Públicas dictó el Decreto Ejecutivo N° 88 del 1 de noviembre de 1995 “por el cual subroga el Decreto Ejecutivo N° 107 de 19 de abril de 1993, mediante el cual se dictan disposiciones relacionadas con la instalación de anuncios publicitarios dentro de las zonas contiguas a las vías públicas a nivel nacional y se adoptan nuevas normas legales sobre la materia”.

El anterior Decreto fue reglamentado a través de la Resolución N° 37 de 20 de mayo de 1997 “mediante la cual se establecen normas para instalación de anuncios publicitarios en las áreas de servidumbre vial a nivel nacional”, modificada a través de la Resolución N° AJ-162-00 de 19 de septiembre de 2000, específicamente en materia de anuncios publicitarios en Corredores y Autopistas, reglado a su vez mediante la Resolución N° AJ-180-00 de 19 de enero de 2001.

De igual forma, esta materia es desarrollada a nivel municipal mediante el Acuerdo Municipal N° 72 de 26 de junio de 2000 del Consejo Municipal del Distrito de Panamá “por medio de la cual se deroga el Acuerdo Municipal N° 127 de 13 de agosto 1996 y se adoptan otras disposiciones”, recién modificado por el Acuerdo Municipal N° 97 de 2 de julio de 2002 “ por el cual se modifica el artículo vigésimo sexto del Acuerdo Municipal N° 72 de 26 de junio de 2000”.

En cuanto a los pavimentos de las calles, aunque la reglamentación establece rodaduras de concreto en las urbanizaciones de la República, para los proyectos de interés social se aprobó conjuntamente con las organizaciones empresariales y profesionales, CAPAC y SPIA, y las entidades rectoras del desarrollo urbano unas especificaciones especiales para este tipo de proyectos, con la finalidad de abaratar costos de las infraestructuras y por ende, de la vivienda, que con mucha urgencia se requiere en el país, según la Resolución N° 32-92 de 17 de julio de 1990 del Ministerio de Vivienda “por la cual se aprueba el Documento denominado Normas Mínimas para Urbanizaciones y Viviendas”.

Por otro lado todos los aspectos que conciernen a la aprobación de los planos por las instituciones estaba contenido en el Reglamento Nacional de Urbanizaciones y Parcelaciones y sus Anexos adoptado mediante Resolución No.78-90 de 21 de diciembre de 1990 del Ministerio de Vivienda.

Posteriormente, el Ministerio de Vivienda deroga la antes mencionada Resolución No.78-90 de 21 de diciembre de 1990 mediante el Decreto Ejecutivo N° 36 de 31 de agosto de 1998 “por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de urbanizaciones, de aplicación en el territorio de la República de Panamá” actualmente vigente.

El Órgano Ejecutivo, con el objetivo de agilizar la aprobación de los planos de construcción de urbanizaciones, creó en 1994, la Oficina de Ventanilla Única, por medio del Decreto Ejecutivo No. 266 de 24 de noviembre de 1994, integrada entre otras Instituciones por el Ministerio de Obras Públicas.

Igualmente fue creada la Comisión Interinstitucional para la aprobación de urbanizaciones y lotificación ya construidas, donde también participa el Ministerio de Obras Públicas, y establecido el procedimiento respectivo de aprobación, a fin de legalizar la situación de hecho existente, esto mediante el Decreto Ejecutivo N° 70 de 31 de octubre de 1995 y la Resolución N° 15 de 12 de febrero de 1996, ambas normativas del Ministerio de Vivienda.

Recientemente, entraron en vigencia dos (2) normas del Ministerio de Vivienda que fueron elaboradas en 1994 pero publicadas en Gaceta Oficial hasta el 12 de marzo de 2002, estas normas son: la Resolución N° 136-94 de 31 de agosto de 1994 “por la cual se aprueba el documento denominado Plan Regulador Vial para la Ciudad de Panamá”, y la Resolución N° 137-94 de 31

de agosto de 1994 “por la cual se aprueba el Plan Regulador Vial de la Ciudad de Panamá”.

Por otro lado, es oportuno señalar que existen diversas normas técnicas para la instalación de estaciones de servicio, expendio de combustible y bomba de patio o de consumo propio, de acuerdo a las consideraciones de cada Municipio. Así tenemos que en el Distrito de Panamá rige esta materia el Acuerdo Municipal N° 3 de 4 de febrero de 1987, adicionado y reformado por los Acuerdos Municipales N° 13 de 18/7/89 y N° 137 de 24/11/98. A lo anterior se suma el cumplimiento de los requisitos y procedimientos del Acuerdo Municipal N° 19 de 10 de mayo de 1977 (sobre construcción, instalación y operación de talleres de mecánica, chapistería, etc.), recientemente modificado por el Acuerdo Municipal N° 73 de 28/5/02. Entre otros Distritos que regulan la materia tenemos el Distrito de San Miguelito (Acuerdo Municipal N° 15 de 15/2/00), el Distrito de Arraiján (Acuerdo Municipal N° 83 de 7 /8/01), y el Distrito de Bugaba (Acuerdo Municipal N° 126 de 31/7/97).

Por último, debemos mencionar que la Resolución N° 12 de 1° de marzo de 2002 del Ministerio de Obras Públicas crea el Fondo de Autogestión para el cobro de los servicios que presta la Dirección de Estudio y Diseño del Ministerio de Obras Públicas, tales como la revisión de planos y la venta del Manual de Requisitos de Revisión de Planos. La vigencia de esta resolución depende de su reglamentación y coordinación presupuestaria, efectiva a partir del 1° de abril del 2003 (Resolución N° 01-03 de 3 de enero de 2003).

IV.- REQUISITOS GENERALES PARA LA REVISIÓN DE PLANOS

1. Memorial en papel habilitado (adherirle B/4.00 en timbres nacionales), remitida al Director Ejecutivo de Estudios y Diseño, solicitando la revisión. (art.960, num 1, Código Fiscal).
2. Una copia del plano del lote o la lotificación propuesta que ha sido aprobada provisionalmente, por el Ministerio de Vivienda en los casos de urbanizaciones y condominios.
3. Información general en planos: Nombre de la Urbanización o Proyecto, localización regional clara y definida, sello del profesional responsable, nombre y firma del propietario, número de finca, tomo y folio etc.
4. Presentar plano topográfico de la finca que sobrepase por lo menos un mínimo de 20.m los límites de la propiedad, en el mismo se localizarán todas las estructuras pluviales existentes.
5. Para la revisión de niveles de terracería de cualquier proyecto colindante con cauces naturales de agua, se deberá presentar un estudio hidráulico e hidrológico del área a lo largo del proyecto, justificados con cálculos.

Este estudio con sus cálculos será acompañado con las respectivas secciones transversales y perfil del cauce, así como de una copia del mosaico topográfico con el área de drenaje de la cuenca demarcada. Todos estos niveles serán referidos a un BM Geodésico establecido.

En sectores donde las áreas adyacentes a los cauces son inundables o funcionan como áreas de reservorios naturales, al desarrollarse estas o modificarse su topografía original, los cálculos hidráulicos deberán contemplar en la sección trapezoidal diseñada la capacidad comprobada para el desalojo de este volumen adicional (banqueta). Esto conlleva la finalidad de que se contemplen la habilitación de obras de mitigación necesarias en ambas riberas o en puntos localizados aguas arriba y aguas abajo del nuevo proyecto.

Los cálculos deben estar sellados y firmados en original por el profesional idóneo, que será el único responsable de los mismos.

El MOP verificará y hará las recomendaciones necesarias, pero de ninguna manera será responsable de los cálculos ni de ningún problema que se presente durante y después de construido el proyecto.

6. El tiempo para la revisión de planos completos en condiciones normales será:

Para planos varios - 3 días

Para urbanizaciones - 5 días

El tiempo anteriormente señalado para la revisión de planos se cumplirá siempre y cuando:

- a. Los planos se presenten completos, es decir acompañados de los demás documentos exigidos, así como de cálculos hidráulicos y estructurales, estudios hidráulicos e hidrológicos dependiendo de la naturaleza del proyecto.
 - b. Que los planos se ajusten a la realidad.
 - c. Que no sea necesario hacer alguna verificación con cuadrillas de agrimensura del MOP.
7. En las Urbanizaciones cuyas calles tienen cuneta abierta, se exigirá en los planos del sistema pluvial señalar la entrada a los lotes. Los diámetros de los tubos de dichas entradas serán determinadas mediante el cálculo hidráulico correspondiente.
 8. Todo curso de agua que atravesase una urbanización, se deberá canalizar mediante el estudio hidráulico y revestir sus taludes y fondo con hormigón reforzado o zampeado de matacán y mortero, por lo menos hasta el nivel de Y (máxima).
 9. Todo proyecto deberá presentar una copia de la Resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del mismo por parte de ANAM, según la legislación ambiental vigente.
 10. Con el propósito de lograr un mantenimiento efectivo, todo proyecto colindante con cauces deberá considerar una calle de paso a cada 100.00 metros perpendicular al cauce y se contemplarán las rampas necesarias para acceso al mismo.

11. En las intersecciones entre dos (2) vías principales, o entre una vía principal y una secundaria, se exigirá radios de giro mínimo de 7.50m., en ángulo de 90 (grados), velocidad de 15 kms/hr. En las intersecciones entre dos vías secundarias, se exigirá un radio de giro mínimo de 6.0 mts. al cordón.

En los casos de empalme a vías principales presentar los detalles y amarres de carriles de aceleración y desaceleración.

12. En caso de cuneta abierta de 60, 70 y 80 cms. de ancho la longitud de descarga estará sujeta a los cálculos hidráulicos.
13. Todos los materiales de la estructura del pavimento deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas Generales del Ministerio de Obras Públicas.
14. La vigencia de los planos revisados por el MOP será por un periodo de 5 años a partir de la fecha de aprobación.
15. En los sitios de descarga pluvial si estos son predios inferiores, se notificará al dueño y previa inspección se determinará que el sitio de descarga es el único punto bajo topográfico existente.
16. Todo centro comercial, escuela, hospital y terminal de autobuses deberá contemplar un paso elevado peatonal, el cual deberá estar construido al iniciar operaciones el proyecto de acuerdo a los requisitos exigidos en la “Guía Técnica para la obtención de Permisos y Aprobaciones que inciden en la Vialidad” de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.
17. No se permitirán intersecciones de calles en sitios donde las condiciones de pendientes verticales y curvas horizontales los hagan peligrosos por falta de visibilidad.
Así mismo los puntos de convergencias en ángulo de varias vías internas a una principal, en un mismo punto en ángulo agudo, donde no se defina claramente el derecho de paso.
18. No se revisarán los planos de proyectos ya construidos al momento de presentarlos para la revisión.

A- REQUISITOS PARA REVISIÓN DE PLANOS DE CALLES

El MOP exigirá la presentación de los siguientes detalles:

1. GEOMETRÍA DE CALLES

1.a PLANTA DE LOCALIZACIÓN MOSTRANDO:

- 1.a.1 Localización regional y orientación.
- 1.a.2 Nombres de calles.
- 1.a.3 Entrada a los lotes. (detalles)

1.b PLANTA GENERAL DE ALINEAMIENTO DE CALLES CON SUS RESPECTIVOS AMARRES:

- 1.b.1 Alineamiento horizontal (distancia, rumbos, curvas, elevaciones en el eje central).
- 1.b.2 Radio de giro.

1.c PLANOS PERFILES MOSTRANDO:

- 1.c.1 Alineamiento Horizontal
- 1.c.2. Alineamiento Vertical
- 1.c.3 Elevaciones de las rasantes y del suelo natural cada 20.0 m
- 1.c.4 Detalle de intersecciones de calles.
- 1.c.5 Pendiente de la rasante en porcentaje.

1.d SECCIONES TÍPICAS DE CALLES MOSTRANDO:

- 1.d.1 Derecho de Vía
- 1.d.2 Ancho de Rodadura
- 1.d.3 Ancho de Aceras
- 1.d.4 Ancho de Cordón Cuneta
- 1.d.5 Ancho de Área Verde
- 1.d.6 Materiales
- 1.d.7 Declives
- 1.d.8 Espesores (Base, Sub-base y Rodadura).

1.e DETALLES CONSTRUCTIVOS:

1.e.1 Cordón Cuneta

1.e.2 Juntas de Construcción

1.e.3 Juntas transversales y de Expansión

1.e.4 Empalme de Losas y Sella-juntas

2. DISEÑO DE PAVIMENTO:

El promotor deberá presentar el diseño de pavimento, acompañado del estudio de CBR por calle del proyecto, sellado por el profesional responsable. De no presentarse el diseño, el pavimento deberá ajustarse a los requisitos recomendados por el MOP.

Las pruebas de CBR deberán realizarse, así:

En calles cortas, en la mitad de la misma (calles no mayores de 75 m).

En calles largas, en la mitad de cada cuadra no mayor de 100 m., en caso de cuadras mayores de 100 m., se harán dos pruebas como mínimo a un tercio y a dos tercios de la longitud de la cuadra.

Además, el proyecto deberá presentar un estimado del tránsito vehicular que se espera circule en cada calle del proyecto. Un porcentaje estimado de tránsito pesado que será verificado por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.

REQUISITOS RECOMENDADOS POR EL MOP

- a) En vías principales y en las calles que a juicio del Ministerio de Obras Públicas sean de intenso tránsito o con circulación de vehículos pesados presente o futuro, el espesor de la losa de rodadura será de 0.20 m. con hormigón de 650 lbs/pulg². a la flexión a los 28 días con sub-base de material selecto de 0.20m de espesor, una capa base de 0.10m de espesor que va entre el concreto y el material selecto (Tamaño máximo de 1 ½”), los dos con una compactación del 100%.
- b) En vías secundarias el espesor de la losa de rodadura será de 0.15 m. con hormigón de 650 lbs/pulg² a la flexión a los 28 días, con una sub-base de 0.20 m. de espesor de material selecto compactado al 100%.

La clasificación de calles principales y secundarias queda a criterio del MIVI. En forma general el MOP aceptará pendientes máximas en pavimentos de tosca o grava hasta el 8% con una longitud máxima de 200 m., en pavimentos con imprimación y doble sello hasta el 12% con una longitud máxima de 150 m., y en pavimento de hormigón de hasta el 16% con una longitud máxima de 100 m.

- c) En los casos donde haya cortes, rellenos, muros de retén u otra situación que lo amerite, se debe presentar copias del estudio de suelo realizado por un laboratorio de materiales de reconocida experiencia, donde aparezcan las propiedades mecánicas del suelo tales como: cohesión, fricción, peso unitario y de ser necesario asentamiento y niveles freáticos.
- d) No se permitirá el uso de las piedras calizas como agregado para sellos y carpetas asfálticas de rodadura.

3. URBANIZACIONES:

3.a Urbanizaciones de Interés Social

Deberá presentarse una certificación del MIVI; que confirme que ha sido clasificada como tal, en cuyo caso, se aplicarán las normas especiales que rigen las Urbanizaciones de Interés Social, reservándose el MOP el derecho de exigir dentro de estas normas pavimento de hormigón Portland, en las calles de acceso común o colectoras y las calles que darán servicio al transporte público o colectivo.

3.b Calle Privada

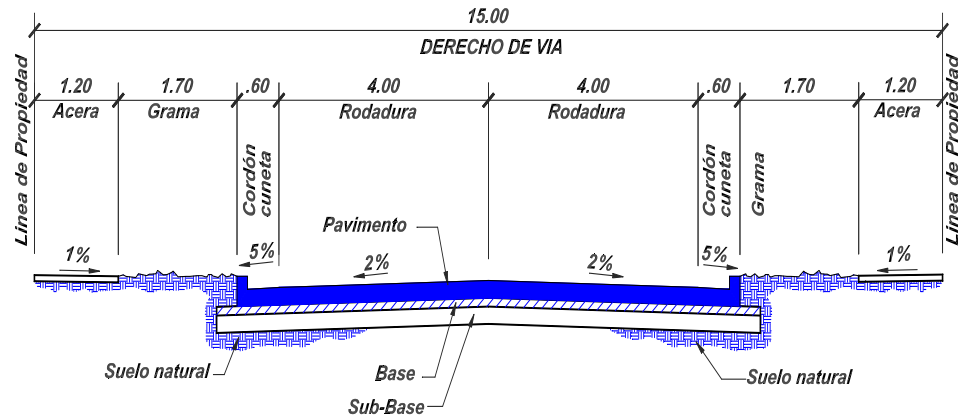
En caso de calles privadas, se deberá presentar una certificación del MIVI, en donde se indique que ha sido aprobada como tal, de aprobarse así, éstas calles no recibirán el mantenimiento del MOP en lo que a pavimento de calles y drenajes pluviales se refiere, éstas calles no podrán ser traspasadas a la Nación.

Si en el futuro los propietarios de los lotes o urbanizaciones deciden traspasar el proyecto a la nación, los sistemas pluviales y calles para ser aceptados deberán cumplir con las especificaciones del MOP.

Las mejoras que se requieran efectuar en éstos sistemas, para ser aceptados, serán ejecutados por los interesados.

**ESPECIFICACIONES MINIMAS PARA
CALLES EN AREA URBANA**

PRINCIPAL

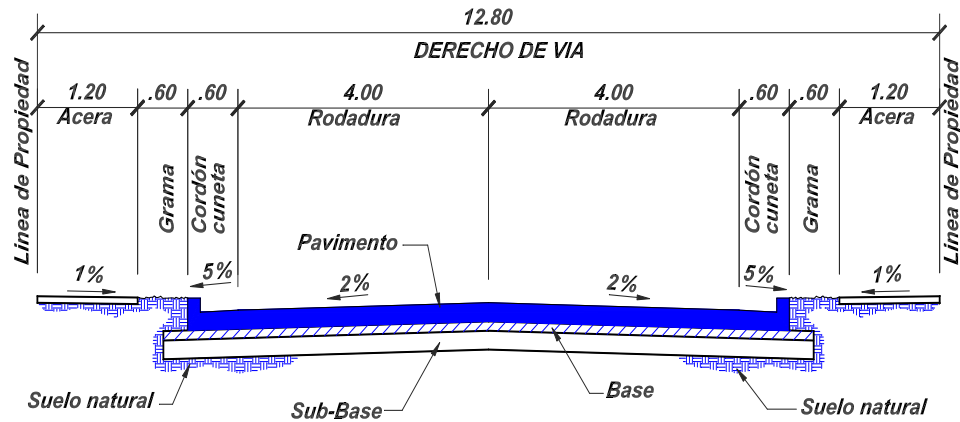


RODADURA DE HORMIGON CON CORDON CUNETA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg², EN FLEXIÓN A LOS 28 DÍAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m.
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. CBR (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. CBR (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/pulg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

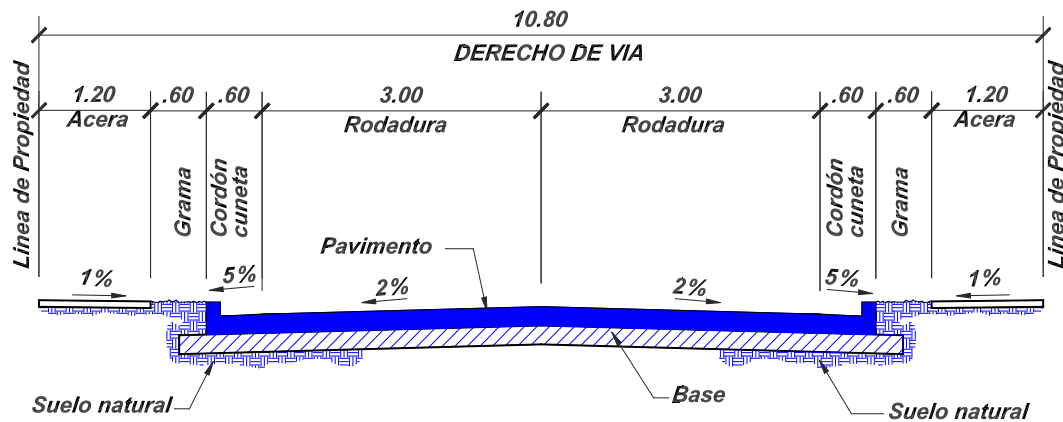


RODADURA DE HORMIGON CON CORDON CUNETA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.15 m. EN CASO DE SER RUTA DE BUSES, USAR 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg², EN FLEXIÓN A LOS 28 DÍAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. CBR (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. CBR (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).
6. SUB RASANTE DE LA VÍA
 - a. COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
 - b. COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95%.

VIA LOCAL O TERCIARIA

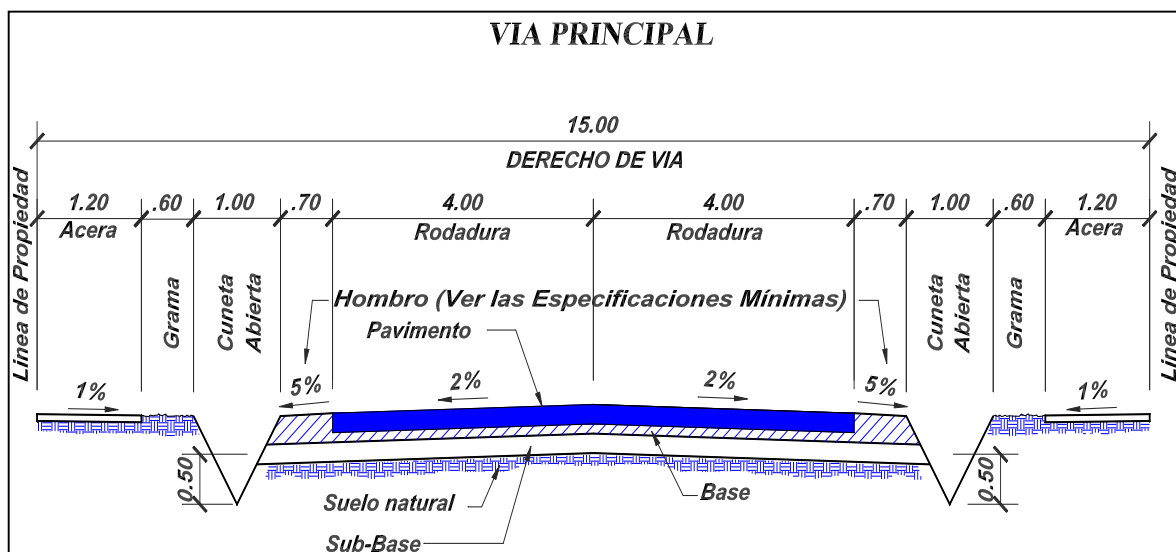


RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.15 m. EN CASO DE SER RUTA DE BUSES, USAR 0.20 m.
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg² EN FLEXION A LOS 28 DIAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m.
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - d. CBR (minimo) 80 %
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R. (minimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACIÓN DEL RESTO DE L RELLENO = 95 %

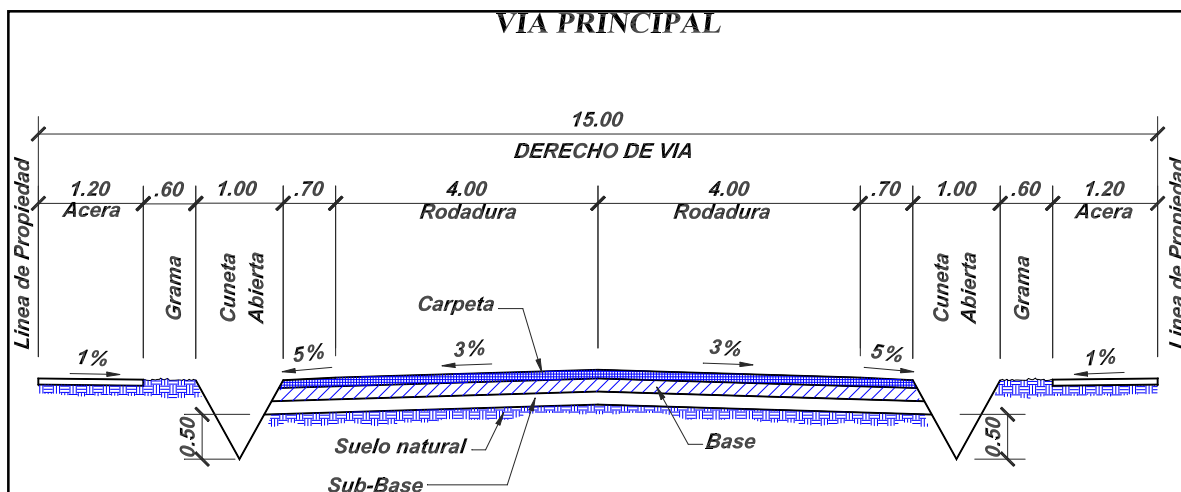
ESPECIFICACIONES MINIMAS
PARA CALLES EN AREA SUB - URBANA



RODADURA DE HORMIGON Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MÍNIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg² EN FLEXION A LOS 28 DIAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. CBR (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. CBR (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5 %
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DELRESTO DEL RELLENO = 95 %
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS.
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGON.
9. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PORTLAND O DOBLE SELLO ASFALTICO

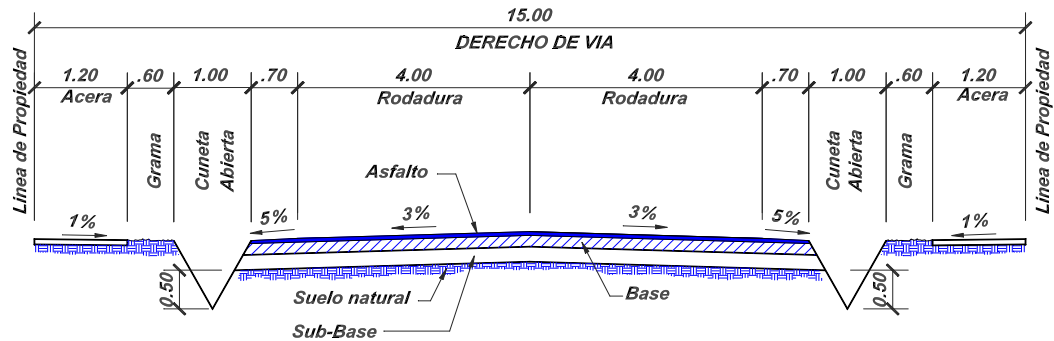


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1 ½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (minimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (minimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA.
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS.
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGUN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISION
11. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

VIA PRINCIPAL



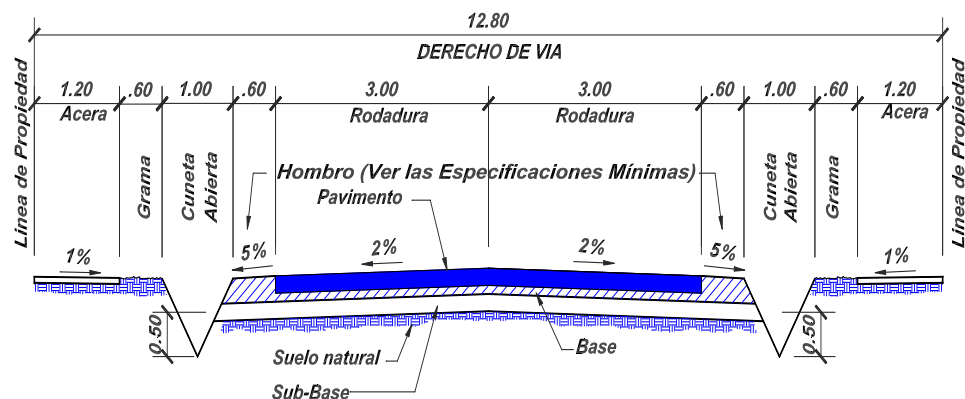
RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO.
 - a. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL
 - b. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
3. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms =100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
9. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGUN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN
10. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRÁ EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

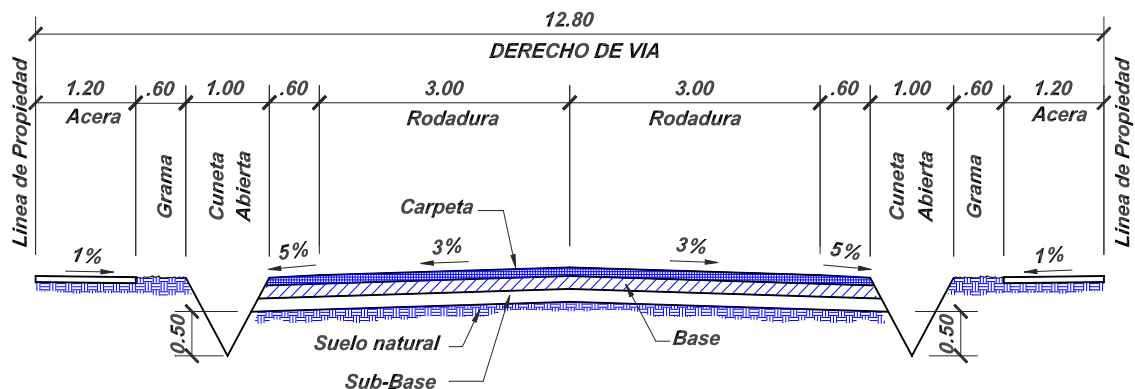


RODADURA DE HORMIGON Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg², EN FLEXIÓN A LOS 28 DÍAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5 %
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. CBR (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - d. CBR (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGON DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGON.
9. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PÓRTLAND O DOBLE SELLO ASFALTICO

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

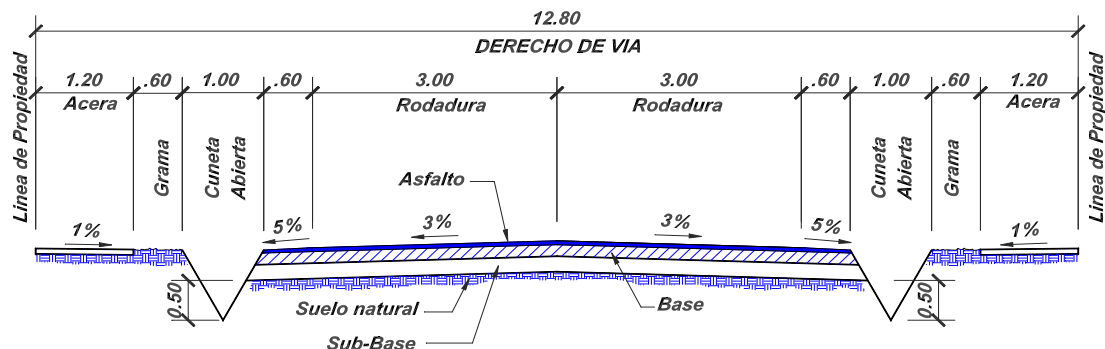


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1 ½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O., ULTIMA REVISIÓN.
11. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



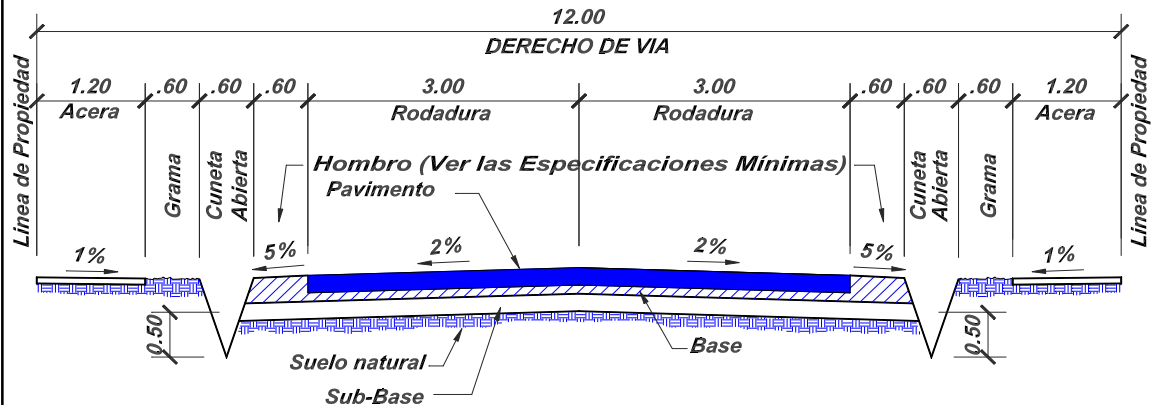
RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFÁLTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (minimo) 80%
3. SUB - BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (minimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S..H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGON
9. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
10. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRA EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



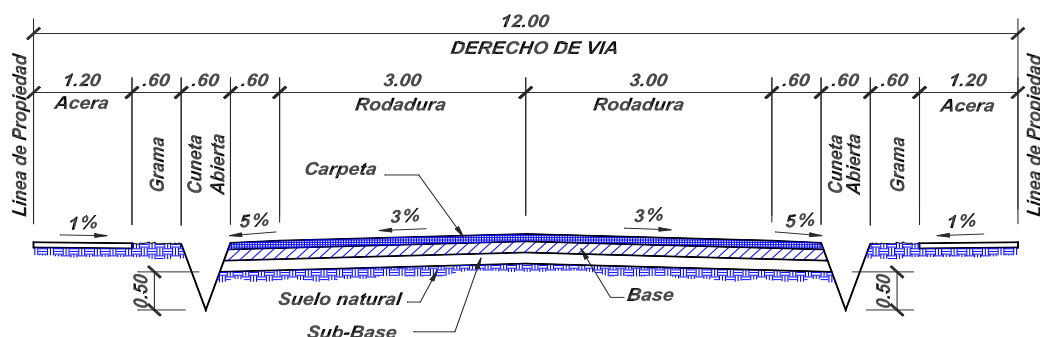
RODADURA DE HORMIGON Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg² EN FLEXION A LOS 28 DIAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. CBR (mínimo) 80%
3. SUB - BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. CBR (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGON DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGON
9. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PÓRTLAND O DOBLE SELLO ASFALTICO.

