

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

RESOLUCIÓN No. 067
De 12 de Junio de 2021

"Que aprueba el Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, tercera edición"

EL MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS,
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que mediante la Ley No. 11 de 27 de abril de 2006, se reformó la Ley No. 35 de 30 de junio de 1978, que reorganiza el Ministerio de Obras Públicas y la Ley No. 94 de 1973, sobre contribución por valorización y dicta otra disposición, establece entre las funciones del Ministerio de Obras Públicas 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.

Que de conformidad con el artículo 3 literal c de la Ley 35 de 1978, le corresponde al Ministerio de Obras Públicas dictar las normas técnicas y diseño y construcción de calles, carreteras y puentes y revisar para aprobar o improbar los planos y especificaciones para la construcción de estas obras.

Que el Decreto Ejecutivo 35 de 4 de marzo de 2008 que aprueba la estructura organizativa del Ministerio de Obras Públicas, establece en el artículo 19 que la Dirección de Estudios y Diseños le corresponde "programar, coordinar, evaluar y controlar las actividades relacionadas con el estudio, diseño y desarrollo de planos de construcción de proyectos viales, pluviales y de infraestructuras, así como también en edificaciones públicas.

Que el artículo 19 del precitado Decreto establece como funciones de la Dirección de Estudios y Diseños:

- Revisar planos de urbanizaciones y servidumbres pluviales sometidas por particulares y exigir el cumplimiento de las normas técnicas incluidas en el Manual de Requisitos para la Revisión de Planos;
- Normar los procesos de gestión de infraestructura pública, a través del Manual de Requisitos, para la revisión de Planos, estableciendo en éste, políticas que gestionen la ejecución de proyectos viales eficientes y eficaces; revisar y aprobar planos estructurales y otras obras viales;
- Mantener coordinación y vigilancia en las Ventanillas Únicas disponibles para la revisión y aprobación de planos;
- Supervisar la labor que se realiza a nivel de las Ventanillas Únicas en la atención de usuarios, contratistas y profesionales que presentan sus diseños de planos urbanísticos, viales, de caminos, de servidumbre, drenajes pluviales y calles solicitando revisión y aprobación para la construcción de obras de estructuras e infraestructuras.

Que en virtud de las nuevas tendencias constructivas y a las modificaciones y el establecimiento de nuevas normativas, se hace necesario actualizar el Manual de Requisitos de Revisión de Planos.

Que de conformidad con el artículo tercero de la Ley 35 de 1978, modificada por la Ley 11 de 2006, se faculta al Ministerio de Obras Públicas para dictar los reglamentos que sean necesario para el cumplimiento de sus fines.



Resolución N° 067 de 12 de abril de 2021
Que Manual de Requisitos para la Revisión de Planos tercera edición
Página 2 de 2

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR el Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, tercera edición.

SEGUNDO: Esta Resolución empieza a regir a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley No. 35 de 30 de junio de 1978 modificada por la Ley No. 11 de 27 de abril de 2006 y Decreto Ejecutivo No. 35 de 4 de marzo de 2008.

Dado en la ciudad de Panamá, a los doce (12) días del mes de abril de dos mil veintiuno (2021).

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,


RAFAEL J. SABONGE V.
Ministro

RJS/mab/yam







**MANUAL DE REQUISITOS PARA LA
REVISIÓN DE PLANOS
(Tercera edición)**

PANAMÁ, ABRIL 2021



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑO
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS**

MANUAL DE REQUISITOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS

(PARÁMETROS RECOMENDADOS EN EL DISEÑO DEL SISTEMA DE CALLES, Y DRENAJES PLUVIALES DE ACUERDO CON LO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS).

Tercera Edición, Revisada 2019-2021

DIRECCIÓN	DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIO Y DISEÑO	
COORDINACIÓN	Ing. Rolando Lay Director de Estudios y Diseños. Arq. Dora Cortez Jefa de Revisión de Planos / Sub-Directora de Estudios y Diseños.	
GRUPO TÉCNICO MINISTERIAL	Ing. Julio Palacios Ing. Bertha Basso Arq. Ángel Rangel Téc. Ing. Cándido Agudo Téc. Jorge Oliveros Ing. Porfirio Rangel M.	
PARTICIPACIÓN TÉCNICA	Arq. Arcelio Vargas Ing. Jaime Gutiérrez Arq. Blanca de Tapia Arq. José Mora Arq. Lissa Rojas Ing. Ulises Lay Arq. Carmen Mudarra Arq. Fernando Aranda Arq. Glenda Lasso Lic. José Maure Arq. Diana Bernal Arq. Nancy Urriola Arq. Gester Sanjur Ing. Giovanni Calcagno. Ing. Amalia Ayala Ing. Alain Chávez Ing. Kathia Mojica Ing. Noe Durango Ing. Arquímedes Fernández Ing. Edgar Guerra	CAPAC CAPAC MIVIOT MIVIOT MIVIOT MIVIOT ATTT ATTT ATTT ATTT MUPA MUPA CONVIVIENDA CONVIVIENDA MIAMBIENTE MIAMBIENTE MIAMBIENTE MIAMBIENTE SPIA UTP
PANAMÁ 2019-2021		



INDICE

I.- ASPECTOS GENERALES.....	7
II.- DEFINICIONES	10
III.- DISPOSICIONES LEGALES	15
IV.- PROCESO DE REVISIÓN DE PLANOS	20
V.- GUÍA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS EN GENERALES	36
V.1. - GUÍA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE REVISIÓN DE PLANOS.	36
V.2. - GUÍA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE REVISIÓN DE PLANOS DE CALLES, URBANIZACIONES Y LOTIFICACIONES.....	43
V.3. - GUÍA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE DISEÑOS DE PAVIMENTOS.....	46
V.4. - GUÍA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS EN LOS CASOS EN LOS QUE NO SE REALICEN DISEÑOS DE PAVIMENTO.	47
V.5 - GUÍA PARA CUMPLIR CON REQUISITOS DE REVISION DE PLANOS DE URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL Y URBANIZACIONES CON CALLES DE CARÁCTER PRIVADO.	53
V.5-DETALLE A - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLE PARA URBANIZACIONES EN ÁREA URBANA (PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETAS).	54
V.5-DETALLE B - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES PARA URBANIZACIONES EN ÁREA SUB-URBANA (PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDON CUNETAS).	64
V.5-DETALLE C - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLE PARA URBANIZACIONES EN ÁREA RURAL CON CORDÓN CUNETAS (PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND).....	74
V.5-DETALLE D - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS	



DE CALLE PARA URBANIZACIONES EN ÁREA RURAL CON CUNETAS ABIERTAS (PAVIMENTO ASFÁLTICO).	83
V.5-DETALLE E - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL, (PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETAS).	92
V.5-DETALLE F - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL, (PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CUNETAS ABIERTAS).	98
V.5-DETALLE G - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL, (PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETAS).	103
V.5-DETALLE H - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL, (RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUNETAS ABIERTAS).	109
V.6.- GUÍA PARA UTILIZACIÓN DE SERVIDUMBRES Y TIPO DE PAVIMENTO EN DESARROLLOS URBANOS Y SUB – URBANOS, EN ZONAS DISTINTAS A URBANIZACIONES.	114
V6.1: COMPACTO SUB URBANO	114
V6.2: GENERAL URBANO	114
V6.3: CENTRO URBANO	115
V6.4: NÚCLEO URBANO	115
V6.5: CICLOVIAS	115
V.6. DETALLE A - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS PARA USO EN SERVIDUMBRES Y TIPO DE PAVIMENTO EN DESARROLLOS URBANOS Y SUB – URBANOS, EN ZONAS DISTINTAS A URBANIZACIONES (PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND).	134
V.6. DETALLE B - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS	

PARA USO EN SERVIDUMBRES Y TIPO DE PAVIMENTO EN DESARROLLOS URBANOS Y SUB – URBANOS, EN ZONAS DISTINTAS A URBANIZACIONES (PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO).	143
V.7. - DETALLES - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS PARA USO DE MARTILLOS Y BARREDUELAS PARA VÍAS EN URBANIZACIONES	152
V.7. A - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES DE MARTILLOS	152
V.7. B - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES DE BARREDUELAS	158
V.8. - DETALLES DE CORDONES CUNETA	169
V.8.A. PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND	169
V.8.B. PARA PAVIMENTOS DE ASFALTO	171
V.8.C. PARA CORDONES ESPECIALES	173
V.9. - GUÍA PARA CUMPLIR REQUISITOS TÉCNICOS PARA REVISIÓN DE PLANOS DE SISTEMAS PLUVIALES	174
V.10. - DETERMINACIÓN DE LAS ECUACIONES DE INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA PARA 16 CUENCAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.	180
V.11. - GUÍA PARA CUMPLIR REQUISITOS TÉCNICOS PARA REALIZAR ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRAULICOS PARA DETERMINAR NIVELES SEGUROS DE TERRACERIA, DESVÍO DE CAUCES O CURSOS DE AGUA.	234
V.12. - GUÍA PARA CUMPLIR REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA DEMARCACION DE SERVIDUMBRES DE AGUA EN CAUCES NATURALES DE RÍOS, QUEBRADAS O ZANJAS.	236
V.13. - DETALLES TÍPICOS PARA SISTEMAS PLUVIALES.	249
V.14. - REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS ESTRUCTURALES	288
V.15.- REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS DE PROYECTOS DE CARRETERAS	301
V.16. - CONSIDERACIONES PARA PROYECTOS CON CORTE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS EN LAS VÍAS PÚBLICAS Y	



PROYECTOS DE INSTALACIONES DE UTILIDADES PÚBLICAS EN GENERAL	303
V.17. - DETALLES DE JUNTAS DE PAVIMENTO	321
VI.-ANEXOS	326
ANEXO 5	327



I.- ASPECTOS GENERALES

El Ministerio de Obras Públicas, mediante la Ley N° 35 de 30 de junio de 1978 conforme fue reformada por la Ley 11 de 27 de abril de 2006, tiene la misión de llevar a cabo los programas e implantar la política de construcción y mantenimiento de las obras públicas de la Nación, con infraestructuras tales como: carreteras, calles, puentes, Edificios o construcciones de cualquier clase que por Ley o disposición del Órgano Ejecutivo le sean adscritos para el cumplimiento de sus fines.

De conformidad con el artículo 3 literal d de la Ley 35 de 1978, le corresponde al Ministerio de Obras Públicas dictar las normas técnicas y diseño y construcción de calles, carreteras y puentes y revisar para aprobar o improbar los planos y especificaciones para la construcción de estas obras.

El Decreto Ejecutivo 35 de 4 de marzo de 2008 que aprueba la estructura organizativa del Ministerio de Obras Públicas, establece en el artículo 19 que la Dirección de Estudios y Diseños le corresponde “programar, coordinar, evaluar y controlar las actividades relacionadas con el estudio, diseño y desarrollo de planos de construcción de proyectos viales, pluviales y de infraestructuras, así como también en edificaciones públicas.”

El citado Decreto establece que entre las funciones de la Dirección de Estudios y Diseños están:

- Revisar planos de urbanizaciones y servidumbres pluviales sometidas por particulares y exigir el cumplimiento de las normas técnicas incluidas en el Manual de Requisitos para la Revisión de Planos.
- Normar los procesos de gestión de infraestructura pública, a través del Manual de Requisitos, para la revisión de Planos, estableciendo en éste, políticas que gestionen la ejecución de proyectos viales eficientes y eficaces.
- Revisar y aprobar planos estructurales y otras obras viales
- Mantener coordinación y vigilancia en las Ventanillas Únicas disponibles para la



revisión y aprobación de planos.

- Supervisar la labor que se realiza a nivel de las Ventanillas Únicas en la atención de usuarios, contratistas y profesionales que presentan sus diseños de planos urbanísticos, viales, de caminos, de servidumbre, drenajes pluviales y calles solicitando revisión y aprobación para la construcción de obras de estructuras e infraestructuras.

En virtud de nuevas tendencias constructivas, modificaciones e incorporaciones a las normativas que han sido la base, para la consolidación de los diseños ingenieriles, se hace necesaria la revisión del Manual de Revisión de Planos, por lo que en septiembre de 2019, se instó a la participación representantes de la Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC), el Consejo Nacional de Promotores de Vivienda (CONVIVIENDA), la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA), Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Municipio de Panamá (MUPA), Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), Ministerio de Ambiente y funcionarios del Ministerio de Obras Públicas (MOP), para que emitieran sus comentarios y observaciones para la actualización del Manual, y enmarcar en este documento parámetros más específicos que garanticen objetividad y agilidad en las revisiones.

Adicional a los temas técnicos y de procesos de revisión tratados en el comité, el Ministerio de Obras Públicas pone en marcha un plan de incorporar procesos de digitalización en la revisión de planos, orientados a incrementar la trazabilidad, la transparencia y agilidad de los procesos. En este sentido, actualmente se permite la entrega en digital de información de planos y memorias técnicas de cálculo a través de la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa. La información entregada a través de esta dirección de correo electrónico debe cumplir con los requisitos indicados en el presente manual. Una vez recibidos los documentos en digital, se le asignará un número de control y se le notificará al usuario para que pueda realizar seguimiento de su trámite a través de la página web del Ministerio de Obras Públicas, mediante la ruta



www.mop.gob.pa/planos/, en donde podrá identificar el status de su trámite dentro del Ministerio de Obras Públicas.

En esta versión en el manual se identificarán aquellos requisitos y/o procesos que podrán ser entregados de forma digital a través de la dirección de correo electrónico indicada en el párrafo anterior. El Ministerio de Obras emitirá comunicados a medida que se vaya mejorando o modificando dichos procesos y tramites digitales; hasta el 31 de diciembre de 2021, siendo obligatorio su uso a partir del 01 de enero de 2022.

La presente versión del Manual de Requisitos para la Revisión de Planos estará disponible con todos sus detalles en versión digital “pdf” en la página web del Ministerio de Obras Públicas para descarga gratuita en la dirección www.mop.gob.pa.

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.

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

ÁREA 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 Sociedad Americana 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 definida entre los bordes internos de los cordones cunetas según la sección define principalmente el área de rodadura.

CÁMARA DE INSPECCIÓN: 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 O 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.

CAUCE: Canal natural de una corriente continua de agua o discontinua en el terreno, definida hasta el nivel máximo de crecidas ordinarias.

CICLO RUTA: Sección de la vía o calzada destinada al tránsito exclusivo de bicicletas.

CICLOVÍA: Vía o sección de calzada dedicada ocasionalmente para el tránsito de bicicletas.

CRECIDA MÁXIMA EXTRAORDINARIA: Crecida extraordinaria que se produce por efecto de las lluvias y sus escorrentías, cuyos niveles son calculados a partir de las intensidades de lluvia para periodos de retorno preestablecidos, dependiendo del tipo de estructura u obra a diseñar.

CRECIDA MÁXIMA ORDINARIA (C.M.O.): Crecida normal que se produce en un cuerpo de agua superficial por efecto de las lluvias y sus escorrentías, sin exceder el límite de su cauce.



CUNETETA: Componente de la sección vial que se utiliza principalmente para trasladar o 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, las cuales aseguran la distribución adecuada de las cargas vehiculares sobre dicha estructura, sobre la subrasante.

INGENIERO IDONEO O INGENIERO DISEÑADOR: Profesional idóneo (ingeniero civil, arquitecto, ingeniero sanitario, topógrafo, o ingeniero con competencia en el diseño solicitado para revisión según requisitos de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura) responsable del diseño de los planos que se solicitan para revisión y aprobación.

LADERA: Inclinación natural del terreno, con pendiente pronunciada.

LAMO: Línea de alta marea ordinaria.

PONPEYANOS: Son elementos construidos para garantizar la seguridad del peatón y priorizar su paso, de forma autónoma y segura, cuando la franja de aceras es interceptada por el paso vehicular.

REP 2014/2021.: Reglamento Estructural Panameño, versión 2014/2021.

RESALTOS: Son estructuras que se establecen en las vías residenciales, con el propósito de controlar la velocidad del flujo vehicular y a su vez señalar las mismas, con la finalidad informar sobre las normas de tránsito definidas correspondientes.

SERVIDUMBRE DE AGUAS: Es un gravamen legal sobre una faja de terreno que se demarca por ley a ambos lados de todo curso de agua abierto (ríos, quebradas, zanjas,



cunetas, medias cañas, canales), 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.

SECCIÓN ÓPTIMA: Es el área hidráulica con el menor perímetro mojado que conduce el caudal máximo.

SERVIDUMBRE VIAL: 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.

SOCAVACIÓN: Excavación causada por la velocidad del agua, en zonas de cauces hídricos, taludes, entre otras estructuras. Puede afectar componentes importantes de una estructura como fundaciones, taludes, estribos, entre otros.

SUB-DRENAJES: Consisten en una red colectora de tuberías perforadas o ranuradas, alojadas en zanjas para permitir recolectar el agua subterránea, con objeto de controlarla y desalojar, minimizando su efecto negativo en las capas estructurales del pavimento.

TALUD: Inclinación del terreno, que se realiza de forma artificial mediante cortes o rellenos del terreno natural.

T.N.: Abreviatura utilizada para definir terreno natural.

ZANJAS: Surco o hendidura natural que deja el agua al correr sobre los suelos. También se consideran las excavaciones artificiales largas y estrechas que se hace en la tierra con diversos fines, como colocar los cimientos de un edificio, colocar tuberías, permitir la escorrentía del agua, etc.



B.S.T.: Abreviatura utilizada para definir Borde Superior del talud.

B.S.S.: Abreviatura utilizada para definir Borde Superior del Barranco.

N.A.M.E.: Abreviatura utilizada para definir Nivel de Agua máxima Extraordinaria.

N.S.T.: Abreviatura utilizada para definir Nivel de Terracería Seguro.

N.A.B.: Abreviatura utilizada para definir Nivel de Agua Baja.

S.N.: Abreviatura utilizada para definir Suelo Natural.



III.- DISPOSICIONES LEGALES

Constitución Política de Panamá artículo 258, numeral 1º, sobre los bienes que pertenecen al Estado y son de uso público que determina público las servidumbres fluviales, estableciendo que las riberas de las playas y ríos no pueden ser objeto de apropiación privada y son de aprovechamiento libre y común, sujetos a la reglamentación que establezca la Ley.

Código Civil Capítulo V artículo 535 y siguientes de las servidumbres legales, servidumbre en materia de aguas.

Ley No.35 de 30 de junio de 1978, conforme fue modificada por la Ley 11 de 27 de abril de 2011, que reorganiza al Ministerio de Obras Públicas, y 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. Así también prohíbe la instalación de estructuras y anuncios publicitarios o de cualquier otra edificación en las servidumbres viales y pluviales a nivel nacional, que no constituyan infraestructura para los servicios públicos, la cual podrá realizarse mediante aprobación escrita en la forma que determine el Ministerio de Obras Públicas.

Ley No. 114 de 17 de marzo de 1943 “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.

Decreto No. 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 Transístmica a Tocumen) y la vía a Portobelo que es también Transístmica

Decreto Ejecutivo No.176 de 20 de agosto de 1951 del Ministerio de Obras Públicas,



que reforma el artículo 4 del Decreto Ejecutivo 687 de 1944 reglamenta lo concerniente a la Carretera Interamericana.

Decreto No.55 de 13 de junio de 1973 del Ministerio de Desarrollo Agropecuario reglamenta el Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 sobre las servidumbres en materia de aguas, estableciendo en su artículo 41, una zona de 3.00 metros de servidumbre de uso público.

Ley No. 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.

Resolución Ministerial No. 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, que se mantiene vigente para los corregimientos del distrito de San Miguelito y los corregimientos de Las Cumbres, Alcalde Díaz y Ernesto Córdoba en el Distrito de Panamá hasta se actualice la segunda edición del plano oficial de Servidumbres Viales y Líneas de Construcción de la ciudad de Panamá.

Decreto Ejecutivo No. 33 de 17 de marzo de 1986, regula la aprobación, responsabilidad y procedimiento de la rotura de calles, avenidas, caminos y carreteras.

Resolución No. 32-90 de 17 de julio de 1990 del Ministerio de Vivienda “Por la cual se aprueba el Documento denominado “Normas Mínimas para Urbanizaciones y Viviendas”.

Resolución 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 Resolución No. 137-94 de 31 de agosto de 1994 “por la cual se aprueba el Plan Regulador Vial de la ciudad de Panamá”.

Decreto Ejecutivo No. 70 de 31 de octubre de 1995 por el cual se crea la Comisión Interinstitucional para atender la aprobación de Urbanizaciones y Lotificaciones ya construidas en la República.

Resolución No. 15 de 12 de febrero de 1996 del Ministerio de Vivienda, por la cual se establece el procedimiento para tramitar la aprobación de los planos de urbanizaciones y lotificaciones ya construidas en la República.

El Decreto Ejecutivo No. 44 de 6 de mayo de 2002 del Ministerio de Obras Públicas reglamenta la construcción de estructuras sobre cursos abiertos de aguas naturales en áreas urbanas.

Resolución No. 12 de 1º 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.

Resolución No. 01-03 de 3 de enero 2003, por medio del cual se establece el monto de cada servicio que presta a los particulares la Dirección de Estudios y Diseños.

Resolución No. 82-2004 de 31 de mayo de 2004, del Ministerio de Vivienda por la cual se eliminan los anchos de servidumbre vial de 10.00 y de 10.80 metros para calles sin salida y se fija 12.00 metros como ancho en la aprobación de urbanizaciones.

Decreto Número 231-2007-DMySC de 11 de julio de 2007, Por el cual se aprueba el documento titulado: “Procedimientos Administrativos y Fiscales para la Recaudación, Registro y Control de los Ingresos y Gastos del Fondo de Gestión de la Dirección de Estudio y Diseño del Ministerio de Obras Públicas, segunda versión”.



Resolución 234-2005 del Ministerio de Vivienda por la cual se establece la servidumbre de acceso público en playas y se dictan otras medidas.

Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de febrero de 2006 subroga el Decreto Ejecutivo No. 266 de 24 de noviembre de 1994, y eleva a la categoría de Dirección Nacional la actual oficina de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y se adoptan otras disposiciones, esta dirección tiene como objetivo coordinar el proceso de revisión y registro de planos de planos de urbanizaciones y parcelaciones en todo el territorio nacional, a través de un procedimiento expedito, eficaz y eficiente.

Resolución 009 del 20 de enero de 2011 por la cual se establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional.

Resolución No. 327-2011 de 8 de julio de 2011, por la cual se aprueba el documento actualizado Plano Oficial de Servidumbres Viales y Líneas de Construcción de la ciudad de Panamá primera fase.

Resolución 104 de 28 de octubre de 2014 que modifica la segunda edición del Manual de Revisión de Planos relacionada con los requisitos para obtener Corte y Reposición de Pavimento.

Resolución 189 del 2 de octubre de 2017 que autoriza el uso de servidumbre para instalación de utilidades públicas.

Resolución 091 de 29 de julio de 2017 por la cual se modifica el acápite 3 del artículo cuarto de la Resolución 189 de 2 de octubre de 2017 que autoriza el uso de servidumbre para la instalación de utilidades públicas.

Ley 74 de 13 de noviembre de 2017, sobre Movilidad de Ciclismo en la República de Panamá.

Mediante Decreto Ejecutivo 150 del 16 de junio de 2020 se deroga el Decreto Ejecutivo



No. 36 de 31 de agosto de 1998 y actualiza el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, Lotificaciones y Parcelaciones, de aplicación en todo el territorio de la República de Panamá.



IV.- PROCESO DE REVISIÓN DE PLANOS

El proceso de revisión de planos aplica para la revisión de planos correspondientes a las **competencias del Ministerio de Obras Públicas**. Estas competencias incluyen, entre otras cosas, proyectos viales, proyectos de urbanización, proyectos en zonas de servidumbre pluvial, interconexiones a vías existentes, roturas y reposiciones de pavimentos, puentes, cajones pluviales, sistemas de drenaje, etc.

El departamento de Revisión de planos se compone de varias oficinas, en las cuales se realizan revisiones de diversos tipos de proyectos, de la siguiente forma:

- **SEDE Central – Albrook, edificio No. 811.**
 - Revisión de Planos de Proyectos Viales
 - Revisión de Planos de Sistemas Pluviales en General
 - Revisión de Planos de Estudios Hidrológicos e Hidráulicos
 - Revisión de Planos de Proyectos para demarcación de servidumbres y niveles de terracerías seguros.
 - Revisión de Planos de Rotura y Reposición de Pavimentos en proyectos que no sean para interconexión de edificios revisados en Municipio de Panamá.
 - Revisión de Planos de Puentes
 - Revisión de Planos de Cajones Pluviales.
 - Revisión de Diseños de Pavimento para Proyectos Viales y Proyectos de Urbanizaciones (calles).



- **Ventanilla Única de Municipio de Panamá.**
 - Revisión de anteproyectos para proyectos de edificación que ingresen en MUPA.
 - Revisión de planos de construcción para proyectos de edificación que ingresen en MUPA.
 - Revisión de accesos y salidas a proyectos de edificación que ingresen en MUPA.
 - Demarcación de servidumbres pluviales que no requieran estudio hidrológico (ver condiciones en este manual) de proyectos de edificación que ingresen en MUPA.
 - Corte y reposición de pavimentos en las vías públicas (interconexión proyectada con las utilidades públicas existentes) de proyectos de edificación que ingresen en MUPA.
 - Revisión de sistemas pluviales internos.

- **Ventanilla Única de MIVIOT, Sede Principal, Plaza Edison, Panamá (Para proyectos ubicados en Panamá, Panamá Oeste, Colón, Darién, Comarca Madugandí, Comarca Emberá-Wounaan y Comarca Guna Yala, según requisitos de ingreso de MIVIOT).**
 - Revisión de Anteproyectos de Urbanización, según requisitos de Ventanilla Única de MIVIOT.
 - Revisión de planos de Construcción para Urbanizaciones
 - Sistema pluvial de Urbanización
 - Niveles de Terracería de Urbanización (incluye inclinaciones de taludes del proyecto)
 - Planos Perfiles de proyectos de Urbanización (incluye diseño geométrico de trazados de calles, revisión de choques de sistemas con sistemas de otras instituciones)
 - Revisión de Secciones de calle y espesores de pavimento según



requisitos señalados en este Manual.

- De requerirse realizar un diseño de pavimento por efecto de las características de la subrasante consultar el punto V.3. (GUÍAS PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE DISEÑOS DE PAVIMENTOS).
 - Detalles constructivos del proyecto.
-
- **Ventanilla Única de MIVIOT, Santiago, Veraguas (Para proyectos ubicados en Veraguas, Herrera, Los Santos y Coclé, según requisitos de ingreso de MIVIOT).**
 - Revisión de anteproyectos de urbanización, según requisitos de Ventanilla Única de MIVIOT.
 - Revisión de planos de construcción para urbanizaciones
 - Sistema pluvial de urbanización
 - Niveles de terracería de *urbanización* (incluye inclinaciones de taludes del proyecto)
 - Planos perfiles de proyectos de urbanización (incluye diseño geométrico de trazados de calles, revisión de choques de sistemas con sistemas de otras instituciones)
 - Revisión de Secciones de calle y espesores de pavimento según requisitos señalados en este Manual.
 - De requerirse realizar un diseño de pavimento por efecto de las características de la subrasante consultar el punto V.3. (GUÍAS PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE DISEÑOS DE PAVIMENTOS).
 - Detalles constructivos del proyecto.



- **Ventanilla Única de MIVIOT, David, Chiriquí (Para proyectos ubicados en Bocas del Toro, Chiriquí, Comarca Ngobe-Buglé y Comarca Naso Teribe, según requisitos de ingreso de MIVIOT).**
 - Revisión de Anteproyectos de Urbanización, según requisitos de Ventanilla Única de MIVIOT.
 - Revisión de planos de Construcción para Urbanizaciones
 - Sistema pluvial de Urbanización
 - Niveles de Terracería de Urbanización (incluye inclinaciones de taludes del proyecto)
 - Planos Perfiles de proyectos de Urbanización (incluye diseño geométrico de trazados de calles, revisión de choques de sistemas con sistemas de otras instituciones)
 - Revisión de Secciones de calle y espesores de pavimento según requisitos señalados en este Manual.
 - De requerirse realizar un diseño de pavimento por efecto de las características de la subrasante consultar el punto V.3. (GUÍAS PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE DISEÑOS DE PAVIMENTOS).
 - Detalles constructivos del proyecto.



Para el ingreso de documentos en la Sede Central MOP – Albrook, para la revisión de proyectos, se deberá cumplir con un mínimo de Requisitos de Ingreso a la hora de presentar el plano en formato digital (**Ver Anexo 1**). Estos requisitos serán revisados por el funcionario de recepción de planos y verificará que se cumpla con los mismos para poder dar ingreso formal al plano y asignar un número de control.

Para entregas, el Departamento de Revisión de Planos de la Sede Central MOP – Albrook ha implementado la dirección de correo electrónico revisioplanos@mop.gob.pa para el ingreso de planos y documentos en formato “pdf”. Con el número de control que se le asigne, podrá verificar el estatus de sus trámites en la dirección <http://www.mop.gob.pa/planos/>.

En el caso de la Ventanilla Única de Municipio de Panamá, los planos ingresan a través del sistema central de la Dirección de Obras y Construcciones Municipales del Municipio de Panamá. Verificar requisitos adicionales en la dirección <https://doycm.mupa.gob.pa/ventanilla-unica/>. El seguimiento de los trámites de revisión se dará a través del sistema digital de la Ventanilla Única de Municipio de Panamá.

En el caso de las Ventanillas Únicas de MIVIOT (Panamá, Santiago y David), los planos ingresan a través del sistema central de la Dirección Nacional de Ventanilla Única del MIVIOT. Verificar contactos en la dirección <https://www.miviot.gob.pa/>. El seguimiento de los trámites con todas las instituciones de revisión se dará a través del sistema digital de la Ventanilla Única de MIVIOT.

Para verificar el ingreso y los tiempos que se encuentre el proyecto en el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, se verificará en la página web <http://www.mop.gob.pa/planos/> mediante número de plano que se le envié al correo electrónico que el promotor o propietario coloque para su ingreso, en esta etapa se debe realizar el pago correspondiente.

El tiempo para la revisión de planos completos en lo que compete al Ministerio de



Obras Públicas, (Recomendados o Aprobados), entregados de forma digital, será:

- Al ingresar el plano, se da inicio al proceso y se verifica si cumple con los requisitos estipulados en este manual:

- Para revisión de planos en cada ingreso (nuevos o correcciones de planos recomendados):
 - Para urbanizaciones. 15 días hábiles
 - Para planos varios. 10 días hábiles

El tiempo que se estipula para la revisión de planos se cumplirá siempre y cuando:

1. Los planos se presenten completos, es decir acompañados de los demás documentos exigidos, estudios y cálculos hidráulicos e hidrológicos, así como de cálculos estructurales, dependiendo de la naturaleza del proyecto.
2. Que los planos se ajusten a la realidad de las condiciones de campo.
3. Para la presentación de planos sugerimos: formatos de 600mm x 900mm (2pies x 3pies) o en formatos de 900mm x 1200mm (3pies x 4pies). Dentro de estos formatos podrán incluirse franjas de 100mm (4 pulgadas) en la parte inferior de la dirección larga, en cuya esquina derecha deberá incluirse cajetín con dimensiones de 150mm x 100mm (6 pulgadas x 4 pulgadas), dentro del cual se incluirán los datos generales del proyecto: nombre del proyecto, promotor, profesionales responsables, fecha, número de revisión, logo de la empresa, números de páginas, entre otros (*Ver Anexo 6*)
4. Las hojas típicas podrán entregarse en el formato indicado en el (*Anexo 5*).
5. *Todo plano debe ser firmado por el propietario del mismo.*
6. *Los planos que lleven algún acuerdo con un colindante debe venir firmado por ambas partes.*

A continuación, se presentan el diagrama de flujo del proceso de Revisión de Planos en la Sede Central MOP – Albrook para la entrega digital de planos:

PROCESO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PLANOS – ENTREGA DIGITAL





Requisitos de Ingreso MOP – OFICINAS ALBROOK

Nombre Del Proyecto:

Número de proyecto:

Fecha de ingreso:

Fecha de retiro:

No.	DETALLES A EVALUAR	APLICADO			Comentarios
		SI	NO	N/A.	
1.0	Contenido general de planos y documentos				
1.1	Presentar nota de solicitud de revisión de planos dirigida al Director de Estudios y Diseños del MOP y realizar el pago correspondiente según el tipo de Proyecto presentado.				
1.2	Presentar localización general del proyecto con su respectiva ubicación regional clara y definida.				
1.3	Presentar topografía del terreno.				
1.4	Presentar aprobación de A.T.T.T. correspondiente a los aspectos de vialidad, según se indica en Capítulo V.1, sección 1.17				
1.5	Presentar certificación de la servidumbre vial (MIVIOT), cuando aplique.				
1.6	Los planos deben contar con la firma del profesional idóneo, así como del dueño o representante legal.				
1.7	Presentar Resolución de Autorización de Obra en Causas Naturales o Resolución de EIA de MIAMBIENTE, o ambas, cuando aplique.				
2.0	Proyectos de vialidad				
2.1	Presentar hojas de planos con planta del proyecto (incluyendo líneas de servidumbre, datos de diseño geométrico en planta).				
2.2	Presentar hojas de planos de plano perfil (indicando datos de diseño geométrico en planta y perfil).				
2.3	Presentar secciones transversales de calles y carriles con el acotamiento de su distribución.				
2.4	Presentar secciones típicas de proyecto (indicando rango de acción de estas)				
2.5	Presentar detalles constructivos del diseño propuesto.				
2.6	Presentar estudio de estabilidad de taludes.				
2.7	Presentar estudio de tráfico (avalado por la ATTT)				
2.8	Presentar memoria de cálculo de diseño geométrico del proyecto.				

No.	DETALLES A EVALUAR	APLICADO			Comentarios
		SI	NO	N/A.	
2.9	Indicar accesos al proyecto (entradas y salidas). Presentar detalles constructivos de empalme de losa y cordón cuneta.				
3.0	Proyectos de obras de drenaje				
3.1	Presentar hojas de planos con drenajes en planta del proyecto (incluyendo líneas de servidumbre, dirección de las aguas, datos de tuberías, datos de C.I.P., T.P. o cajas pluviales, etc.)				
3.2	Presentar hojas de planos de plano perfil (mostrar datos de tuberías longitudinales, datos de tuberías transversales, datos de cajas pluviales, niveles de rasantes, puntos de descarga, interconexiones, etc.)				
3.3	Presentar hoja de mosaico con área de drenaje.				
3.4	Presentar detalles constructivos del diseño.				
3.5	Presentar cálculos hidráulicos del diseño.				
3.6	Presentar Resolución de obra en cauce si el EIA no incluye la obra.				
3.7	Presentar cálculos estructurales de las obras de drenaje que no se incluyan en detalles típicos del MOP				
4.0	Proyectos con demarcación de servidumbre y Niveles de terracería segura.				
4.1	Estudio hidrológico e hidráulico para proyectos que colindan con curso de aguas importantes (Ríos o Quebradas de gran caudal y/o ubicados en zonas de inundación).				
4.2	Mostrar líneas de servidumbre pluvial, según los requerimientos del Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP.				
4.3	Presentar secciones transversales de Ríos, Quebradas o Zanjas a cada 20 m; indicando los Bordes Superior del Barranco (B.S.B.) o Borde Superior del Talud (B.S.T.).				
4.4	Presentar plano perfil del curso de agua indicando estaciones a cada 20m (mostrar NAME y Nivel Seguro de Terracerías).				
5.0	Corte y reposición de pavimento en las vías Públicas (interconexión con las utilidades Públicas existentes).				
5.1	Presentar en el plano, el polígono de propiedad y la edificación que se conectará a la utilidad pública existente que venga al caso (viga ductos eléctricos, de comunicación, tubos de agua potable, sanitario y sistema pluvial, etc.).				
5.2	Indicar el tipo de pavimento a cortar y reponer.				

No.	DETALLES A EVALUAR	APLICADO			Comentarios
		SI	NO	N/A.	
5.3	Presentar los detalles constructivos de corte y reposición de pavimentos establecidos por el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP.				
5.4	Incluir en el plano, las notas generales para proyectos de rotura y reposición de pavimentos indicadas en el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP.				
6.0	Proyectos de puentes vehiculares / puentes peatonales				
6.1	Mostrar hoja de fundaciones (estribos y/o pilotes).				
6.2	Mostrar hojas con detalles estructurales de vigas.				
6.3	Mostrar hojas con detalles estructurales de losa (tablero)				
6.4	Mostrar detalles de pilas en puentes de más de una luz				
6.5	Mostrar detalles de drenajes del puente (tablero y zonas de protección en taludes).				
6.6	Presentar detalles de losas de acceso				
6.7	Presentar detalles de escaleras y detalle de techos (puentes peatonales).				
6.8	Presentar detalles de barandales de vía y de acera peatonal, postes de entrada y detalles varios				
6.9	Presentar muros de rampas con sus cálculos Estructurales.				
6.10	Presentar cálculos estructurales del puente				
6.11	Presentar estudio hidrológico e hidráulico para niveles de desplante del puente.				
6.12	Presentar Resolución de obra en cauce si el EIA no incluye la obra (puentes vehiculares sobre cursos de agua).				
7.0	Proyectos de cajones pluviales				
7.1	Mostrar detalles estructurales que indiquen dimensiones de ancho y altura				
7.2	Presentar estudio hidrológico e hidráulico (Ver requisitos del Punto No.4)				
7.3	Presentar cálculos estructurales				
7.4	Presentar Resolución de obra en cauce si el EIA no incluye la obra				

La responsabilidad por la información suministrada recaerá sobre el profesional idóneo o empresa constructora. En caso de omisión o falsead en toda o parte de la información suministrada, podrá conllevar a la invalidación de las aprobaciones correspondientes que hayan sido otorgadas.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS



Requisitos MOP – Ventanilla Única MUPA
(<https://doycm.mupa.gob.pa/ventanilla-unica/>)



Nombre Del Proyecto:

Número de proyecto:

Fecha de ingreso:

Fecha de retiro:

No.	DETALLES A EVALUAR	APLICADO			Comentarios
		SI	NO	N/A.	
1.0	Revisión de Anteproyectos				
1.1	Presentar localización general del proyecto con su respectiva ubicación regional clara y definida. Presentar topografía del terreno. En esta etapa deberá realizar el pago correspondiente según el tipo de proyecto presentado.				
1.2	Presentar aprobación de A.T.T.T. correspondiente a los aspectos de vialidad.				
1.3	Presentar certificación de la servidumbre vial (MIVIOT). *Cuando aplique				
2.0	Revisión de Planos de Construcción				
2.1	Presentar localización general del proyecto con su respectiva ubicación regional clara y definida. Presentar topografía del terreno.				
2.2	Presentar certificación de la servidumbre vial (MIVIOT)				
2.3	Presentar aprobación de A.T.T.T.				
2.4	Los planos deben contar con la firma del profesional idóneo, así como del dueño o representante legal.				
2.5	Indicar accesos al proyecto (entradas y salidas). Presentar detalles constructivos de empalme de losa y cordón cuneta.				
2.6	En cruce para acceso y salida vehicular en donde existan cuneta abierta se permitirá:				
2.6.1	Losa sobre cuneta o tubo pluvial de hormigón reforzado mínimo de 18" (presentar memoria hidráulica y detalles constructivos de colocación de tubo, cabezales, losa reforzada sobre cuneta de acuerdo a las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas, si el recubrimiento es inferior a 0.45m la losa de pavimento será reforzada con espesor de 0.20m.				

2.6.2	Presentar planta de sistema pluvial interno (sótano, nivel de calle, estacionamientos indicando lo siguiente:				
2.6.2.1	Sentido de las aguas, diámetro, longitudes, pendientes de las secciones hidráulicas utilizadas (medias cañas, drenaje natural, tubos, etc.).				
2.6.2.2	Localización, numeración y elevaciones en cámara de inspección (tapa, fondo, entrada y salida).				
2.6.2.3	Detalle constructivo de la estructura de descarga final en área de servidumbre (fuera de rodadura).				
2.7	El desalojo de las aguas lluvias debe ser a sistemas pluviales existente, de no existir estos podrán desalojar al cordón cuneta por medio de tubo de 4" PVC bajo acera (solo caudales pequeños). Los tubos deberán estar sesgados en dirección al flujo.				
2.8	Presentar planta de techo (losa, zinc y otros) (indicando el sentido de las aguas pluviales, estructurales, ni constructivos de techo).				
2.9	Indicar si el desalojo de las aguas de piscina se hace al sistema pluvial nuevo o existente, no se permitirá descargar de estos sistemas hacia la calle.				
3.0	DEMARCACIÓN DE SERVIDUMBRES DE AGUAS				
3.1	Información general: Nombre del Proyecto, Localización regional clara y definida, sello del profesional responsable, nombre y firma del propietario, número de finca, tomo, folio y demás.				
3.2	Presentar secciones transversales de Ríos, Quebradas o Zanjas a cada 20 m; indicando los Bordes Superior del Barranco (B.S.B.) o Bordes Superior del Talud (B.S.T.)				
3.3	Estudio Hidrológico e Hidráulico. Al colindar con curso de aguas importantes.				
4.0	CORTE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO EN LAS VÍAS				

	PÚBLICAS (INTERCONEXIÓN DE LA EDIFICACIÓN PROYECTADA CON LAS UTILIDADES PÚBLICAS EXISTENTES).				
4.1	Información general: Nombre del Proyecto, localización regional clara y definida, sello del profesional responsable, nombre y firma del propietario.				
4.2	Presentar en el plano, sello de aprobación por parte de la Dirección de Operaciones de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (A.T.T.T.).				
4.3	Proyectar en el plano, el polígono de propiedad y la edificación a que se conectará a la utilidad pública existente que venga al caso (viga ductos eléctricos, de comunicación; tubo de agua potable, sanitario y sistema pluvial, etc.).				
4.4	Indicar el tipo de pavimento a cortar y reponer.				
4.5	Presentar los detalles constructivos de corte y reposición de pavimentos establecidos por el Manual de MOP.				
4.6	Incluir en el Plano, las notas generales exigidas por la Dirección Nacional de Inspecciones del MOP para otorgar el permiso de corte y reposición de pavimentos.				

La responsabilidad por la información suministrada recaerá sobre el profesional idóneo o empresa constructora. En caso de omisión o falsead en toda o parte de la información suministrada, podrá conllevar a la invalidación de las aprobaciones correspondientes que hayan sido otorgadas.



Requisitos MOP MIVIOT- Ventanilla Única PANAMÁ – VERAGUAS – CHIRIQUÍ



Nombre Del Proyecto:

Número de proyecto:

Fecha de ingreso:

Fecha de retiro:

No.	DETALLES A EVALUAR	APLICADO			COMENTARIOS
		SI	NO	N/A	
1	Presentar plantas generales de: lotificación, topografía, alineamiento de calles, sistema pluvial, terracería de lotes, planos perfiles de calles con la información técnica correspondiente según normas del M.O.P. (consultar manual de aprobación de planos del M.O.P.)				
2	Presentar copia del anteproyecto aprobado por el mivi.				
3	Presentar copia de la aprobación de la señalización vial horizontal y vertical.				
4	Indicar en el plano el BM geodésico utilizado en el diseño y su referencia.				
5	La sección de calle de _____mts. De ancho esta fuera de norma (corregir.)				
6	No se puede acceder a los lotes a través del martillo (corregir.)				
7	Indicar los radios de giro en las intersecciones de calles según normas del M.O.P.				
8	Para utilizar garita en el acceso al proyecto el mismo debe estar aprobado por el mivi como privado, de lo contrario deben eliminarla de los planos.				
9	Todos los lotes, ubicados en las intersecciones de calles, deben mantener el radio de giro paralelo al cordón cuneta o al hombro de la calle (corregir en todas las plantas.)				
10	Para utilizar pavimento de asfalto imprimación y doble sello o carpeta asfáltica, deben presentar diseño de pavimento acompañado de sus respectivos estudios de suelo y someterlo a aprobación al M.O.P. Albrook (TEL. 507 9665.)				

11	Deben someter los planos al M.O.P. Albrook, para la demarcación de la servidumbre pluvial del o los curso(s) de aguas existentes y establecer los niveles de terracería de lotes no inundables. (TEL. 507 9665)				
12	La servidumbre pluvial, que demarque el M.O.P, deben indicarla en planta de lotificación y planta del pluvial.				
13	Indicar en los planos las especificaciones de pavimento de calles según normas del M.O.P.				
14	Indicar martillo al final de calles.				
15	Presentar detalle constructivo de: - martillo, - rotonda, según normas del M.O.P.				
16	La pendiente mínima en calles de tosca es 1 % y máxima 8 %, en asfalto mínima 1 % y máxima 12 %, en hormigón mínima 0.5 % y máxima 16 % (corregir).				
17	Indicar en planta del pluvial y plano perfiles de calles: - tipo de tubería pluvial propuesta, - tipo de tragante pluvial propuesto en cada bandera.				
18	Presentar detalles constructivos de la metodología a utilizar para la instalación de tuberías P.V.C. (las del fabricante)				
19	Presentar detalles constructivos de pavimento según normas del M.O.P.				
20	Presentar detalles constructivos de pavimento según normas del M.O.P.				
21	Presentar detalle constructivo de tragante pluvial <ul style="list-style-type: none"> • P-2 • L-1 • L-2 • L-3 • L-4 • L-5. 				
22	Indicar acero de refuerzo en losa de tragante pluvial.				
23	No se puede, ubicar tragantes pluviales de boca en los radios de giro, en las intersecciones de calles.				

24	La separación máxima entre tragantes pluviales es de 60.00mts. (Corregir)				
25	indicar en planos perfiles de calles los datos de: <ul style="list-style-type: none"> • Curvas verticales PC y PT. • Diseño geométrico en los empalmes de calles en las intersecciones. • Talud al final de calles. • Elevaciones de suelo natural y rasante de calle cada 20.00 mts. • Cauce del curso de agua. 				
26	Presentar detalle constructivo de zampeado, indicando espesores, medidas, resistencia del hormigón, acero de refuerzo, relación arena cemento.				
27	El recubrimiento mínimo de los tubos es de 0.45 CMS. desde la parte inferior del pavimento hasta la corona del tubo, de lo contrario usar detalle de refuerzo de losa, según normas del M.O.P. (corregir)				
28	Presentar detalle constructivo de C.I.P. y cabezal, para tubos mayores de 30 pulgadas de diámetro.				
29	Indicar en planta del pluvial el sentido de las aguas en: <ul style="list-style-type: none"> • Calles • lotes. 				
30	Indicar en planta de alineamiento de calles: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> radios de giro, <input type="checkbox"/> rumbos, distancias y longitud de calles, <input type="checkbox"/> inicio y fin de calles en letras, <input type="checkbox"/> datos de curvas horizontales. 				
31	Presentar detalles constructivos de la metodología a utilizar, para estabilizar los taludes.				
32	Existen en planta de terracería de lotes, desniveles entre lotes, que amerita el uso de muros, de utilizarlos deberán someterlos a aprobación de construcción al municipio correspondiente (indicarlo en el plano mediante nota)				

La responsabilidad por la información suministrada recaerá sobre el profesional idóneo o empresa constructora. En caso de omisión o falsead en toda o parte de la información suministrada, podrá conllevar a la invalidación de las aprobaciones correspondientes que hayan sido otorgadas.



V. GUÍA PARA LA REVISIÓN DE PLANOS EN GENERAL.

V.1. REQUISITOS DE REVISIÓN DE PLANOS.

1.1. Memorial en tamaño carta 8.5"x11", remitida al director de Estudios y Diseños, solicitando la revisión. Adicional se deberá presentar una copia del carné vigente del profesional responsable del diseño, emitido por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura. *Esta información debe entregarse de forma digital a la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa.*

1.2. En el caso de proyectos de urbanización o parcelación, se deberá entregar una copia del plano de la lotificación propuesta que ha sido revisada en la etapa de anteproyecto, por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Esta información debe entregarse de forma digital a la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa.

1.3. En el caso de proyectos que no corresponden a urbanizaciones o parcelaciones, se deberá entregar una copia del plano con las soluciones propuestas para aprobación. Esta información debe entregarse de forma digital a la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa.

1.4. Información general en los planos: Nombre de la Urbanización o Proyecto, localización regional clara y definida, sello y firma del profesional responsable, nombre y firma del propietario, de ser un proyecto en común acuerdo con un colindante, traer firma de ambas partes, número de folio real, tomo, código de ubicación, etc. La información indicada en este punto debe incluirse en planos digitales en formato "pdf" que deben ser entregados de forma digital a la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa.

1.5. Presentar plano topográfico de la finca en la que las curvas de nivel que sobrepasen por lo menos 20.00 metros los límites de la propiedad. En este plano



se deben localizarán todas las estructuras pluviales existentes. La información indicada en este punto podrá incluirse en planos digitales en formato “.pdf” que deben ser entregados de forma digital a la dirección de correo electrónico revisioanplanos@mop.gob.pa.

1.6. Los cálculos deben estar sellados y firmados en original por el profesional idóneo, quien será el único responsable de estos.

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.

La información indicada en este punto podrá incluirse en planos digitales o memorias técnicas de cálculo en formato “.pdf” que deben ser entregados de forma digital a la dirección de correo electrónico revisioanplanos@mop.gob.pa.

1.7. En las Urbanizaciones cuyas calles tienen cuneta abierta, se exigirá en los planos del sistema pluvial presentar el detalle típico de la solución pluvial a utilizar en la entrada a los lotes (diámetro de tubería, cabezales y estructura de losa superior). Se permitirá el uso de tuberías de Hormigón. Reforzado o la utilización de losas reforzadas, siempre y cuando se mantenga la capacidad hidráulica del sistema de cunetas del proyecto (sustentada mediante cálculos).

1.8. Todo curso de agua natural que atraviere una urbanización u otro tipo de proyecto, en donde se requieran obras de canalización, se deberá diseñar mediante el estudio hidrológico e hidráulico y revestir sus taludes y fondo para evitar erosión. Esta protección deberá realizarse de forma obligatoria con grama, geosintéticos, mantos cementicos, encapsulado de concreto, zampeado de matacán, y mortero, hormigón reforzado u otro tipo de revestimiento adecuado, por lo menos hasta el nivel de Y (máxima). En el caso de metodologías constructivas con actividades contenidas dentro del Manual de Especificaciones Técnicas Generales de



Construcción de Carreteras y Puentes del MOP, las mismas deberán contener detalles y especificaciones de acuerdo con éstas. En el caso de actividades o metodologías no contenidas dentro del Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras y Puentes del MOP, el diseñador deberá proporcionar las fichas técnicas, cálculos correspondientes y cualquier otra información que sustente la utilización de sus diseños, los cuales serán evaluados por la Dirección de Estudios y Diseños para su revisión. La información indicada en este punto podrá incluirse en planos digitales o memorias técnicas de cálculo en formato “pdf” que deben ser entregados de forma digital a la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa.

1.9. En el caso de canales abiertos propuestos para el manejo de las aguas pluviales, que se presenten dentro de una urbanización u otro tipo de proyecto, se deberá diseñar mediante el estudio hidrológico e hidráulico y revestir sus taludes y fondo para evitar erosión. Esta protección deberá realizarse de forma obligatoria con grama, geosintéticos, mantos cementícos, zampeado de matacán y mortero, hormigón reforzado u otro tipo de revestimiento adecuado, por lo menos hasta el nivel de Y (máxima).

1.10. En el caso de metodologías constructivas con actividades contenidas dentro del Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras y Puentes del MOP, las mismas deberán cumplir con las especificaciones que allí se establecen. En el caso de actividades o metodologías no contenidas dentro del Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras y Puentes del MOP, el diseñador deberá proporcionar las fichas técnicas, certificado emitido por la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, del Ministerio de Comercio e Industria, cálculos correspondientes y cualquier otra información que sustente la utilización de sus diseños; adicional, deberá presentar un documento notariado donde hace compromiso para el mantenimiento de las metodología constructiva.



1.11. Todo proyecto deberá presentar una copia de la Presentar Resolución de Autorización de Obra en Causas Naturales por parte de MIAMBIENTE o ambas, cuando aplique, según la legislación ambiental vigente. Esta información debe entregarse de forma digital a la dirección de correo electrónico revisiónplanos@mop.gob.pa; esta información deberá contener de manera legible el número de resolución, el cual debe ser verificado por el ingeniero de revisión de planos en la plataforma digital de MIAMBIENTE.

1.12. Con el propósito de lograr un mantenimiento efectivo, todo proyecto colindante con cauces deberá considerar servidumbres exclusivas de paso para mantenimiento del cauce de 3.00 m de ancho mínimo (perpendicular al cauce) de la siguiente forma: Para distancias menores a 100.00 m (distancia paralela al cauce), se deberá contar con por lo menos 1 acceso de entrada y salida.

Para distancias mayores a 100.00 m (distancia paralela al cauce), se deberá contar con accesos a cada 200.00 m, (perpendiculares al cauce), con un mínimo de dos (2) accesos.

Se contemplarán las rampas necesarias para acceso a la zona de servidumbre del cauce. En el caso de que la configuración de la lotificación contenga calles sin salida que sirvan como servidumbre de paso para mantenimiento, se podrán considerar las mismas como accesos a la servidumbre, manteniendo las distancias máximas de 200.00 m.

1.13. En las intersecciones entre dos (2) vías principales, o entre una vía principal y una secundaria, se exigirá radios de giro mínimo de 7.50 m, en ángulo de 90 (grados), velocidad de 15 km/h. En las intersecciones entre dos vías secundarias, se exigirá un radio de giro mínimo de 6.00 m al cordón.

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

La estructura del pavimento para los carriles de aceleración y desaceleración en los casos de empalme a vías principales deberá ser igual a la estructura existente de la vía a empalmarse.



1.14. En los proyectos de urbanizaciones se deben utilizar cunetas trapezoidales con base mínima de 0.30 m y sujetas a las condiciones adjuntas en las secciones típicas mostradas, estipulando su longitud de descarga a los cálculos hidráulicos correspondientes para su debido funcionamiento.

1.15. Las aceras deben construirse con hormigón tipo Portland con una resistencia de 210 Kg/cm² o 3000 lb/plg² a compresión.

1.16. La vigencia de los planos revisados por el MOP será por un periodo de 5 años a partir de la fecha de revisión. Se mantendrá la vigencia de la revisión siempre y cuando se mantenga la actividad de la ejecución de la obra. En el caso de no haber iniciado la ejecución del proyecto en el citado período y/o no mantenga la actividad de la misma, se deberán someter a una nueva revisión.

1.17. En los sitios de descarga pluvial, si estos son predio sirviente o punto bajo, el promotor del proyecto debe notificar al dueño del predio sirviente de acuerdo a lo indicado en el decreto ley N°35 del 22 de septiembre de 1966. De requerirse realizar inspección en conjunto con las partes, la misma deberá efectuarse previamente a cualquiera alteración o modificación de la topografía original del terreno, con la finalidad de verificar si el punto de descarga elegido, corresponde al punto más bajo de acuerdo al escurrimiento natural de las aguas. En los casos en donde el punto de descarga elegido, no corresponda al punto más bajo en lo citado anteriormente, el promotor deberá presentar acuerdo notariado entre las partes, donde el colindante autorice la descarga en el punto elegido.

1.18. Todo proyecto que involucre trabajos en servidumbre vial, proyectos de nueva vialidad, proyectos de ampliación o mejoras de vías, construcción de pasos elevados peatonales, cruces de peatones a nivel y proyectos con rotura y reposición de pavimento, deberán contar con la aprobación de la señalización vial horizontal y vertical, de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.



1.19. Todo centro comercial, escuela, hospital y terminal de autobuses deberá contemplar una solución para el cruce peatonal, la cual deberá ser propuesta por el solicitante y deberá ser revisada por el Ministerio de Obras Públicas y la Dirección de Tránsito y Seguridad Vial de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, el cual deberá estar ya construido al iniciar operaciones el proyecto. Las soluciones para cruces peatonales pueden ser diversas, tales como: pasos de cebra, semáforos peatonales, pasos de cebra con resaltos, pasos elevados, pasos deprimidos, o una mezcla de las anteriores, según sea sustentado con los estudios de movilidad presentados por el solicitante.

En las áreas urbanas se intentará evitar el uso de pasos elevados, dándole prioridad a los pasos a nivel.

1.20. 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.

1.21. No se realizará la revisión de los planos de proyectos ejecutados, sin que previamente se realicen los procedimientos sancionatorios por incumplimiento. En caso que los diseños no se enmarquen a los parámetros mínimos de este manual deberán realizar las adecuaciones que sean necesarias, en conjunto con la Dirección Nacional de Inspección.

1.22. En el caso de proyectos de urbanización, se deberán utilizar las secciones de servidumbre indicadas en los detalles ver detalle A. @ ver detalle E. del presente manual.

1.23. En proyectos de urbanización que hayan sido aprobados por el MIVIOT con categoría de propiedad horizontal (PH), donde sus calles no serán traspasadas al Estado, se permitirán alternativas pluviales distintas a las planteadas en este



manual, incluyendo variaciones a la dirección del bombeo del pavimento cuando se proyecte un sistema central de recolección de las aguas de lluvia dentro de un tramo no mayor de 100.00 metros o por sobre anchos, o peraltes que proyecte el diseño. En este caso los proyectos deberán contar con sello de MIVIOT en el anteproyecto, para proyectos aprobados con régimen de PH. Se deberá colocar en los planos una nota que indique, “El mantenimiento de las vías y sistemas pluviales será responsabilidad del promotor del proyecto o de la Junta Directiva de los propietarios del PH”.

Toda la información indicada en estos requisitos debe entregarse de forma digital, tanto planos como memorias técnicas y documentos complementarios, a la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa. Una vez recibida la información se le brindará un número de control para el seguimiento del trámite a través de la página web del Ministerio de Obras Públicas, en la ruta electrónica www.mop.gob.pa/planos/.



V.2. GUÍA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE REVISIÓN DE PLANOS DE CALLES, URBANIZACIONES Y LOTIFICACIONES.

El MOP exigirá la presentación de los siguientes detalles:

➤ GEOMETRÍA DE CALLES

PLANTA DE LOCALIZACIÓN

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

PLANTA GENERAL DE ALINEAMIENTO DE CALLES CON SUS RESPECTIVOS AMARRES

- Alineamiento horizontal (distancia, rumbos, curvas, elevaciones en el eje central en los inicios, finales e intercesiones de calles, BM's geodésicos verdaderos en coordenadas UTM - WGS-84. En el caso de no encontrarse BM's geodésicos cercanos al sitio de desarrollo del proyecto, se permitirá la utilización de BM's establecidos mediante GPS de alta precisión).
- Radios de giro en cada intersección.



PLANOS PERFILES

- Alineamiento horizontal
- Alineamiento vertical
- Elevaciones de las rasantes y del suelo natural cada 20.00 m
- Detalle de intersecciones de calles.
- Pendiente de la rasante en porcentaje.

SECCIONES TÍPICAS DE CALLES Y CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN MOSTRANDO

- Derecho de vía
- Ancho de rodadura
- Ancho de rodadura de carril de aceleración y desaceleración
- Ancho de aceras
- Ancho de cordón cuneta
- Ancho de cordón para bahía de parada
- Ancho de área verde
- Materiales
- Declives
- Espesores (base, sub-base y rodadura). Incluir CBR mínimo para subrasante.
- Inclinationes de taludes o laderas donde aplique.
- Especificaciones técnicas de los componentes de la sección transversal



DETALLES CONSTRUCTIVOS

- Cordón cuneta
- Juntas de construcción (longitudinales, transversales)
- Juntas de contracción
- Junta de expansión
- Empalme de losas y sella-juntas
- Detalles de rotonda, donde aplique
- Detalles de martillo al final de calle
- Detalles de paradas de autobuses, donde aplique
- Detalles carriles de aceleración y desaceleración, donde aplique.
- Detalles de dispositivos reductores de velocidad (resaltos o pompeyanos).
- Detalles de accesibilidad universal, según requisitos de SENADIS y MIVIOT.
- Planos sellados por la AUTORIDAD DEL TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE.



V.3. GUÍA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE DISEÑOS DE PAVIMENTOS.

- En el caso de que el promotor al momento de cortar sus calles encuentre un material con las características que le permita reducir los espesores mínimos de la estructura de pavimento mostrados en las secciones típicas de calles del presente manual, el mismo debe sustentarse mediante un diseño de pavimento, acompañado del estudio de CBR, por calle del proyecto, sellado y firmado por el profesional idóneo responsable.
- Las pruebas de CBR de la subrasante a utilizarse para los diseños, deberán realizarse, así:

Se realizará la suma de las longitudes de todas las calles del proyecto y se confeccionarán pruebas de CBR a nivel de subrasante a cada 150.00 m distribuidas equitativamente dentro de esta longitud total; sin embargo, deberá haber al menos una prueba de CBR por calle.

Los valores de CBR de la subrasante del proyecto no podrán ser en ningún caso menores a 5%, para lo cual el promotor del proyecto deberá verificar estos valores al momento de realizar el movimiento de tierra para el grado final de la subrasante. En el caso de que este valor no se alcance, se podrá mejorar la calidad del suelo mediante los procedimientos indicados en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas.

Se deberá mostrar un plano con las ubicaciones correspondientes de los CBR dentro del proyecto.

Además, el proyecto deberá presentar un estudio del tránsito vehicular, para todas sus vías, con los componentes del tráfico para el diseño (sedanes, buses colegiales y camiones). Este estudio deberá proyectarse para una vida útil de diseño de 25 años para el diseño del pavimento.



V.4. GUÍA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS EN LOS CASOS EN LOS QUE NO SE REALICEN DISEÑOS DE PAVIMENTO.

PAVIMENTO DE CONCRETO TIPO PORTLAND, en vías principales y en las calles que sean de intenso tránsito o con circulación de vehículos pesados presente o futuro (rutas de buses o composiciones especiales de tránsito pesado): el espesor de la losa de rodadura será de 0.20 m. mínimo con hormigón de 650 lb/pulg² a la flexión a los 28 días, con sub-base de material selecto de 0.20 m mínimo de espesor (CBR mínimo de 30%), una capa base de 0.15 m mínimo de espesor (CBR mínimo de 80%) que va entre el concreto y el material selecto (Tamaño máximo de 1 ½”), los dos con una compactación del 100% (ensayo AASHTO T-99). Toda la estructura de pavimento se colocará sobre una subrasante con un CBR mínimo de 5% (en el caso de no alcanzar CBR mínimo de 5% para la subrasante, se exigirá el mejoramiento de suelos con las metodologías establecidas en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas).

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los indicados en estas secciones (incluyendo la losa pavimento), se deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su revisión e incluir ensayos de laboratorios de los materiales propuestos a utilizar, estos ensayos deben ser realizados por laboratorios acreditados, según normativa vigente. (Ver punto V.3).

PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO, en vías principales y en las calles que sean de intenso tránsito o con circulación de vehículos pesados presente o futuro (rutas de buses o composiciones especiales de tránsito pesado): el espesor de la carpeta de rodadura será de 0.10 m mínimo de hormigón asfáltico, con sub-base de material selecto de 0.25 m mínimo de espesor (CBR mínimo de 30%), una capa base de 0.25m de espesor mínimo (CBR mínimo de 80%) que va entre el concreto asfáltico y el material selecto (Tamaño máximo de 1 ½”), los dos con una compactación del 100% (ensayo AASHTO T-99). Toda la estructura de pavimento se colocará sobre una subrasante con un CBR mínimo de 5% (en el caso de no alcanzar CBR mínimo de 5% para la subrasante, se exigirá el mejoramiento de suelos con las metodologías



establecidas en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas).

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los indicados en estas secciones (incluyendo carpeta asfáltica), se deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su aprobación. (Ver punto V.3).

PAVIMENTO DE CONCRETO TIPO PORTLAND, en vías secundarias: el espesor de la losa de rodadura será de 0.15 m mínimo con hormigón de 650 lb/pulg² a la flexión a los 28 días, con una subbase de 0.20 m. mínimo de espesor (CBR mínimo de 30%) una capa base de 0.15 m mínimo de espesor (CBR mínimo de 80%) que va entre el concreto y el material selecto (Tamaño máximo de 1 ½”), los dos con una compactación del 100% (ensayo AASHTO T-99). Toda la estructura de pavimento se colocará sobre una subrasante con un CBR mínimo de 5% (en el caso de no alcanzar CBR mínimo de 5% para la subrasante, se exigirá el mejoramiento de suelos con las metodologías establecidas en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas).

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los Indicados en estas secciones (incluyendo la losa pavimento), se deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su revisión. (Ver punto V.3).

PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO, en vías secundarias: el espesor de la carpeta de rodadura será de 0.075 m mínimo de hormigón asfáltico, con una sub-base de 0.20 m. mínimo de espesor (CBR mínimo de 30%) una capa base de 0.20 m mínimo de espesor (CBR mínimo de 80%) que va entre el concreto asfáltico y el material selecto (Tamaño máximo de 1 ½”), los dos con una compactación del 100% (ensayo AASHTO T-99). Toda la estructura de pavimento se colocará sobre una subrasante con un CBR mínimo de 5% (en el caso de no alcanzar CBR mínimo de 5% para la subrasante, se exigirá el mejoramiento de suelos con las metodologías establecidas en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales de Construcción de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas).



En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los Indicados en estas secciones (incluyendo carpeta asfáltica), se deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su aprobación. (Ver punto V.3).

La clasificación de calles principales y secundarias queda a criterio del MIVIOT. En forma general el MOP aceptará pendientes máximas en pavimentos de tosca o grava máximo hasta el 8% y mínimo 1% con longitud en pendiente máxima hasta de 200.00 m; en pavimentos con imprimación y doble sello, máximo hasta el 12% y mínimo 1%, con longitud en pendiente máxima de hasta 150.00 m; en pavimentos de hormigón asfáltico, máximo hasta el 12% y mínimo 1%, con longitud en pendiente máxima hasta de 150.00 m y en pavimento de hormigón, máximo hasta el 16% y mínimo 0.5%, con longitud en pendiente máxima hasta de 100.00 m.

En proyectos de Interés Social de MIVIOT que serán traspasados al estado se podrá utilizar pavimento de imprimación y doble sello en áreas de suburbanas, únicamente en servidumbre de 12.00 m y 12.80 m, (Calles Secundarias).

Sólo se permitirán los pavimentos de imprimación y doble sello (tratamientos superficiales) en proyectos de carácter privado en áreas suburbanas (y que no serán traspasados al Estado). En este caso los proyectos deberán contar con sello de MIVIOT en el anteproyecto, además debe presentar el diseño de pavimento acompañado del estudio de suelo respectivo sellado y firmado por el profesional idóneo respectivo. Se detalla a continuación las especificaciones mínimas correspondientes. Para estos casos indicar los espesores de base y sub-base según los resultados del diseño de pavimento.



Especificaciones Mínimas para Imprimación y Doble Sello.

1. Doble sello asfáltico
 - a. Imprimación 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 pétreo
 - a. Espesor mínimo de 0.20 m
 - b. Tamaño máximo 1 1/2"
 - c. Compactación 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R. (mínimo) 80%
3. Sub-base de material selecto
 - a. Espesor mínimo 0.25 m
 - b. Tamaño máximo 3"
 - c. Compactación 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - d. C.B.R. (mínimo) 30%
4. Alineamiento
 - a. Pendiente mínima 1%
 - b. Pendiente máxima 12%
5. Acera
 - a. Hormigón de 3,000 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 vía
 - a. Compactación de los últimos 30 cms = 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - b. Compactación del resto del relleno = 95%
7. Las cunetas deben ser de hormigón tipo trapezoidal de base 0.30
8. Diseño de pavimento según guía AASHTO ultima revisión, (solo en caso de presentar un diseño de pavimento).
9. 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 permitirá el uso de RC-250 o emulsión catiónica.

Sólo se permitirán los pavimentos de tosca en proyectos para áreas rurales, según clasificación del MIVIOT. En proyectos aprobados con carácter público (que serán traspasados al Estado), con características rurales y topografías accidentadas, en donde se requieran mayores pendientes en el diseño de las calles a las establecidas en el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP, se permitirá, previo análisis del MOP, hasta un 22%, utilizando carpeta asfáltica como mínimo, según diseño de mezcla Tipo Marshall IV D o Superpave, y diseño de pavimento aprobado por el MOP u hormigón hidráulico tipo Pórtland, según espesores mínimos establecidos en el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP.

En proyectos de urbanización aprobados con carácter privado (que no serán traspasados al Estado), en zonas urbanas, se permitirán espesores de estructuras de pavimento distintas a las indicadas en los detalles mostrados en el presente manual en las secciones ver detalle A @ ver detalle E. En este caso los proyectos deberán contar con sello de MIVIOT en el anteproyecto para proyectos aprobados con carácter privado o régimen de PH. Se deberá colocar en los planos una nota que indique que el mantenimiento de estas vías será responsabilidad del promotor del proyecto o de la junta directiva de los propietarios del PH o de los propietarios de la urbanización con carácter de Calles Privadas.

En proyectos de urbanización aprobados con carácter privado (que no serán traspasados al Estado), con características rurales y topografías accidentadas, en donde se requieran mayores pendientes en el diseño de las calles a las establecidas en el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP, se permitirá, previo análisis del MOP, hasta un 22%, utilizando como mínimo tratamiento superficial con triple sello asfáltico, **además debe presentar el diseño de pavimento acompañado del estudio de suelo respectivo sellado y firmado por el profesional idóneo respectivo.** Se deberá colocar en los planos una nota que indique que el



mantenimiento de estas vías será responsabilidad del promotor del proyecto o de la junta directiva de los propietarios del PH o de los propietarios de la urbanización con carácter de Calles Privadas.

En los casos donde haya cortes, rellenos, taludes, laderas, muros de retén u otra situación que lo amerite, y que ponga en riesgo la infraestructura vial (calles, drenajes, etc.), se debe presentar el diseño de estabilidad de taludes o diseño estructural correspondiente, que incluya copia 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. Se deberán considerar en el estudio, los componentes geológicos, geotécnicos e hídricos específicos para cada caso. Se deberán seguir los lineamientos indicados en el Reglamento Estructural Panameño 2014/2021 y se podrá utilizar como guía de referencia el Manual de Consideraciones Geotécnicas y Sísmicas Con Enfoque de Gestión de Riesgo Para la Infraestructura Vial Centroamericana "Tema Taludes", SIECA 2019.

No se permitirá el uso de las piedras calizas como agregado para sellos y carpetas asfálticas de rodadura.



V.5. GUÍA PARA CUMPLIR CON REQUISITOS DE REVISION DE PLANOS DE URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL Y URBANIZACIONES CON CALLES DE CARÁCTER PRIVADO.

Urbanizaciones de Interés Social

Todo proyecto que haya sido acogido con carácter de Interés Social por el MIVIOT, se le aplicará las normas especiales que rigen para Urbanizaciones de Interés Social. El MOP exigirá dentro de estas normas utilizar pavimento de hormigón hidráulico tipo Portland, en las calles de acceso común y en las calles que darán servicio al transporte público o colectivo.

Calle de carácter Privado que no serán traspasadas al Estado

En el caso de proyectos acogidos por el MIVIOT bajo la modalidad de Calles de Carácter Privado, en donde se indique que han sido aprobadas como tal, estas calles no recibirán el mantenimiento del MOP en lo que a pavimento de calles y drenajes pluviales se refiere.

Si en el futuro los propietarios de los lotes o urbanizaciones con esta condición deciden traspasar el proyecto a la nación (**), los sistemas pluviales y calles, para ser aceptados, deberán estar en óptimas condiciones, avaladas por la Dirección Nacional de Inspección. Las mejoras que se requieran efectuar en estos sistemas, para ser aceptados, serán ejecutadas por los interesados a su costo.

V.5. DETALLE A - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLE PARA URBANIZACIONES EN ÁREA URBANA (PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND).

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los indicados en estas secciones (incluyendo pavimento), se deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su aprobación.

SECCIONES Y ESPECIFICACIONES DE CALLES Y ACERAS

- 1) Servidumbre de 12.00m (VIA LOCAL SIN SALIDA) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA.
- 2) Servidumbre de 12.80m (VIA LOCAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA.
- 3) Servidumbre de 13.60m (VIA LOCAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA.
- 4) Servidumbre de 14.40m (VIA LOCAL/COLECTORA) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA.
- 5) Servidumbre de 15.00m (VIA COLECTORA/PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA.
- 6) Servidumbre de 20.00m (VIA PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA.
- 7) Servidumbre de 25.00m (VIA PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA.
- 8) Servidumbre de 40.00m (AVENIDA/PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA.

Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra).

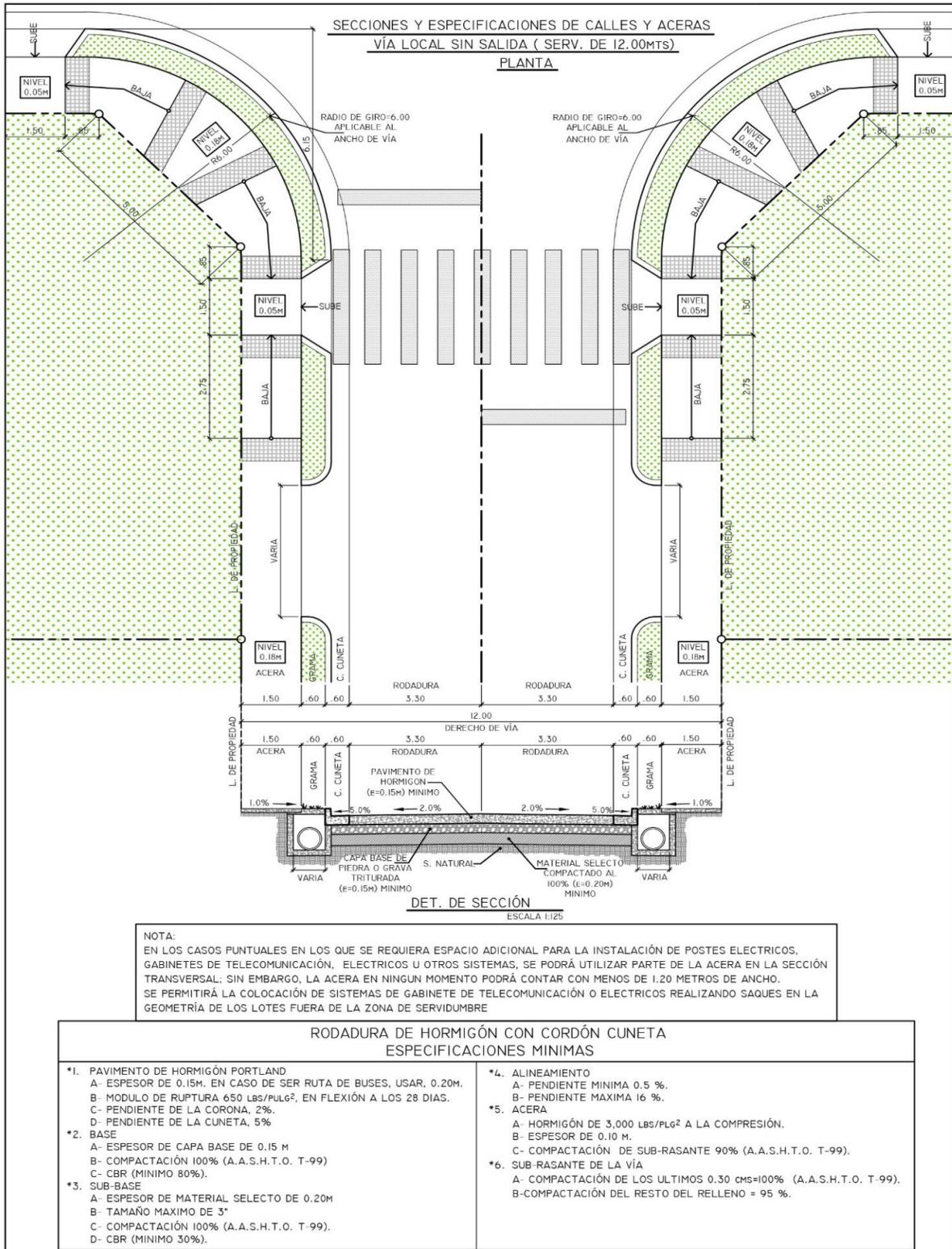


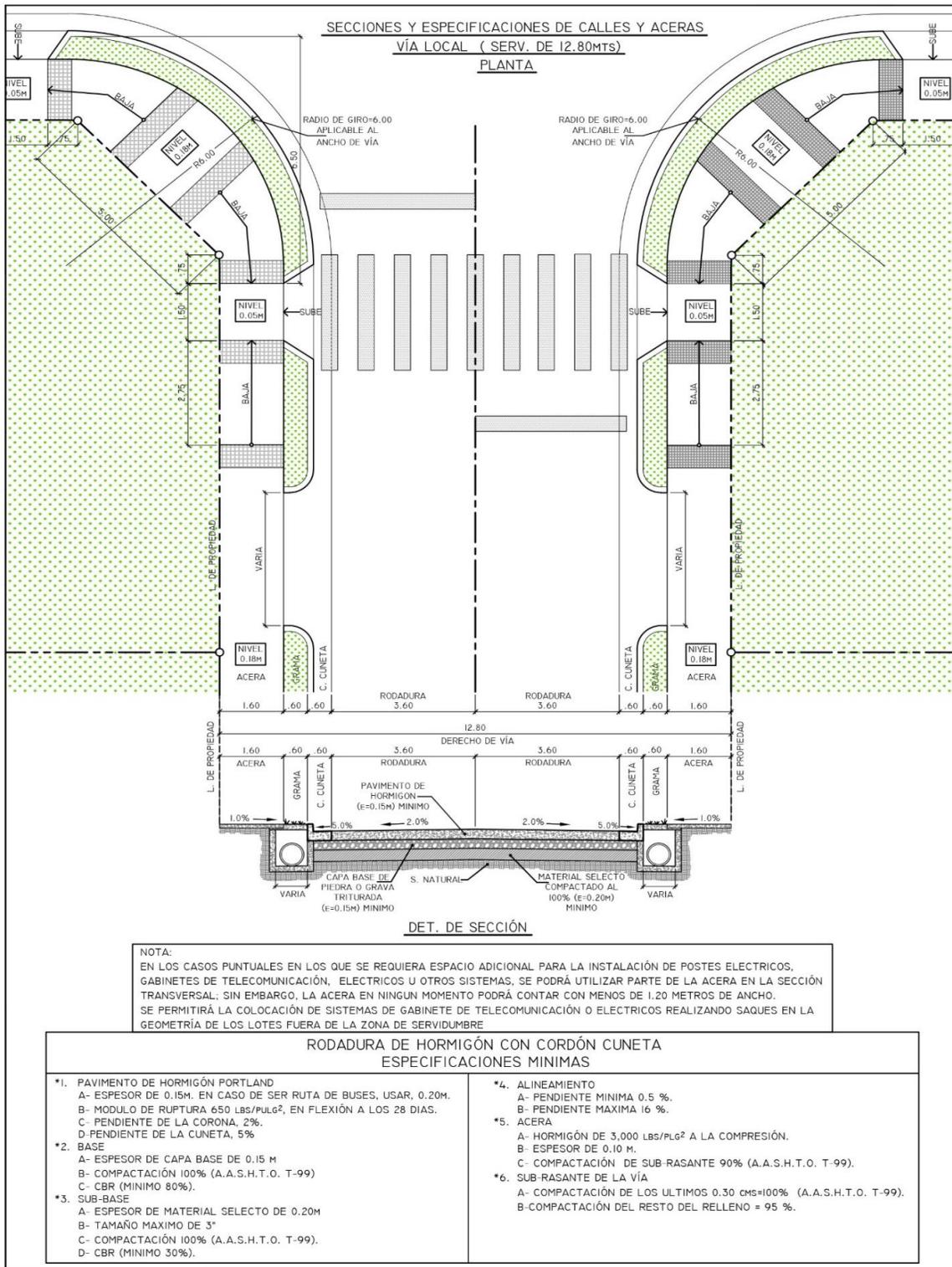
(NORMAS DE LA ATTT)

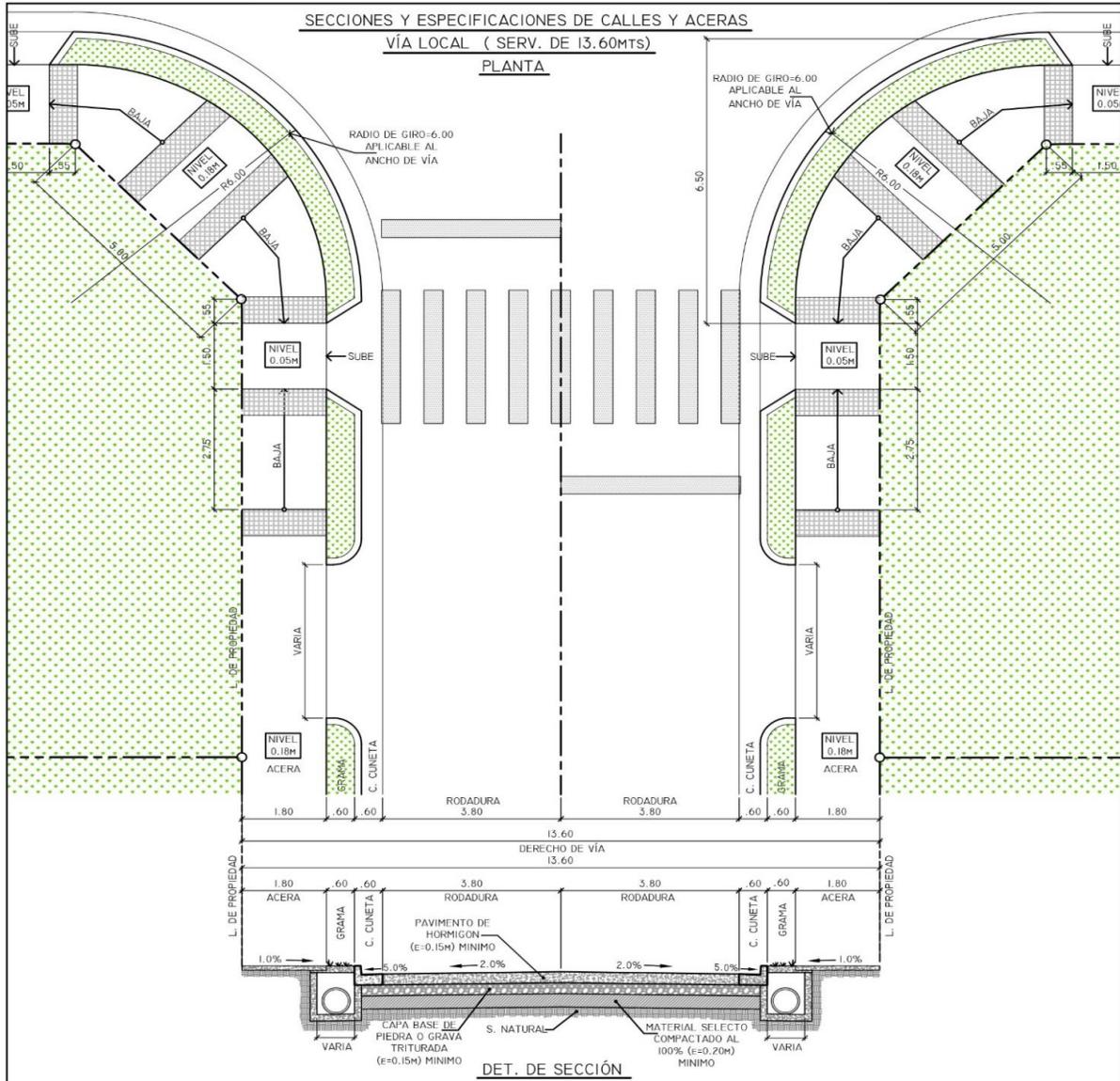
Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario).

(NORMAS DE LA ATTT)

En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.

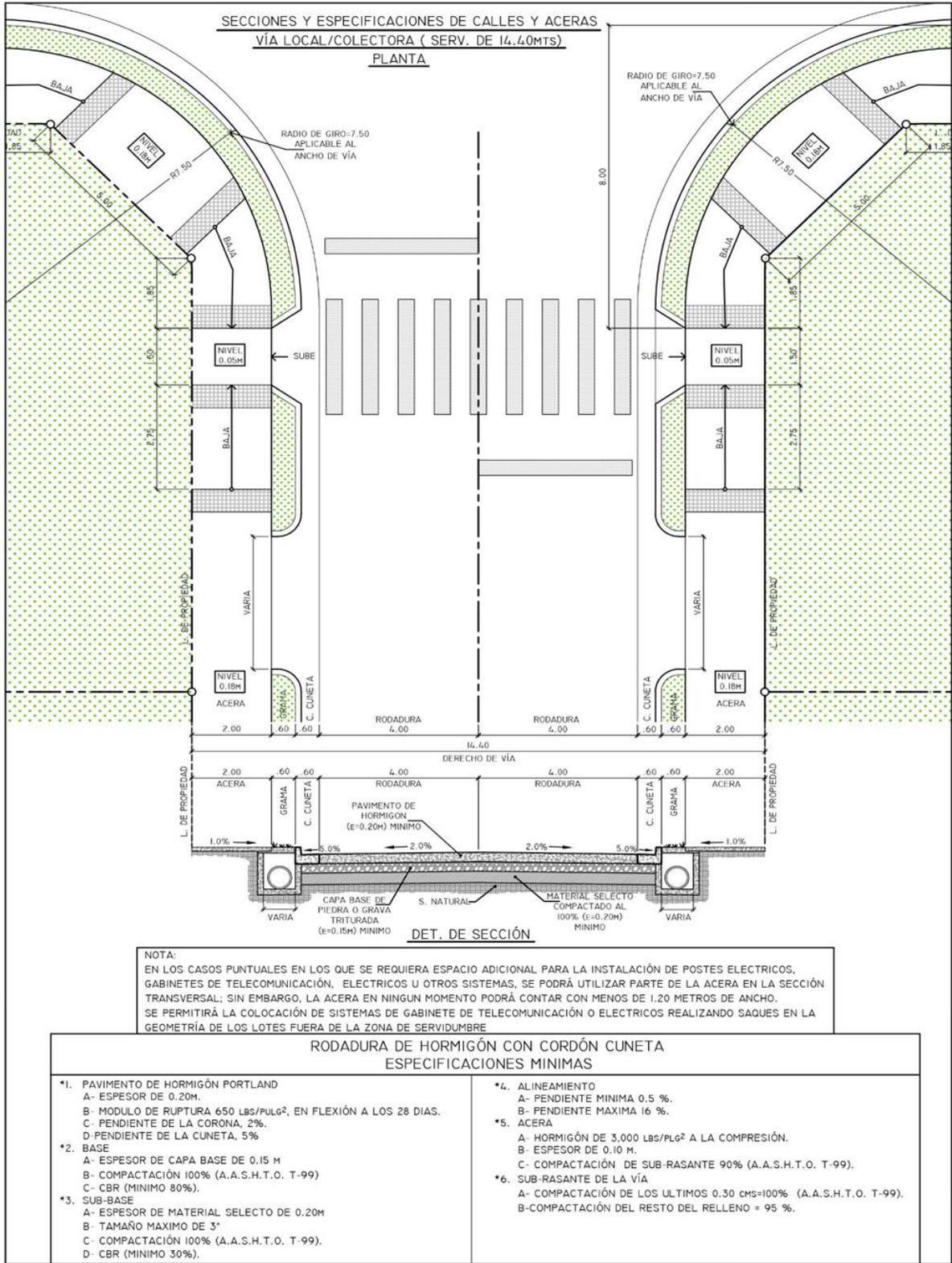


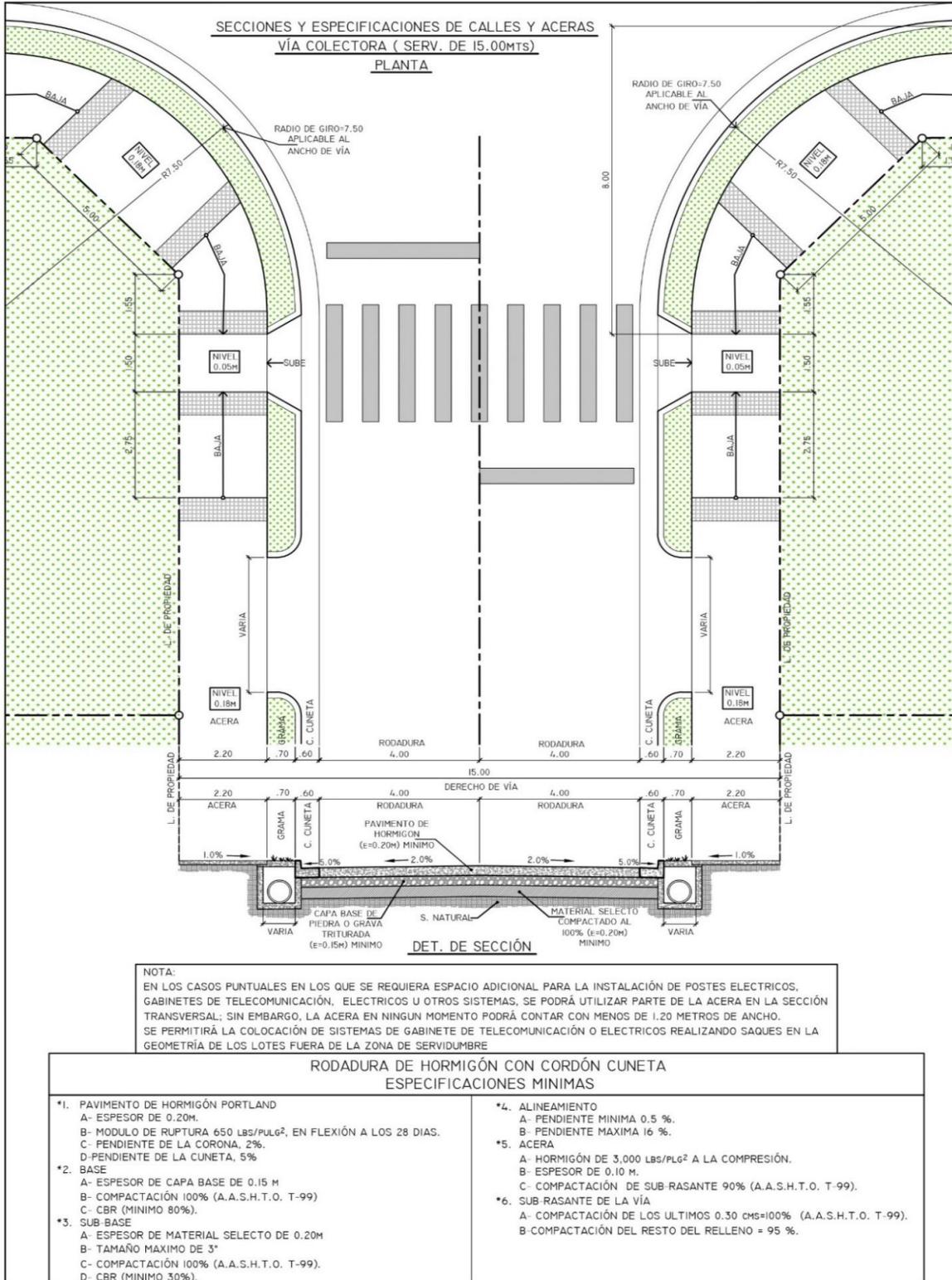


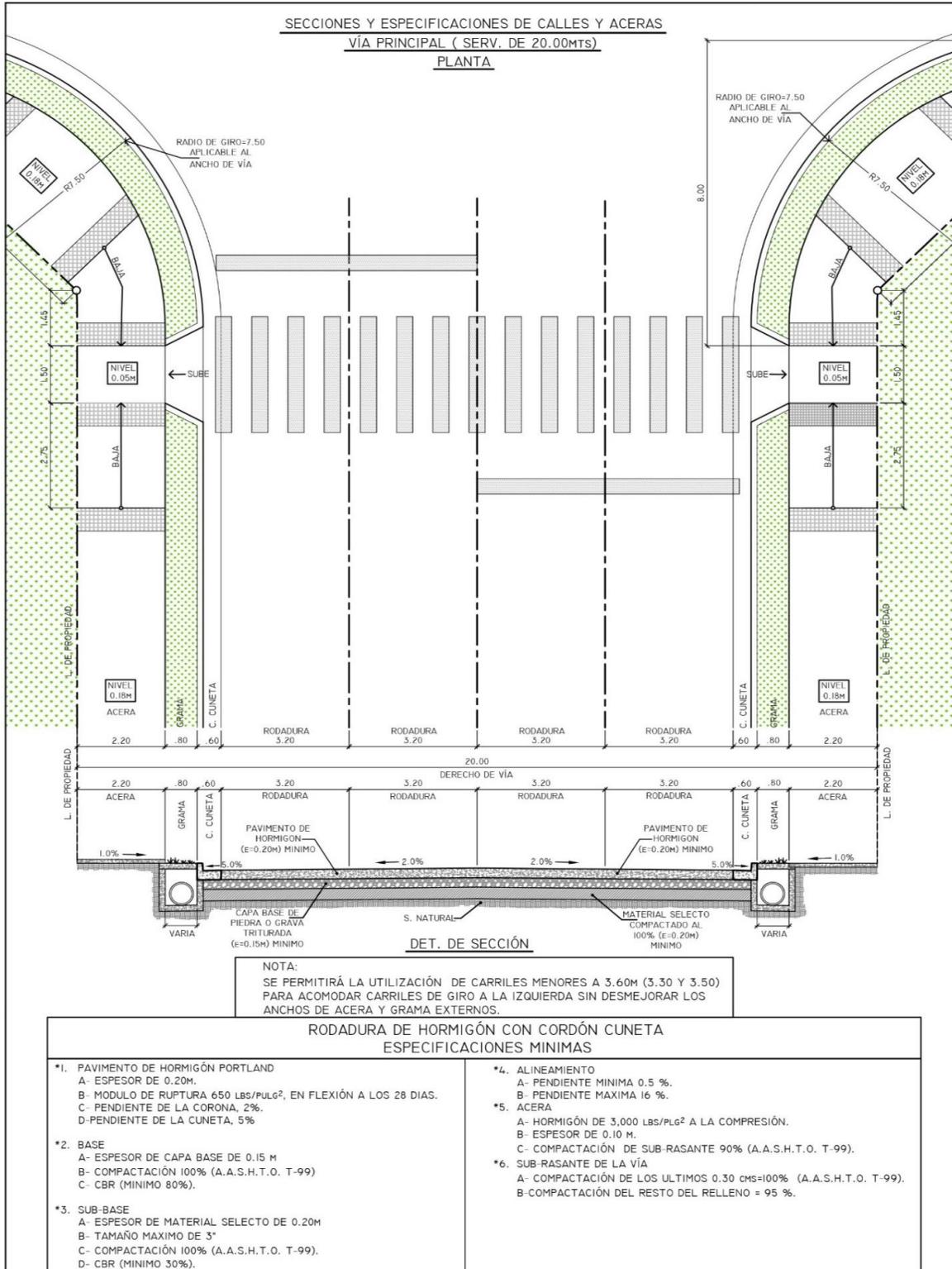


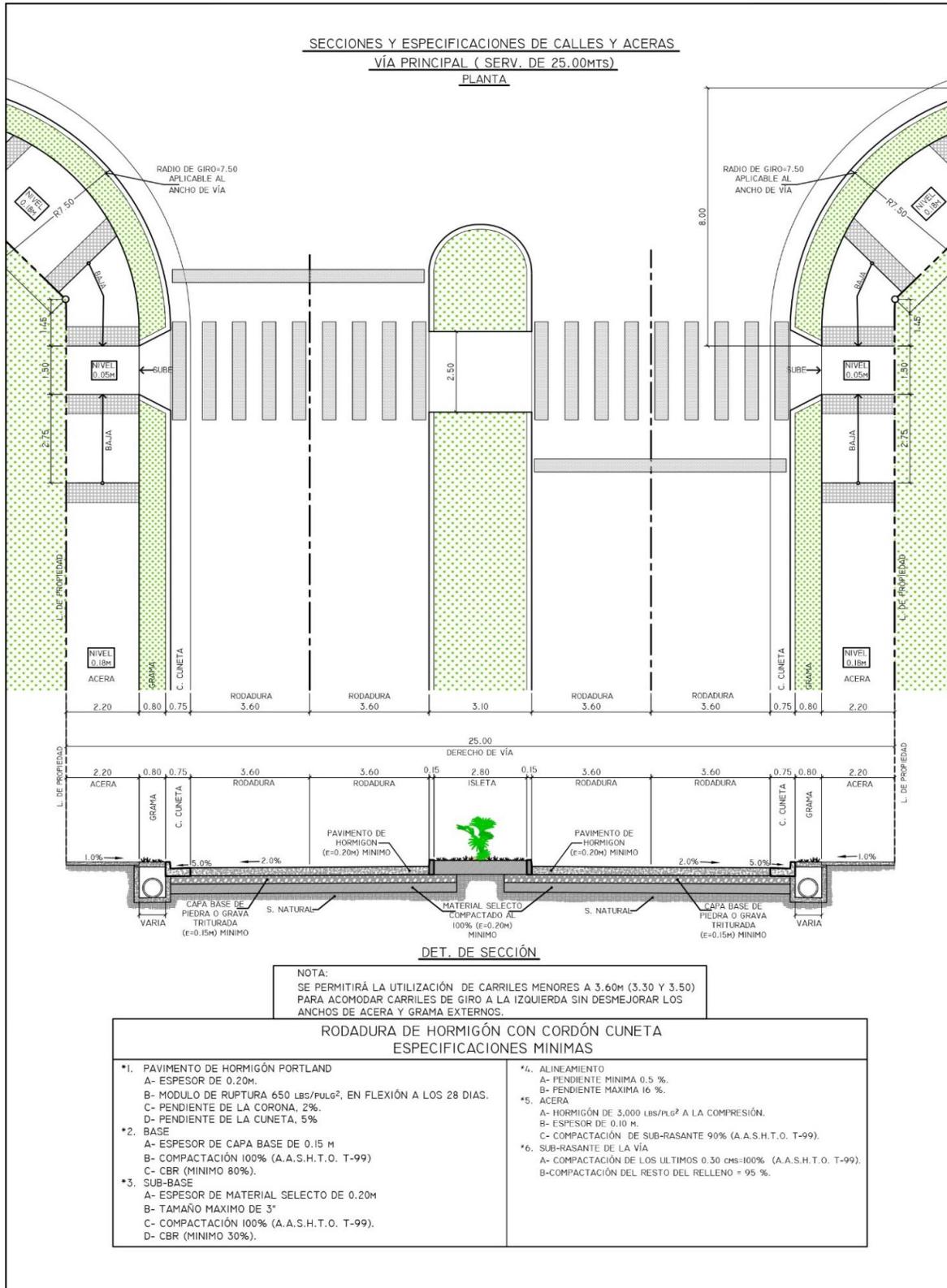
NOTA:
 EN LOS CASOS PUNTUALES EN LOS QUE SE REQUIERA ESPACIO ADICIONAL PARA LA INSTALACIÓN DE POSTES ELECTRICOS, GABINETES DE TELECOMUNICACIÓN, ELECTRICOS U OTROS SISTEMAS, SE PODRÁ UTILIZAR PARTE DE LA ACERA EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL; SIN EMBARGO, LA ACERA EN NINGUN MOMENTO PODRÁ CONTAR CON MENOS DE 1.20 METROS DE ANCHO. SE PERMITIRÁ LA COLOCACIÓN DE SISTEMAS DE GABINETE DE TELECOMUNICACIÓN O ELECTRICOS REALIZANDO SAQUES EN LA GEOMETRÍA DE LOS LOTES FUERA DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE

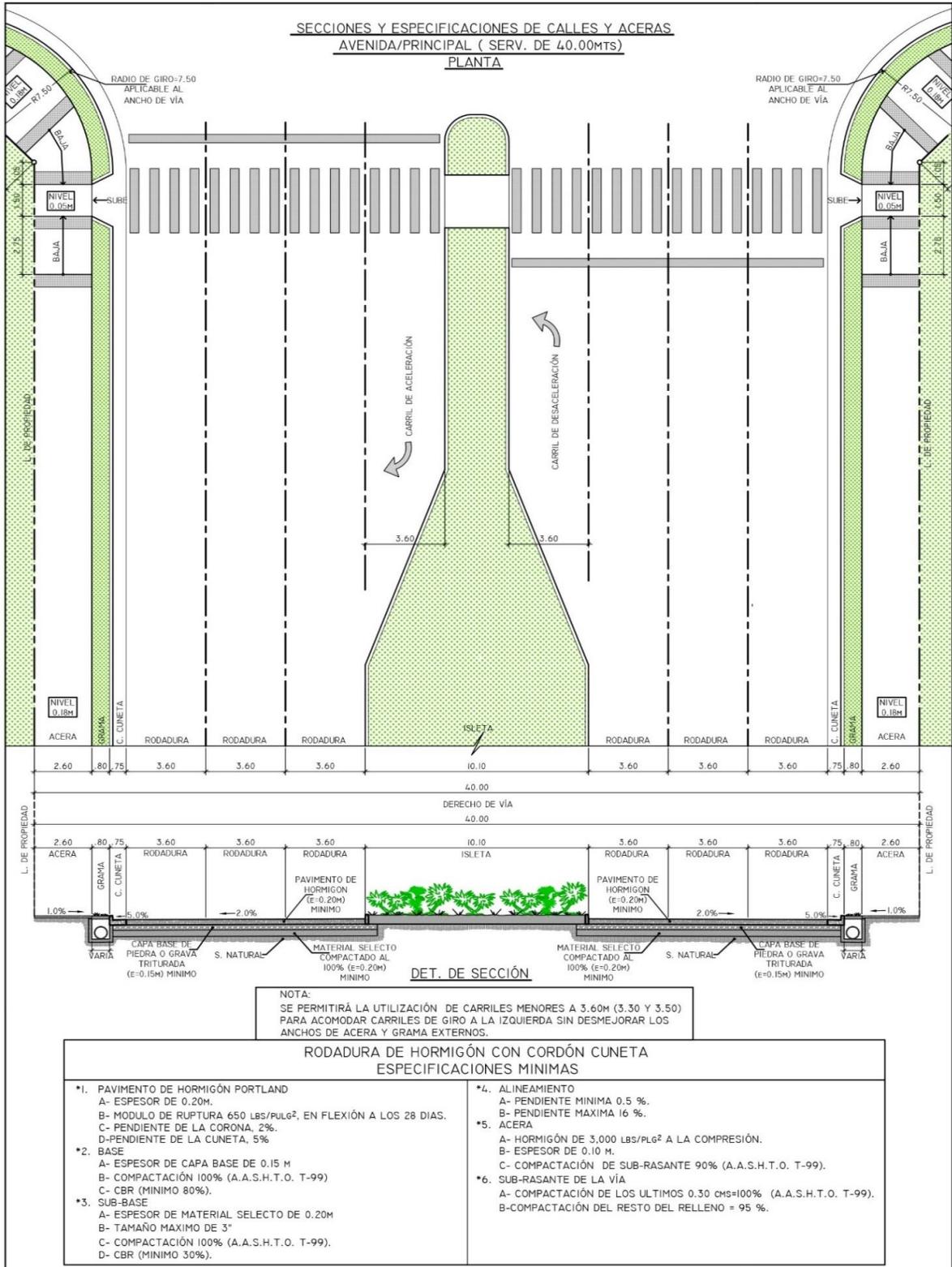
RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETTA ESPECIFICACIONES MINIMAS	
<p>*1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND A- ESPESOR DE 0.15M. EN CASO DE SER RUTA DE BUSES, USAR, 0.20M. B- MODULO DE RUPTURA 650 LBS/PULG², EN FLEXIÓN A LOS 28 DIAS. C- PENDIENTE DE LA CORONA, 2%. D- PENDIENTE DE LA CUNETTA, 5%</p> <p>*2. BASE A- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.15 M B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) C- CBR (MINIMO 80%).</p> <p>*3. SUB-BASE A- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20M B- TAMAÑO MAXIMO DE 3" C- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99). D- CBR (MINIMO 30%).</p>	<p>*4. ALINEAMIENTO A- PENDIENTE MINIMA 0.5 %. B- PENDIENTE MAXIMA 16 %.</p> <p>*5. ACERA A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN. B- ESPESOR DE 0.10 M. C- COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).</p> <p>*6. SUB-RASANTE DE LA VÍA A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 CMS=100% (A.A.S.H.T.O. T-99). B- COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.</p>













V.5 DETALLE B - SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES PARA URBANIZACIONES EN ÁREA SUB-URBANA (PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFÁLTICO).

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los indicados en estas secciones (incluyendo carpeta asfáltica), se deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su aprobación.

SECCIONES Y ESPECIFICACIONES DE CALLES Y ACERAS

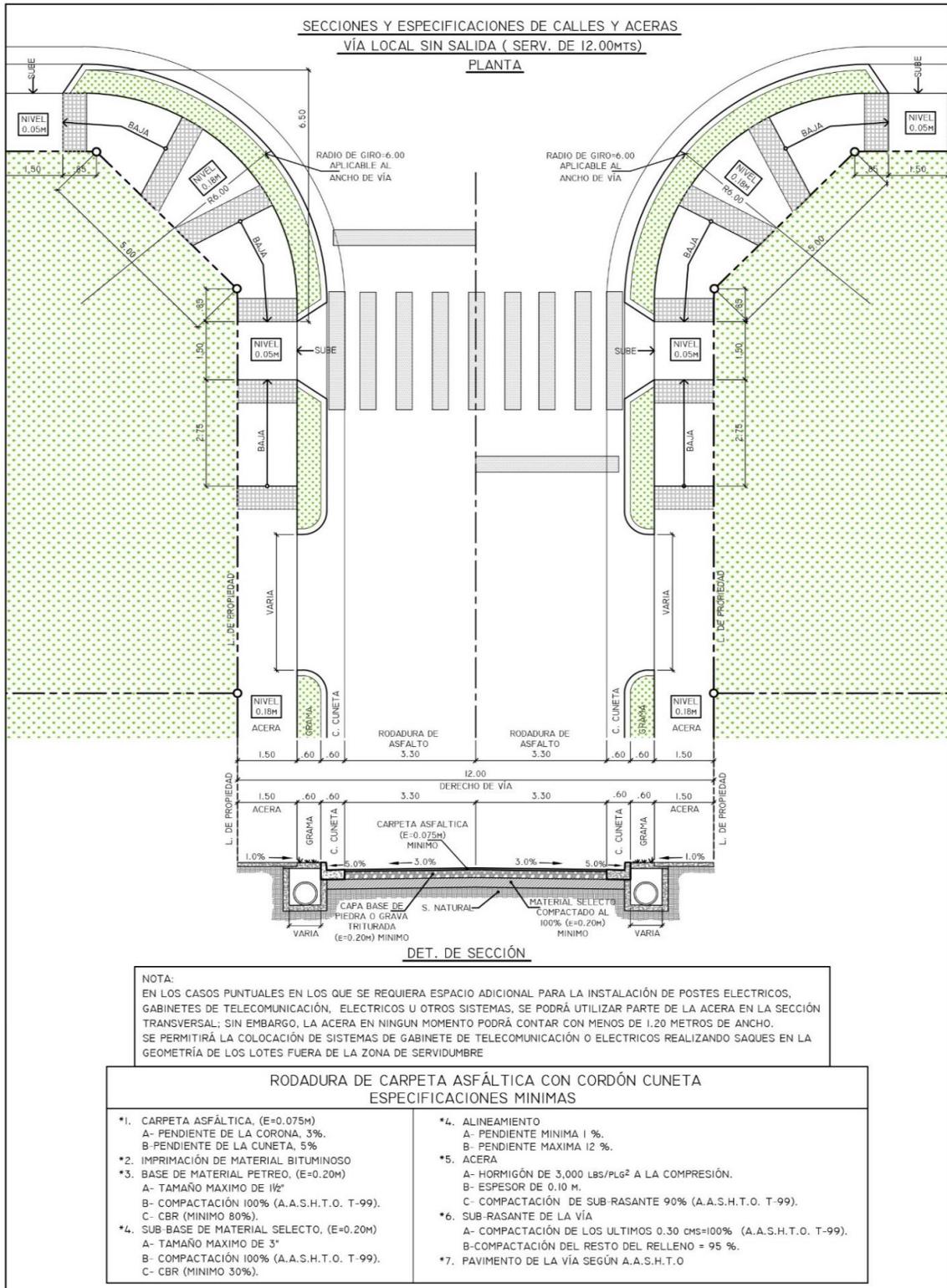
- 1) Servidumbre de 12.00m (VIA LOCAL SIN SALIDA) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETA.
- 2) Servidumbre de 12.80m (VIA LOCAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETA.
- 3) Servidumbre de 13.60m (VIA LOCAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETA.
- 4) Servidumbre de 14.40m (VIA LOCAL/COLECTORA) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETA.
- 5) Servidumbre de 15.00m (VIA COLECTORA/PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETA.
- 6) Servidumbre de 20.00m (VIA PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETA.
- 7) Servidumbre de 25.00m (VIA PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETA.
- 8) Servidumbre de 40.00m (AVENIDA/PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETA.

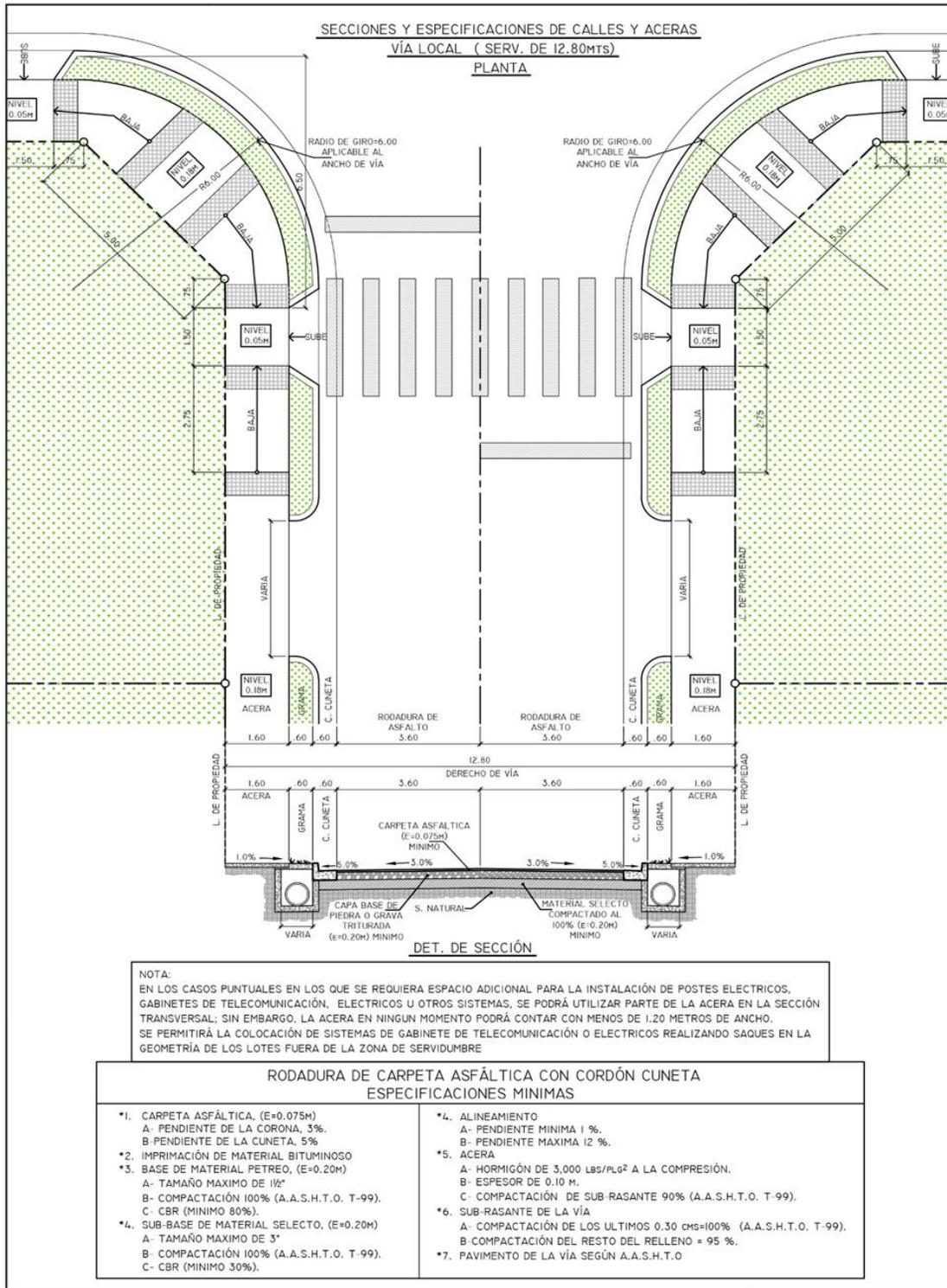


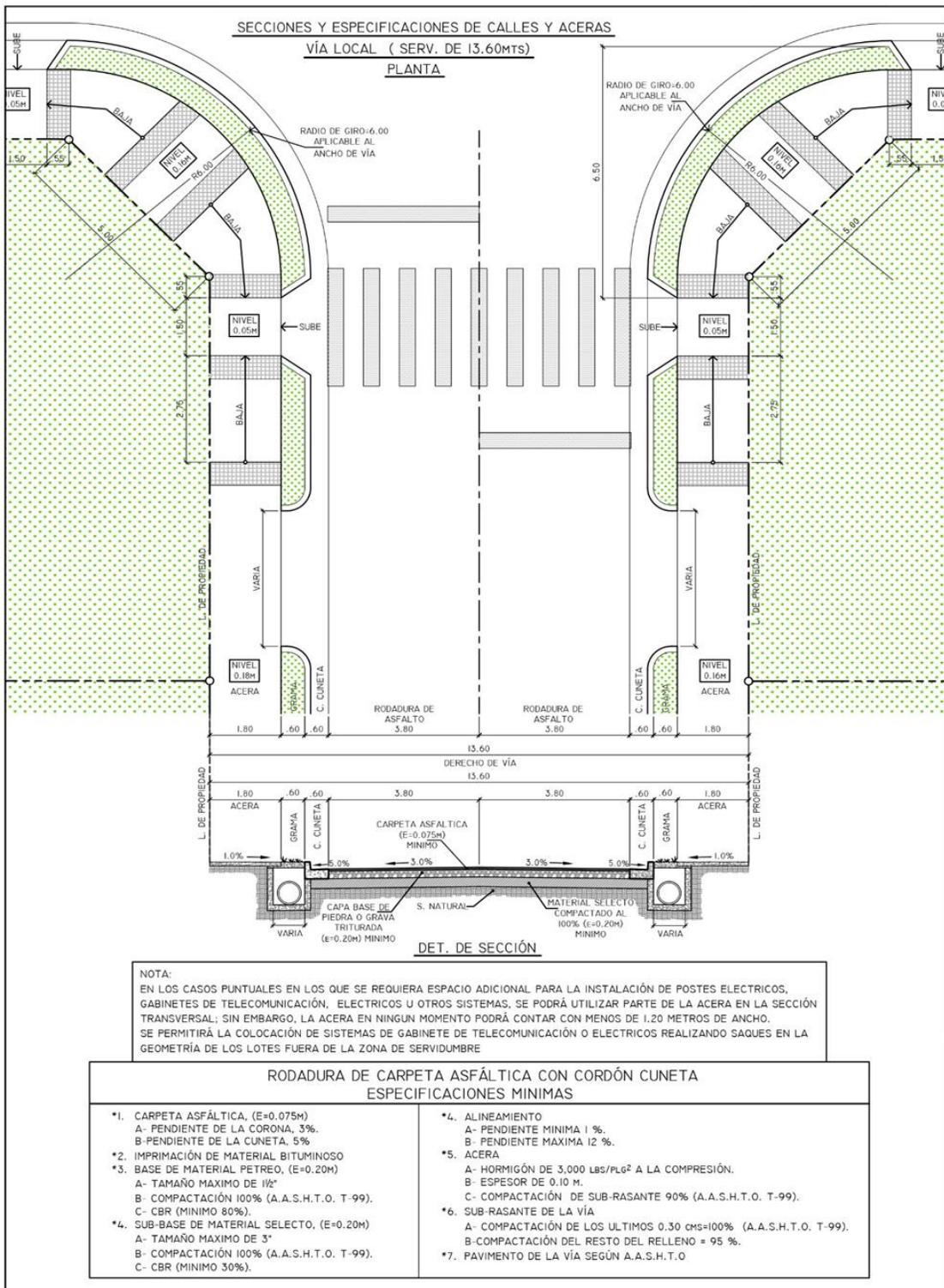
Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra).
(NORMAS DE LA ATTT)

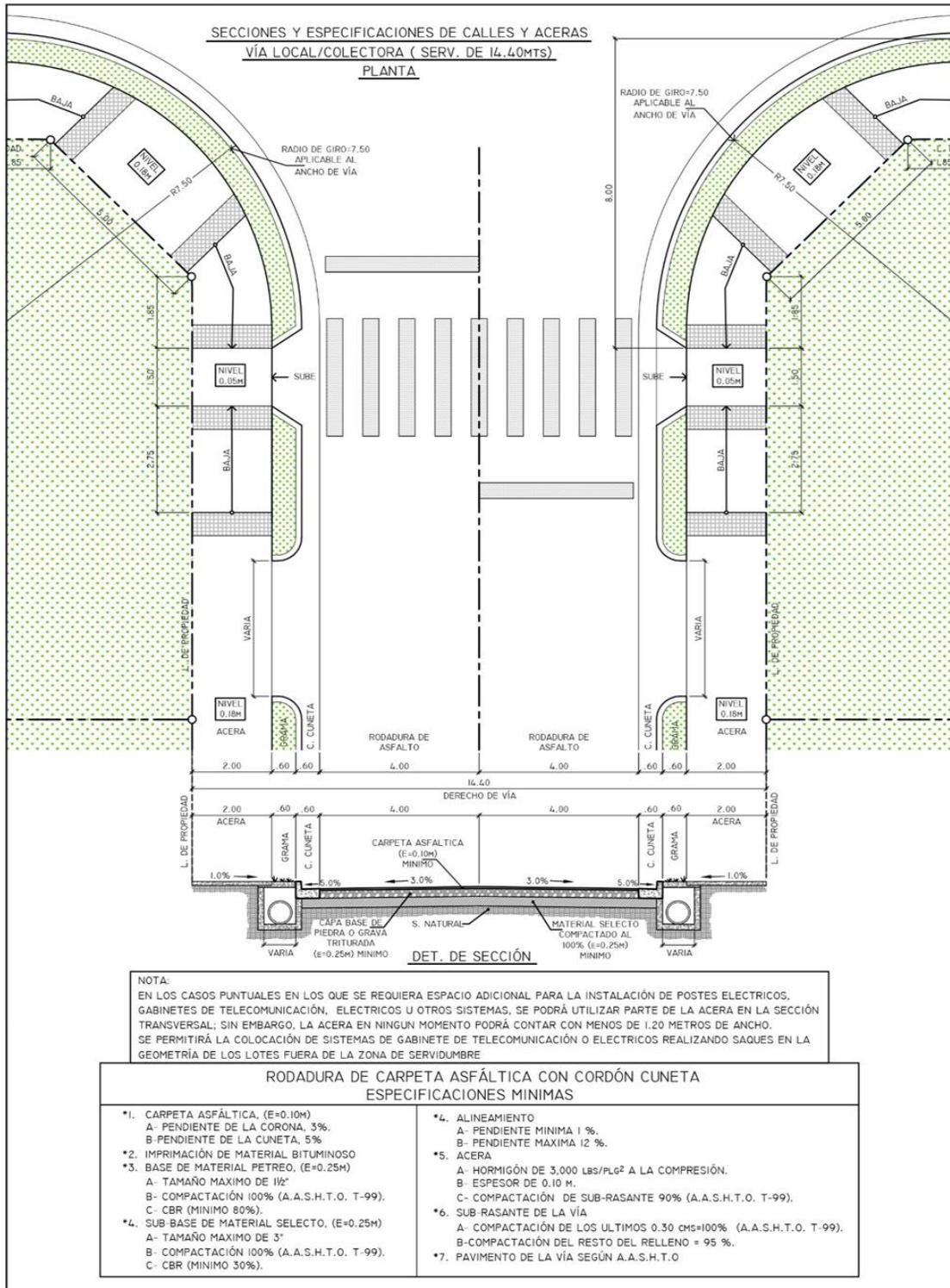
Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario).
(NORMAS DE LA ATTT)

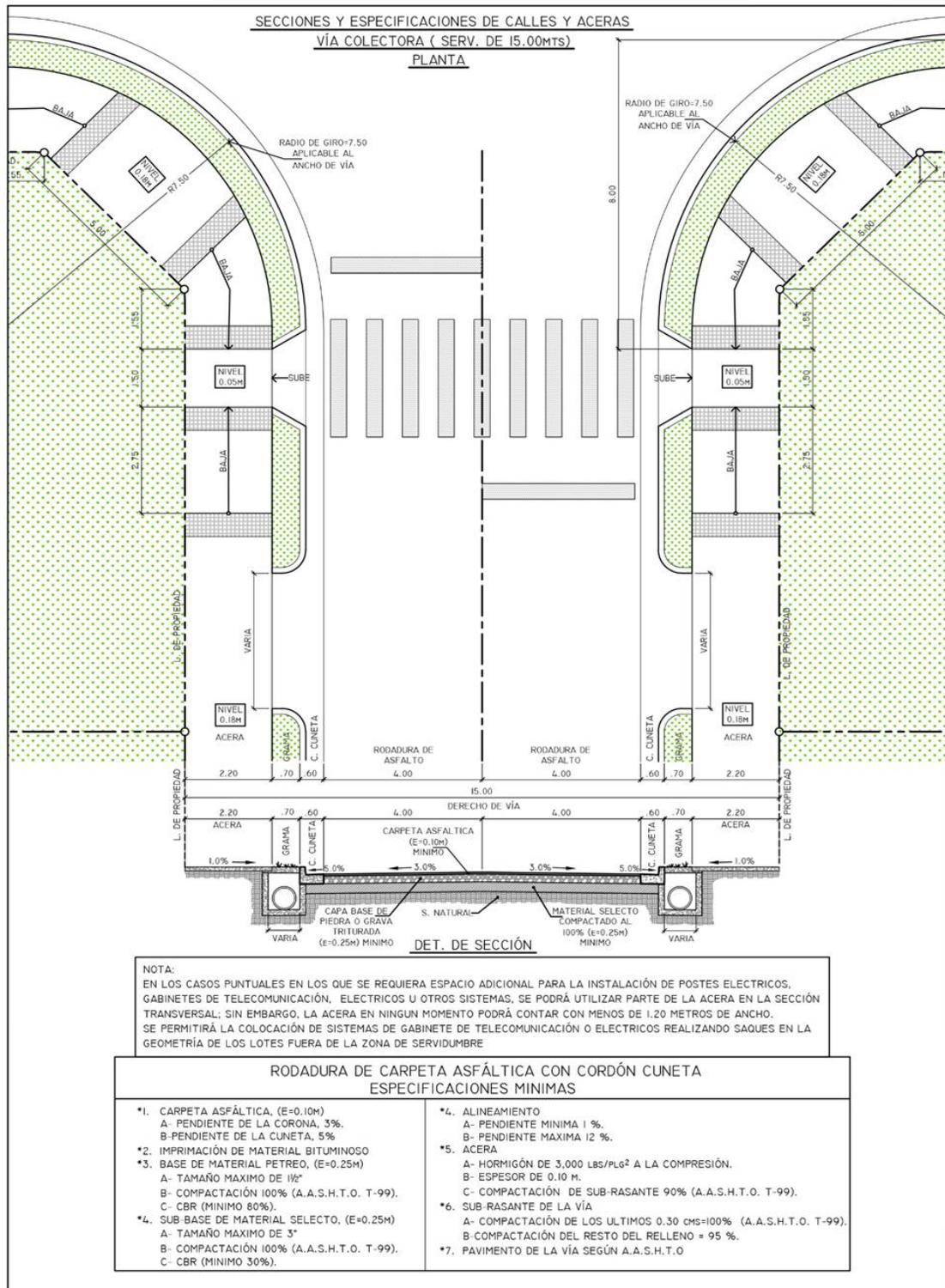
En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.

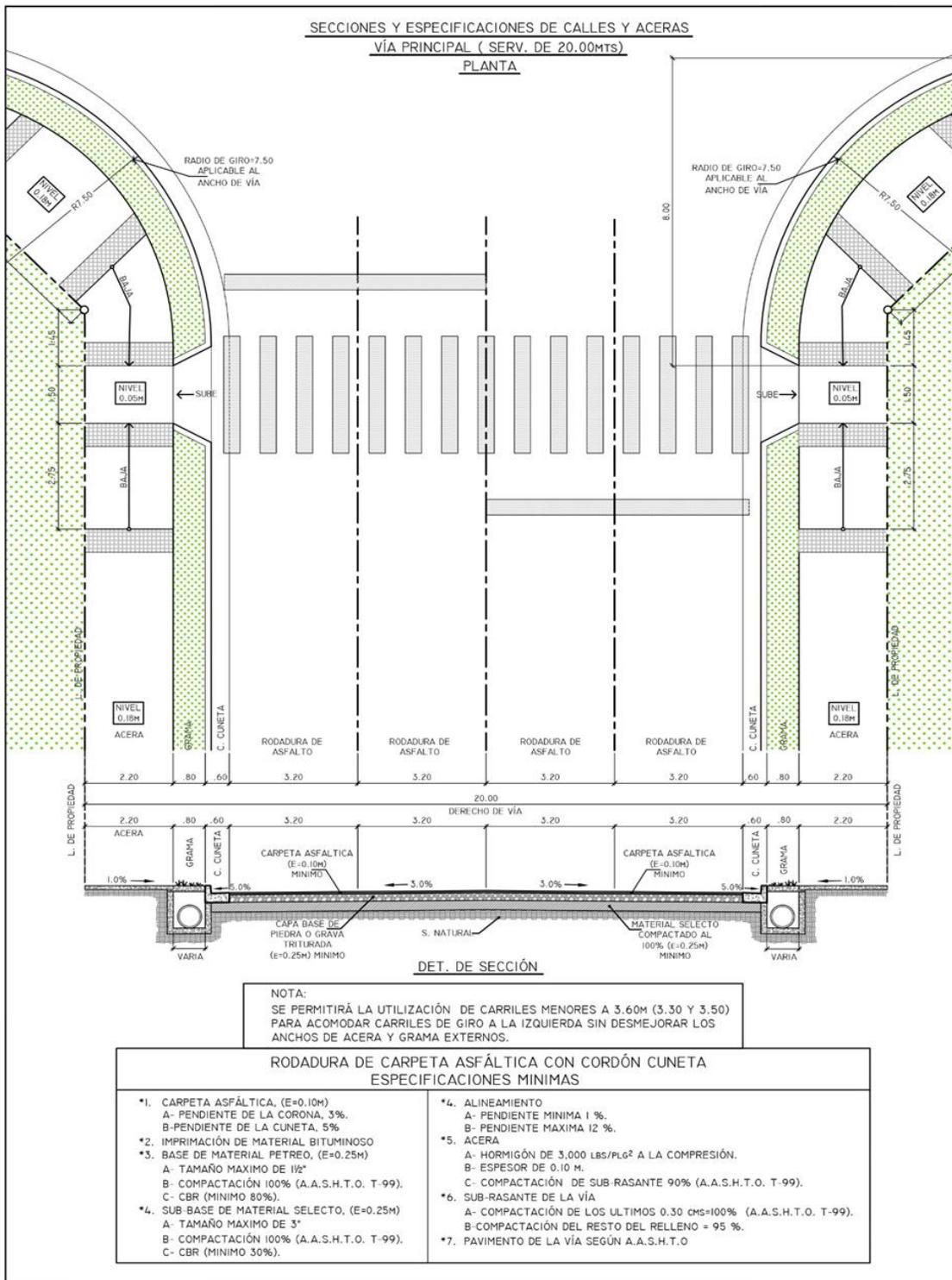


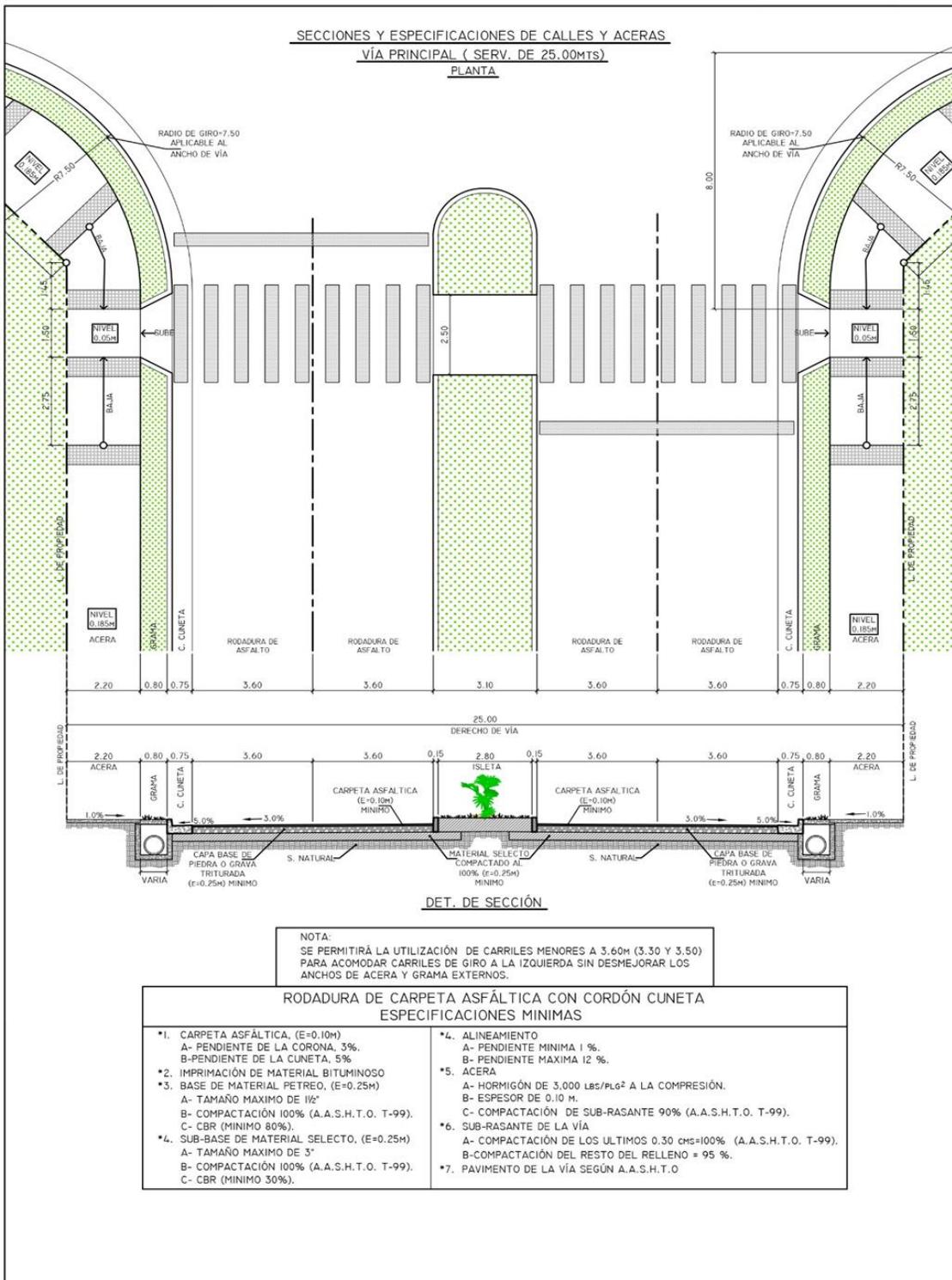


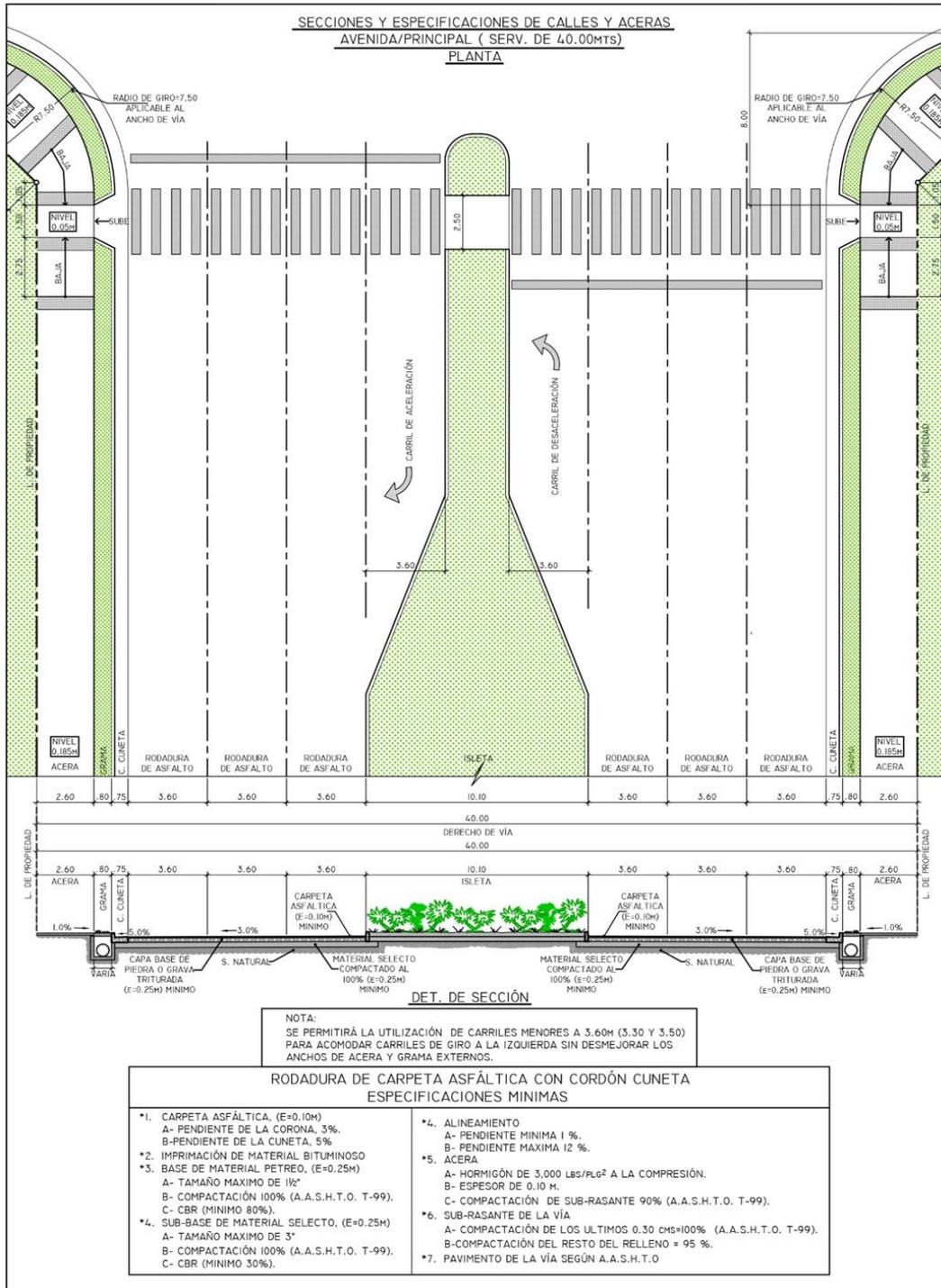














V.5 DETALLE C – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLE PARA URBANIZACIONES EN ÁREA RURAL CON CUNETAS ABIERTAS (PAVIMENTO DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND)

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los indicados en estas secciones (incluyendo pavimento), se deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su aprobación.

SECCIONES Y ESPECIFICACIONES DE CALLES Y ACERAS

- 1) Servidumbre de 13.20m (VIA LOCAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS.
- 2) Servidumbre de 13.60m (VIA LOCAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS.
- 3) Servidumbre de 14.40m (VIA LOCAL/COLECTORA) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS.
- 4) Servidumbre de 15.00m (VIA COLECTORA/PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS.
- 5) Servidumbre de 20.00m (VIA PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS.
- 6) Servidumbre de 25.00m (VIA PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS.
- 7) Servidumbre de 40.00m (AVENIDA/PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS.

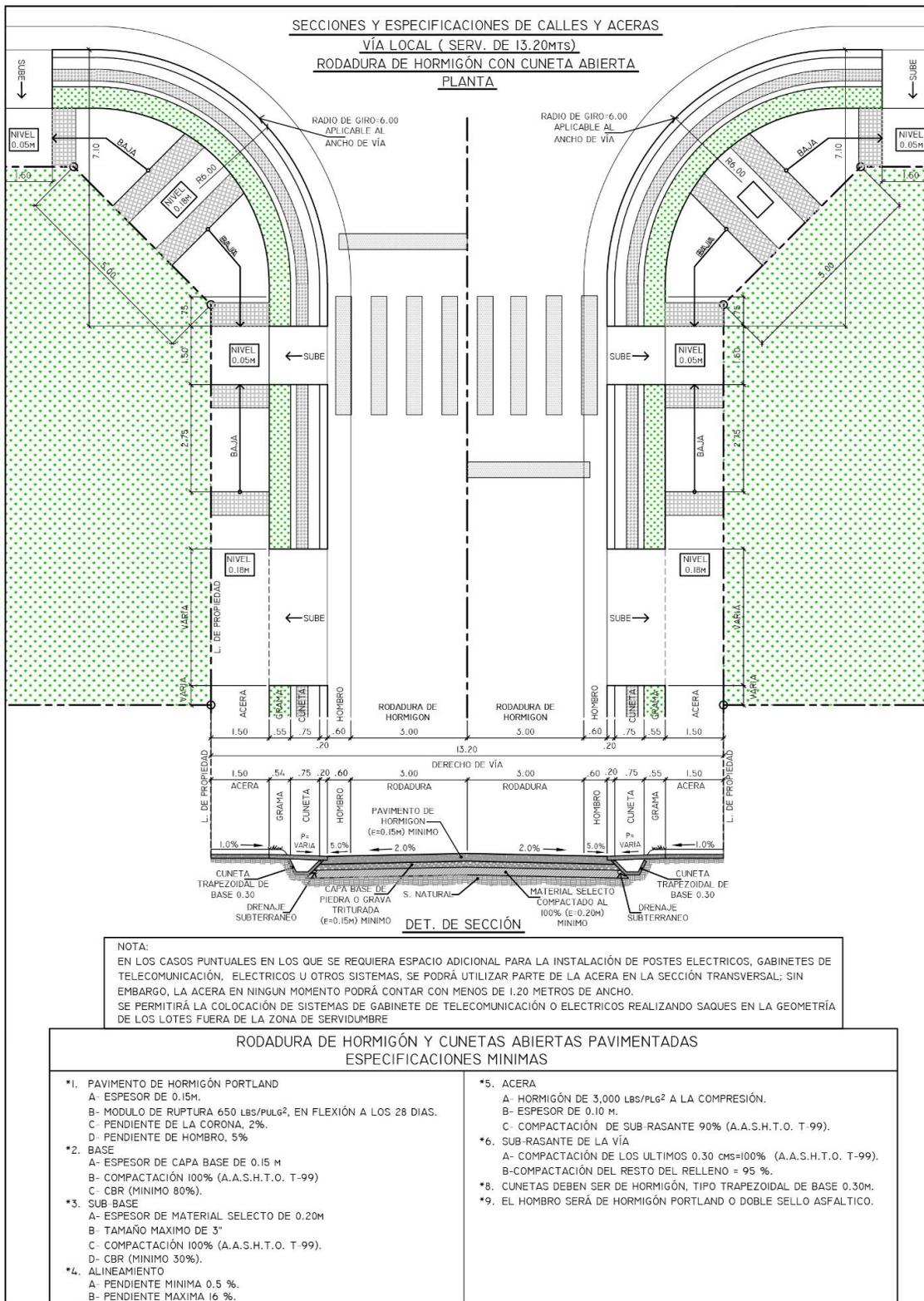


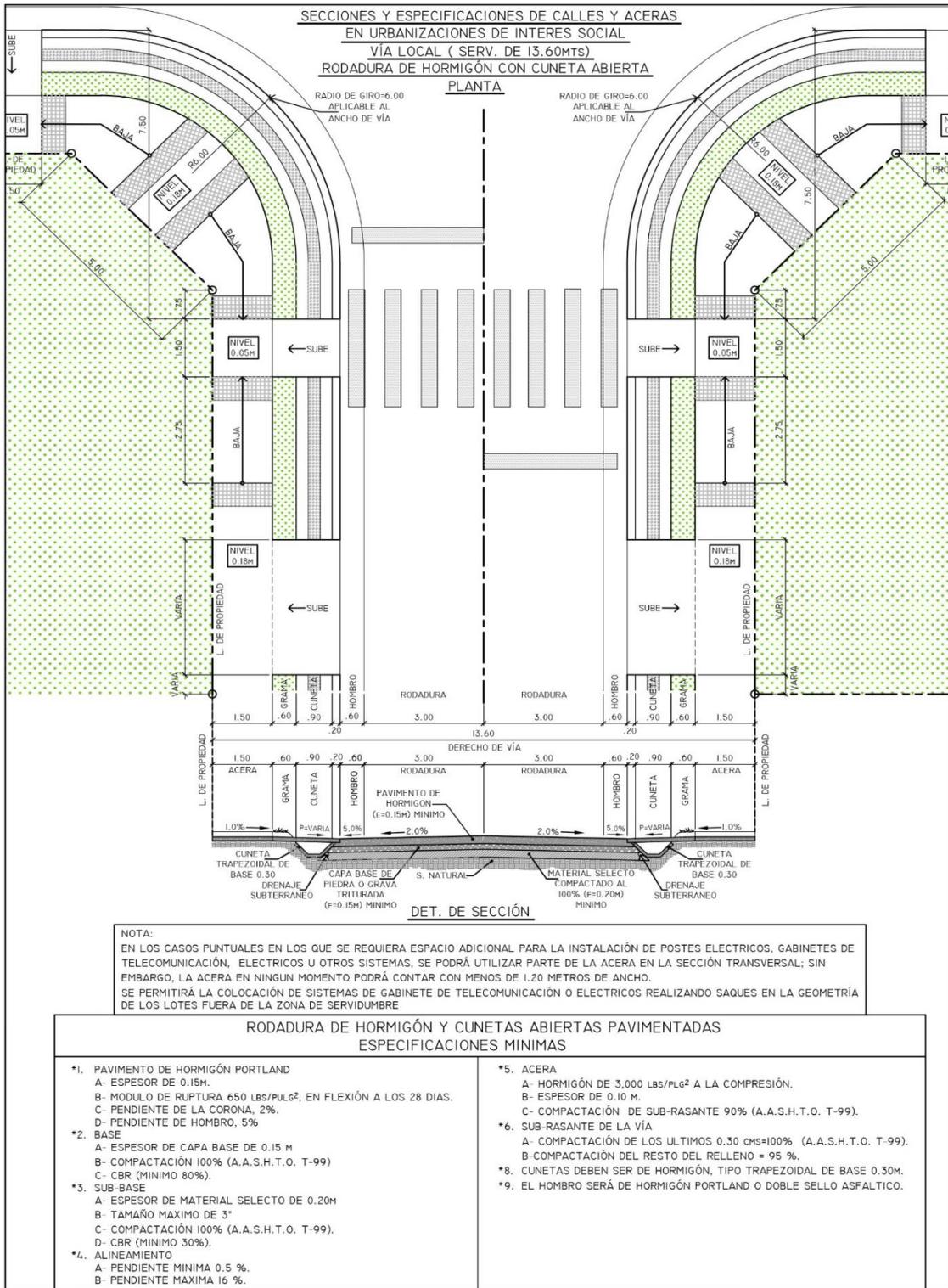
Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra).
(NORMAS DE LA ATTT)

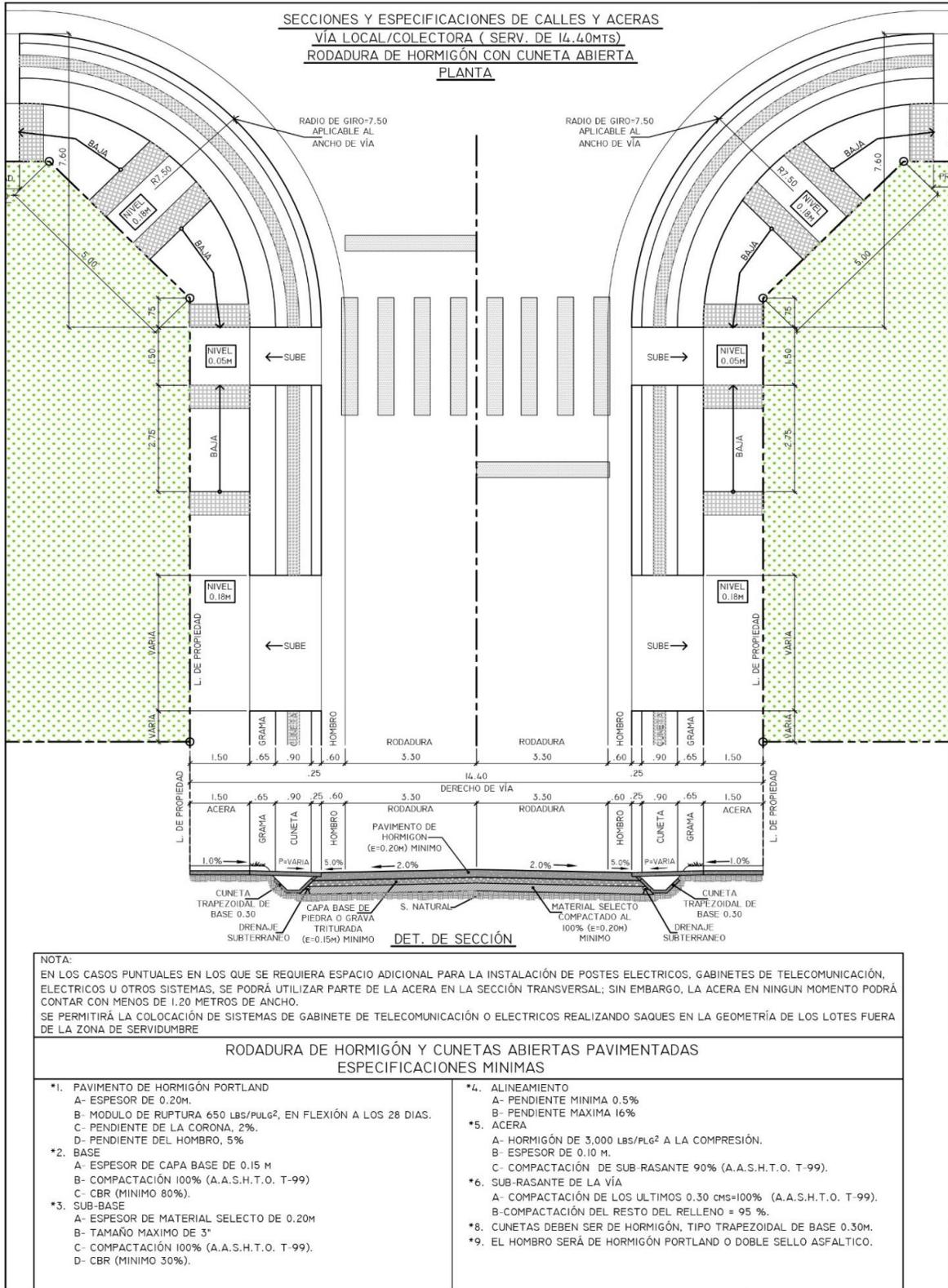
Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario).
(NORMAS DE LA ATTT)

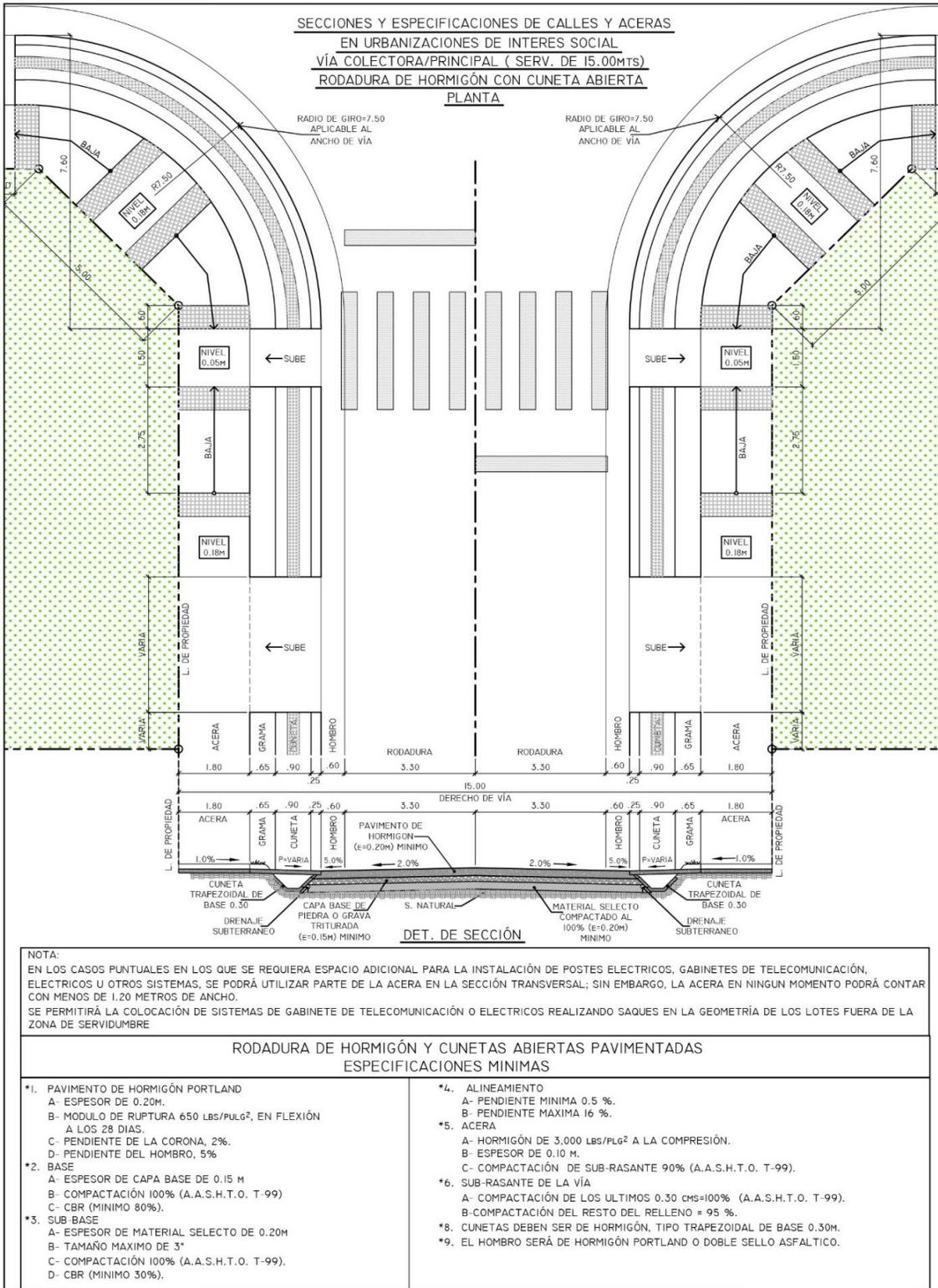
En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.