NOTA: CUANDO LOS CÁLCULOS DEMUESTREN QUE LA CUNETA NO TENGA CAPACIDAD HIDRÁULICA, ESTARÁ LA OPCIÓN DE CAMBIAR A SECCIÓN RECTANGULAR.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



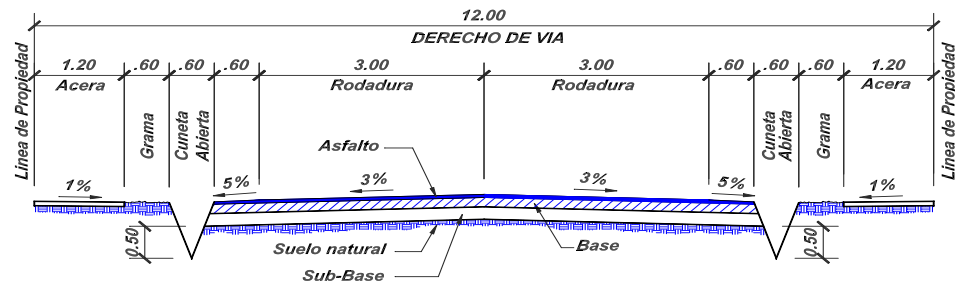
PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DEL HOMBRO DEL 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXMO 1 ½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
3. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3 "
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. -T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
11. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPEC TIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO

NOTA: CUANDO LOS CÁLCULOS DEMUESTREN QUE LA CUNETA NO TENGA CAPACIDAD HIDRÁULICA, ESTARÁ LA OPCIÓN DE CAMBIAR A SECCIÓN RECTANGULAR.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

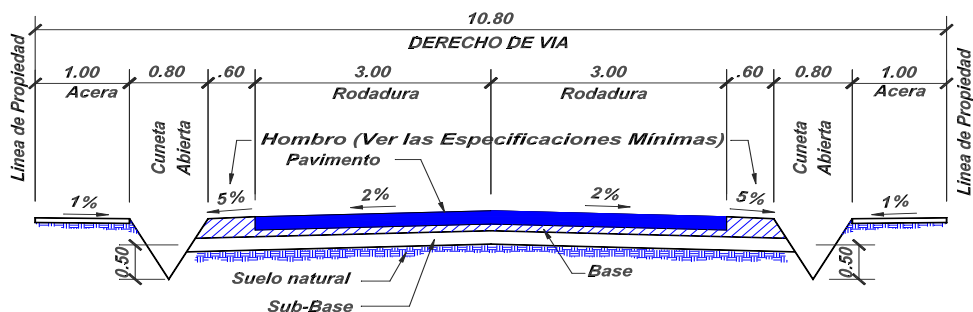
ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFÁLTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
3. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - d. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN
9. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA AASHTO ULTIMA REVISION
10. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: CUANDO LOS CÁLCULOS DEMUESTREN QUE LA CUNETA NO TENGA CAPACIDAD HIDRÁULICA, ESTARÁ LA OPCIÓN DE CAMBIAR A SECCIÓN RECTANGULAR.

PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRA EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA LOCAL

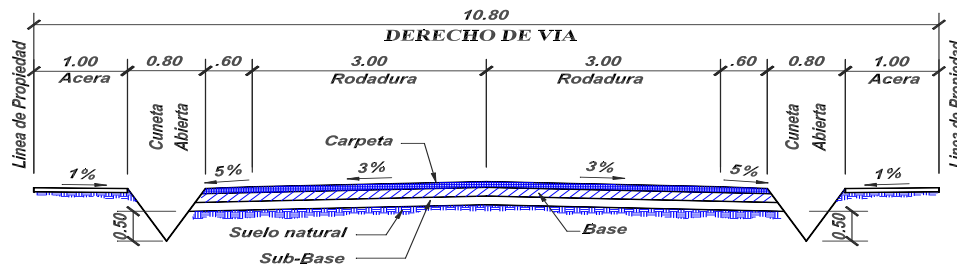


RODADURA DE HORMIGÓN Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MÍNIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.15 m EN CASO DE SER RUTA DE BUSES USAR 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg² EN FLEXION A LOS 28 DIAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. CBR (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. CBR (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5 %
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DE RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
9. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PORTLAND O DOBLE SELLO ASFALTICO
10. LONGITUD MÁXIMA 30 METROS

VIA LOCAL

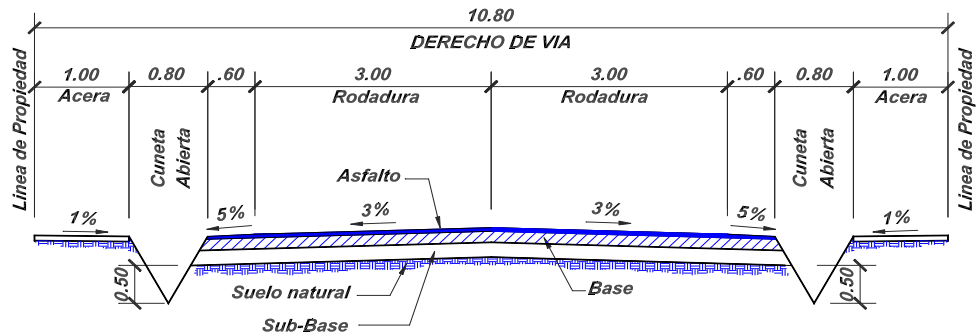


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 ½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (minimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (minimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - c. ESPESOR DE 0.10 m
 - d. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DE L RESTO DEL RELLENO = 95 %
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA AASHTO, ULTIMA REVISIÓN.
11. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.
12. LONGITUD MÁXIMA 30 METROS

VIA LOCAL



RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

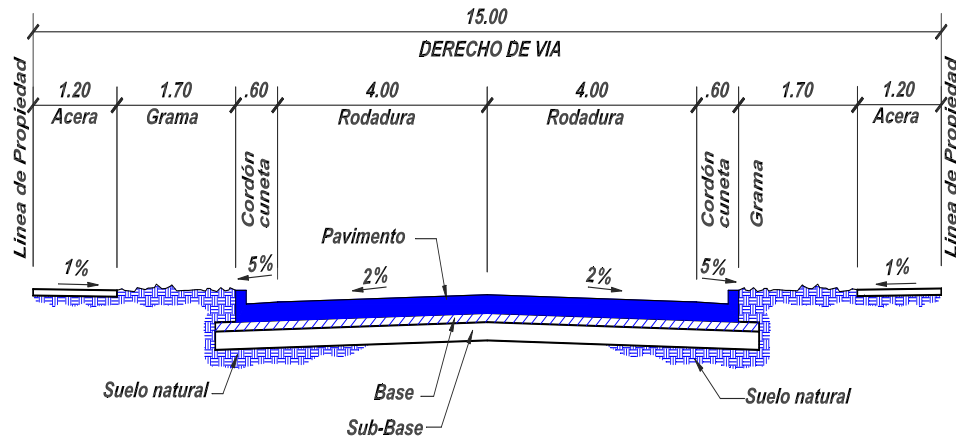
1. DOBLE SELLO ASFÁLTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
3. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN
9. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
10. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRÁ EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA

11. LONGITUD MÁXIMA 30 METROS

ESPECIFICACIONES MINIMAS
PARA CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL

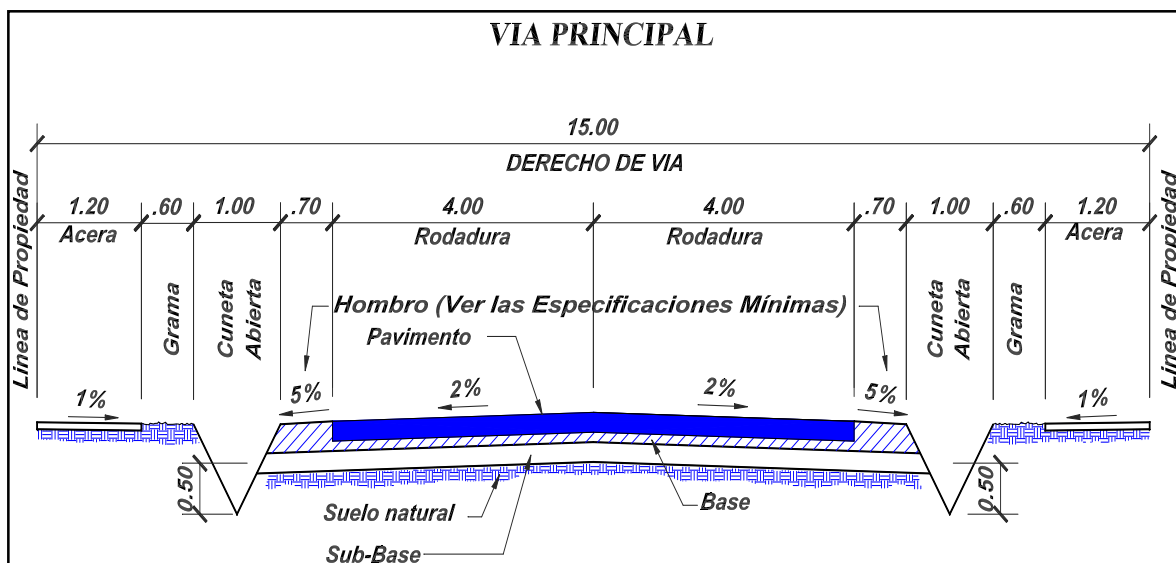
PRINCIPAL



RODADURA DE HORMIGON CON CORDON CUNETA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

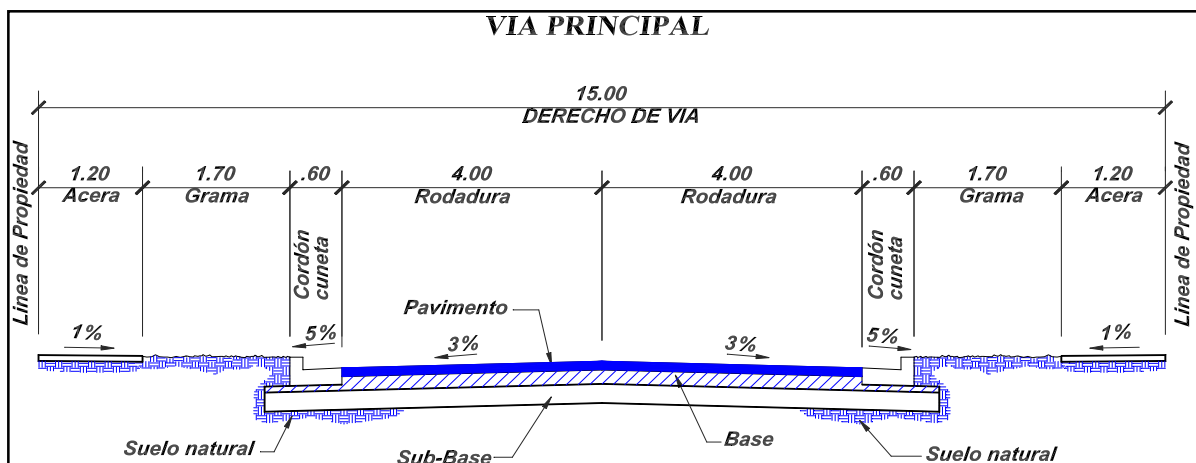
1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg², EN FLEXIÓN A LOS 28 DÍAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. CBR (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m.
 - b. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. CBR (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/pulg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%



RODADURA DE HORMIGON Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MÍNIMAS

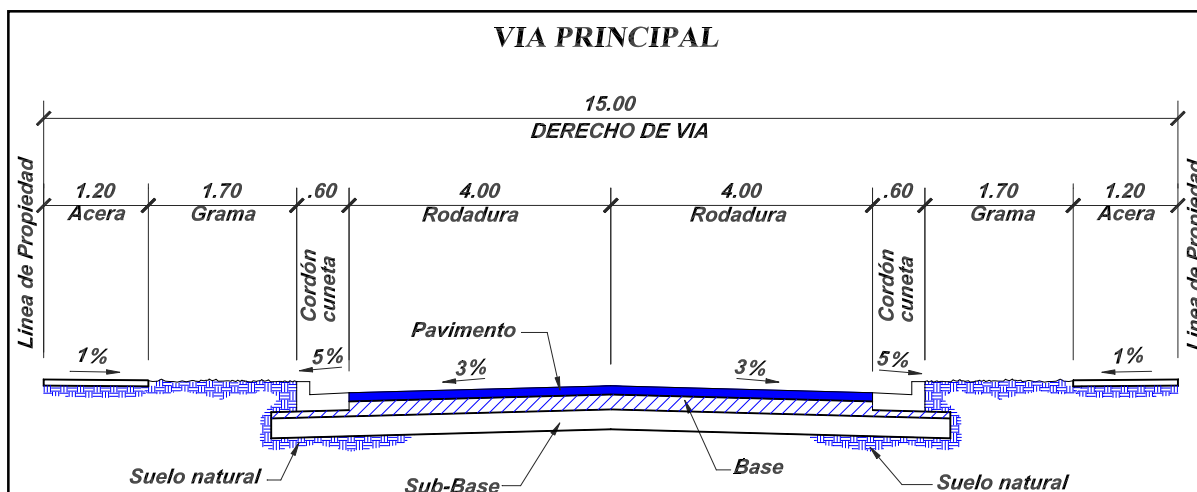
1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg² EN FLEXION A LOS 28 DIAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5 %
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGON.
9. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PORTLAND O DOBLE SELLO ASFALTICO



PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CORDON CUNETA DE HORMIGON PORTLAND

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DE LA CUNETA 5 %
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1 ½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN 90% DE SU-RASANTE (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %
8. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN
9. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO

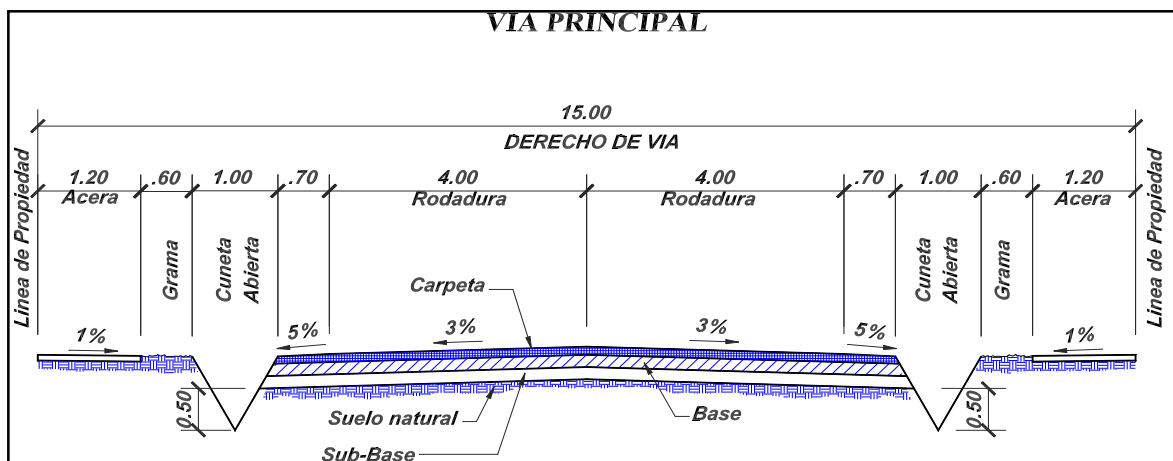


RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFALTICO Y CORDON CUNETA DE HORMIGON PORTLAND

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO
 - a. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL
 - b. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - d. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
3. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
8. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRÁ EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

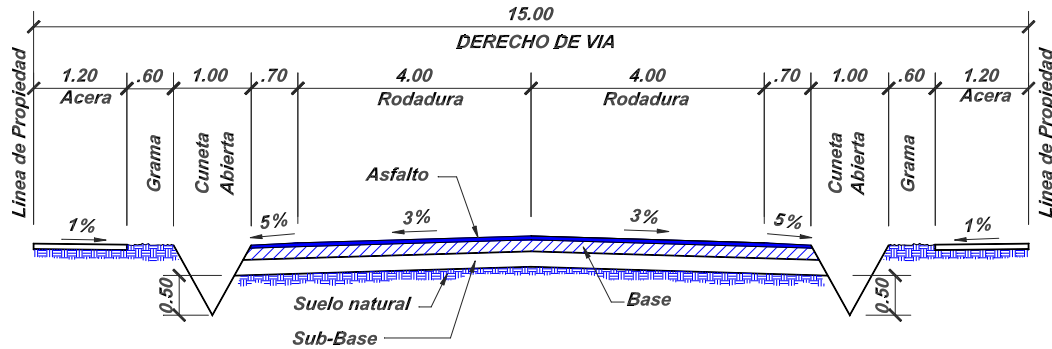


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1 ½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O, ULTIMA REVISIÓN
11. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

VIA PRINCIPAL



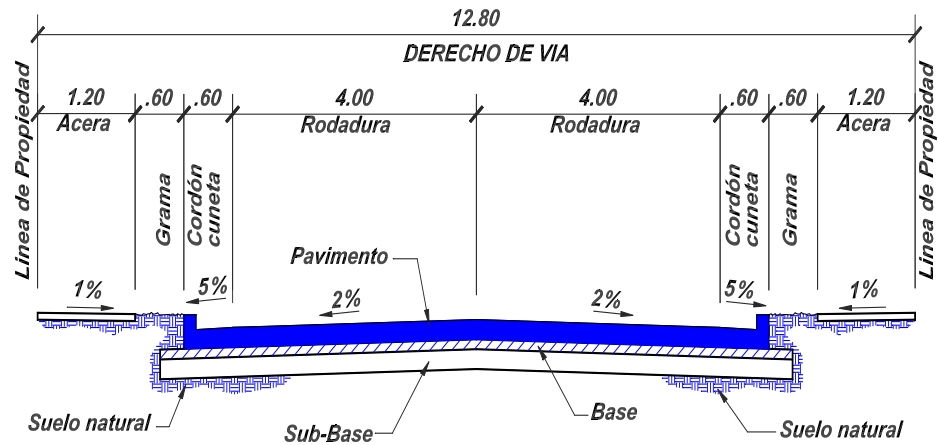
RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN
9. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
10. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRÁ EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

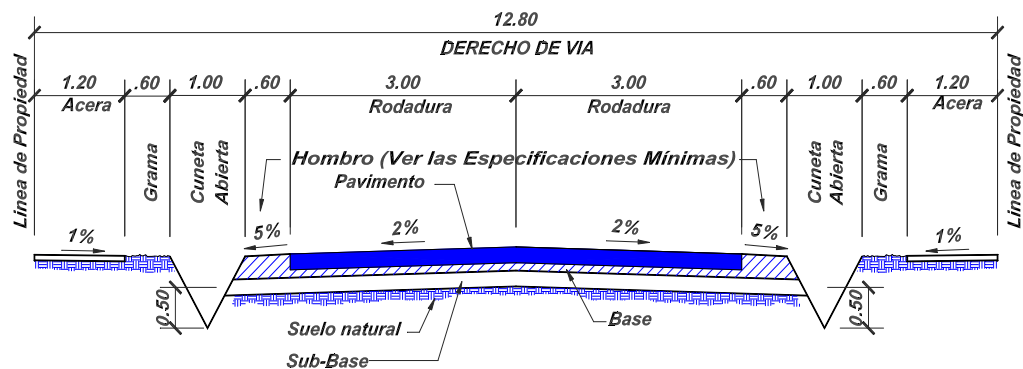


RODADURA DE HORMIGON CON CORDON CUNETA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.15 m EN CASO DE SER RUTA DE BUSES, USAR 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg², EN FLEXIÓN A LOS 28 DÍAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).
6. SUB RASANTE DE LA VÍA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

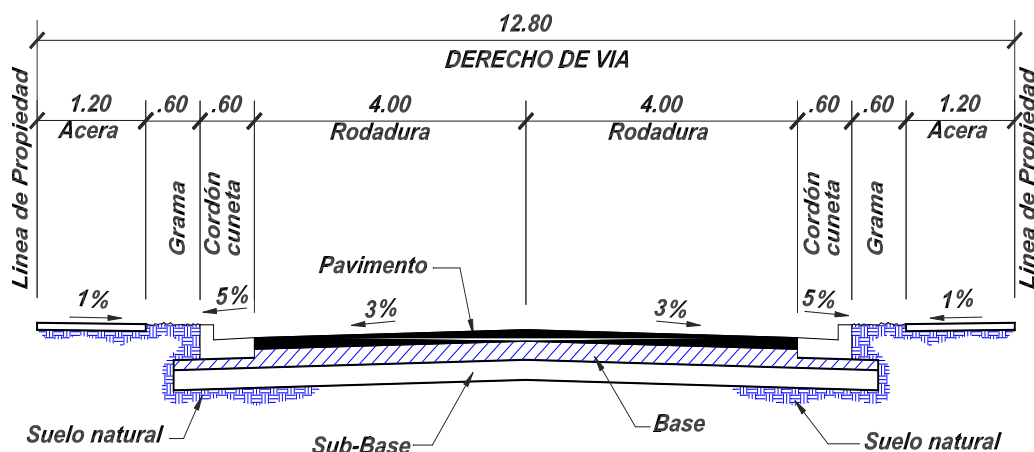


RODADURA DE HORMIGON Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.20 m.
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg², EN FLEXIÓN A LOS 28 DÍAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - d. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGON DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms =100% (A.A.S.H.T.O. T-99-).
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGON.
9. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PÓRTLAND O DOBLE SELLO ASFÁLTICO

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

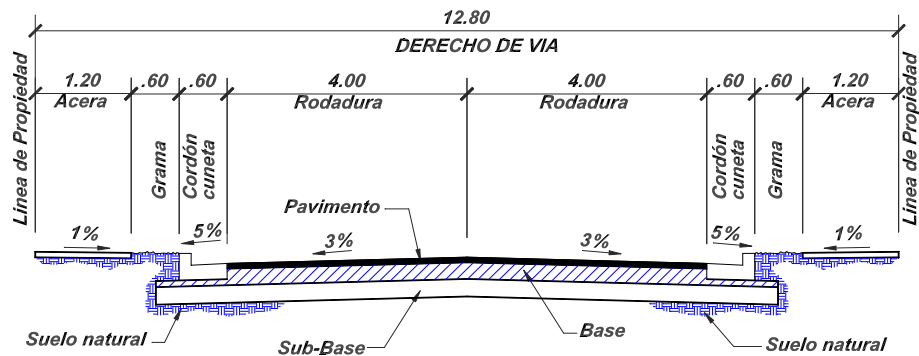


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CORDON CUNETA DE HORMIGON PORTLAND

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
4. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 ½
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - c. TAMAÑO MAXIMO. 3"
 - d. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - e. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S. H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
8. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
9. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

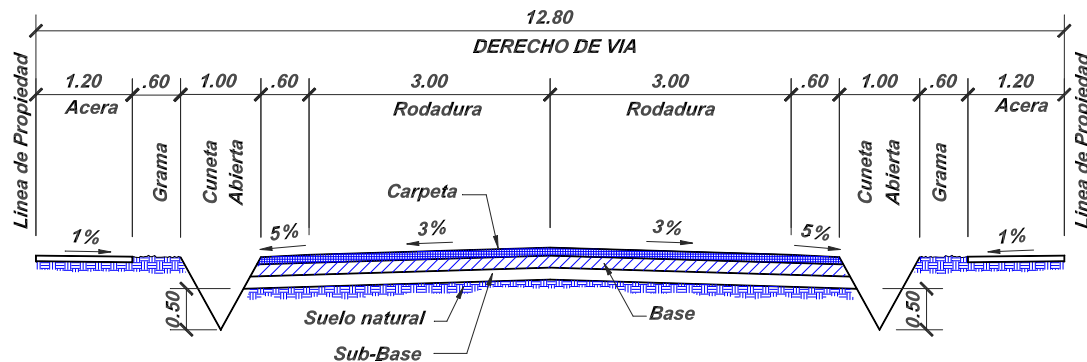


RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFALTICO Y CORDON CUNETA DE HORMIGON PORTLAND ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DE LS CUNETAS 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (minimo) 80%
3. SUB - BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (minimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
8. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRA EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

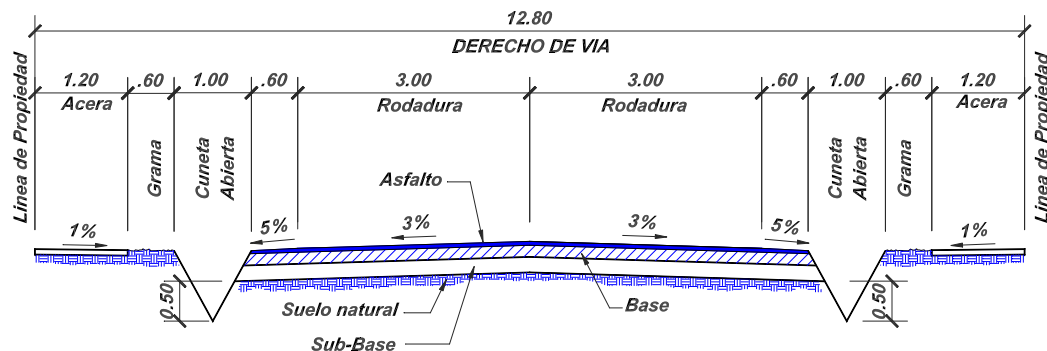


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
5. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 ½
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO. 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
9. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S. H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
11. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