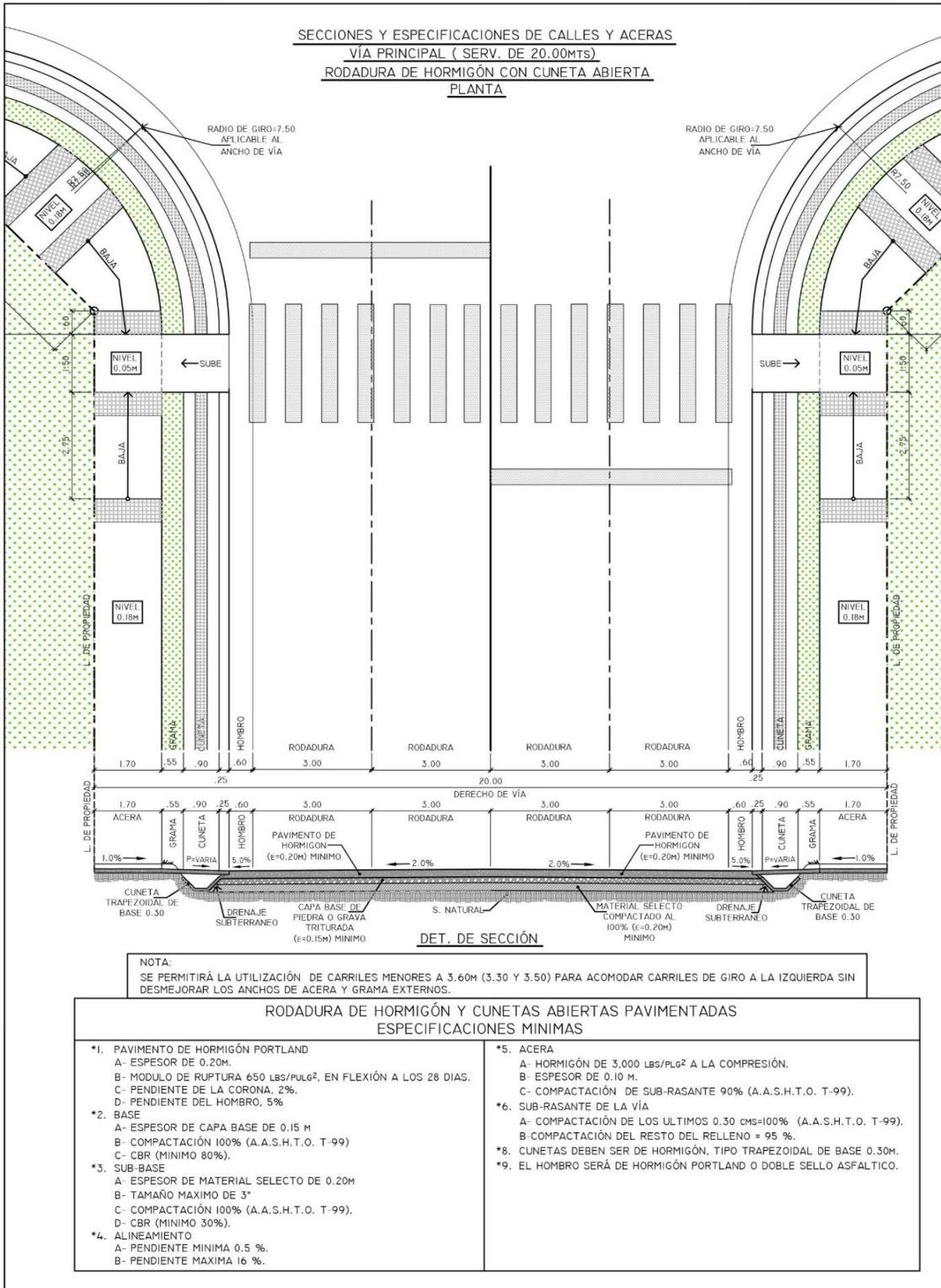
Nota: La losa mostrada sobre la cuneta abierta corresponde a la rampa para personas con discapacidad

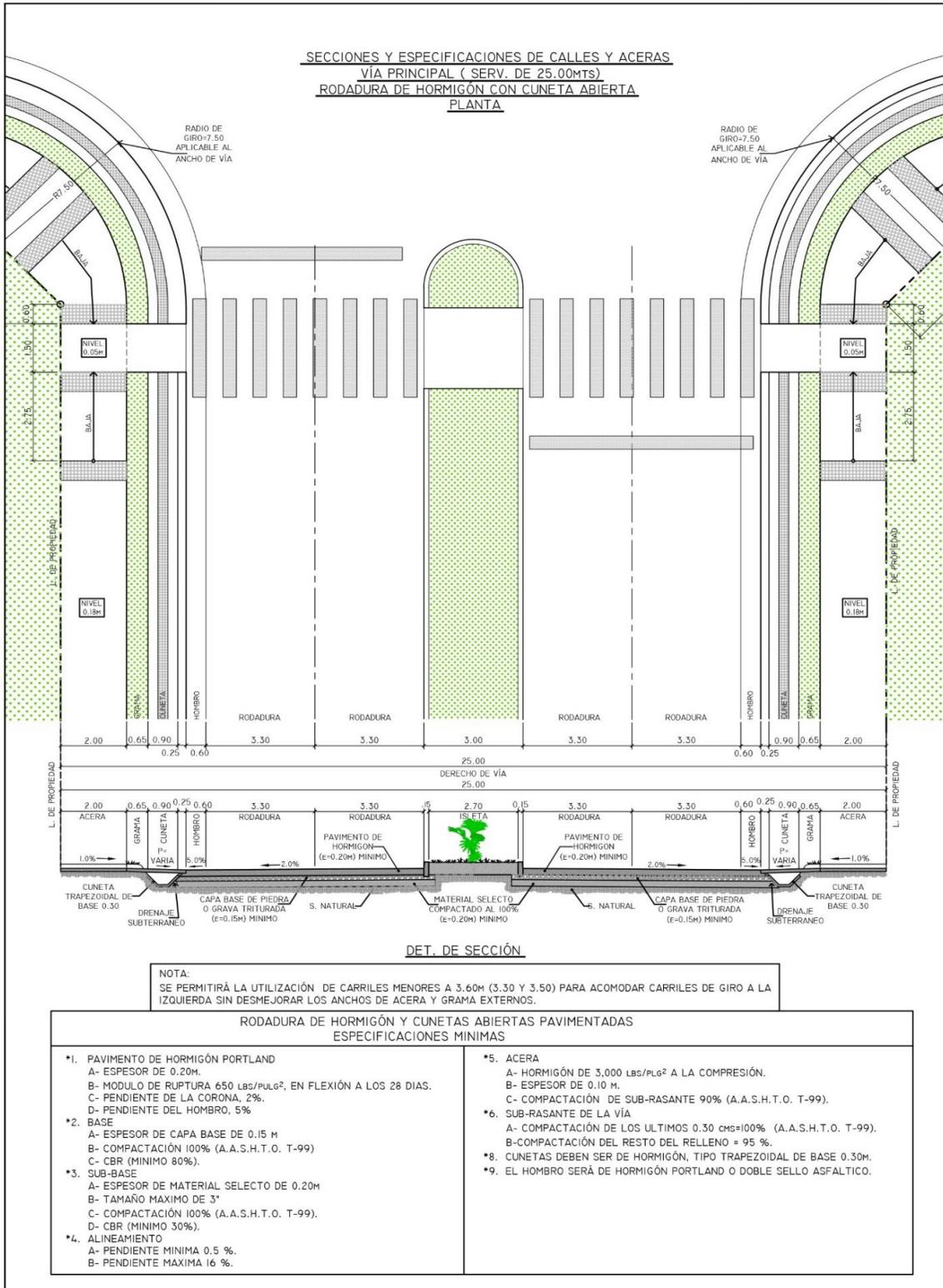


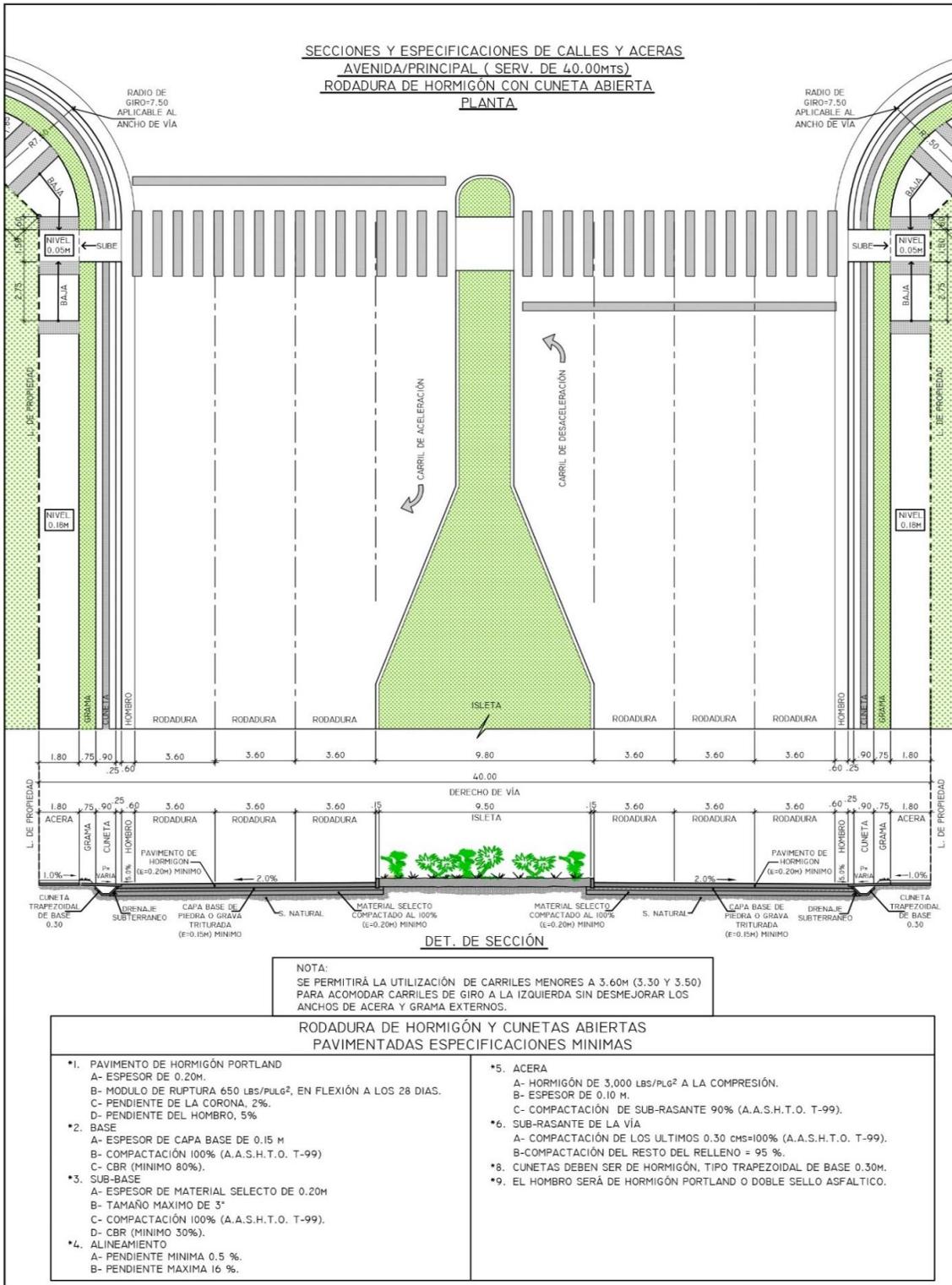














V.5 DETALLE D – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLE PARA URBANIZACIONES EN ÁREA RURAL CON CUNETA ABIERTA (PAVIMENTO ASFÁLTICO).

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los indicados en estas secciones (incluyendo carpeta asfáltica), se deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su aprobación.

SECCIONES Y ESPECIFICACIONES DE CALLES Y ACERAS

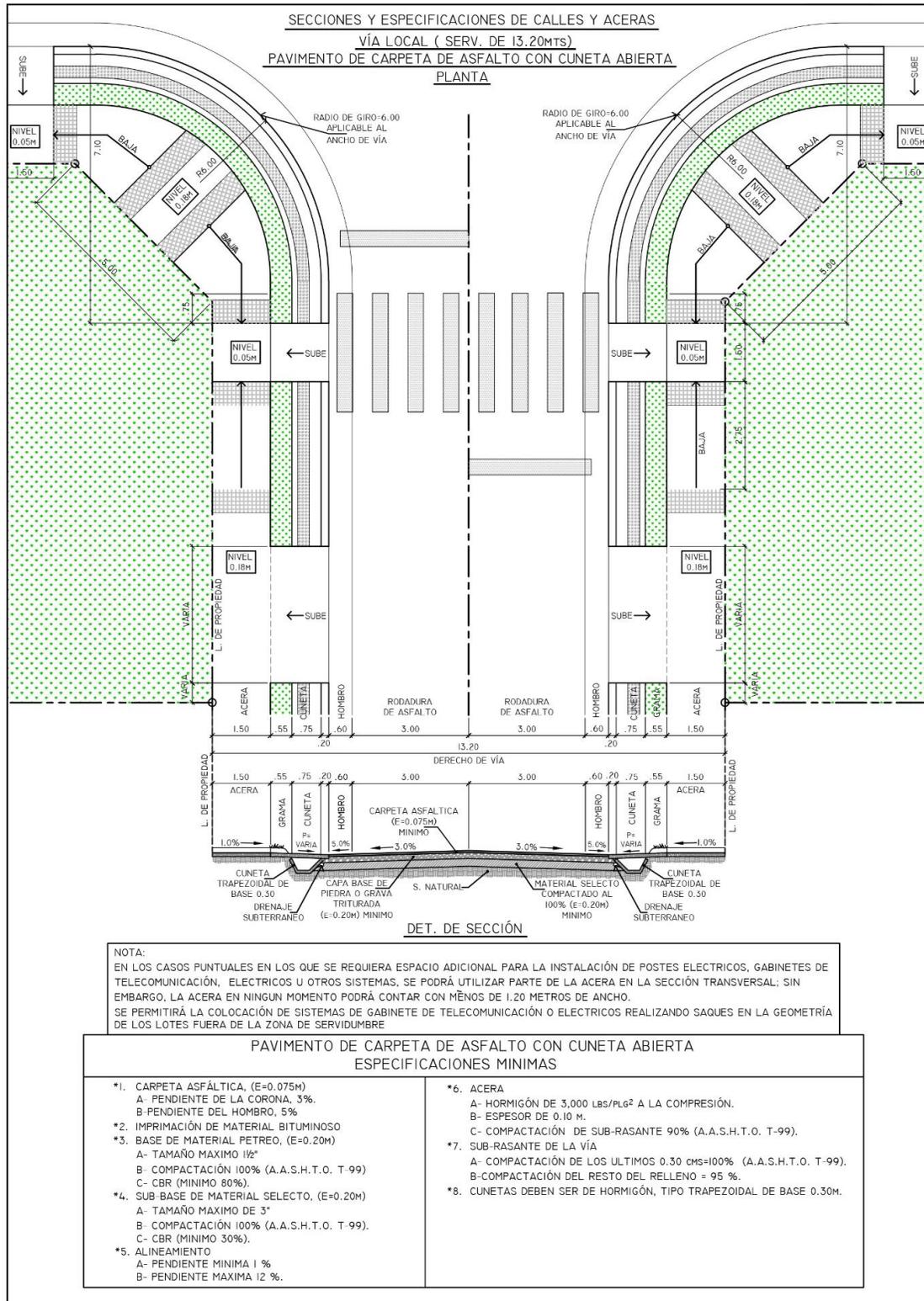
- 1) Servidumbre de 13.20m (VIA LOCAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA.
- 2) Servidumbre de 13.60m (VIA LOCAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA.
- 3) Servidumbre de 14.40m (VIA LOCAL/COLECTORA) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA.
- 4) Servidumbre de 15.00m (VIA COLECTORA/PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA.
- 5) Servidumbre de 20.00m (VIA PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA.
- 6) Servidumbre de 25.00m (VIA PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA.
- 7) Servidumbre de 40.00m (AVENIDA/PRINCIPAL) – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA.

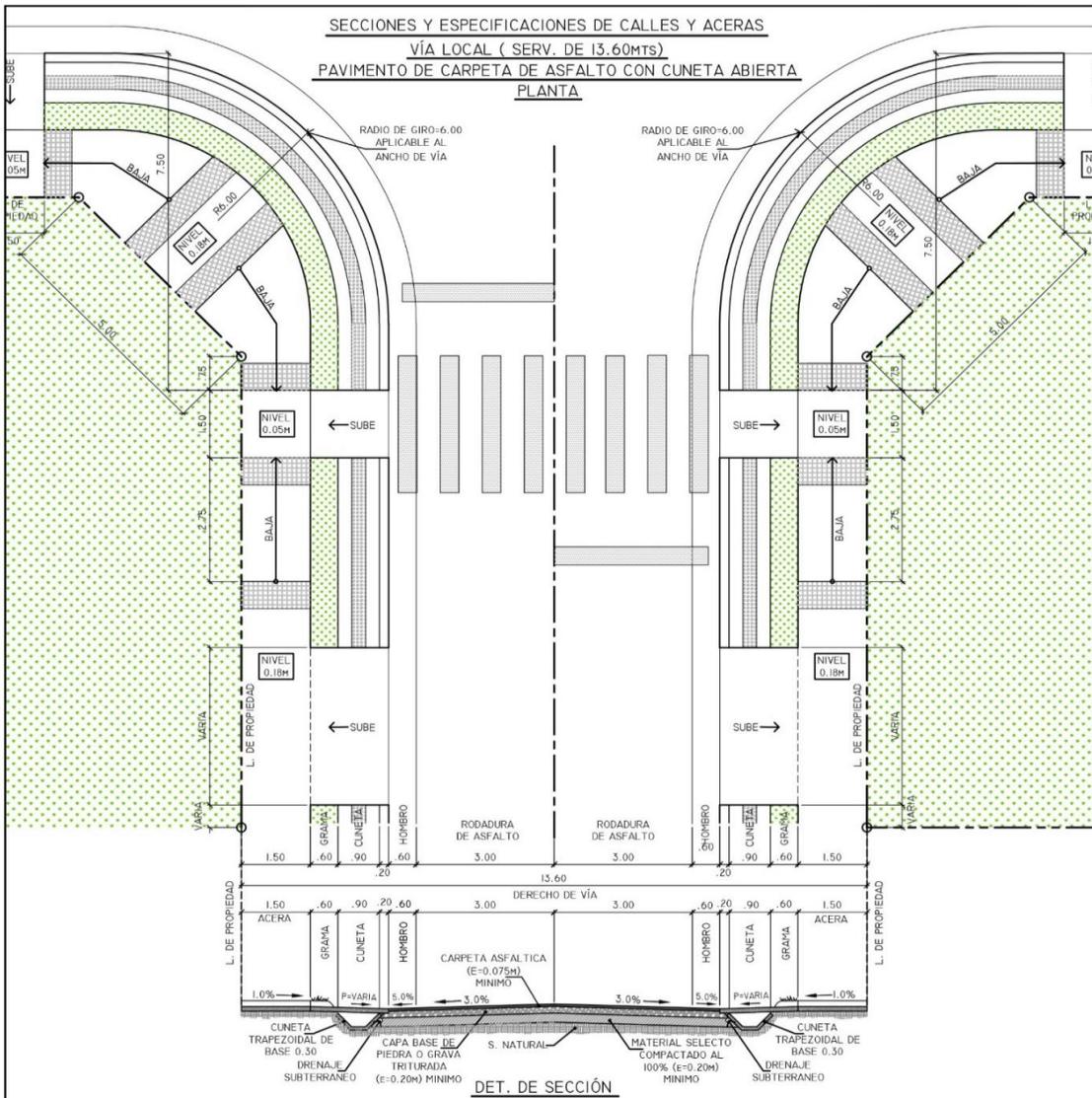


Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra).
(NORMAS DE LA ATTT)

Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario).
(NORMAS DE LA ATTT)

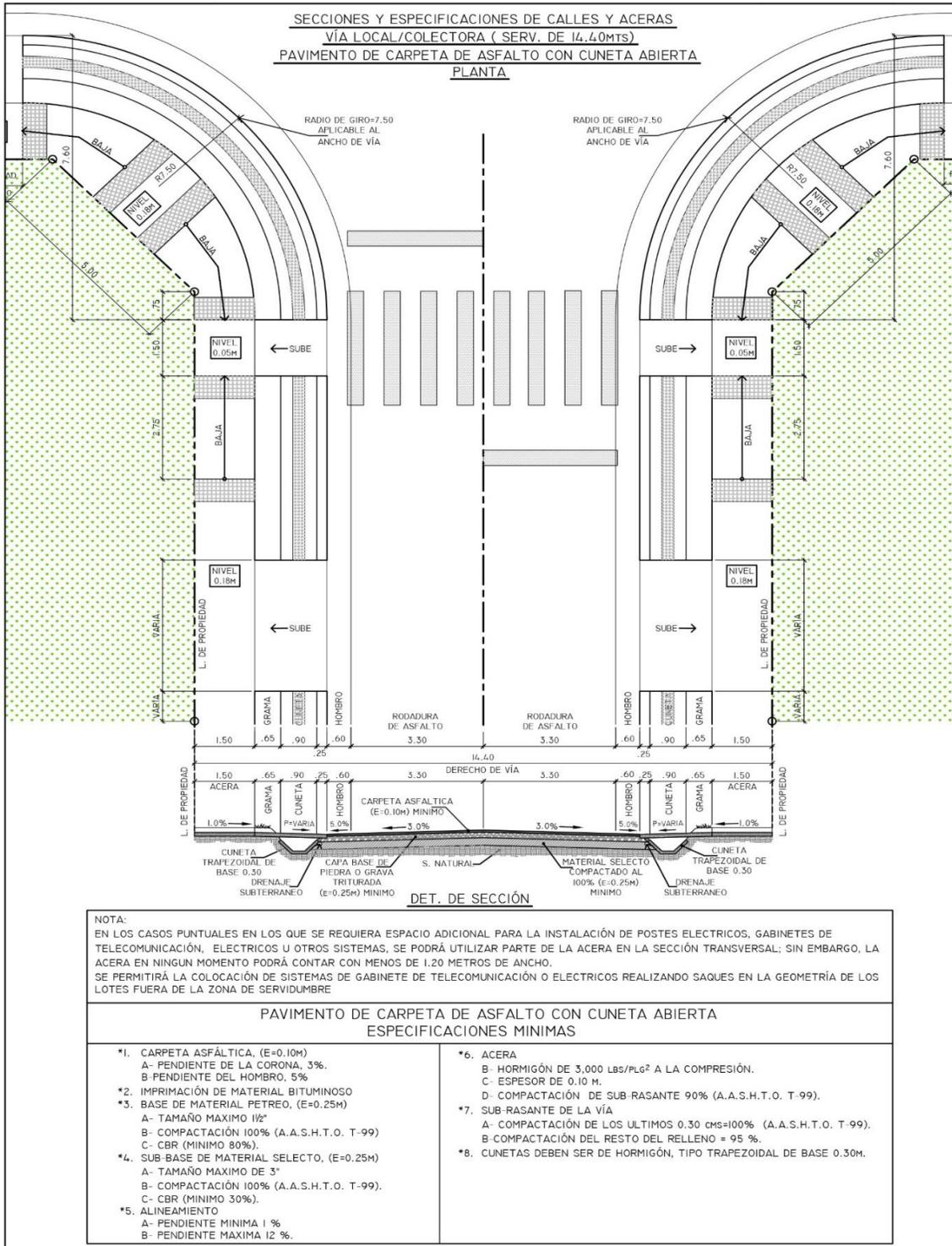
En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.

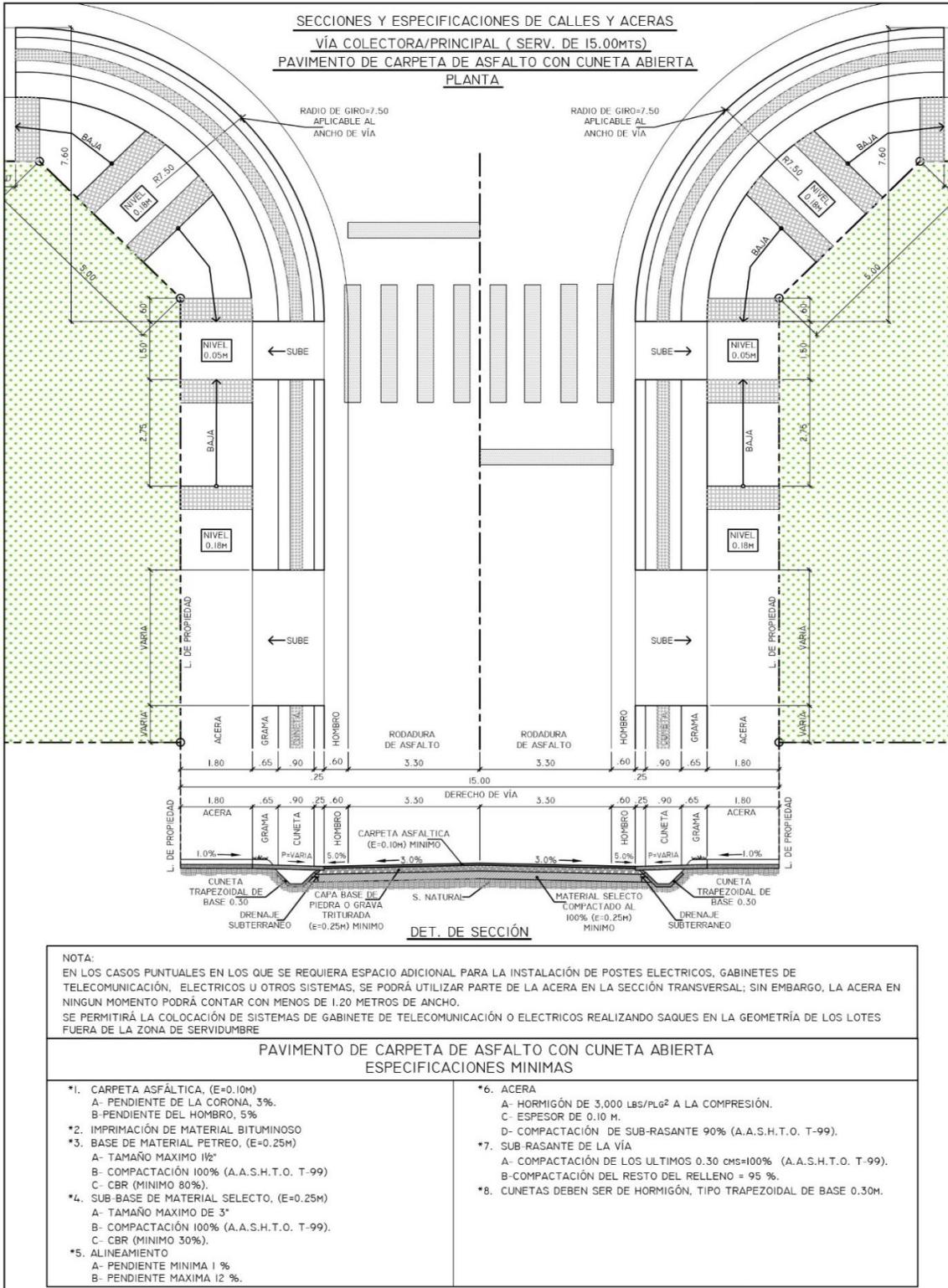


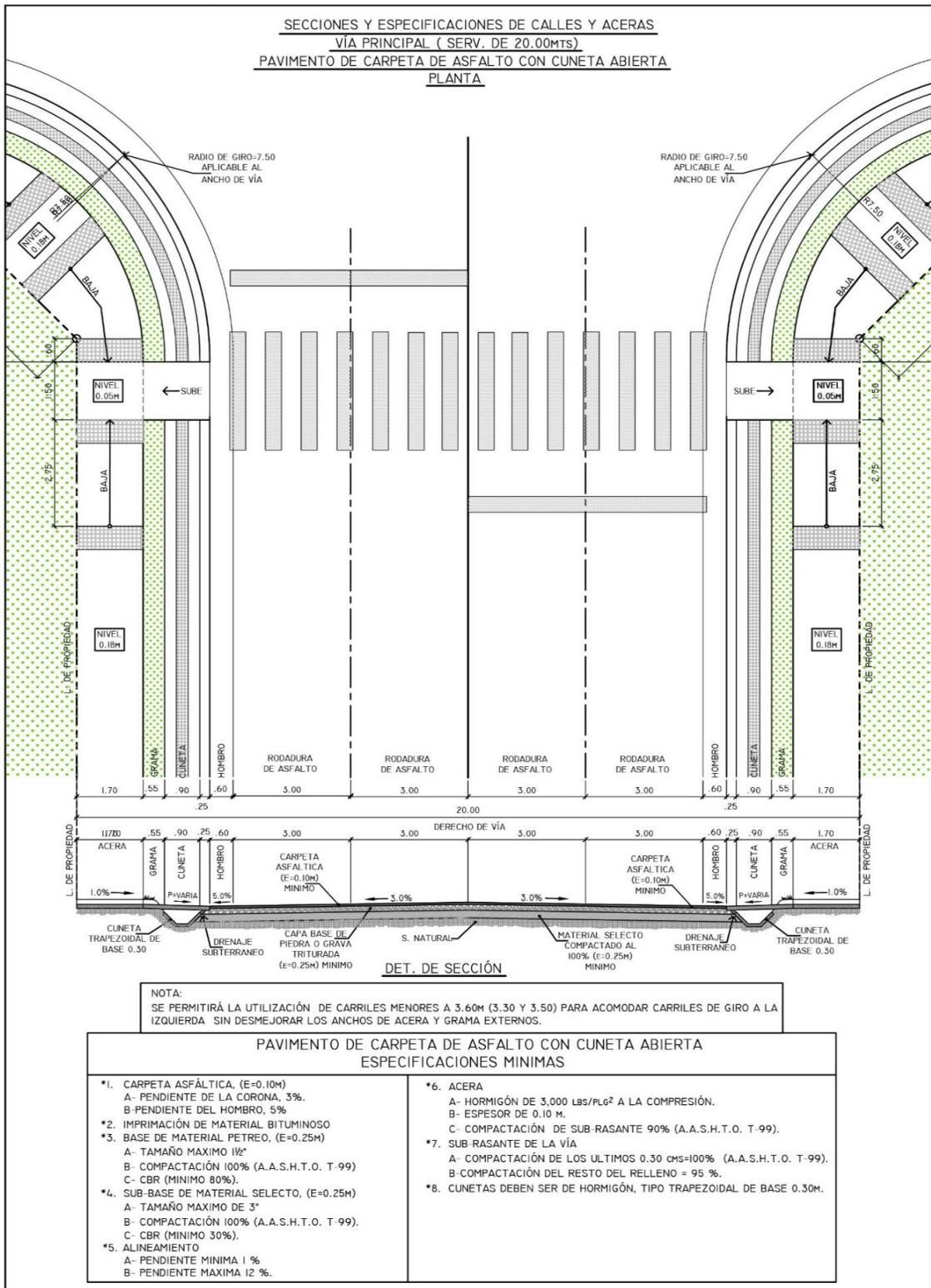


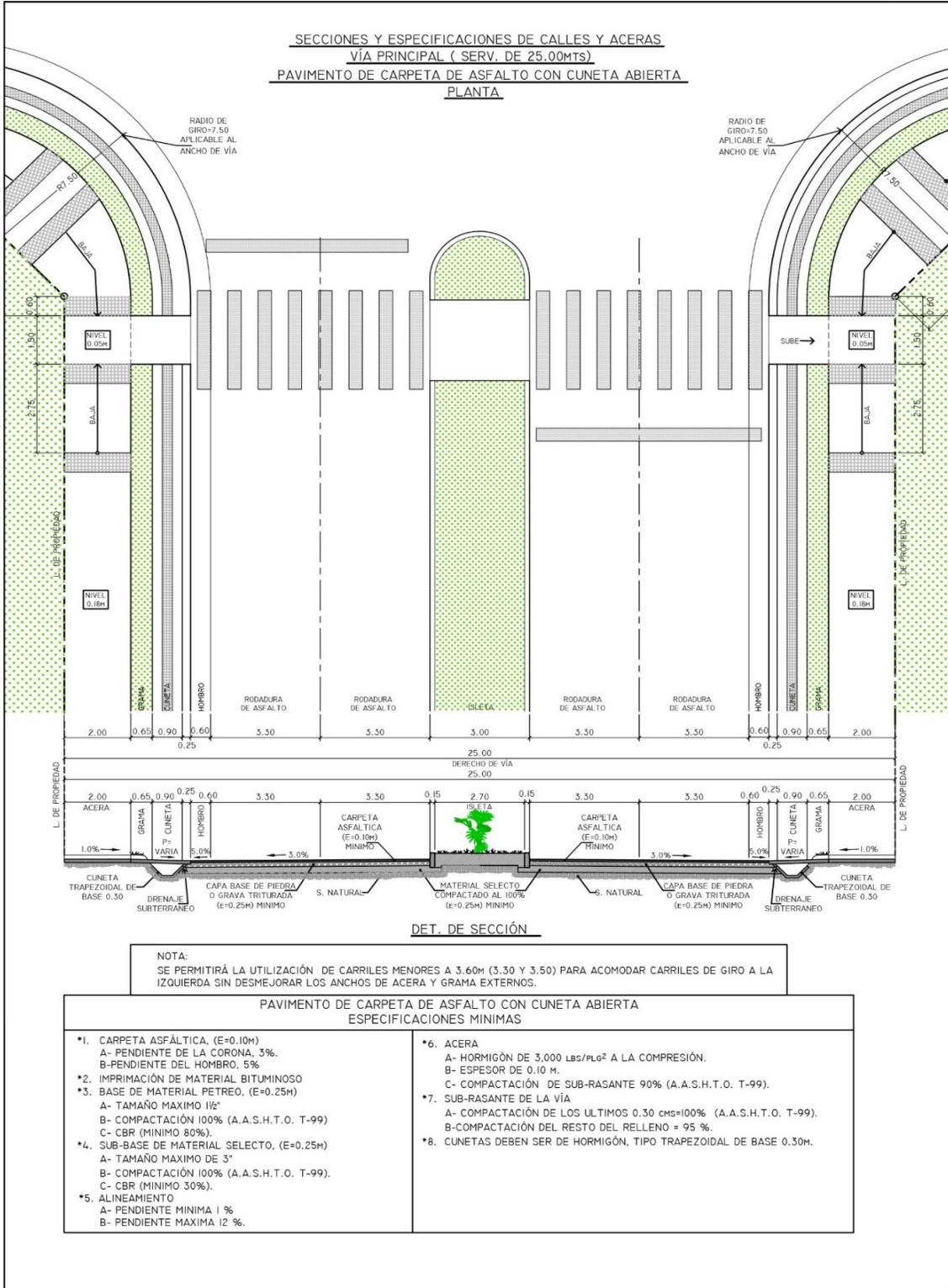
NOTA:
 EN LOS CASOS PUNTALES EN LOS QUE SE REQUIERA ESPACIO ADICIONAL PARA LA INSTALACIÓN DE POSTES ELECTRICOS, GABINETES DE TELECOMUNICACIÓN, ELECTRICOS U OTROS SISTEMAS, SE PODRÁ UTILIZAR PARTE DE LA ACERA EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL, SIN EMBARGO, LA ACERA EN NINGUN MOMENTO PODRÁ CONTAR CON MENOS DE 1.20 METROS DE ANCHO. SE PERMITIRÁ LA COLOCACIÓN DE SISTEMAS DE GABINETE DE TELECOMUNICACIÓN O ELECTRICOS REALIZANDO SAQUES EN LA GEOMETRÍA DE LOS LOTES FUERA DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE

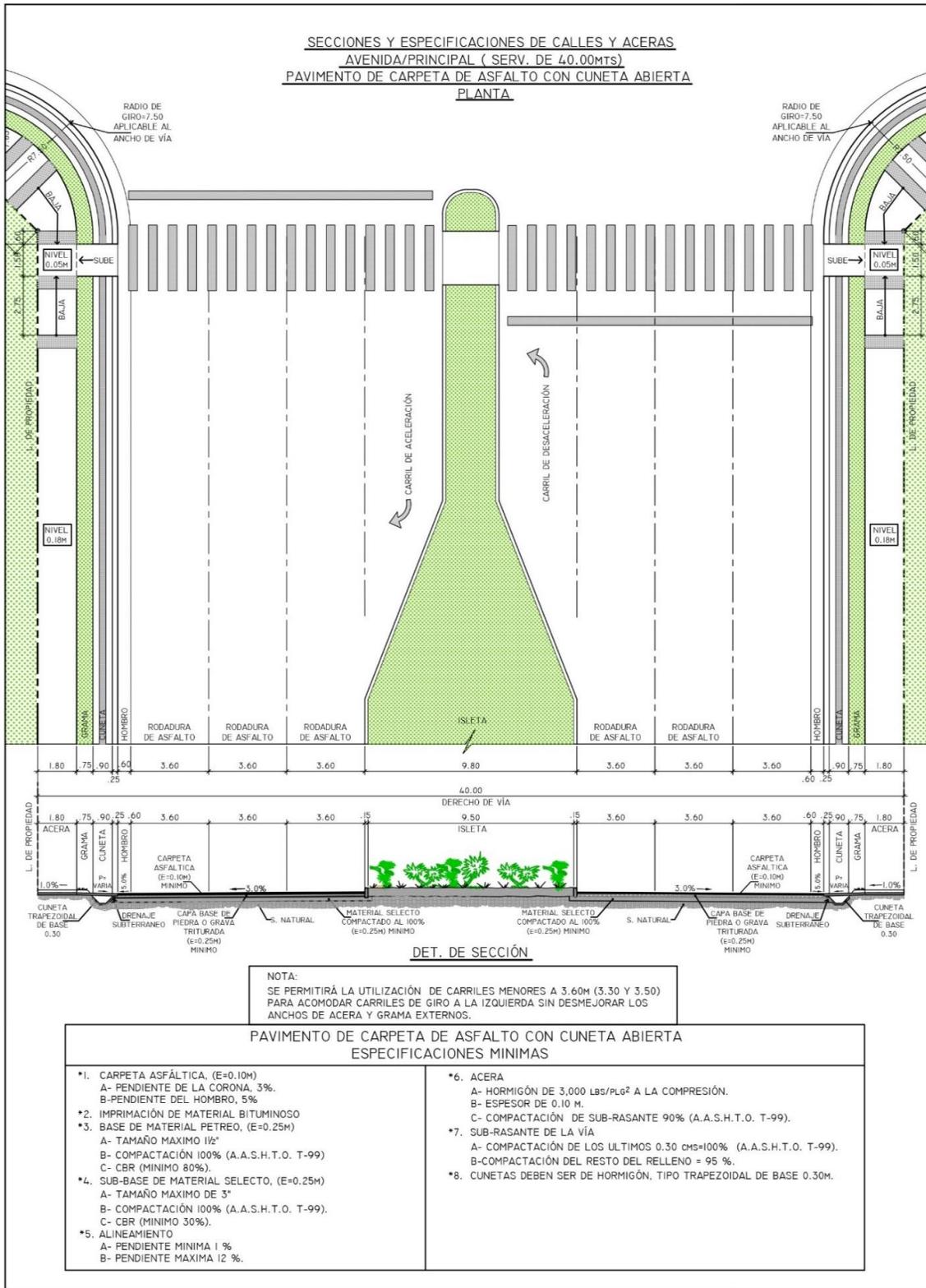
PAVIMENTO DE CARPETA DE ASFALTO CON CUNETA ABIERTA ESPECIFICACIONES MÍNIMAS	
<p>*1. CARPETA ASFÁLTICA, (E=0.075M) A- PENDIENTE DE LA CORONA, 3%. B- PENDIENTE DEL HOMBRO, 5%</p> <p>*2. IMPRIMACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO</p> <p>*3. BASE DE MATERIAL PETREO, (E=0.20M) A- TAMAÑO MÁXIMO 1½" B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) C- CBR (MÍNIMO 80%).</p> <p>*4. SUB BASE DE MATERIAL SELECTO, (E=0.20M) A- TAMAÑO MÁXIMO DE 3" B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99). C- CBR (MÍNIMO 30%).</p> <p>*5. ALINEAMIENTO A- PENDIENTE MÍNIMA 1 % B- PENDIENTE MÁXIMA 12 %.</p>	<p>*6. ACERA A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN. B- ESPESOR DE 0.10 M. C- COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).</p> <p>*7. SUB-RASANTE DE LA VÍA A- COMPACTACIÓN DE LOS ÚLTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99). B- COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.</p> <p>*8. CUNETAS DEBEN SER DE HORMIGÓN, TIPO TRAPEZOIDAL DE BASE 0.30M.</p>













V.5 DETALLE E – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL, (HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA).

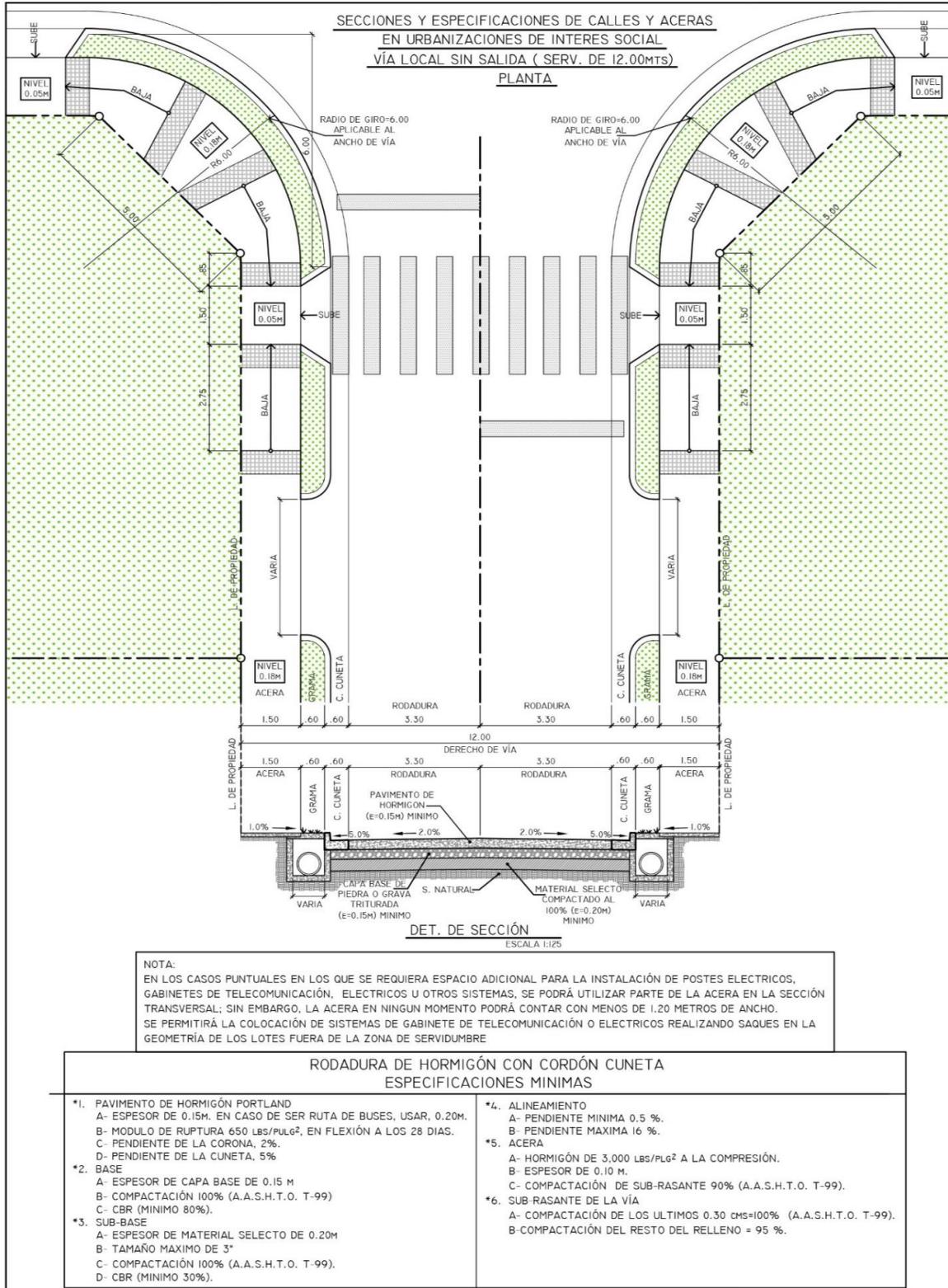
Se podrán utilizar secciones de calle con anchos de servidumbre menores a los indicados en este capítulo, previa aprobación del MIVIOT. La estructura de pavimento para vías en Urbanizaciones de Interés Social deberá ajustarse a las especificaciones señaladas en este Manual, de lo contrario deberá presentar un diseño de pavimento, en base al tráfico del proyecto (ESAL proyectado a 25 años como mínimo).

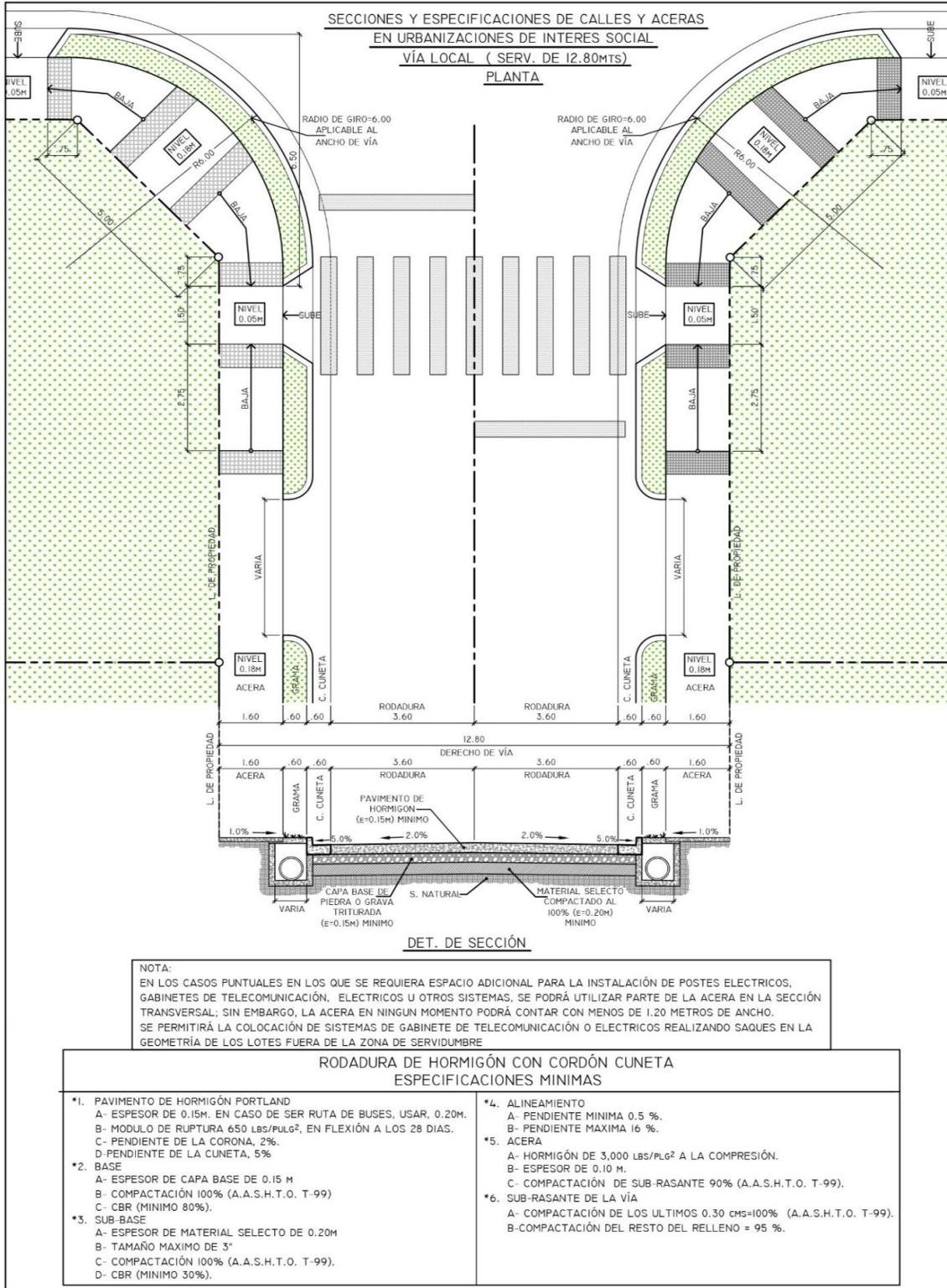
- 1) Servidumbre de 12.00m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA
- 2) Servidumbre de 12.80m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA
- 1) Servidumbre de 13.60m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA
- 3) Servidumbre de 14.40m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA
- 2) Servidumbre de 15.00m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON CORDÓN CUNETA

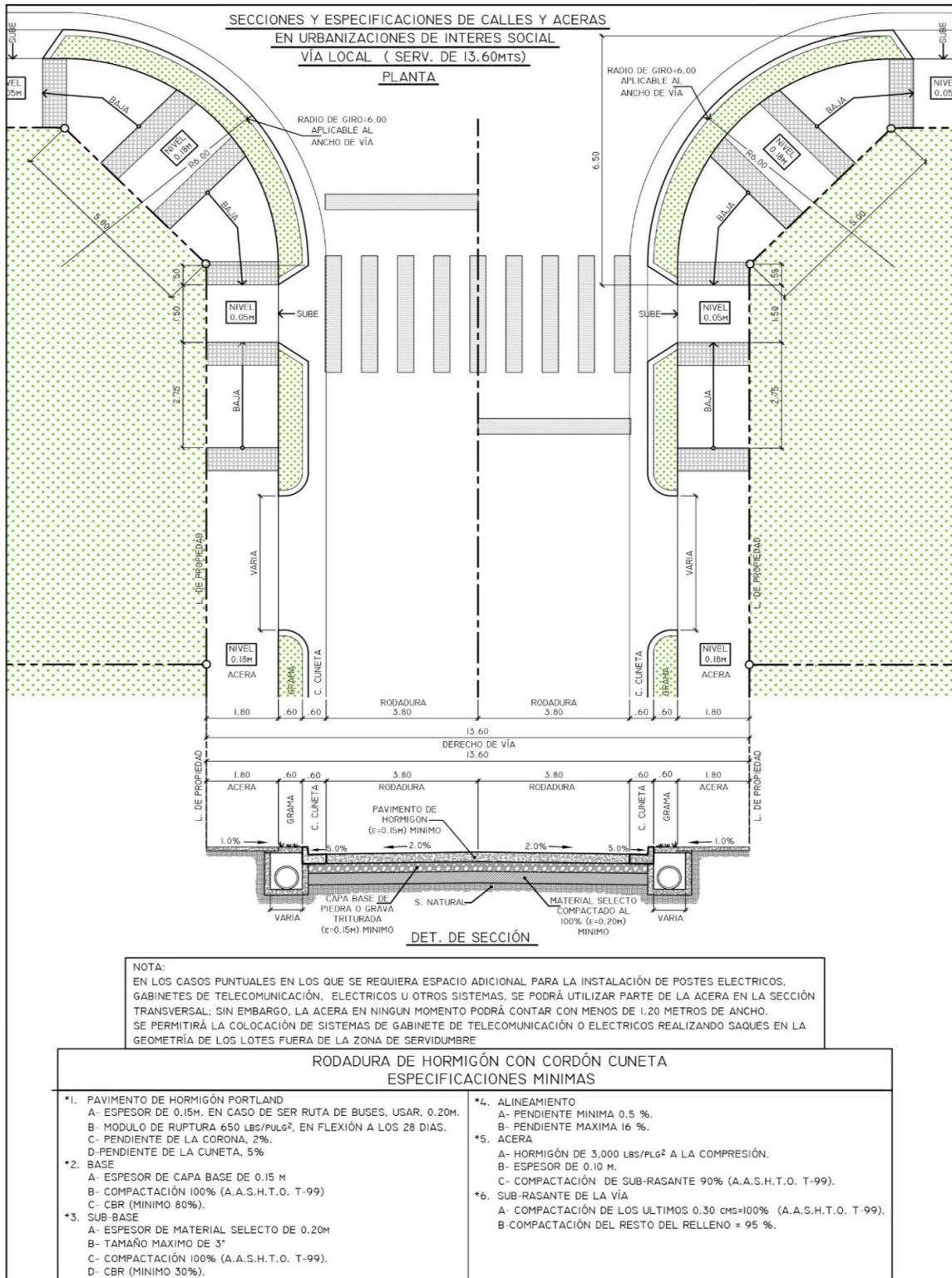
Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra).
(NORMA DE LA ATTT)

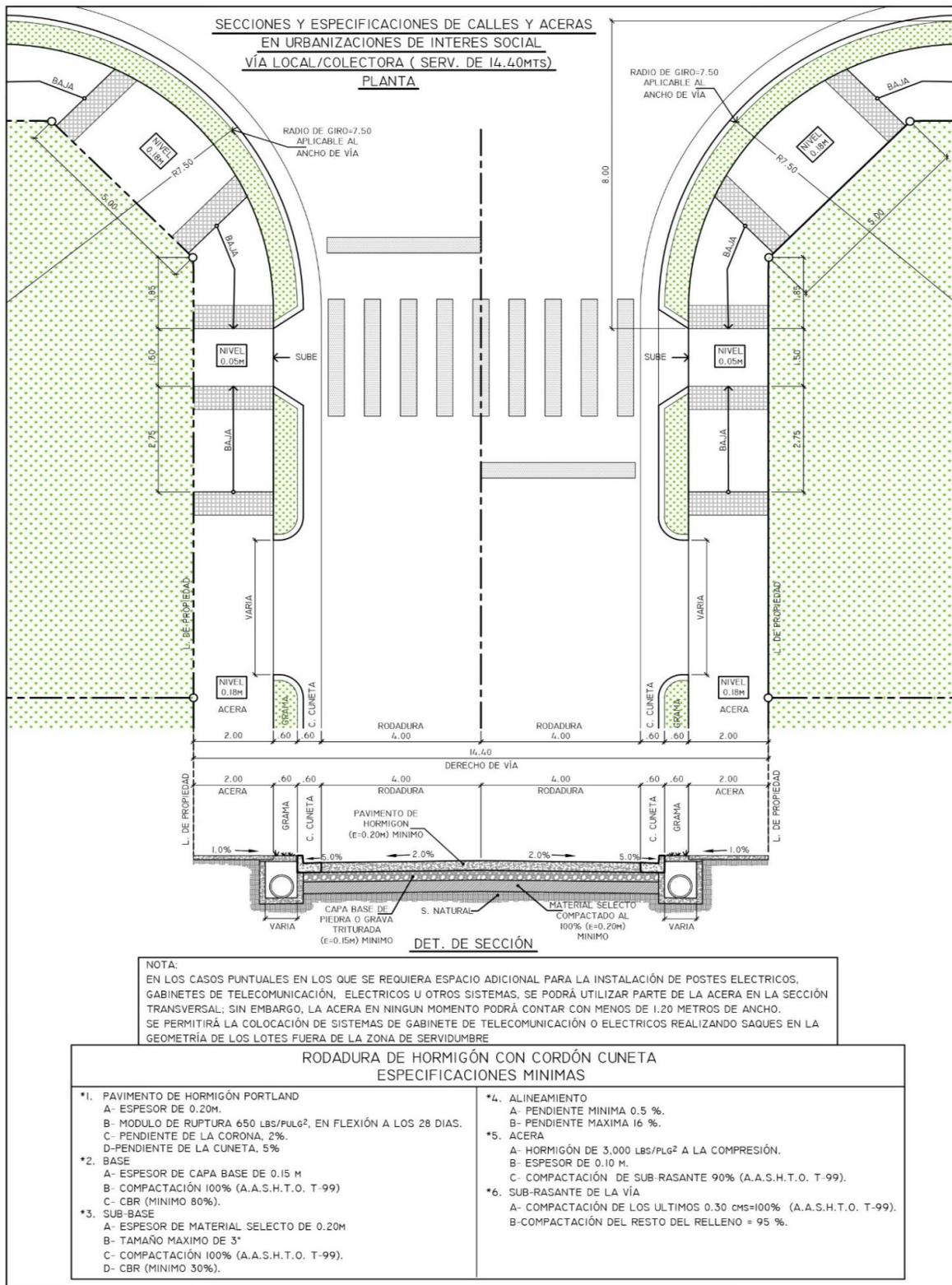
Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario).
(NORMA DE LA ATTT)

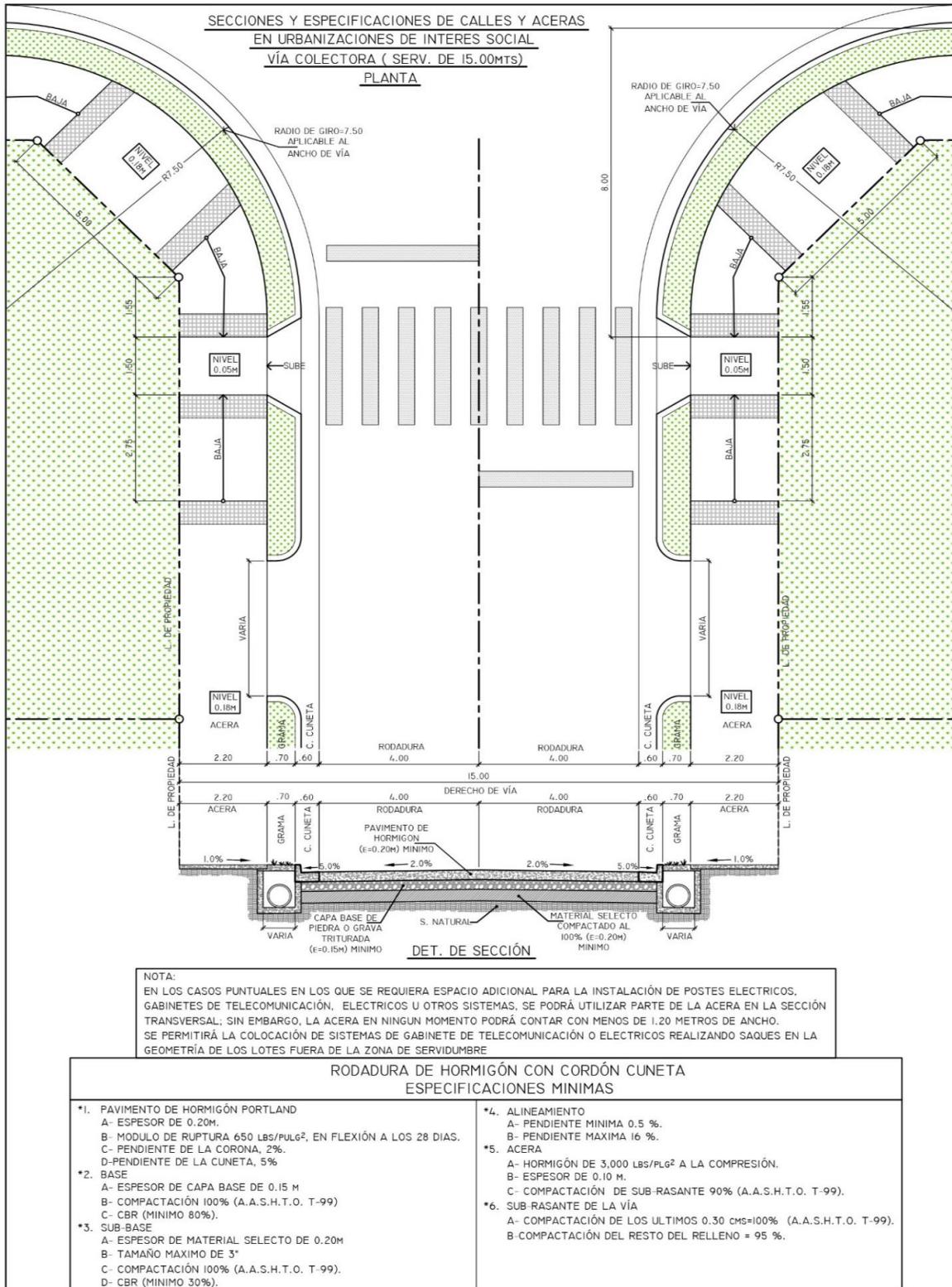
En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.













V.5 DETALLE F – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL, (RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND Y CUENTA ABIERTA).

Se podrán utilizar secciones de calle con anchos de servidumbre menores a los indicados en este capítulo, previa aprobación del MIVIOT. La estructura de pavimento para vías en Urbanizaciones de Interés Social deberá ajustarse a las especificaciones señaladas en este Manual, de lo contrario deberá presentar un diseño de pavimento, en base al tráfico del proyecto (ESAL proyectado a 25 años como mínimo).

- 1) Servidumbre de 13.20m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS
- 2) Servidumbre de 13.60m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS
- 3) Servidumbre de 14.40m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS
- 4) Servidumbre de 15.00m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

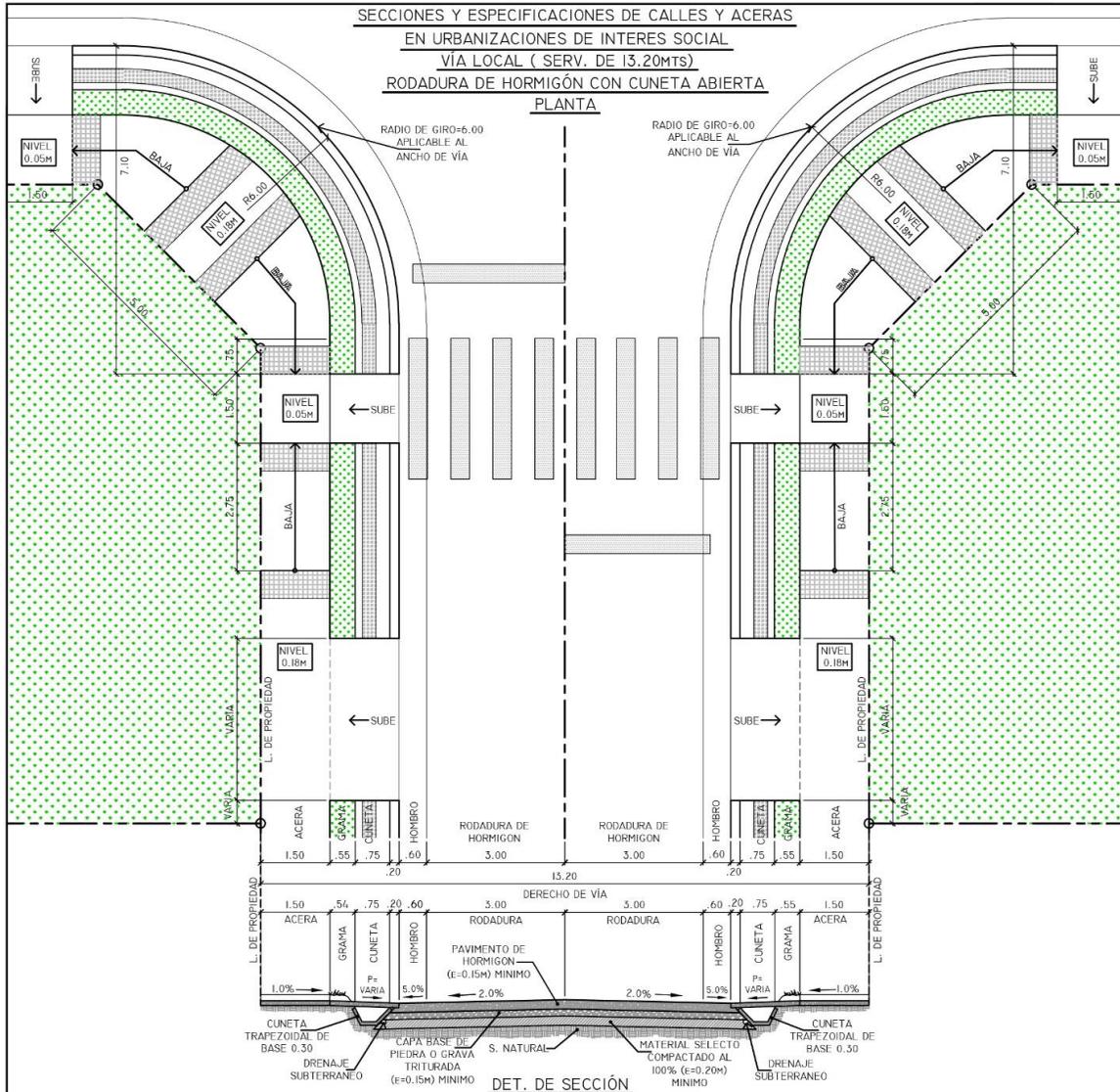
Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra).
(NORMA DE LA ATTT)

Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario).
(NORMA DE LA ATTT)

En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.

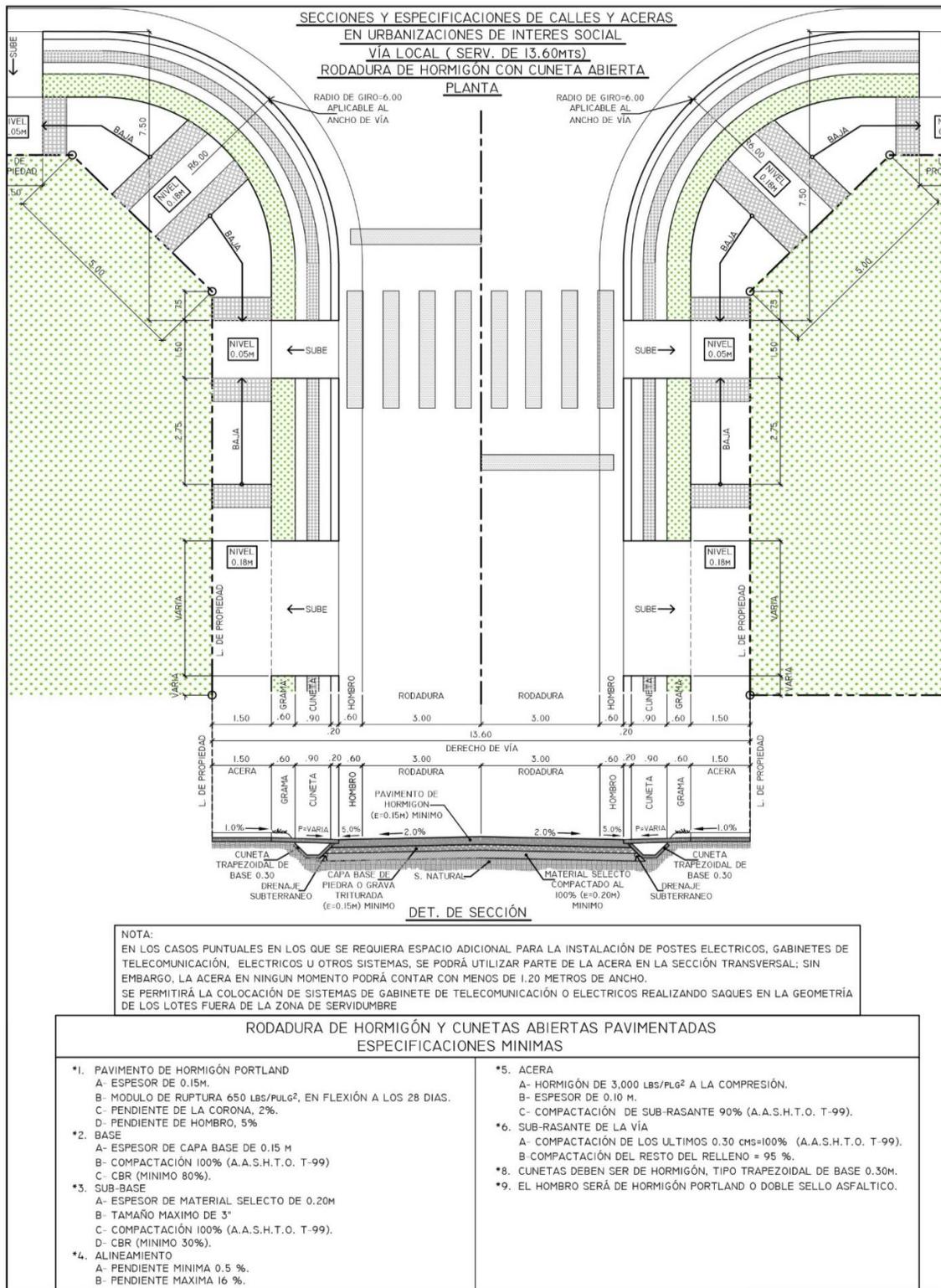


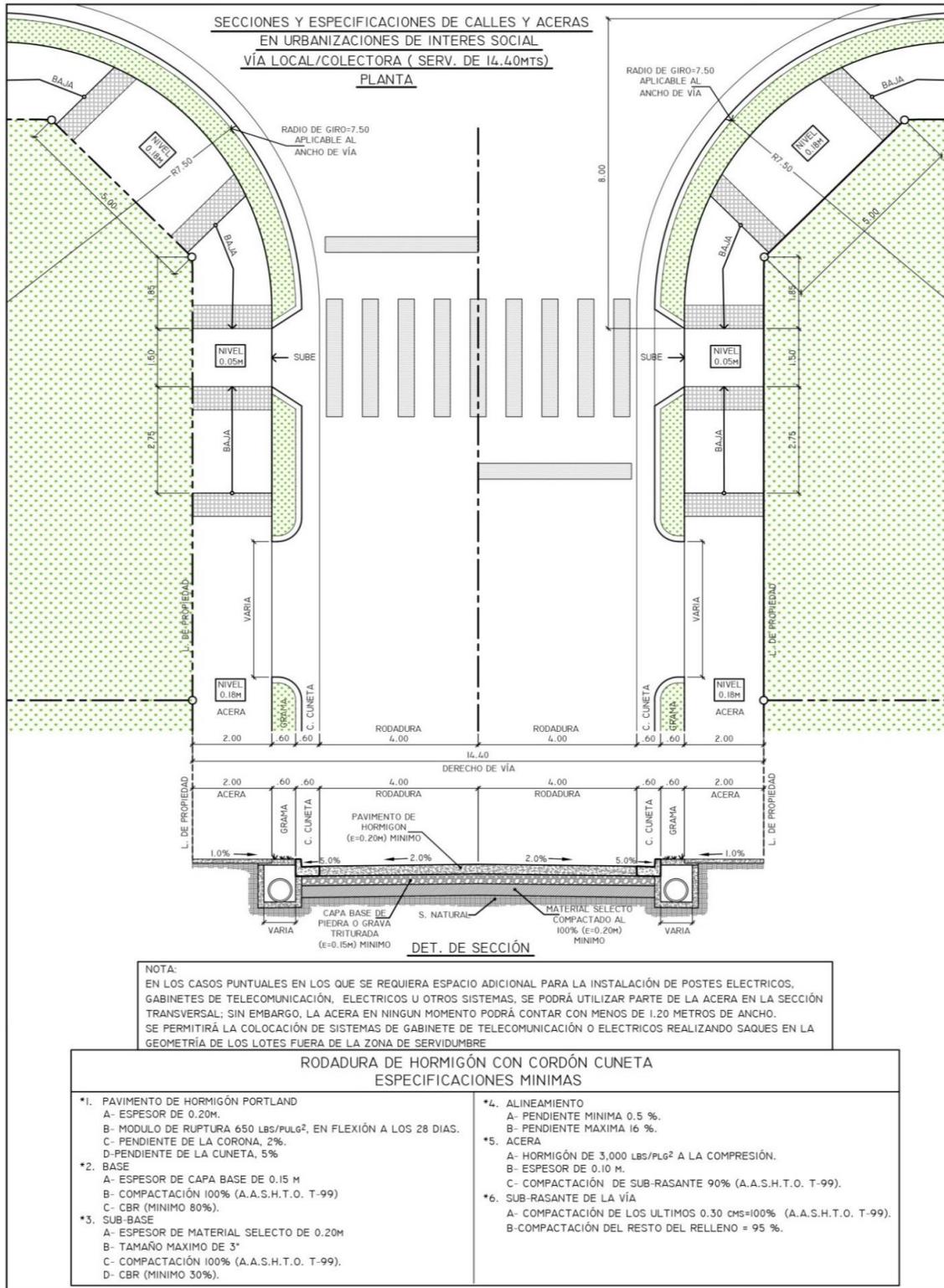
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

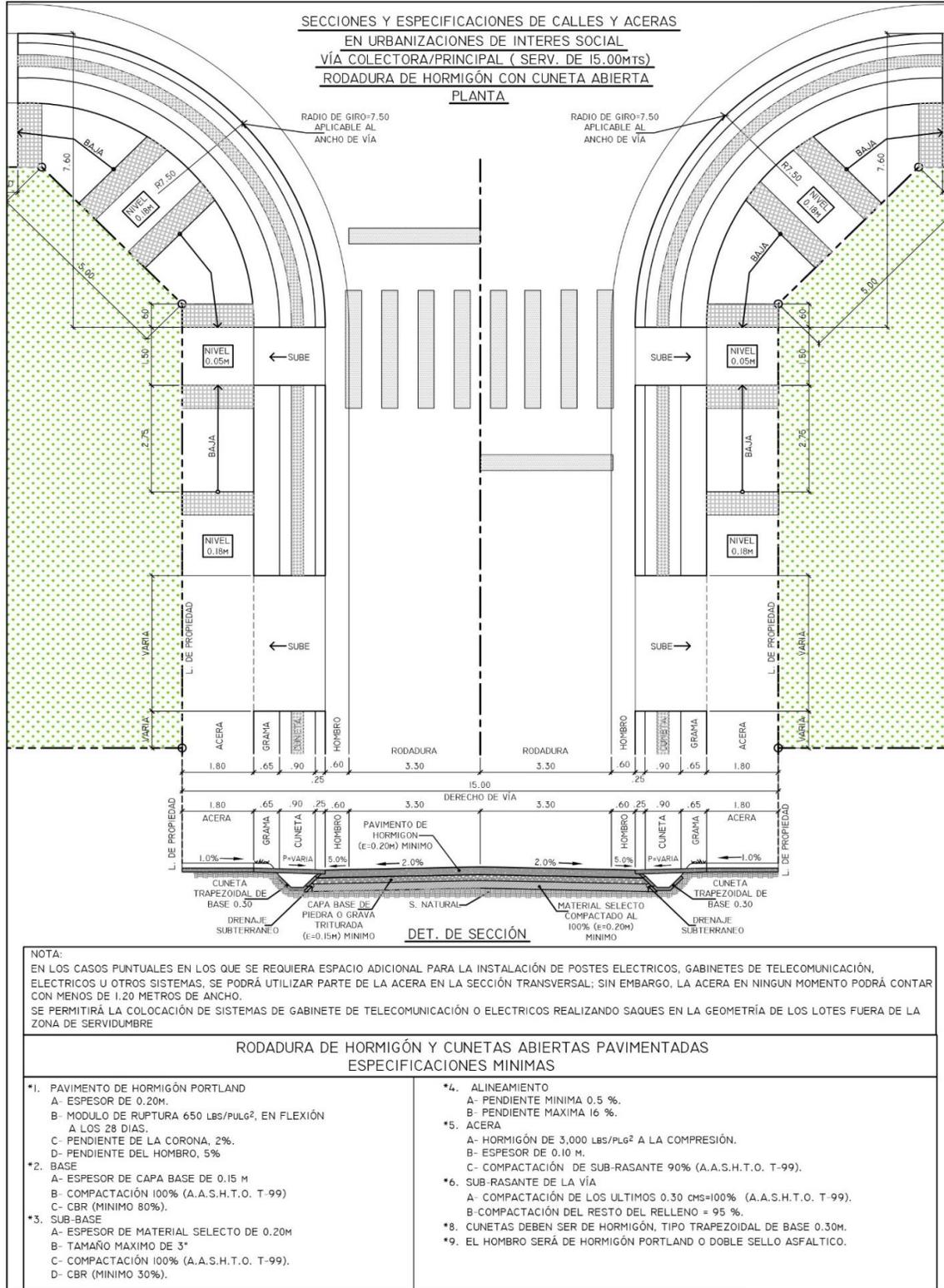


NOTA:
 EN LOS CASOS PUNTUALES EN LOS QUE SE REQUIERA ESPACIO ADICIONAL PARA LA INSTALACIÓN DE POSTES ELECTRICOS, GABINETES DE TELECOMUNICACIÓN, ELECTRICOS U OTROS SISTEMAS, SE PODRÁ UTILIZAR PARTE DE LA ACERA EN LA SECCIÓN TRANSVERSAL; SIN EMBARGO, LA ACERA EN NINGUN MOMENTO PODRÁ CONTAR CON MENOS DE 1.20 METROS DE ANCHO.
 SE PERMITIRÁ LA COLOCACIÓN DE SISTEMAS DE GABINETE DE TELECOMUNICACIÓN O ELECTRICOS REALIZANDO SAQUES EN LA GEOMETRÍA DE LOS LOTES FUERA DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE

RODADURA DE HORMIGÓN Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS ESPECIFICACIONES MINIMAS	
<p>*1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND A- ESPESOR DE 0.15M. B- MODULO DE RUPTURA 650 LBS/PULG², EN FLEXIÓN A LOS 28 DIAS. C- PENDIENTE DE LA CORONA, 2%. D- PENDIENTE DE HOMBRO, 5%</p> <p>*2. BASE A- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.15 M B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) C- CBR (MINIMO 80%).</p> <p>*3. SUB-BASE A- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20M B- TAMAÑO MAXIMO DE 3" C- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99). D- CBR (MINIMO 30%).</p> <p>*4. ALINEAMIENTO A- PENDIENTE MINIMA 0.5 %. B- PENDIENTE MAXIMA 16 %.</p>	<p>*5. ACERA A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN. B- ESPESOR DE 0.10 M. C- COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).</p> <p>*6. SUB-RASANTE DE LA VÍA A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 CMS=100% (A.A.S.H.T.O. T-99). B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.</p> <p>*7. CUNETAS DEBEN SER DE HORMIGÓN, TIPO TRAPEZOIDAL DE BASE 0.30M. *8. EL HOMBRO SERÁ DE HORMIGÓN PORTLAND O DOBLE SELLO ASFALTICO.</p>







V.5 DETALLE G – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL, (RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETETA).

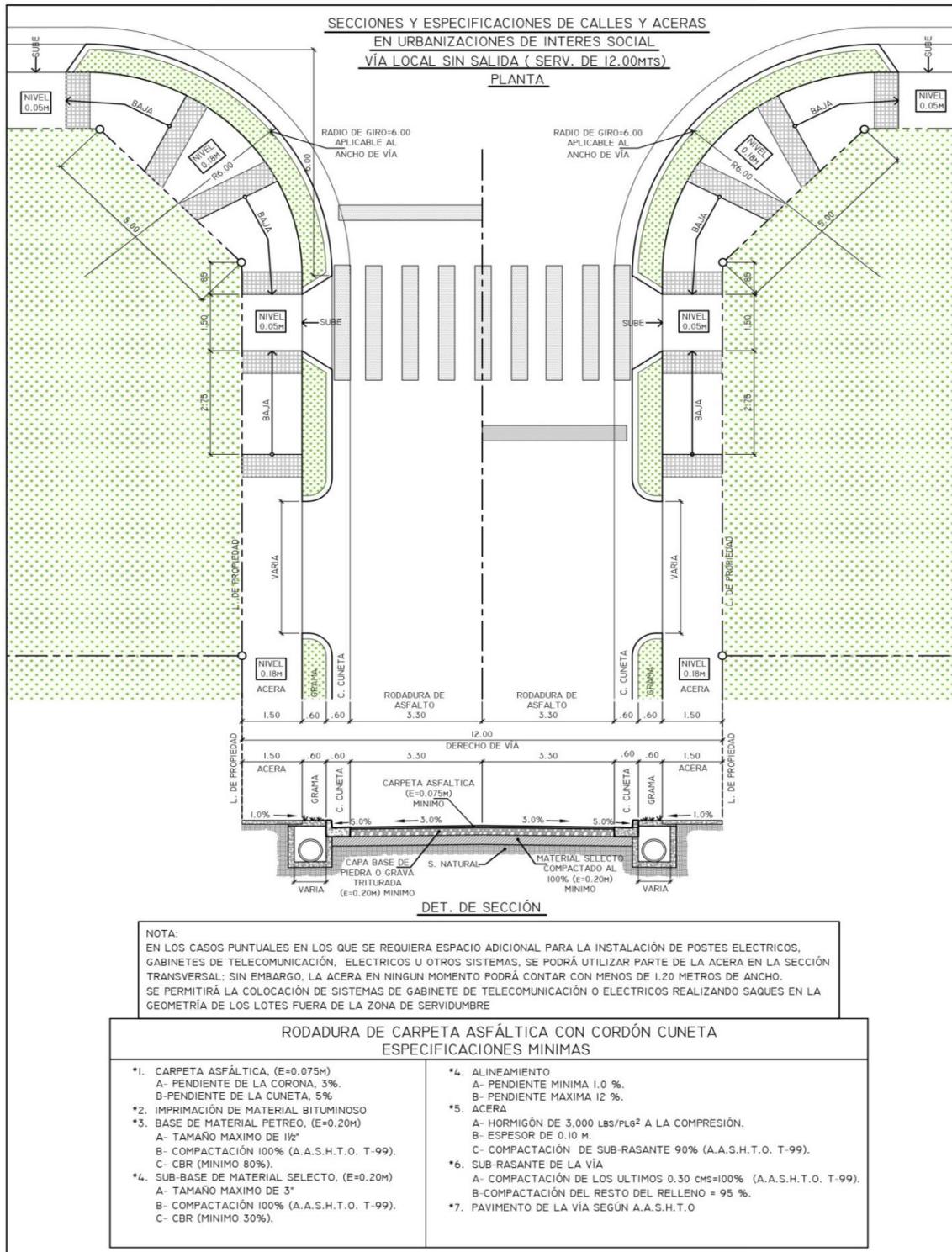
Se podrán utilizar secciones de calle con anchos de servidumbre menores a los indicados en este capítulo, previa aprobación del MIVIOT. La estructura de pavimento para vías en Urbanizaciones de Interés Social deberá ajustarse a las especificaciones señaladas en este Manual, de lo contrario deberá presentar un diseño de pavimento, en base al tráfico del proyecto (ESAL proyectado a 25 años como mínimo).

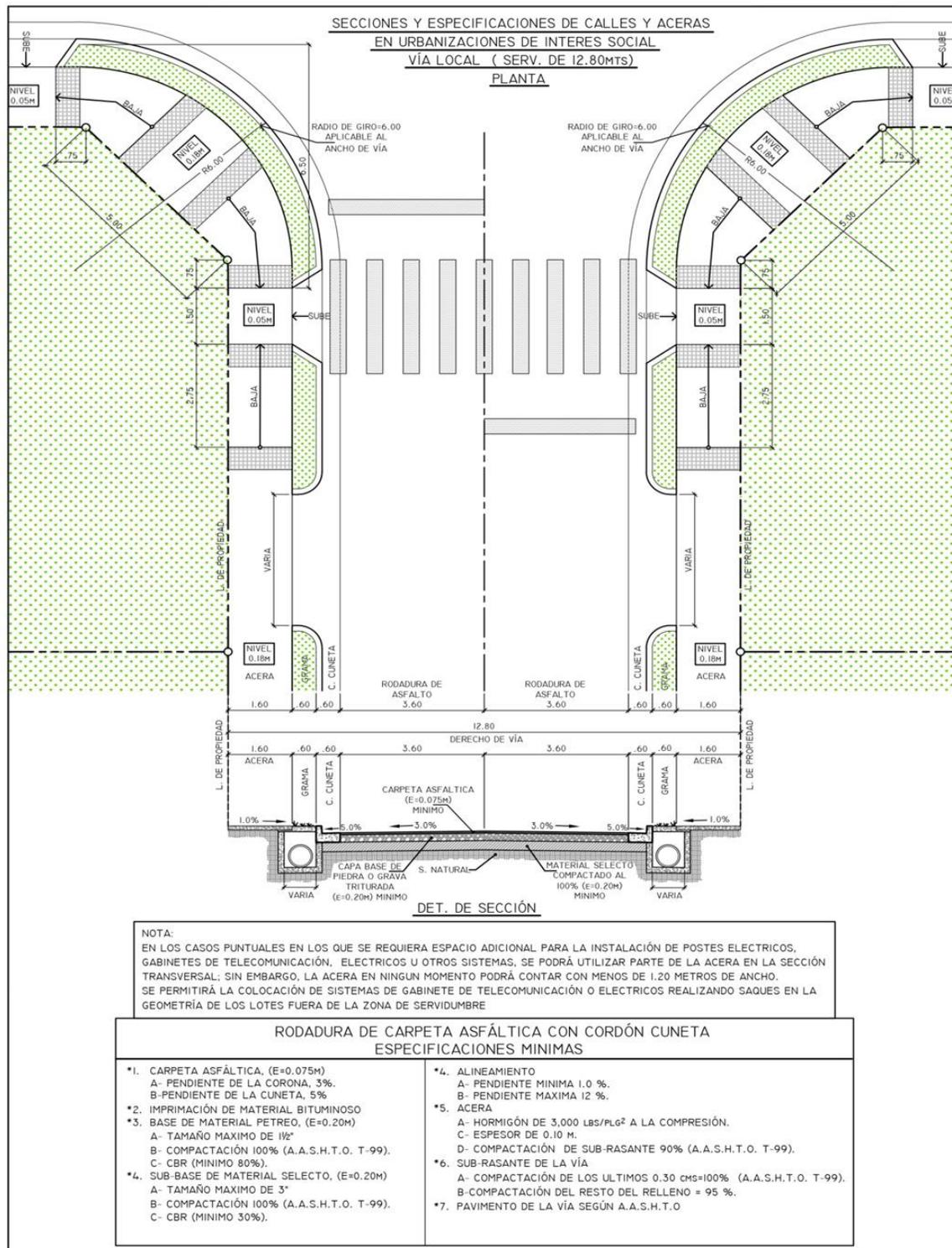
- 1) Servidumbre de 12.00m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETETA
- 2) Servidumbre de 12.80m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETETA)
- 3) Servidumbre de 13.60m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETETA)
- 4) Servidumbre de 14.40m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETETA)
- 5) Servidumbre de 15.00m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUNETETA)

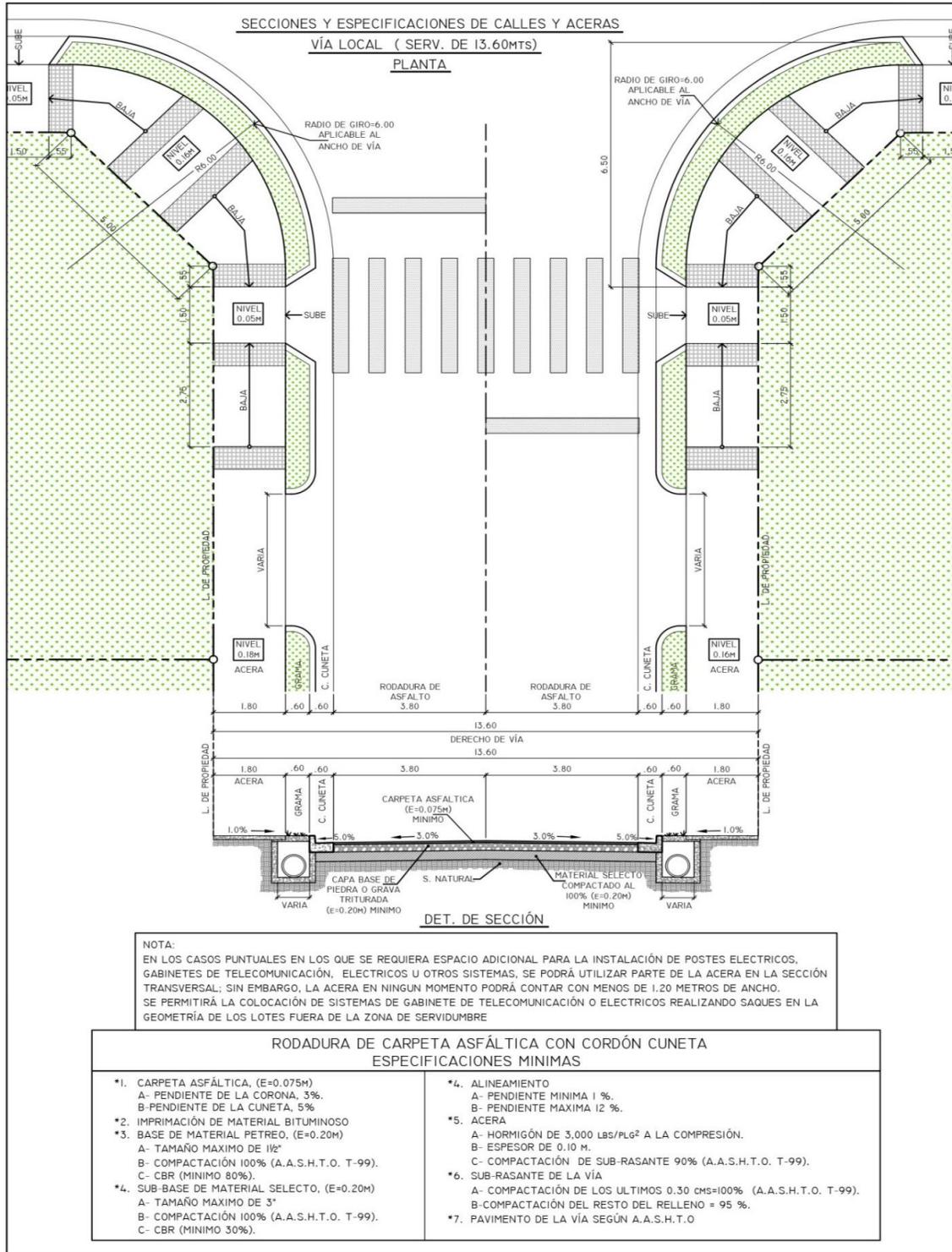
Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra). (NORMA DE LA ATTT)

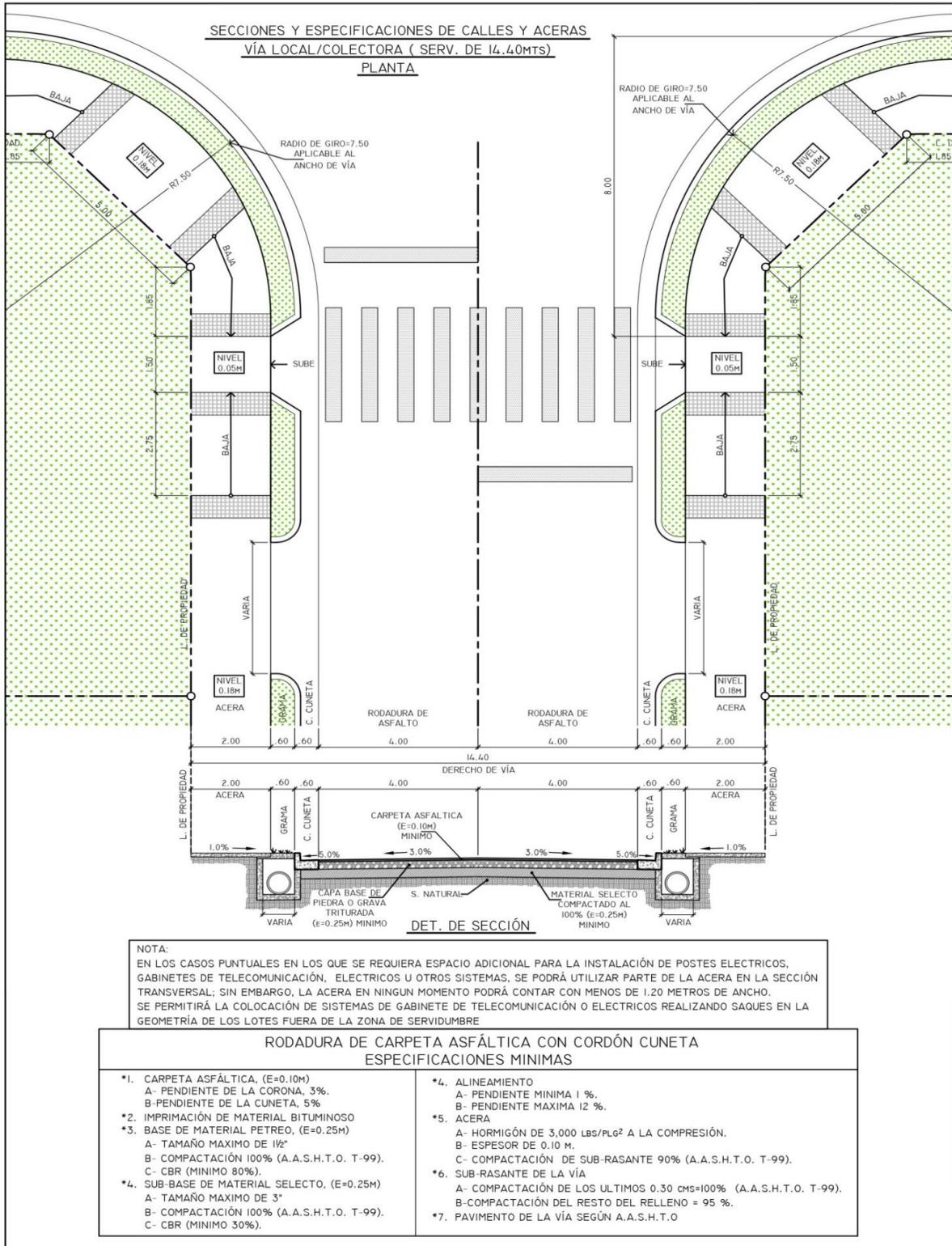
Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario). (NORMA DE LA ATTT)

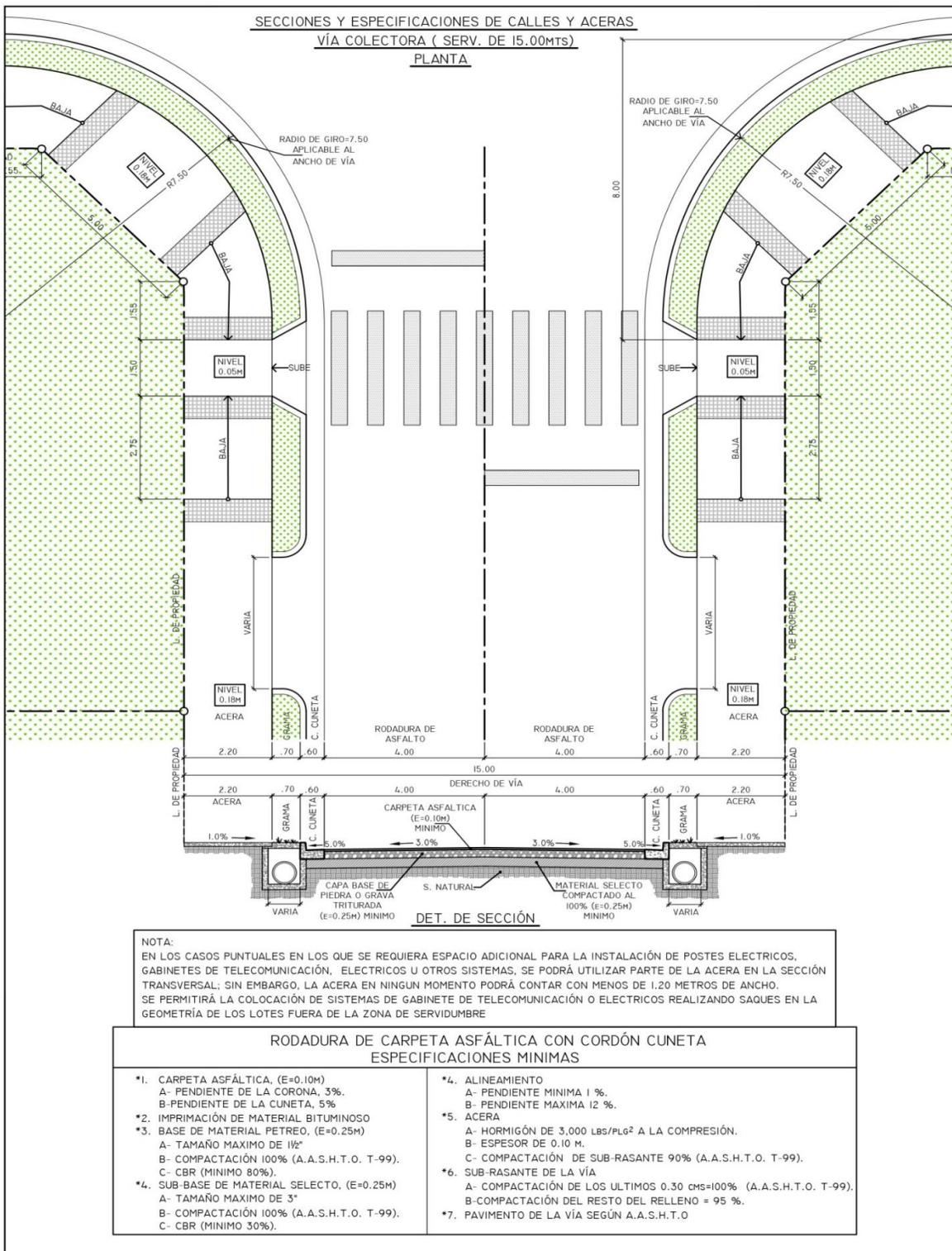
En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.













V.5 DETALLE H – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES EN URBANIZACIONES DE INTERÉS SOCIAL, (RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CUENTA ABIERTA).

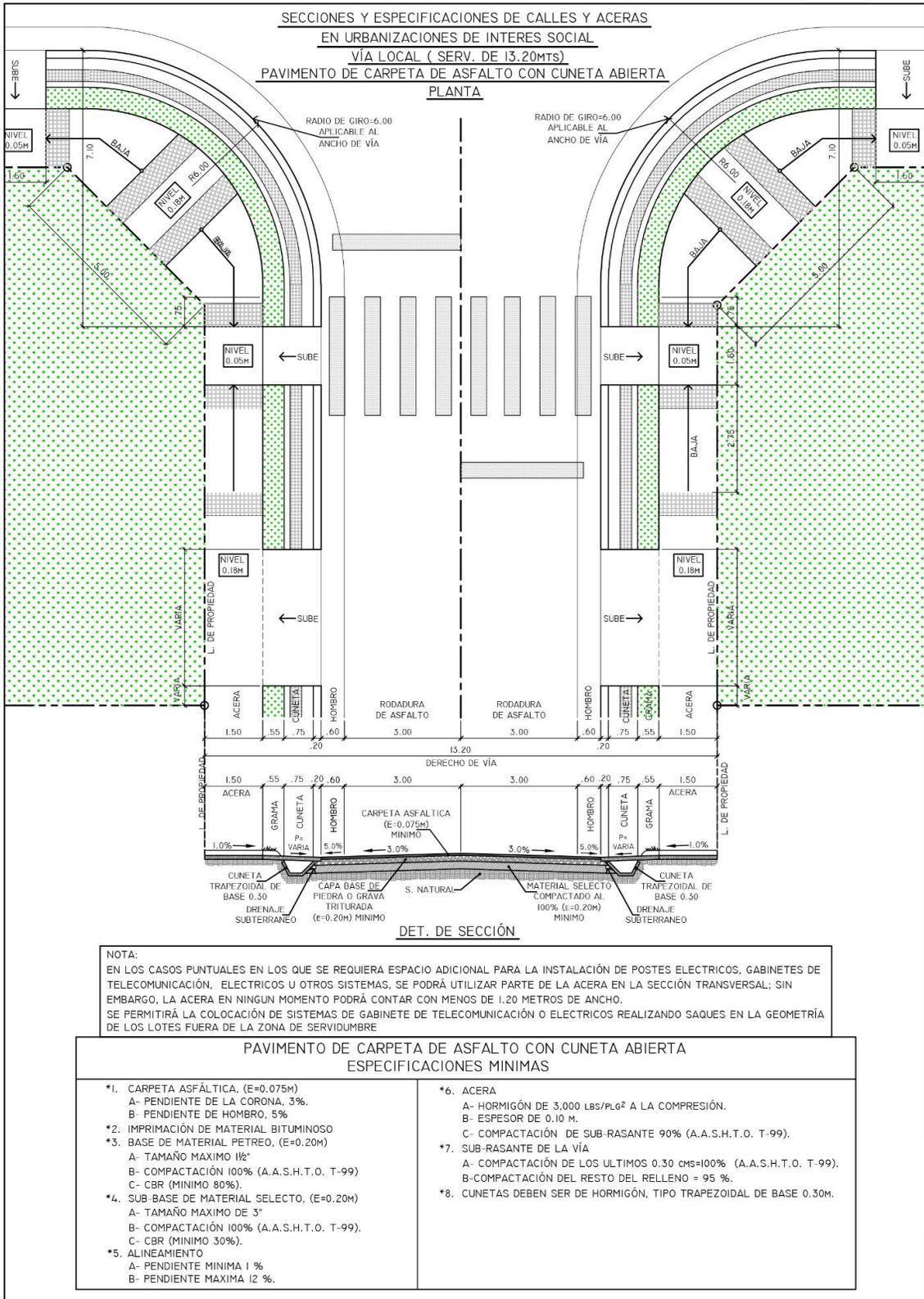
Se podrán utilizar secciones de calle con anchos de servidumbre menores a los indicados en este capítulo, previa aprobación del MIVIOT. La estructura de pavimento para vías en Urbanizaciones de Interés Social deberá ajustarse a las especificaciones señaladas en este Manual, de lo contrario deberá presentar un diseño de pavimento, en base al tráfico del proyecto (ESAL proyectado a 25 años como mínimo).

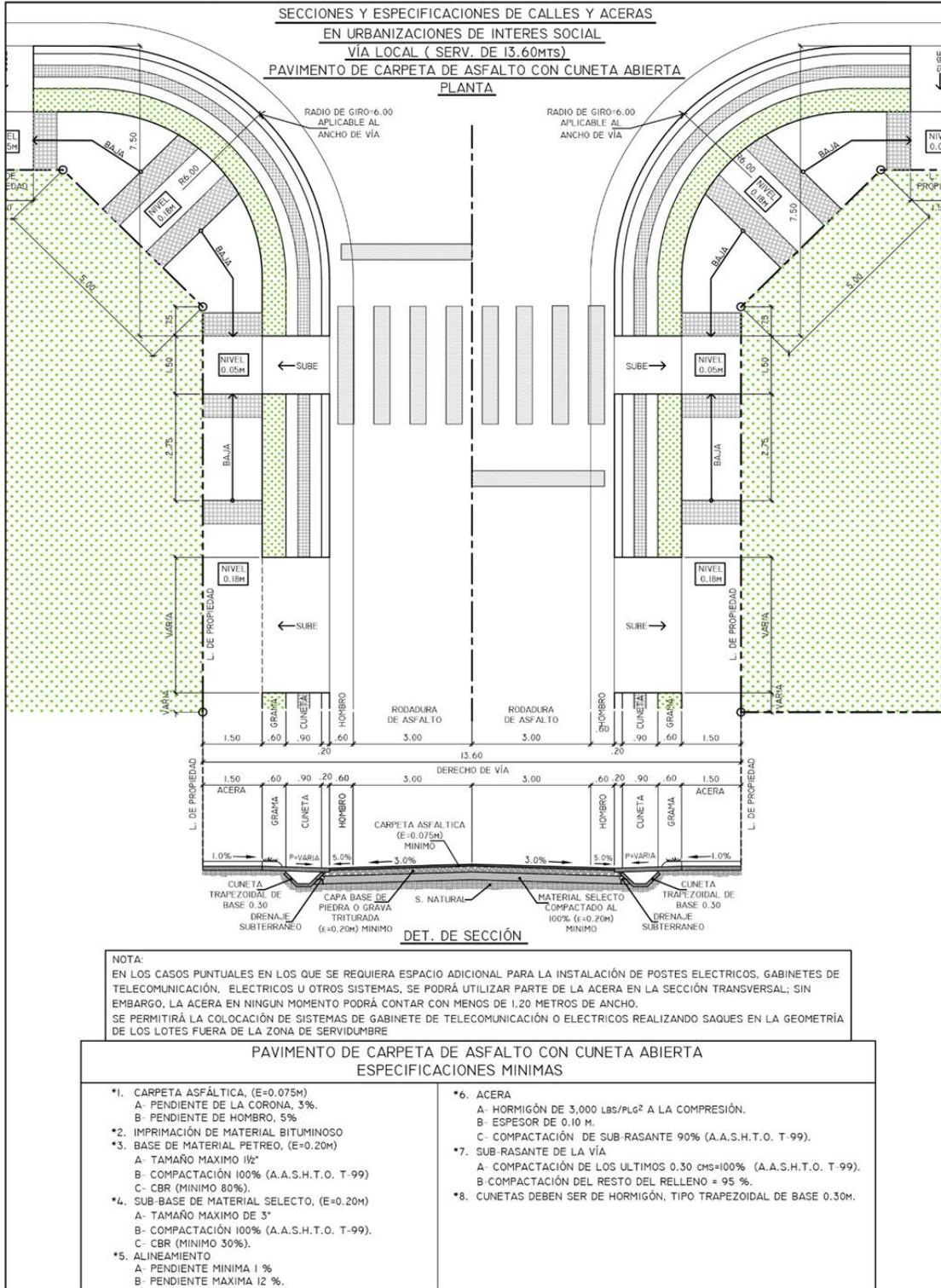
- 1) Servidumbre de 13.20m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS
- 2) Servidumbre de 13.60 m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS
- 3) Servidumbre de 14.40 m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS
- 4) Servidumbre de 15.00 m para vías colectora o secundaria – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO Y CUNETAS ABIERTAS PAVIMENTADAS

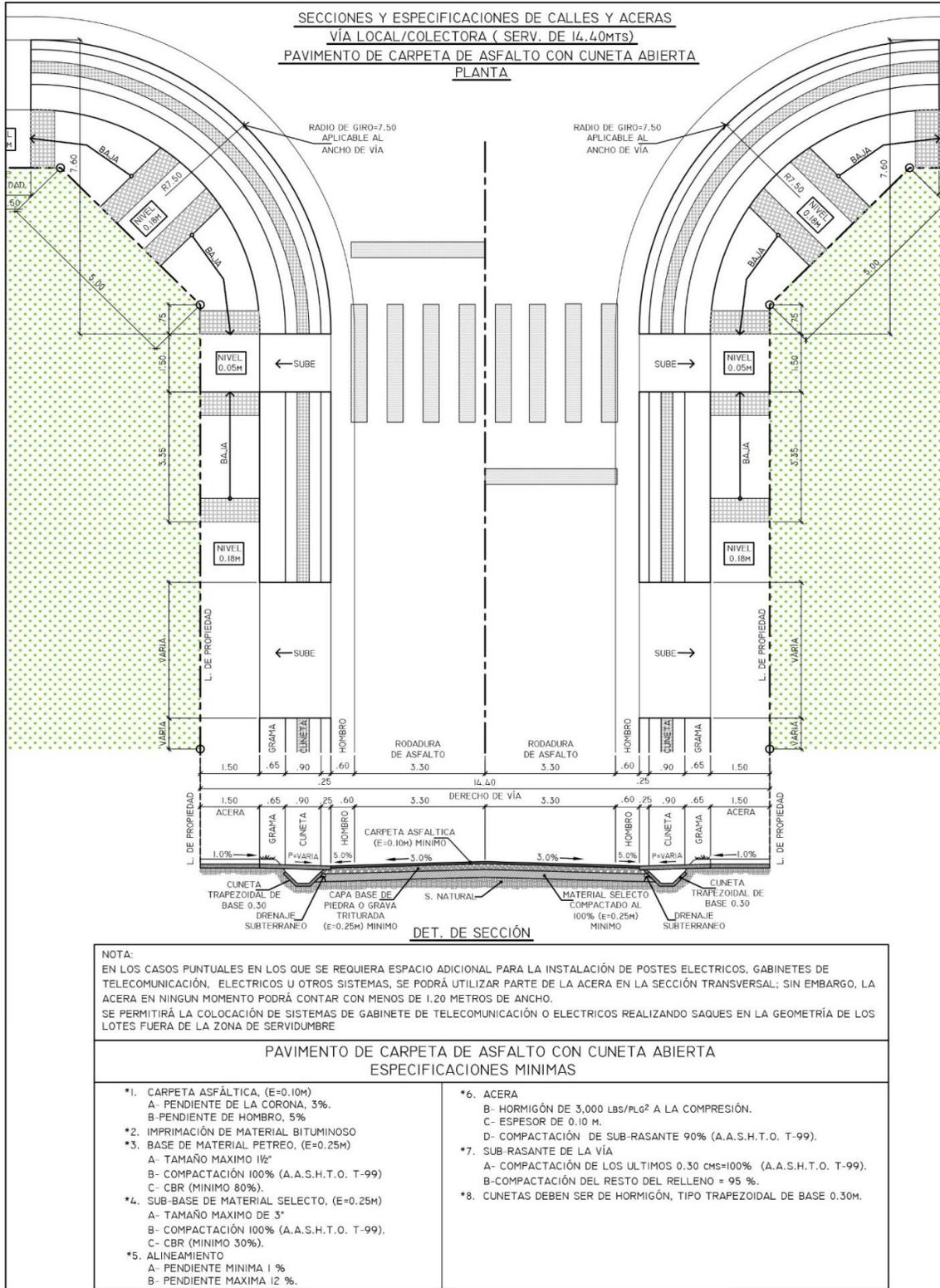
Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra). (NORMA DE LA ATTT)

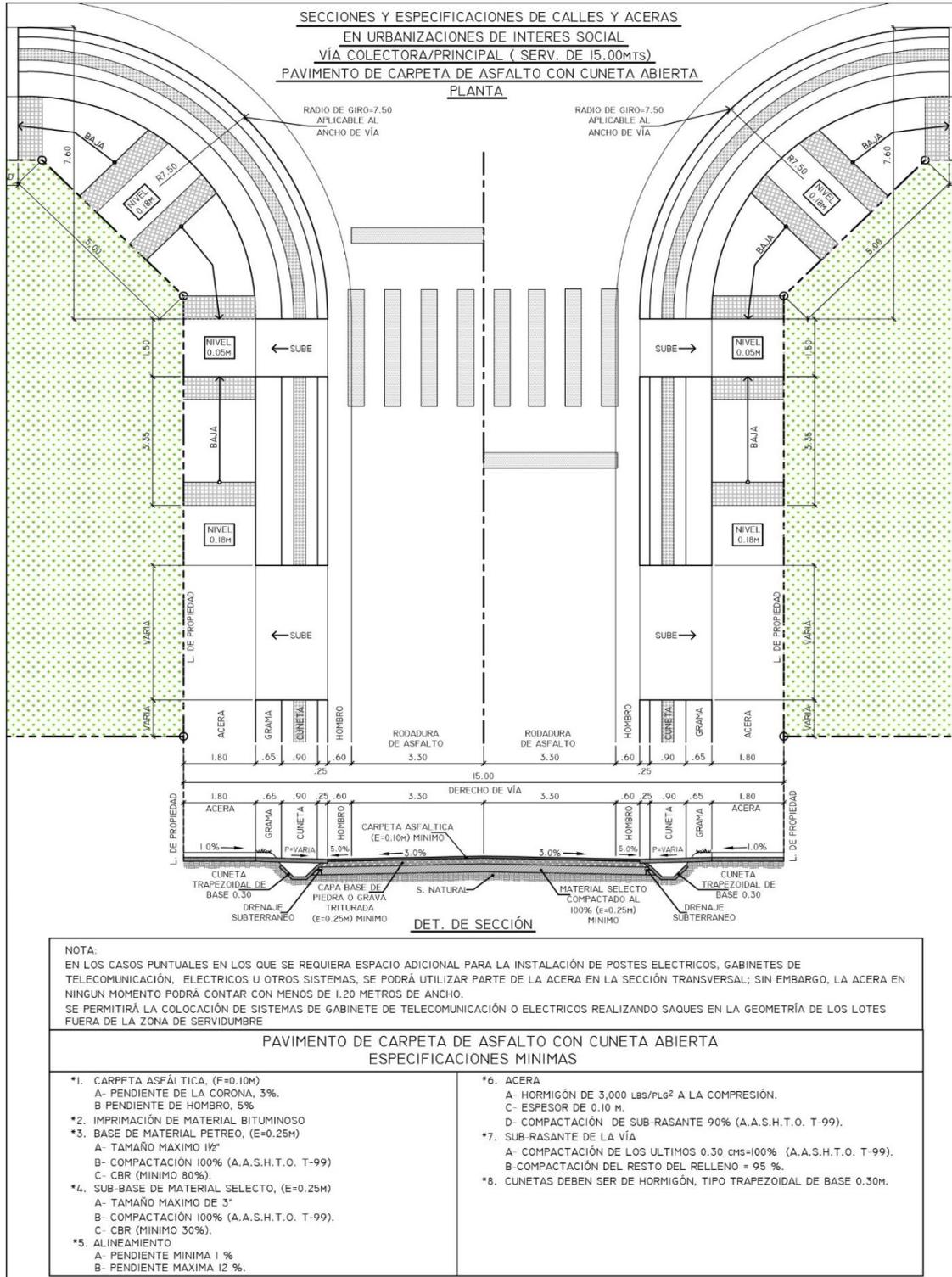
Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario). (NORMA DE LA ATTT)

En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.











V.6. GUÍA PARA UTILIZACIÓN DE SERVIDUMBRES Y TIPO DE PAVIMENTO EN DESARROLLOS URBANOS Y SUB – URBANOS, EN ZONAS DISTINTAS A URBANIZACIONES.

Para desarrollo de proyectos viales en zonas urbanas y sub-urbanas, en donde se integran sistemas o tipos de movilidad distintos a los presentados para servidumbres de calle en urbanizaciones, se permitirá el uso de secciones de calle y servidumbres distintas a las indicadas para urbanizaciones. Estas servidumbres permitirán la incorporación de sistemas de movilidad masiva de pasajeros y permitirá la inclusión de zonas de estacionamiento en el recorrido de la vía, para desarrollos con características de interconexión vial adecuada entre distintos sistemas de movilidad, así como la implementación de proyectos con zonas de esparcimiento con mejoras al paisaje. Para tal fin se deberá utilizar como guía la siguiente clasificación de uso de las vías.

CLASIFICACIÓN

V6.1: COMPACTO SUB URBANO

Vías de uso mixto en las colectoras y vías principales, con alta presencia de usos residenciales, con desarrollos adecuadamente conectados a la red vial, con tránsito peatonal, redes de calles, con viviendas adosadas o edificios de usos múltiples.

V6.2: GENERAL URBANO

Vías de uso mixto ubicado dentro de desarrollos con estacionamientos en la vía y adecuadamente conectadas a la red vial. Puede extenderse en largas distancias. La red de vías usualmente interconecta zonas residenciales a través de sí misma o por detrás de zonas comerciales. Debe poseer adecuada movilidad peatonal. A menudo incluye la presencia de edificaciones como escuelas, hospitales, universidades, edificios gubernamentales, entre otros.



V6.3: CENTRO URBANO

Vías de uso mixto ubicadas dentro de desarrollos adecuadamente conectados a la red vial y con estacionamientos a lo largo de la vía. Típicamente concentradas alrededor de cuadras identificadas como nodos económicos importantes, de actividad recreacional o institucional. Con características de alto flujo peatonal, con accesos de terminales de sistemas de movilidad masiva (tipo metro). Podrá incluir zonas históricas y culturales alrededor de la ciudad.

V6.4: NÚCLEO URBANO

Áreas de alta densidad y con edificios de alturas considerables. Los edificios tienen usos mixtos y las vías contienen estacionamientos a lo largo de la vía y se encuentran dentro de una red vial adecuadamente interconectada y en ocasiones dentro de zonas de acceso sistemas de movilidad masiva (tipo metro).

V6.5: CICLOVÍAS Y CICLO RUTAS

Las ciclo rutas podrán ser habilitadas en un sentido con un ancho mínimo de 1.50 metros y en doble sentido 3.10 metros con un espacio de separación mínimo de 0.10 metros. En los puntos en que se interrumpa la ciclo ruta para dar paso al tráfico automotor, se deberá prever un paso cebra para el cruce peatonal que se encuentre después del semáforo, conformada por un cambio en la textura y color del piso; estos puntos estarán debidamente señalizados. El espacio reservado para el cajón bici será de 3 a 5 metros de ancho y se encontrara detrás del paso de cebra. La iluminación será similar a la utilizada en cualquier vía peatonal o vehicular. Se debe contemplar estacionamientos para bicicletas. El carril de la ciclo ruta se diferenciará de la calzada, bien sea mediante cambio de material, textura y color o a través del uso de "dispositivo separador" longitudinales. En todos los casos se implementará la circulación con la



señalización adecuada. La velocidad para ser diseñada la ciclo rutas y ciclovías no deberá ser mayor de 30 Km/h y las pendientes deberán estar entre 3 y 5%.

Dispositivos de separación

Dentro de la planificación de ciclovías y ciclo rutas se debe contemplar distintos tipos de dispositivos que permitan tener una separación entre la vía, área peatonal y ciclista.

- **Dispositivo separador:** este debe colocarse en la zona que divide la ciclo ruta de la vía, pueden ser horizontales o verticales que no ocupen un espacio mayor a 0.20 m de ancho. Estos dispositivos son de carácter obligatorio para vías con velocidades mayores a 30 km/h.
- **Línea divisoria:** esta se utiliza para la separación de ambos carriles en ciclovías bidireccionales y no debe tener un ancho mayor de 0.10 m, también se utilizará para dividir la ciclovía de la zona peatonal y esta será de 0.20 m de ancho, se recomienda que la pintura de esta línea sea resistente y mantenga una buena visibilidad.

Como se debe dar la implementación de ciclovías y ciclo rutas.

Para la implementación de ciclovías y ciclo rutas se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

1. Integración: para la planeación y diseño de ciclovías y ciclo rutas se tomaran en cuenta la conexión de la misma con el transporte público como también la integración de los espacios públicos y la calle en general generando zonas peatonales, plazas, entre otros. También se debe integrar los espacios de estacionamientos para bicicletas con la vía en general respetando los espacios de diseño establecidos para aceras y servidumbres.



2. Protección: Se debe proteger a los ciclistas y peatones añadiendo separación física que delimiten los espacios como también se debe permitir la óptima visibilidad del ciclista dentro de la infraestructura vial.
3. Confort: Se debe tomar en cuenta las rutas directas como la continuidad de la ciclovía o ciclo ruta evitando conflictos con las zonas peatonales buscando la movilidad sostenible y la intermodalidad con el transporte público.

Superficie de rodamiento para ciclistas

Dentro del tipo de superficie de pavimentación se deben tener en cuenta:

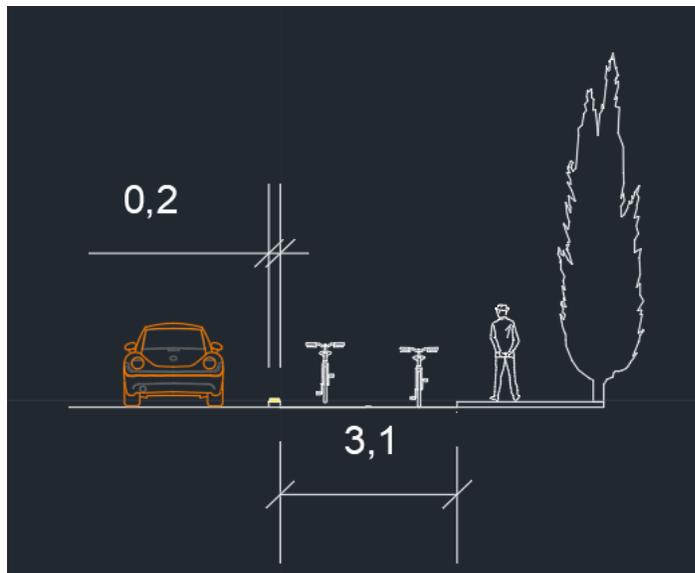
1. Uniformidad en la superficie de rodado ya que las vibraciones verticales y horizontales afectan la comodidad del ciclista.
2. Resistencia de arrastre se determina por la textura de la superficie que además de afectar la comodidad, determina la seguridad ya que influye en la fricción que posee la llanta de la bicicleta y la superficie de rodamiento
3. Drenaje, se debe evitar la existencia de pozos, alcantarillados muy profundos que puedan ocasionar accidentes por parte de los ciclistas, se deben utilizar rejillas que vayan diagonales o perpendiculares a la dirección de la ciclovía o ciclo ruta.

Tipologías de vías ciclo viables

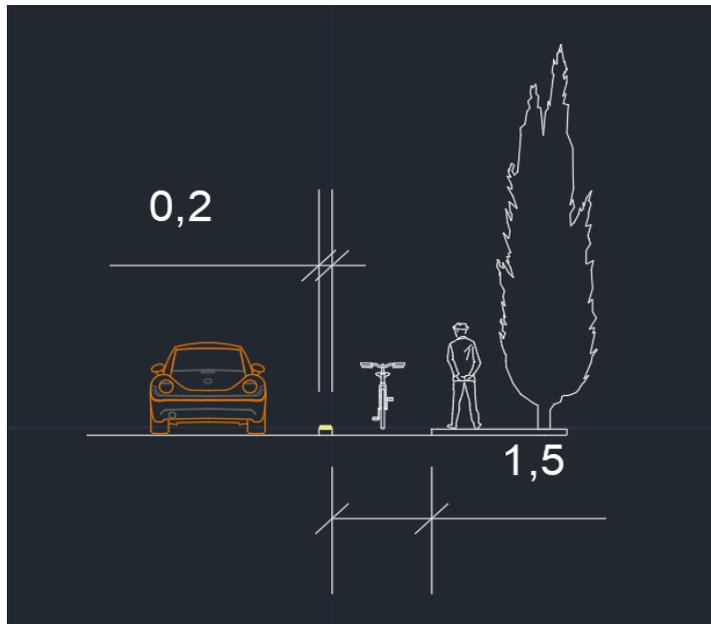
Ciclovía o ciclo ruta unidireccional	Mínimo 1.30 Recomendada 1.50 Máximo 1.80
Ciclovía o ciclo ruta bidireccional	Mínimo 2.60 Recomendada 3.00 Máximo 3.20
Ciclo ruta con dispositivo separador Obligatorio vías con velocidad de diseño desde 30 km/h	Ancho de carril unidireccional incluyendo dispositivo separador 1.70 Ancho de ciclo ruta bidireccional incluyendo línea divisoria entre carriles bici 3.10
Ciclo ruta sin dispositivo separador Obligatorio vías con velocidad de diseño hasta 30 km/h	Solo se permite ciclovías unidireccionales Ancho de carril unidireccional 1.20 m
Ciclovía en acera	Separado a 0.20 m de la acera Ancho de ciclovía unidireccional 1.20 Ancho de ciclovía bidireccional incluyendo línea divisora de carriles bici 2.50

Sección transversal de ciclo ruta bidireccional con dispositivo separador

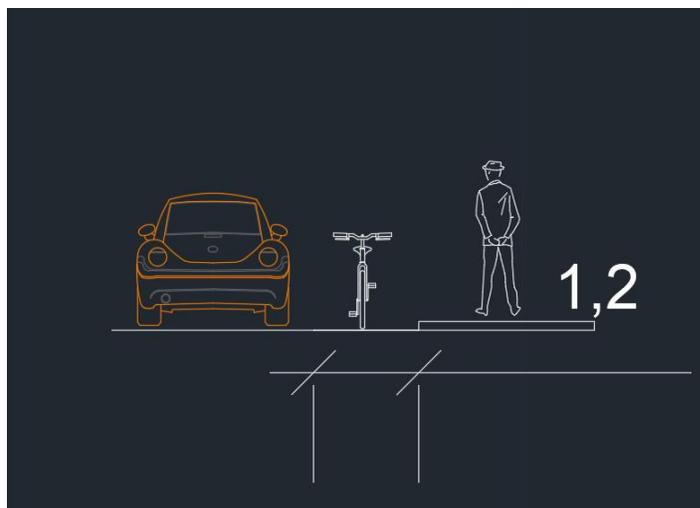
Velocidad de diseño mínima 30 km/h



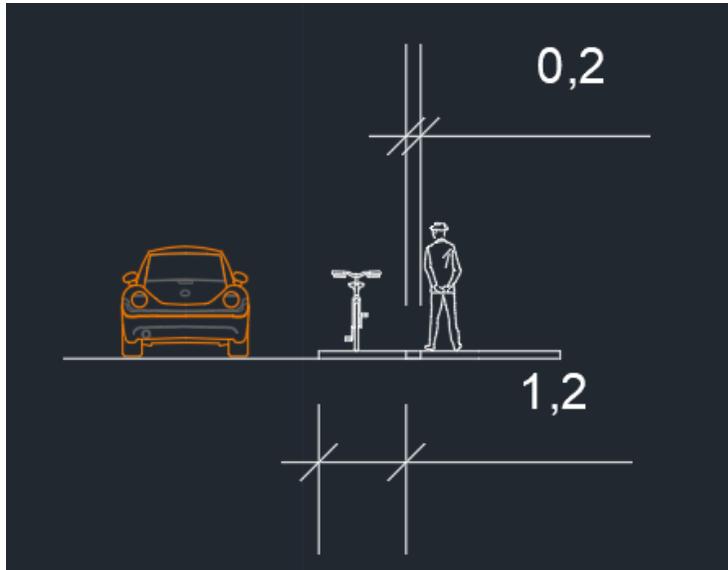
Sección transversal de ciclo ruta unidireccional con dispositivo separador
Velocidad de diseño máxima 30 km/h



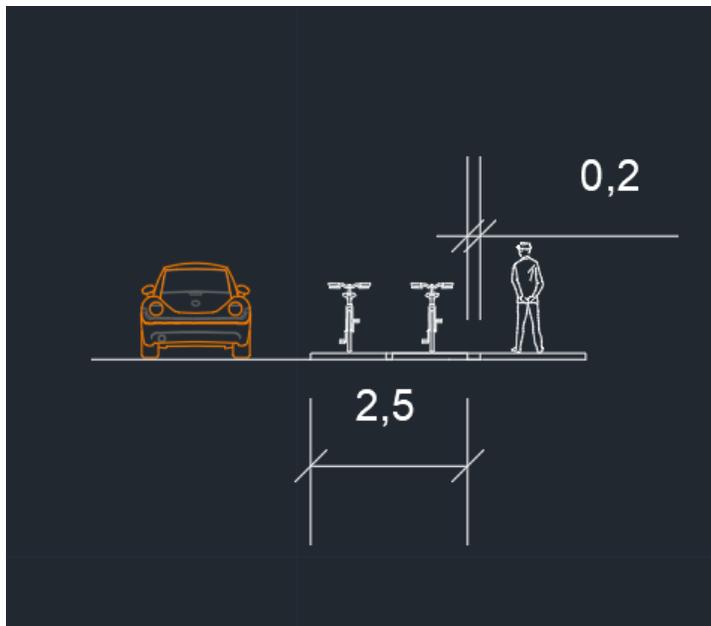
Sección transversal de ciclo ruta unidireccional en la vía sin dispositivo separador. Velocidad de diseño máxima 30 km/h



Sección transversal de ciclovía en acera unidireccional

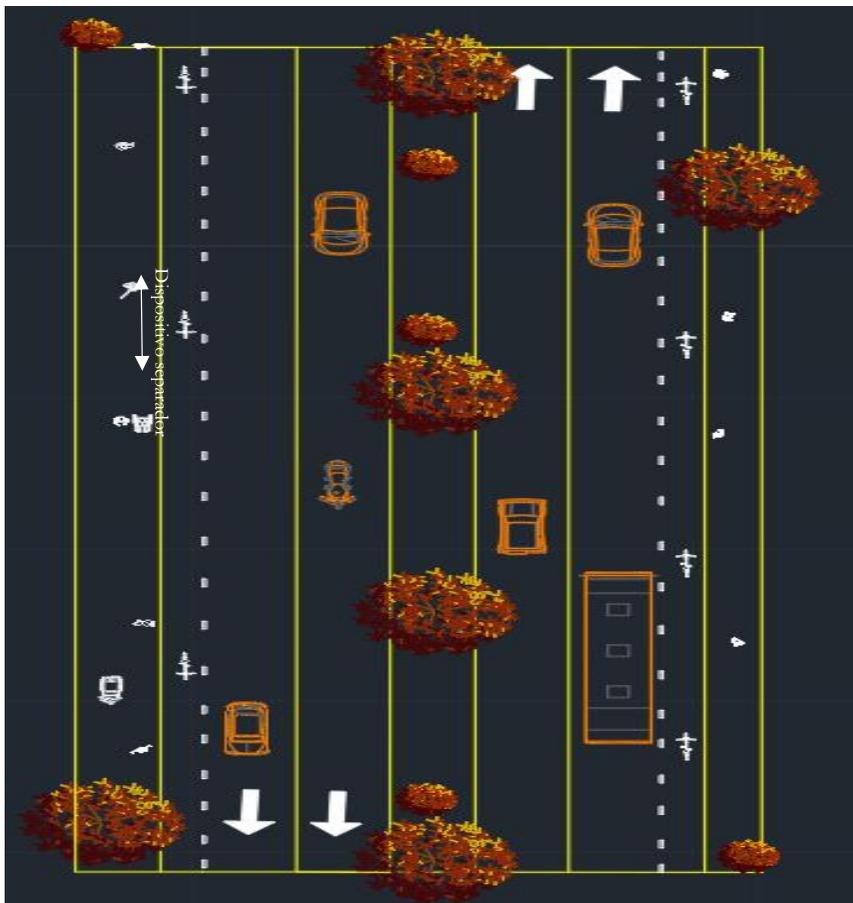


Sección transversal de ciclovía en acera bidireccional



Calles principales

- Implementar un dispositivo separador obligatorio
- Contemplar semaforización en los cruces
- Integrar un desnivel que eleve los ciclos rutas o ciclovías en las paradas de autobuses.
- Zonas de estacionamiento de bicicletas



Calles secundarias

- Implementar una ciclovía o ciclo ruta con vía exclusiva para su uso a través de señalización vertical y horizontal



- Ubicarse del lado derecho de la vía (con estacionamiento o sin estacionamiento)

Calles residenciales

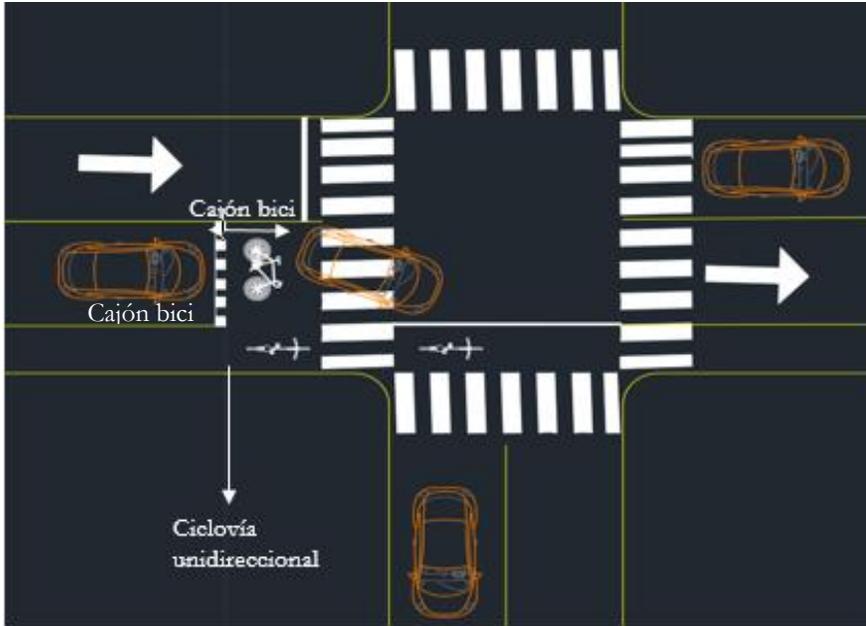
- Implementar una ciclovía o ciclo ruta con vía exclusiva para su uso a través de señalización vertical y horizontal con reductores de velocidad.
- Ubicarse del lado derecho de la vía con estacionamiento

Intersecciones

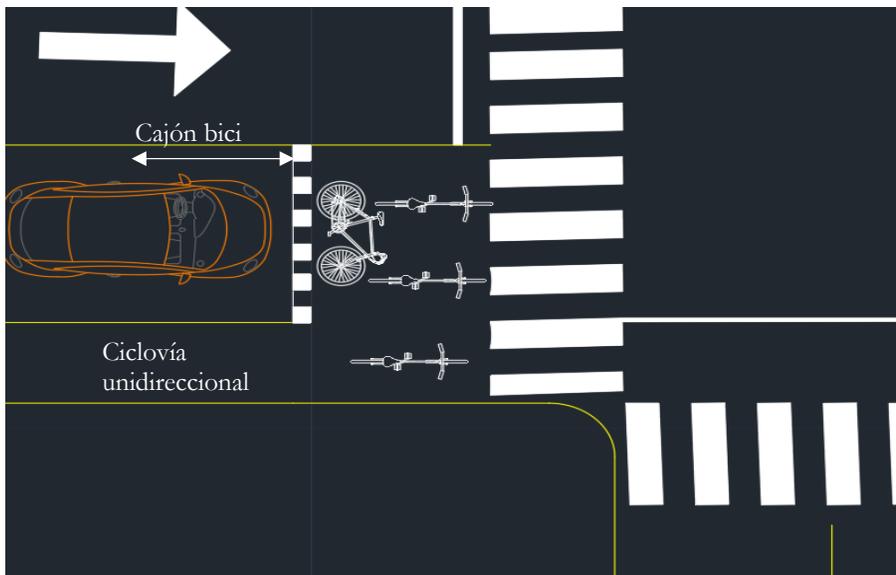
- Permitir que peatones, ciclistas y conductores de vehículos motorizados se visualicen unos a otros con tiempo suficiente para prevenir accidentes.
- Minimizar el tiempo de espera y recorridos para los ciclistas.
- Deben compatibilizar las distintas velocidades donde se encuentren los diferentes tipos de usuarios.
- El cruce debe ser fluido priorizando el paso del ciclista.

A continuación se muestran dos de los giros más comunes realizados por ciclistas en intersecciones y la manera en como debe ser diseñada para ellos:

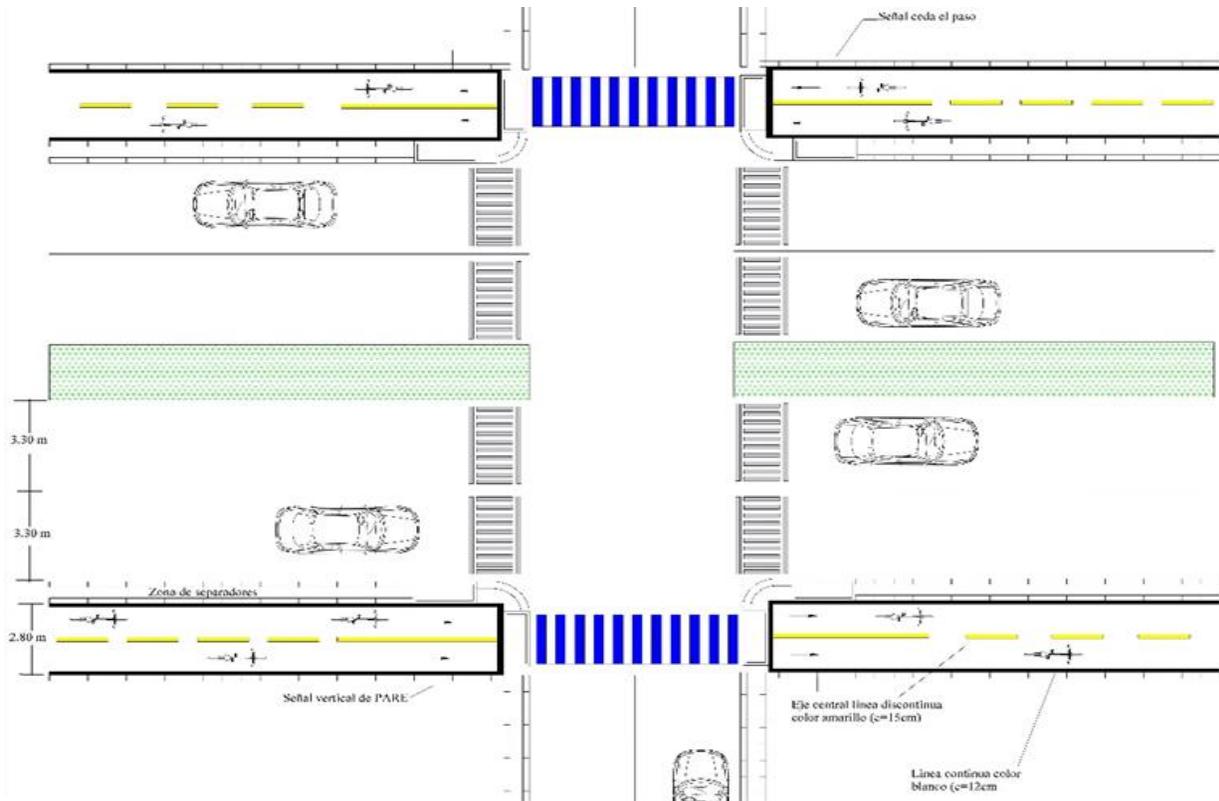
Giro a la derecha y cruce en línea recta: se debe garantizar el cruce o giro de los ciclistas evitando un alto en la circulación de los vehículos, la imagen a continuación muestra cómo se debe utilizar el cajón bici permitiendo a los ciclistas ubicarse en este espacio dando visibilidad al conductor la dirección en la que se desplaza el ciclista.



A continuación se observa como los ciclistas se colocan dentro del cajón bici permitiendo al conductor visualizar la dirección de los ciclistas. Esta área que debe ser designada frente al tráfico provee seguridad y visibilidad a los ciclistas y a conductores.



Vista de planta solución de intersección ciclovía bidireccional dentro de la acera.

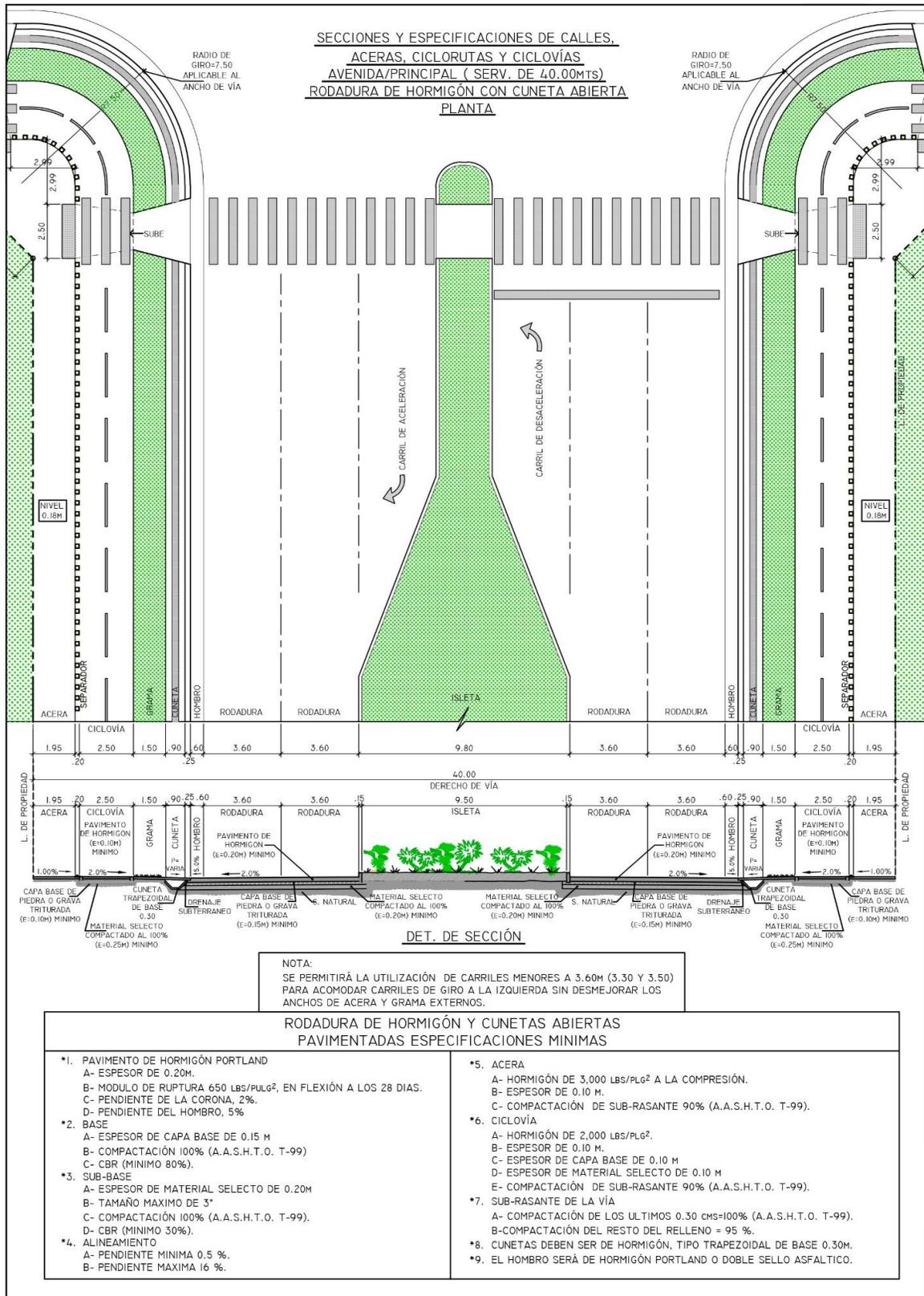


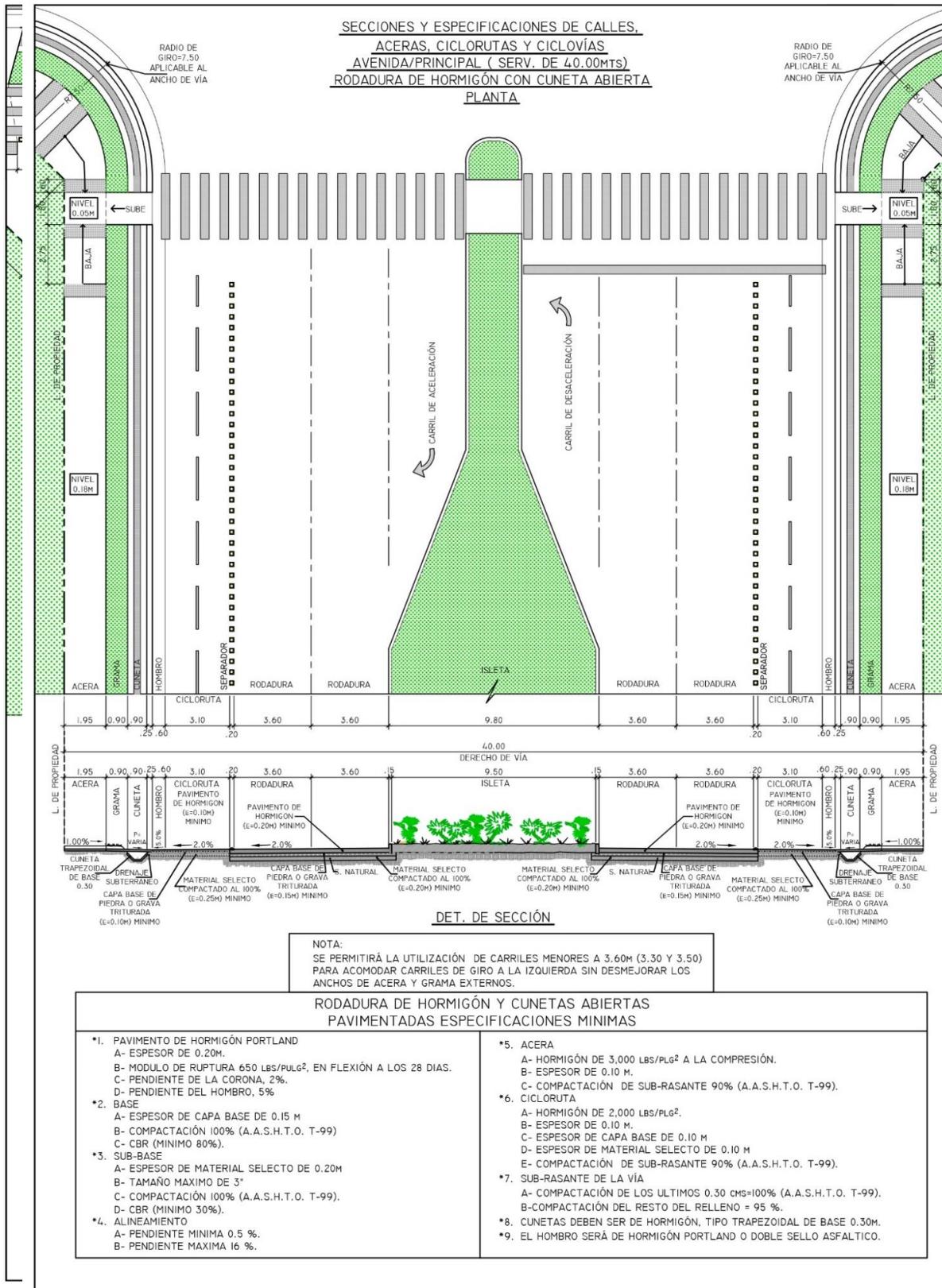


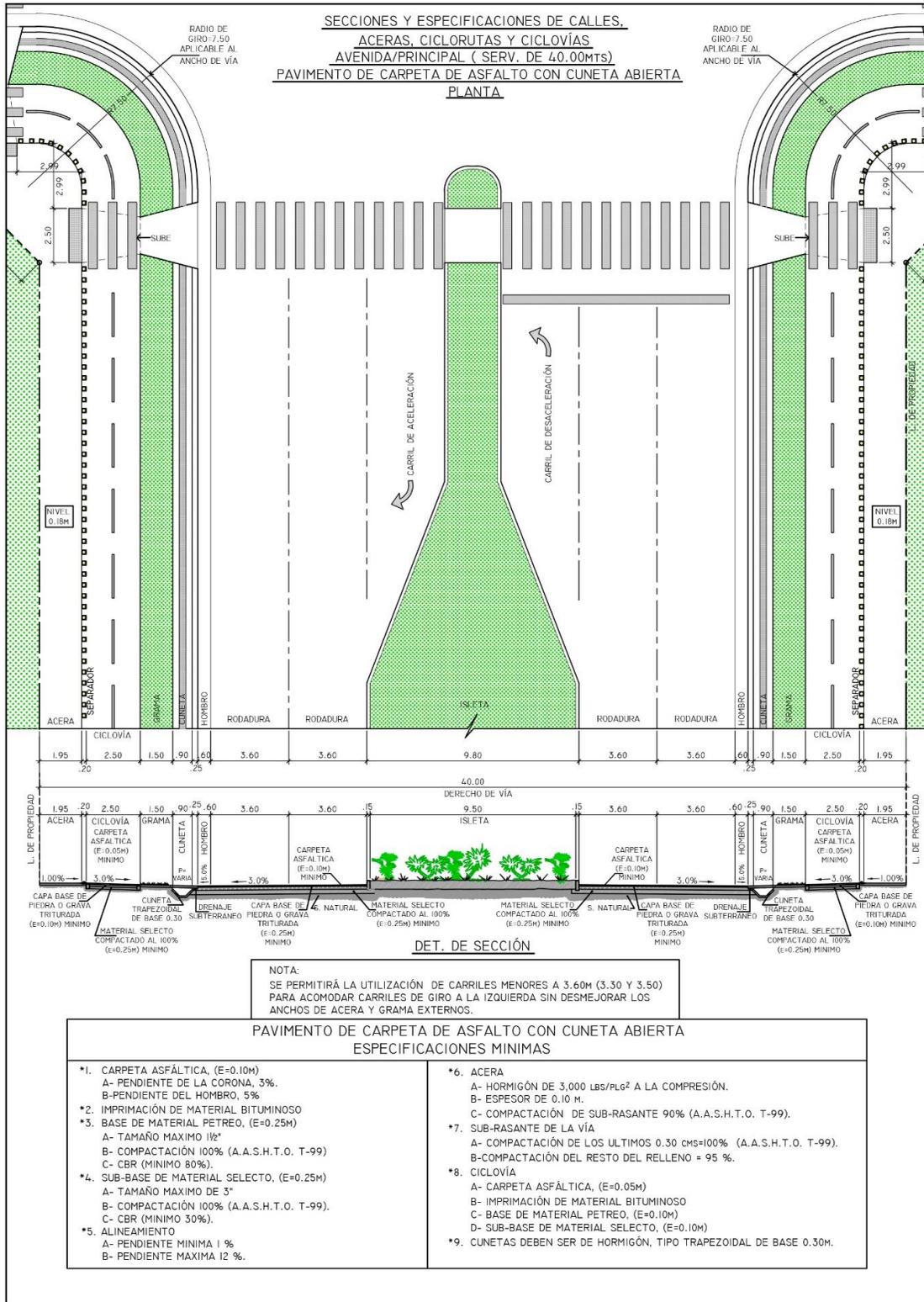
V.6.5 DETALLE A – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALLES, ACERAS, CICLOVÍAS Y CICLO RUTAS EN AVENIDAS PRINCIPALES

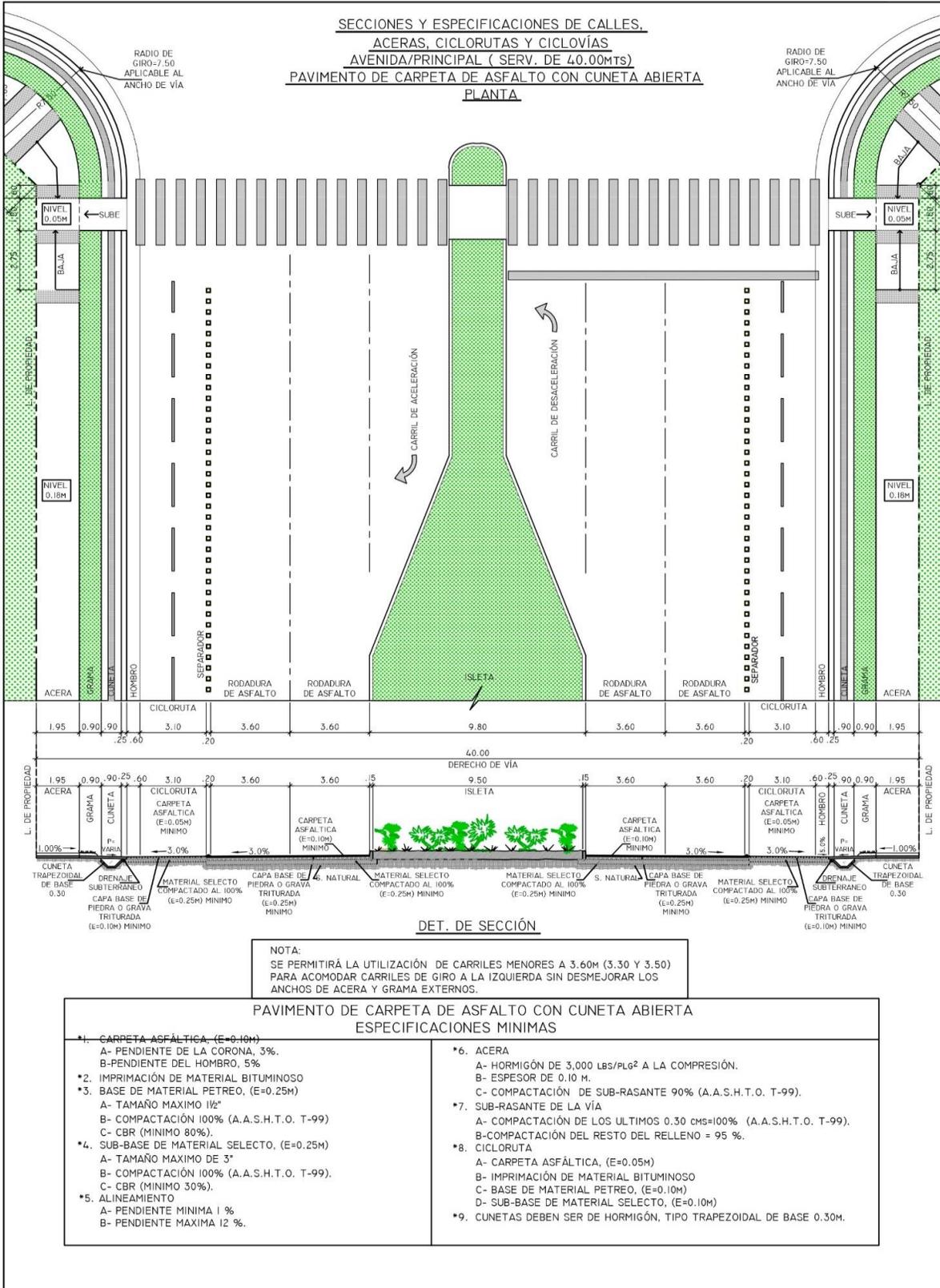
Se podrán utilizar secciones de calles con la inclusión de ciclovías o ciclo rutas en las servidumbres en las cuales se puedan integrar estos elementos.