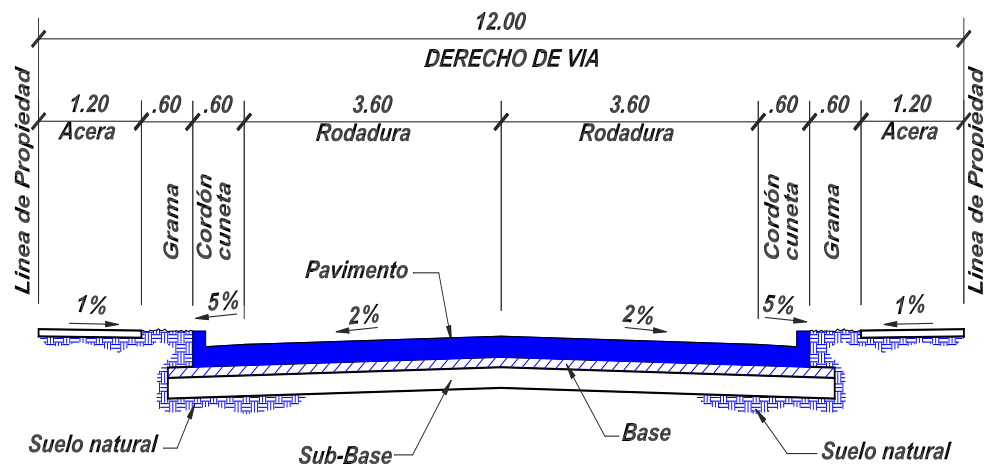
RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (minimo) 80%
3. SUB - BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (minimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S..H.T.O T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
11. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRA EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

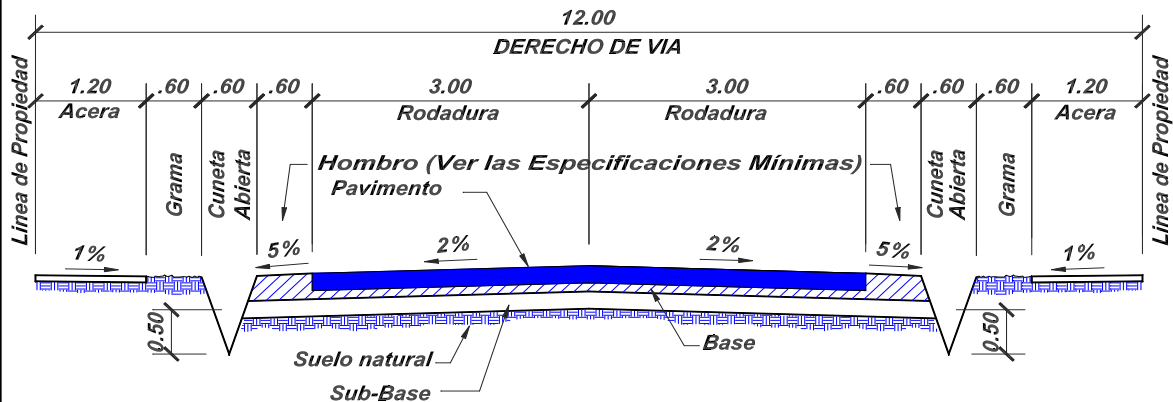


RODADURA DE HORMIGON CON CORDON CUNETA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.15 m EN CASO DE SER RUTA DE BUSES, USAR 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg², EN FLEXIÓN A LOS 28 DÍAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DE LA CUNETAS 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20.
 - b. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).
6. SUB RASANTE DE LA VÍA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



RODADURA DE HORMIGON Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

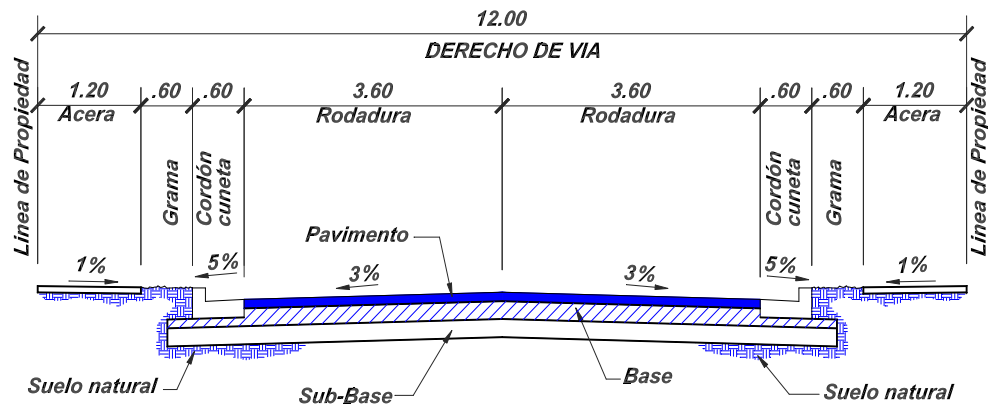
ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.20 m.
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg² EN FLEXION A LOS 28 DIAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m.
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R (mínimo) 80%
3. SUB - BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 MTS
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGON DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS

 LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m
 DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
10. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PÓRTLAND O DOBLE SELLO ASFALTICO.

NOTA: CUANDO LOS CÁLCULOS DEMUESTREN QUE LA CUNETA NO TENGA CAPACIDAD HIDRÁULICA, ESTARÁ LA OPCIÓN DE CAMBIAR A SECCIÓN RECTANGULAR.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA

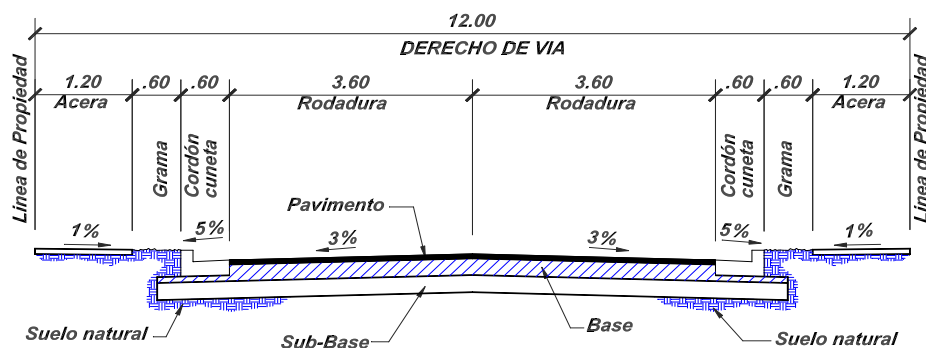


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO Y CORDON CUNETA DE HORMIGON PORTLAND

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1½"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - d. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO. 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN 90% DE SU-RASANTE (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %
8. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA AASHTO, ULTIMA REVISIÓN.
9. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFALTICO Y CORDON CUNETA DE HORMIGON PORTLAND

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%

3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (minimo) 80%

4. SUB - BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPTACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (minimo) 30%

5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%

5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S..H.T.O T-99)

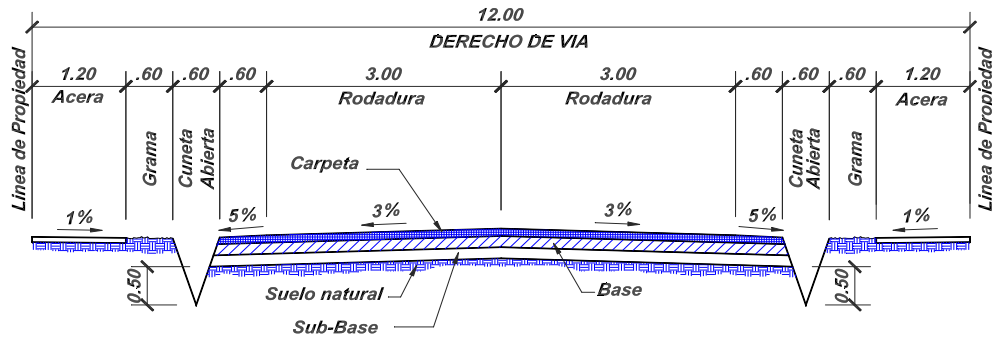
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%

7. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.

8. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRA EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



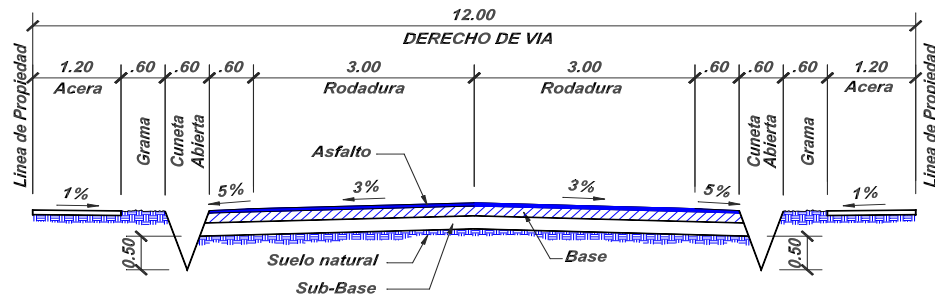
PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO. 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
6. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
7. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN 90% DE SU-RASANTE (A.A.S.H.T.O. T-99)
8. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100 % (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %
9. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS.
10. LAS CUNESRAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 M DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN.
11. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA AASHTO, ULTIMA REVISIÓN.
12. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR UN PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: CUANDO LOS CÁLCULOS DEMUESTREN QUE LA CUNETA NO TENGA CAPACIDAD HIDRÁULICA, ESTARÁ LA OPCIÓN DE CAMBIAR A SECCIÓN RECTANGULAR.

VIA COLECTORA O SECUNDARIA



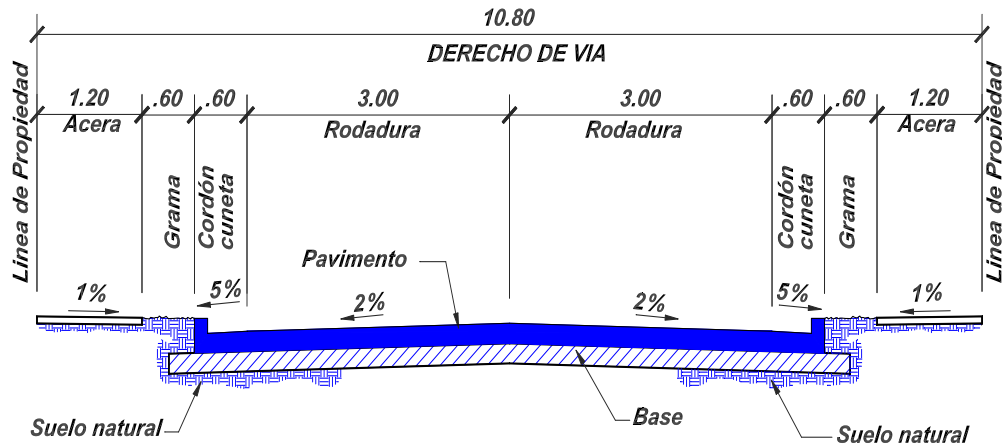
RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1 1/2"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (minimo) 80%
3. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (minimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN
9. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA ASSHTO ULTIMA REVISION.
10. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

NOTA: CUANDO LOS CÁLCULOS DEMUESTREN QUE LA CUNETA NO TENGA CAPACIDAD HIDRÁULICA, ESTARÁ LA OPCIÓN DE CAMBIAR A SECCIÓN RECTANGULAR.
PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRA EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA LOCAL

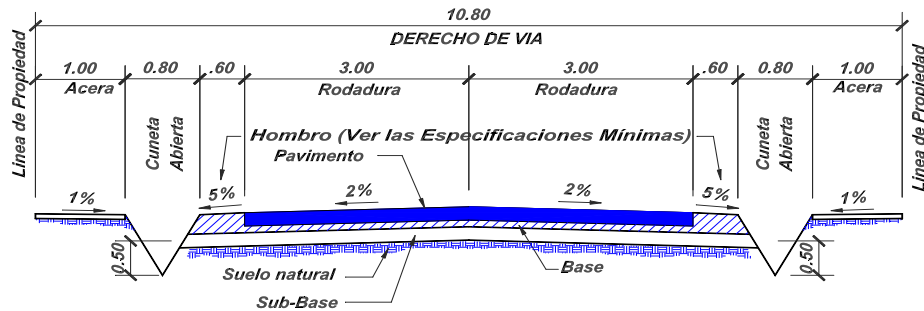


RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.15 m. EN CASO DE SER RUTA DE BUSES, USAR 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg², EN FLEXIÓN A LOS 28 DÍAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DE LA CUNETA 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R. (minimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 0.5%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION DE SUB RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).
5. SUB RASANTE DE LA VÍA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %

VIA LOCAL

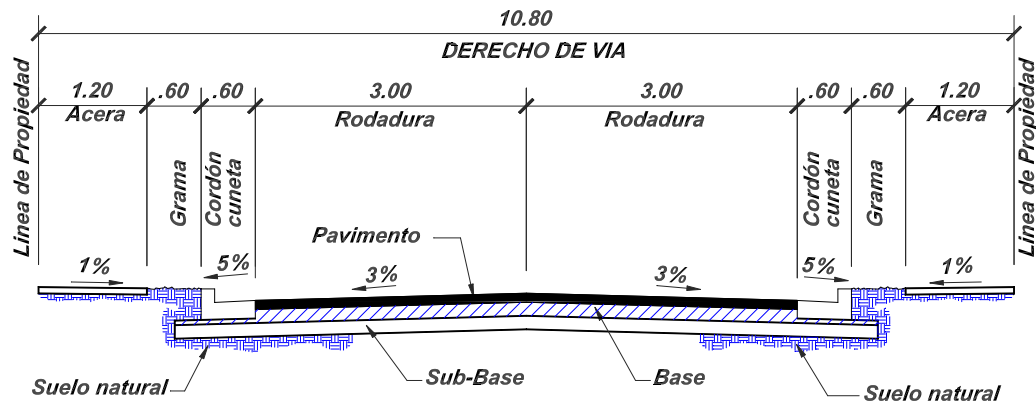


RODADURA DE HORMIGON Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MÍNIMAS

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
 - a. ESPESOR DE 0.15 m EN CASO DE SER RUTA DE BUSES USAR 0.20 m
 - b. MODULO DE RUPTURA 650 lbs/plg² EN FLEXION A LOS 28 DIAS
 - c. PENDIENTE DE LA CORONA 2%
 - d. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE
 - a. ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 m
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R (mínimo) 80%
3. SUB-BASE
 - a. ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 m
 - b. TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
 - c. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MÍNIMA 0.5 %
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 16%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACION SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGON.
9. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PORTLAND O DOBLE SELLO ASFALTICO
10. LONGITUD MÁXIMA 30 METROS

VIA LOCAL

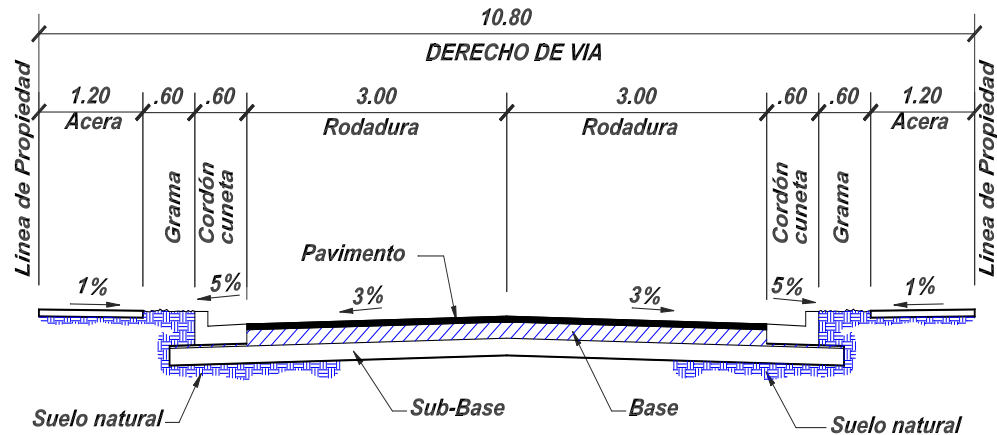


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO Y CORDON CUNETA DE HORMIGON PORTLAND

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DE LA CUNETAS 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1 ½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mnimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %
8. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
9. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.

VIA LOCAL

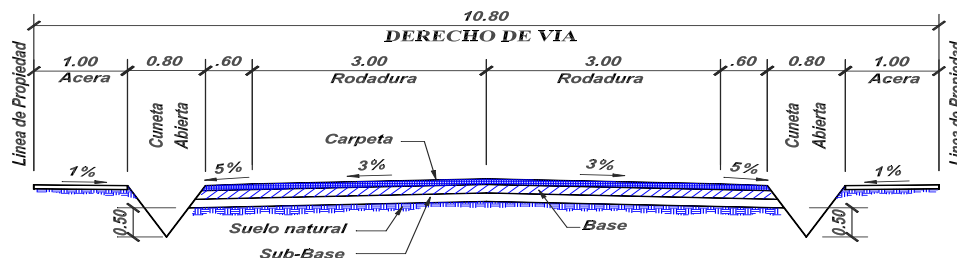


RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFALTICO Y CORDON CUNETA DE HORMIGON PORTLAND

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DE LA CUNETAS 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
3. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE D LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O.-T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
8. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.
9. NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRÁ EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA.

VIA LOCAL

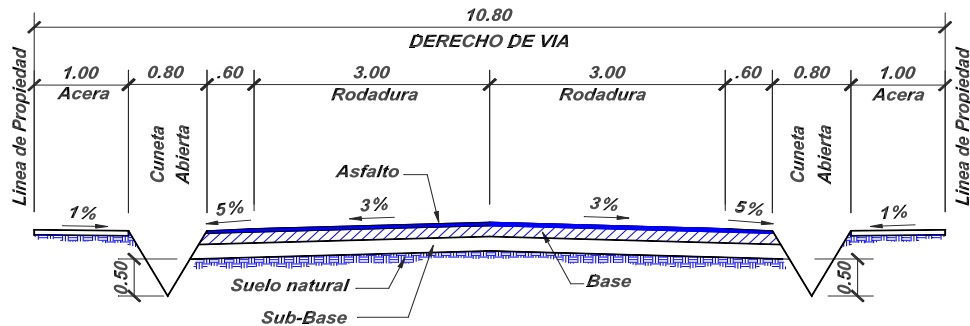


PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. CARPETA ASFÁLTICA
 - a. PENDIENTE DE CORONA 3%
 - b. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. IMPRIMACION DE MATERIAL BITUMINOSO
3. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 1 ½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mnimo) 80%
4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MAXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
5. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
6. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
7. SUB RASANTE DE LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %
8. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
9. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN
10. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
11. PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.
12. LONGITUD MÁXIMA 30 METROS

VIA LOCAL

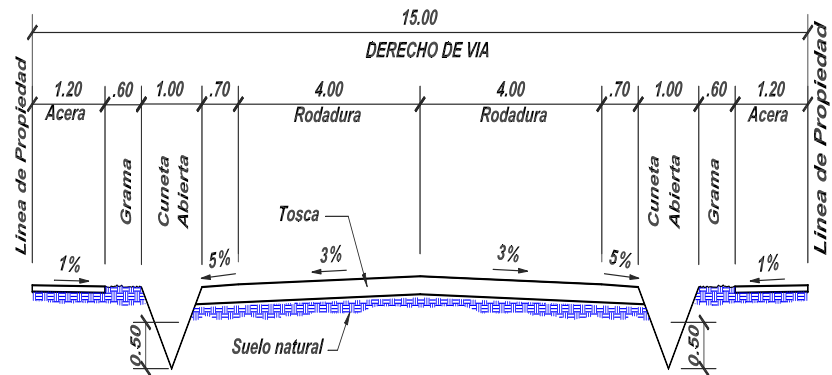


RODADURA DE IMPRIMACION CON DOBLE SELLO ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

ESPECIFICACIONES MINIMAS

1. DOBLE SELLO ASFALTICO
 - a. IMPRIMACION Y DOBLE SELLO CON PIEDRA DE 3/4" Y 3/8"
 - b. PENDIENTE DE LA CORONA 3%
 - c. PENDIENTE DEL HOMBRO 5%
2. BASE DE MATERIAL PETREO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 1½"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99.)
 - c. C.B.R. (mínimo) 80%
3. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO
 - a. TAMAÑO MÁXIMO 3"
 - b. COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. C.B.R. (mínimo) 30%
4. ALINEAMIENTO
 - a. PENDIENTE MINIMA 1%
 - b. PENDIENTE MÁXIMA 12%
5. ACERA
 - a. HORMIGÓN DE 2000 lbs/plg²
 - b. ESPESOR DE 0.10 m
 - c. COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)
6. SUB RASANTE D LA VIA
 - a. COMPACTACION DE LOS ULTIMOS 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O.-T-99)
 - b. COMPACTACION DEL RESTO DEL RELLENO = 95%
7. LAS CUNETAS DEBEN SER PAVIMENTADAS
8. LAS CUNETAS CON PROFUNDIDADES IGUALES O MAYORES A 0.50 m DEBEN LLEVAR TAPA DE HORMIGÓN
9. DISEÑO DE PAVIMENTO SEGÚN GUIA A.A.S.H.T.O. ULTIMA REVISIÓN.
10. DEBE PRESENTAR EL DISEÑO DE PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO RESPECTIVO Y SELLADO POR EL PROFESIONAL IDÓNEO.
 NOTA: PARA EL DOBLE SELLO SE PERMITIRÁ EL USO DE RC-250 O EMULSION CATIONICA
11. LONGITUD MÁXIMA 30 METROS

**ESPECIFICACIONES MINIMAS
PARA CALLES EN AREA RURAL**



CALLE DE TOSCA CON CUNETA ABIERTA

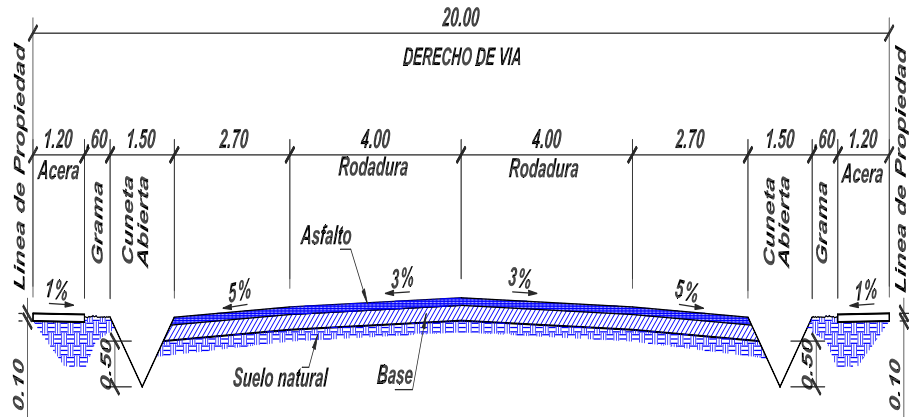
SE DEBERÁ PRESENTAR AL MOP EL DISEÑO DEL PAVIMENTO ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO DE SUELO (C.B.R.) PARA DETERMINAR SU ESPESOR.

**SECCIONES TÍPICAS
PARA VÍAS INTER-URBANAS**

SECCIONES GENERALES

VIA INTER - URBANA

PRINCIPAL - AVENIDA

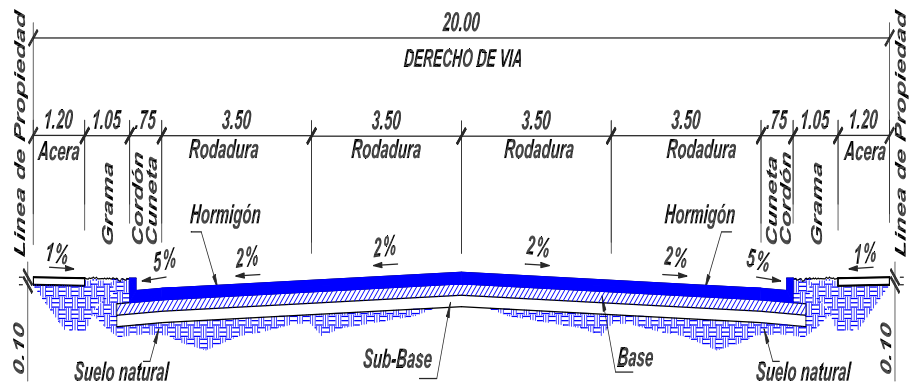


TRANSITO DE DOS CARRILES

RODADURA DE ASFALTO Y CUNETA PLUVIAL ABIERTA

VIA INTER - URBANA

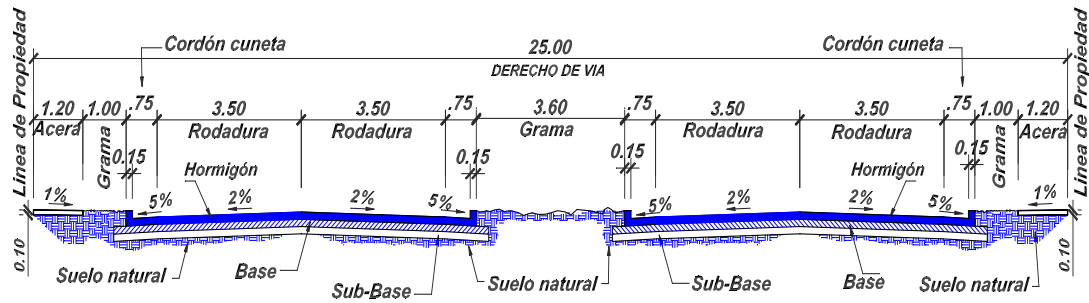
PRINCIPAL - AVENIDA



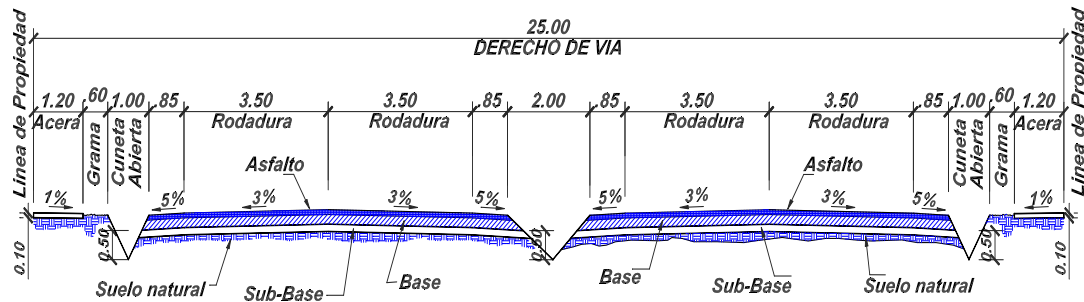
TRANSITO DE CUATRO CARRILES

RODADURA DE HORMIGON
CON ALCANTARILLADO PLUVIAL

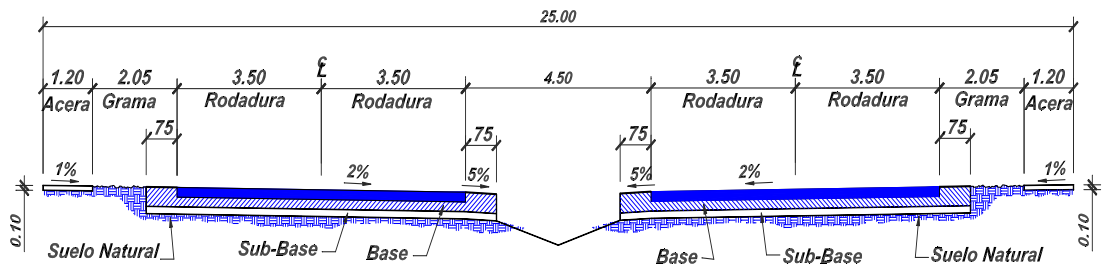
SECCIONES GENERALES
VIA INTER - URBANA
PRINCIPAL - AVENIDA



TRANSITO DE CUATRO CARRILES
CON ISLETA CENTRAL, RODADURA DE HORMIGON
Y ALCANTARILLADO PLUVIAL

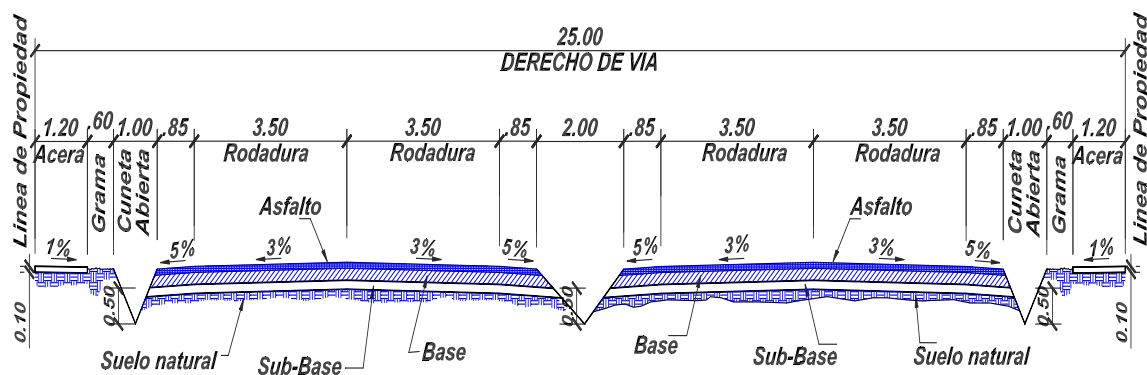


TRANSITO DE CUATRO CARRILES
CON ISLETA CENTRAL RODADURA ASFALTICA
Y CUNETA PLUVIAL ABIERTA



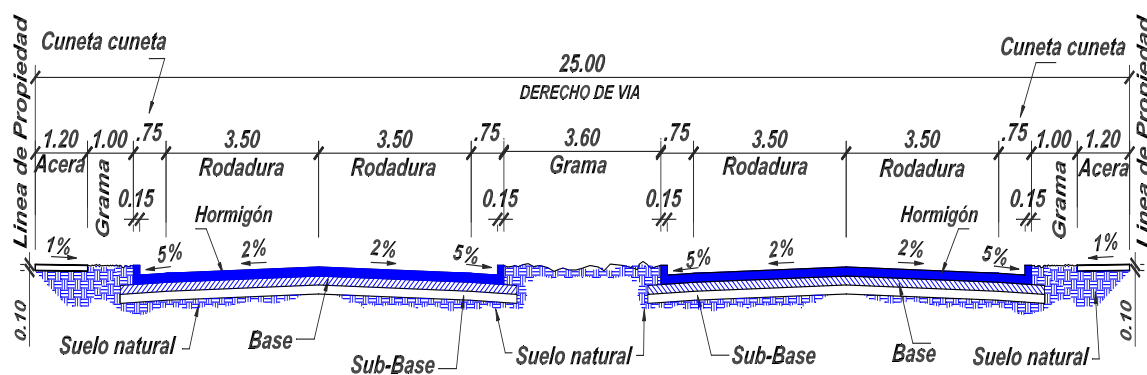
TRANSITO DE CUATRO CARRILES
CON RODADURA DE HORMIGON - HOMBROS IMPRIMADOS Y
CUNETA PLUVIAL ABIERTA EN ISLETA CENTRAL