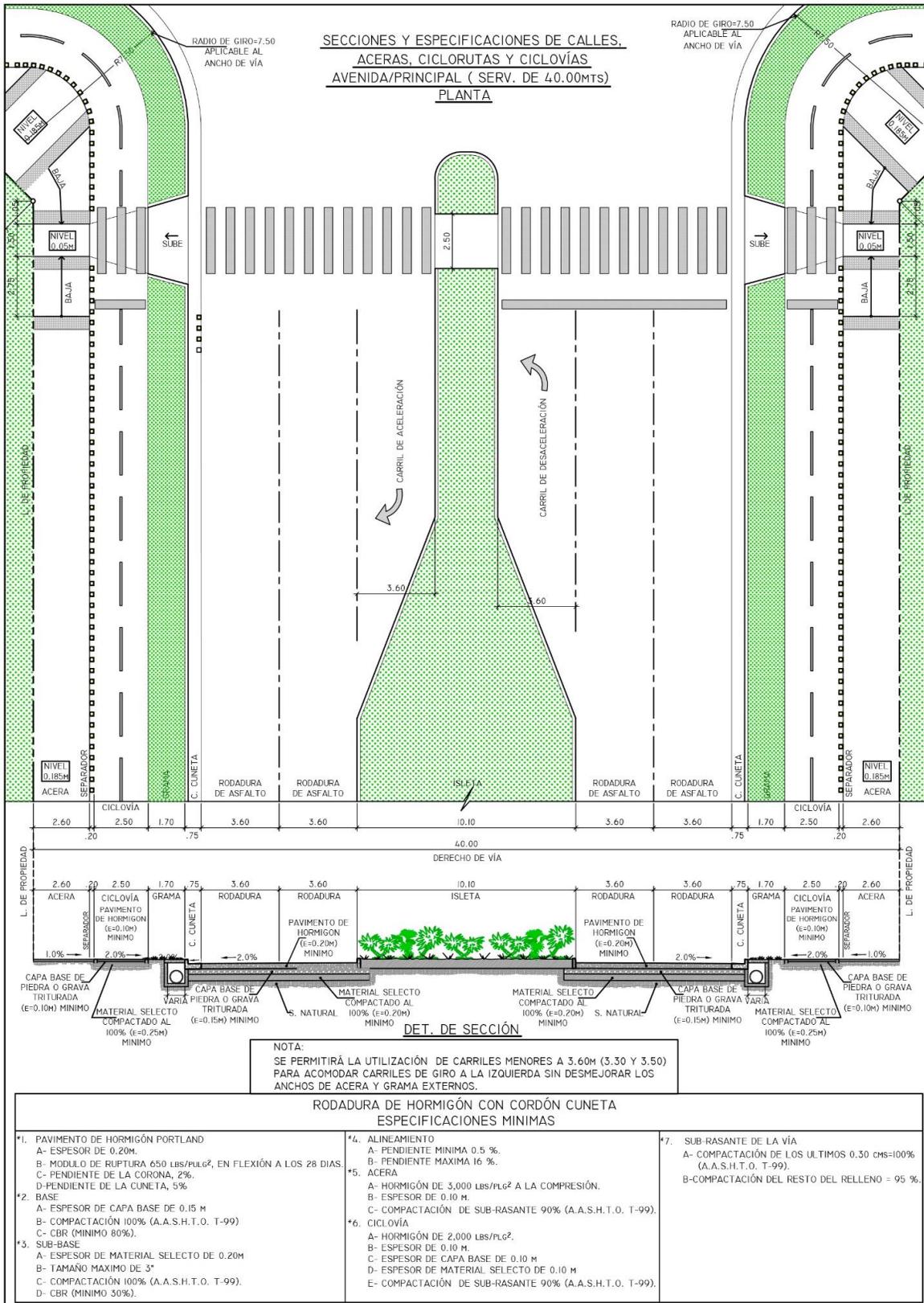
- 1) Servidumbre de 40.00m con ciclovías para vías principales – RODADURA DE HORMIGÓN CON CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA
- 2) Servidumbre de 40.00 m con ciclo rutas para vías principales – RODADURA DE HORMIGÓN Y CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA
- 3) Servidumbre de 40.00 m con ciclovías para vías principales – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO Y CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA
- 4) Servidumbre de 40.00 m con ciclo rutas para vías principales – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO Y CUNETA ABIERTA PAVIMENTADA
- 5) Servidumbre de 40.00m con ciclovías para vías principales – RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETA PAVIMENTADO
- 6) Servidumbre de 40.00 m con ciclo rutas para vías principales – RODADURA DE HORMIGÓN Y CORDÓN CUENTA PAVIMENTADO
- 7) Servidumbre de 40.00 m con ciclovías para vías principales – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUENTA PAVIMENTADO
- 8) Servidumbre de 40.00 m con ciclo rutas para vías principales – RODADURA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO CON CORDÓN CUENTA PAVIMENTADO

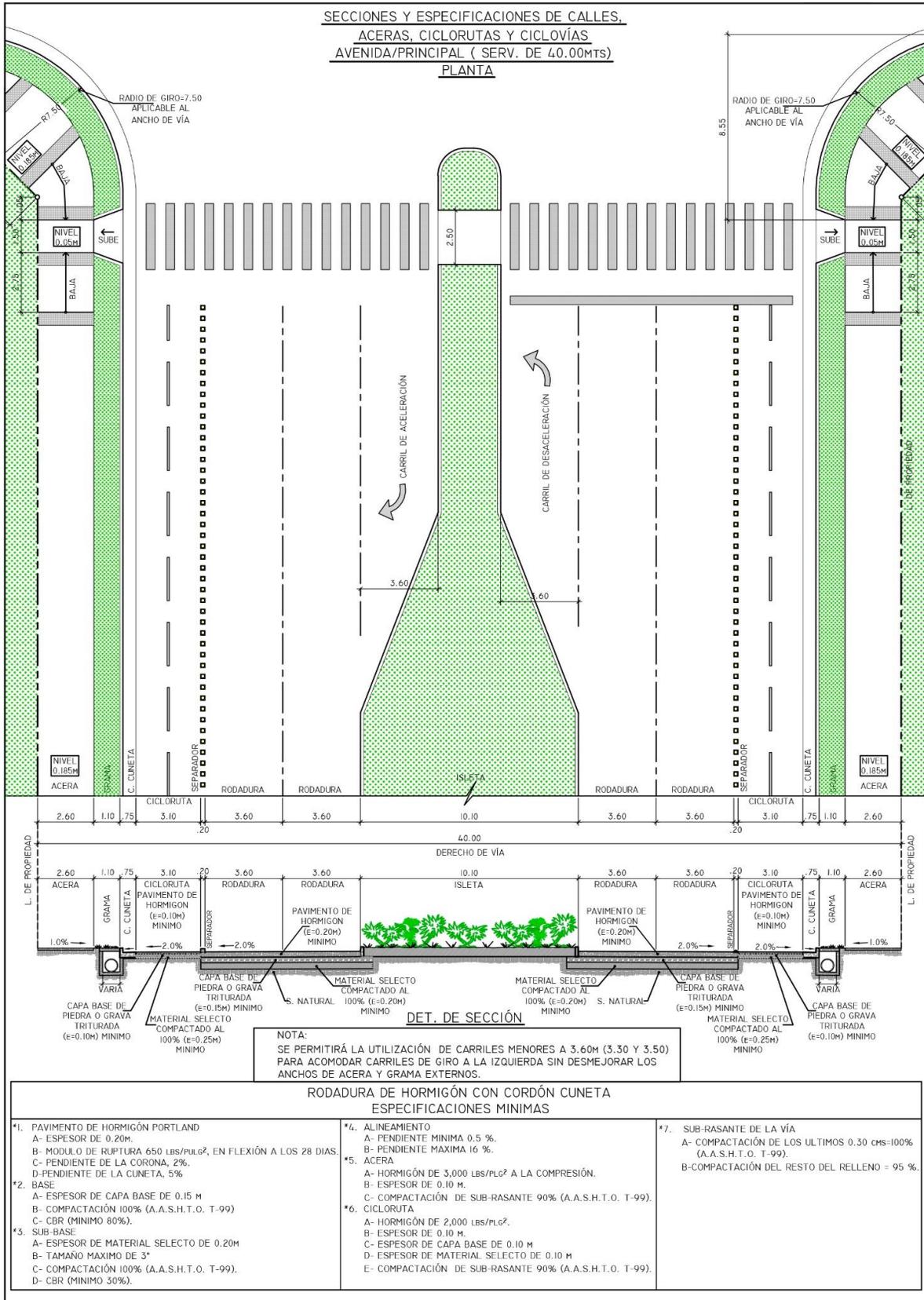


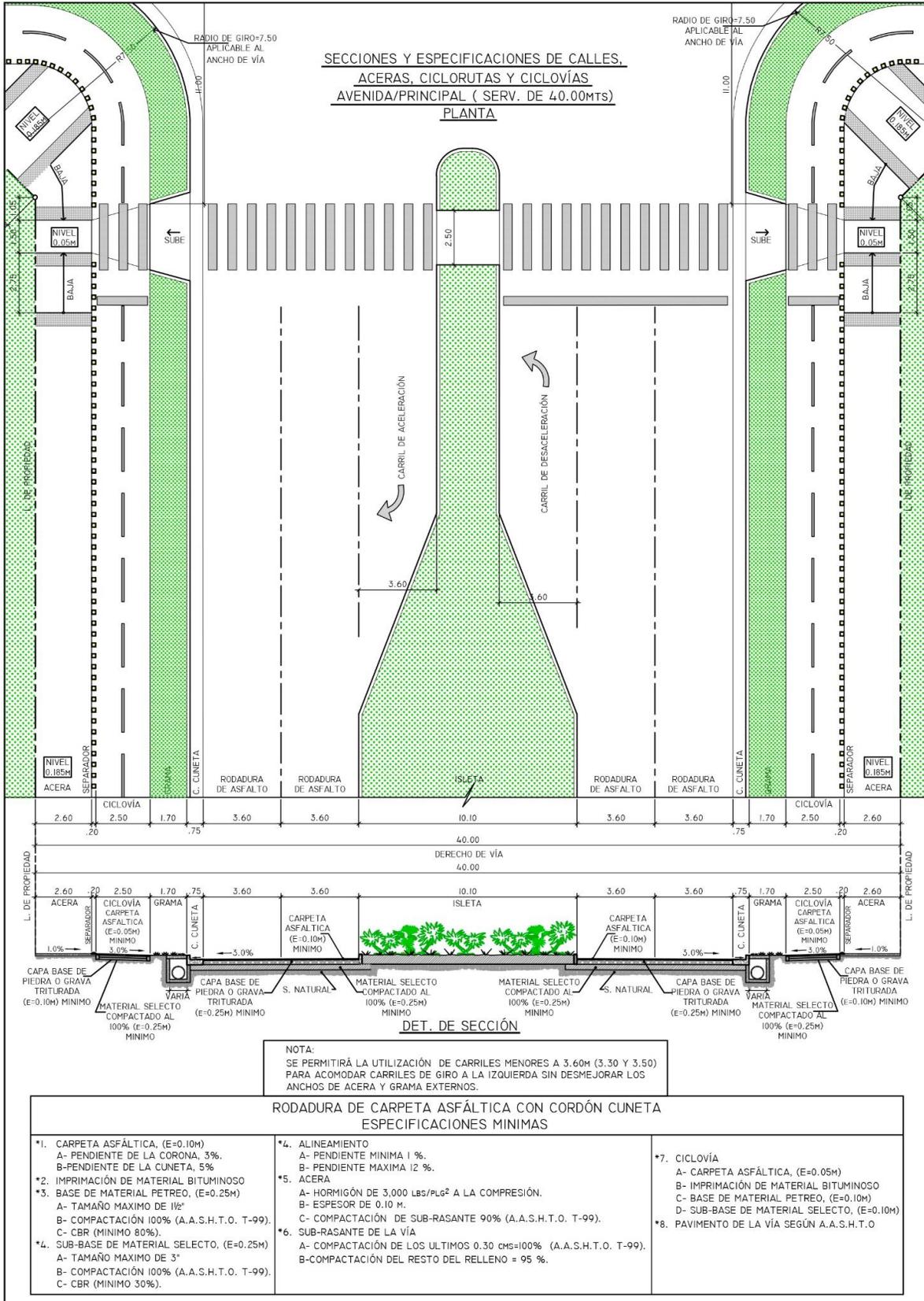


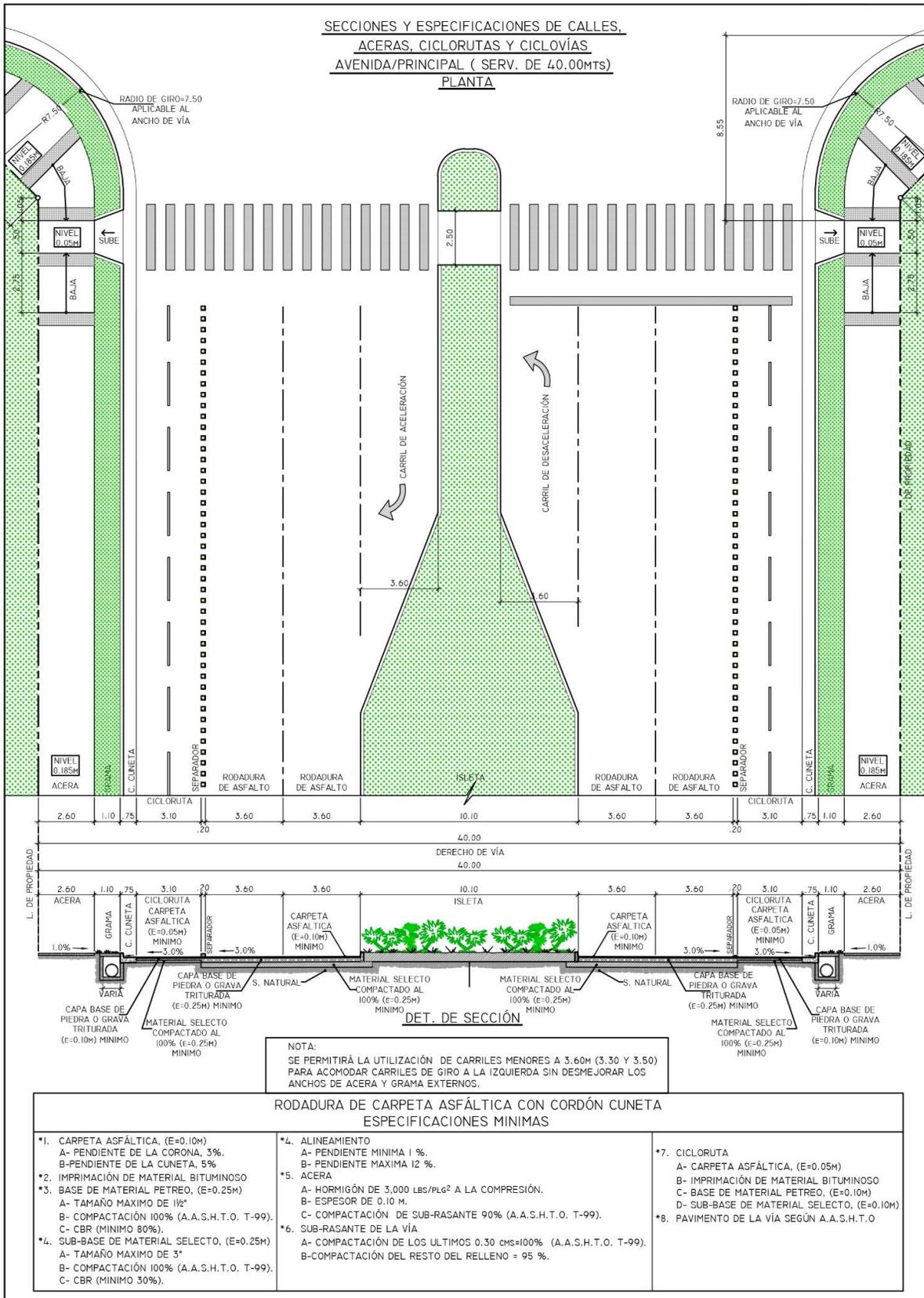














V.6. DETALLE A – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS PARA USO EN SERVIDUMBRES Y TIPO DE PAVIMENTO EN DESARROLLOS URBANOS Y SUB – URBANOS, EN ZONAS DISTINTAS A URBANIZACIONES (PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND).

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento distintos a los indicados en estas secciones, deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su revisión.

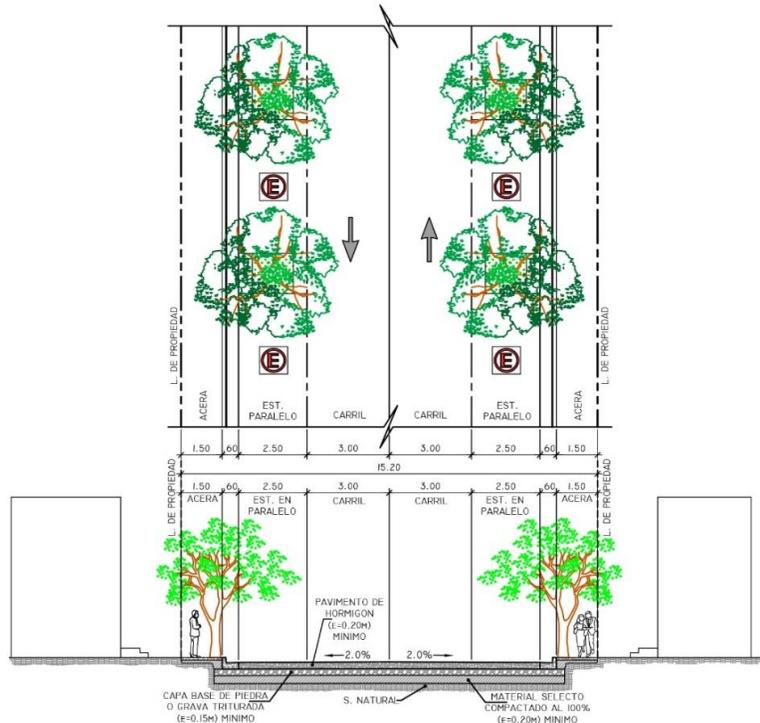
- 1) Servidumbre de 15.20m para vías colectoras locales V6.1, V6.2 y V6.3 (colocar árboles entre 2@3 espacios de estacionamientos) – PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND.
- 2) Servidumbre de 16.00m para vías colectoras o principales con tránsito V6.1, V6.2, V6.3 y V6.4 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND.
- 3) Servidumbre de 20.00m para vías local colectora V6.2 y V6.3 (permite vistas naturales) – PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND.
- 4) Servidumbre de 25.00m para vías principal colectora V6.1, V6.2 y V6.3 (colocar árboles cada 3@4 espacios de estacionamientos) – PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND.
- 5) Servidumbre de 30.00m para vías principales con tránsito V6.2, V6.3 y V6.4 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 6) Servidumbre de 40.00m para vías principales con tránsito V6.2, V6.3 y V6.4 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND.
- 7) Servidumbre de 50.00m para vías múltiples en Zonas Urbanas Generales, V6.3 y V6.4 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND

Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de Cebra). (NORMA DE LA ATTT)

Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario). (NORMA DE LA ATTT)



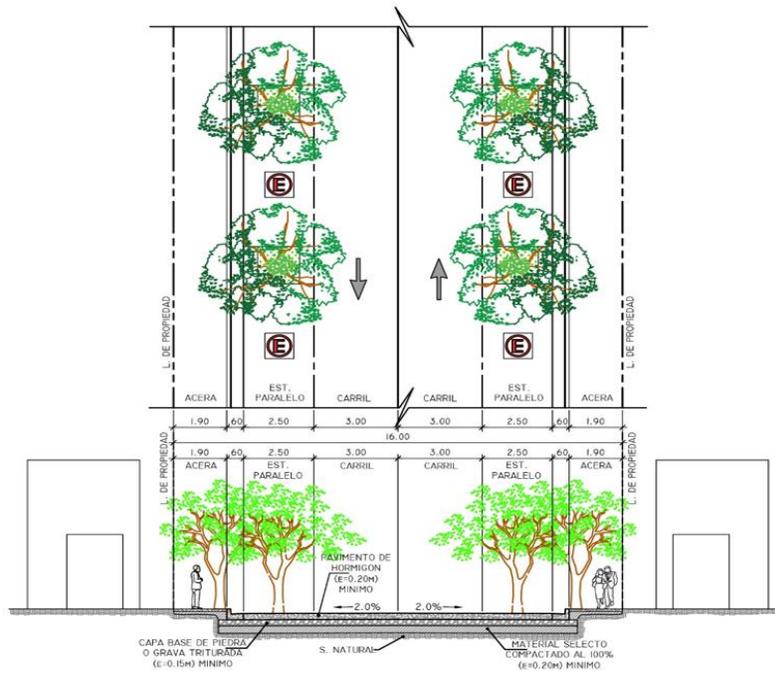
En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.



**SERVIDUMBRE DE 15.20 MTS PARA VIAS COLECTORAS LOCALES V6.1, V6.2 Y V6.3
(COLOCAR ARBOLES ENTRE 2 @ 3 ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTOS)**

**RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETA
ESPECIFICACIONES MINIMAS**

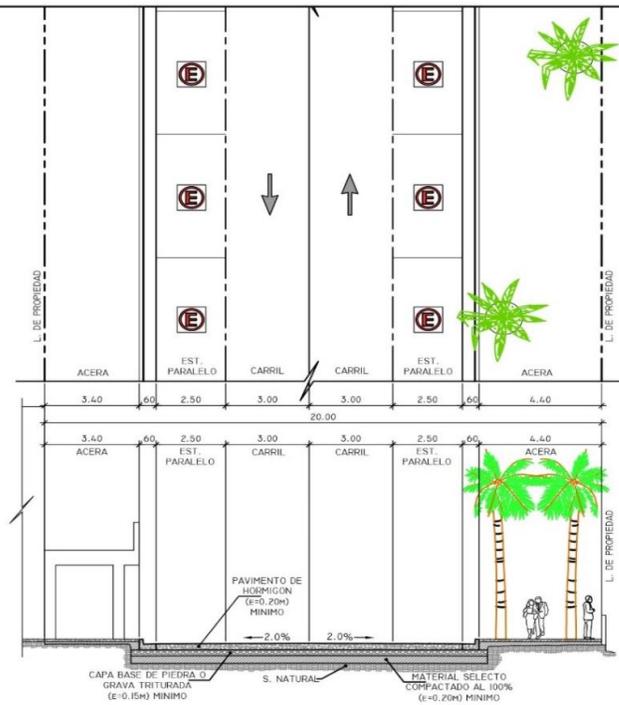
<p>*1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND A- ESPESOR DE 0.20M. B- MODULO DE RUPTURA 650 LBS/PULG², EN FLEXIÓN A LOS 28 DIAS. C- PENDIENTE DE LA CORONA, 2%. D-PENDIENTE DE LA CUNETA, 5%</p> <p>*2. BASE A- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.15 M B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) C- CBR (MINIMO 80%).</p> <p>*3. SUB-BASE A- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20M B- TAMAÑO MAXIMO DE 3" C- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99). D- CBR (MINIMO 30%).</p>	<p>*4. ALINEAMIENTO A- PENDIENTE MINIMA 0.5 %. B- PENDIENTE MAXIMA 16 %.</p> <p>*5. ACERA A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN. B- ESPESOR DE 0.10 M. C- COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).</p> <p>*6. SUB-RASANTE DE LA VÍA A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99). B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.</p>
---	---



SERVIDUMBRE DE 16.00 mts PARA VIAS COLECTORAS O PRINCIPALES CON TRANSITO V6.1, V6.2, V6.3 Y V6.4

**RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETA
ESPECIFICACIONES MINIMAS**

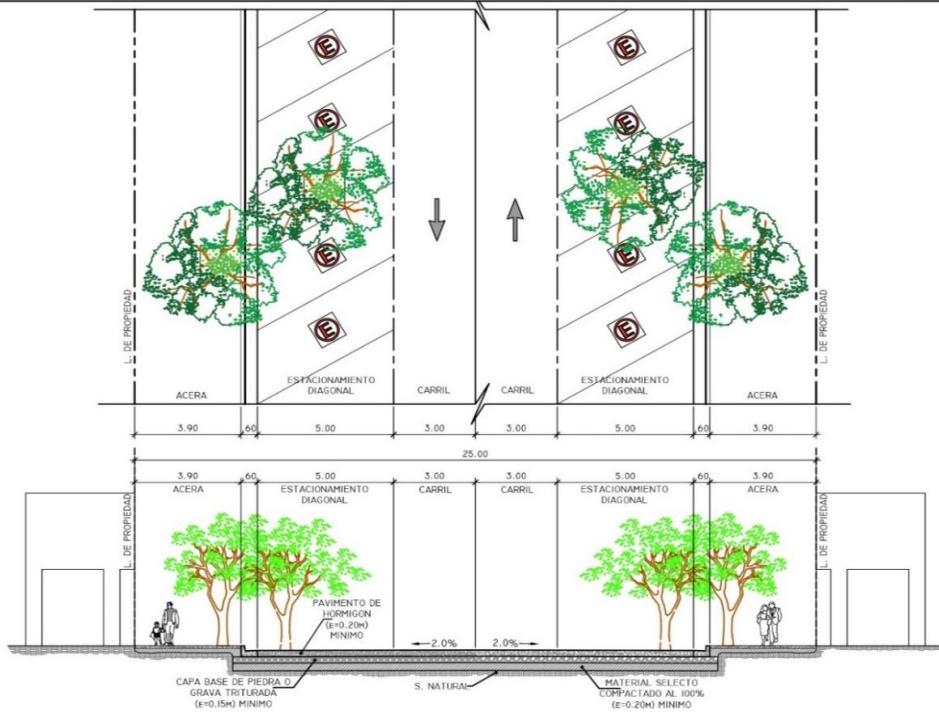
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> *1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND <ul style="list-style-type: none"> A- ESPESOR DE 0.20m. B- MODULO DE RUPTURA 650 LBS/PULG², EN FLEXIÓN A LOS 28 DIAS. C- PENDIENTE DE LA CORONA, 2%. D-PENDIENTE DE LA CUNETA, 5% *2. BASE <ul style="list-style-type: none"> A- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.15 m B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) C- CBR (MINIMO 80%). *3. SUB-BASE <ul style="list-style-type: none"> A- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20M B- TAMAÑO MAXIMO DE 3" C- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99). D- CBR (MINIMO 30%). | <ul style="list-style-type: none"> *4. ALINEAMIENTO <ul style="list-style-type: none"> A- PENDIENTE MINIMA 0.5 %. B- PENDIENTE MAXIMA 16 %. *5. ACERA <ul style="list-style-type: none"> A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PULG² A LA COMPRESIÓN. 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 VÍA <ul style="list-style-type: none"> A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99). B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %. |
|---|--|



SERVIDUMBRE DE 20.00 MTS PARA VIAS LOCAL COLECTORAS, V6.2, V6.3. (PERMITE VISTAS NATURALES)

RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETA
ESPECIFICACIONES MINIMAS

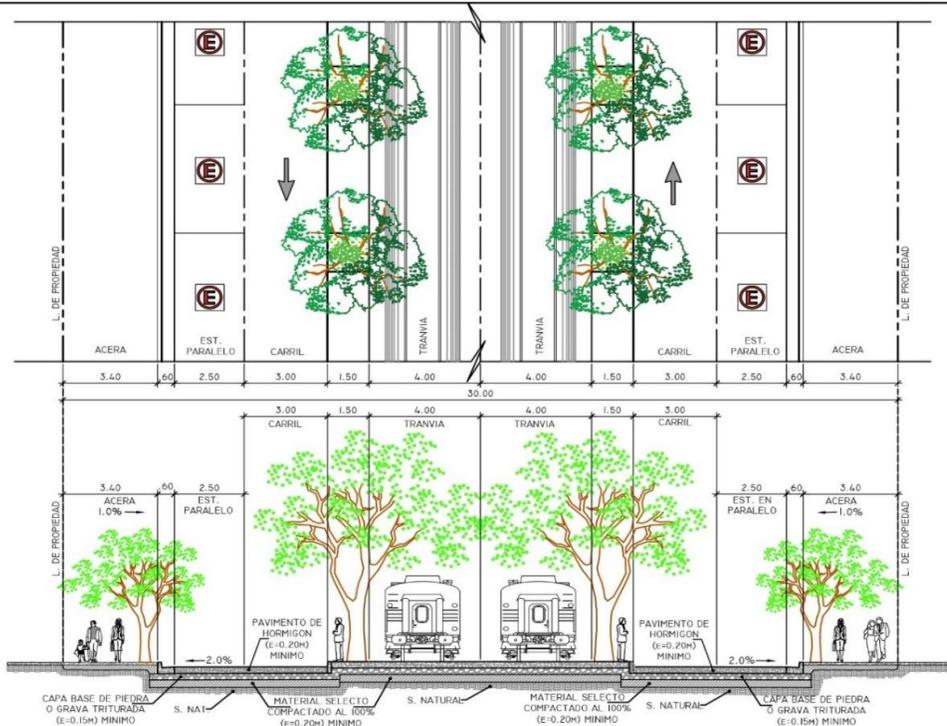
- | | |
|---|--|
| <p>*1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND
A- ESPESOR DE 0.20M.
B- MODULO DE RUPTURA 650 LBS/PULG², EN FLEXIÓN A LOS 28 DIAS.
C- PENDIENTE DE LA CORONA, 2%.
D- PENDIENTE DE LA CUNETTA, 5%</p> <p>*2. BASE
A- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.15 M
B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
C- CBR (MINIMO 80%).</p> <p>*3. SUB-BASE
A- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20M
B- TAMAÑO MAXIMO DE 3"
C- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
D- CBR (MINIMO 30%).</p> | <p>*4. ALINEAMIENTO
A- PENDIENTE MINIMA 0.5 %.
B- PENDIENTE MAXIMA 16 %.</p> <p>*5. ACERA
A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN.
B- ESPESOR DE 0.10 M.
C- COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).</p> <p>*6. SUB-RASANTE DE LA VÍA
A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
B- COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.</p> |
|---|--|



**SERVIDUMBRE DE 25.00 mts PARA VIAS PRINCIPAL COLECTORA V6.1, V6.2 Y V6.3
(COLOCAR ARBOLES ENTRE 3 @ 4 ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTOS)**

**RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETA
ESPECIFICACIONES MINIMAS**

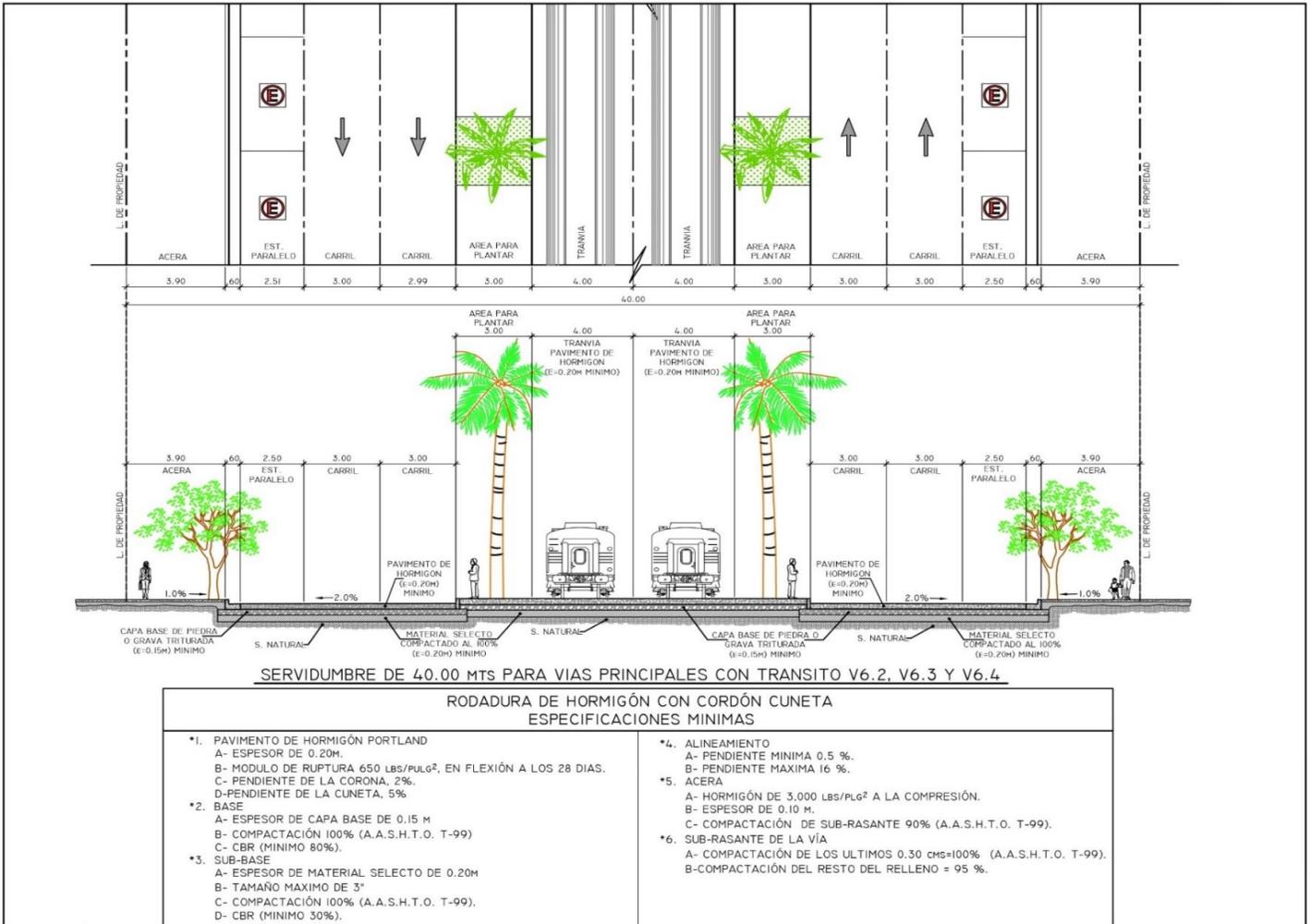
<p>*1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND A- ESPESOR DE 0.20m. B- MODULO DE RUPTURA 650 LBS/PULG², EN FLEXIÓN A LOS 28 DIAS. C- PENDIENTE DE LA CORONA, 2%. D-PENDIENTE DE LA CUNETAS, 5%</p> <p>*2. BASE A- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.15 M B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) C- CBR (MINIMO 80%).</p> <p>*3. SUB-BASE A- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20M B- TAMAÑO MAXIMO DE 3" C- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99). D- CBR (MINIMO 30%).</p>	<p>*4. ALINEAMIENTO A- PENDIENTE MINIMA 0.5 %. B- PENDIENTE MAXIMA 16 %.</p> <p>*5. ACERA A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PULG² A LA COMPRESIÓN. B- ESPESOR DE 0.10 M. C- COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).</p> <p>*6. SUB-RASANTE DE LA VÍA A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99). B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.</p>
--	--

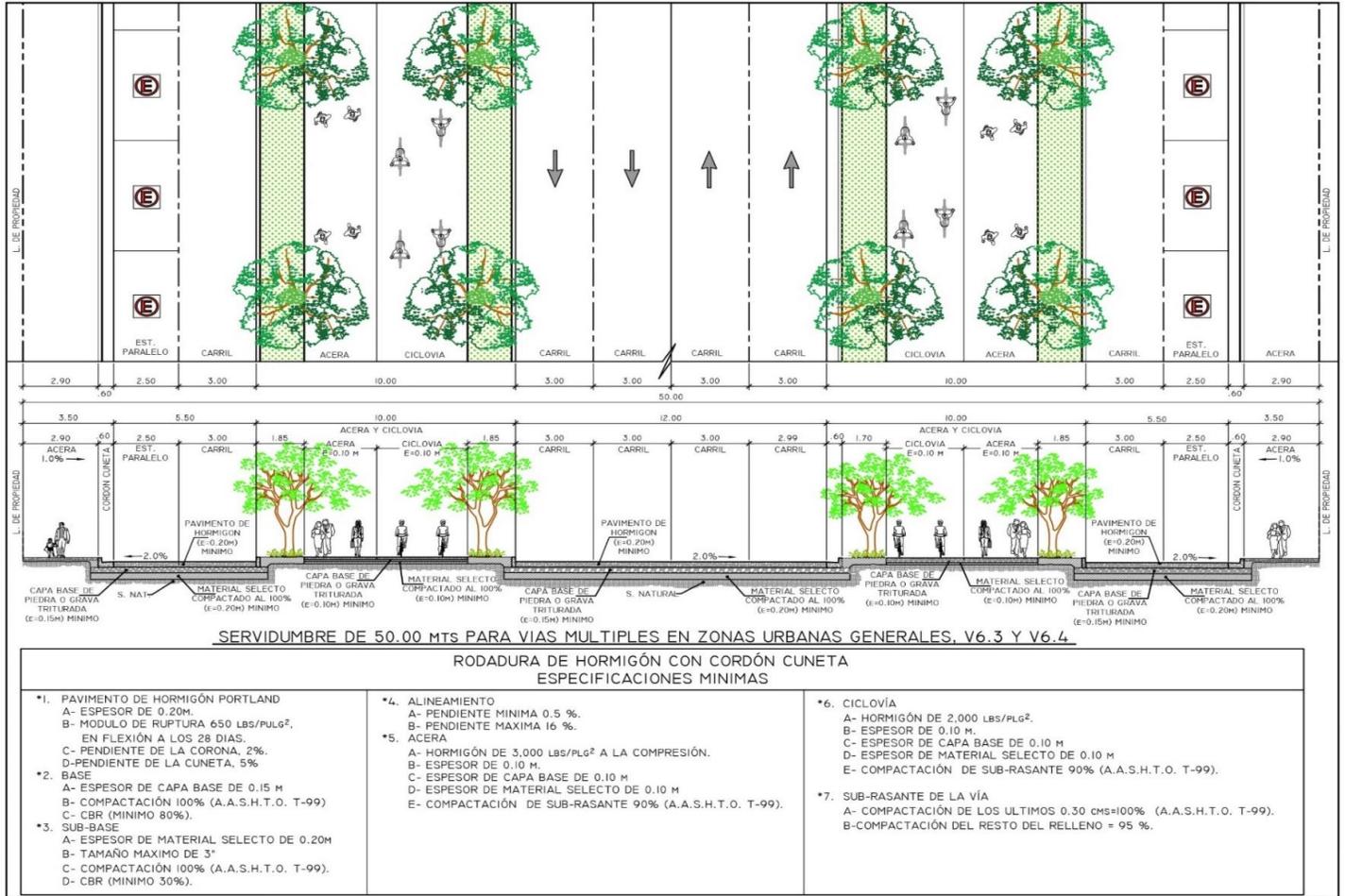


SERVIDUMBRE DE 30.00 MTS PARA VIAS PRINCIPALES CON TRANSITO V6.2, V6.3 Y V6.4

RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETETA
ESPECIFICACIONES MINIMAS

<ul style="list-style-type: none"> *1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND <ul style="list-style-type: none"> A- ESPESOR DE 0.20M. B- MODULO DE RUPTURA 650 LBS/PULG², EN FLECCIÓN A LOS 28 DIAS. C- PENDIENTE DE LA CORONA, 2%. D-PENDIENTE DE LA CUNETETA, 5% *2. BASE <ul style="list-style-type: none"> A- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.15 M B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) C- CBR (MINIMO 80%). *3. SUB-BASE <ul style="list-style-type: none"> A- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20M B- TAMAÑO MAXIMO DE 3" C- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99). D- CBR (MINIMO 30%). 	<ul style="list-style-type: none"> *4. ALINEAMIENTO <ul style="list-style-type: none"> A- PENDIENTE MINIMA 0.5 %. B- PENDIENTE MAXIMA 16 %. *5. ACERA <ul style="list-style-type: none"> A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN. 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 VÍA <ul style="list-style-type: none"> A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99). B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.
--	---







V.6. DETALLE B – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS PARA USO EN SERVIDUMBRES Y TIPO DE PAVIMENTO EN DESARROLLOS URBANOS Y SUB – URBANOS, EN ZONAS DISTINTAS A URBANIZACIONES (PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO).

En el caso de requerir espesores de estructura de pavimento menores a los indicados en estas secciones, deberá presentar el diseño de pavimento correspondiente para su revisión.

1. Servidumbre de 15.20m para vías colectoras locales V6.1, V6.2 y V6.3 (colocar árboles entre 2@3 espacios de estacionamientos) – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO.
2. Servidumbre de 16.00m para vías colectoras o principales con tránsito V6.1, V6.2, V6.3 y V6.4 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO.
3. Servidumbre de 20.00m para vías local colectora V6.2 y V6.3 (permite vistas naturales) – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO.
4. Servidumbre de 25.00m para vías principal colectora V6.1, V6.2 y V6.3 (colocar árboles cada 3@4 espacios de estacionamientos) – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO.
5. Servidumbre de 30.00m para vías principales con tránsito V6.2, V6.3 y V6.4 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO.
6. Servidumbre de 40.00m para vías principales con tránsito V6.2, V6.3 y V6.4 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO.
7. Servidumbre de 50.00m para vías múltiples en Zonas Urbanas Generales, V6.3 y V6.4 – PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFALTICO

Calles principales: Franja reflectante para cruce de peatones (pasos de

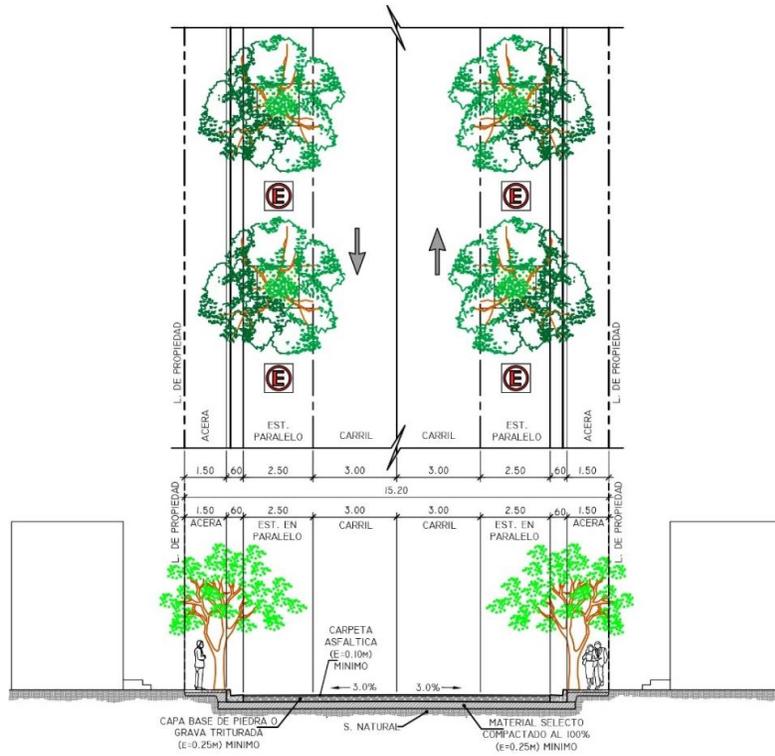


Cebra). (VER HOJA DE SEÑALIZACIÓN DE LA ATTT)

Calles secundarias: Franja reflectante para cruce de peatones (tipo secundario). (VER HOJA DE SEÑALIZACIÓN DE LA ATTT)

En todos los cruces o intersecciones se deberá construir rampas para personas con discapacidad.

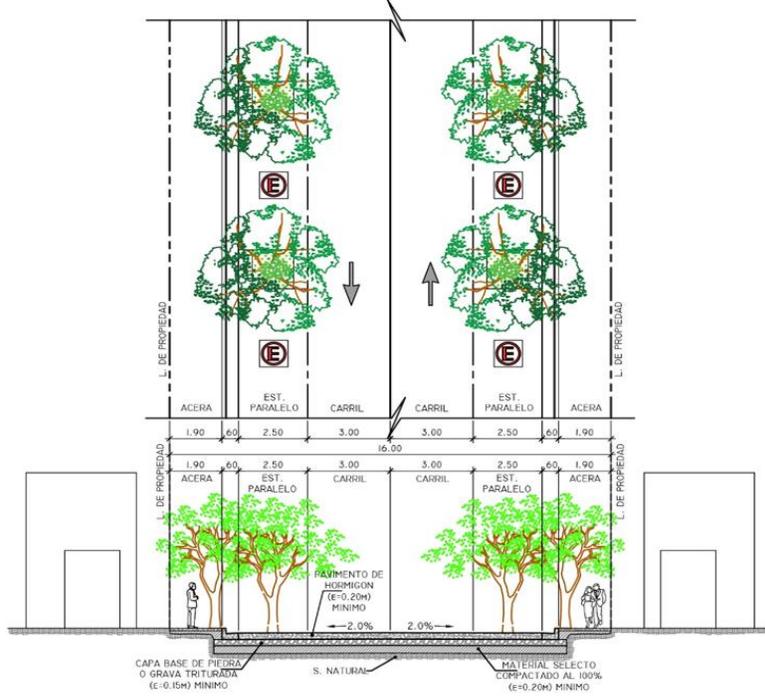
Nota: Es importante poder incorporar los elementos mínimos como bolardos, vados, podotáctil, cruces peatonales, rampas, mobiliario urbano entre otros necesarios dentro de los proyectos urbanos, para la accesibilidad universal atendiendo a las recomendaciones planteadas dentro del documento de Acceso (3ra Edición o versiones actualizadas) de la Secretaria Nacional de Discapacidad.



**SERVIDUMBRE DE 15.20 MTS PARA VIAS COLECTORAS LOCALES V6.1, V6.2 Y V6.3
(COLOCAR ARBOLES ENTRE 2 @ 3 ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTOS)**

**RODADURA DE CARPETA ASFÁLTICA CON CORDÓN CUNETTA
ESPECIFICACIONES MINIMAS**

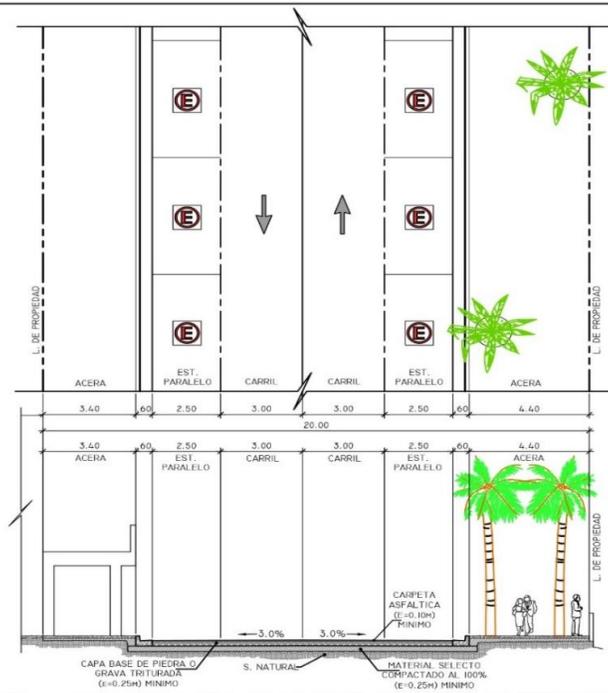
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> *1. CARPETA ASFÁLTICA, (E. MINIMO=0.10M)
A- PENDIENTE DE LA CORONA, 3%.
B-PENDIENTE DE LA CUNETTA, 5%. *2. IMPRIMACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO *3. BASE DE MATERIAL PETREO, (E=0.25M)
A- TAMAÑO MAXIMO DE 1½" B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
C- CBR (MINIMO 80%). *4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO, (E=0.25M)
A- TAMAÑO MAXIMO DE 3"
B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
C- CBR (MINIMO 30%). | <ul style="list-style-type: none"> *5. ALINEAMIENTO
A- PENDIENTE MINIMA 1 %.
B- PENDIENTE MAXIMA 12 %. *6. ACERA
A- HORMIGÓN DE 3,000 Lbs/PLG² A LA COMPRESIÓN.
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 VÍA
A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %. *8. PAVIMENTO DE LA VÍA SEGÚN A.A.S.H.T.O |
|---|--|



SERVIDUMBRE DE 16.00 MTS PARA VIAS COLECTORAS O PRINCIPALES CON TRANSITO V6.1, V6.2, V6.3 Y V6.4

**RODADURA DE HORMIGÓN CON CORDÓN CUNETA
ESPECIFICACIONES MINIMAS**

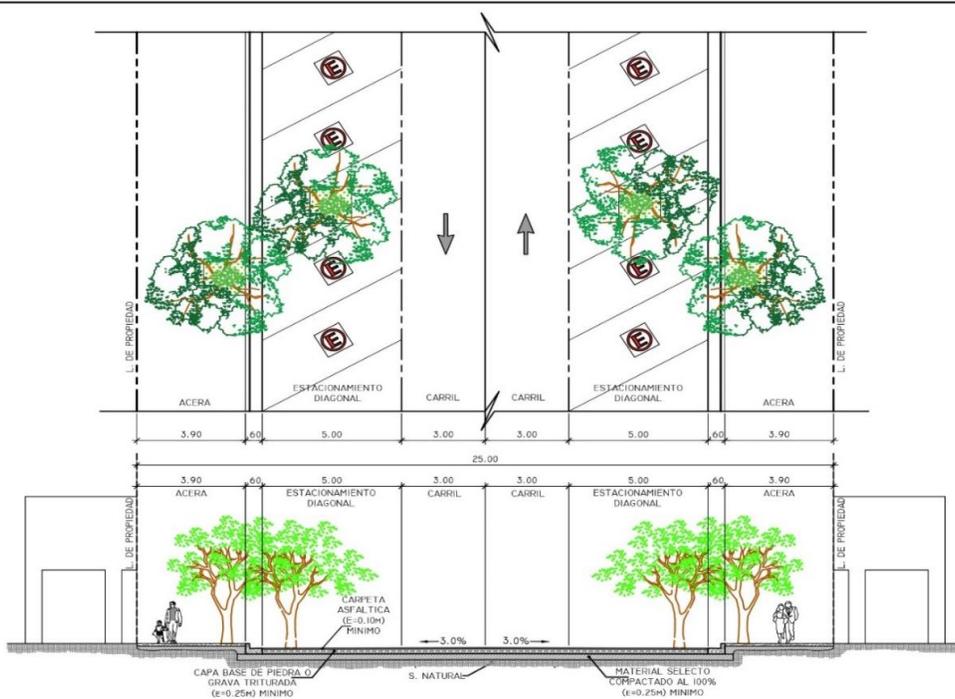
<p>*1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN PORTLAND A- ESPESOR DE 0.20M. B- MODULO DE RUPTURA 650 LBS/PULG², EN FLEXIÓN A LOS 28 DIAS. C- PENDIENTE DE LA CORONA, 2%. D-PENDIENTE DE LA CUNETTA, 5%.</p> <p>*2. BASE A- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.15 M B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) C- CBR (MINIMO 80%).</p> <p>*3. SUB-BASE A- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20M B- TAMAÑO MAXIMO DE 3" C- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99). D- CBR (MINIMO 30%).</p>	<p>*4. ALINEAMIENTO A- PENDIENTE MINIMA 0.5 %. B- PENDIENTE MAXIMA 16 %.</p> <p>*5. ACERA A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN. B- ESPESOR DE 0.10 m. C- COMPACTACIÓN DE SUB-RASANTE 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).</p> <p>*6. SUB-RASANTE DE LA VÍA A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99). B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %.</p>
---	---



SERVIDUMBRE DE 20.00 MTS PARA VIAS LOCAL COLECTORAS, V6.2, V6.3. (PERMITE VISTAS NATURALES)

**RODADURA DE CARPETA ASFÁLTICA CON CORDÓN CUNETETA
ESPECIFICACIONES MÍNIMAS**

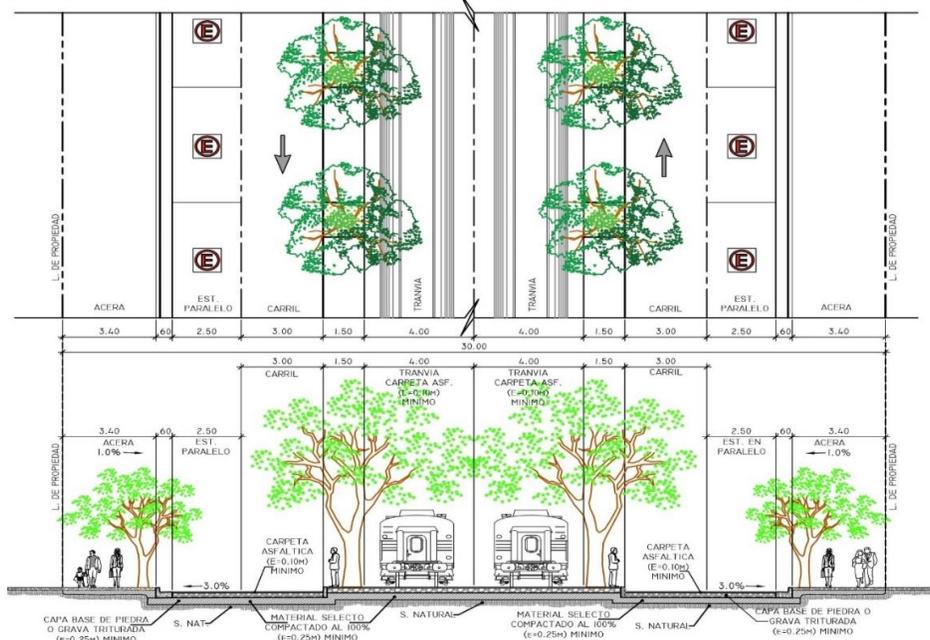
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> *1. CARPETA ASFÁLTICA, (E. MÍNIMO=0.10M)
A- PENDIENTE DE LA CORONA, 3%.
B-PENDIENTE DE LA CUNETETA, 5%. *2. IMPRIMACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO *3. BASE DE MATERIAL PETREO, (E=0.25M)
A- TAMAÑO MÁXIMO DE 1½"
B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
C- CBR (MÍNIMO 80%). *4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO, (E=0.25M)
A- TAMAÑO MÁXIMO DE 5"
B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
C- CBR (MÍNIMO 30%). | <ul style="list-style-type: none"> *5. ALINEAMIENTO
A- PENDIENTE MÍNIMA 1 %.
B- PENDIENTE MÁXIMA 12 %. *6. ACERA
A- HORMIGÓN DE 3,000 Lbs/PLG² A LA COMPRESIÓN.
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 VÍA
A- COMPACTACIÓN DE LOS ÚLTIMOS 0.30 CMS=100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %. *8. PAVIMENTO DE LA VÍA SEGÚN A.A.S.H.T.O |
|---|---|



**SERVIDUMBRE DE 25.00 MTS PARA VIAS PRINCIPAL COLECTORA V6.1, V6.2 Y V6.3
(COLOCAR ARBOLES ENTRE 3 @ 4 ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTOS)**

**RODADURA DE CARPETA ASFÁLTICA CON CORDÓN CUNETA
ESPECIFICACIONES MINIMAS**

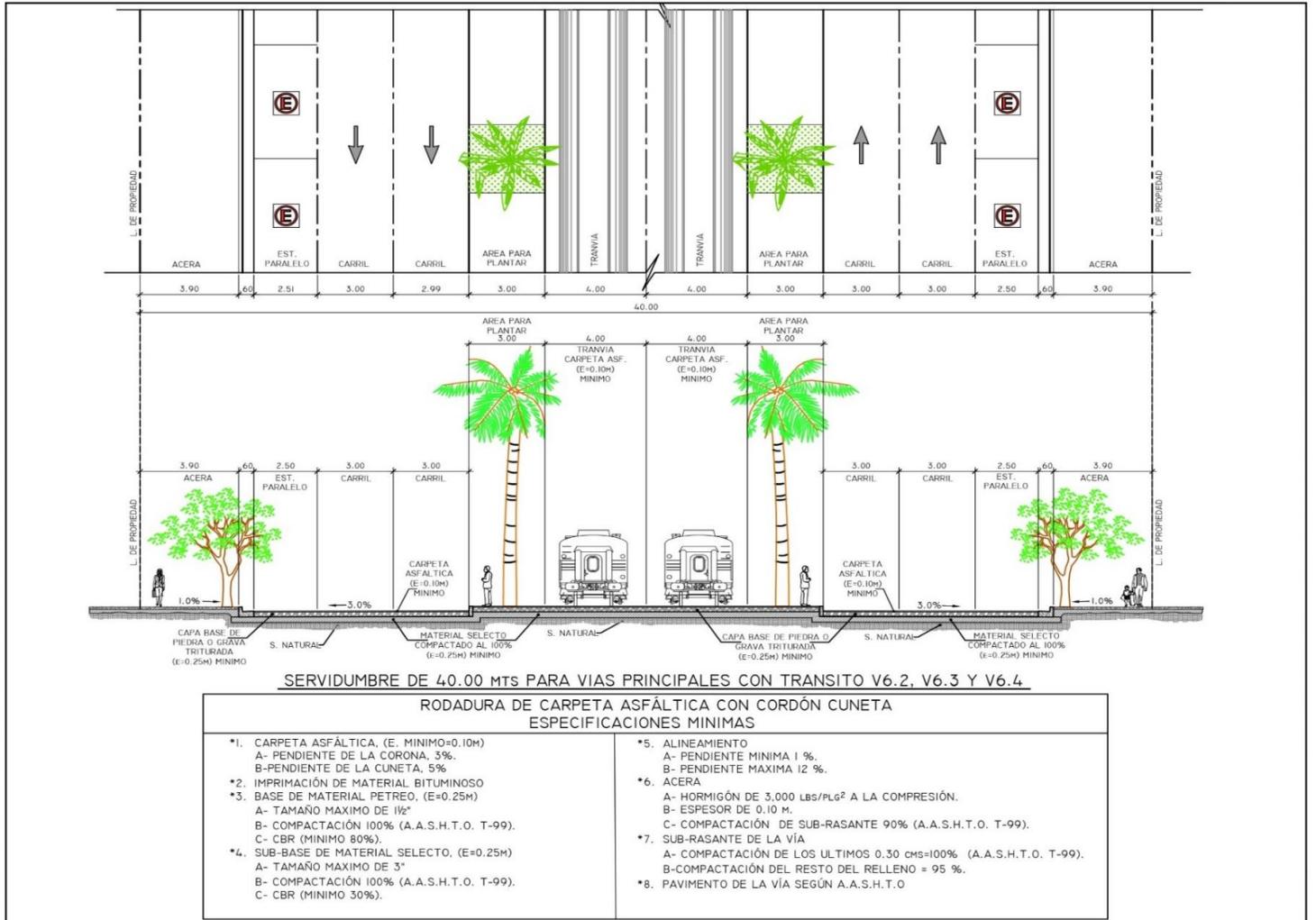
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> *1. CARPETA ASFÁLTICA, (E. MINIMO=0.10M)
A- PENDIENTE DE LA CORONA, 3%
B-PENDIENTE DE LA CUNETA, 5% *2. IMPRIMACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO *3. BASE DE MATERIAL PETREO, (E=0.25M)
A- TAMAÑO MAXIMO DE 1½"
B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
C- CBR (MINIMO 80%). *4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO, (E=0.25M)
A- TAMAÑO MAXIMO DE 3"
B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
C- CBR (MINIMO 30%). | <ul style="list-style-type: none"> *5. ALINEAMIENTO
A- PENDIENTE MINIMA 1 %
B- PENDIENTE MAXIMA 12 %. *6. ACERA
A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN.
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 VÍA
A- COMPACTACIÓN DE LOS ULTIMOS 0.30 cms=100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
B-COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %. *8. PAVIMENTO DE LA VÍA SEGÚN A.A.S.H.T.O |
|---|--|

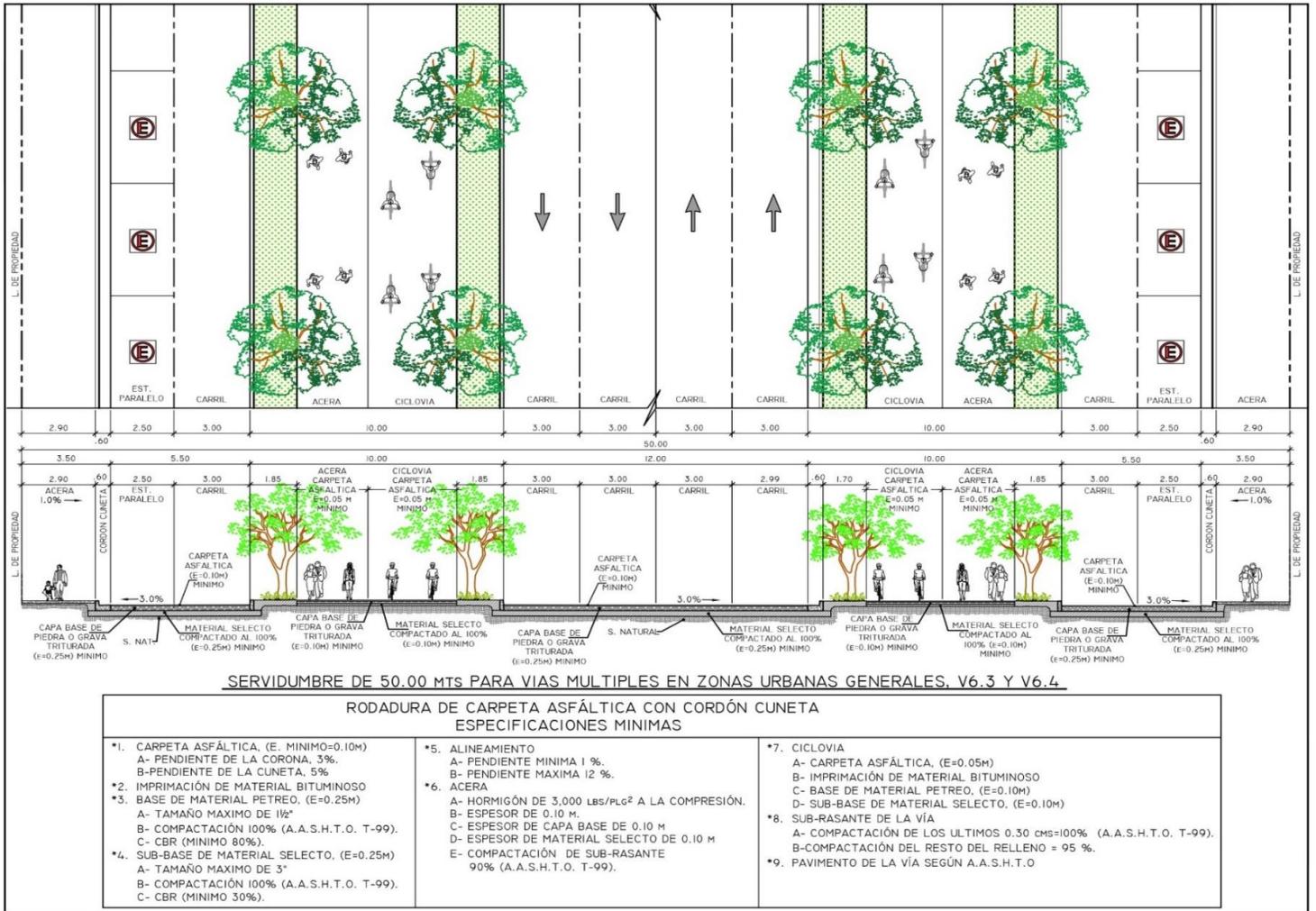


SERVIDUMBRE DE 30.00 MTS PARA VIAS PRINCIPALES CON TRANSITO V6.2, V6.3 Y V6.4

**RODADURA DE CARPETA ASFÁLTICA CON CORDÓN CUNETTA
ESPECIFICACIONES MINIMAS**

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> *1. CARPETA ASFÁLTICA, (E. MINIMO=0.10M)
A- PENDIENTE DE LA CORONA, 3%.
B- PENDIENTE DE LA CUNETTA, 5% *2. IMPRIMACIÓN DE MATERIAL BITUMINOSO *3. BASE DE MATERIAL PÉTREO, (E=0.25M)
A- TAMAÑO MÁXIMO DE 1/2"
B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
C- CBR (MINIMO 80%). *4. SUB-BASE DE MATERIAL SELECTO, (E=0.25M)
A- TAMAÑO MÁXIMO DE 3"
B- COMPACTACIÓN 100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
C- CBR (MINIMO 30%). | <ul style="list-style-type: none"> *5. ALINEAMIENTO
A- PENDIENTE MINIMA 1 %.
B- PENDIENTE MAXIMA 12 %. *6. ACERA
A- HORMIGÓN DE 3,000 LBS/PLG² A LA COMPRESIÓN.
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 VÍA
A- COMPACTACIÓN DE LOS ÚLTIMOS 0.30 CMS=100% (A.A.S.H.T.O. T-99).
B- COMPACTACIÓN DEL RESTO DEL RELLENO = 95 %. *8. PAVIMENTO DE LA VÍA SEGÚN A.A.S.H.T.O |
|---|--|





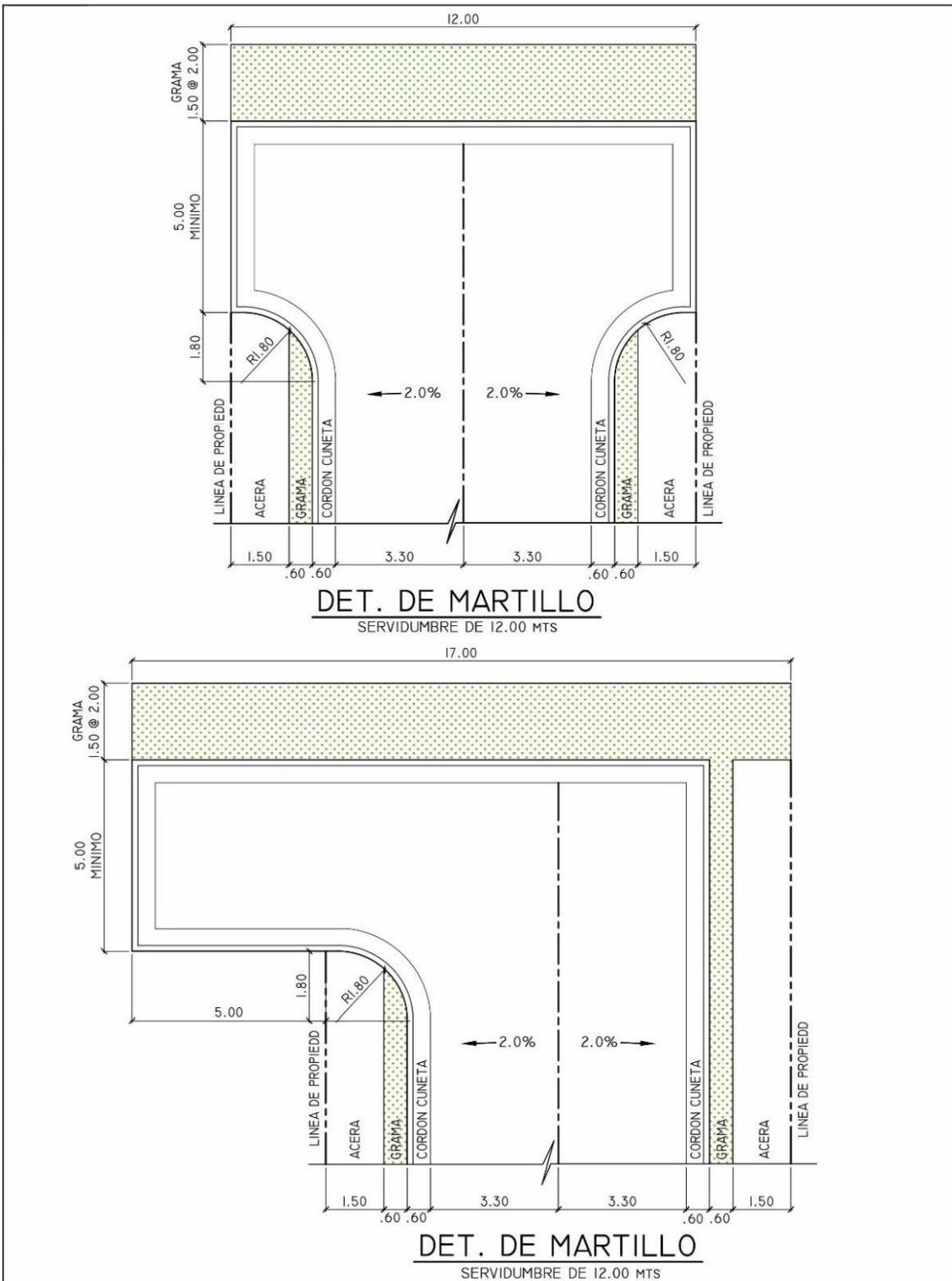


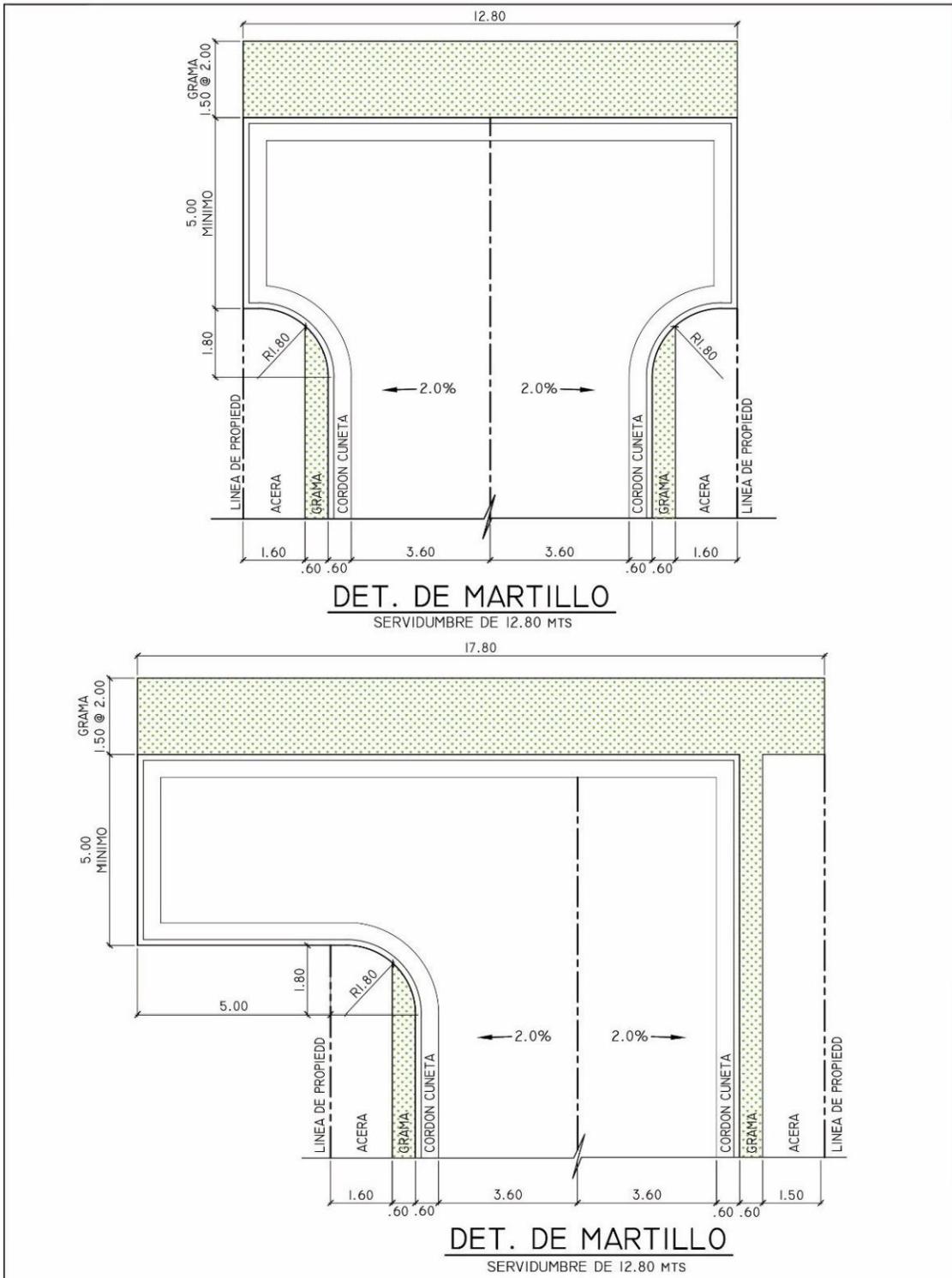
V.7. DETALLES – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES MÍNIMAS PARA USO DE MARTILLOS Y BARREDUELAS PARA VÍAS EN URBANIZACIONES

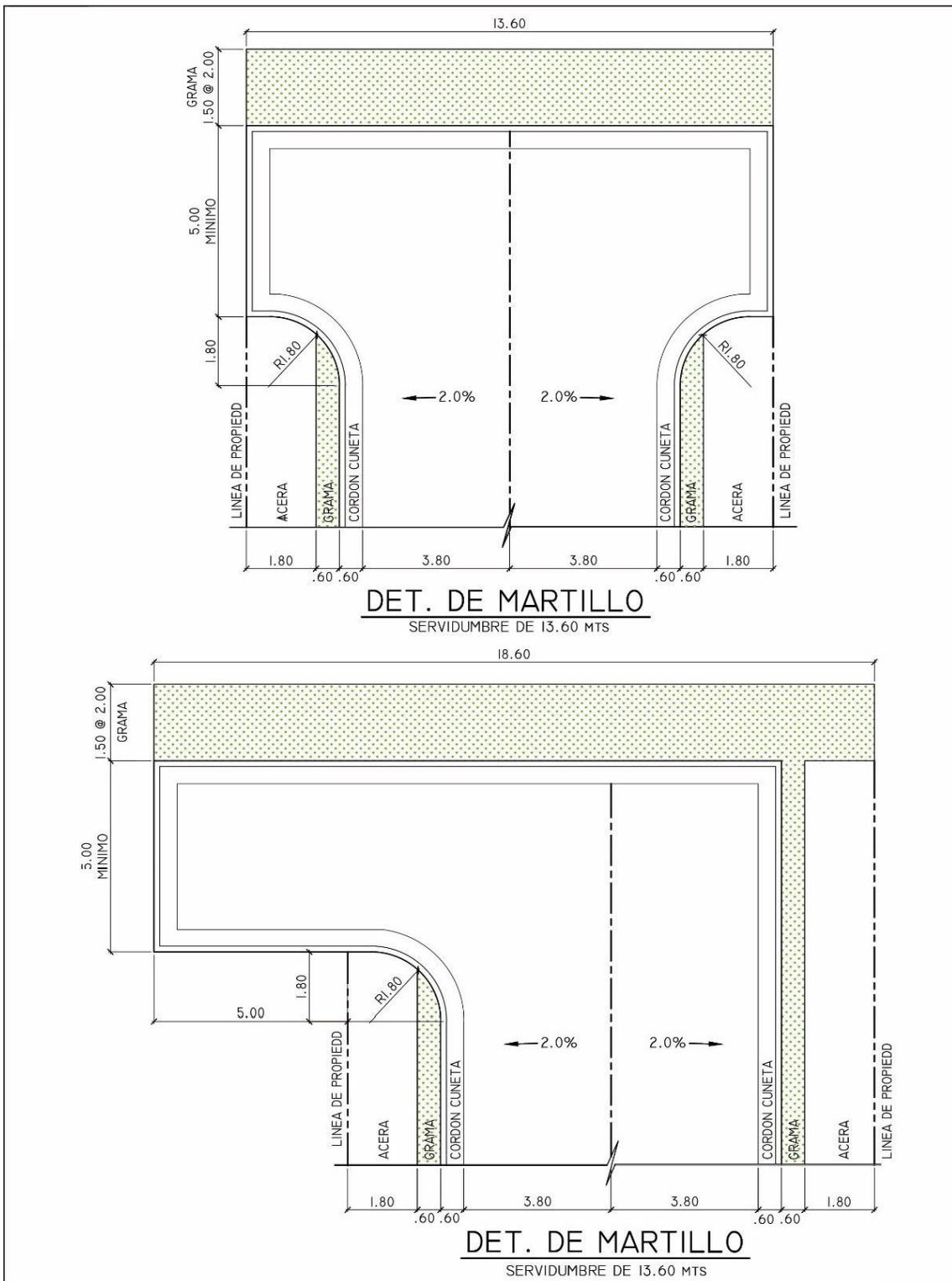
V.7. A – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES DE MARTILLOS

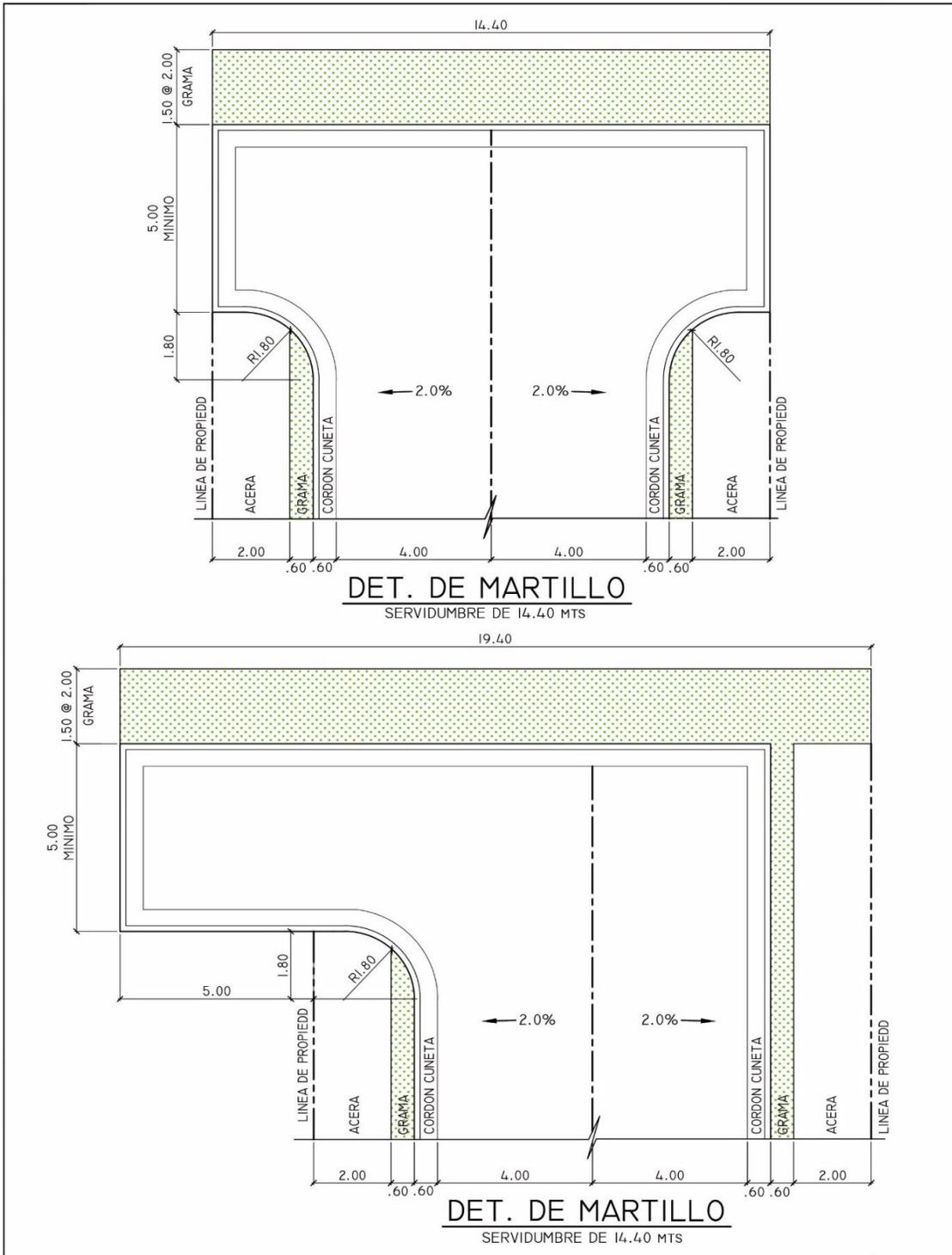
Las zonas posteriores de grama indicada en los detalles de martillo, señalan un ancho de 1.50 m a 2.00 m, pero este ancho puede ser reducido a 0.60 m mínimo.

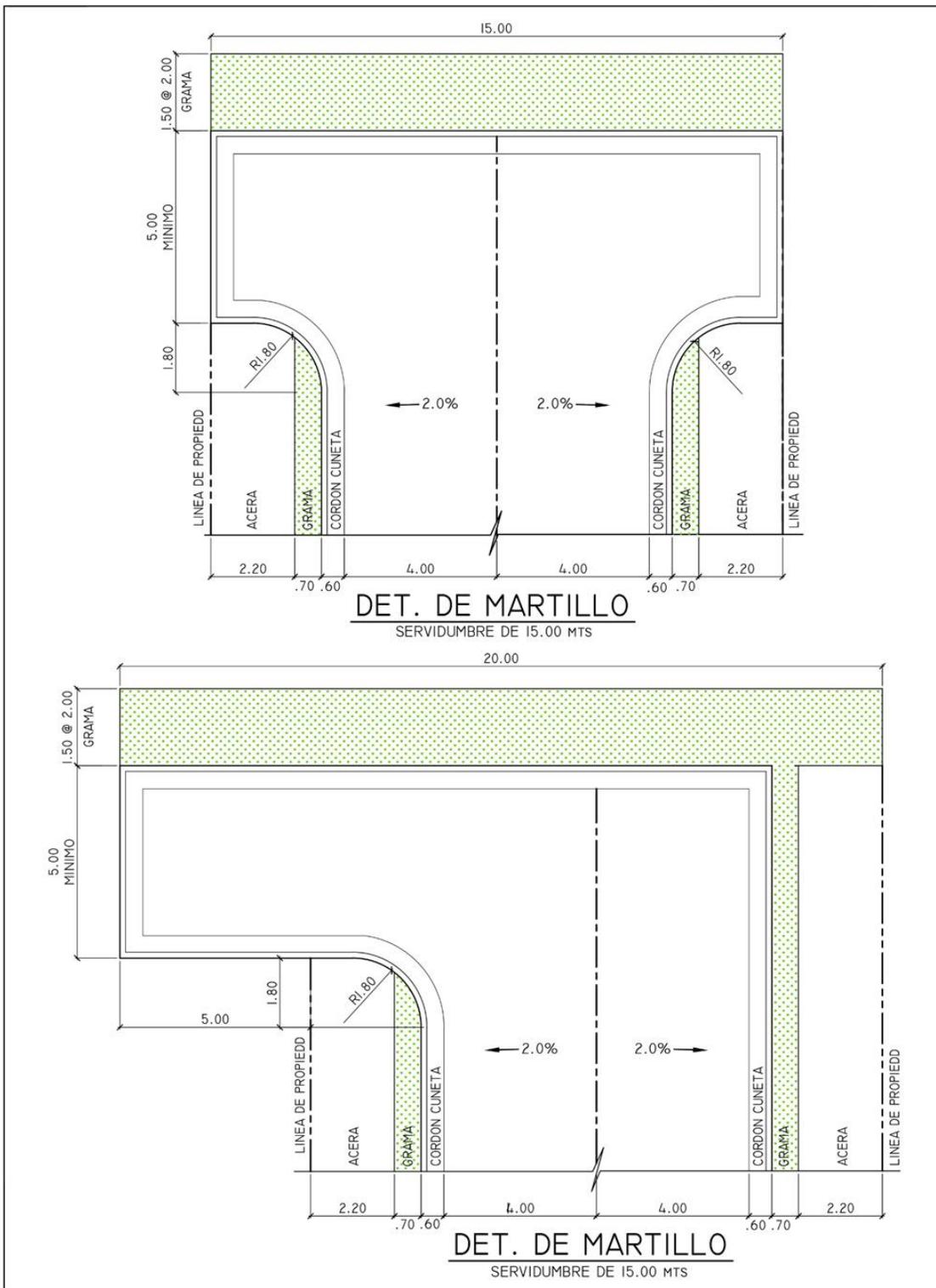
- 1) Servidumbre de 12.00m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 2) Servidumbre de 12.80m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 3) Servidumbre de 13.60m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 4) Servidumbre de 14.40m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 5) Servidumbre de 15.00m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND







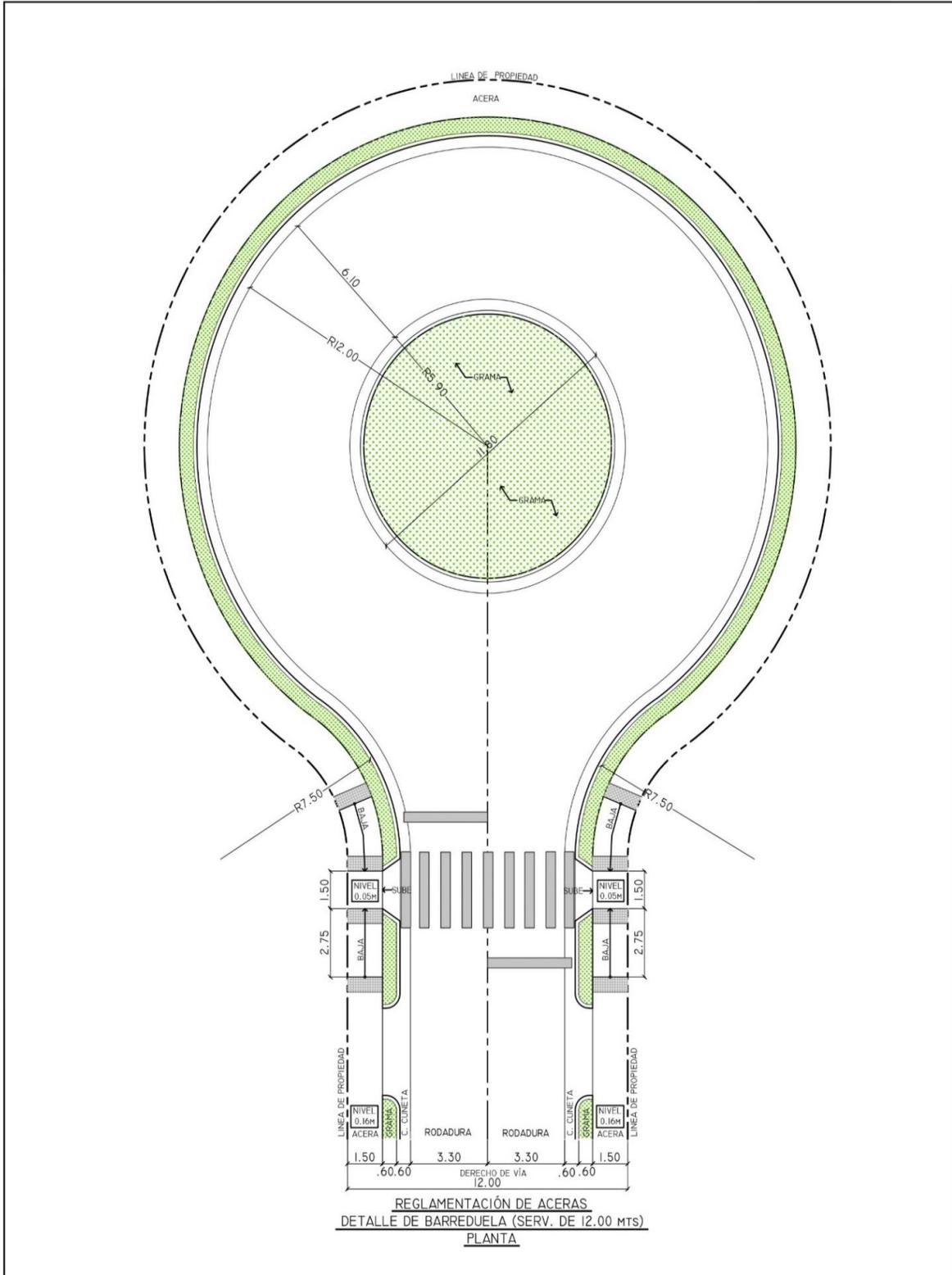


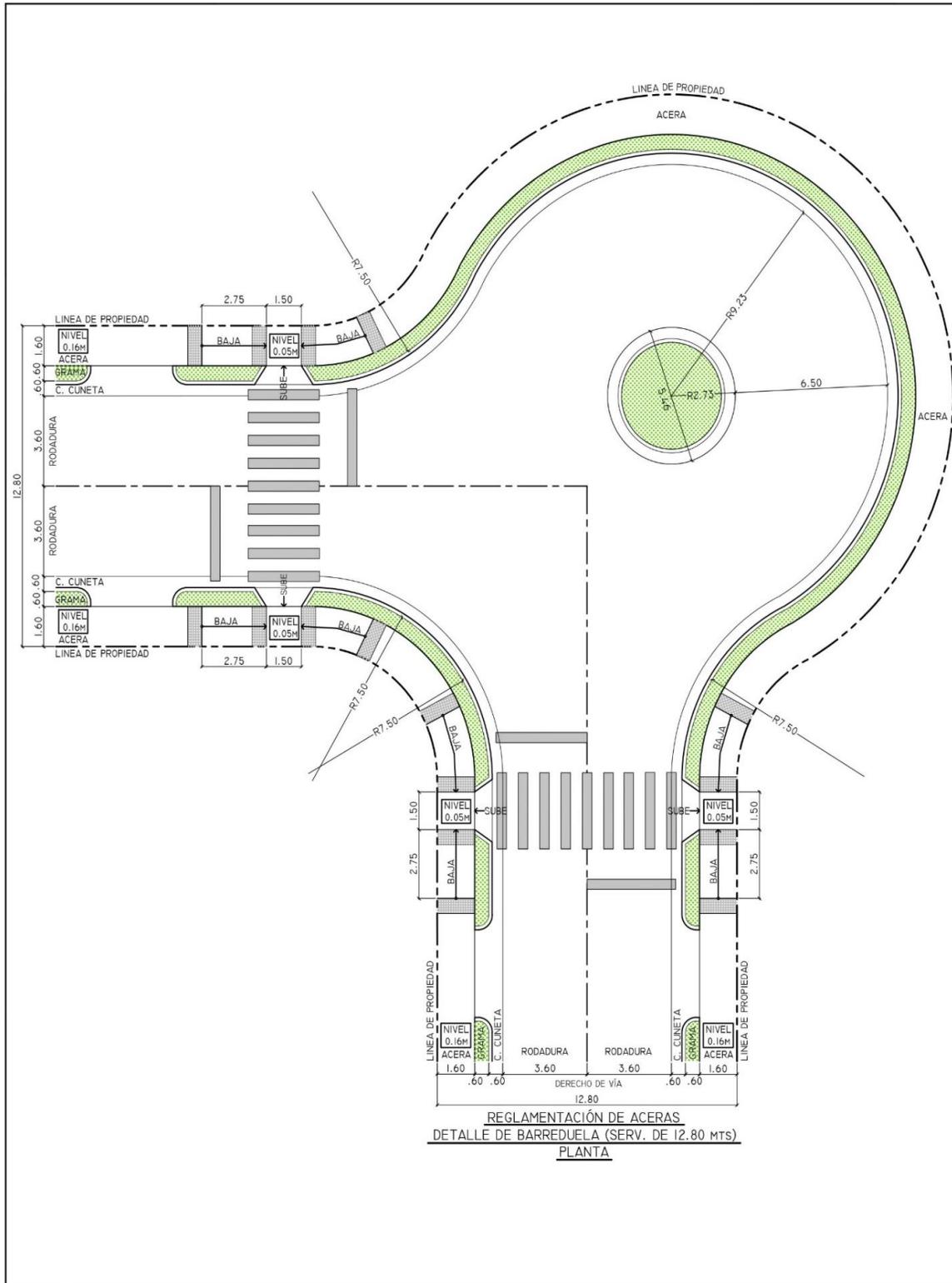


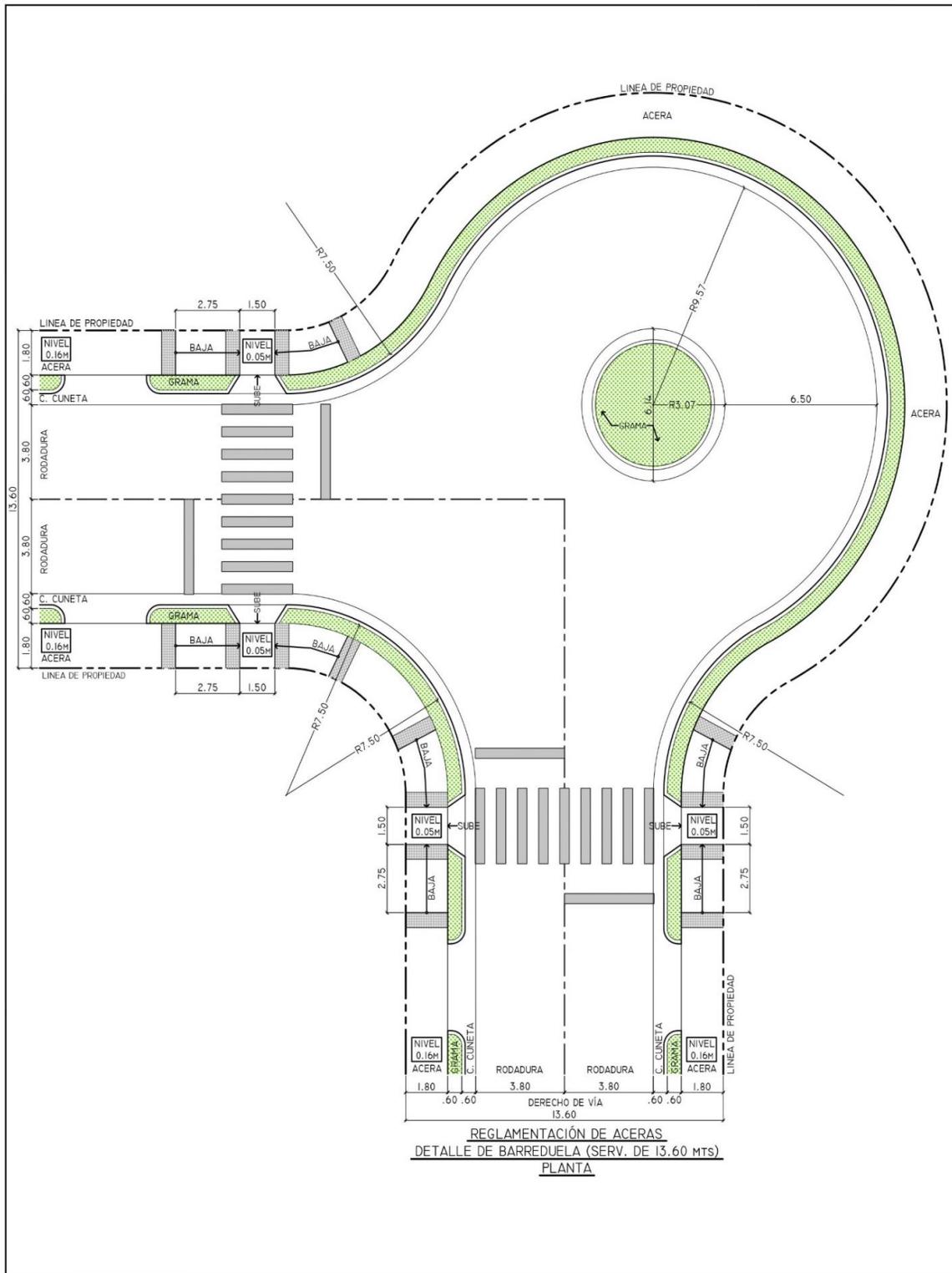


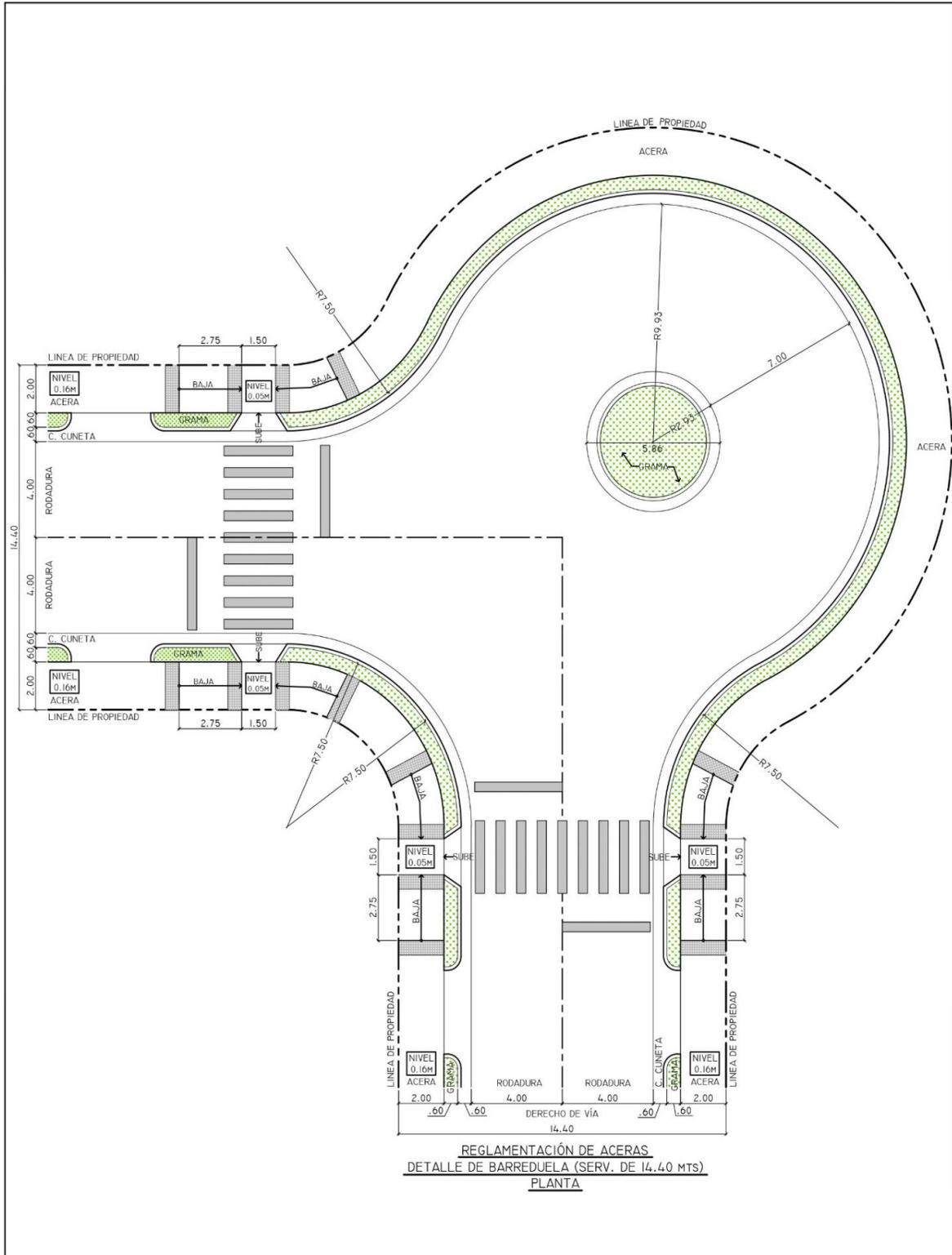
V.7. B – SECCIONES Y ESPECIFICACIONES DE BARREDUELAS

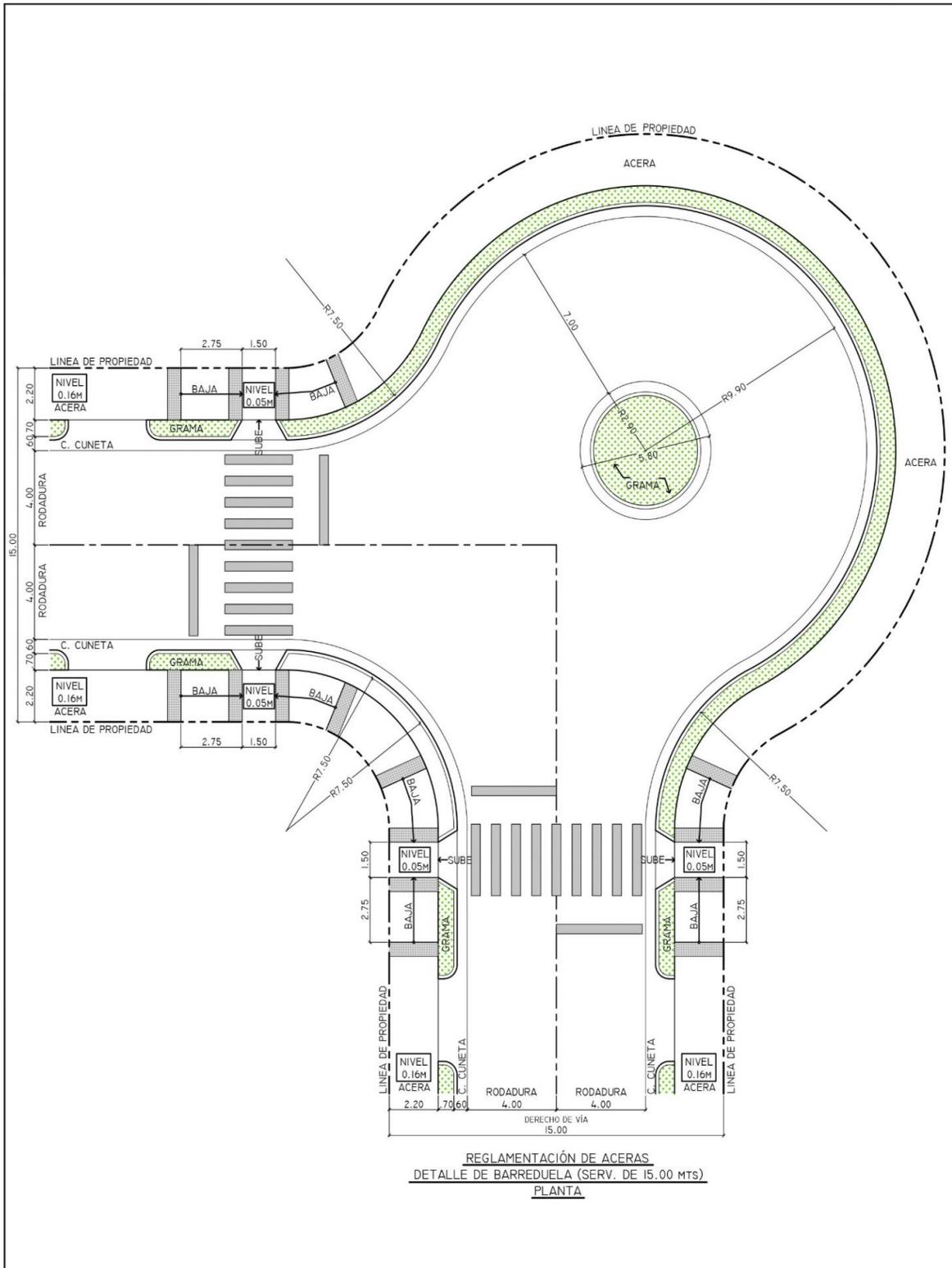
- 1) Servidumbre de 12.00m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 2) Servidumbre de 12.80m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 3) Servidumbre de 13.60m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 4) Servidumbre de 14.40m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND
- 5) Servidumbre de 15.00m – RODADURA DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND

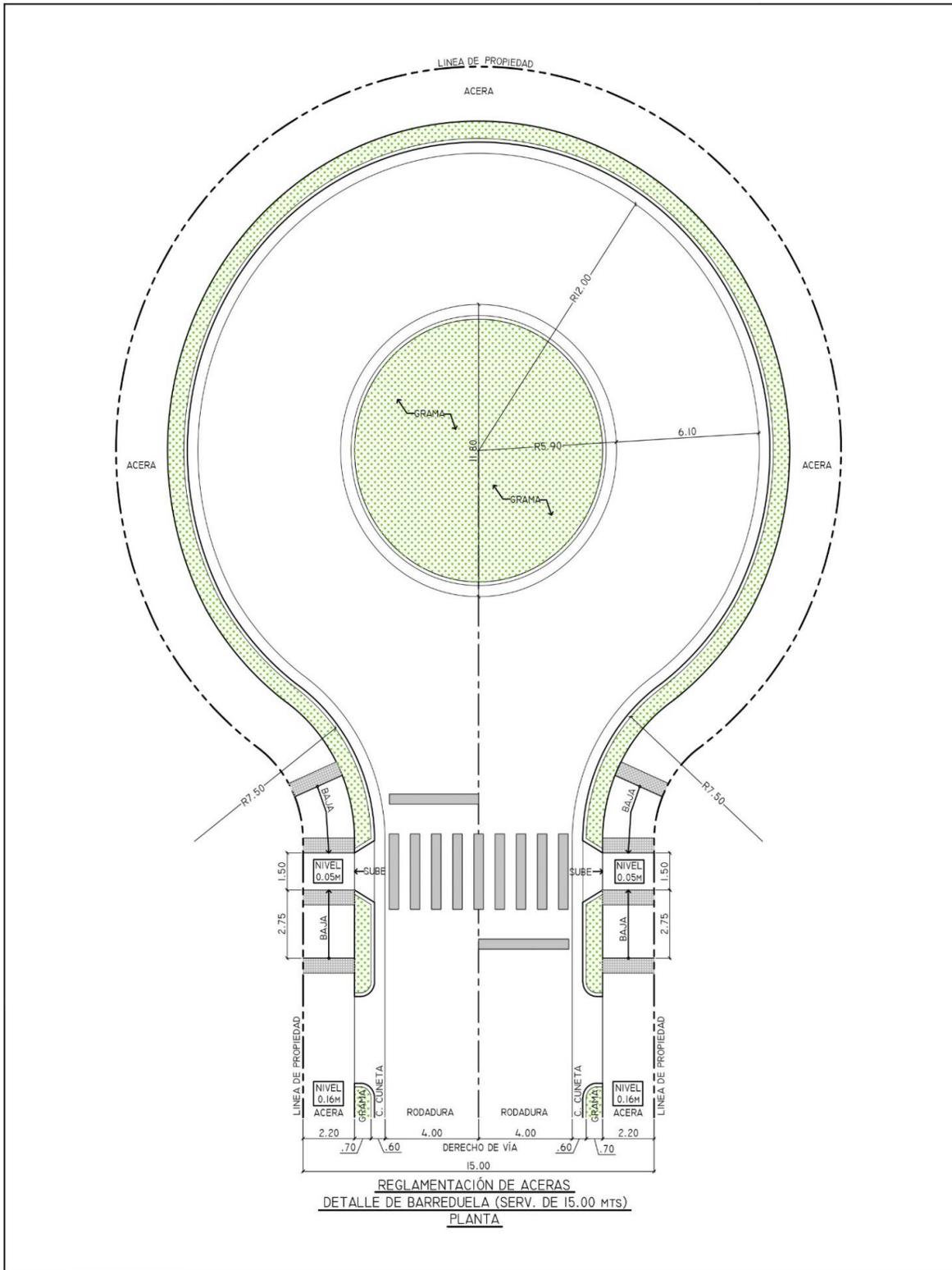














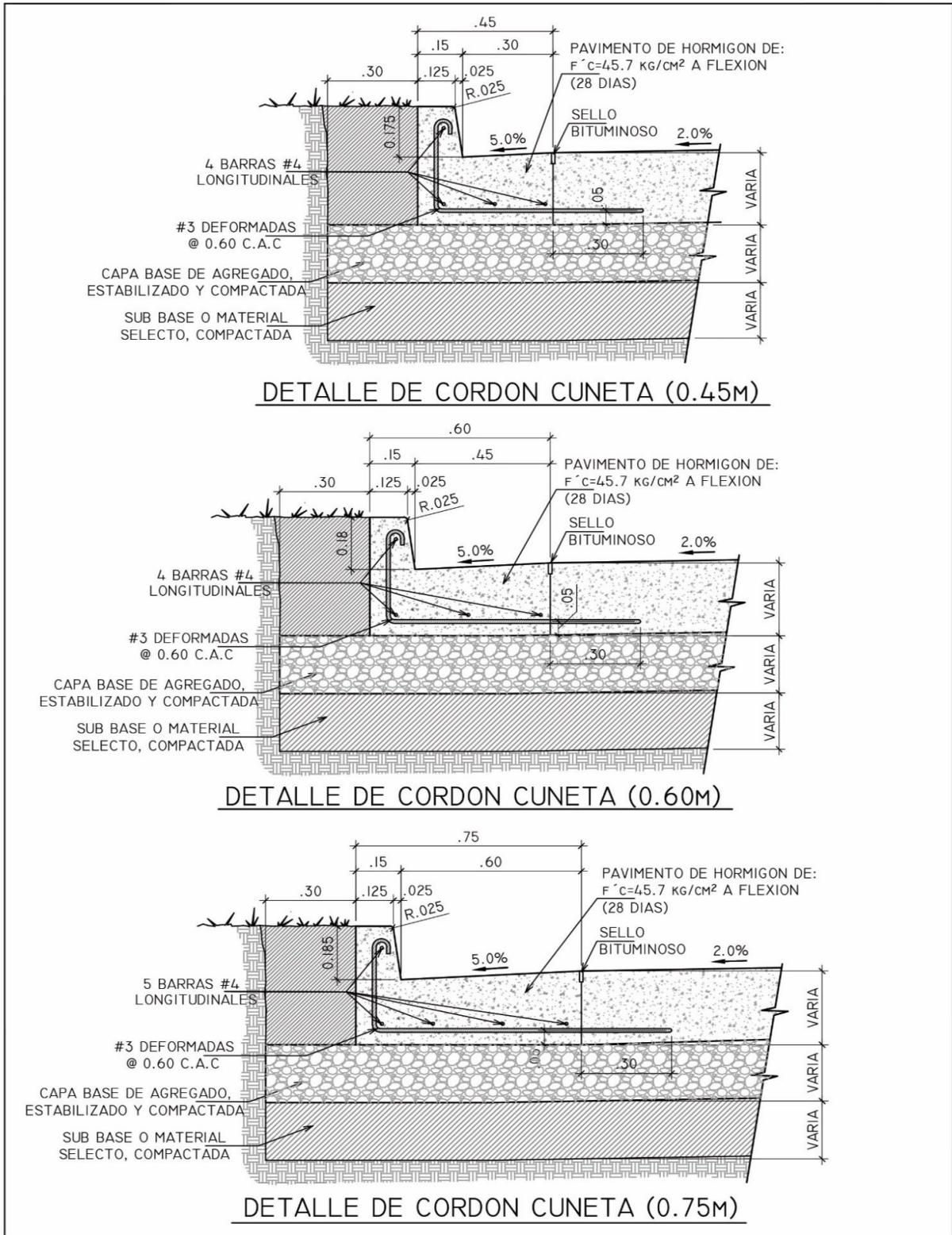
V.8. DETALLES DE CORDONES CUNETA

V.8.A. PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND

Notas:

Los cordones cunetas de concreto de 0.45m serán solo utilizados en casos específicos, donde las vías presenten este tamaño de elemento o en la parte posterior de los martillos de vías que capten áreas iguales o menores de 90m².

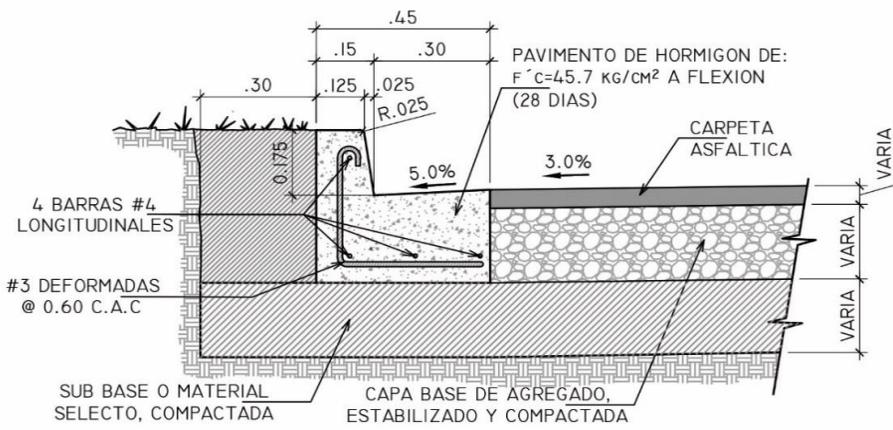
- Que las alturas de los cordones cunetas pueden ir entre 0.15 m a 0.20 m.**
- Los cordones cunetas podrán ser superiores a 0.20m siempre que se sustente técnicamente su utilización cuando sea proteger alguna infraestructura específica.**



V.8.B. PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ASFÁLTICO

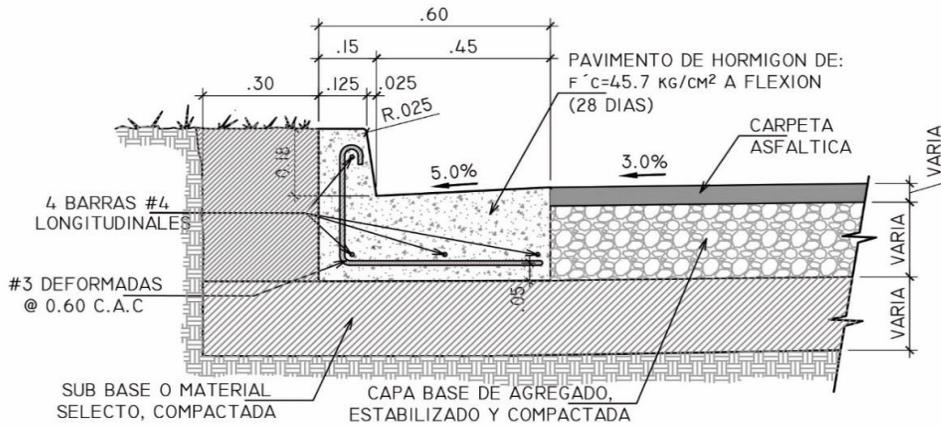
Notas:

- Los cordones cunetas de concreto de 0.45m serán solo utilizados en casos específicos, donde las vías presenten este tamaño de elemento o en la parte posterior de los martillos de vías que capten áreas iguales o menores de 90m².
- Que las alturas de los cordones cunetas pueden ir entre 0.15 m a 0.20 m.
- Los cordones cunetas podrán ser superiores a 0.20m siempre que se sustente técnicamente su utilización cuando sea proteger alguna infraestructura específica.



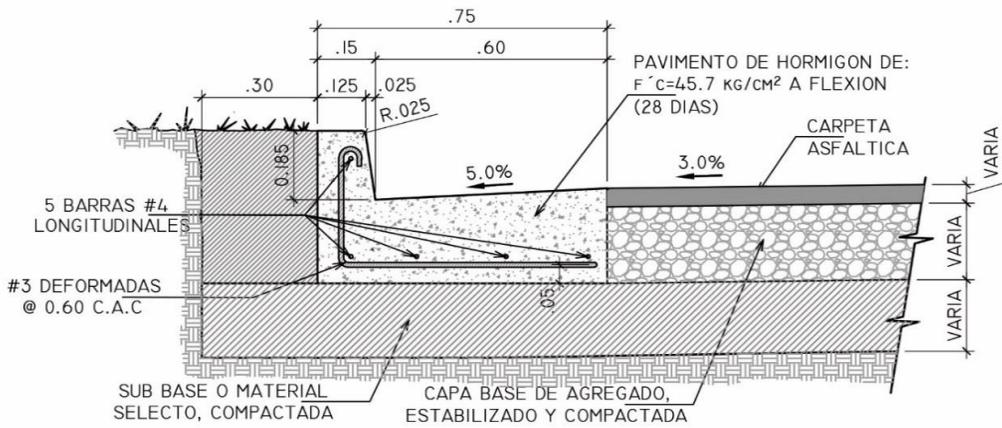
DETALLE DE CORDON CUNETA (0.45M)

PARA CALLES DE CARPETA ASFALTICA



DETALLE DE CORDON CUNETA (0.60M)

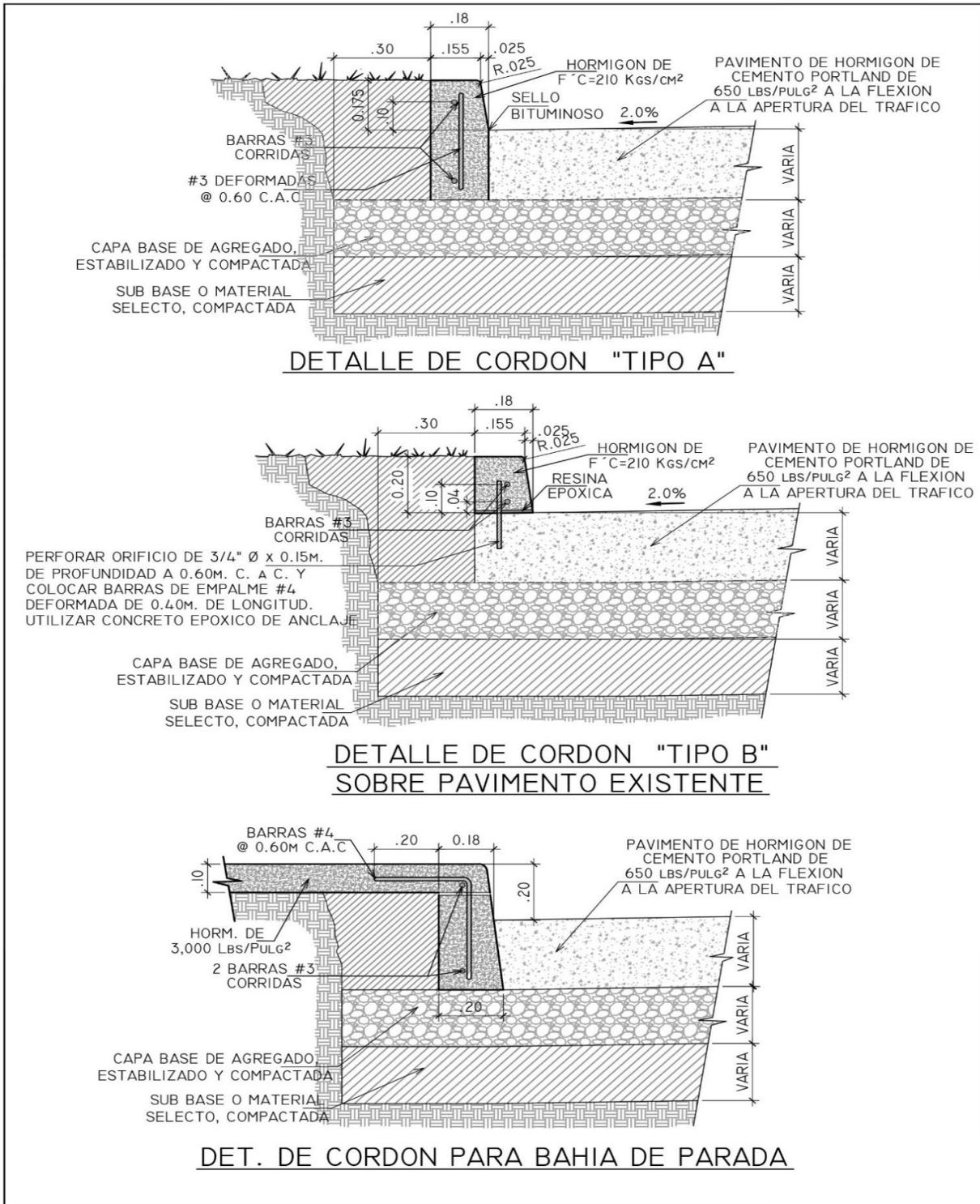
PARA CALLES DE CARPETA ASFALTICA



DETALLE DE CORDON CUNETA (0.75M)

PARA CALLES DE CARPETA ASFALTICA

V.8. C. CORDONES ESPECIALES





V.9. GUÍA PARA CUMPLIR REQUISITOS TÉCNICOS PARA REVISIÓN DE PLANOS DE SISTEMAS PLUVIALES

Toda la información indicada en estos requisitos debe entregarse de forma digital, tanto planos como memorias técnicas, a la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa

1- PARÁMETROS GENERALES

- 1.a. Presentar mosaico topográfico utilizado para calcular el área de drenaje usado 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. (Ver hoja de cálculo de alcantarillado pluvial).
 - 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 de que se proyecten cajones, cabezales, muros de retén u otro tipo de estructura en cauces, acompañados del respectivo estudio de suelos, sellados por el profesional idóneo responsable.

En el caso de diseños con cajones, se podrá adoptar la hoja típica 1008, con las dimensiones detalladas en la misma sin presentar cálculos estructurales.

Planta del sistema pluvial mostrando:

 - 1.c.1 Sentido de las aguas en cada lote y calles;
 - 1.c.2 Diámetro, tipo de tubería, dimensiones, longitudes y pendientes, etc. De las secciones hidráulicas utilizadas.



- 1.c.3 Localización (incluyendo coordenadas UTM WGS-84), numeración y elevaciones en cámaras de inspección, tragantes y cabezales (tapa, fondo, entrada y salida), etc.
- 1.c.4 Conexiones al sistema existente con sus características
(Información técnica de tragantes, cámaras de inspección, cunetas, entre otros, con sus coordenadas, longitudes, diámetros, elevaciones, pendientes, etc.). Para conexiones a tuberías existentes, deberán analizar hidráulicamente por lo menos los dos primeros tramos de este. En el caso de que el sistema existente no tenga la capacidad hidráulica para las conexiones nuevas, se deberá colocar en el plano una nota que indique las recomendaciones para la mejora futura del sistema existente. Adicional deberán realizarse las mejoras necesarias al sistema existente en el primer tramo de obra hidráulica sin capacidad (En el caso de tuberías, los tramos serán entre cámaras de inspección o tragantes existentes; en el caso de cunetas, mínimo 60.00m o hasta llegar a la intersección con la cámara de inspección o descarga con cabezal), incluyendo las mejoras necesarias en cámaras de inspección, tragantes, cabezales y zampeados existentes.
- 1.c.5 Conexiones a cauces naturales:
 - 1.c.5.a. Ríos
 - 1.c.5.b. Quebradas
 - 1.c.5.c. Zanjas
 - 1.c.5.d. Predios Sirvientes. Acuerdo notariado entre el dueño del predio dominante (superior) y el dueño del predio sirviente o punto bajo (inferior), 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.c.5.e. Toda conexión o descarga se debe realizar en sentido del flujo.

A. Detalles Constructivos de:

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

e.1. Para el caso de los canales revestidos se utilizarán como mínimo los siguientes espesores:

e.1.a. Para canales revestidos con colchones el espesor mínimo debe ser de 0.17m, con instalación de acuerdo con las especificaciones del fabricante. (Anexar ficha técnica).

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

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

e.1.d Para sistemas distintos a los mencionados anteriormente, se deberán colocar los espesores según diseño y las especificaciones del fabricante (Ejemplo: encapsulado de concreto, geoceldas, mantos cementicios, bolsacretos, entre otros). Estos sistemas deberán cumplir con los reglamentos constructivos vigentes y ser sometidos al Ministerio de Obras Públicas (Dirección Nacional de Estudios y Diseños) con su debido diseño y manuales del fabricante para la revisión junto con el resto de los planos y documentos del proyecto.



2- PARÁMETROS PARA EL DISEÑO PLUVIAL

A continuación, presentamos parámetros mínimos que deben cumplir los profesionales que diseñen sistemas pluviales (según este documento o normativas actualizadas).

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

Es importante, en la topografía que se utilice o en el mosaico topográfico, señalar y calcular 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 deberá 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 con 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 rurales y en rápido crecimiento, con desarrollo de lotificaciones con tamaños de lotes entre 600m² y 1000m².

C = 0.90 – 1.00 Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas.

C = 1.00 Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas.



$C = 0.70$ Para proyectos, cuyo aporte de caudal provenga de zonas protegidas sin posibilidad de futuros desarrollos (Parques nacionales, cuenca del canal de Panamá y áreas protegidas previamente establecidas).

$C = 0.75$ Para diseños pluviales en áreas rurales y de bajo crecimiento, con desarrollo de lotificaciones con tamaños de lotes mayores a 1000m^2 .



V.10. DETERMINACIÓN DE LAS ECUACIONES DE INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA PARA 16 CUENCAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.

El diseño de estructuras hidráulicas que sean capaz de desalojar los volúmenes de agua procedentes de la escorrentía superficial ha sido responsabilidad primaria de los ingenieros civiles, en la República de Panamá.

La medición de las variables hidrometeorológicas, inició en la República de Panamá, con la construcción del Ferrocarril Transístmico de Panamá. La compañía del Ferrocarril de Panamá estableció en 1862, la primera estación pluviométrica, para la medición de la precipitación pluvial. Posteriormente con la llegada de los ingenieros franceses se establecieron otro conjunto de estaciones pluviométricas, en Balboa, Colon, Gamboa, Bohío y la isla de Naos. (Tecnociencia 2001, Volumen 3, revista 2, Pino y Espinosa).

A continuación con la llegada del contingente de ingenieros norteamericanos destinados a la construcción del Canal de Panamá, se regularizo, sistematizo la lectura, procesamiento y almacenamiento de los datos hidrometeorológicos.

Desafortunadamente, esto solo ocurrió en la región denominada Cuenca del Canal de Panamá y en el resto del país, se contaba con muy escasas estaciones para medir precipitación pluvial o caudal en las cuencas de los otros ríos del país.

Con la creación del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) en 1961, la medición de las variables hidrometeorológicas recibe otro impulso. Pero los registros eran pocos y la longitud de estos, también. Es entonces a través de un estudio para definir las características hidráulicas de los ríos que fluyen a través de la Ciudad de Panamá, el Ingeniero Federico Guardia Conte, Presidente y Representante Legal de la Firma Federico Guardia y Asociados, en 1972, quien utilizando los datos de las estaciones meteorológicas de la Universidad de Panamá, Balboa Heights y Balboa Docks, con un registro de 57 años desarrollo las curvas



de Intensidad- Duración- Frecuencia (IDF) para la vertiente pacifico de la República de Panamá.

Para la vertiente del Atlántico, el Ingeniero Federico Guardia C., desarrollo el Estudio del Sistema Pluvial de la Ciudad de Colon para el Ministerio de Obras Publicas y derivo las ecuaciones IDF, para el sector Atlántico.

El Ministerio de Obras Públicas, publicó en la Gaceta Oficial No. 24,766, en la página 80 las ecuaciones que derivó el Ingeniero Guardia y son de uso mandatorio para cualquier diseño de drenaje pluvial en la República de Panamá.

A partir de 1972, estas ecuaciones han sido empleados por la mayoría de los ingenieros, en la República de Panamá, al momento de dimensionar las estructuras dedicadas al drenaje de las aguas provenientes de la escorrentía superficial. Sería útil, el actualizar estas ecuaciones y utilizar los datos más recientes en las cuencas del país, para así incluir también, los efectos del cambio climático.

El inconveniente principal para la elaboración de las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia reside en que no se cuenta con la calidad de los registros y la longitud de estos. Por calidad nos referimos a que se requieren de series de datos que nos proporcionen los datos cada 5, 10 o 15 minutos, esto requiere de una estación registradora automática, pero la mayoría de las estaciones cuentan con registros de precipitación son manuales, o sea estaciones pluviométricas, es decir un observador humano acude a las 7:00 am y a las 6:00 pm todos los días y lo que tenemos así es un dato diario.

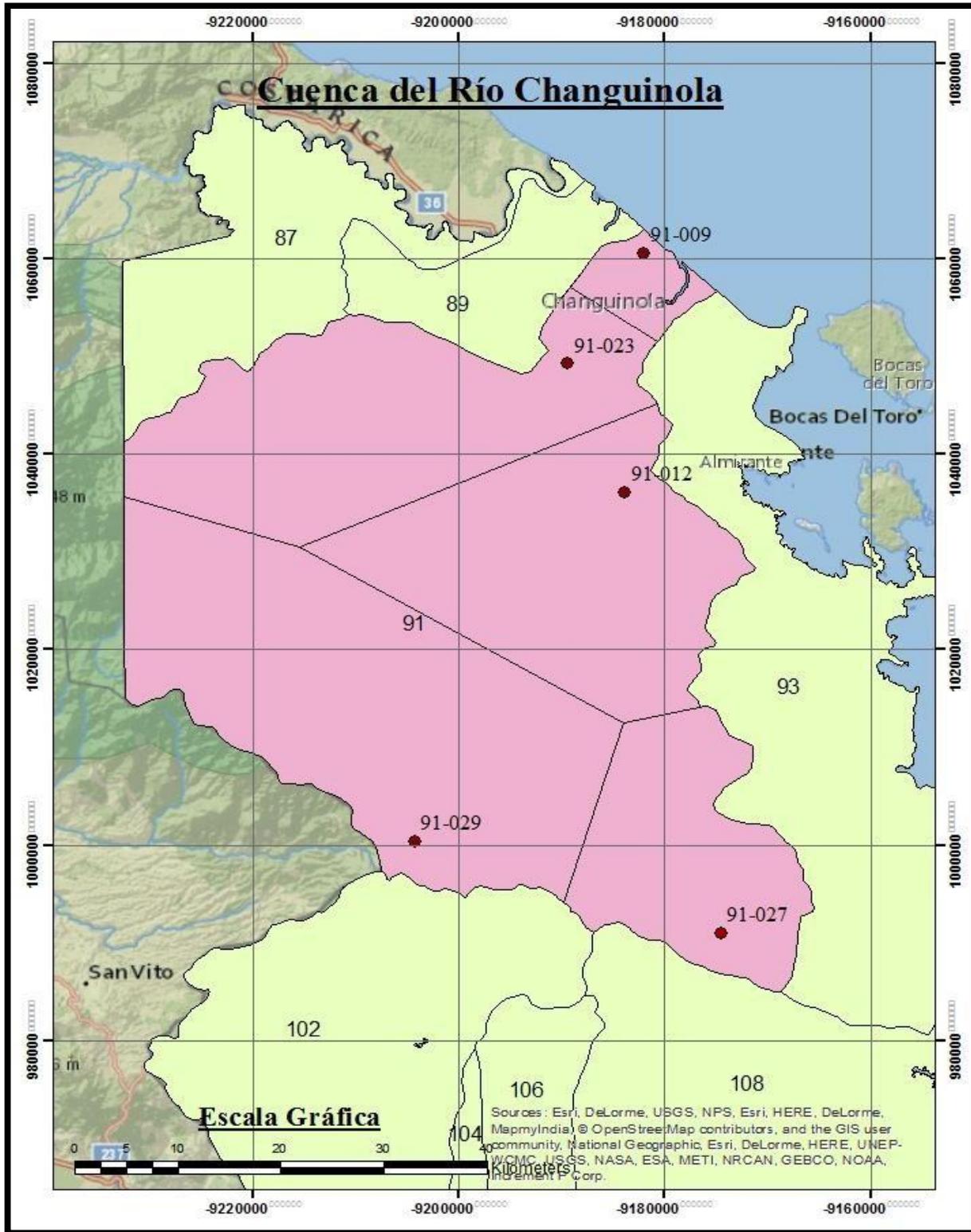
Entre los intentos más recientes para comparar los resultados de las ecuaciones derivadas por el Ingeniero Guardia Conte con el comportamiento actual de las variables hidrometereológicas, fue la tesis para optar por el título de Ingeniero Civil de los estudiantes Alcely Lau y Antonio Pérez, quienes asesorados por el Ing. Erick



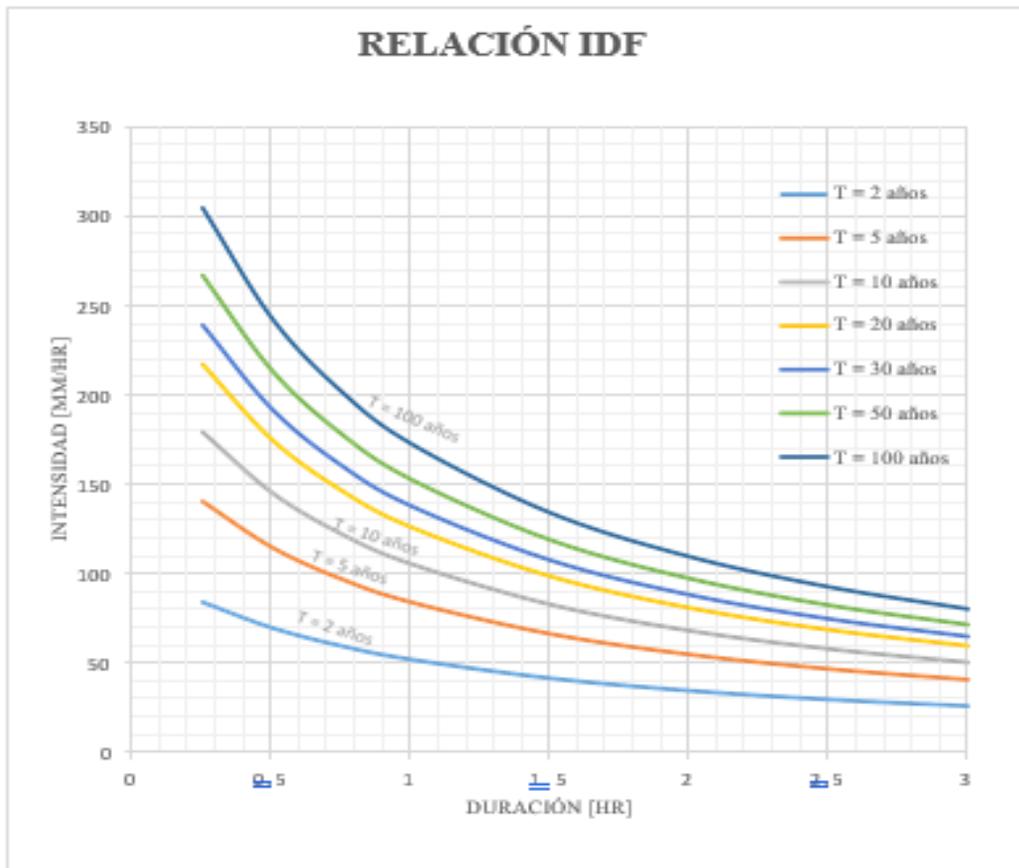
Vallester, de la Universidad Tecnológica de Panamá, en 2015, desarrollaron las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia para 10 cuencas hidrográficas de la República de Panamá.

Estas cuencas fueron:

1. Cuenca del Río Changuinola.
2. Cuenca del Río Chiriquí Viejo.
3. Cuenca del Río Chiriquí.
4. Cuenca del Río Fonseca.
5. Cuenca del Río San Pablo.
6. Cuenca del Río Juan Díaz.
7. Cuenca del Río Bayano.
8. Cuenca del Río Cricamola.
9. Cuenca del Río Chagres.
10. Cuenca de Ríos entre Antón y Caimito.