SECCIONES GENERALES



TRANSITO DE CUATRO CARRILES CON ISLETA CENTRAL, RODADURA ASFALTICA Y CUNETAS PLUVIALES ABIERTAS

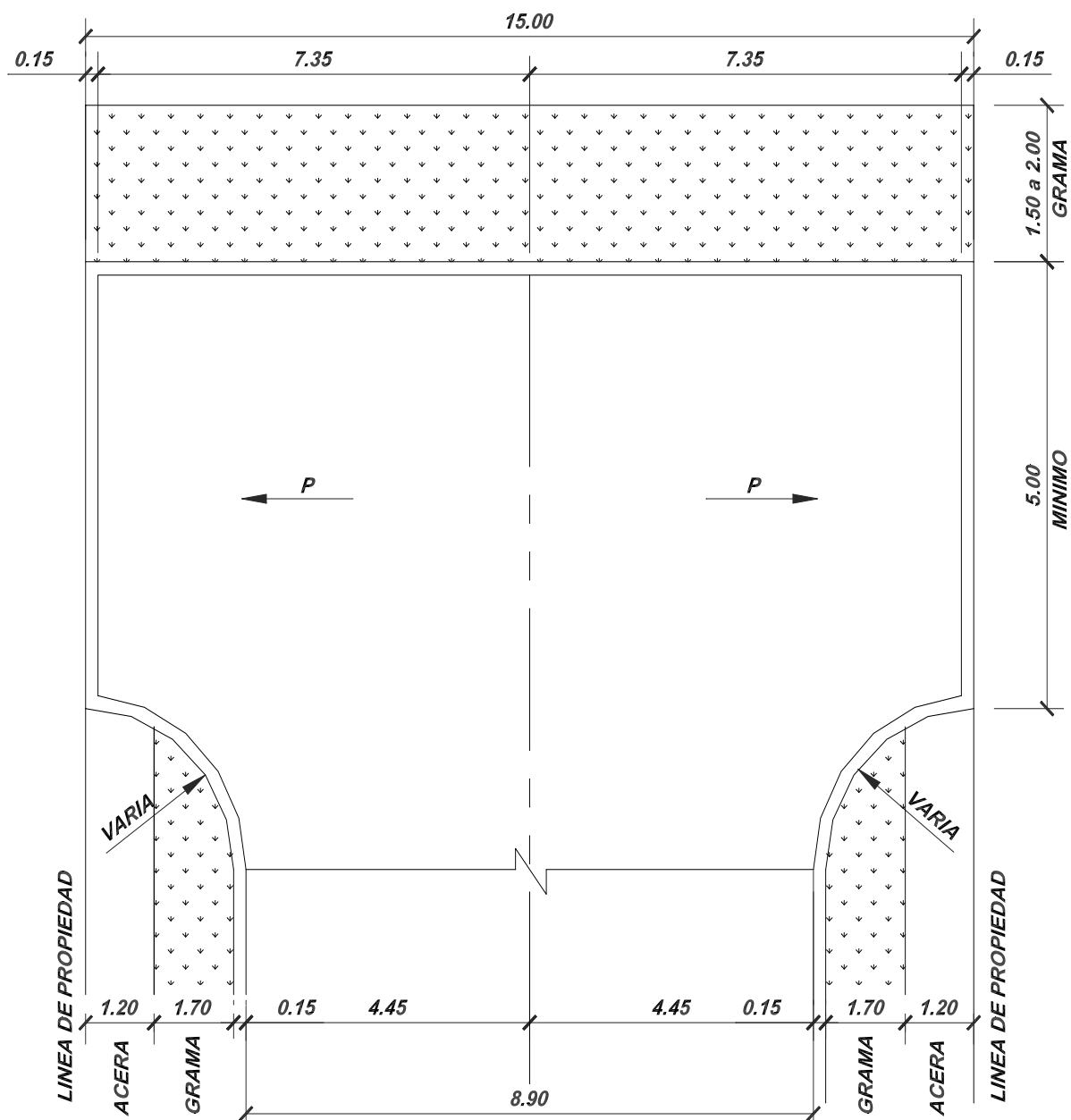
VIA INTER - URBANA PRINCIPAL - AVENIDA



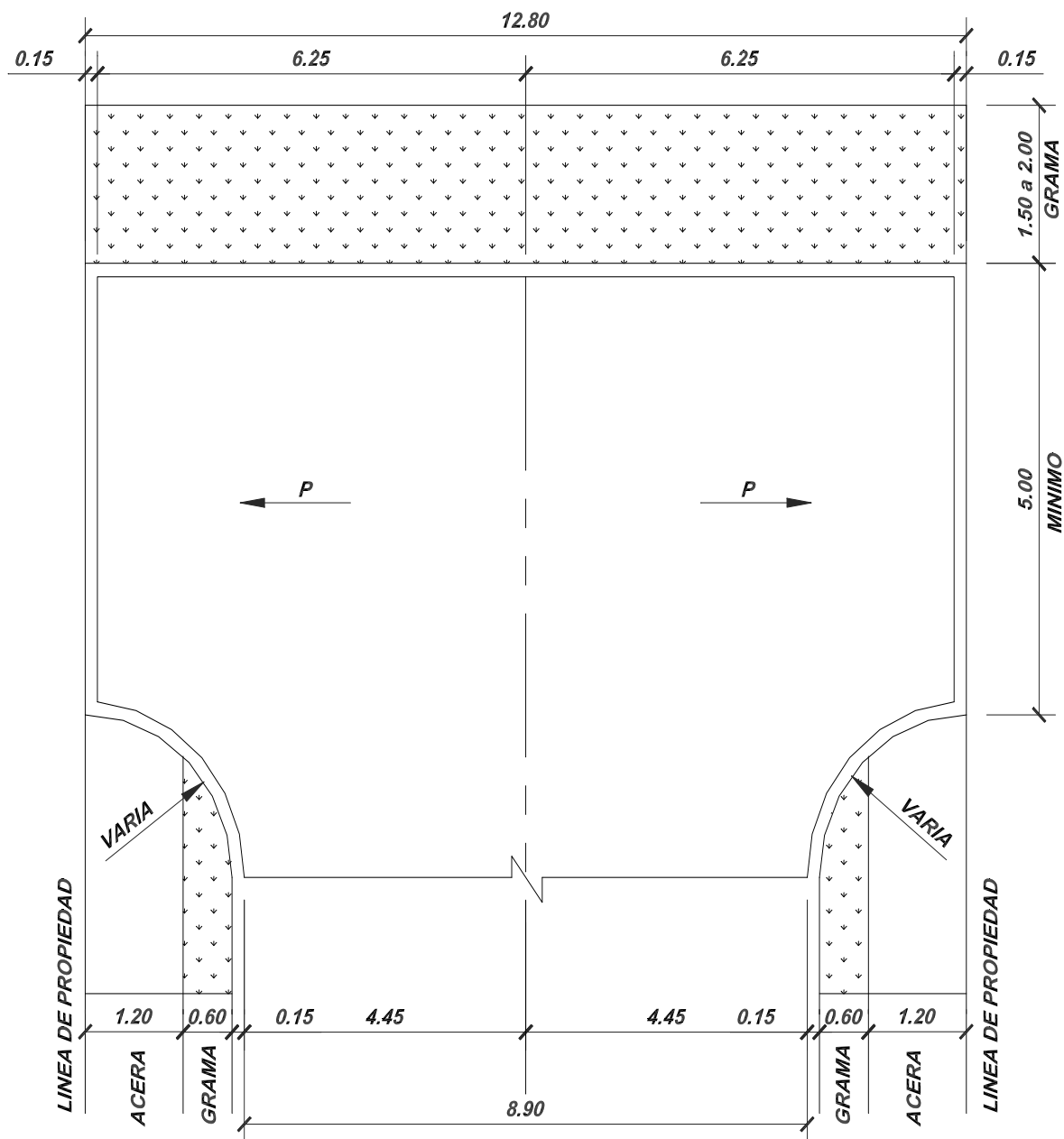
TRANSITO DE CUATRO CARRILES CON ISLETA CENTRAL, RODADURA DE HORMIGON Y ALCANTARILLADO PLUVIAL

**DETALLES DE MARTILLO
Y BARREDUELA**

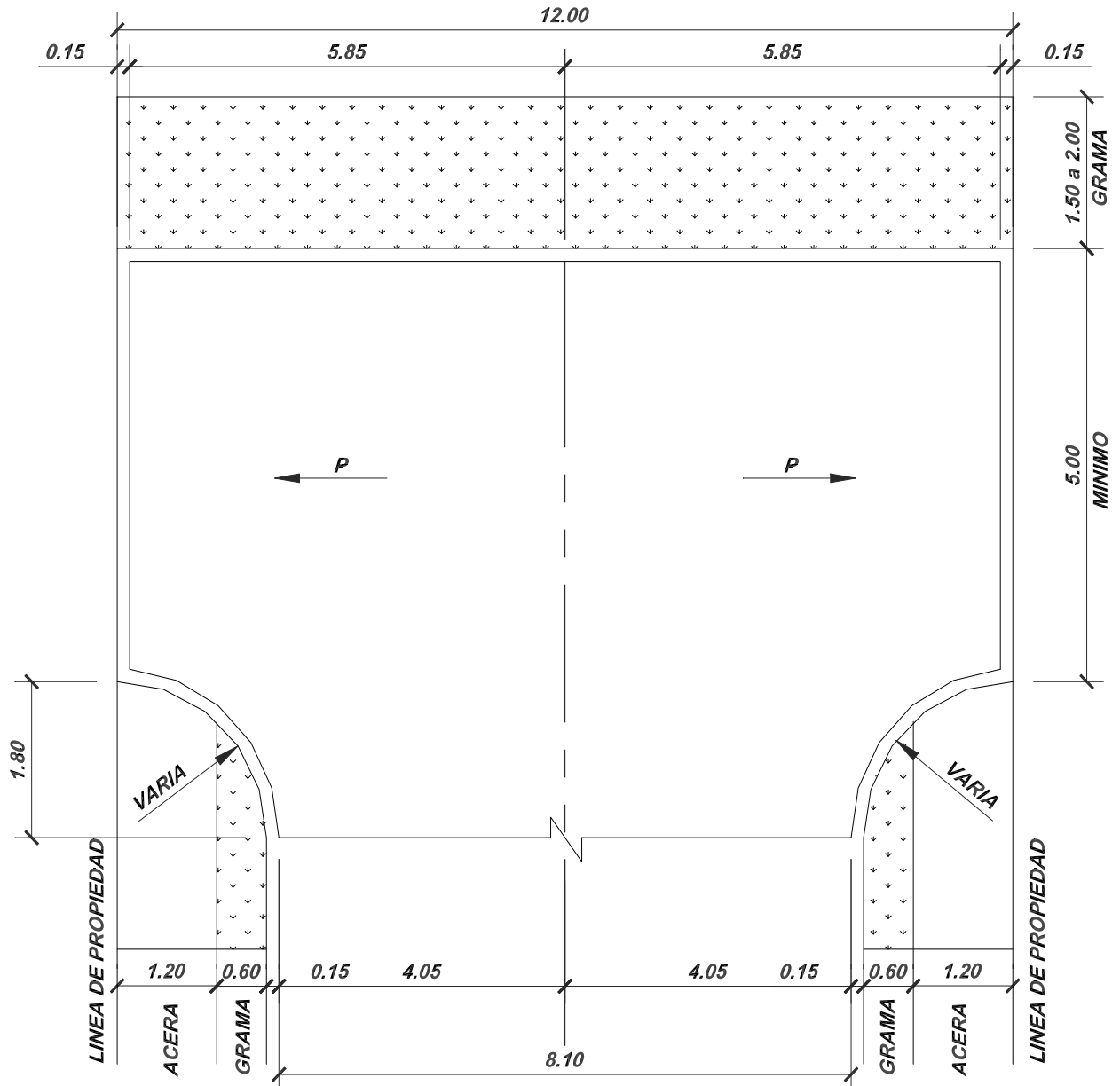
DETALLE DE MARTILLO



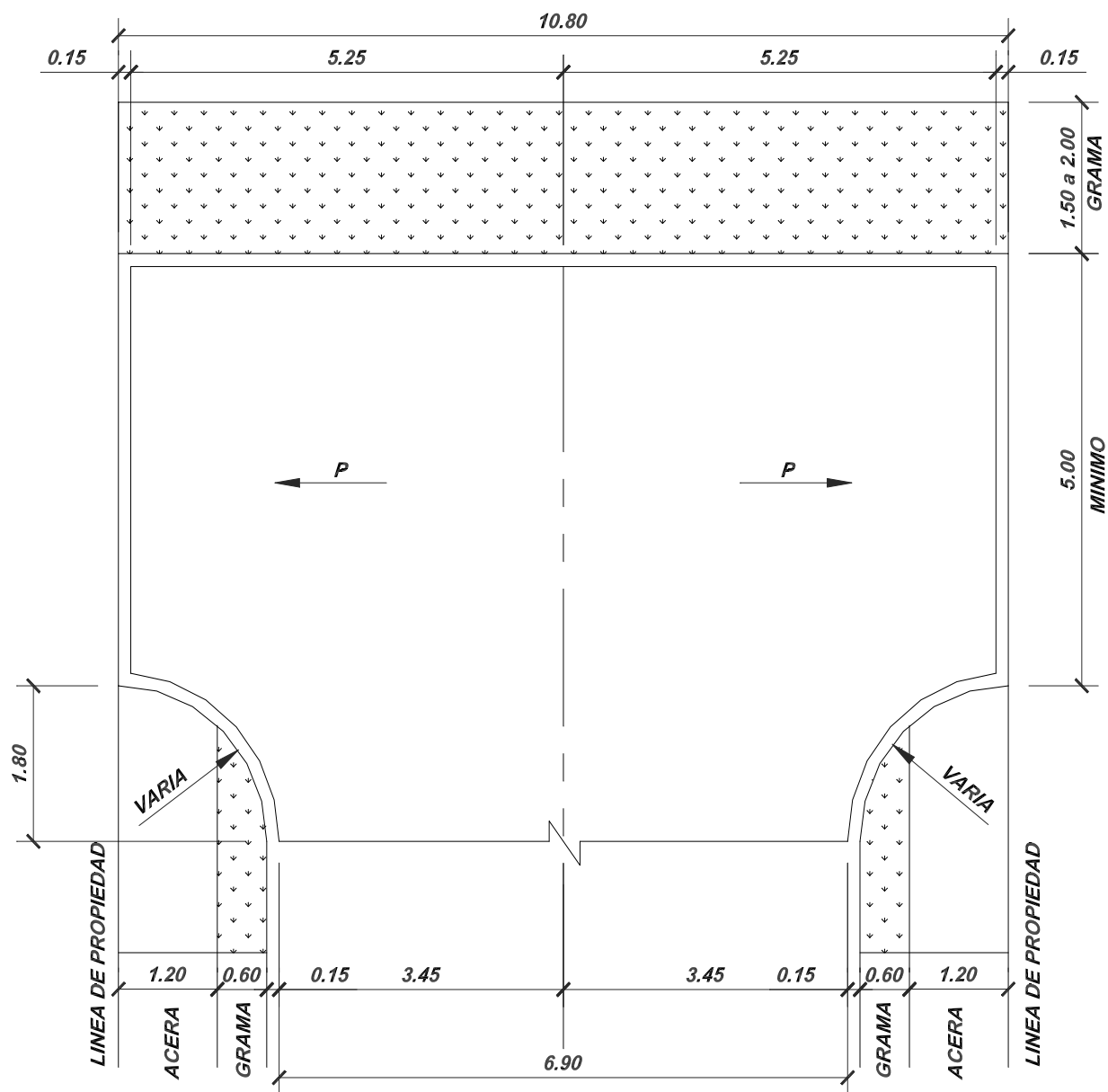
DETALLE DE MARTILLO



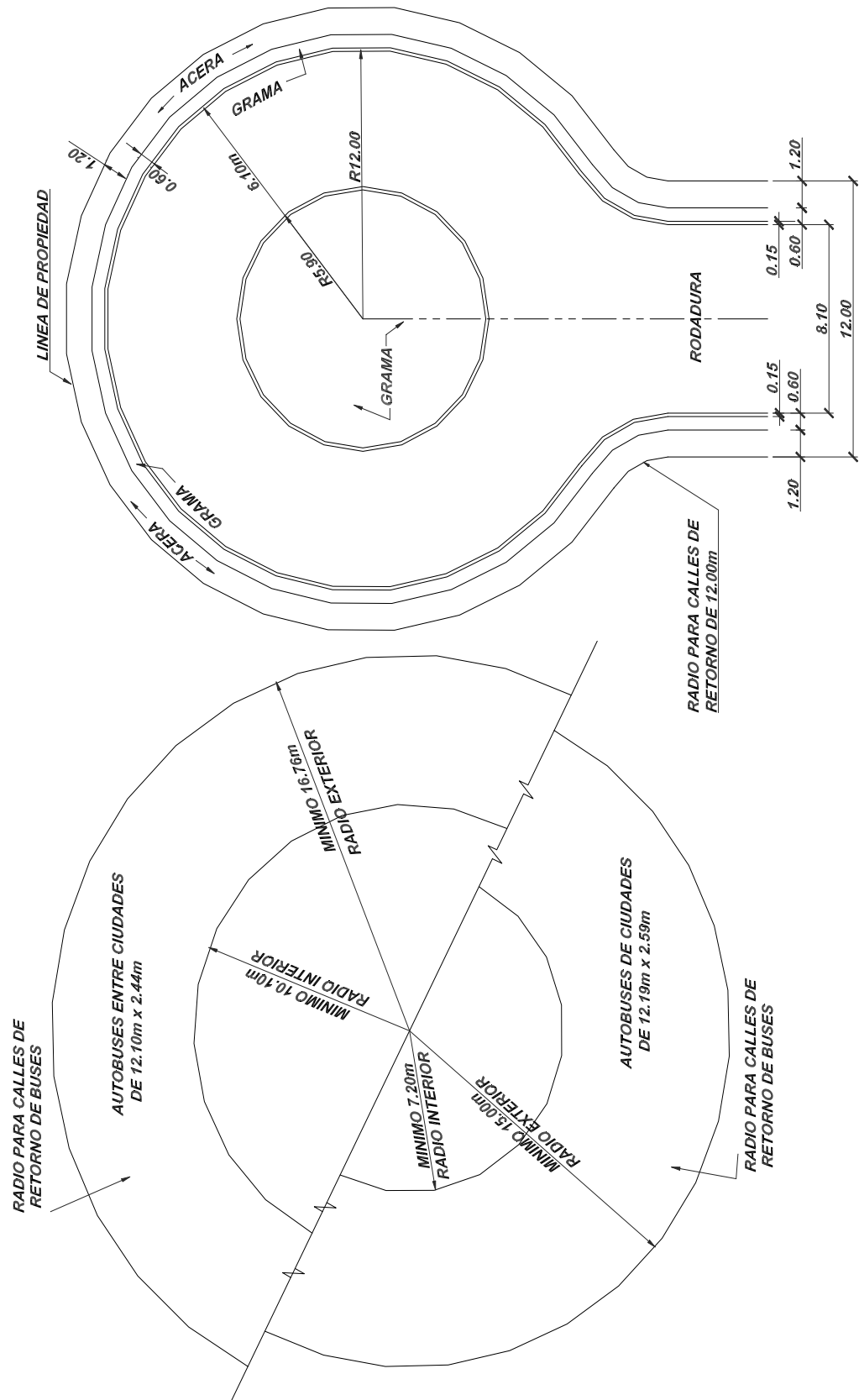
DETALLE DE MARTILLO



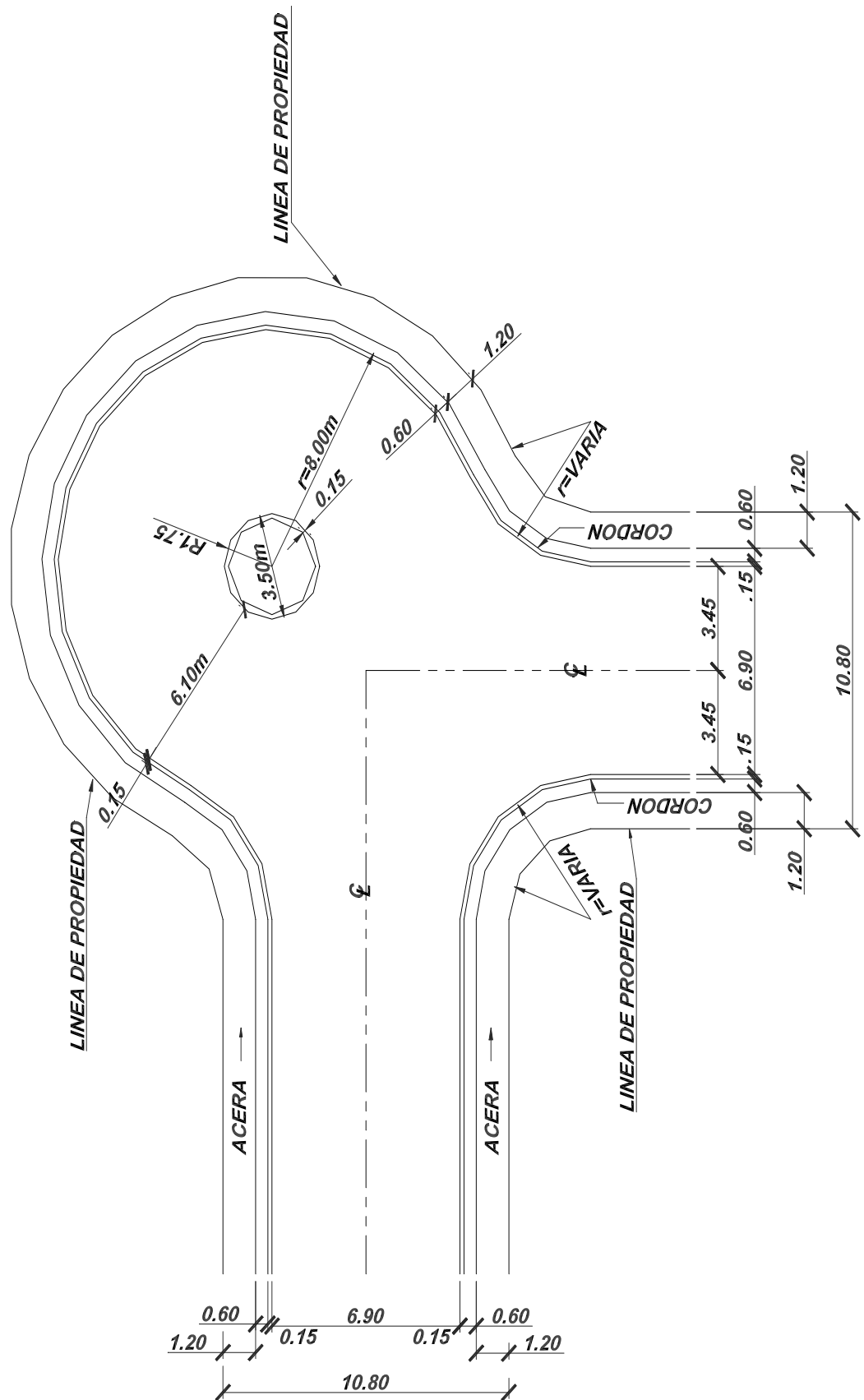
DETALLE DE MARTILLO



DETALLE DE BARREDUELA



DETALLE DE BARREDUELA



B- REQUISITOS PARA REVISIÓN DE PLANOS DE SISTEMAS PLUVIALES

1- REQUISITOS GENERALES

- 1.a. Presentar mosaico topográfico utilizado para calcular el área de drenaje usada en el diseño.
- 1.b. Presentar una copia de los cálculos hidráulicos en hoja de cálculo adoptada por el departamento de Revisión de Planos y sellados por el Profesional Idóneo responsable.
 - 1.b.1 Del sistema pluvial propuesto.
 - 1.b.2 Del sistema pluvial existente en caso de efectuarse conexiones a éste.
- 1.c. Presentar una copia de los cálculos estructurales en caso que se proyecten cajones, cabezales, muros de retén u otro tipo de estructura en cauces, acompañados del respectivo estudio de suelos y sellados por el Profesional Idóneo responsable.
- 1.d. Planta del sistema pluvial mostrando:
 - 1.d.1 Sentido de las aguas en cada lote y calles;
 - 1.d.2 Diámetro, dimensiones, longitudes y pendientes de las secciones hidráulicas utilizadas.
 - 1.d.3 Localización, numeración y elevaciones en cámaras de inspección (tapa, fondo, entrada y salida).
 - 1.d.4 Conexiones al sistema existente con sus características.
 - 1.d.5 Conexiones a cauces naturales:
 - 1.d.5.a. Ríos
 - 1.d.5.b. Quebradas
 - 1.d.5.c. Zanjas
 - 1.d.5.d. Predios Inferiores. Acuerdo notariado entre el dueño del predio sirviente (inferior) y el dueño del predio dominante (superior) cuando se construya un nuevo cauce no natural o se desvíe o reubique el existente. En caso de hacerse la conexión a cauce natural no amerita el acuerdo notariado debido a que es una servidumbre de las aguas regulada por el Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966.

1.d.5.e. Toda descarga se conectará a favor del flujo.

a. Detalles Constructivos de:

Cámara de inspección, tragantes, cabezales, zampeado, medias cañas, colocación de tubos, cunetas, drenajes subterráneos, alcantarillas de cajón, canales revestidos.

e.1. Para el caso de los canales revestidos son recomendables los siguientes espesores:

e.1.a. Para canales revestidos con colchones el espesor mínimo debe ser de 0.17 m

e.1.b. Para revestimiento de piedra y mortero (zampeado), el espesor mínimo debe ser de 0.12 m

e.1.c. Para canales con revestimiento de concreto reforzado, el espesor mínimo debe ser de 0.10 m

2- PARÁMETROS PARA EL DISEÑO PLUVIAL

A continuación presentamos una serie de parámetros que deben cumplirse por el Profesional que diseñe un sistema pluvial, parámetros que están vigentes en el Ministerio de Obras Públicas.

Para proyectar un sistema pluvial se requiere disponer de levantamientos preliminares, planos topográficos y datos sobre la estructura del sub-suelo.

Es importante, en la topografía que se utilice o en el mosaico topográfico, señalar y calcular con bastante precisión el área de drenaje que le servirá para el desarrollo del diseño.

Para el diseño pluvial es necesario un estudio del escurrimiento, es decir, la determinación de la escorrentía superficial en las diferentes áreas de drenajes que abarcan el sistema.

Se recomienda diseñar para el área tributaria total que afecta el sistema, según lo muestre la topografía del terreno.

El coeficiente de escorrentía (C), varía de acuerdo a las características del terreno, forma de la cuenca y por la previsión de los probables desarrollos futuros.

El Ministerio de Obras Públicas exigirá la utilización de los siguientes valores mínimos de C:

- | | |
|-----------------|--|
| C = 0.85 | Para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento. |
| C = 0.90 – 1.00 | Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas. |
| C = 1.00 | Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas. |

Las intensidades de lluvia que deben adoptarse para la ciudad de Panamá y que vienen siendo utilizadas por el MOP en sus diseños, se encuentran en las fórmulas contenidas en el Estudio de Drenaje de la Ciudad de Panamá, elaborado en el año de 1972.