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
 Elaborado por: ~~Alcely Lau~~ – Antonio Pérez

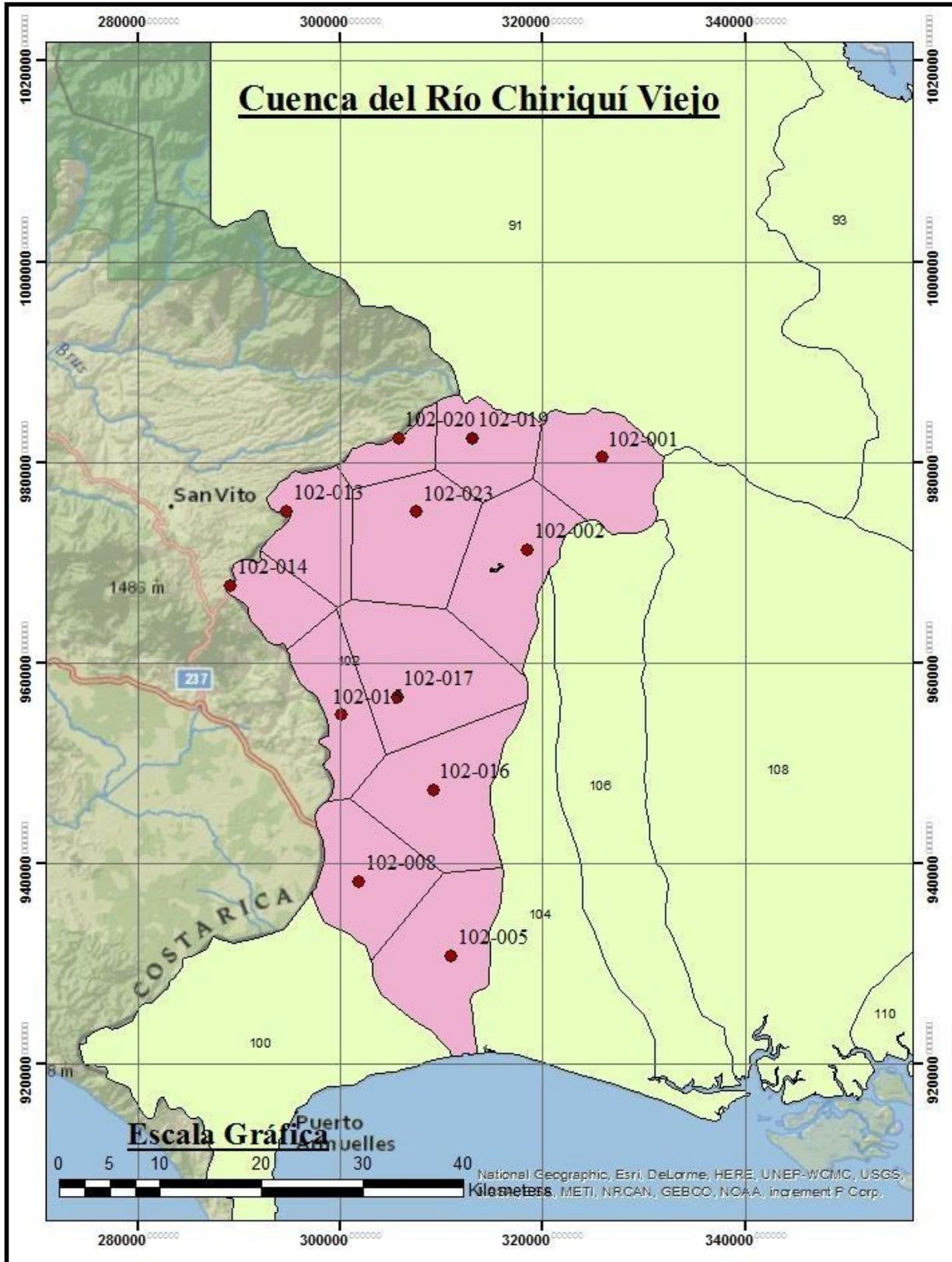


Gráfica 4. 2: 91 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

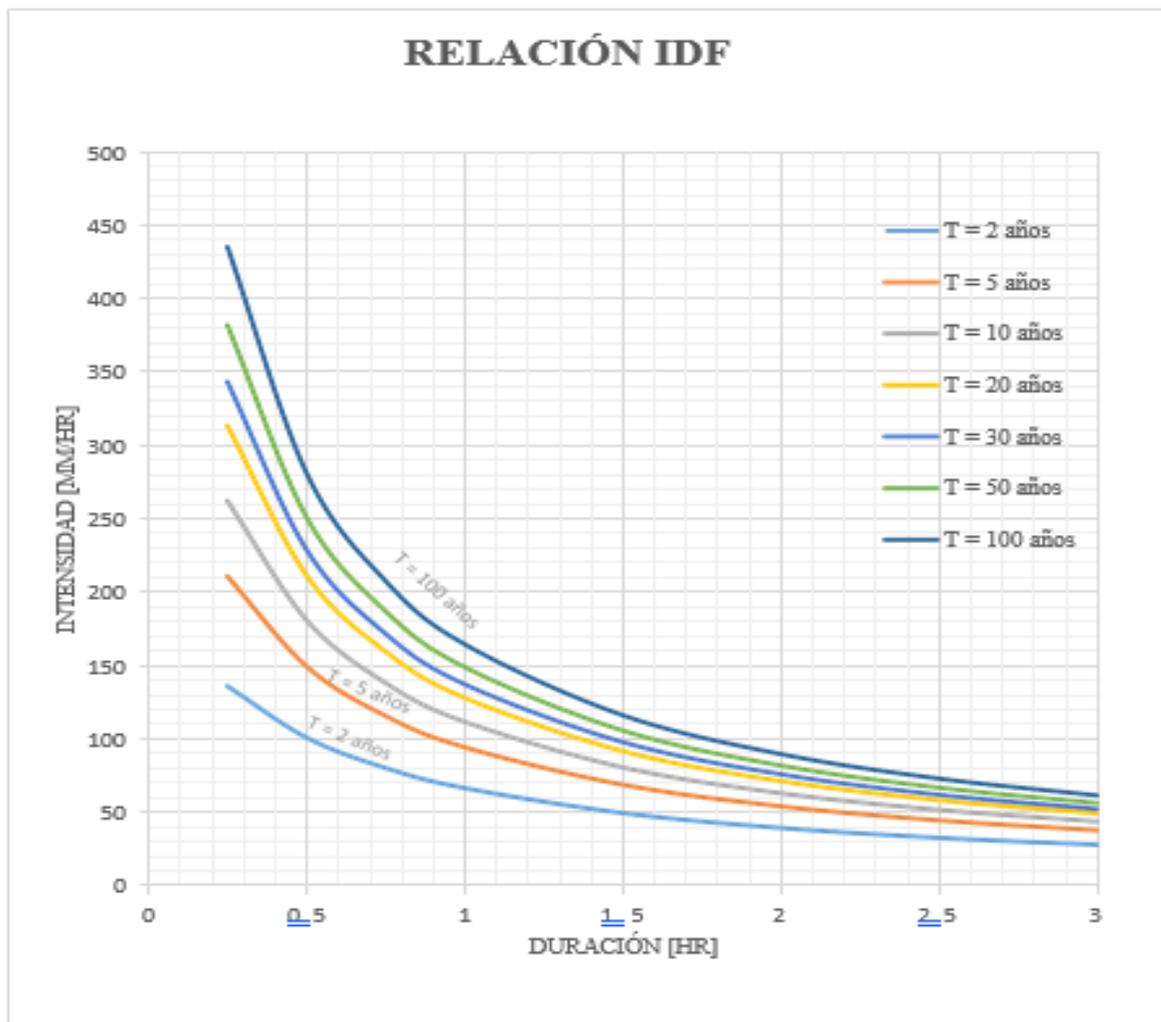
Tabla 4. 5: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Changuinola

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	100.949	155.879	191.195	224.504	243.463	266.991	298.469
b [hr]	0.954	0.861	0.817	0.784	0.768	0.750	0.729
R ²	99.39%	99.63%	99.55%	99.41%	99.32%	99.20%	99.05%



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenclas en La República de Panamá
 Elaborado por: ~~Alcides Lau~~ – Antonio Pérez

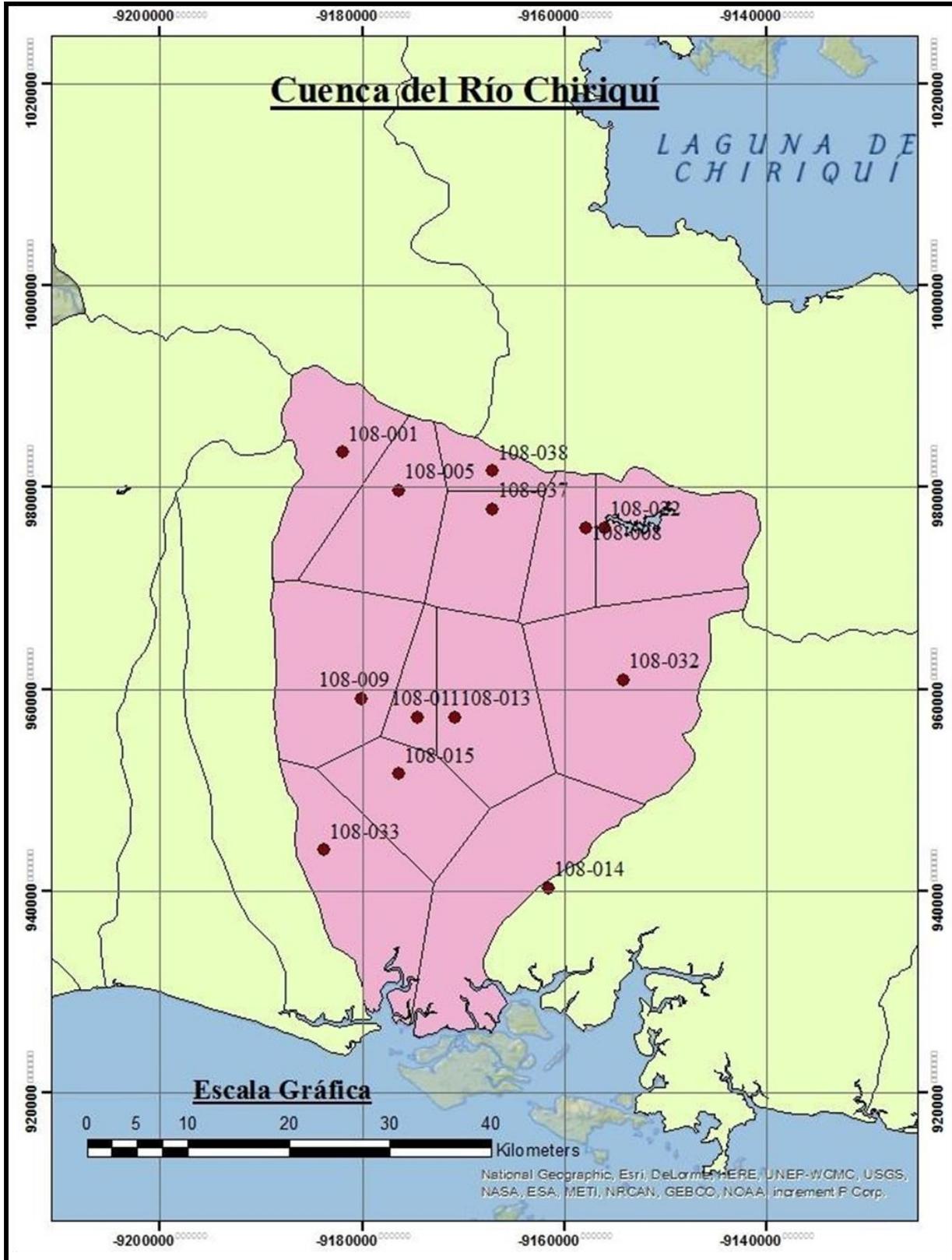


Gráfica 4. 4: 102 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

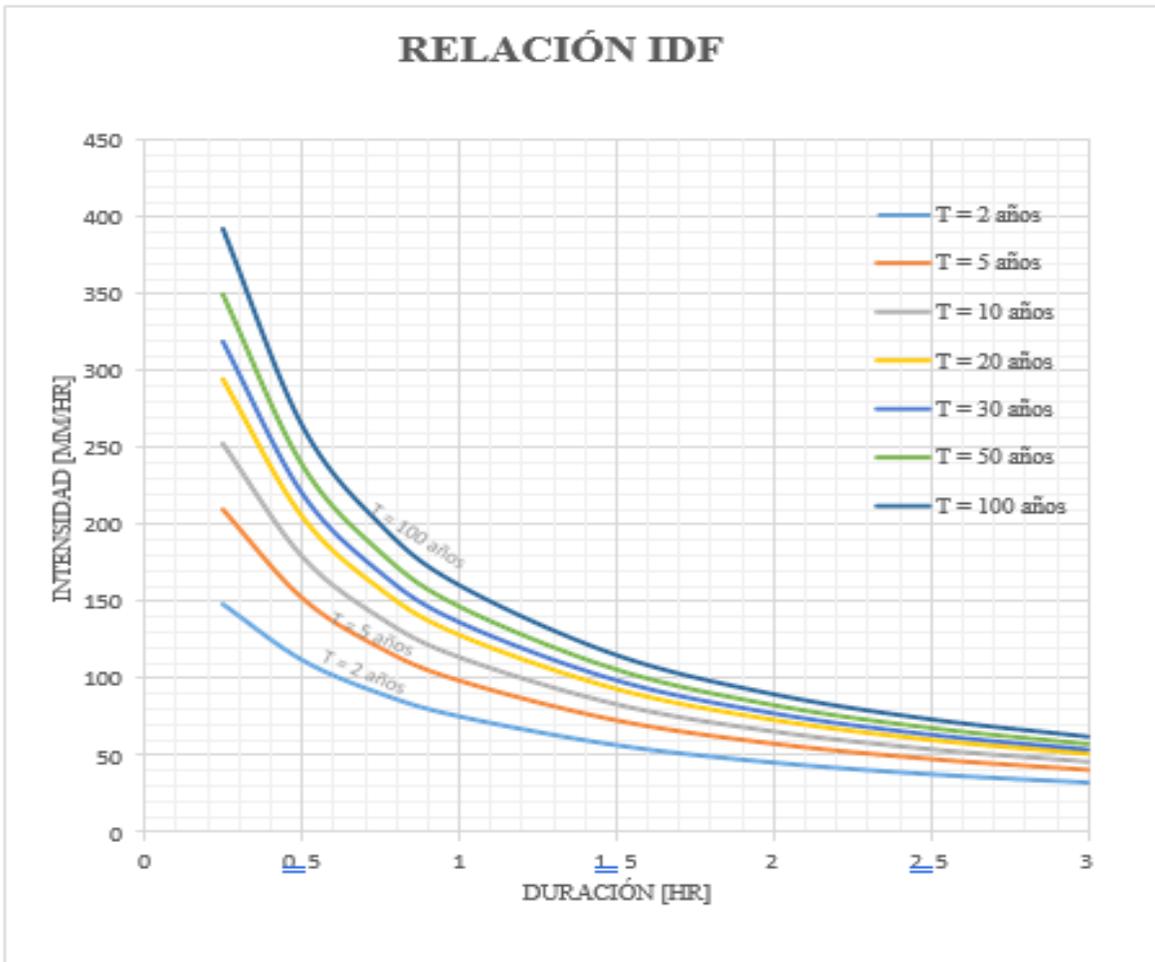
Tabla 4. 10: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Chiriquí Viejo

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	99.002	129.229	146.900	163.352	172.632	184.069	199.247
b [hr]	0.476	0.362	0.310	0.271	0.253	0.232	0.208
R²	99.68%	99.49%	99.36%	99.22%	99.14%	99.04%	98.91%



*Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenclas en La República de Panamá
 Elaborado por: Alechy Lau – Antonio Pérez*

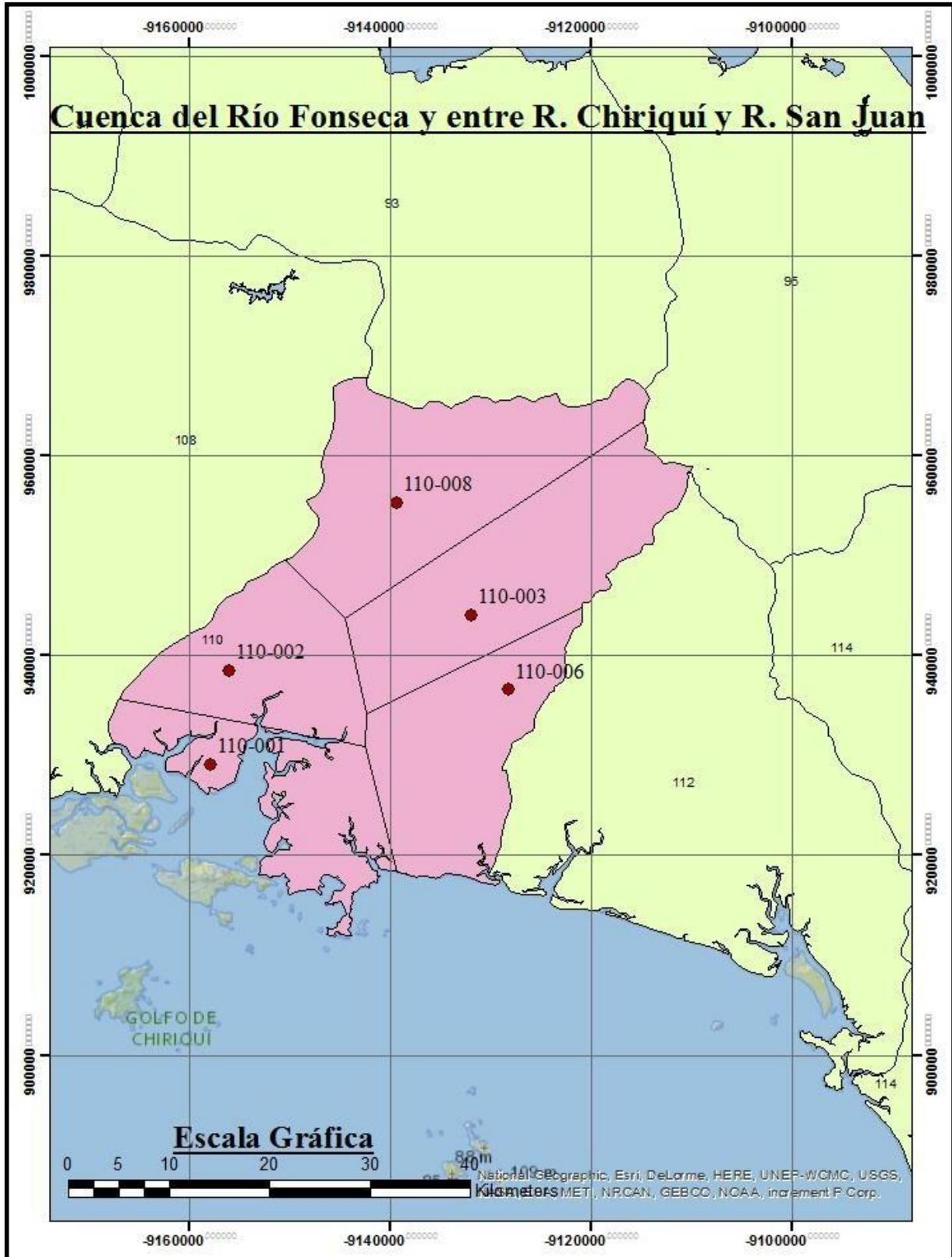


Gráfica 4. 6: 108 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

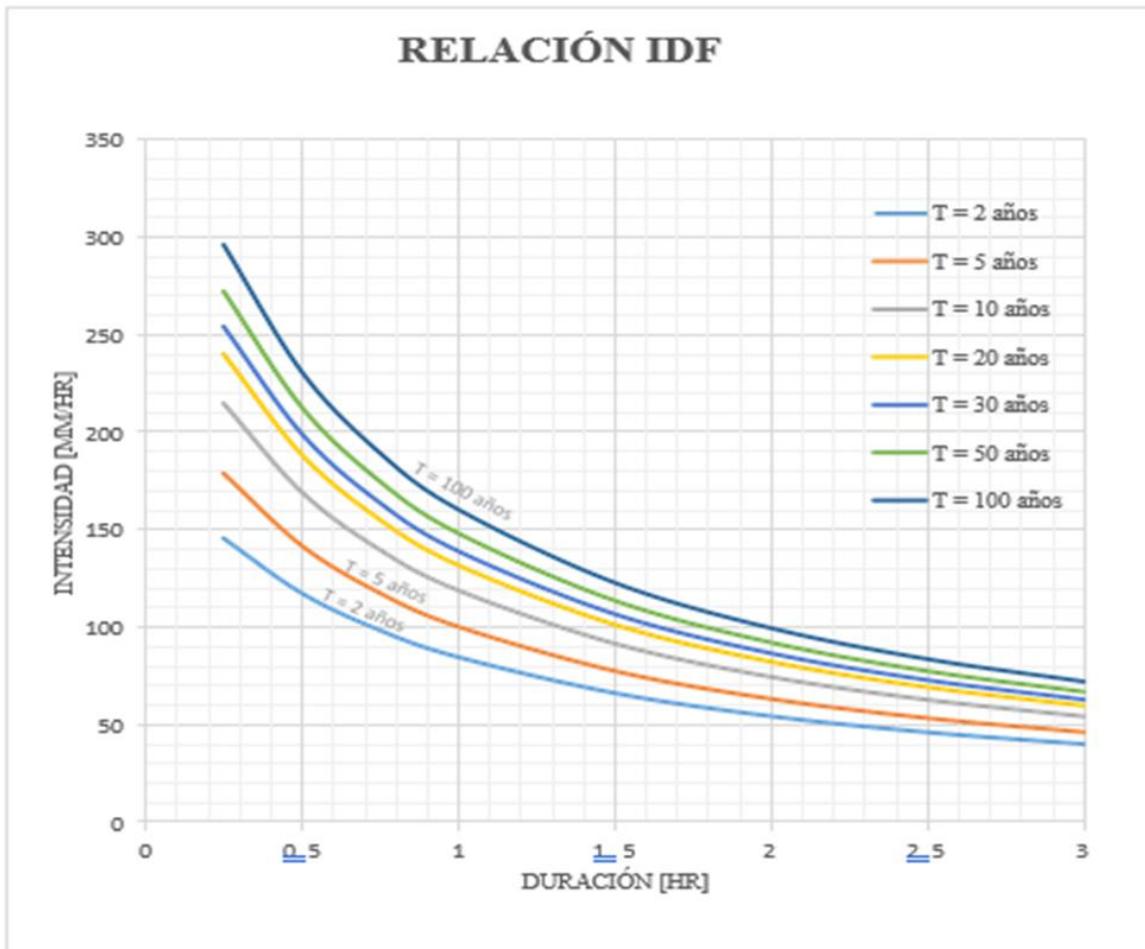
Tabla 4. 15: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Chiriquí

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	116.510	140.774	156.699	171.766	180.346	190.989	205.213
b [hr]	0.534	0.420	0.370	0.333	0.315	0.296	0.273
R ²	99.62%	99.45%	99.32%	99.20%	99.13%	99.05%	98.94%



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
 Elaborado por: Alcibi Lau – Antonio Pérez

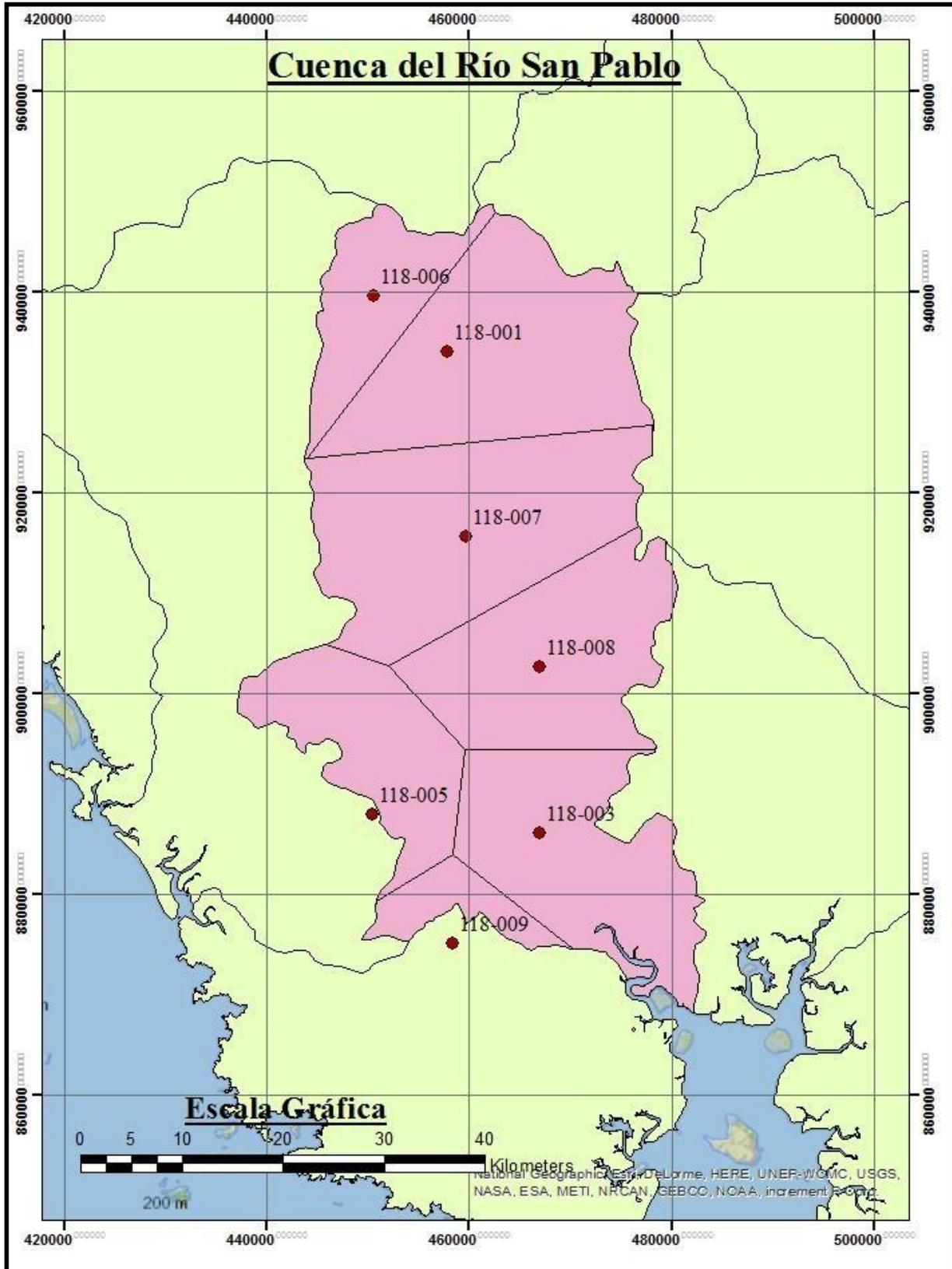


Gráfica 4. 8: 110 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

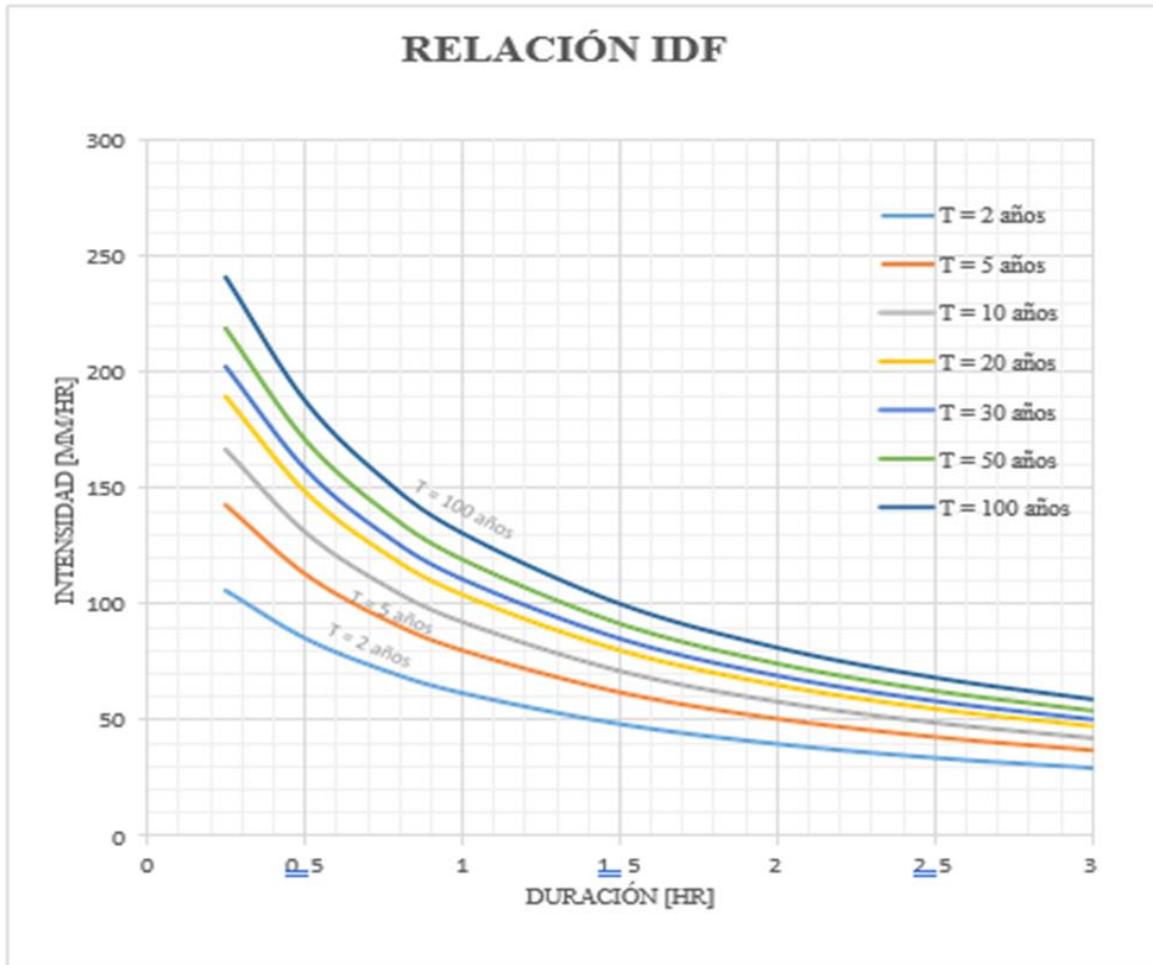
Tabla 4. 20: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Fonseca y entre el r. Chiriquí y r. San Juan

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	151.923	171.307	200.149	219.424	230.502	244.324	262.909
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
 Elaborado por: Alcely Lau – Antonio Pérez

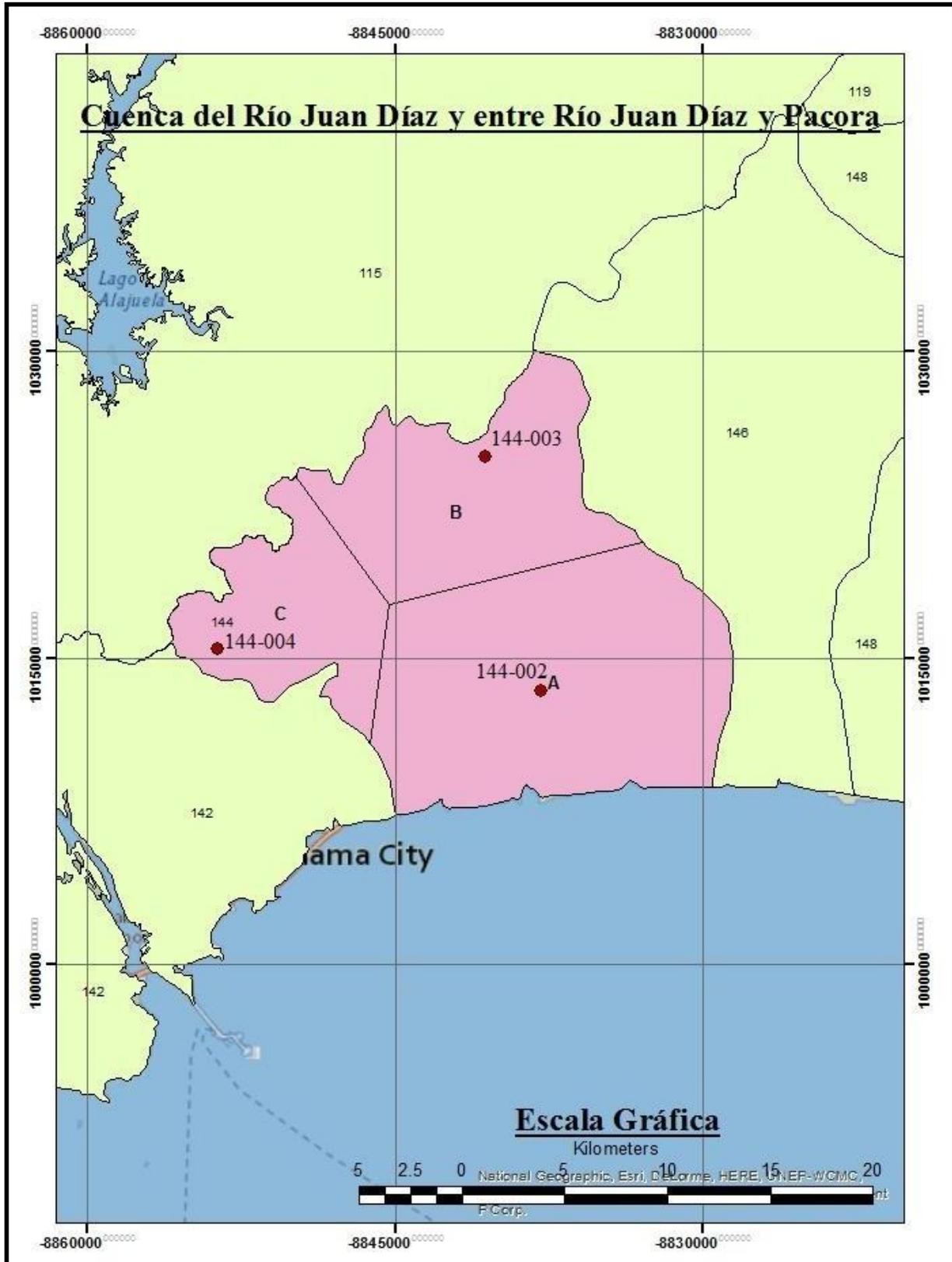


Gráfica 4. 10: 118 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

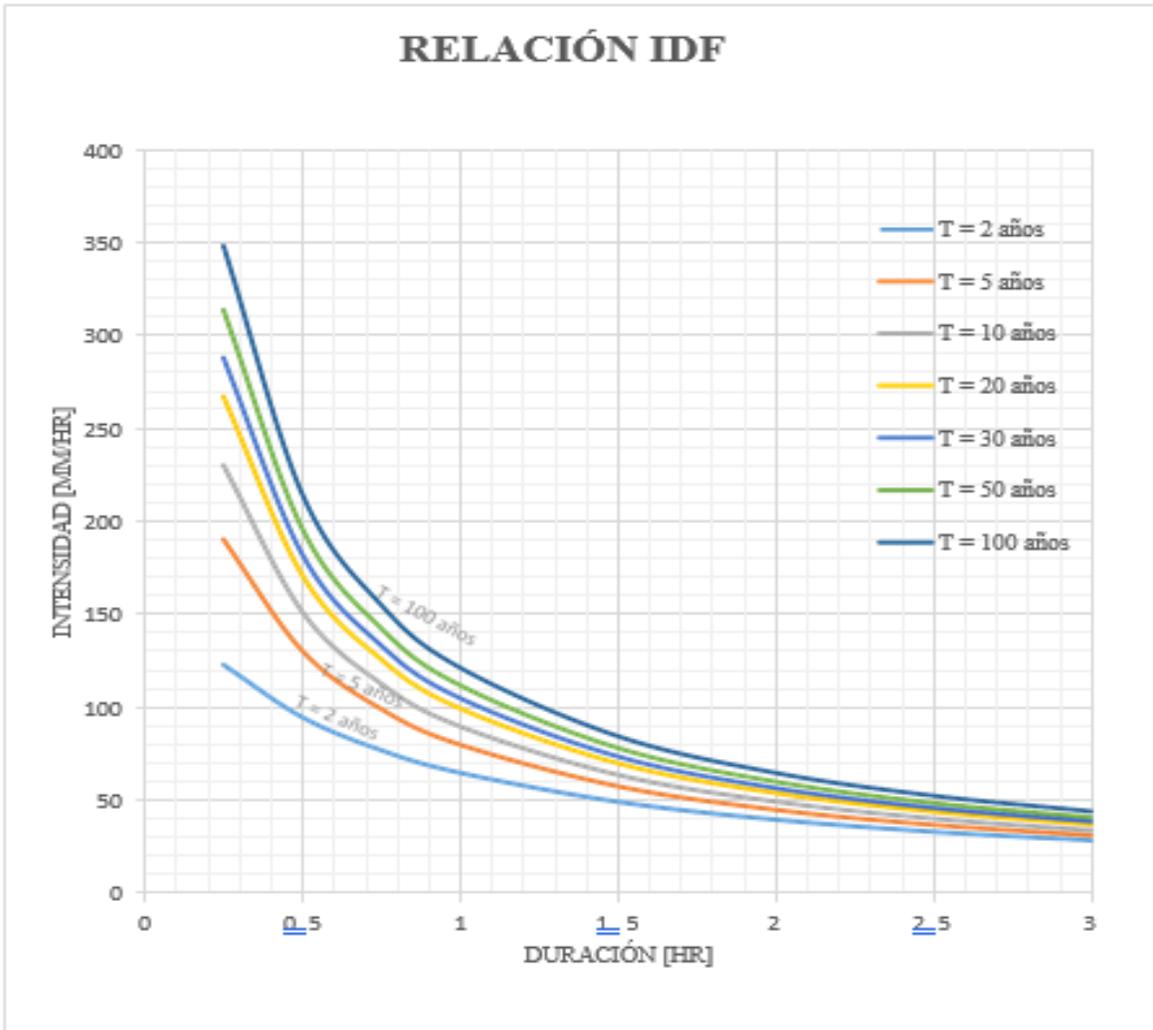
Tabla 4. 25: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río San Pablo

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	110.199	136.482	154.993	172.937	183.293	196.252	213.737
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
 Elaborado por: Alcely Lau – Antonio Pérez

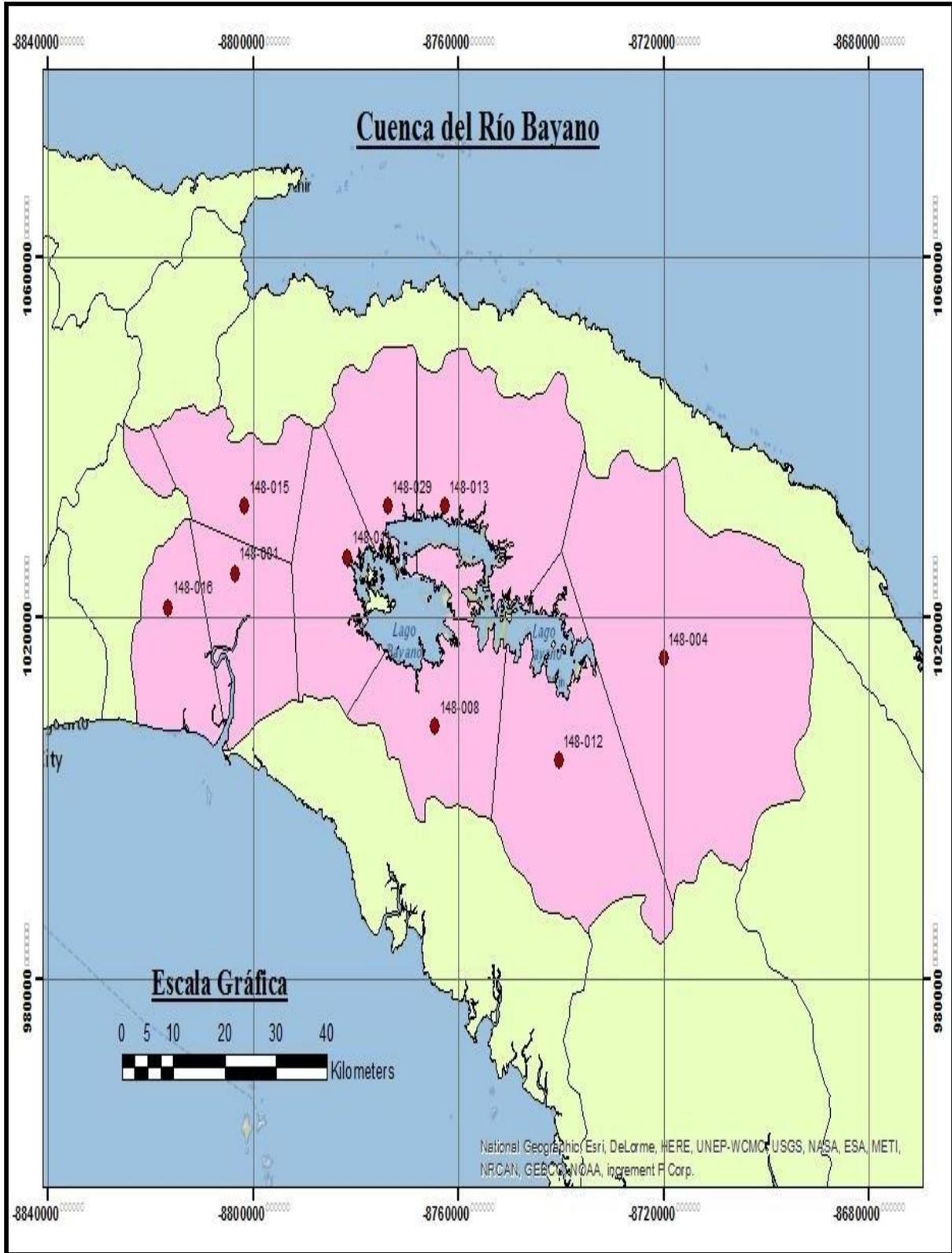


Gráfica 4. 12: 144 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

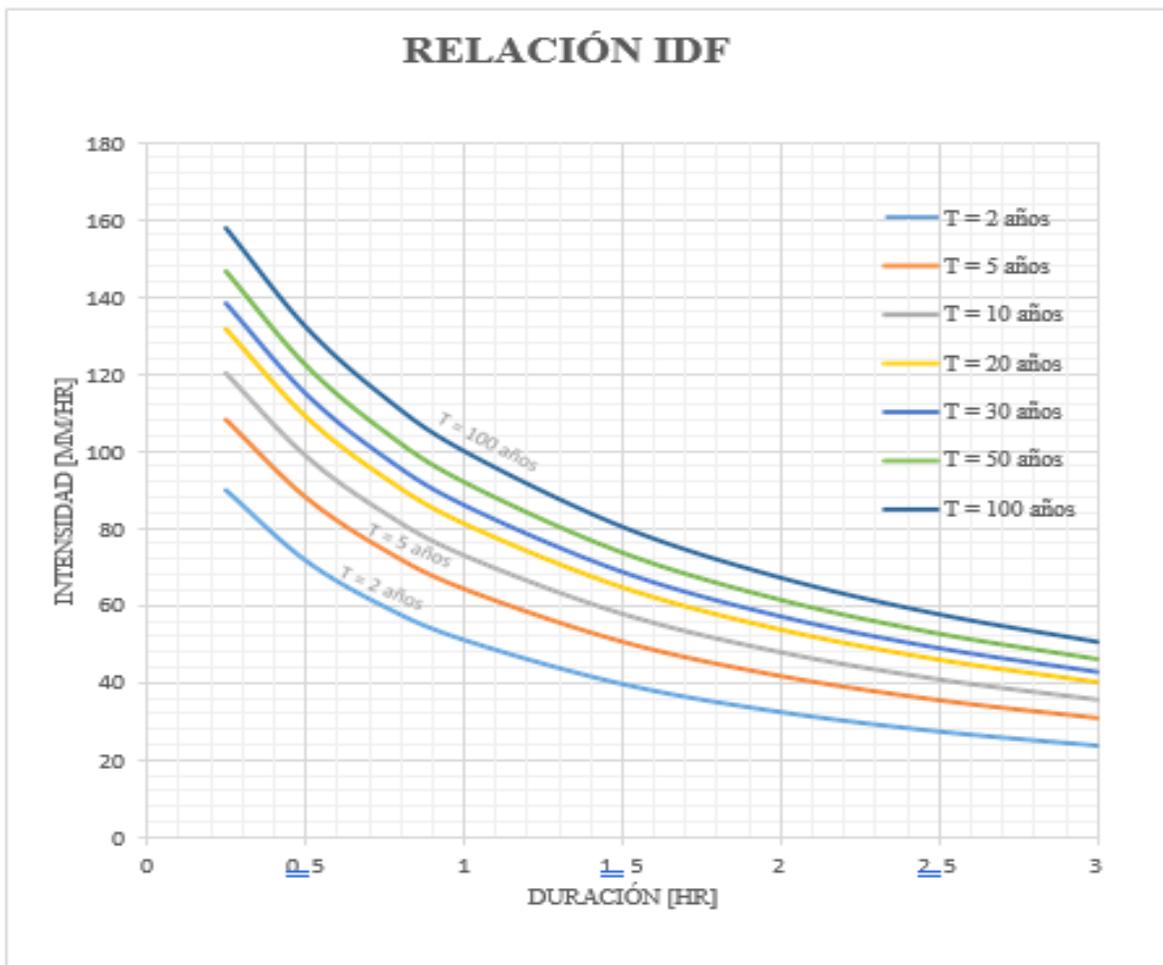
Tabla 4. 30: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Juan Díaz y rios entre el Juan Díaz y el Pacora

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	103.834	103.939	111.036	119.281	124.364	130.940	140.081
b [hr]	0.593	0.296	0.232	0.197	0.182	0.168	0.153
R ²	97.67%	97.84%	97.89%	97.91%	97.92%	97.92%	97.93%



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
 Elaborado por: ~~Alcely Lau~~ – Antonio Pérez

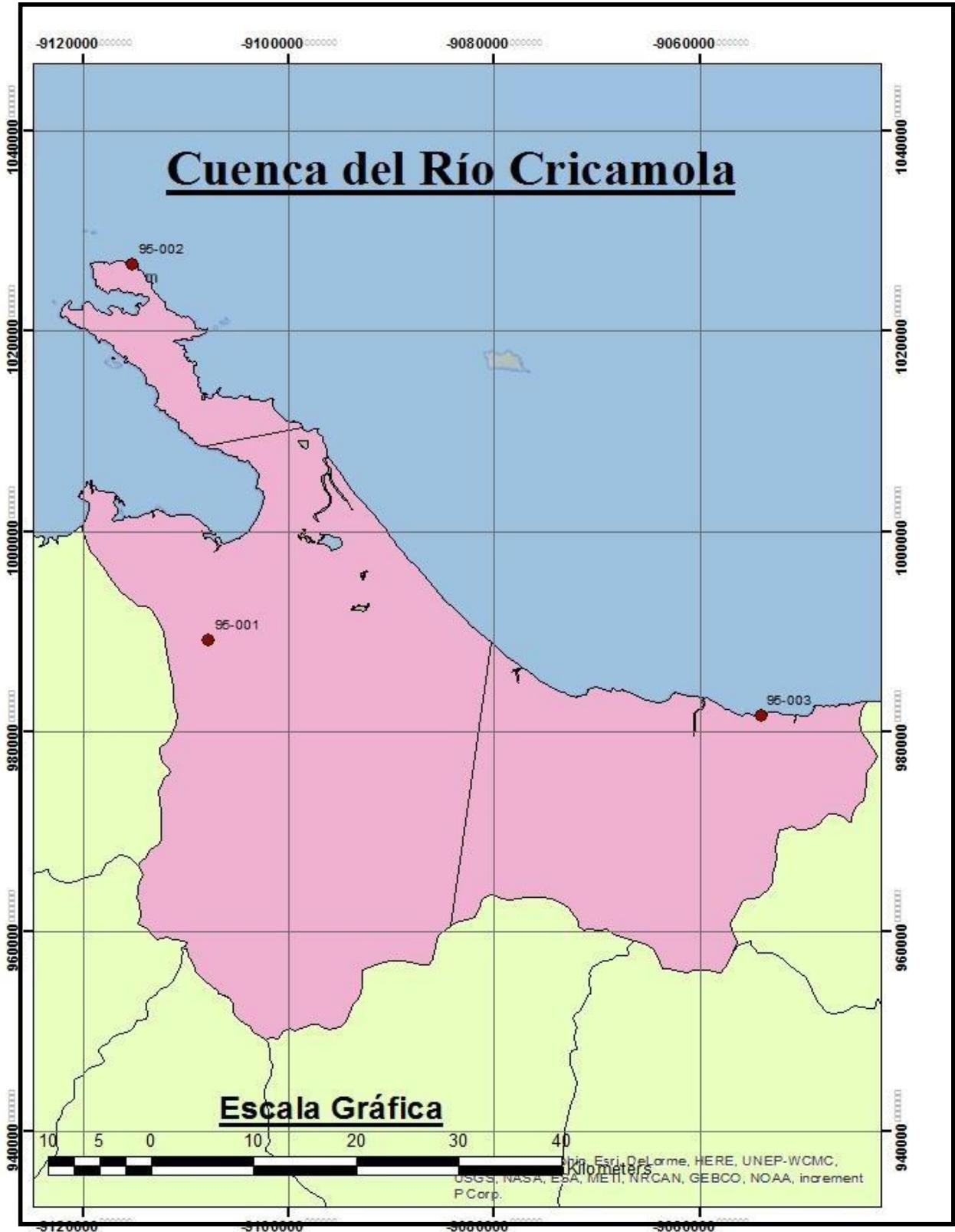


Gráfica 4. 14: 148 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

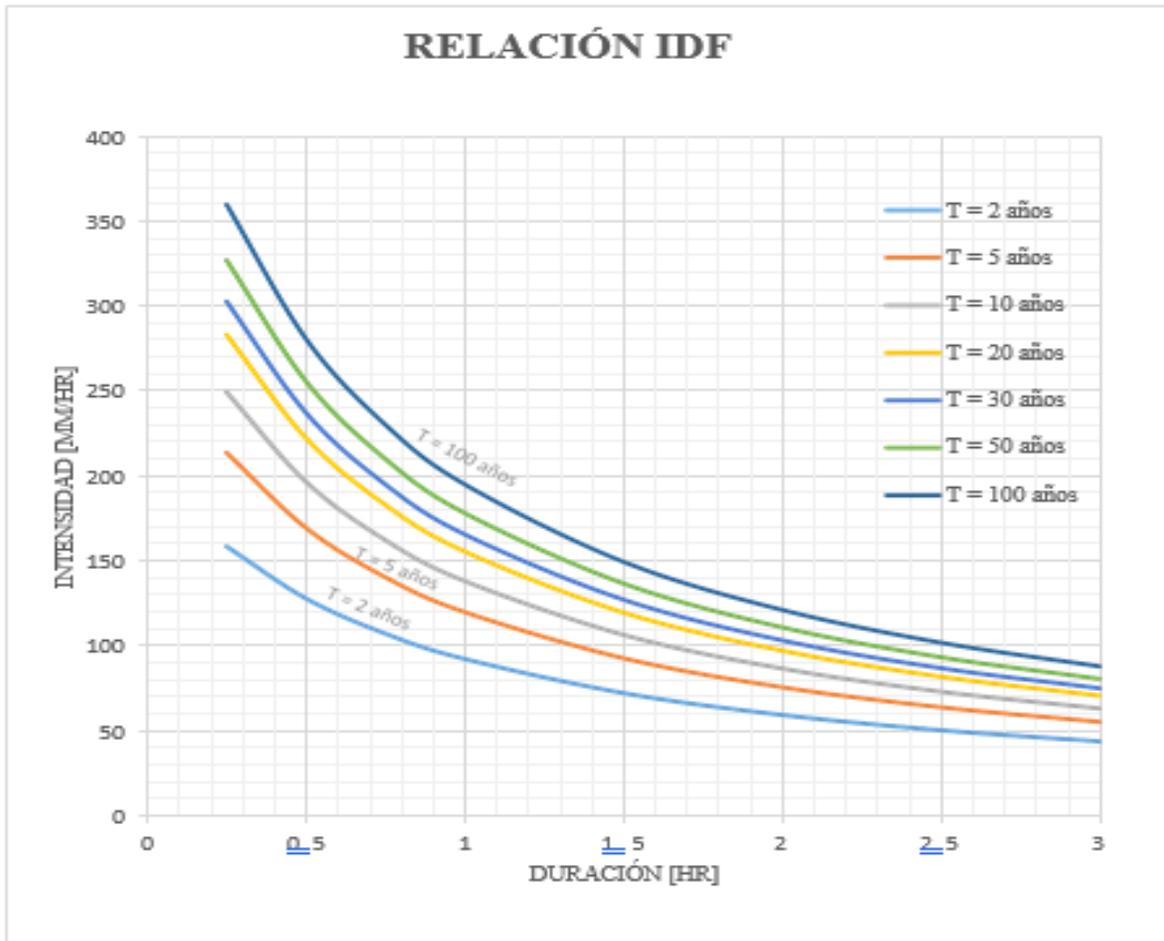
Tabla 4. 35: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Bayano

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	89.490	119.688	140.130	159.996	171.521	186.011	205.686
b [hr]	0.745	0.856	0.916	0.965	0.990	1.019	1.054
R ²	98.73%	98.74%	98.72%	98.68%	98.65%	98.62%	98.57%



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuencas en La República de Panamá
 Elaborado por: ~~Alcides Lau~~ – Antonio Pérez

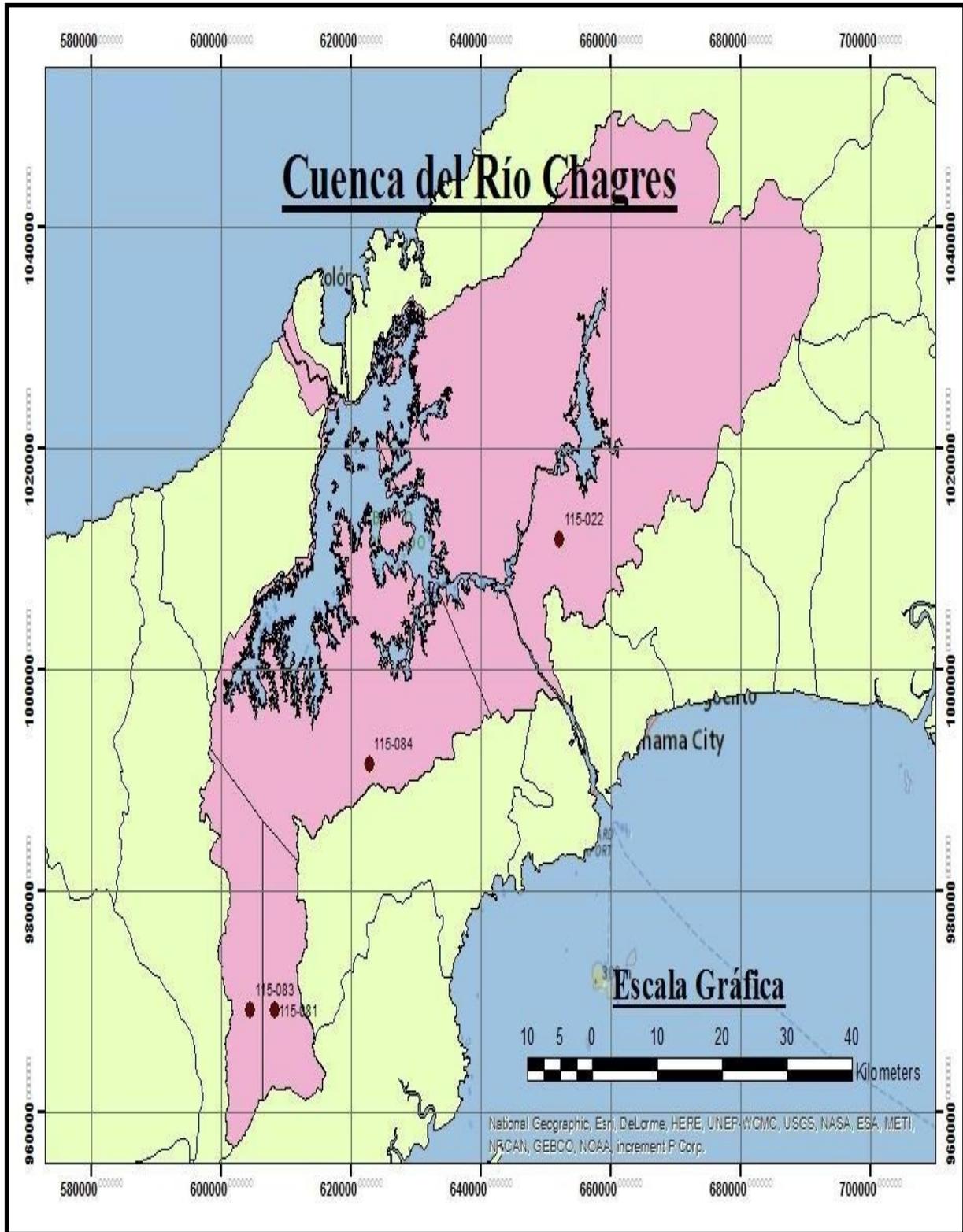


Gráfica 4. 16: 95 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

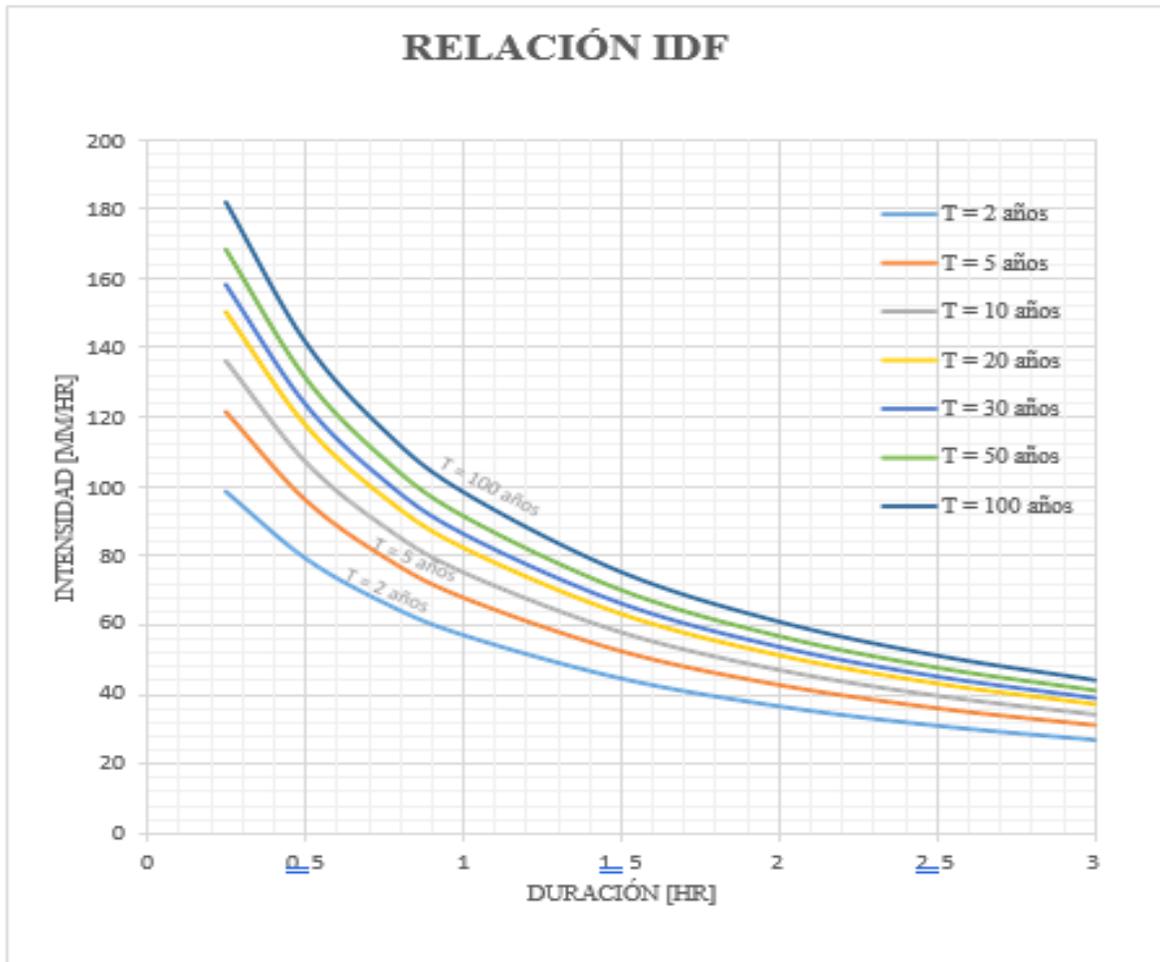
Tabla 4. 40: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca de río ~~Cricamola~~

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	165.382	204.699	232.327	259.066	274.481	293.755	319.741
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
 Elaborado por: *Alcely Lau – Antonio Pérez*

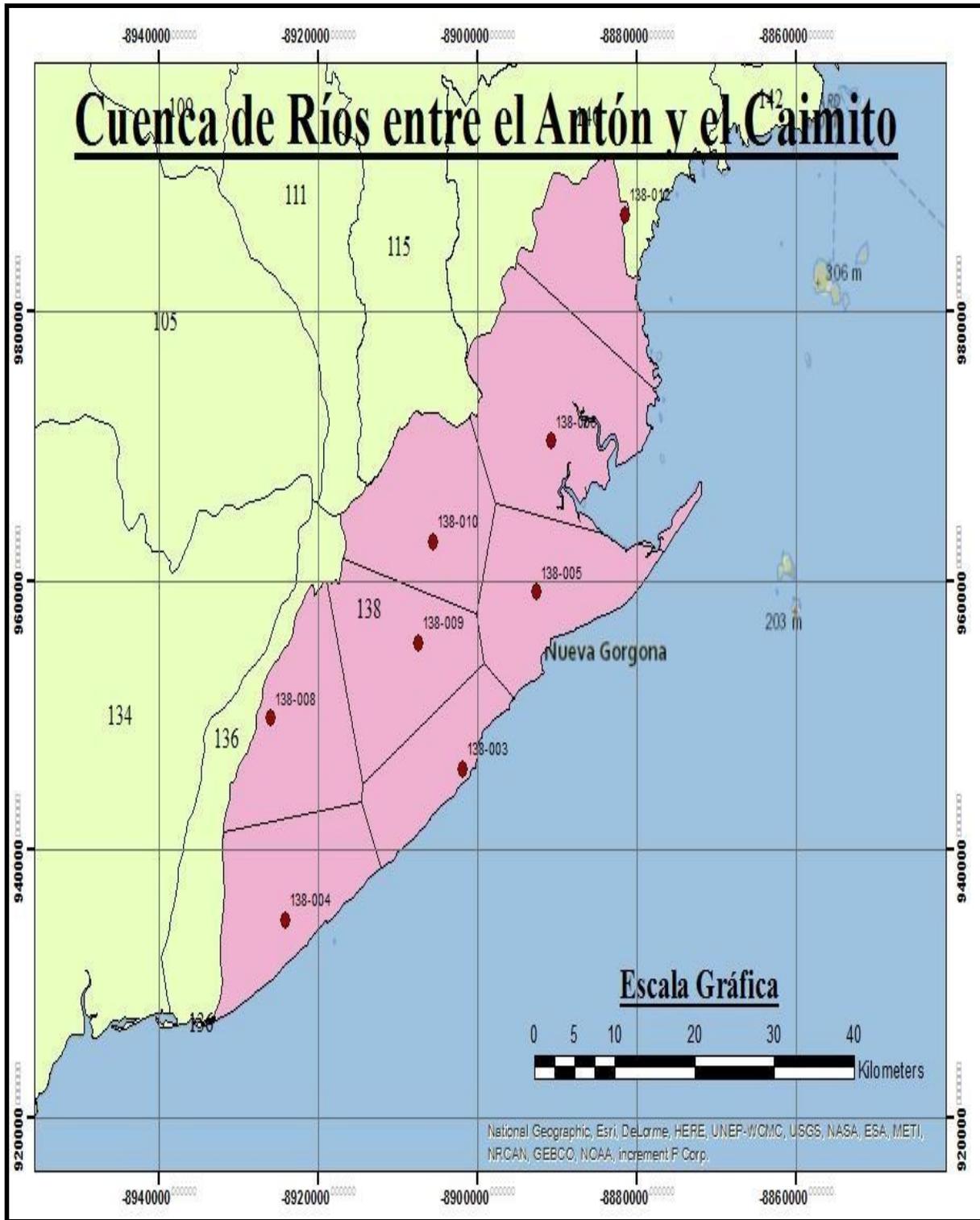


Gráfica 4. 18: 115 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

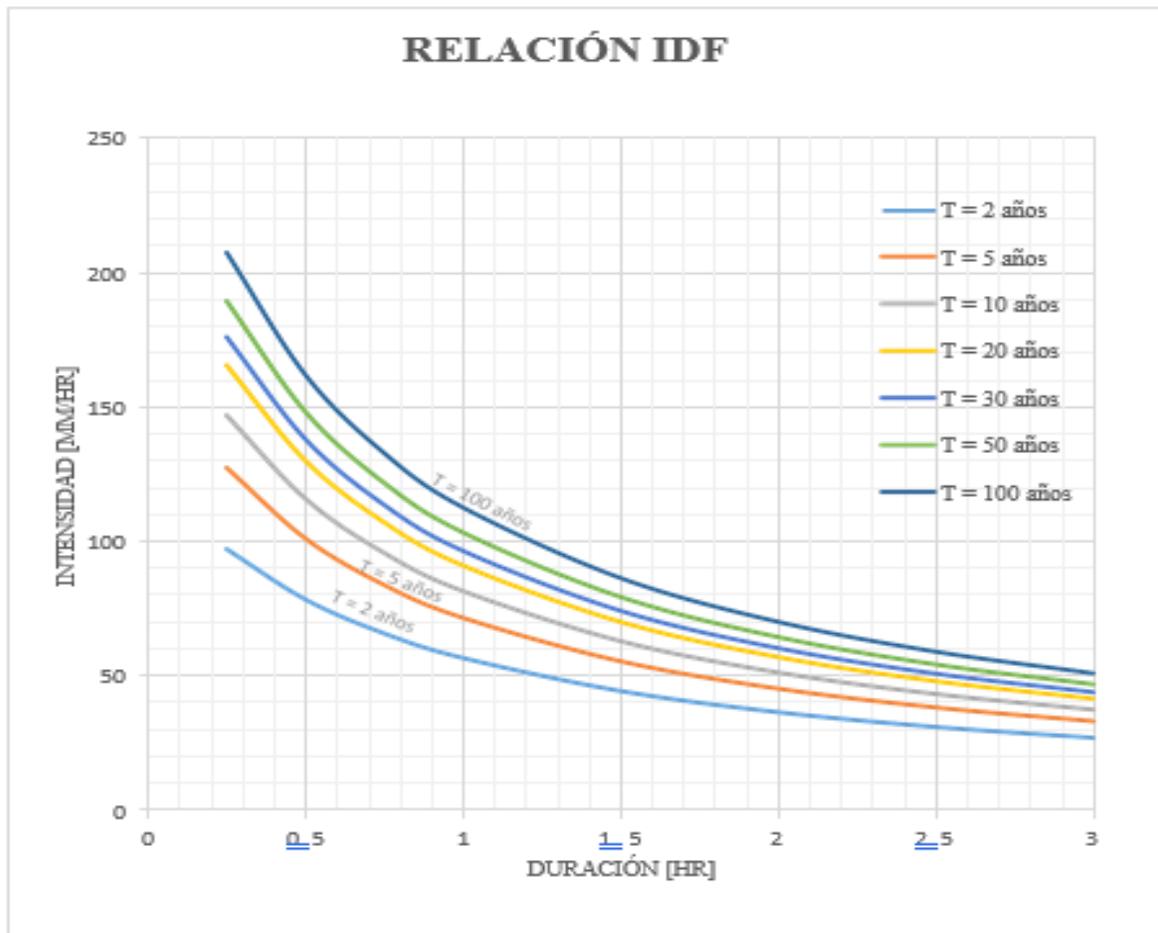
Tabla 4. 45: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca de río Chagres

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	102.821	116.305	126.787	137.202	143.280	150.934	161.326
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%



Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
 Elaborado por: Alcely Lau – Antonio Pérez



Gráfica 4. 20: 138 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

Tabla 4. 50: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración *d* en Horas de cuenca de ríos entre el Antón y el Caimito

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	100.860	121.527	136.355	150.787	159.129	169.576	183.683
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%



Por iniciativa de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA), de la República de Panamá, el 12 de junio del 2018, se creó la Comisión Permanentes de Cuencas Hidrográficas presidida por el Profesor e Ing. Salvador Rodríguez, mediante resolución #019 de 18 de abril de 2018 y publicada en la gaceta oficial 28,545. Esta comisión estuvo conformada por representantes de la JTIA, UTP, IDAAN, PanCanal. ETESA, MOP y MiAmbiente.

Posteriormente, por intermedio del Ing. Jaime Guerra, se dirigió una nota al Ing. Carlos Mosquera Castillo, Gerente General de ETESA, en donde se le solicitó la información hidrometeorológica de las cuencas restantes que contasen con dichos datos.

En respuesta a la solicitud hecha a ETESA, S.A., se nos proporcionaron los datos de precipitación de las estaciones para las siguientes cuencas:

1. Cuenca de los Ríos entre Chagres y Mandinga.....	117
2. Cuenca del Rio Grande.....	134
3. Cuenca del Rio Caimito.....	140
4. Cuenca entre Rio Caimito y Rio Juan Díaz.....	142
5. Cuenca entre Rio Juan Díaz y Rio Pacora.....	144
6. Cuenca del Rio Pacora.....	146

Lamentablemente, producto de la Pandemia causada por el Coronavirus, Covid-19, no se han llevado a cabo más reuniones de la Comisión Permanentes de Cuencas Hidrográficas de la JTIA. Conjuntamente con un grupo de estudiantes de la UTP se realizó la tarea de derivar las ecuaciones **IDF** para estas cuencas.

El trabajo al que arribamos lo presentamos hoy, en este informe

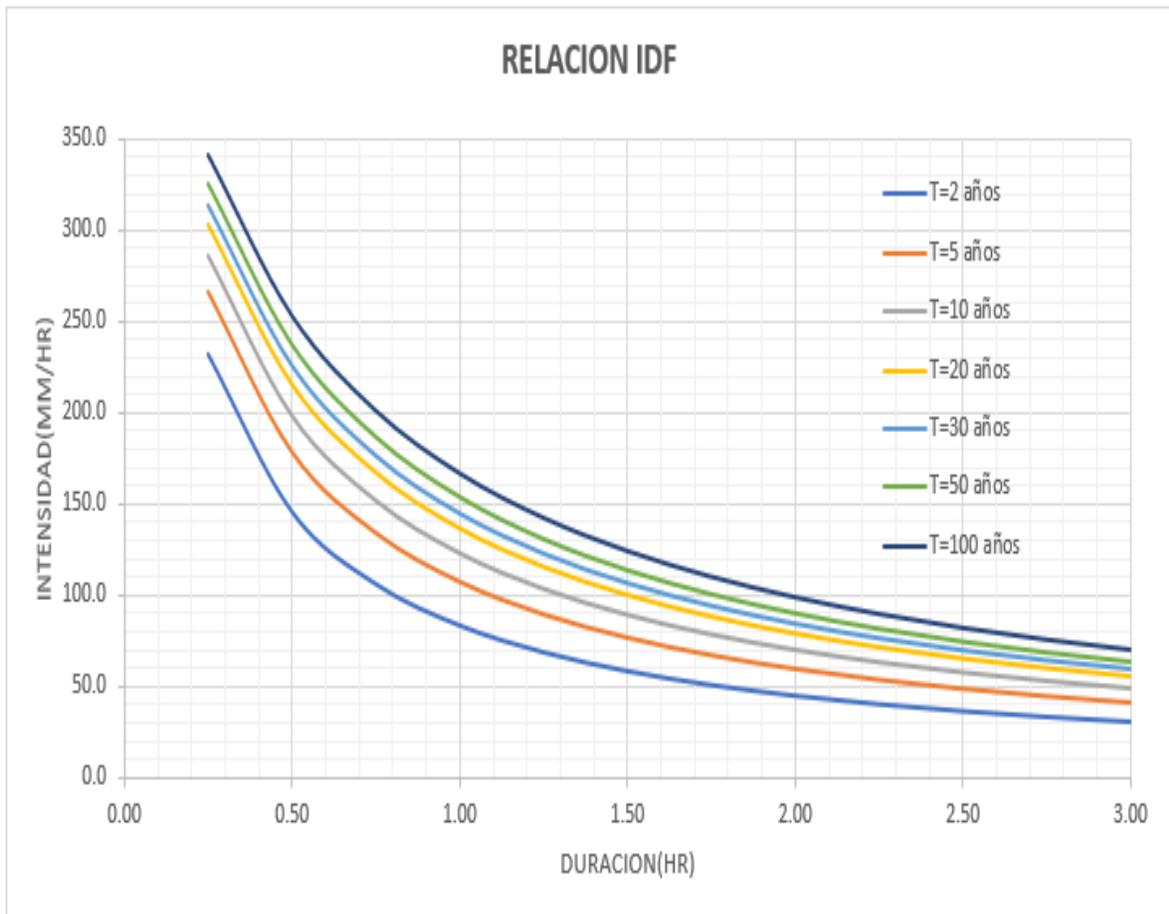
**CUENCA ENTRE EL RÍO CHAGRES
Y MANDINGA**



Datos y mapa de búsqueda

Panama Cuencas - Watersheds

ObjectID	673
Categoría	Tierra
ID Cuenca	117
Río Principal	RÍO CUANGO
AREA_HA	2.458913913361565
VERTIENTE	Océano Atlántico



Gráfica: 02-117 Relación Intensidad Duración Frecuencia.

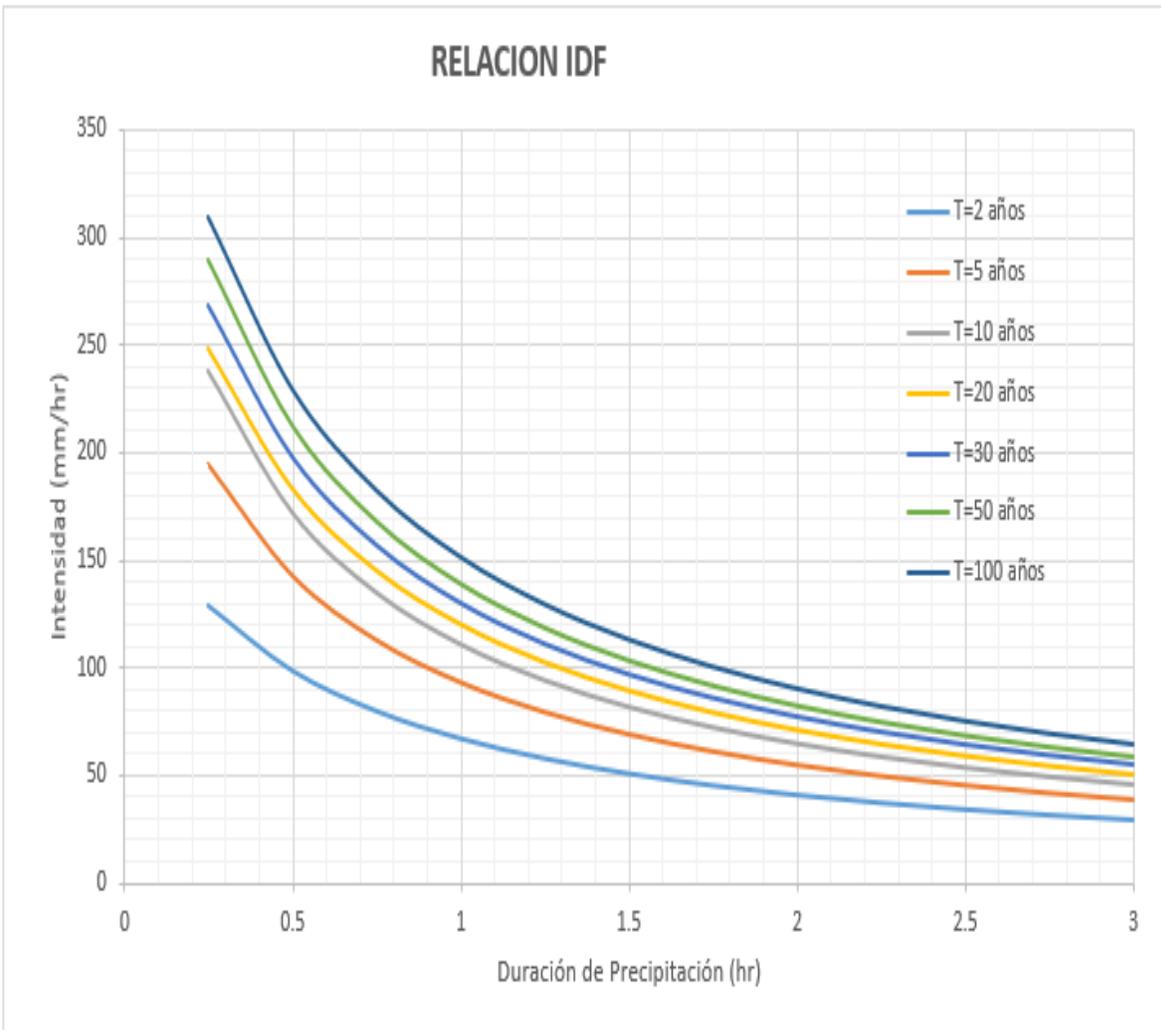
TABLA. Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para eventos con duración d en Horas de la cuenca entre el Rio Chagres y Mandinga. (mm/hr).

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T (Años)	2	5	10	20	30	50	100
a	141.7407	186.2481	217.8346	249.4269	268.1791	292.1257	325.4421
b	0.2674	0.4140	0.5046	0.5873	0.6333	0.6892	0.7624
R2	99.87	99.54	99.23	98.87	98.64	98.33	97.88

CUENCA DEL RIO GRANDE





Gráfica: 03-134 Relación Intensidad Duración Frecuencia.

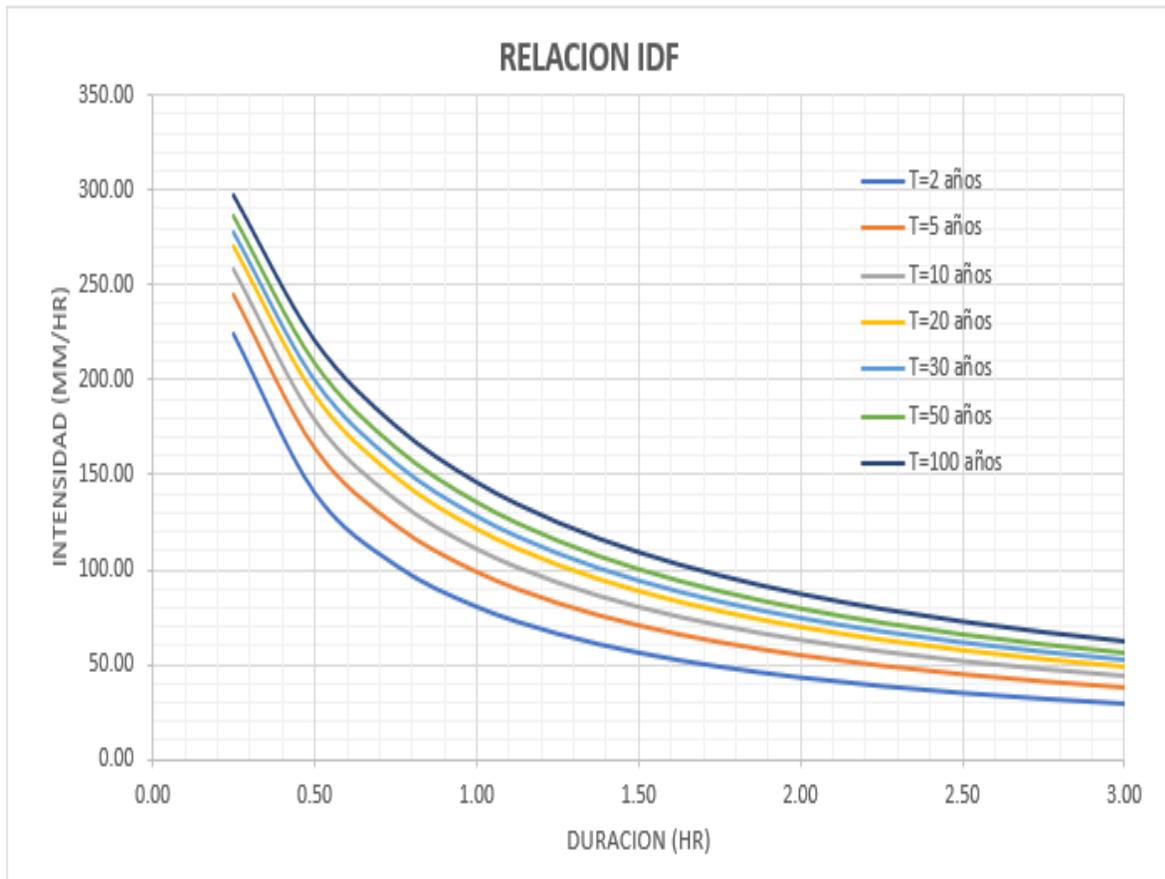
Tabla: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de la cuenca de Río Grande [mm/hr].

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T (años)	2	5	10	20	30	50	100
a	105.263	135.135	156.25	175.438	188.679	200	222.22
b	0.5684	0.4459	0.4062	0.4561	0.4528	0.44	0.4666
R ²	99.99	99.74	99.74	99.72	99.72	99.71	99.71

CUENCA DEL RIO CAIMITO





Gráfica: 01-140 Relación Intensidad Duración Frecuencia.

TABLA. Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para eventos con duración d en Horas de la cuenca del rio Caimito (mm/hr).

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T (Años)	2	5	10	20	30	50	100
a	97.7887	135.5275	161.3277	186.5998	201.4035	220.1305	245.9038
b	0.1726	0.2600	0.3145	0.3646	0.3925	0.4266	0.4713
R2	99.86	99.83	99.79	99.75	99.71	99.67	99.61

CUENCA DEL RÍO MATASNILLO



The image shows a map of Panama watersheds on the left, with labels for 'Gulf of Panama' and 'Panama City'. On the right, a table titled 'Panama Cuencas - Watersheds' provides details for a specific watershed. The table has two columns: a property name and its corresponding value.