Estas fórmulas fueron obtenidas de datos estadísticos sobre precipitaciones pluviales en un periodo de 57 años, dichos datos fueron obtenidos en las Estaciones Meteorológicas de Balboa Heights y Balboa Docks, adyacentes a la Ciudad de Panamá y en la Estación Pluviométrica de la Universidad de Panamá.

De la recopilación de datos de precipitación pluvial en los lugares antes mencionados, se obtuvieron curvas de Intensidad-Duración y Frecuencia, para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 30 y 50 años.

Estas fórmulas, para el cálculo de la intensidad de lluvia, las presentamos a continuación:

En donde i = Intensidad de lluvia en pulg./hora.

TC = Tiempo de concentración en minutos.

Periodo de retorno = 1 cada 2 años

$$i = \frac{227}{29 + TC}$$

Periodo de retorno = 1 cada 5 años

$$i = \frac{294}{36 + TC}$$

Periodo de retorno = 1 cada 10 años

$$i = \frac{323}{36 + TC}$$

Periodo de retorno = 1 cada 20 años

$$i = \frac{357}{37 + TC}$$

Periodo de retorno = 1 cada 25 años

$$i = \frac{370}{37 + TC}$$

Periodo de retorno = 1 cada 30 años

$$i = \frac{370}{36 + TC}$$

Periodo de retorno = 1 cada 50 años

$$i = \frac{370}{33 + TC}$$

Recomendamos el uso de éstas fórmulas, de Intensidad de Lluvia, para la vertiente del Pacífico del país, exceptuando la Península de Azuero en donde las lluvias en realidad son menores, por lo tanto, el uso de éstas fórmulas, nos darían diseños exagerados.

Para obtener las Intensidades de Lluvia en la Vertiente del Atlántico, recomendamos utilizar las fórmulas presentadas en el Estudio de Consultoría “Diseño del Sistema Pluvial de la Ciudad de Colón”, elaborado para el Ministerio de Obras Públicas en 1981. La Empresa Consultora, para su estudio, obtuvo información de la Estación Meteorológica de Cristóbal, adyacente a la Ciudad de Colón. Esta información consistió de observaciones de precipitaciones por un periodo de 23 años: de 1957 a 1979.

De la recopilación de datos de precipitación pluvial se obtuvieron curvas de Intensidad-Duración y Frecuencia para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 30 y 50 años.

Estas fórmulas, para el cálculo de la intensidad de lluvia, las presentamos a continuación:

En donde: i = intensidad de lluvia en m.m/hora

TC = Tiempo de concentración en minutos.

Periodo de retorno = 1 cada 2 años

$$i = \frac{7.138}{TC + 37.6}$$

Periodo de retorno = 1 cada 5 años

$$i = \frac{9.734}{TC + 49.3}$$

Periodo de retorno = 1 cada 10 años

$$i = \frac{11.367}{TC + 55.7}$$

Periodo de retorno = 1 cada 20 años

$$i = \frac{13.346}{TC + 64.3}$$

Periodo de retorno = 1 cada 25 años

$$i = \frac{13.928}{TC + 66.6}$$

Periodo de retorno = 1 cada 30 años

$$i = \frac{14.267}{TC + 67.4}$$

Periodo de retorno = 1 cada 50 años

$$i = \frac{15.508}{TC + 71.7}$$

La formula Racional se utilizará para un área de drenaje de hasta 250 has.

Estas ecuaciones estarán sujetas a revisión y actualización por los técnicos del MOP.

Si se utiliza en el diseño la fórmula de Manning, se recomienda utilizar los siguientes valores de “n”:

CANALES

“n”

0.012	Para Canales de Matacán repellado.
0.015	Para Canales de Matacán Liso sin Repellar
0.020	Para Canales de Matacán Liso y Fondo de Tierra.
0.025	Para Cauce de tierra lisa con Vegetación Rasante.
0.030	Para Cauce de tierra con Vegetación normal, lodo con escombros o irregular a causa de erosión.
0.035	Excavaciones Naturales, cubiertas de escombros con vegetación.
0.020	Excavaciones Naturales de trazado sinuoso.

TUBERÍA

0.009	Tubos de P.V.C. y de Polietilenos.
0.013	Tubos de Concreto

Si se usa la fórmula de Bazin en el diseño, se recomienda los siguientes valores de “m”, siendo “m” un coeficiente que depende de la naturaleza de las paredes.

VALORES DE “M”

“m”

0.06	Para tubos de barro vitrificado
0.14	Para mampostería de cemento
0.14	Para tubos de concreto
0.14	Para canales revestidos de concreto
0.05	Para mampostería de piedra bruta
0.06	Para conductos metálicos lisos
0.88	Para conductos metálicos corrugados
0.50	Para canales de tierra en buenas condiciones
0.05	Para canales de tierra con vegetación y roca
0.38	Para canales excavados en roca
0.75	Para cursos de aguas naturales con vegetación y rocas, etc.

Se establecen los siguientes parámetros y criterios de diseño:

1. Las alcantarillas pluviales, los aliviaderos de sistemas pluviales y zanjales de drenajes pluviales en urbanizaciones nuevas deben ser diseñados para la peor lluvia de un periodo de retorno de uno en diez años. De hacerse conexiones al alcantarillado pluvial existente el mismo deberá tener la suficiente capacidad para desalojar la peor lluvia de 1 en 10 años. De no tener la capacidad antes mencionada el diseñador deberá adecuar el sistema.
2. Entubamiento, cajones pluviales, muros de retén en cauces y otras estructuras permanentes del sistema pluvial, así como estructuras hidráulicas, zanjales abiertas, deberán diseñarse para un periodo de retorno de uno en cincuenta años (1:50 años).
3. En el caso de puentes sobre cauces, se usarán periodos de retorno de uno en cien años (1:100 años).
4. Cauces de ríos y quebradas: La canalización de ríos o quebradas serán diseñadas para que las aguas pluviales no causen daños a las propiedades adyacentes por motivo de inundaciones cuando ocurra la peor lluvia de uno en cincuenta años (1:50 años).

“Ver requisitos mínimos para revisión de cajones pluviales”

TUBERÍA: Se utilizará un diámetro mínimo de 45 cms (18"Ø) en tramo inicial no mayor de 10 m

VELOCIDADES:

MÍNIMA PERMISIBLE: Se refiere a la menor velocidad que no permite la sedimentación y crecimiento vegetal en la estructura pluvial.

MÁXIMA PERMISIBLE: Se refiere a la mayor velocidad con la cual la estructura pluvial no se erosiona.

La velocidad máxima permitida será de 3.66 m/s (12 p/seg) y la mínima de 0.914 m/s (3 p/seg) para tuberías de H.R. En canales de mampostería y de concreto será de 3.048 m/s (10 p/seg) y de 4.573 m/s (15 p/seg) respectivamente como límite máximo. En canales de canto rodado; arena y tierra será de 1.52 m/s (5 p/seg) la velocidad máxima.

Para tubería de P.V.C. perfiladas, la velocidad máxima será de 4.573 m/s (15p/seg) y la mínima de 0.914 m/s (3 p/seg)

PENDIENTES: Todos los sistemas de drenajes deberán proyectarse con pendientes suficientes para que la velocidad media no sobrepase los límites indicados.

RECUBRIMIENTO DE LAS TUBERÍAS: El recubrimiento mínimo de las tuberías de H.R., sobre la corona será de 45 cm. hasta la parte inferior de la losa de pavimento. Cuando el recubrimiento sea inferior, la losa de pavimento será reforzada, según los detalles usados por el Ministerio de Obras Públicas, como se señala en la página # 119. Para tubería de P.V.C. perfiladas y de polietileno, consultar el Manual de Instalación del Fabricante.

CÁMARAS DE INSPECCIÓN: Estas se construirán para permitir el acceso a las tuberías con el fin de darle mantenimiento y limpieza.

LOCALIZACIÓN: Las cámaras de inspección se localizan en:

- a) Intervalos no mayores de 100 m.
- b) Cambio de dirección horizontal.
- c) Cambio de pendiente.
- d) Cambios de diámetro.
- e) En el inicio del sistema.

TRAGANTES: Se ubicarán en:

- a) Las esquinas de las calles, fuera de los radios de giro.
- b) Puntos bajos de las calles.
- c) Tramos rectos que no sean mayores de 60 m.

Se recomienda, por experiencia, el uso de tragantes tipo L-2 como mínimo.

Dependiendo de la pendiente de la calle, se exigirá usar los tragantes así:

- Para pendientes de hasta el 6%, tragantes tipo L-2;
- Para pendientes de 6 % hasta el 8%, tragantes tipo L-3;
- Para pendientes de 8% hasta el 10%, tragantes tipo L-4
- Para pendiente de 10% en adelante usar tragante tipo L-5

En calles con pendientes mayores de 10 % se construirá en el cordón cuneta, antes de la entrada a la primera boca del tragante, difusores de velocidad, consistente en 5 o más líneas de hormigón en alto relieve, separados 20 cms. uno del otro con un largo igual al ancho de la cuneta, según detalle mostrado en la página # 96.

La cuneta deberá tener siempre una pendiente hacia el cordón de 5% como mínimo. En la misma entrada a la boca del tragante la pendiente será de 8%.

A continuación presentamos los diferentes tipos de tragantes y sus capacidades:

TIPO	CAPACIDAD
L-1	8 p.c.s.
L-2	12 p.c.s.
L-3	16 p.c.s.
L-4	20 p.c.s.
L-5	24 p.c.s.
P-1	5 p.c.s.
P-2	10 p.c.s.

Los tragantes tipo parrilla se podrán utilizar en casos especiales como centros comerciales, estacionamientos y en cajas pluviales en los cambios de dirección.

SITIOS DE DESCARGA:

Como anteriormente se mencionó, la descarga puede hacerse:

a) **A cauce natural:** Las conexiones a los cauces naturales deben hacerse por medio de un cabezal con el propósito de sostener los extremos de los tubos y evitar la erosión de los cauces y rellenos adyacentes. Cuando se estime necesario se exigirá la construcción de zampeados.

b) **A sistema existente:** Para las conexiones a los sistemas existentes, el diseñador deberá verificar la capacidad hidráulica de la estructura receptora, de no tener la capacidad necesaria, deberá presentar alternativas de solución para aprobársele su conexión.

La descarga puede hacerse por medio de tuberías, zanjas o canales pavimentados siempre a favor del flujo.

TALUDES: Toda sección del canal diseñado, dependiendo del material con que se vaya a construir, debe mantener un talud con una inclinación que garantice la estabilidad o permanencia del mismo.

A continuación presentamos la tabla con los valores de taludes promedios, recomendados para canales:

TALUDES RECOMENDADOS	MÍNIMO		MÁXIMO	
	H.	V.	H.	V.
Canales de Tierra sin Revestimiento	5	: 1	2.5	: 1
* Arena gruesa	2	: 1	1.75	: 1
* Arena fina	2.5	: 1	2	: 1
* Arena arcillosa	3.5	: 1	1.75	: 1
** Arcilla	3.5	: 1	1.25	: 1
Canto redondo	2	: 1	1.75	: 1
Tierra compactada sin revestimiento	2	: 1	1.50	: 1
Tierra muy compactada	1.25	: 1	1	: 1
Rocas, mampostería de piedra	1	: 1	0.50	: 1
Mampostería acabada, concreto	0.50	: 1	0	: 1

*- Si el borde superior del talud es sometido a descarga (o derramadero) deberá ser revestido todo el talud en ese punto.

** - Si la arcilla no posee cohesión, se considerará como arena para análisis de talud máximo posible, es decir, habrá relación con su ángulo de fricción interna.

3- REQUISITOS PARA REVISIÓN DE DESVÍO DE CAUCES O CURSOS DE AGUA.

- Presentar plano topográfico de la propiedad que sobrepase como mínimo 20.00 metros los límites de la finca, localizando todas las estructuras pluviales existentes alrededor de la propiedad.
- Presentar el mosaico topográfico donde se demarcó el área de captación que se uso para el calculo del caudal de diseño.
- Presentar una copia de los cálculos hidráulicos sellados por el Profesional Idóneo Responsable, con firma en original.
- Presentar una copia de los cálculos estructurales acompañados del respectivo estudio de suelo sellados por el Profesional Idóneo Responsable con firma en original, donde aparezcan las propiedades mecánicas del suelo, necesarias para dicho diseño.
- Presentar planta general del proyecto con su respectiva ubicación regional clara y definida.
- Presentar planos perfiles con toda la información técnica necesaria
- Detalles de construcción.
- Los cauces de ríos y quebradas serán diseñadas para período de retorno de 1 en 50 años.

4- REQUISITOS PARA LA DEMARCACION DE SERVIDUMBRES DE AGUAS

- a. Presentar secciones transversales de (Ríos, Quebradas o Zanjas). En cauces canalizados de sección constante una sola sección transversal.

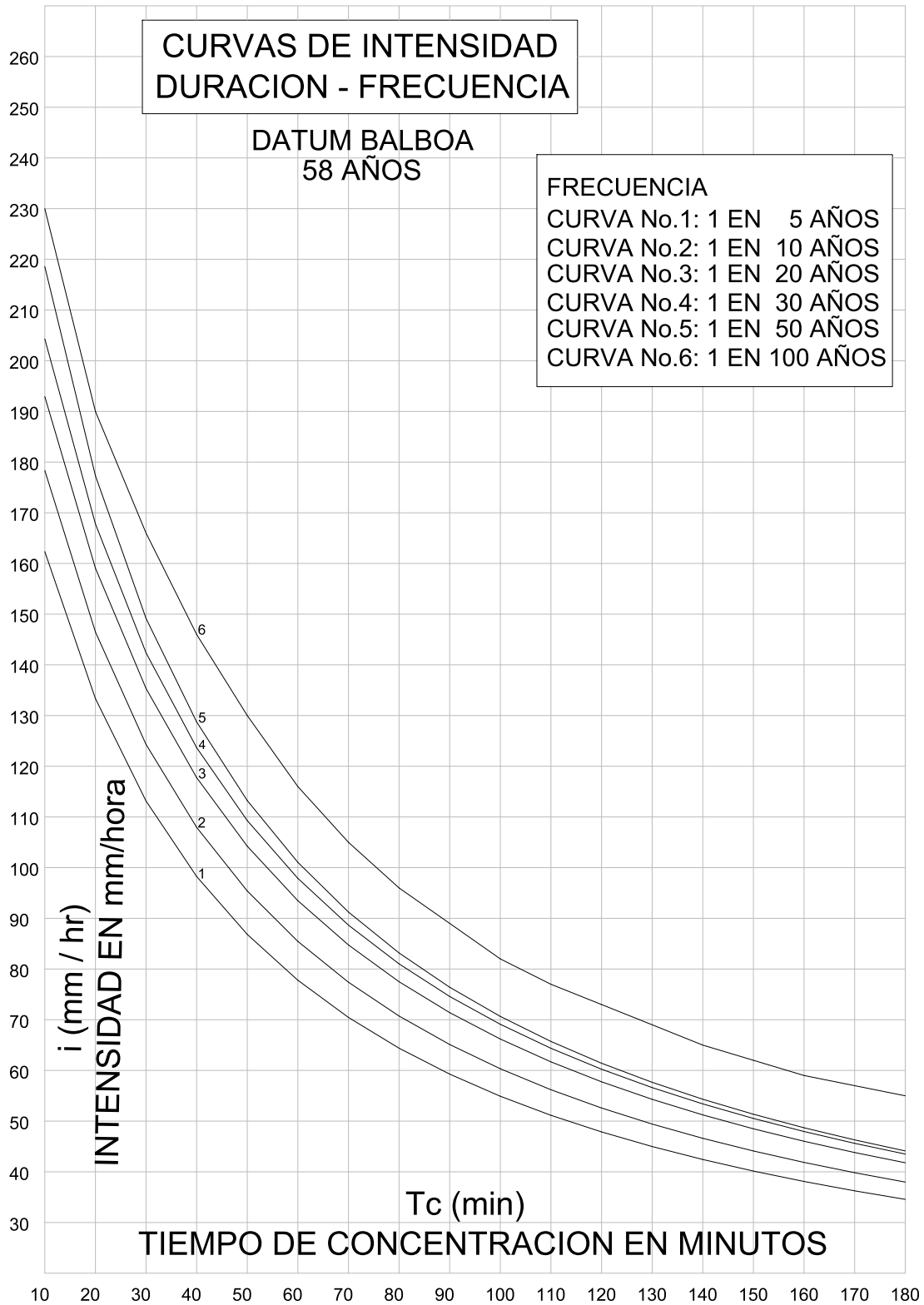
En cauces no canalizados, secciones cada 20 m o donde haya cambio de sección.

Quedará a criterio del MOP solicitar información adicional.

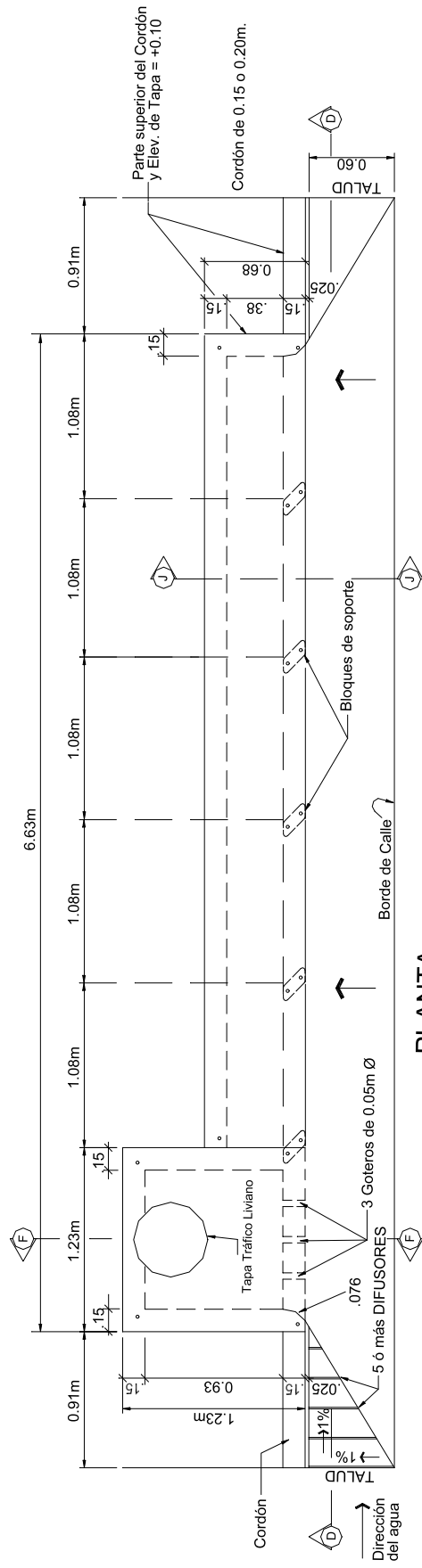
- b. La demarcación de servidumbre en una propiedad que colinda con cursos de agua importantes deberá presentarse acompañada de un estudio hidrológico e hidráulico del área adyacente a la propiedad. El diseño se hará en base a la sección transversal más crítica

La Servidumbre de aguas será demarcada así:

- 3.00 m., a partir del B.S.B. (Borde Superior del Barranco) o B.S.T. (Borde Superior del Talud) hacia la propiedad (quebradas, ríos) exceptuando aquellos ríos y quebradas que tengan estudio hidráulico previo. Para estos casos se demarcará en base al estudio.
- Tuberías de 0.45 m (18") hasta 0.76 m (30") 1.50 m. a partir de la cara exterior del tubo.
- Tuberías de 0.91 m (36") hasta 1.37 m (54") 1.5 m. a partir de la cara exterior del tubo.
- Tuberías de 1.52 m (60") hasta 2.08 m (96") 1.5 m. a partir de la cara exterior del tubo.

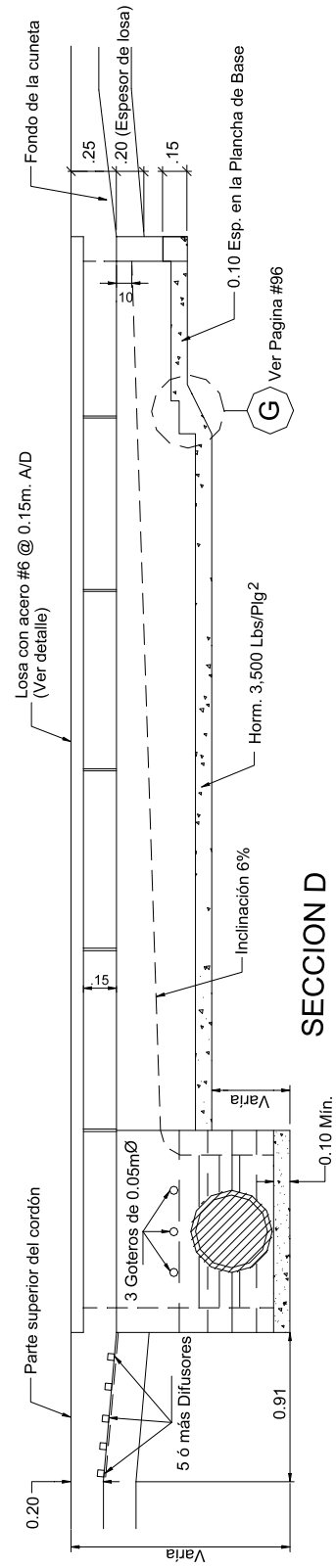


DETALLES TIPICOS
PARA SISTEMAS PLUVIALES

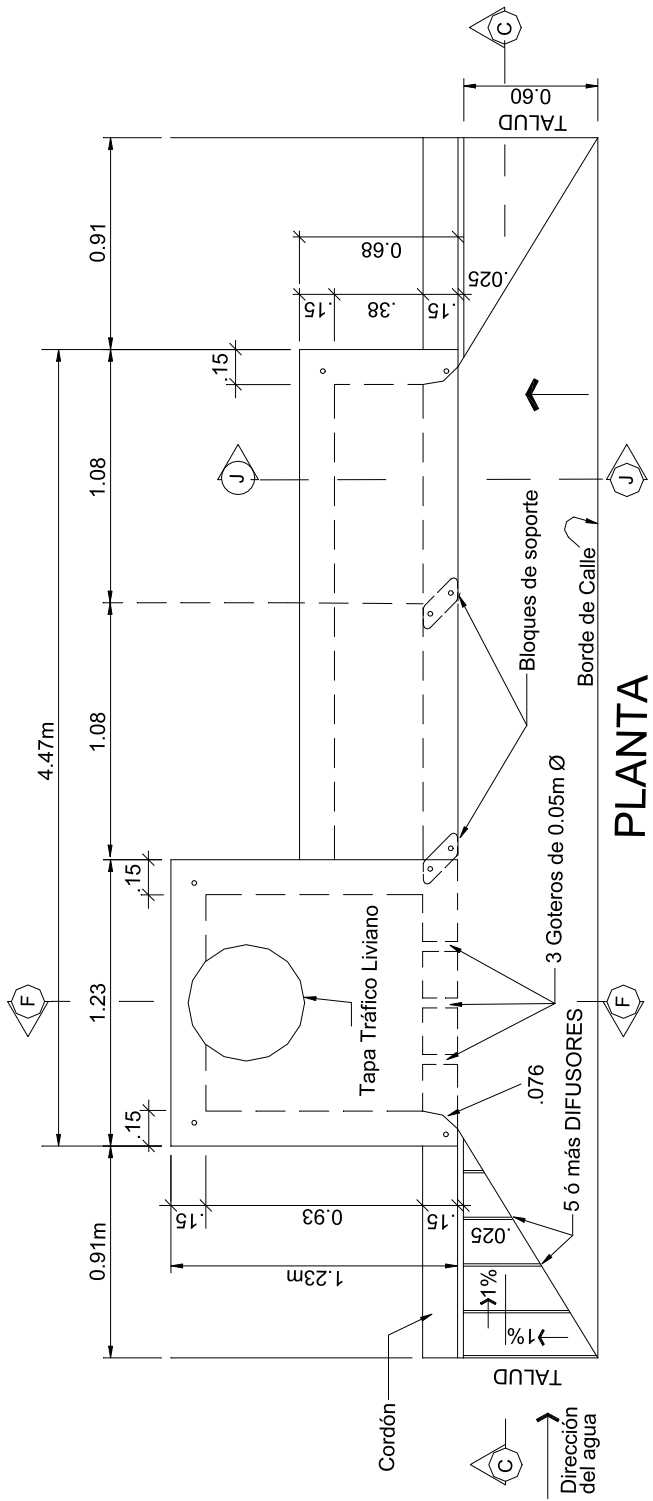


PLANTA

TRAGANTE O COLECTOR PLUVIAL TIPO L-5

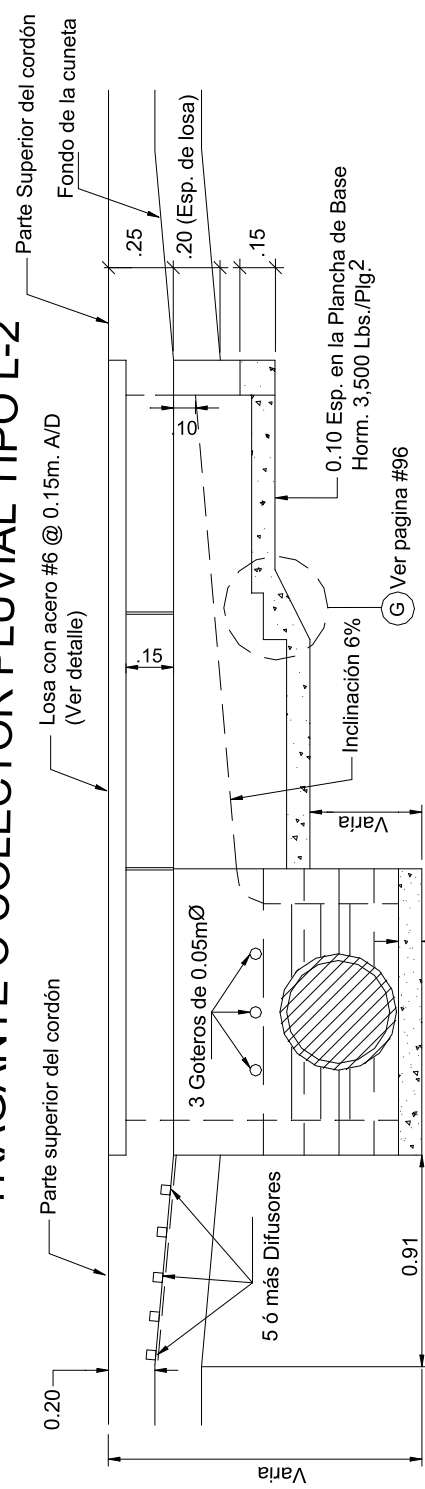


SECCION D

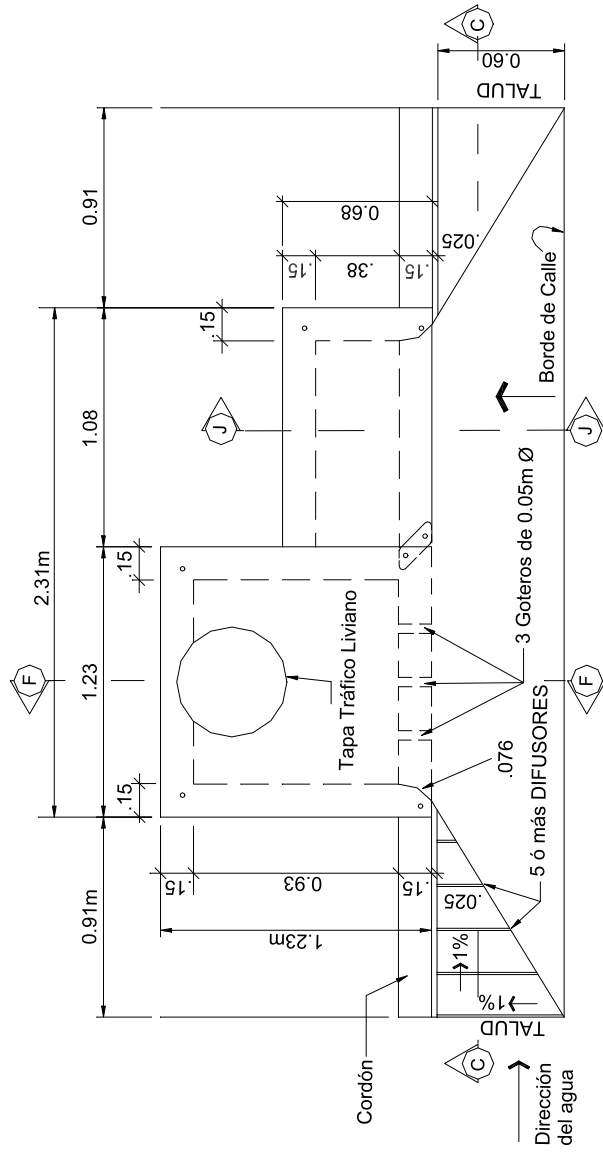


PLANTA

TRAGANTE O COLECTOR PLUVIAL TIPO L-2

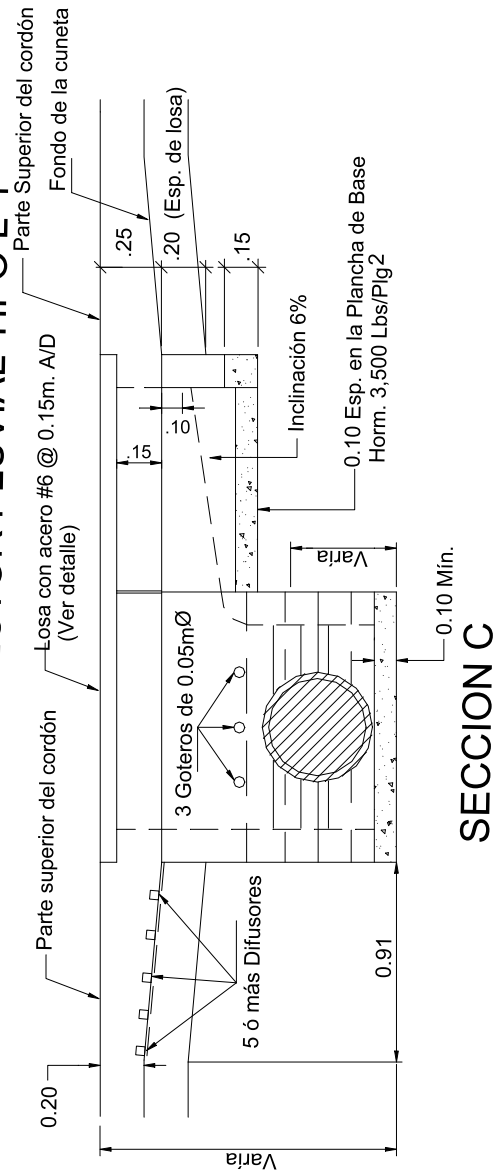


SECCION C

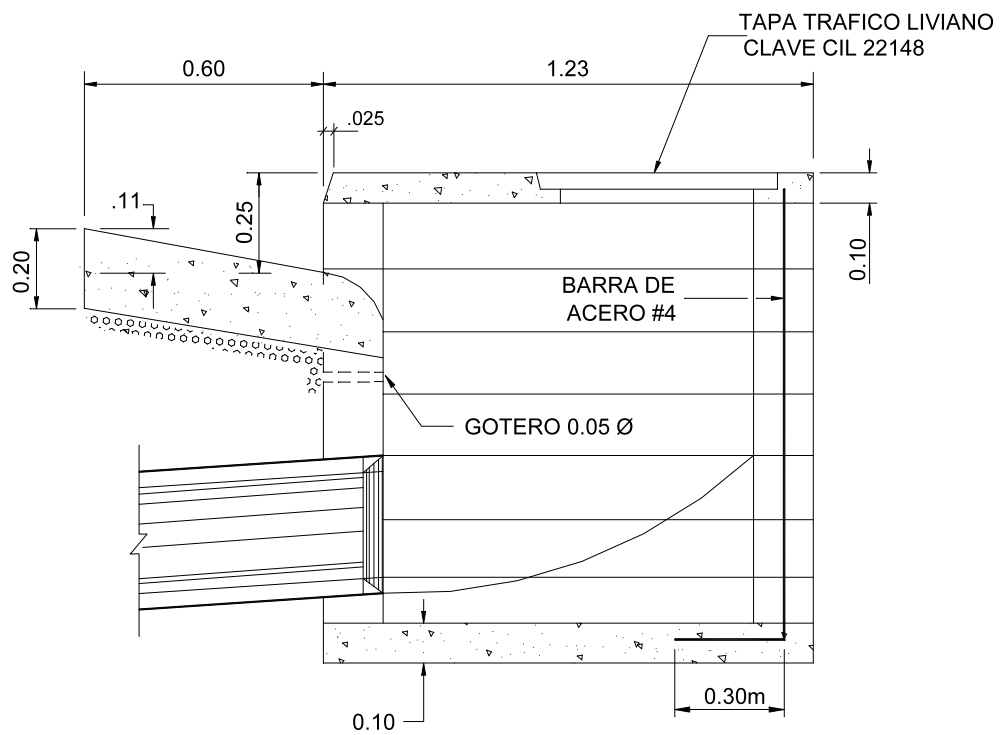


PLANTA

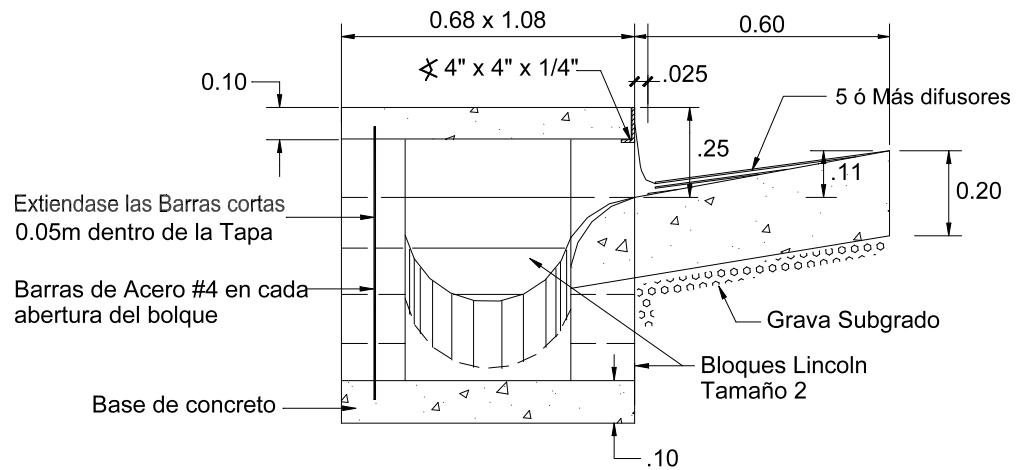
TRAGANTE O COLECTOR PLUVIAL TIPO L-1



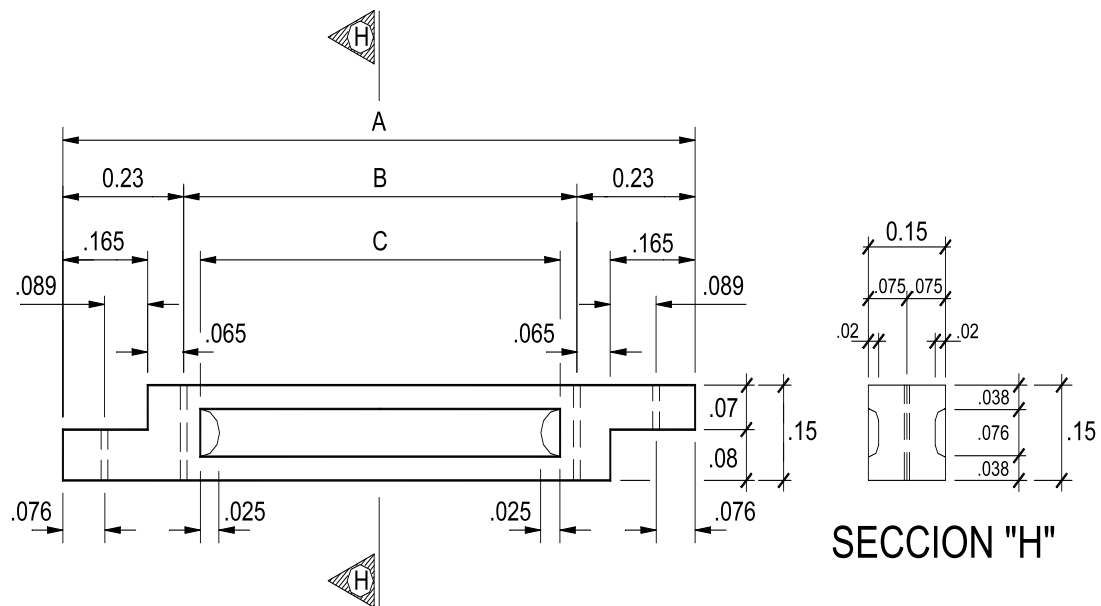
SECCION C



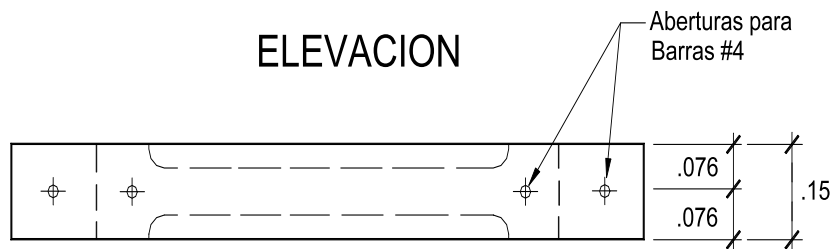
SECCION F



SECCION J



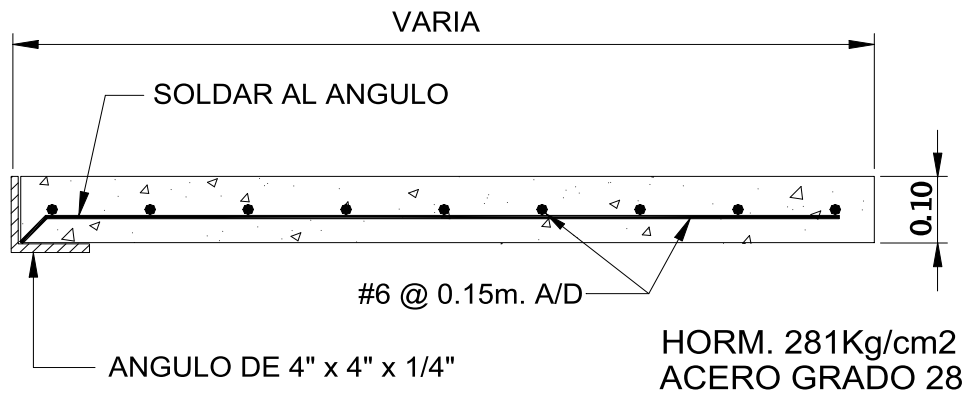
ELEVACION



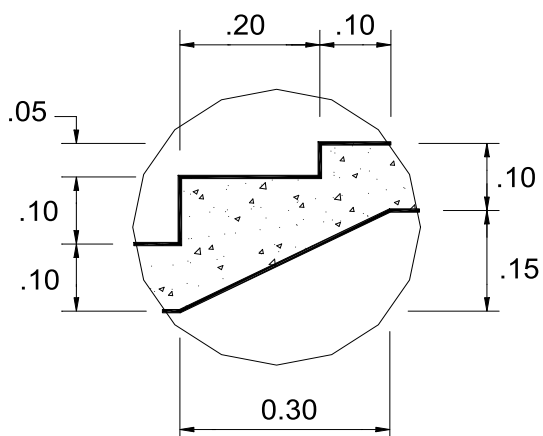
PLANTA

TAMAÑO	A	B	C	HORMIGON DE 210 Kg/cm ²
1	0.685	0.228	0.177	1.05m. para 100 bloques
2	1.231	0.825	0.698	2.13m. para 100 bloques

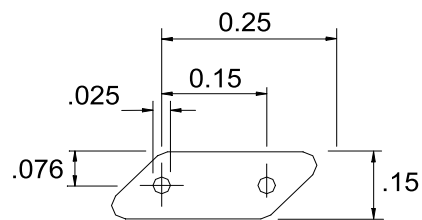
DETALLE DE BLOQUE LINCOLN



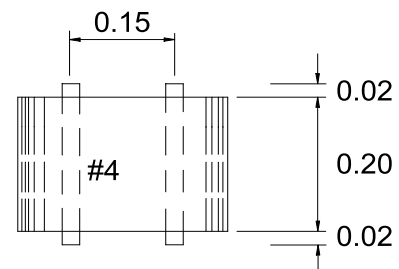
DETALLE DE REFUERZO PARA LOSA DE TRAGANTE TIPO "L"



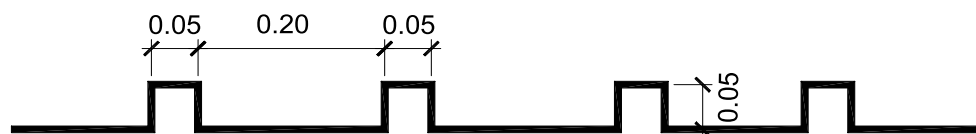
DETALLE G



PLANTA

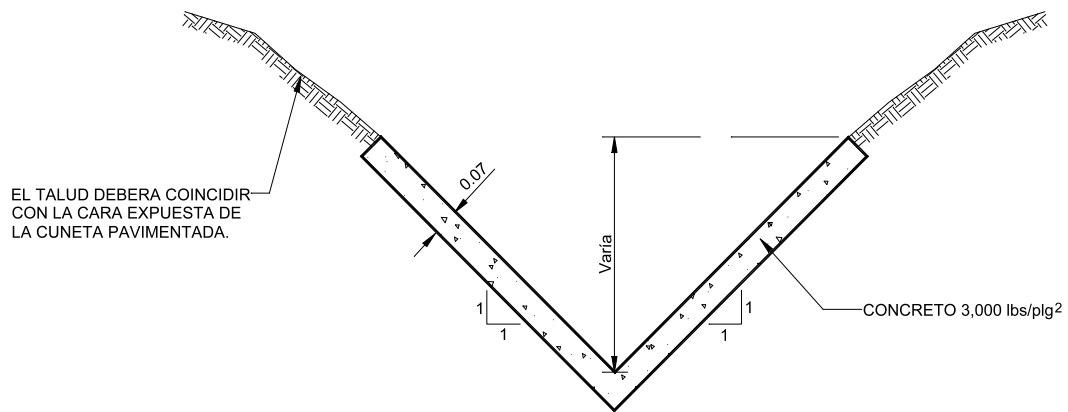


BLOQUE DE SOPORTE DE LA TAPA DE LA CAJA

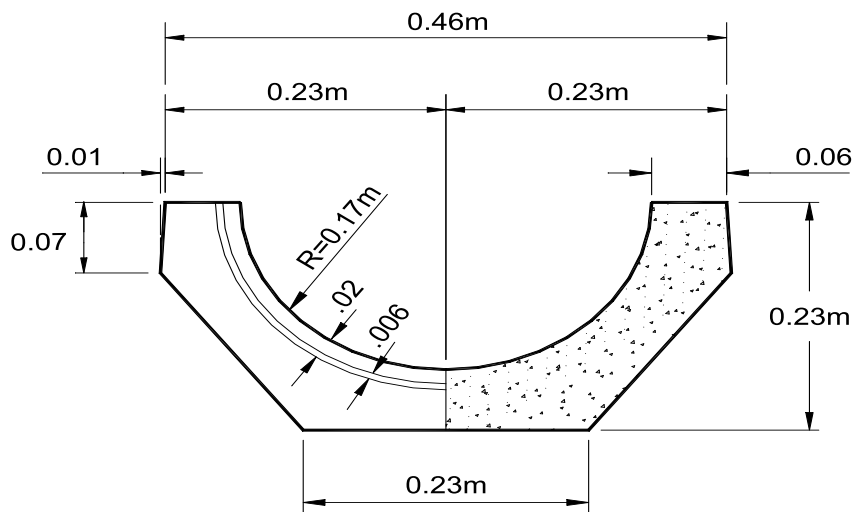


DETALLE DE DIFUSORES

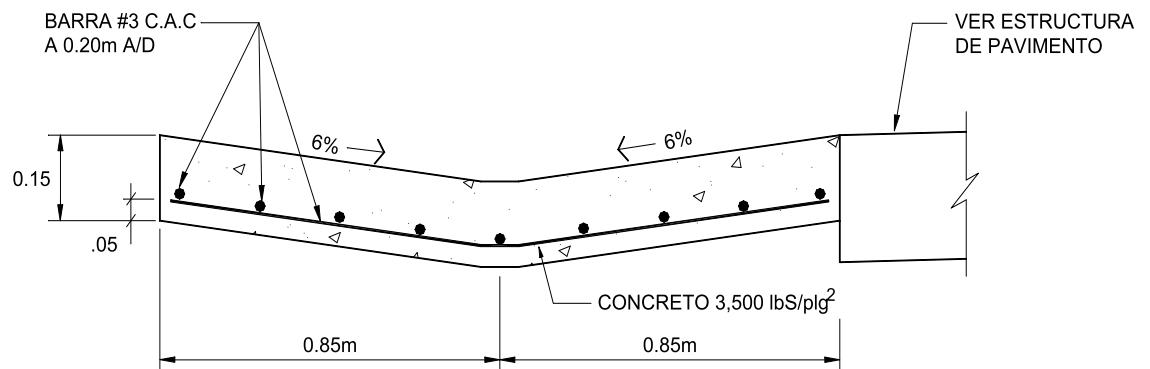




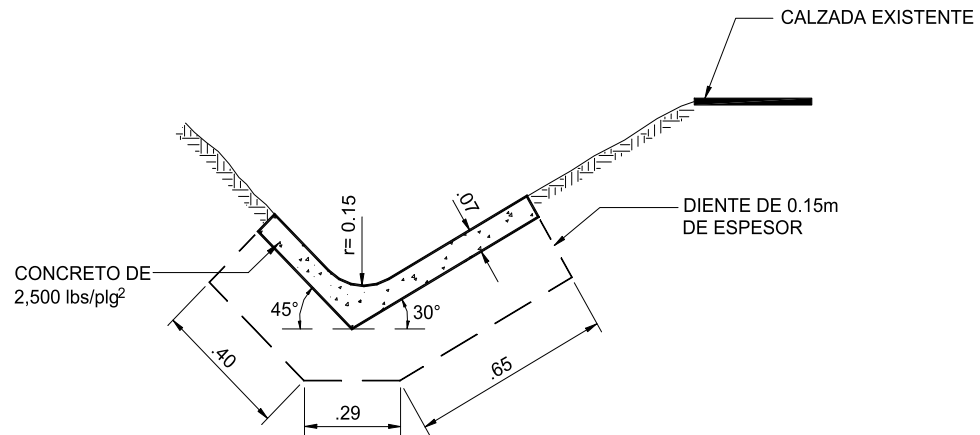
DETALLE DE CUNETA PAV.
PROFUNDA EN "V"



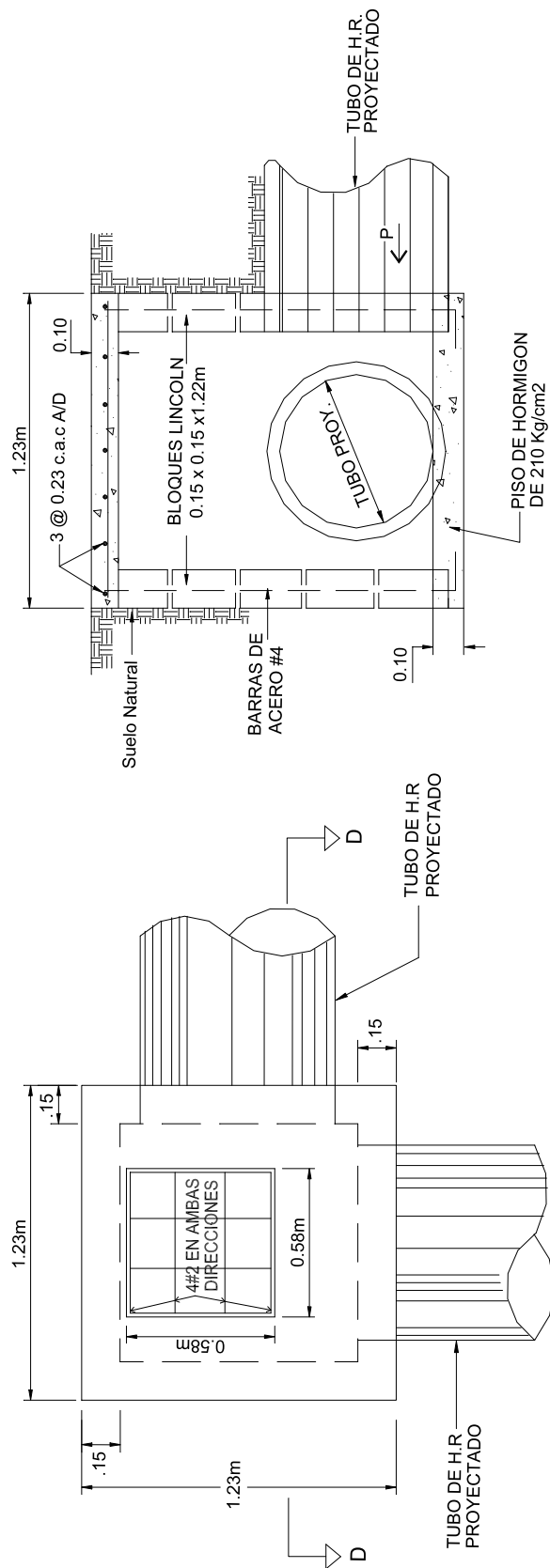
DETALLE DE MEDIA CAÑA



DETALLE DE CUNETA LLANERA REFORZADA



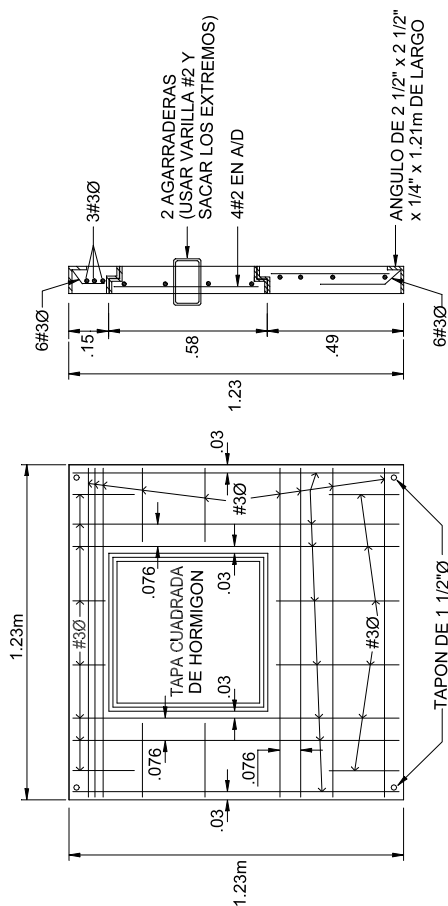
CUNETA PAVIMENTADA EN "V"



SECCION D - D

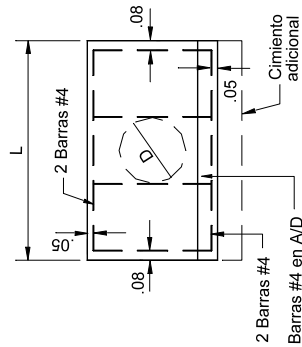
PLANTA

DETALLE DE CAJA PLUVIAL

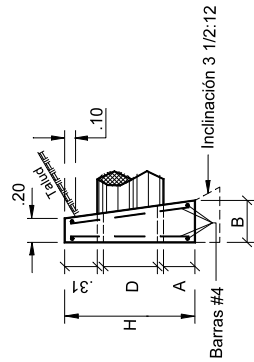


CUBIERTA PREFABRICADA
DE LA CAJA PLUVIAL

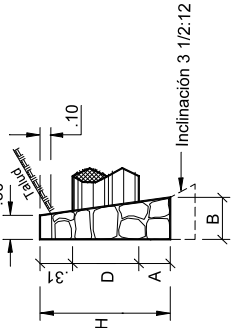
NOTA: Se aflachanaran 0.019m todas las aristas expuestas de las paredes del hormigón



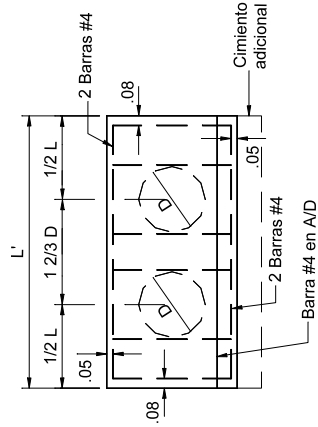
ELEVACION - TUBO SIMPLE



CABEZAL DE HORMIGON



CABEZAL DE MAMP.
CON MORTERO



ELEVACION - TUBO DOBLE

NOTA: Se colocarán cimientos adicionales cuando las condiciones del terreno así lo requieran. La profundidad de los cimientos será determinada por el Ingeniero en el campo. Todos los cabezales deberán colocarse paralelos a la línea central de la vía.
Para informaciones adicionales véanse: NOTAS GENERALES "H"

DATOS Y CANTIDADES PARA DOS CABEZALES

DISEÑO				HORMIGON										MAMPOSTERIA CON MORTERO					
				TUBO SIMPLE				TUBO DOBLE				TUBO TRIPLE							
D	A	H	B	L	HORM. M3	ACERO Kg.	L	HORM. M3	ACERO Kg.	L'	HORM. M3	ACERO Kg.	B	L	MAMP. M3	L'	MAMP. M3		
0.45	0.18	1.07	0.35	1.83	0.93	29.73	2.58	1.23	43.74	3.33	1.53	57.76	0.35	1.52	0.82	2.27	1.90		
0.60	0.26	1.32	0.43	2.44	1.76	38.55	3.44	2.32	56.54	4.44	2.88	74.54	0.45	1.93	1.48	2.93	2.10		
0.75	0.33	1.57	0.53	3.05	3.03	47.38	4.30	3.99	69.35	5.55	4.96	91.32	0.50	2.34	2.41	3.59	3.45		
0.90	0.41	1.82	0.61	3.66	4.69	56.91	5.16	6.19	82.15	6.66	7.70	108.10	0.60	2.75	3.70	4.25	5.35		
1.05	0.48	2.07	0.71	4.27	7.00	65.03	6.02	8.25	95.06	7.77	11.50	124.87	0.70	3.15	5.33	4.90	7.77		
1.20	0.56	2.32	0.81	4.88	9.98	73.88	6.88	13.22	107.76	8.88	16.46	141.65	0.80	3.57	7.47	5.57	10.94		
1.35	0.64	2.58	0.91	5.50	11.95	82.88	7.75	15.50	120.71	10.00	19.05	158.45	0.90	3.74	10.33	6.25	13.88		
1.50	0.72	2.84	1.01	6.20	16.47	92.94	8.70	20.30	135.07	11.12	23.81	176.47	1.00	3.90	12.10	6.91	21.12		

CABEZALES PARA TUBOS DE DRENAJE

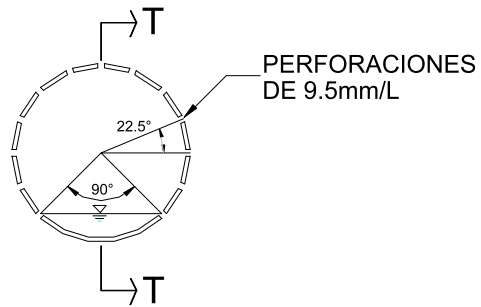
NOTAS GENERALES "H" CABEZALES DE HORMIGON

HORMIGON: Todo el hormigón será clase "A" y se colocará en seco.

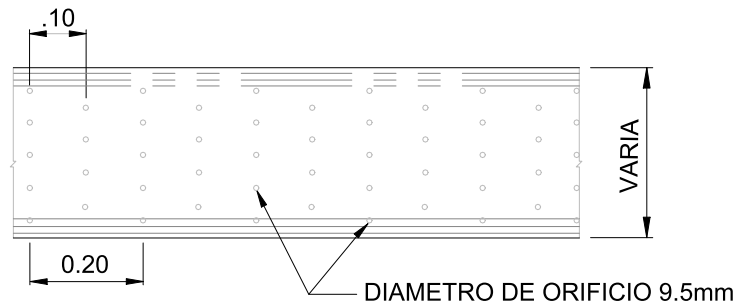
ACERO: Debera satisfacer las especificaciones de la A.S.T.M.A. 6.15-68, seran barras deformadas de grado estructural o intermedio. Las barras se colocaran a 0.05m. de la cara exterior de hormigón, a menos que indique otra cosa.

Todas las barras, se mantendrán fijas al espacioamiento mostrado en este plano durante las operaciones de vaciado.

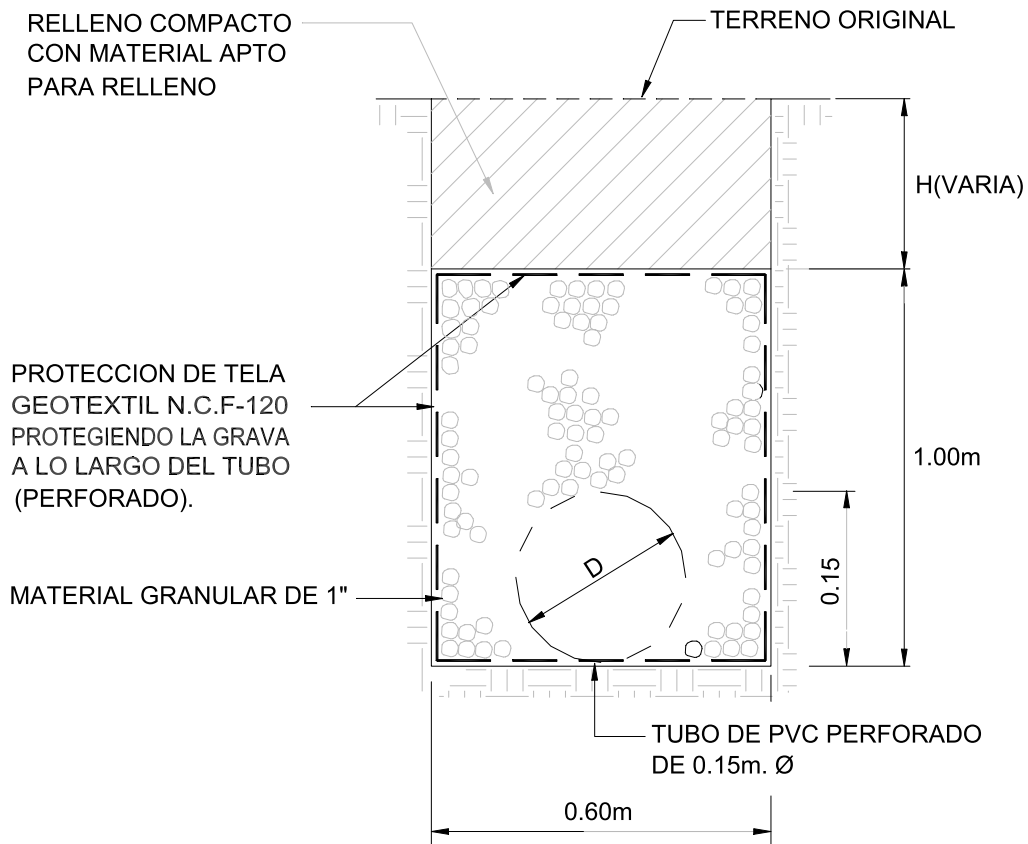
CANTIDADES: Las cantidades aquí indicadas son para estimados solamente.



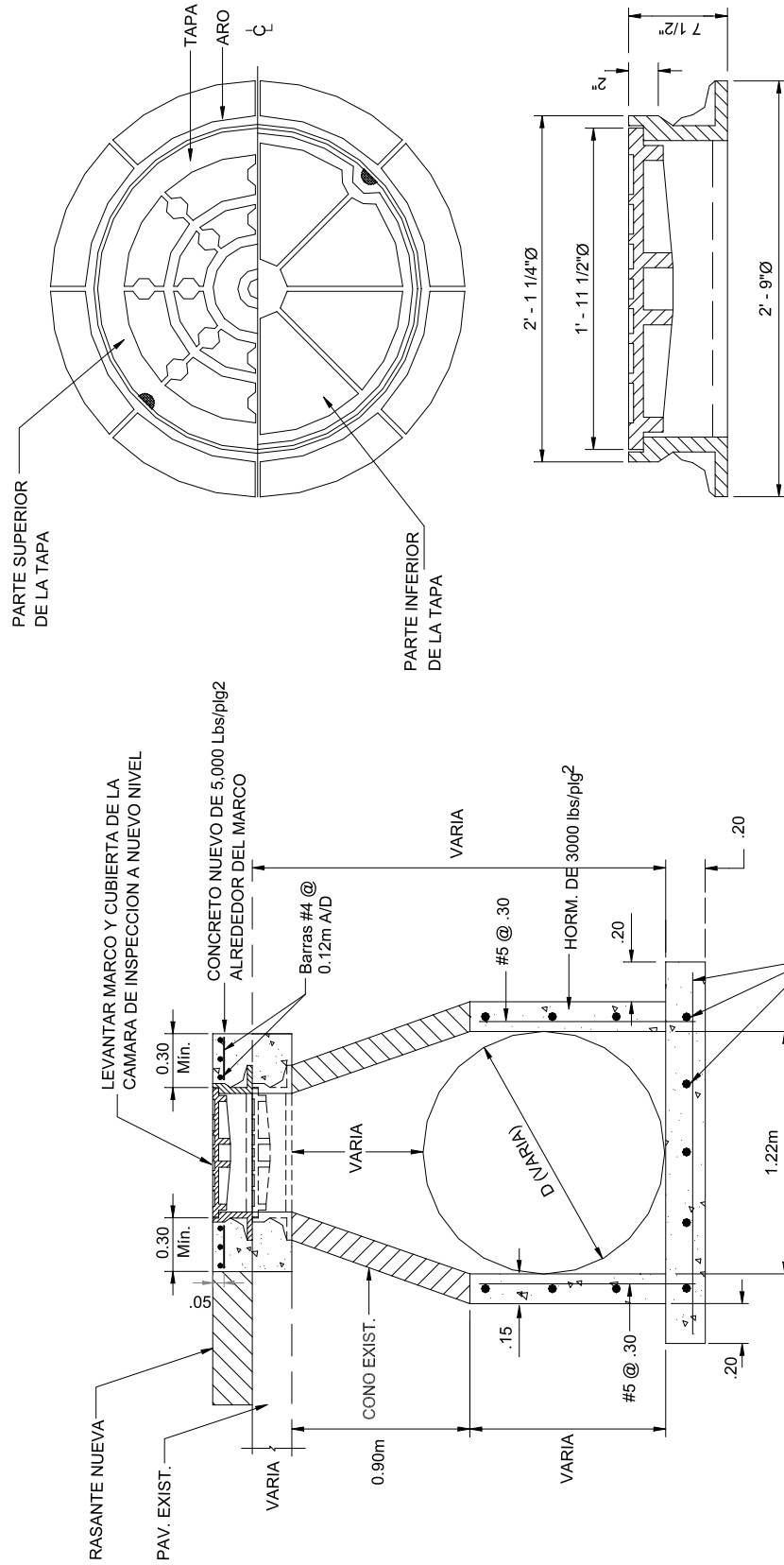
DET. DE TUBO PERFORADO
PVC DE 0.15mØ CAL. 3034



SECC. DE TUBO T - T



DETALLE TIPICO DE DRENAJE SUBTERRANEO



DETALLE DE NIVELACION CAMARA DE INSPECCION

CAMARA DE INSPECCION PESADA PARA ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS CLAVE : CIP 231415.	PESO DEL ARO : 180 Lbs. PESO DE LA TAPA : 130 Lbs. PESO TOTAL : 310 Lbs.
---	--

C- REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS ESTRUCTURALES

1. REQUISITOS GENERALES

a. Copia de Cálculos

Presentación

- a.1 Cuadernillo de 8 1/2" X 11"
- a.2 Hojas selladas por el Profesional Idóneo con firma en original, deben ser legibles y llevar una secuencia lógica.
- a.3 Si se usan tablas, especificar la fuente y presentar copias de las mismas.
- a.4 Especificar las Normas de Diseño.
- a.5 Especificar las condiciones de carga.
- a.6 Especificar la calidad de los materiales recomendados.
- a.7 Si se usa programa de computadoras:

Definir las características del programa.

Definir los datos de entrada y salida.

b. Planos:

b.1 Dimensiones de las hojas (3' X 2').

b.2 Requisitos de Presentación:

b.2.a. Planta perfil donde se establece:

b.2.a.1 El amarre geométrico por medio de B.M. Geodésico coordenadas, rumbos y estacionamientos.

b.2.a.2 Amarre de elevación por medio de B.M. geodésico.

b.2.b. Detalles estructurales:

b.2.b.1 Geométrico	Planta
	Secciones
	Elevaciones

b.2.b.2	Del Refuerzo	Tamaño del Refuerzo Recubrimiento, Espaciado, Localización y Tipo de Empalmes.
b.2.b.3	Del Acero Estructural	Tipo de Conexiones, Localización de los Empalmes, Calidad y Tipo de Soldadura

c - Estudio Geotécnico

En los planos deben aparecer los perfiles estratigráficos, así como una copia de los estudios realizados por un laboratorio reconocido donde aparezcan las propiedades mecánicas del suelo necesarias para dicho diseño.

2- CAJONES PLUVIALES

2.a. Criterio de Diseño

- 2.a.1. Especificaciones AASHTO, ACI
- 2.a.2. Carga viva de Diseño Camión AASHTO HS20, HL-93 y HS-15 en casos especiales sujeto a sustentación y previa aprobación del MOP.
- 2.a.3. El acero de refuerzo será de acuerdo a la norma AASHTO M31
- 2.a.4. Estudios Hidráulicos e Hidrológicos
- 2.a.5. Topografía especial

2.b. Planta de Localización Mostrando

- 2.b.1 Nombre del Proyecto
- 2.b.2. Localización Regional

2.c . Planos Generales Mostrado

- 2.c.1. Carátula
- 2.c.2. Planos Perfil amarrado a un BM Geodésico
- 2.c.3. Secciones Transversales
- 2.c.4. Detalles Estructurales
- 2.c.5. Cuadro de refuerzos y cantidades
- 2.c.6. Secciones Transversales cada 20.m.
- 2.c.7. Sección Transversal de Cajón de acuerdo a la sección hidráulica requerida

2.d. Cálculos Estructurales

- 2.d.1. Capacidad del Suelo (mínimo 1 sondeo)
- 2.d.2. Cálculos Estructurales
- 2.d.3. Se permitirá siempre el uso de diseños típicos como la hoja 1008 y otros que se ajusten a los requisitos exigidos

2.e. Normas y Especificaciones para la Construcción

- 2.e.1. Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, última edición vigente.

2.1 Requisitos Mínimos para Revisión de Cajones Pluviales

Estos requisitos obedecen a la situación que se está dando en la ciudad de Panamá, con las inundaciones, la imposibilidad de controlar a los ciudadanos a que no arrojen desperdicios en los cauces de los ríos, zanjias, quebradas y a dificultades para el mantenimiento por parte de las autoridades.

- a. Se podrá usar cajones para cruces de calles.
- b. No se aceptarán nuevos cajones en los ríos y quebradas principales, llámense Río Abajo, Matías Hernández, Tapia, Juan Díaz, Curundú, Matasnillo, Quebrada Guayabo, Palomo, Iguana, Chanis, Los Puercos, Santa Librada, Carrasquilla, Perital, Vista Hermosa y cualquier otro río o quebrada principal que tenga suficiente capacidad hidrológica e hidráulica que pueda afectar la vida y estructuras urbanas circundantes.
- c. En ríos y quebradas en área de uso público no se permitirá su encajonamiento. Solo se aceptará la canalización abierta.
- d. Para los cajones en cauces, se exigirá el uso de rejillas superiores espaciadas cada 15 metros que se puedan desmontar y permitir la iluminación lo mismo que la ventilación durante el mantenimiento. El tamaño mínimo de cada rejilla será de 4.0 m por el ancho del cajón.
- e. El concesionario de la servidumbre de aguas asumirá el compromiso, durante la vigencia de la concesión, del mantenimiento de la estructura y deberá pagar un canon de arrendamiento anual a la Dirección Nacional de Valorización del Ministerio de Obras Públicas determinado por la Dirección Nacional de Catastro del Ministerio de Economía y Finanzas por el usufructo del área que resulte de ocupar la servidumbre pluvial, bien de dominio público del Estado. El pago se efectuará a partir de la conclusión de la obra y la aceptación por parte de la Dirección Nacional de Inspección.
- f. Contemplar registro con parrillas al nivel superior del relleno y será de acero colado o de acero estructural A-36 resistentes a la carga H-S-15 si fueran sometidas al tráfico vehicular.
- g. El compromiso del mantenimiento deberá efectuarse mediante un acuerdo notariado para información de la DEED y de la Dirección Nacional de Inspección.

- h. Se debe tomar en cuenta el drenaje de las áreas colindantes al terreno donde se va a construir el cajón.
- i. Presentar en los cálculos hidráulicos controles y factores de seguridad para efectos de mareas y basuras.
- j. Los cálculos hidráulicos deberán tener un período de recurrencia de en 50 años y deberán indicar la Y máxima.
- k. Se debe analizar el efecto del tiempo de concentración (TC) y la intensidad de la lluvia (i).
- l. El método racional se aceptará sólo para cálculos de soluciones pequeñas con áreas de drenaje menores de 250 hectáreas y otros métodos para áreas de drenajes mayores de 250 hectáreas, inclusive.
- m. Incluir en el plano, las mejoras en los cauces 100 metros mínimos aguas arriba y aguas abajo del cajón, las cuales se deberán construir simultáneamente con el cajón.
- n. El cálculo hidráulico contemplará que la estructura sea diseñada con más ancho que altura vertical y que esta no sea mayor que los niveles existentes en los terrenos y cuenca de la periferia.
- o. Cumplir con los demás requisitos expresados en el Decreto Ejecutivo N° 44 de 6 de mayo de 2002 y su reglamentación.

3- PUENTES VEHICULARES

3.a. Criterio de Diseño

3.a.1. Diseño para puentes de concreto códigos A.A.S.H.T.O., ACI, PCI.

Para puente de acero códigos: A.A.S.H.T.O., AISC., AWS.

3.a.2. Carga viva de Diseños Camión A.A.S.H.T.O. HS20, HL-93, y HS-15 en casos especiales sujeto a sustentación y previa aprobación del MOP.

3.a.3. El Acero de Refuerzo será de acuerdo a la norma A.A.S.H.T.O. M 31

3.a.4. La altura mínima libre entre el punto más bajo de la superestructura y el más alto de la vía será de 5.50m .

3.a.5. Levantamiento Topográfico

- 3.a.6. Para puentes sobre cauces se deberá calcular la sección hidráulica e hidrológico de acuerdo a los parámetros indicados,. La distancia libre entre el NAME (nivel de aguas máximas) y el nivel inferior de viga, no deberá ser menor de 1.80 m.

De existir un puente a reemplazar la sección hidráulica a utilizar no debe ser menor a la sección hidráulica del puente existente entendiéndose que el nivel inferior de viga del puente proyectado, no podrá ser menor al nivel inferior de viga del puente existente. También deberá tomar una topografía especial y secciones transversales cada 20.0m hasta una distancia de 100 m aguas arriba y aguas abajo.

- 3.a.7. Los apoyos de los elementos estructurales serán de neopreno reforzado.

- 3.a.8. El ancho del carril de rodadura será de 3.65 m mínimo para un puente de 2 vías y de 4 m de rodadura para un puente de una vía.

En puentes en área urbana proveer aceras de 1.0 m.

- 3.a.9. El diseñador deberá tomar las provisiones para la colocación de las utilidades públicas a través del puente, de tal manera que no afecte la capacidad estructural ni se reduzca la capacidad para el tránsito vehicular y peatonal, manteniendo la estética del mismo.

3.b. Planta de Localización Mostrando

- 3.b.1. Nombre del Puente

- 3.b.2. Localización Regional y Orientación

3.c. Planos Generales Mostrando

- 3.c.1. Carátula

- 3.c.2. Perfil Longitudinal amarrado a un BM Geodésico.

- 3.c.3. Detalles de la Superestructura

- 3.c.4. Losa de Acceso

- 3.c.5. Localización de los Cimientos

- 3.c.6. Hojas de Estribos

- 3.c.7. Detalles Generales y Constructivos

3.d. Cálculos Estructurales

3.d.1. Capacidad del Suelo (1 sondeo por cada apoyo)

3.d.2. Cálculos Estructurales

3.e. Normas y Especificaciones para la Construcción

3.e.1. Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, última edición vigente.

4- PASOS ELEVADOS PEATONALES.

4.a Criterios de Diseños

4.a.1. Diseños: Especificación AASHTO ACI, PCI para pasos Elevados de Hormigón.

Especificaciones de AASHTO, AISC (LRFD o ASD), AWS para pasos elevados de acero.

4.a.2. Carga viva de Diseño: 425 Kg/m²

4.a.3. El Acero de Refuerzo será de acuerdo a Norma AASHTO M31

4.a.4. La altura Mínima libre entre el punto más bajo de la superestructura y el más alto de la vía (incluyendo los hombros) será de 5.50 m. El ancho mínimo de la superestructura será de 2.10 m.

4.a.5. Los Apoyos de los Elementos Estructurales utilizados en la superestructura serán de neopreno reforzado.

4.a.6. Para Pasos Elevados de Hormigón la superestructura será de hormigón preesforzado.

4.a.7. La subestructura será de hormigón reforzado o perfiles estructurales (pilas y escaleras)

4.a.8. De utilizar Acero Estructural para la superestructura del Paso Elevado, ésta deberá diseñarse con perfiles estructurales.

4.a.9. En todos los pasos elevados peatonales deberá incluirse una cerca de alambre ciclón de por lo menos 1.8 m de alto, esta cerca se ubicará hasta una distancia de 50 m a ambos lados a partir de la ubicación del paso elevado, esta se ubicará en la isleta si existiere. De no existir isleta se solicitará una cerca de 1.20 m de alto a ambos lados de la vía, paralela a las aceras. La posibilidad de ubicar esta cerca se verificará al momento de la revisión de los planos.

4.a.10. El acceso de los peatones a la estructura del paso peatonal

deberá hacerse en forma segura, utilizando aceras de comunicación entre éste y las vías adyacentes o casetas de paradas de buses u otras aceras previamente construidas.

4.a.11. El Espejo de la escalera debe ser cerrado, la misma no debe iniciarse perpendicular a la vía, ni tener un ancho menor de 1.50 m.

4.a.12. Presentar la aprobación de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.

4.a.13. Los anuncios publicitarios que se coloquen en estos Pasos Elevados, no deben tener mas altura que la baranda existente. De igual forma el fondo de estos no deben sobrepasar el fondo de la viga. (no afectar los 5.50 libras de altura)

4.b. Planta de Localización Mostrando:

4.b.1. Nombre del Puente

4.b.2. Localización Regional y Orientación

4.c. Planos Generales Mostrando:

4.c.1. Carátula

4.c.2. Perfil longitudinal amarrado a un BM Geodésico

4.c.3. Localización de los cimientos.

4.c.4. Detalles de la superestructura

4.c.5. Detalles de los cimientos o apoyos y las escaleras

4.c.6. Detalles del techo

4.c.7. Detalles de Iluminación

4.c.8. Detalles generales y constructivos

4.d. Cálculos Estructurales

4.d.1. Capacidad del Suelo (1 sondeo por cada apoyo)

4.d.2. Cálculos estructurales

4.e. Normas y Especificaciones para la Construcción.

4.e.1. Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio Obras Públicas, última edición vigente.

D- REQUISITOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS DE CARRETERAS

Presentar los siguientes requisitos:

1. Alternativas de rutas
2. Mapas Cartográficos o fotografías aéreas (escala 1:50,000)
3. Estudios Geotécnicos
 - 3.1 Sondeos cada 200.00 m. (dist. Máxima)
4. Aforo de tránsito
5. Estudio de Impacto Ambiental
6. Estudio de Fuentes de Materiales
7. Diseño de Pavimento
8. Señalización
9. Para el diseño de pavimento, utilizar el código AASHTO, última edición vigente.
10. Estudio Hidrológico, Hidráulico y Socavación
11. Toda la información técnica.
 - 11.1 Plano perfil con detalle de rasante o subrasante
 - 11.2 Detalles de drenajes
 - 11.3 Sección típica de pavimento
 - 11.4 Los detalles constructivos necesarios.

V. PROCEDIMIENTOS PARA SOLICITAR LA INSPECCIÓN DE URBANIZACIONES, CALLES, CORTES Y REPOSICIONES DE PAVIMENTOS EN LAS VÍAS PÚBLICAS Y SOLUCIONES DE DRENAJES; TRAMITES DE TRASPASO A LA NACIÓN.

A- REQUISITOS PARA SOLICITAR AL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS LAS INSPECCIONES DE OBRAS.

1. El Contratista deberá cumplir con lo siguiente:

- a. Memorial en papel habilitado (cuatro timbres de B/.1.00) dirigido al Director Nacional de Inspección informando la fecha de inicio de los trabajos de construcción de calles y sistemas pluviales; y solicitando la asignación de un inspector.
- b. Notificar el nombre de la compañía privada contratada por el dueño o promotor que realizará la inspección de las obras.
- c. Presentar los análisis y pruebas de los materiales que se vaya a utilizar durante la construcción. Las pruebas deben ser refrendadas por un laboratorio privado reconocido y del Ministerio de Obras Públicas.
- d. Presentar el programa de trabajo para que la supervisión del Ministerio de Obras Públicas pueda coordinar su presencia en el Proyecto.
- e. De haber cambios en los planos revisados, deberán ser sometidos para su debido estudio y reaprobación, de manera que pueda continuar con la construcción.
- f. Solicitar la inspección final de los trabajos de calles y drenajes, en base a la terminación de determinada calle o etapa.

2. Dirección Nacional de Inspección:

- a. Mediante nota al contratista, el Director Nacional de Inspección asignará la inspección correspondiente a los trabajos de construcción de Urbanizaciones, calles y/o soluciones de drenajes pluviales.
- b. La inspección deberá realizar los análisis correspondiente a la fuente de materiales a utilizar en el proyecto. De igual manera, deberá coordinar con el promotor la realización conjunta de la prueba de densidad de campo y de toma de muestra de cilindros o vigas.

- c. Informar al contratista de los resultados de los análisis de las fuentes de materiales a utilizar; de las densidades de campo tomadas y de las resistencias obtenidas en los cilindros o vigas de concreto.
- d. Emitir actas de aceptaciones parciales y finales a los sistemas.
- e. Mantener informados a los funcionarios de las Obras y Construcciones Municipales y al Ministerio de Vivienda, sobre la aceptación de los trabajos por parte del Ministerio.

B- TRAMITES PARA EL TRASPASO A LA NACIÓN

- a. Memorial dirigido al Ministerio de Obras Públicas con copia al Director Nacional de Inspección en el papel habilitado para solicitar la certificación de que la obra cumple con los requisitos técnicos y legales para su traspaso a la nación. Incluir planos registrados en la Dirección Nacional de Catastro que contenga las áreas de servidumbre a traspasar.
- b. El contratista o el dueño del proyecto, pasados 3 (tres) años de la aceptación final de las obras, solicitará a la Dirección Nacional de Inspección una inspección ocular que verifique que los sistemas entregados a la Nación están operando en condiciones aceptables.
- c. La Dirección Nacional de Inspección mediante nota certificará que la obra cumple con los requisitos técnicos y legales para su traspaso a la Nación de los sistemas viales y pluviales que quedarán constituidos como servidumbre pública.
- d. Incluir planos registrados en la Dirección General de Catastro que contenga las áreas de servidumbre a traspasar.

C- TRÁMITES PARA PERMISOS DE CORTE Y REPOSICIONES DE PAVIMENTO EN LAS VIAS PÚBLICAS.

1. Requisitos

- a. Solicitar permiso para corte y reposición en la Dirección Nacional de Inspección, se le evaluará el trabajo a realizar.
- b. Adjuntar plano aprobado, localización del proyecto y tipo de pavimento a cortar y reponer. La aprobación debe ser de la Dirección de Operaciones de la A.T.T.T. y del Departamento de Revisión de Planos de la Dirección Ejecutiva de Estudios y Diseños del M.O.P.

- c. Solicitar en la Dirección Ejecutiva de Obras, de la Dirección Nacional de Mantenimiento, el formato preliminar del permiso.
- d. Solicitar en la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre la autorización de cierre de vía para realizar el corte.
- e. Sellar los permisos en la Dirección Nacional de inspección.
- f. Se le dará el seguimiento y supervisión.

D- DETALLES DE CORTE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.

Estos detalles se utilizarán al hacer cortes de calles para colocar vigaductos eléctricos, de comunicación, tubos de agua potable, sanitarios y sistemas pluviales.

NOTAS GENERALES

1. Antes de proceder con los tramos indicados, el interesado solicitará por escrito a la Dirección Nacional de Inspección del M.O.P. la autorización respectiva.
2. El corte del pavimento existente debe hacerse con sierra mecánica o eléctrica especificada para este fin.
3. La resistencia a la flexión del hormigón será de 650 lbs/ pulg² a los 3 días del vaciado.
4. El acero será de grado 40
5. Cuando el área afectada sea mayor de 75% del paño, este se repondrá totalmente
6. En caso de sobre carpeta de hormigón asfáltico se usará la que clasifica El Instituto de Asfalto como tipo IV b.
7. El nivel del pavimento a reponer será igual al nivel existente y se colocará según especificaciones.
8. Todas las juntas transversales y longitudinales, serán selladas con material asfáltico, según especificaciones generales del M.O.P.
9. Los tramos afectados y reparados no serán abiertos al tránsito vehicular hasta que la resistencia a la flexión del hormigón sea la especificada.

NOTAS:

La carpeta de hormigón asfáltico será la especificada como IV b en las especificaciones generales del M.O.P.

El Material y tipo de cama a usarse será reglamentado por la Institución o empresa dueña del sistema a instalar (C&W, IDAAN, Cable Onda,

EDEMET, ELECTRA, etc) la cual verificará el detalle para la protección del vigaducto o tubería.

E. Espesor del lecho a usarse.

D. Diámetro interno del tubo

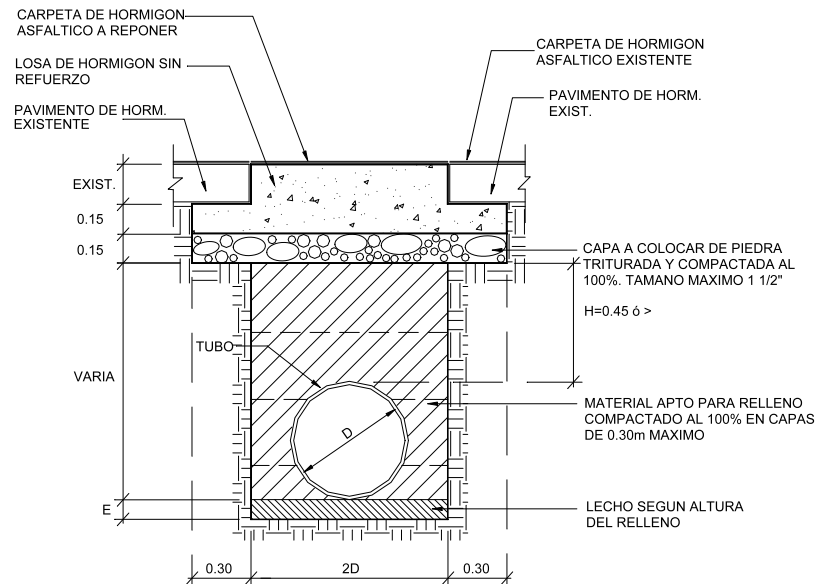
2D. Ancho de la zanja.

H. Profundidad en metros (0.45 m ó mayor)

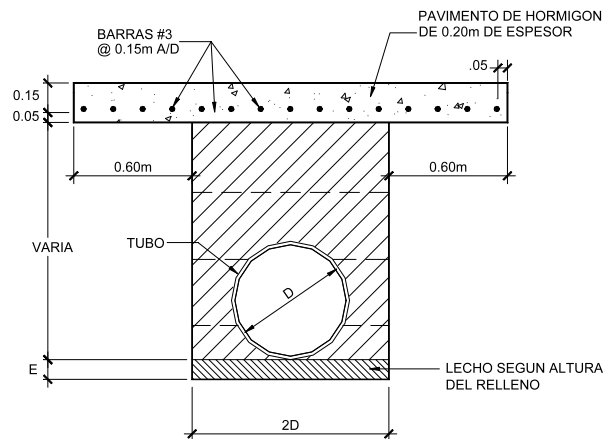
DE. Diámetro externo del tubo

GRANULOMETRIA PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS TIPO IV b	
TAMIZ	% QUE PASA
$\frac{3}{4}$	100
$\frac{1}{2}$	80 - 100
$\frac{3}{8}$	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	7 - 15
Nº 200	3 - 8

Las Características de la mezcla deberán cumplir con el capítulo 24. “Carpeta de Hormigón Asfáltico” de las especificaciones técnicas generales para la construcción y rehabilitación de carreteras y puentes del Ministerio de Obras Públicas, última edición vigente.



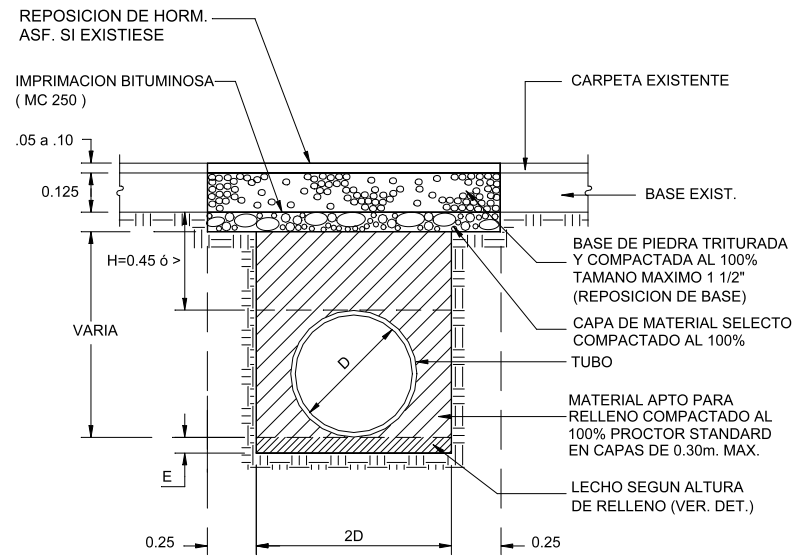
**RELLENO DE ZANJA Y CONSTRUCCION DE
LOSA DE HORMIGON EN VIAS CON TRANSITO DE
BAJA DENSIDAD PARA TUBERIAS SUB-TERRANEAS**



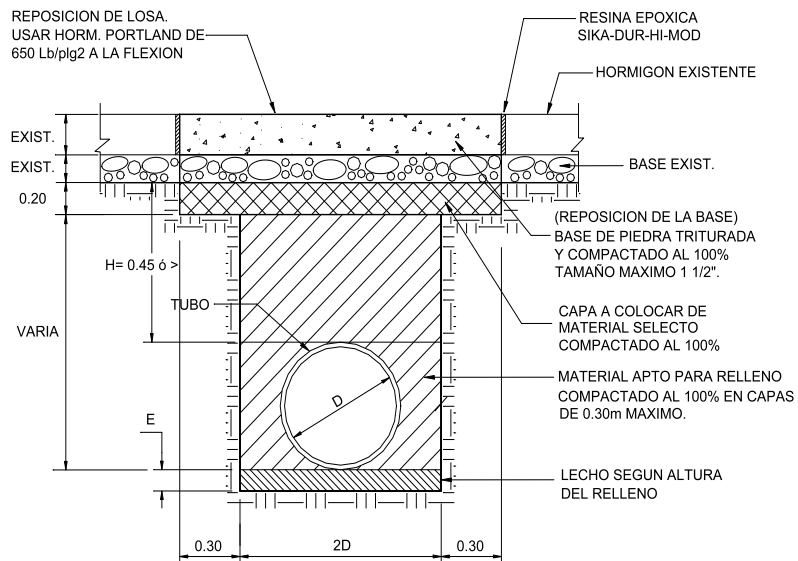
**REFUERZO DE PAVIMENTO
CRUCE PLUVIAL - PARA H<0.45**

NOTA:

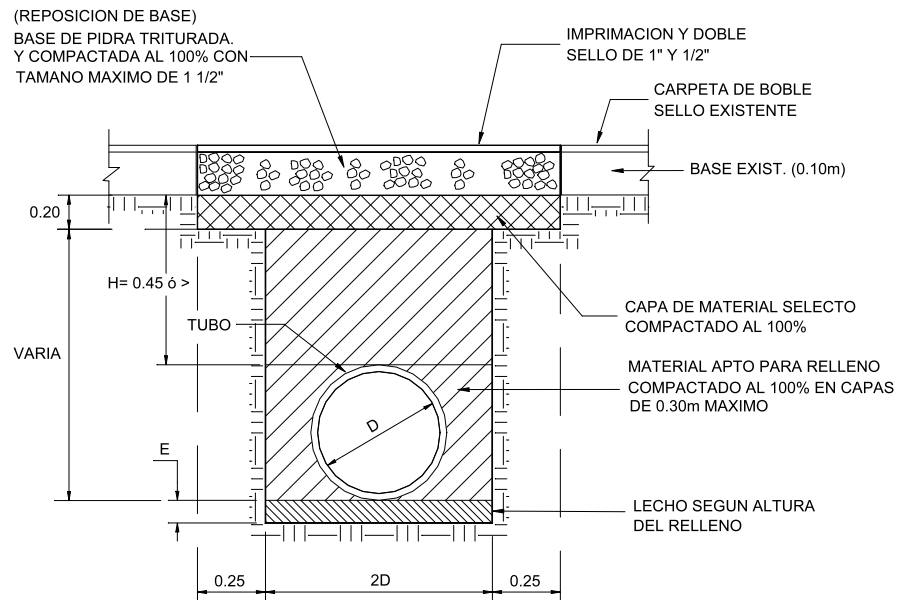
TODO EL HORMIGON INDICADO EN LOS DETALLES
SERA DE 650lbs/pulg.² A LA FLEXION A LOS 3 DIAS
DEL VACIADO.



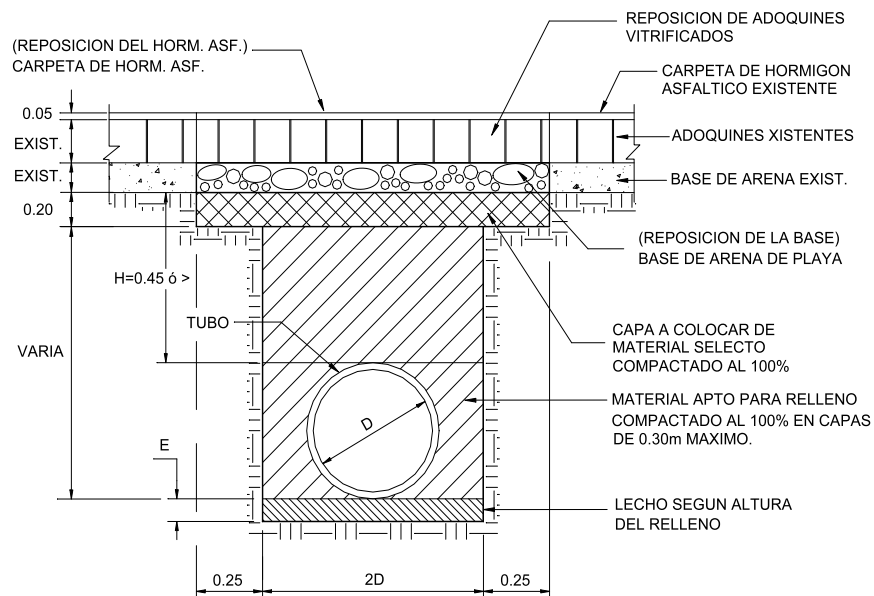
DETALLE DEL RELLENO DE ZANJA EN PAVIMENTO (DE HORMIGON ASFALTICO)



RELLENO DE ZANJA EN PAVIMENTOS RIGIDOS HORMIGON TIPO PORTLAND

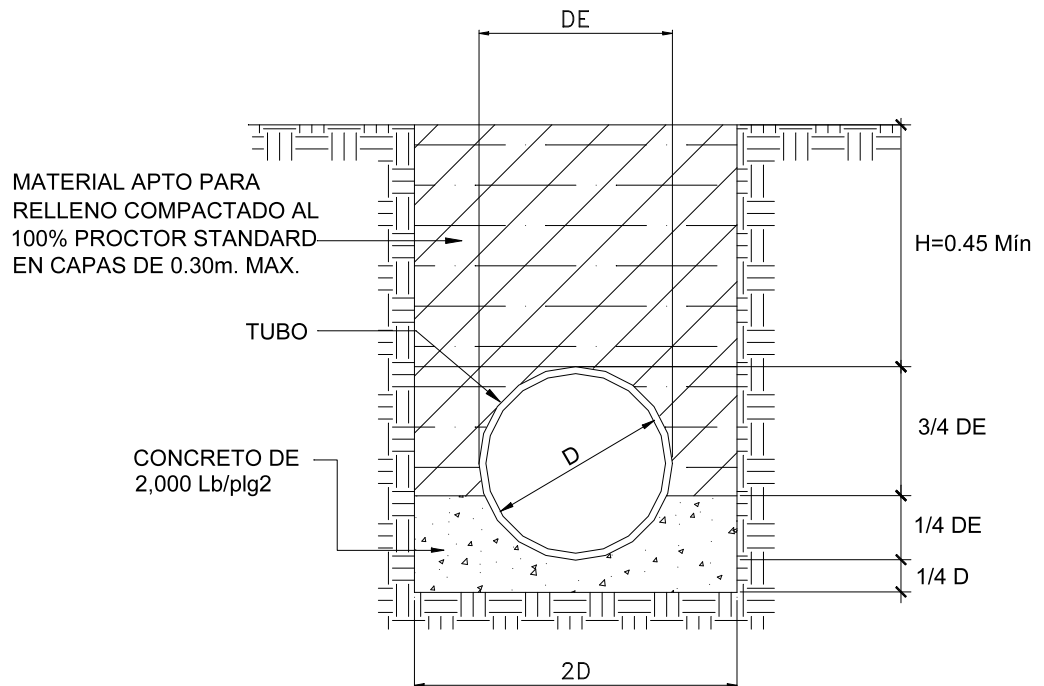


RELLENO DE ZANJA EN PAVIMENTOS FLEXIBLES IMPRIMACION Y DOBLE SELLO



RELLENO DE ZANJA EN ADOQUINES

SELECCION DEL TIPO DE LECHO SEGUN LA ALTURA DEL RELLENO Y CLASE DE TUBO



LECHO TIPO CLASE A

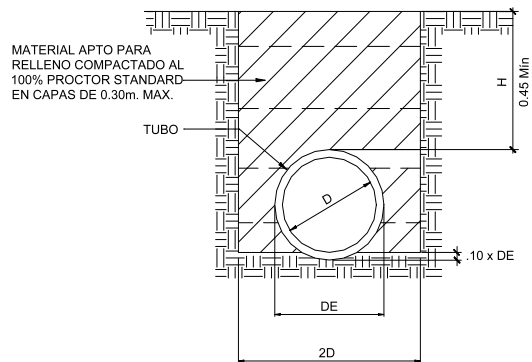
Ø	ALTURA DEL RELLENO (m)			Ø	ALTURA DEL RELLENO (m)		
	TIPO III	TIPO IV	TIPO V		TIPO III	TIPO IV	TIPO V
24"	0.45-2.60	0.45-3.40	0.45-3.40	42"	0.45-3.65	0.45-4.60	0.45-5.50
30"	0.45-3.20	0.45-3.90	0.45-3.40	48"	0.45-4.00	0.45-4.95	0.45-5.95
36"	0.45-3.40	0.45-4.20	0.45-3.40	60"	0.45-4.50	0.45-5.55	0.45-6.65

SIMBOLOGIA:

D = Diámetro interno del tubo.

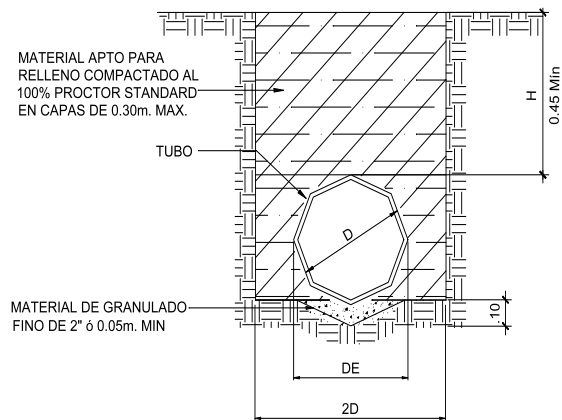
E = Espesor del lecho.

DE= Diámetro externo del tubo.



LECHO TIPO CLASE C

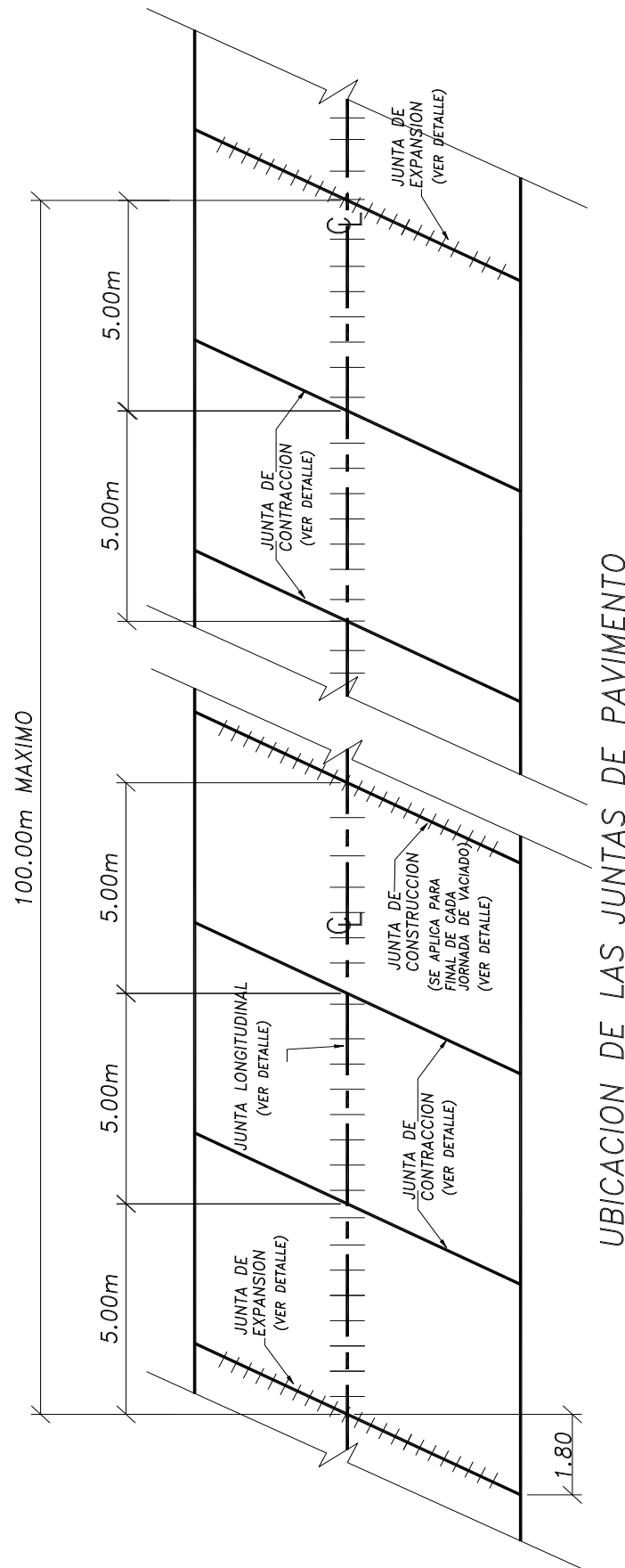
Ø	ALTURA DEL RELLENO (m)			Ø	ALTURA DEL RELLENO (m)		
	TIPO III	TIPO IV	TIPO V		TIPO III	TIPO IV	TIPO V
24"	0.45-1.50	0.45-2.70	0.45-3.05	42"	0.45-2.70	0.45-3.30	0.45-4.02
30"	0.45-2.00	0.45-2.90	0.45-3.35	48"	0.45-2.90	0.45-3.65	0.45-4.25
36"	0.45-2.40	0.45-3.15	0.45-3.60	60"	0.45-3.30	0.45-4.20	0.45-4.80

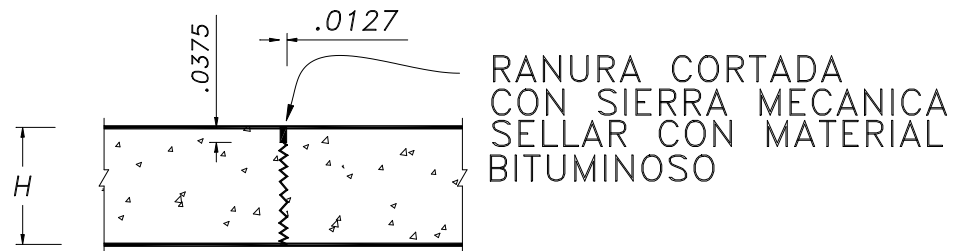


LECHO TIPO CLASE B

Ø	ALTURA DEL RELLENO (m)			Ø	ALTURA DEL RELLENO (m)		
	TIPO III	TIPO IV	TIPO V		TIPO III	TIPO IV	TIPO V
24"	0.45-1.80	0.45-2.90	0.45-3.35	42"	0.45-3.15	0.45-3.80	0.45-4.55
30"	0.45-2.15	0.45-3.25	0.45-3.80	48"	0.45-3.30	0.45-4.00	0.45-4.80
36"	0.45-3.05	0.45-3.40	0.45-4.15	60"	0.45-3.60	0.45-4.55	0.45-5.35

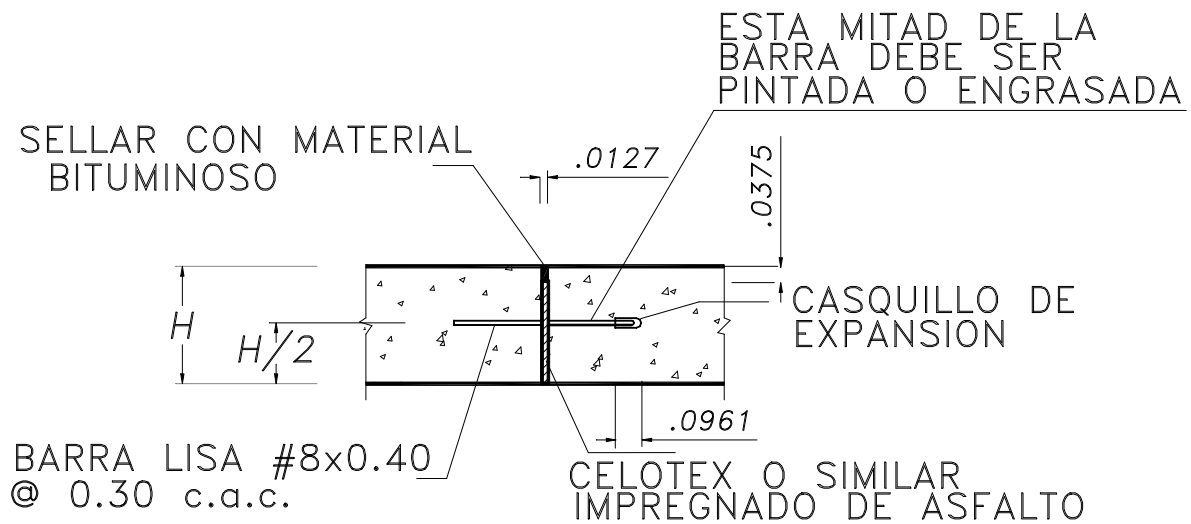
JUNTAS DE PAVIMENTO





JUNTA DE CONTRACCIÓN

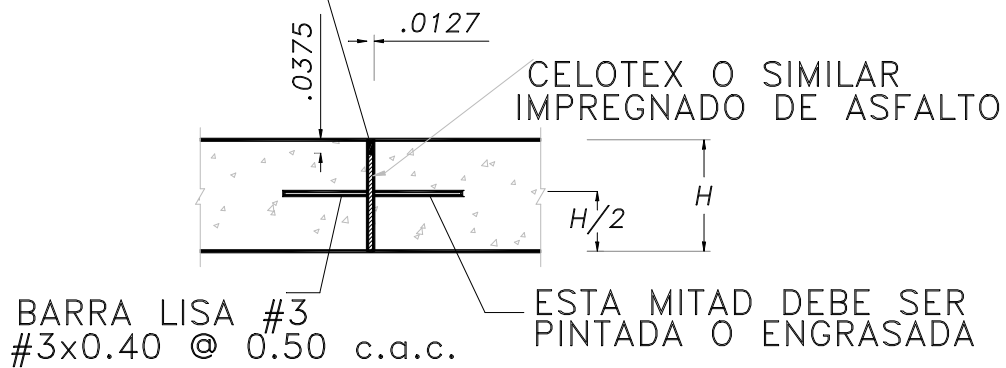
ESC. 1:20



JUNTA DE EXPANSIÓN

ESC. 1:20

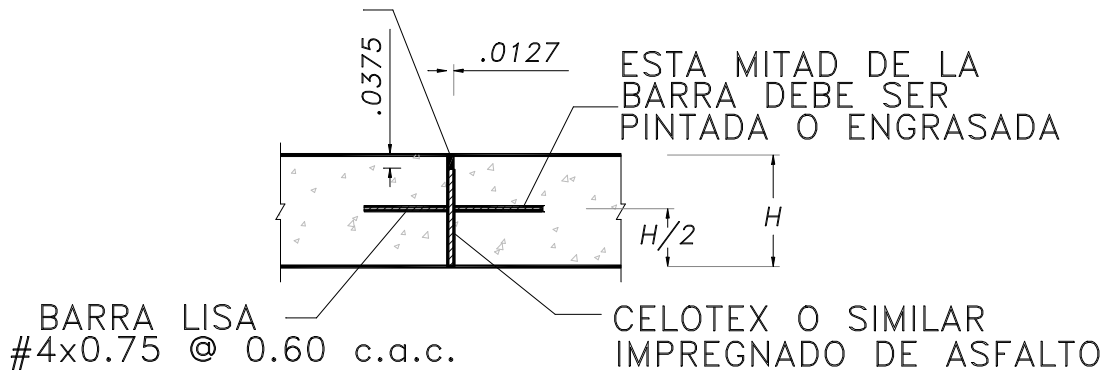
SELLAR CON MATERIAL
BITUMINOSO



JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCIÓN

ESC. 1:20

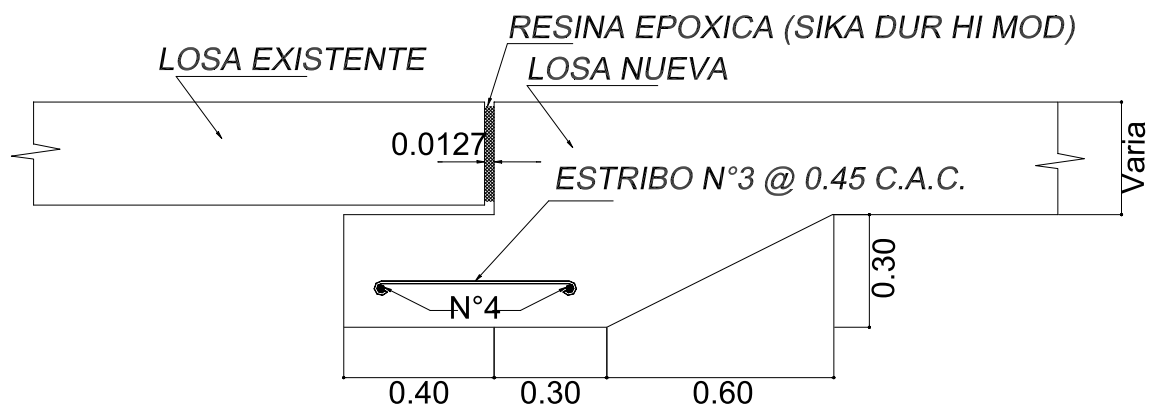
SELLAR CON MATERIAL
BITUMINOSO



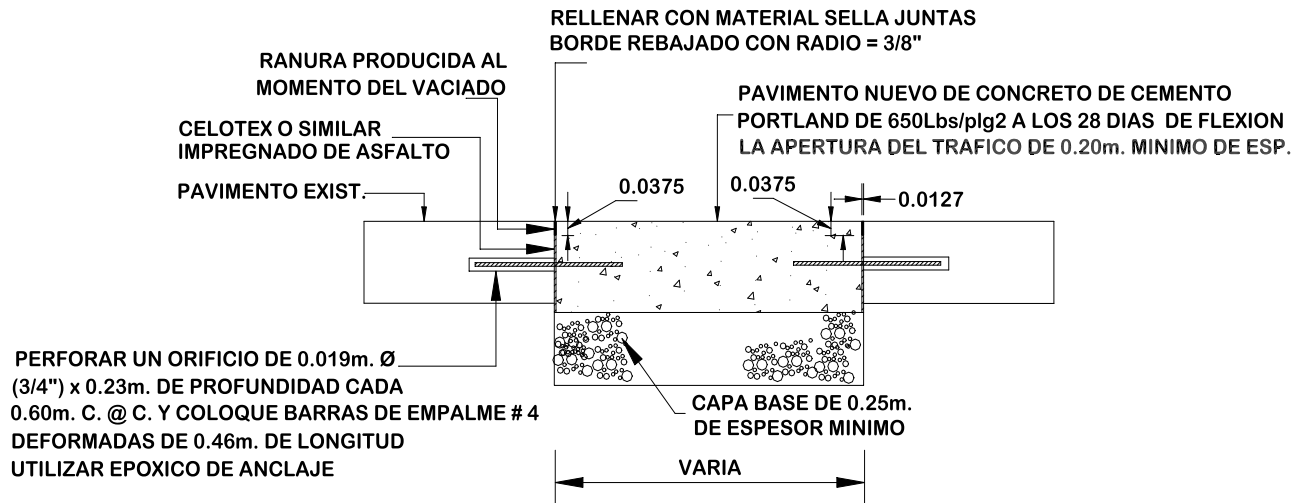
JUNTA LONGITUDINAL DE CONSTRUCCIÓN

ESC. 1:20

**DETALLES DE EMPALME DE LOSA, CORDÓN Y
CORDÓN CUNETA**

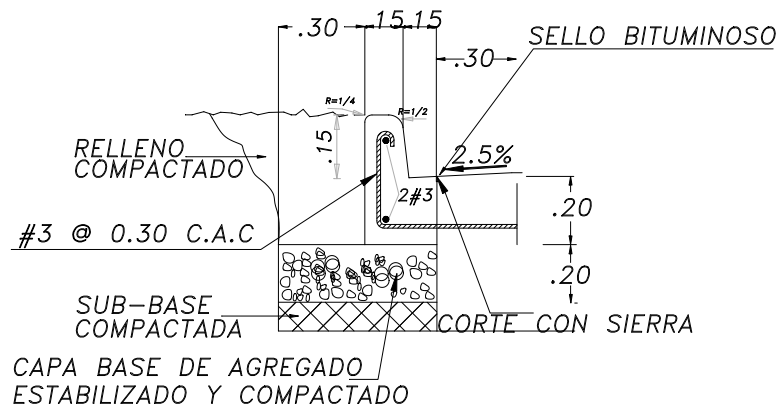


DETALLE DE EMPALME DE LOSA

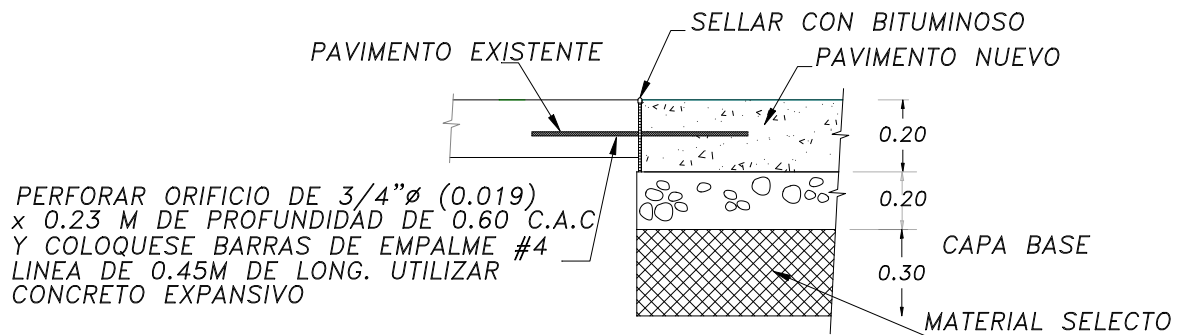


DETALLE DE REPOSICION DE LOSAS

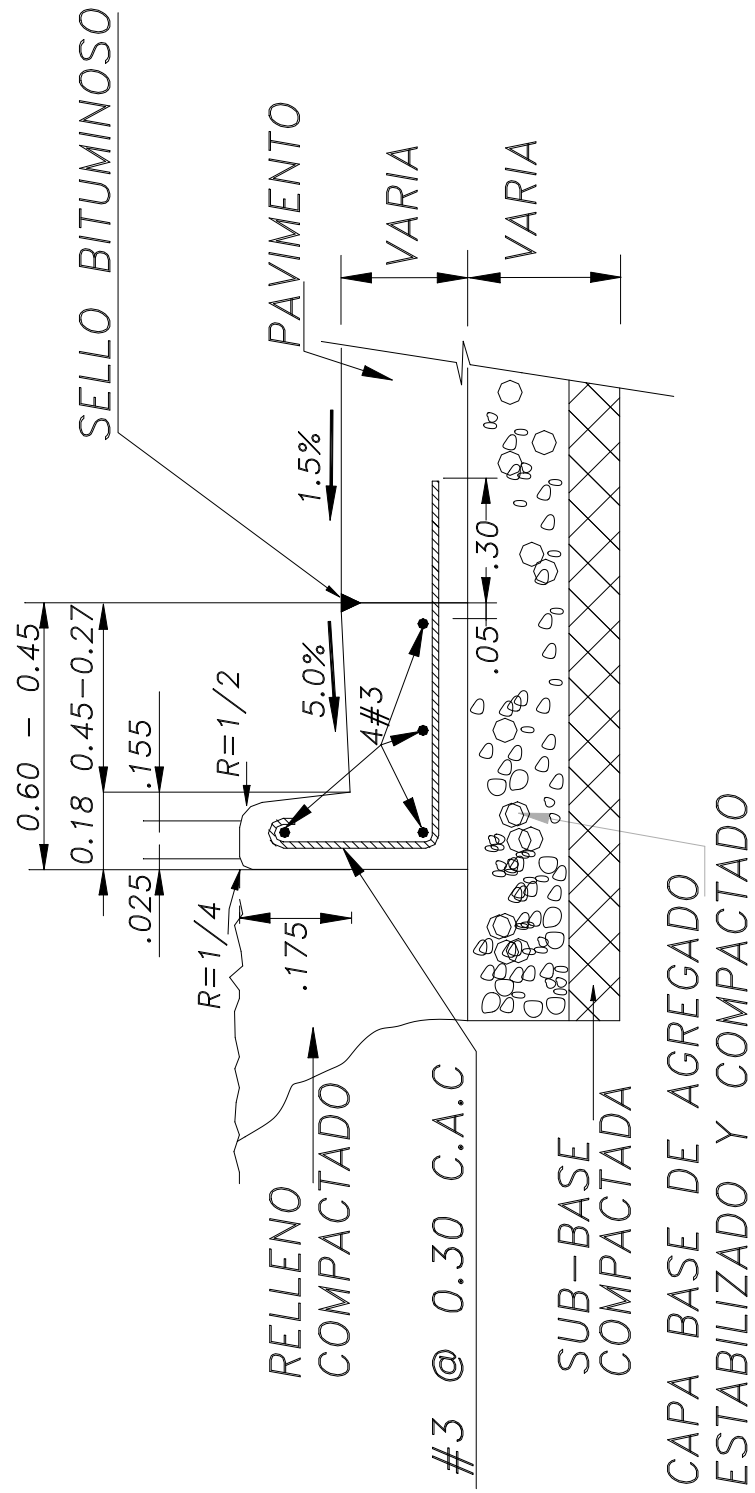
s/e



DETALLE DE CORDÓN
ESC.1/20



EMPALME DE LOSAS
ESC.1/20



DETALLE DE CORDÓN CUNETA

ANEXOS