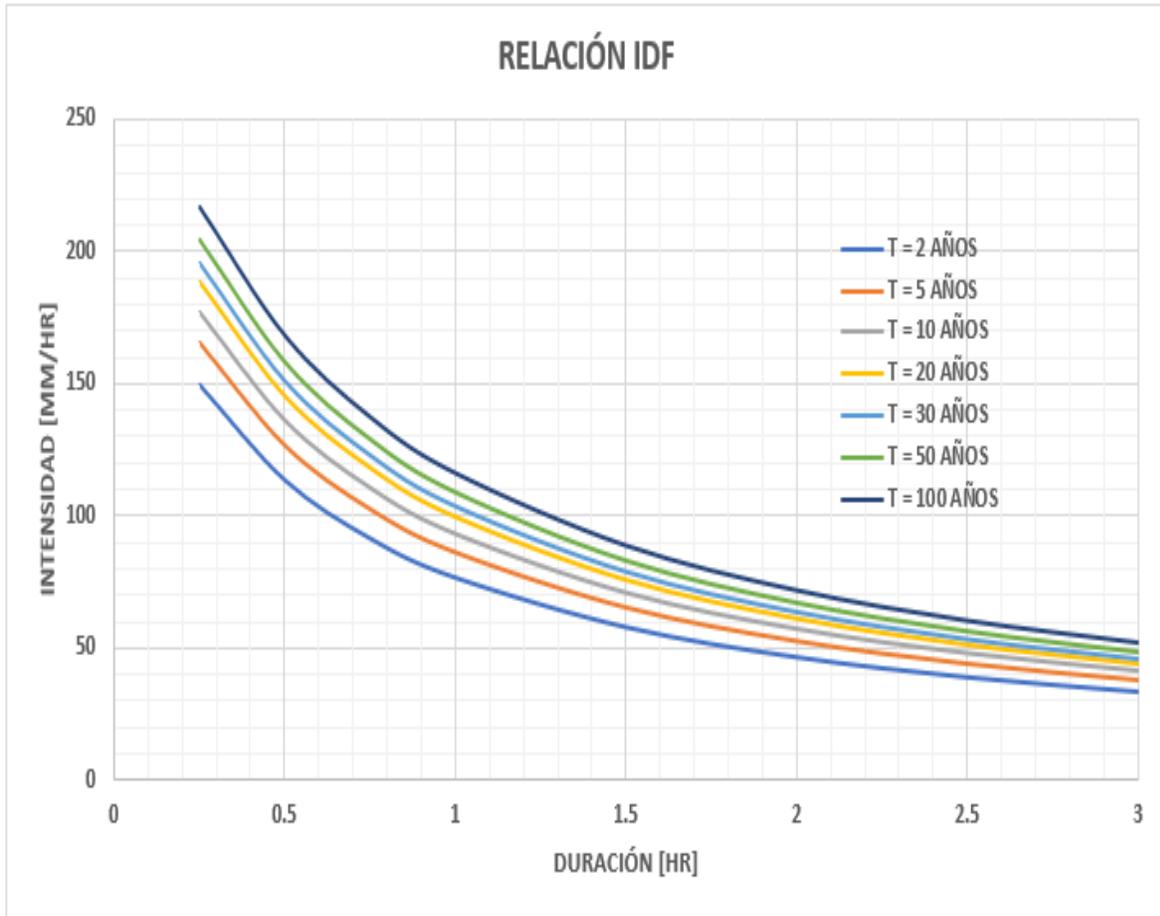
Panama Cuencas - Watersheds	
ObjectID	696
Categoría	Tierra
ID Cuenca	142
Río Principal	RÍO MATASNILLO
AREA_HA	32694.67961955874
VERTIENTE	Océano Pacífico

CUENCA DEL RÍO PACORA



Panama Cuencas - Watersheds

ObjectID	698
Categoría	Tierra
ID Cuenca	146
Río Principal	RÍO PACORA
AREA_HA	35177.021920490035
VERTIENTE	Océano Pacífico

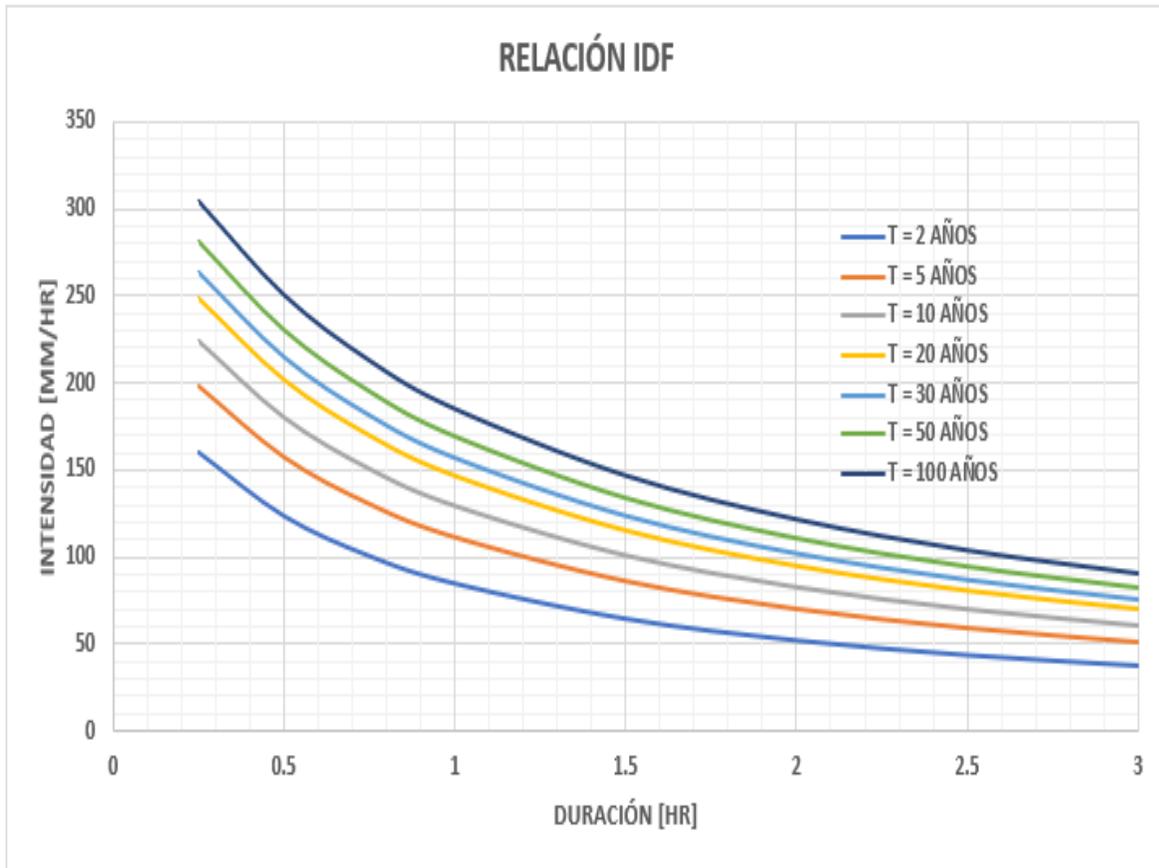


Gráfica: 05-146 Relación Intensidad Duración Frecuencia.

Tabla: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de la cuenca del río Pacora [mm/hr].

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T (años)	2	5	10	20	30	50	100
a (mm)	117.243	134.527	146.825	158.930	166.001	174.901	187.043
b (hr)	0.534	0.564	0.579	0.592	0.598	0.605	0.613
R ²	99.75%	99.80%	99.82%	99.84%	99.84%	99.84%	99.85%



Gráfica: 04-142 Relación Intensidad Duración Frecuencia.

Tabla: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de la cuenca del río entre Caimito y el Juan Díaz [mm/hr].

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T (años)	2	5	10	20	30	50	100
a (mm)	135.191	192.060	230.796	268.408	290.252	317.666	354.980
b (hr)	0.596	0.718	0.780	0.829	0.853	0.881	0.914
R ²	99.19%	98.92%	98.73%	98.55%	98.45%	98.33%	98.17%

RESUMEN

CUENCA DEL RIO CAIMITO (140)		
PERIODO DE RETORNO	ECUACION DE TABLOT	ECUACION DE BERNARD
2 AÑOS	$I = \frac{94.7320}{d + 0.1726}$	$I = 191.192 * d^{-0.4489}$
5 AÑOS	$I = \frac{125.1313}{d + 0.260}$	$I = 216.142 * d^{-0.4088}$
10 AÑOS	$I = \frac{145.9332}{d + 0.3145}$	$I = 230.562 * d^{-0.3860}$
20 AÑOS	$I = \frac{166.3160}{d + 0.3646}$	$I = 243.283 * d^{-0.3663}$
30 AÑOS	$I = \frac{178.2569}{d + 0.3925}$	$I = 250.232 * d^{-0.3559}$
50 AÑOS	$I = \frac{193.3629}{d + 4266}$	$I = 258.589 * d^{-0.3436}$
100 AÑOS	$I = \frac{214.1522}{d + 0.4713}$	$I = 269.429 * d^{-0.3282}$

CUENCA DEL RIO ENTRE RIO CHAGRES Y MANDINGA (117)		
PERIODO DE RETORNO	ECUACION DE TABLOT	ECUACION DE BERNARD
2 AÑOS	$I = \frac{141.7407}{d + 0.2674}$	$I = 243.890 * d^{-0.4104}$
5 AÑOS	$I = \frac{186.2481}{d + 0.4140}$	$I = 247.236 * d^{-0.3334}$
10 AÑOS	$I = \frac{217.8346}{d + 0.5046}$	$I = 252.480 * d^{-0.2944}$
20 AÑOS	$I = \frac{249.4269}{d + 0.784}$	$I = 252.692 * d^{-0.2632}$
30 AÑOS	$I = \frac{268.1791}{d + 0.6333}$	$I = 262.627 * d^{-0.2473}$
50 AÑOS	$I = \frac{292.1257}{d + 0.6892}$	$I = 267.808 * d^{-0.2293}$
100 AÑOS	$I = \frac{325.4421}{d + 0.7624}$	$I = 275.181 * d^{-0.2077}$

CUENCA DEL RÍO GRANDE (134)		
PERIODO DE RETORNO	ECUACIÓN DE TALBOT	ECUACIÓN DE BERNARD
2 AÑOS	$I = \frac{105.263}{d + 0.568}$	$I = 124.521 * d^{-0.2472}$
5 AÑOS	$I = \frac{135.135}{d + 0.446}$	$I = 146.757 * d^{-0.2045}$
10 AÑOS	$I = \frac{156.25}{d + 0.406}$	$I = 166.112 * d^{-0.2791}$
20 AÑOS	$I = \frac{175.439}{d + 0.456}$	$I = 181.510 * d^{-0.2829}$
30 AÑOS	$I = \frac{188.679}{d + 0.453}$	$I = 191.646 * d^{-0.2793}$
50 AÑOS	$I = \frac{200}{d + 0.44}$	$I = 204.503 * d^{-0.2755}$
100 AÑOS	$I = \frac{222.222}{d + 0.467}$	$I = 221.922 * d^{-0.2715}$

CUENCA DEL RÍO ENTRE CAIMITO Y EL JUAN DIAZ (142)		
PERIODO DE RETORNO	ECUACIÓN DE TALBOT	ECUACIÓN DE BERNARD
2 AÑOS	$I = \frac{135.191}{d + 0.596}$	$I = 93.532 * d^{-0.909}$
5 AÑOS	$I = \frac{192.060}{d + 0.718}$	$I = 128.596 * d^{-0.910}$
10 AÑOS	$I = \frac{230.796}{d + 0.780}$	$I = 152.142 * d^{-0.910}$
20 AÑOS	$I = \frac{268.408}{d + 0.829}$	$I = 174.820 * d^{-0.911}$
30 AÑOS	$I = \frac{290.252}{d + 0.853}$	$I = 187.922 * d^{-0.911}$
50 AÑOS	$I = \frac{317.666}{d + 0.881}$	$I = 204.307 * d^{-0.911}$
100 AÑOS	$I = \frac{354.980}{d + 0.914}$	$I = 226.521 * d^{-0.912}$

CUENCA DEL RÍO PACORA (146)		
PERIODO DE RETORNO	ECUACIÓN DE TABLOT	ECUACIÓN DE BERNARD
2 AÑOS	$I = \frac{117.243}{d + 0.534}$	$I = 82.690 * d^{-0.859}$
5 AÑOS	$I = \frac{134.527}{d + 0.564}$	$I = 91.529 * d^{-0.819}$
10 AÑOS	$I = \frac{146.825}{d + 0.579}$	$I = 98.245 * d^{-0.801}$
20 AÑOS	$I = \frac{158.930}{d + 0.592}$	$I = 105.010 * d^{-0.788}$
30 AÑOS	$I = \frac{166.001}{d + 0.598}$	$I = 109.007 * d^{-0.781}$
50 AÑOS	$I = \frac{174.901}{d + 0.605}$	$I = 114.071 * d^{-0.774}$
100 AÑOS	$I = \frac{187.043}{d + 0.613}$	$I = 121.024 * d^{-0.766}$



Las imágenes de las primeras 10 cuencas y las curvas IDF, correspondientes a estas cuencas fueron obtenidas del trabajo de graduación, para optar para el título de Ingenieros Civiles, en la Universidad Tecnológica de Panamá, por los estudiantes Alcely Lau y Antonio Pérez, en 2015.

Las imágenes de las 6 cuencas restantes fueron tomadas del sitio web del Smithsonian Tropical Research Institute.

Las ecuaciones y gráficos, de las 6 últimas cuencas fueron elaborados por un equipo de estudiantes de la UTP.

ECUACIONES DE IDF CON INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA

Las siguientes ecuaciones aplican para todo proyecto estatal y para las urbanizaciones no estatales. Sin embargo los promotores podrán utilizar las ecuaciones del manual anterior hasta 24 meses después de la fecha de publicación de este documento en **Gaceta Oficial**.

En las cuencas donde no hay ecuaciones se deberá utilizar un promedio entre las dos cuencas más próximas con información.

En las cuencas donde no hay ecuaciones y solo exista una cuenca próxima con información, se deberá usar la información de la misma.

Para las provincias de Herrera y los Santos se podrá utilizar de referencia la información de la cuenca 140 entre Antón y Caimito.

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

CANALES

<i>“n”</i>	<i>Descripción del tipo de canal</i>
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 Escombro o irregular a causa de erosión.
0.035	Excavaciones Naturales, cubiertas de escombros con vegetación.
0.020	Excavaciones Naturales de trazado sinuoso.



TUBERÍAS

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

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

VALORES DE “*M*”

“ <i>m</i> ”	
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

- PERÍODOS DE RETORNO PARA DISEÑOS DE SISTEMAS PLUVIALES:

- Las alcantarillas pluviales, los aliviaderos de sistemas pluviales y zanjas de drenajes pluviales en urbanizaciones nuevas deben ser diseñados para la peor lluvia de un periodo de retorno de 1 en 10 años (1:10 años). De hacerse conexiones al alcantarillado pluvial existente el mismo deberá tener la suficiente capacidad para desalojar la peor lluvia (lluvia extraordinaria) de 1 en 10 años. De no tener la capacidad antes mencionada el diseñador deberá adecuar el sistema existente, según se especifica en este manual en el capítulo. (V.9. sección 1.c.4.)
- Entubamiento, cajones pluviales, muros de retén en cauces y otras estructuras permanentes del sistema pluvial, así como estructuras hidráulicas, zanjas abiertas, deberán diseñarse para un periodo de



retorno de 1 en 50 años (1:50 años).

- En el caso de puentes sobre cauces, se usarán periodos de retorno de 1 en 100 años (1:100 años) para determinar el nivel inferior de vigas del puente y la longitud del puente.
- 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 (lluvia extraordinaria) con un período de retorno de 1 en 50 años (1:50 años).
- Para el diseño de vados, según regiones de lluvia, se deberá utilizar un período de retorno de 1 en 5 años (1:5 años), para vados (provisionales) destinados a permanecer no más de 10 meses y 1 en 20 años (1: 20 años) que se dispondrán para periodos mayores de 10 meses.

“Ver requisitos mínimos para revisión de cajones pluviales”

-PARÁMETROS MÍNIMOS PARA DISEÑO DE TUBERÍAS:

- Se utilizará un diámetro mínimo de 0.45m (18" Ø) en tramo inicial no mayor de 15.00 m, con alturas de relleno entre 0.45 m y 1.00 m. Si no se cumple alguna de estas restricciones, se deberá utilizar tuberías con un diámetro mínimo de 0.60m (24" Ø).
- Los cruces pluviales bajo servidumbres de calle deberán realizarse con tuberías de H.R. No se permitirán cruces con tuberías “plásticas” o sistemas distintos.
- En el caso de descargas pluviales de edificios (fuera de la línea de propiedad), se permitirán diámetros mínimos de tuberías de 0.45 m (18" Ø) de H.R., utilizando tramos con longitudes máximas de 15.00 m, con alturas de relleno entre 0.45 m y 1.00m.. Si no se cumple alguna de estas restricciones, se deberá utilizar tuberías con un diámetro

mínimo de 0.60m (24" Ø).

- Para sistemas con tuberías con diámetros mayores a 0.91m (36" Ø), las mismas deberán ser de H.R. **Al menos que se cumpla con lo estipulado en el la V. GUÍA PARA LA REVISIÓN DE PLANOS EN GENERAL, PUNTO 1.9, FINAL DE ESTE MANUAL.**
- Para proyectos de urbanización, se permitirá el uso de tuberías flexibles, con las excepciones indicadas en el punto anterior. Estas tuberías deberán diseñarse según los parámetros de diseño AASHTO para este tipo de construcción.
- Se deberá diseñar los diámetros de tuberías para una condición que la misma trabaje al 80% de su capacidad hidráulica.
- Para proyectos viales (estatales o privados que no sean de urbanización), solo podrán utilizarse tuberías que se especifiquen según los términos de referencia y a lo estipulado en este manual.
- Se permitirá la utilización de cajas pluviales con bloques Lincoln con alturas de 2.70m máximo. Para cajas con profundidades mayores a 2.70m, se deberá utilizar paredes de H.R., sustentado mediante cálculos estructurales.
- Para cajas pluviales o cámaras de inspección con profundidades mayores a 1.75m, se deberá colocar escaleras de gato para el acceso.
- Se permitirá la utilización de metodologías de excavación para instalación de tuberías tipo: perforación dirigida, micro tuneladora, excavación manual de túnel, tuneladoras, entre otros, siempre y cuando se presente el sustento técnico correspondiente.
- Se permitirá la utilización de nuevas tecnologías para sistemas de drenaje, siempre y cuando sus diseños cumplan con la normativa AASHTO vigente para el diseño de estas, con el REP 2014/2021 y con las metodologías de cálculo hidráulico indicadas en este Manual.

-VELOCIDADES PERMISIBLES EN SISTEMAS PLUVIALES:

MÍNIMA PERMISIBLE: Se refiere a las velocidades mínimas que no permitan la sedimentación y el crecimiento de vegetación en las estructuras pluviales.

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

- Para tuberías de H.R., la velocidad máxima permitida será de 4.73 m/s (15 p/s) y la mínima de 0.60 m/s (1.968 p/s).
- En canales de mampostería y de concreto, la velocidad máxima permitida será de 4.573 m/s (15 p/s) la mínima de 0.60 m/s (1.968 p/s).
- En canales de canto rodado, arena y tierra la velocidad máxima será de 1.52 m/s (5 p/s) y la mínima de 0.60 m/s (1.968 p/s).
- Para tuberías flexibles, la velocidad máxima será de 5 m/s (16.4 p/s) y la mínima de 0.60 m/s (1.968 p/s).
- Se permitirán velocidades hasta 8.00 m/s como caso especial, para sistemas pluviales en zonas de montaña o zonas con pendientes fuertes, en donde existan limitantes específicas de relieve o suelos rocosos.

-PENDIENTES PERMISIBLES EN SISTEMAS PLUVIALES:

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 para tuberías de H.R., sobre la corona será de cm 0.45 m. hasta la parte inferior de la losa de pavimento o hasta el terreno natural, en caso de no contar con una estructura de pavimento definida en lugares en donde no se encuentre tráfico vehicular. Cuando el recubrimiento sea inferior, se deberá reforzar la zona de instalación de la tubería con losa de pavimento de hormigón tipo Portland, según detalle indicado en este documento.
- En el caso de que la estructura de pavimento de la vía sea mayor a 0.45m y la tubería deba estar dentro de esta zona de estructura de pavimento (capa base + subbase), la misma deberá colocarse por debajo de la estructura de pavimento de la vía o reforzar la zona de instalación de la tubería con losa de pavimento de hormigón tipo Portland, según detalle indicado en este documento.
- En el caso de la existencia de tráfico vehicular, en zonas en donde no haya estructura de pavimento definida, y que el valor del recubrimiento de la tubería sea menor a 0.45 m hasta el nivel del terreno natural, el diseñador deberá aportar los cálculos estructurales correspondientes para el sustento de la capacidad portante de la tubería ante las cargas.
- Para tuberías flexibles, el recubrimiento y compactación lateral y sobre la tubería; deberá ser en base al Manual de Instalación del Fabricante. Para tal fin el ingeniero diseñador deberá aportar la información técnica (ficha técnica) correspondiente para revisión por parte del Departamento de Revisión de Planos.

-CÁMARAS DE INSPECCIÓN:

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

- En el caso de utilizar cámaras de inspección con configuraciones distintas a las mostradas en el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP, se podrá presentar los cálculos estructurales correspondientes que sustenten su utilización. Se deberán considerar todas las cargas de uso que apliquen.
- Se permitirá la utilización de cámaras de inspección prefabricadas, para lo cual, se deberán presentar los cálculos estructurales correspondientes que sustenten su utilización o fichas técnicas. Se deberán considerar todas las cargas de uso que apliquen.
- Las cámaras de inspección pluviales que se encuentren debajo de rodadura de calles deberán ser diseñadas con concreto reforzado, para resistir las cargas vehiculares. En el caso de utilizar cámaras de inspección en zona de rodadura, con configuraciones distintas a las mostradas en el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP, se podrá presentar los cálculos estructurales correspondientes que sustenten su utilización. Se deberán considerar todas las cargas de uso que apliquen.
- Se permitirá la utilización de tapas “plásticas” para cámaras de inspección; siempre y cuando, las mismas no se encuentren dentro de rodadura de calle. Para la utilización de estas, las mismas deberán ser sometidos a evaluación a la Dirección Nacional de Estudio y Diseño con sus debidos sustentos técnicos (fichas técnicas) y manuales de fabricantes.

**-LOCALIZACIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN:**

- Intervalos no mayores de 100.00 m.
- Cambio de dirección horizontal.
- Cambio de pendiente.
- Cambios de diámetro.
- En el inicio del sistema.

-TRAGANTES:

- Deberán ubicarse en las esquinas de las calles, fuera de los radios de giro.
- Podrán ubicarse en puntos bajos de las calles.
- Deberán ubicarse en tramos rectos que no sean mayores de 60.00 m.
- Se permitirá la utilización de tragantes prefabricados, para lo cual se deberán presentar los cálculos estructurales correspondientes que sustenten su utilización. Se deberán considerar todas las cargas de uso que apliquen. Para la utilización de estos, los mismos deberán ser sometidos a evaluación a la Dirección Nacional de Estudio y Diseño con sus debidos sustentos técnicos (fichas técnicas) y manuales de fabricantes.

Para proyectos de urbanización o proyectos viales, se exigirá el uso de tragantes tipo L-2 en distancias entre tragantes hasta 60m; L2 o L2 - 2(P) para distancias entre tragante mayores a 60.00 m y menores o iguales a 70m. No se permitirá la utilización de tragantes tipo L-1 o tipo L

Para proyectos distintos a Urbanizaciones o a proyectos Viales, se permitirán los tragantes tipo L-1 o tipo L como mínimo; siempre y cuando, cumpla con los requerimientos hidráulicos del proyecto.



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 o L2-(2P);
- Para pendientes de 8% hasta el 10%, tragantes tipo L-4 o L3-(2P);
- Para pendiente de 10% en adelante usar tragante tipo L-5 o L4-(3P).

En calles con pendientes mayores o iguales a un 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 20.00 cm uno del otro con un largo igual al ancho de la cuneta, según detalle mostrado en el Manual de Requisitos para Revisión de Planos del MOP.

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 pie ³ /s (0.23 m ³ /s)
L-2	12 pie ³ /s (0.34 m ³ /s)
L-3	16 pie ³ /s (0.45 m ³ /s)
L-4	20 pie ³ /s (0.57 m ³ /s)
L-5	24 pie ³ /s (0.68 m ³ /s)
P-1	5 pie ³ /s (0.14 m ³ /s)
P-2	10 pie ² /s (0.28 m ³ /s)

-CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA TRAGANTES PLUVIALES:

- Los tragantes tipo parrilla se podrán utilizar en casos especiales como centros comerciales, estacionamientos y en cajas pluviales en los

cambios de dirección.

- Se permitirá la utilización de tragantes combinados tipo L3-(2P) en los casos en los que las pendientes de las calles sean mayores de 8% hasta 10% y de tragantes combinados tipo L4-(3P) en los casos en que las pendientes de las calles sean mayores a 10%.
- Se permitirá el uso de tragantes tipo L-2 o L2-(2P) en lotes consecutivos (dos tragantes) en reemplazo de tragantes tipo L-3 y L-4 con las condiciones de pendientes indicadas en este manual.
- Se permitirá el uso de tragantes tipo L-2 o L2-(2P) (con difusores) en lotes consecutivos (tres tragantes) en reemplazo de tragantes tipo L-5 con las condiciones de pendientes indicadas en este manual.
- Se podrán realizar colocaciones de tragantes con configuraciones distintas a las indicadas en el presente Manual, haciendo combinaciones de los casos listados en estas condiciones especiales; siempre y cuando se respeten las restricciones, limitaciones y condiciones listadas en el presente manual (distancias, pendientes, capacidades y ubicaciones), que aseguren la adecuada captación de los flujos de escorrentía superficial de las vías.

-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 o socavación de los cauces y rellenos adyacentes. Cuando se estime necesario se exigirá la construcción de zampeados. **Los diseños deben evitar que las descargas queden ahogadas**, de no poder hacerlo, el proyectista debe proponer soluciones tipo compuerta u otra alternativa constructiva (rebosaderos, sustento de capacidad del sistema pluvial, lagunas de inundaciones, aumento del



cauce, creaciones de cauce paralelos, entre otros) o que la descarga se realice a sitios de embalse para posterior descarga controlada.

En el caso de **descargas en zonas de mar** se deberá cumplir con lo estipulado en la **ley 59 de 2010 “Por Medio De La Cual La Autoridad Nacional De Administración De Tierras Aprueba Los Parámetros Para La Determinación De La Línea de Alta Marea Ordinaria (LAMO)”**. Se deberá utilizar como referencia los estudios mareográficos del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia donde se encuentran las variaciones de las mareas en el territorio nacional, para uso con fines de ingeniería, derivación de datos para la predicción de las mareas, obtener informes de altura media y extremas de la pleamar y bajamar, que son necesarios en la construcción de muelles, puentes, marinas y otras obras, en las cuales las condiciones de la marea constituyen factor de importancia para el diseño. En el caso de análisis de eventos combinados (Alta Marea y Crecidas máximas de ríos o quebradas que descarguen al mar), el período de retorno combinado de los eventos, deberá ser de por lo menos 1:100 años.

- b) **A sistema existente:** Para las conexiones a los sistemas existentes, el diseñador deberá verificar la capacidad hidráulica de la estructura receptora. De no contar el sistema existente con la capacidad necesaria, deberá presentar alternativas de solución para la aprobación de la conexión del sistema propuesto al sistema existente, según se especifica en este manual en el capítulo (V.9, sección 1.c.4)

La descarga puede hacerse por medio de tuberías, zanjas o canales pavimentados siempre a favor del flujo y con los ángulos de entrada que favorezcan la correcta descarga y continuidad del flujo en el sistema principal. No se permitirán las descargas en contra flujo y las descargas en rangos de ángulos de entrada entre 70° y 90° sólo se permitirán en



casos en donde la misma se realice a través de una cámara de inspección con suficiente capacidad para manejar todos los flujos que le llegan y que permita la correcta continuidad del flujo en el sistema principal.

-TALUDES EN OBRAS DE DRENAJE:

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 de este.

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

Tabla de Valores de Taludes promedio

Taludes Recomendados	Mínimo		Máximo	
	H	V	H	V
Canales de Tierra sin revestimiento	5	1	2.5	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	1.5	1
Tierra muy compactada	1.25	1	1	1
Rocas, mampostería de piedra	1	1	0.5	1
Mampostería acabada, concreto	0.5	1	0	1

En las zonas vulnerables en donde se proyecten taludes o existan laderas se deberá mantener una distancia mínima de protección (plana), tanto en el borde superior, como en el borde inferior de talud o ladera, para alejar todas las infraestructuras tales como: martillos, calles, veredas, sistemas pluviales, (exceptuando las descargas pluviales, las cuales deberán contar con sus debidas protecciones como cabezales y zampeados), o realizar un estudio y diseño de la estabilidad del talud proyectado o ladera.

La distancia mínima de protección (plana) deberá ser de por lo menos 1.50m desde el borde superior o inferior del talud y el final de la infraestructura (martillos, calles, veredas, sistemas pluviales, exceptuando las descargas,

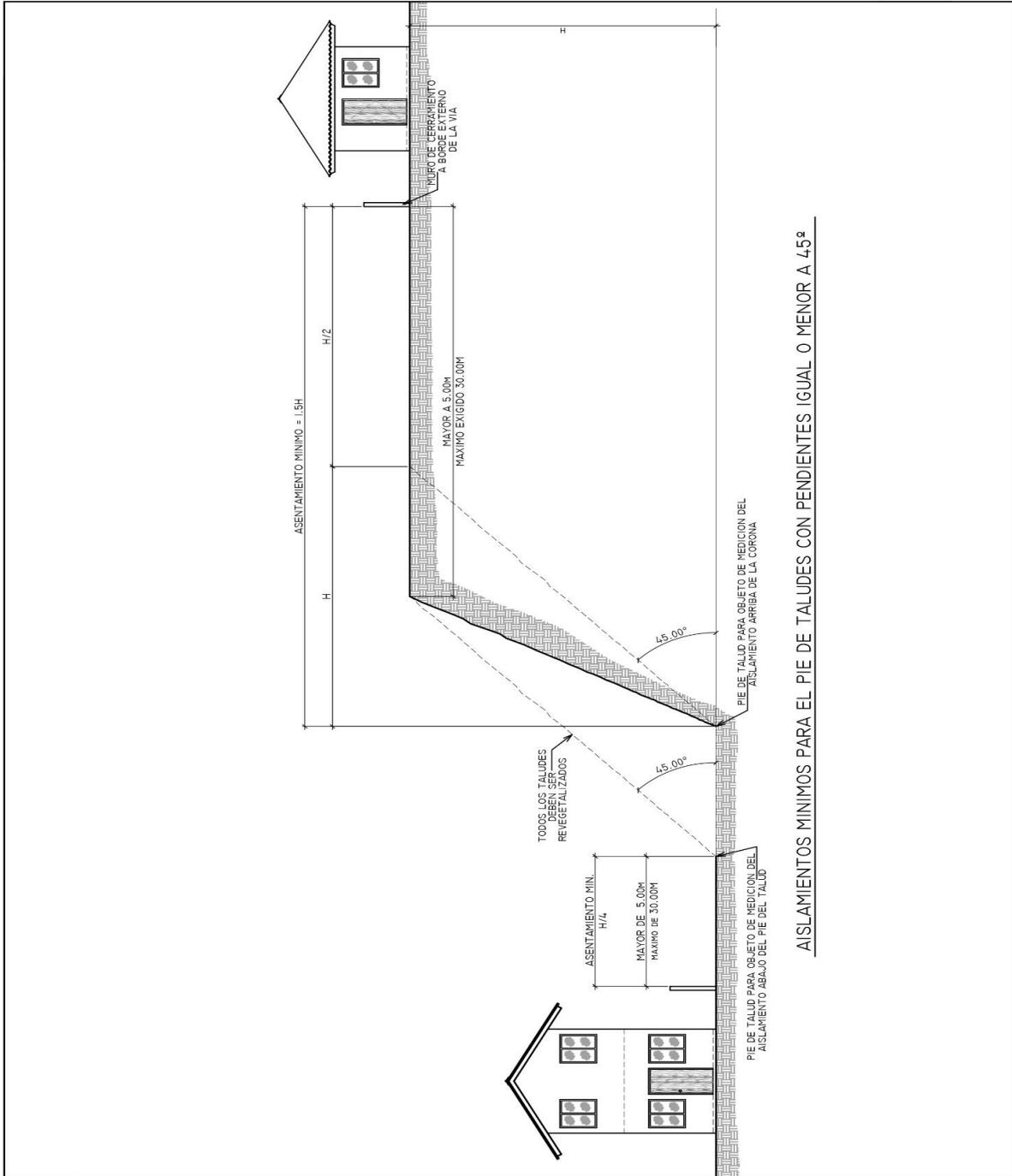


entre otras estructuras).

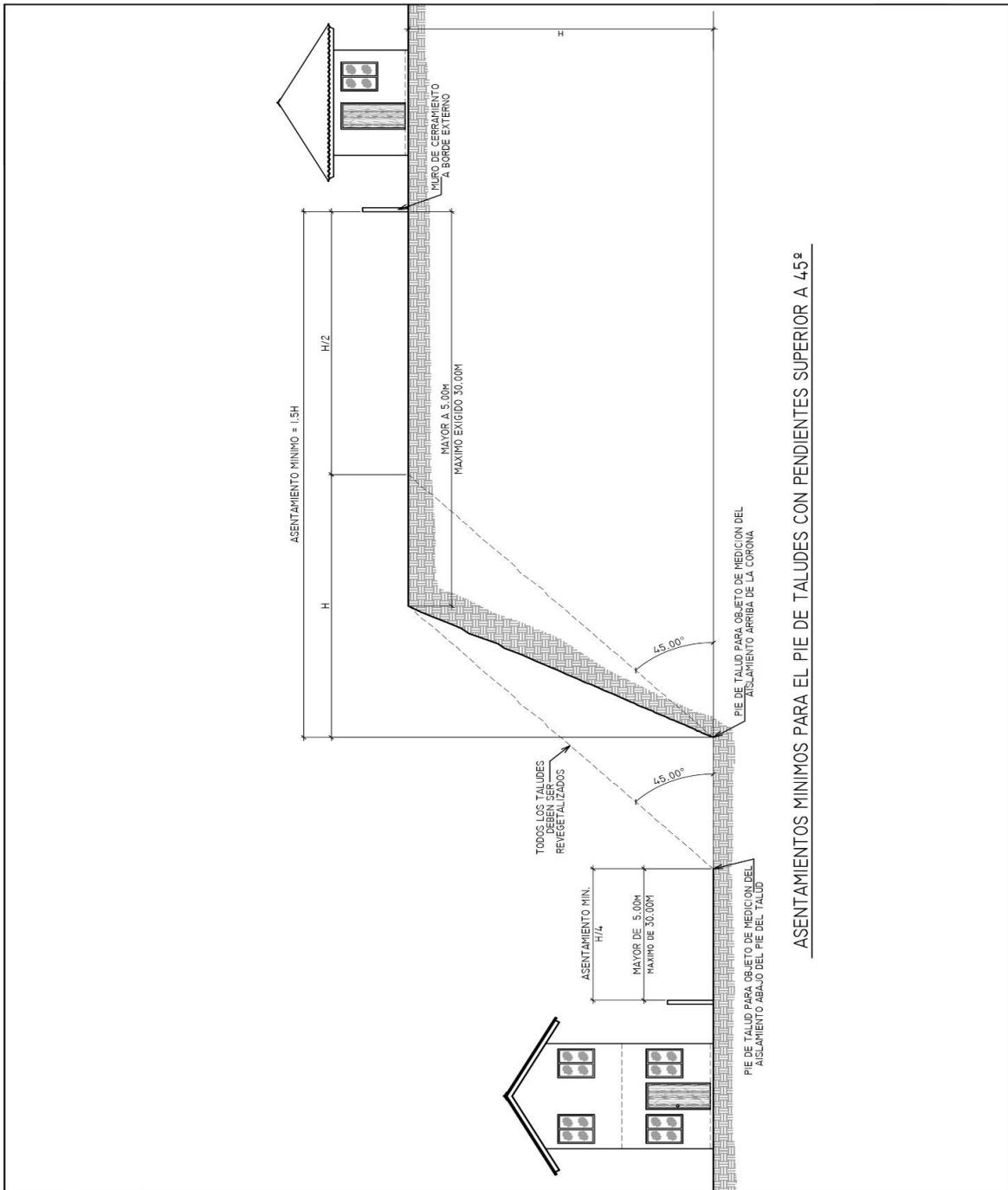
*** El diseñador será responsable de verificar las inclinaciones de los taludes de su proyecto, en base a las características geotécnicas de cada área o zona del talud a ser intervenido y de las propiedades físicas y mecánicas de cada material a utilizar. Las inclinaciones indicadas en la tabla de valores de taludes promedios recomendados, el cual constituye una recomendación de valores mínimos a utilizar.

A continuación, los siguientes diagramas adjuntos de taludes aplicarán solamente hasta una $H = 1.75$ metros (*se colocará cobertura vegetal al talud*).

Cuando la altura H sea mayor a 1.75 metros, el promotor tendrá que presentar un diseño de estabilidad de talud por un profesional idóneo y el mismo no tendrá que mantener el retiro estipulado de los diagramas adjuntos.



1.



1.



V.11.- GUÍA DE REQUISITOS TÉCNICOS PARA REALIZAR ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS PARA DETERMINAR NIVELES SEGUROS DE TERRACERIA.

(Toda la información indicada en estos requisitos debe entregarse de forma digital, tanto planos como memorias técnicas, a la dirección de correo electrónico revisioplanos@mop.gob.pa)

- a. Presentar plano topográfico de la propiedad que sobrepase como mínimo 20.00 metros los linderos de la finca, localizando todas las estructuras pluviales o cursos de agua existentes alrededor de la propiedad.
- b. Presentar los mosaicos topográficos del Instituto Geográfico Tommy Guardia, con escalas en tamaños legibles según la escala del plano (también se aceptará topografías generadas por dron, fotografías aéreas o satelitales) donde se demarcó el área de captación o drenaje que se utilizó para el cálculo del caudal de diseño.
- c. Presentar una copia de los cálculos hidráulicos sellados y firmados por el profesional idóneo responsable.
- d. Presentar una copia de los cálculos estructurales acompañados del respectivo estudio de suelo sellados y firmados por el profesional idóneo responsable, en donde aparezcan las propiedades mecánicas del suelo, necesarias para dicho diseño, en los casos que aplique.
- e. Presentar planta general del proyecto con su respectiva ubicación regional clara y definida.
- f. Presentar planos perfiles y secciones transversales cada 20.00m con toda la información técnica necesaria (elevaciones de T.N., aguas máximas, bordes superiores de talud, límite de propiedad, definición de franjas de servidumbre, niveles de terracería segura, entre otras).
- g. Detalles de construcción para las soluciones propuestas (reforzamientos



de taludes, revestimientos, etc.).

- h. Los análisis y obras propuestas en cauces de ríos y quebradas serán diseñados para período de retorno de (1:50 años).
- i. El nivel de terracería seguro se determinará mínimo 1.50m sobre el nivel de aguas máximas extraordinarias calculadas.
- j. En casos de ríos y quebradas en donde se planteen obras que modifiquen, afecten o se realicen en o cerca de cauces de ríos o quebradas, se deberá presentar la resolución de autorización de obra en causes naturales o resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental expedida por MI AMBIENTE, o ambas, cuando aplique, que avale la intervención del cauce; de lo contrario, se tendrá que presentar la resolución de obra en cauce para los trabajos proyectados.



V.12. - GUÍA DE REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA DEMARCACIÓN DE SERVIDUMBRES DE AGUA EN CAUCES NATURALES DE RÍOS, QUEBRADAS O ZANJAS.

(Toda la información indicada en estos requisitos debe entregarse de forma digital, tanto planos como memorias técnicas, a la dirección de correo electrónico revisioanplanos@mop.gob.pa).

- 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 y donde haya cambio de dirección.
 - De ser necesario requerir más información del tramo en estudio el Ministerio de Obras Públicas, podrá solicitar la presentación de secciones transversales adicionales a intervalos o distanciamientos menores a los exigidos en este manual.
 - Secciones transversales especiales en el caso de puntos de cambio de dirección o condiciones específicas que ameriten mostrar las condiciones puntuales (una sección para cada caso específico).

- b. La demarcación de servidumbre en una propiedad que colinda con cursos de agua importantes (ríos o quebradas de gran cauce, o ríos y Quebradas que atraviesan zonas de inundación evidenciada históricamente) deberá presentarse acompañada de un estudio hidrológico e hidráulico del área adyacente a la propiedad. El diseño se realizará en base a la sección transversal más crítica. Se deberá presentar las secciones transversales 100m aguas arriba y 100m aguas debajo de los linderos o límite de propiedad bajo análisis. Deberán seguirse los lineamientos de los casos básicos (ver esquemas en esta



sección) para definición de servidumbre pluvial en ríos o quebradas.

Cumplir con la delimitación de la zona de protección ambiental según requisitos de la ley 1 del 3 de febrero de 1994, “Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.

c. La Servidumbre de aguas será demarcada así:

- 3.00m, 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 hidrológico previo (en este caso se demarcará utilizando el ancho de servidumbre previamente demarcada, siempre y cuando, las condiciones del flujo no hayan cambiado su comportamiento por causas naturales o artificiales; en caso contrario, el promotor deberá realizar un nuevo estudio hidrológico e hidráulico para la determinación de niveles de aguas máximas y anchos de servidumbre). En algunos casos la franja de servidumbre quedará contenida dentro de la zona de protección ambiental según requisitos de la ley 1 del 3 de febrero de 1994, “Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.
- La servidumbre pluvial demarcada debe indicarse y acortarse en planta y secciones naturales del cauce.
- Tuberías, con diámetros de 0.45 m (18”) hasta 0.76 m (30”) 1.50 m. a partir de las caras exteriores del tubo (en ambos lados). En el caso de tuberías dentro de servidumbres de calle, no se requerirá colocar servidumbre adicional. Solo deberá respetarse 1.50m desde la cara externa del tubo colindante con la línea de servidumbre de calle.



- Tuberías, con diámetros de 0.91 m (36”) hasta 2.08 m (96”) 2.00 m. a partir de las caras exteriores del tubo (en ambos lados). En el caso de tuberías dentro de servidumbres de calle, no se requerirá colocar servidumbre adicional. Solo deberá respetarse 2.00m desde la cara externa del tubo colindante con la línea de servidumbre de calle.
- Cajón Pluvial dentro del cauce natural o en zonas fuera de cauces naturales, 2.0 a partir de las caras exteriores del cajón (en ambos lados). En el caso de cajones pluviales dentro de servidumbres de calle, no se requerirá colocar servidumbre adicional. Solo deberá respetarse 2.0m desde la cara externa del cajón colindante con la línea de servidumbre de calle.
- En los casos en donde no se pueda cumplir lo descrito en los puntos arriba señalados, se podrá distribuir la colocación de las tuberías o cajones, en función del espacio físico que exista entre el borde de la calzada y la línea propiedad.

En las zonas vulnerables (según informe de vulnerabilidad de SINAPROC) en donde se proyecten taludes o existan laderas naturales, se deberá marcar la línea de servidumbre de aguas desde el borde superior del talud o ladera natural.

A continuación, se presentan los casos básicos para definición de servidumbre pluvial en ríos o quebradas:



V.12.1. SECCIONES PARA LA DEMARCACIÓN DE SERVIDUMBRES DE AGUA EN CAUCES NATURALES DE RÍOS, QUEBRADAS O ZANJAS

- 1) **Caso 1A** - Demarcación de servidumbre en condiciones normales (NAME por debajo de S.N. existente), sin desarrollos inmediatos en ambas márgenes del cauce.
- 2) **Caso 2A** - Demarcación de servidumbre en condiciones normales (NAME por debajo de S.N. existente) y con relleno para proyecto (N.T.S.) en una margen del cauce.
- 3) **Caso 3A** - Demarcación de servidumbre en condiciones normales (NAME por debajo de S.N. existente) y con relleno para proyecto (N.T.S.) en ambas márgenes del cauce.
- 4) **Caso 4A** - Demarcación de servidumbre en condiciones normales (NAME por debajo de S.N. existente), con talud o ladera en una de las márgenes del cauce con desarrollo de proyecto (N.T.S.), con corte de talud o ladera existente para generación de terracerías del proyecto.
- 5) **Caso 5A** - Demarcación de servidumbre en condiciones normales (NAME por debajo de S.N. existente), con talud o ladera en una de las márgenes del cauce y terreno natural poco accidentado en la margen opuesta del cauce, con relleno para proyecto (N.T.S.).
- 6) **Caso 6A** - Demarcación de servidumbre en condiciones normales (NAME por debajo de S.N. existente), con talud o ladera en una de las márgenes del cauce, con desarrollo de proyecto (N.T.S.), con corte de talud o ladera existente para generación de terracerías del proyecto, con relleno para proyecto (N.T.S.) y terreno natural poco accidentado en la margen opuesta del cauce, con relleno para proyecto (N.T.S.).



- 7) **Caso 7A** - Demarcación de servidumbre en condiciones de inundación en una de las márgenes del cauce (NAME por encima de S.N. existente del lado de la margen con topografía poco accidentada – terrenos planos) y con talud o ladera en la margen opuesta del cauce (NAME por debajo de Borde Superior de Talud de ladera) y con desarrollo para proyecto en la parte superior (plana) de ladera o talud. En este caso, el N.T.S. deberá estar mínimo 1.50m por encima del nivel de aguas máximas extraordinarias.
- 8) **Caso 8A** - Demarcación de servidumbre en condiciones de inundación en una de las márgenes del cauce (NAME por encima de S.N. existente en la margen con topografía poco accidentada – terrenos planos) y con talud o ladera en la margen opuesta del cauce (NAME por debajo de Borde Superior de Talud de ladera) con desarrollo para proyecto cortando la ladera o talud para generación de terracerías. Se permitirán cortes para el desarrollo de los proyectos, respetando que el N.T.S. proyectado para el desarrollo debe estar mínimo 1.50m por encima del nivel de aguas máximas extraordinarias.
- 9) **Caso 9A** - Demarcación de servidumbre en condiciones de inundación en una de las márgenes del cauce (NAME por encima del S.N.) existente topografía poca accidentada – terrenos planos, con relleno para proyectos (N.T.S. = 1.50m mínimo) y con talud o ladera en la margen opuesta del cauce (NAME por debajo de Borde Superior de Talud de ladera) con desarrollo para proyecto cortando la ladera o talud para generación de terracerías. Se permitirán cortes para el desarrollo, respetando que el N.T.S. este mínimo 1.50m por encima del nivel de aguas máximas extraordinarias.

Para esta condición se deberá analizar la mancha de inundación en condiciones sin proyecto y con proyecto (terracerías nuevas) en un radio de 1km desde cada punto extremo (aguas arriba y aguas abajo) del globo de terreno bajo estudio, para el análisis de las variaciones de inundación en los terrenos circundantes del análisis hidrológico. En el caso de que la variación de inundación exceda un 15%



del valor original en esta zona, no se dará aprobación a los nuevos desarrollos.

- 10) **Caso 10A (Sin Esquema)** - Demarcación de servidumbre en condiciones de inundación en ambas márgenes del cauce (NAME por encima de S.N. existente en ambas márgenes del cauce, con topografía poco accidentada – terrenos planos y con futuros proyectos a ambas márgenes del cauce (N.T.S.=1.50m mínimo en rellenos).

Para esta condición se deberá analizar la mancha de inundación en condiciones sin proyecto y con proyectos (terracerías nuevas) en un radio de 1km desde cada punto extremo (aguas arriba y aguas abajo) del globo de terreno bajo estudio, para el análisis de las variaciones de inundación en los terrenos circundantes del análisis hidrológico. En el caso de que la variación de inundación exceda un 15% del valor original en esta zona, no se dará aprobación a los nuevos desarrollos.

Casos Adicionales – Se podrán generar condiciones para la delimitación de servidumbre que sean producto de combinaciones de los casos anteriormente descritos, respetando principalmente los parámetros de la zona de protección y los parámetros de los niveles de terracería seguros, medidos desde el NAME.

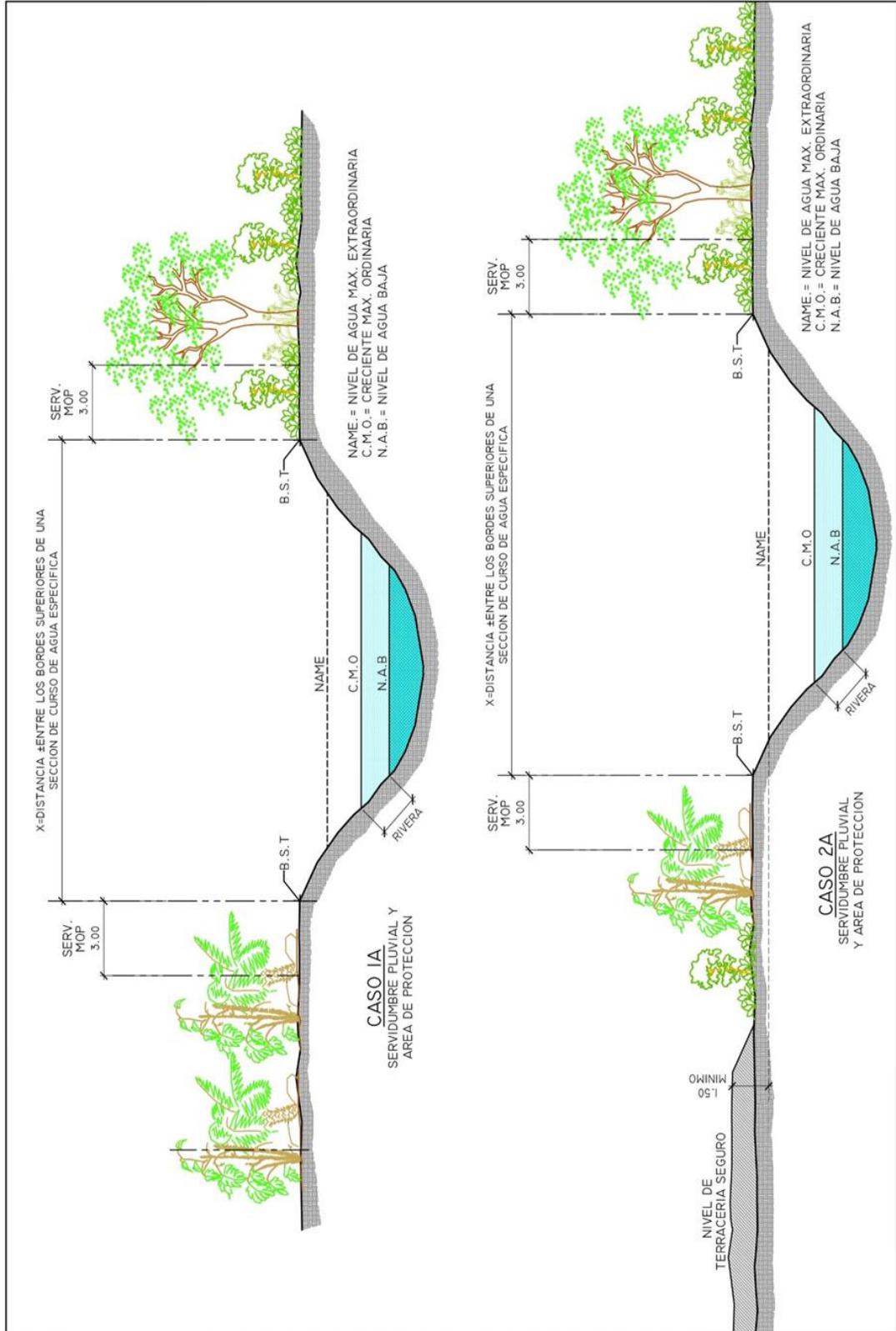
Para todos los casos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Se deberá cumplir con la ley forestal (ley 1 del 3 de febrero de 1994, “Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”), al momento de definir zonas de servidumbre pluvial.
- Todos los casos aplican para cursos de agua permanentes (ríos y quebradas)
- Todos estos casos aplicaran sólo en desarrollos que no sean proyectos sobre áreas revertidas. En este caso se deberán seguir los lineamientos de la Resolución No. 139-2000 de la Asamblea Legislativa de la República de Panamá, “Por la cual se aprueban Normas Especiales para mantener el carácter de Ciudad jardín en la Región Interoceánica”
- Para los casos en que la servidumbre pluvial (M.O.P.) se encuentre contenida dentro de la zona de protección de MIAMBIENTE, la misma podrá ser utilizada exclusivamente para mantenimiento o reparaciones de taludes o cauces, previa

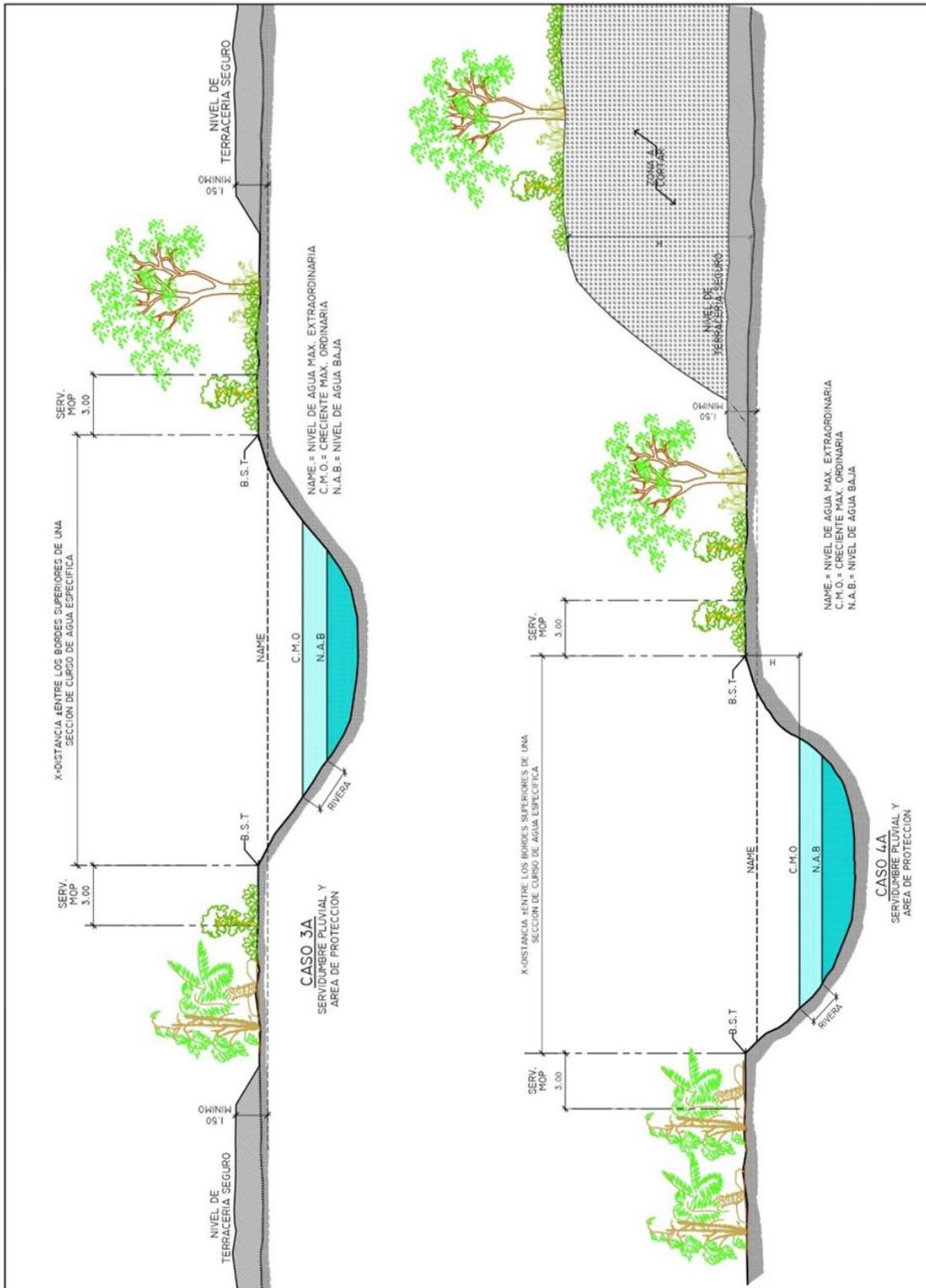


autorización por escrito de MIAMBIENTE para este uso y para el paso a través de la zona de protección de MIAMBIENTE. Una vez culminados los trabajos, se deberá dejar condiciones naturales similares a las encontradas en las zonas de servidumbre y de protección.

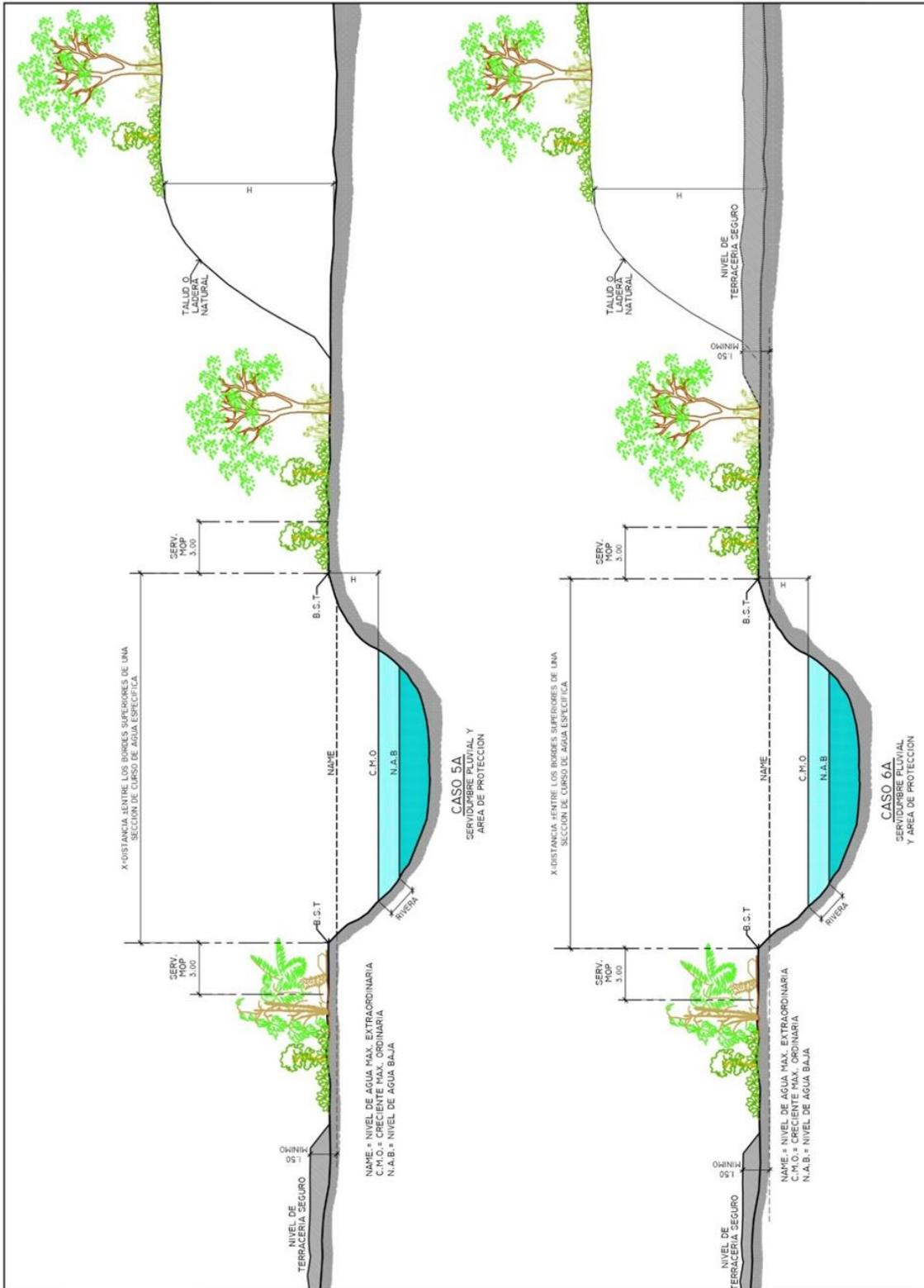
Nota: En todos los casos la zona de protección forestal será precisada según lo determine las regulaciones, mediciones, observaciones y aplicación de la ley forestal e hídrica realizadas por MIAMBIENTE.



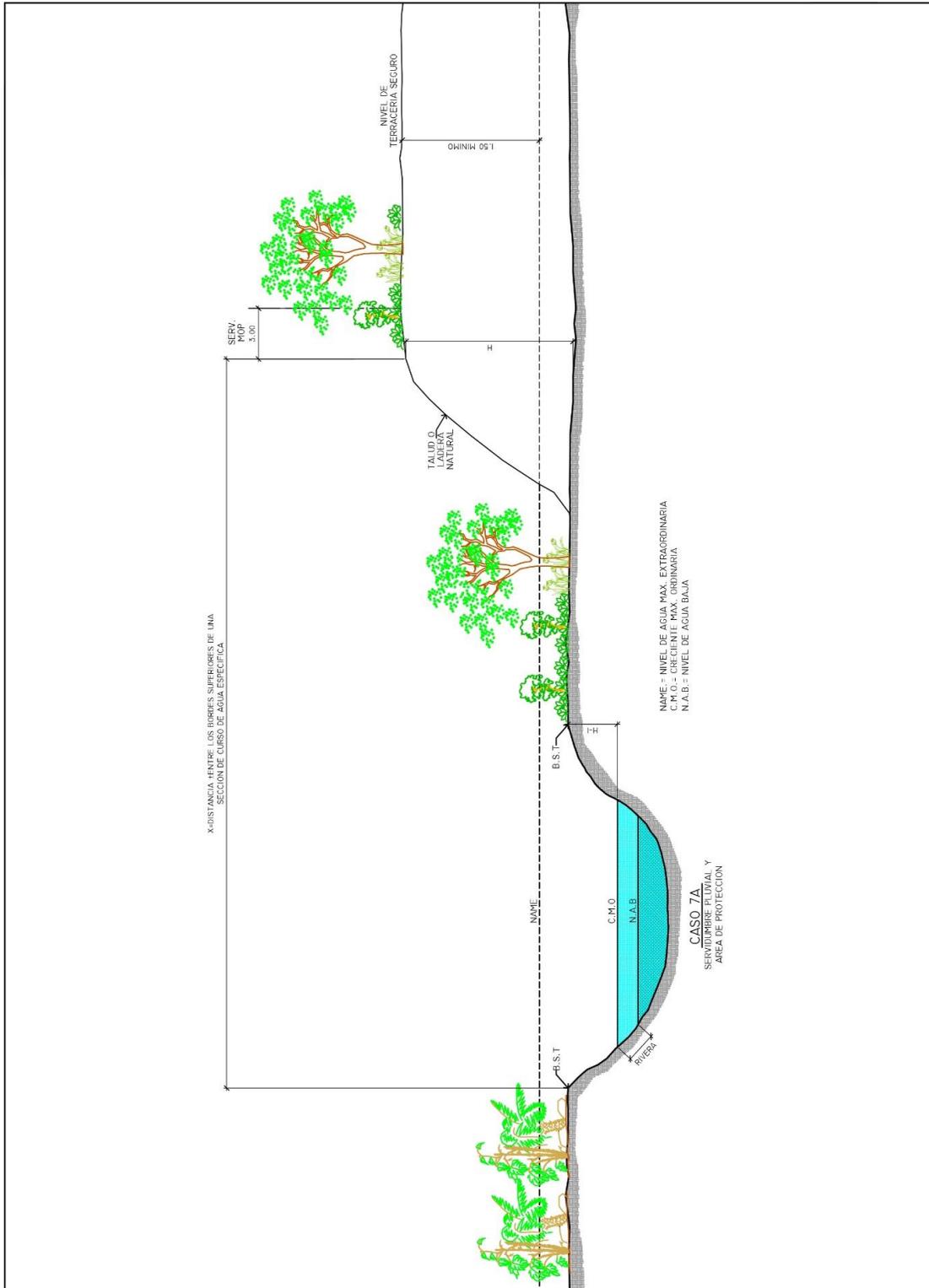
1.



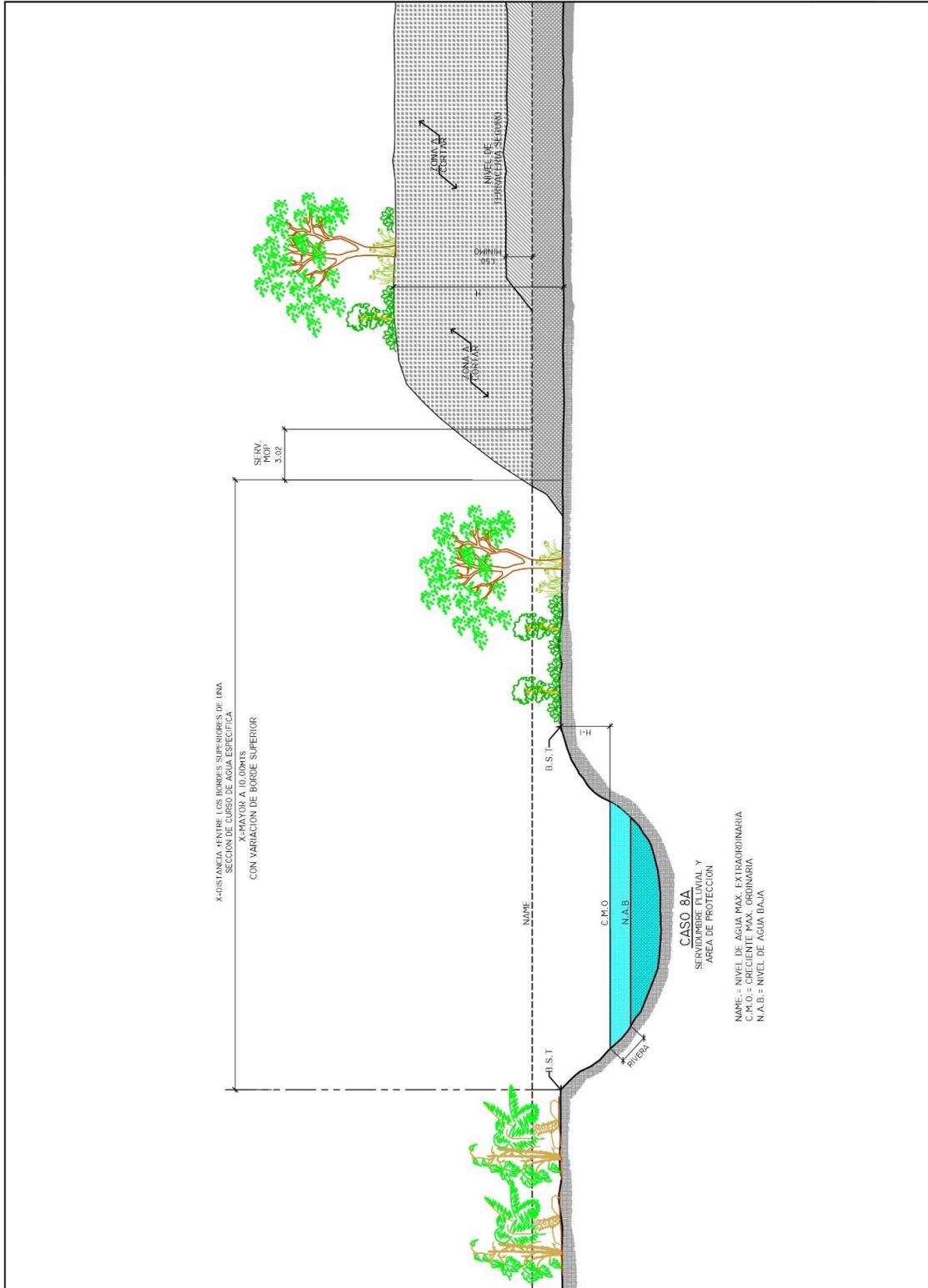
1.



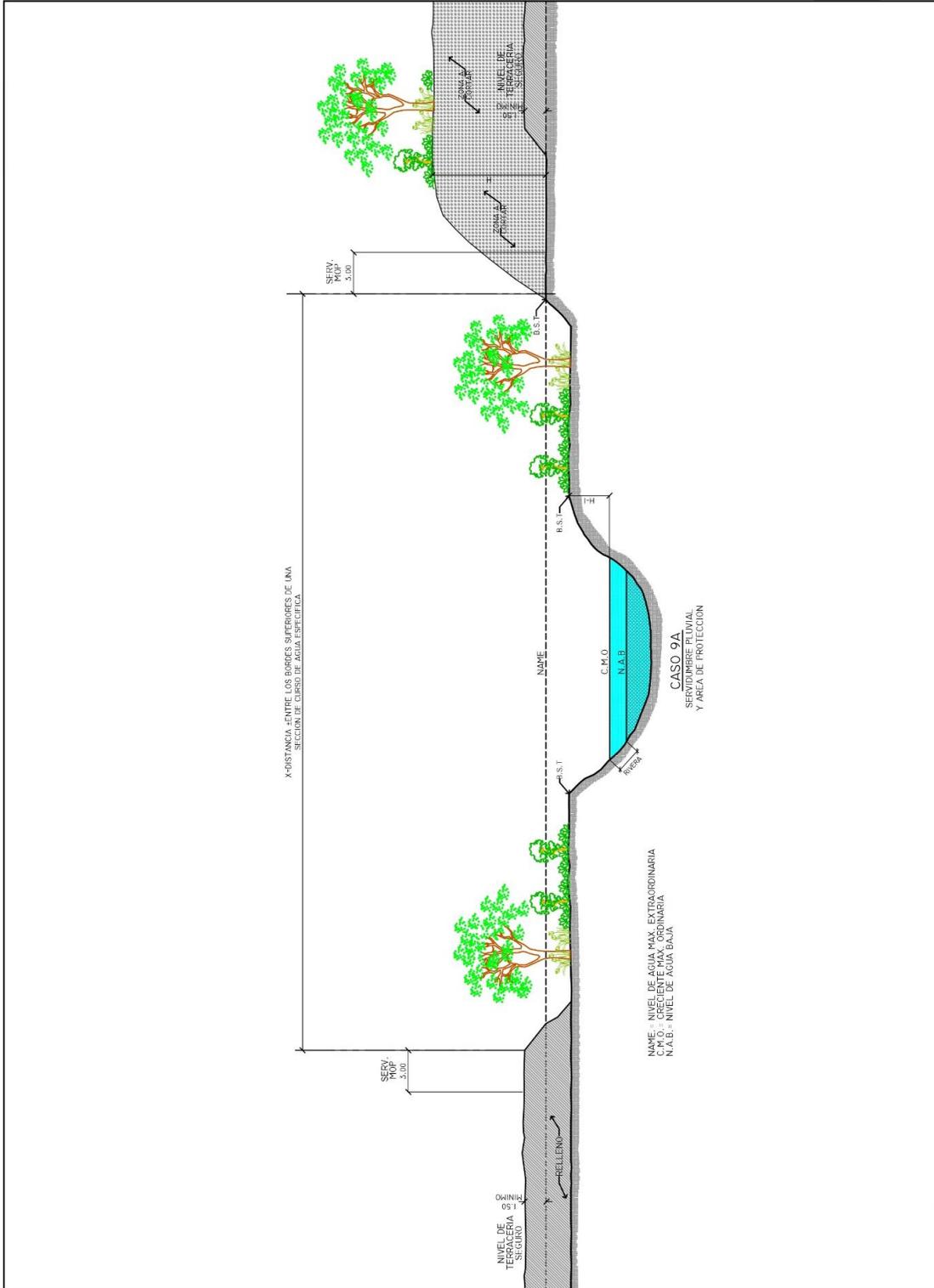
1.



1.



1.

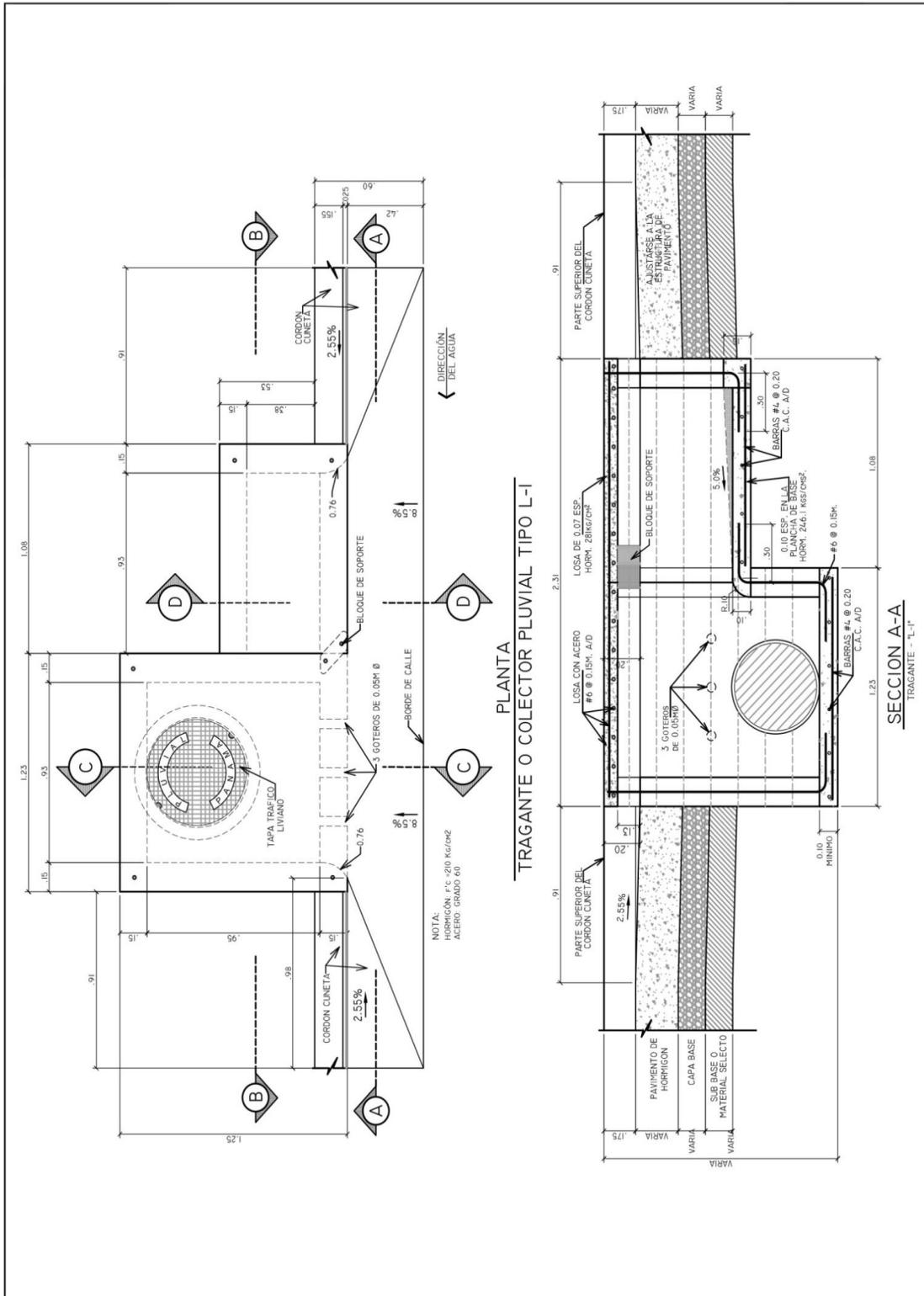


1.

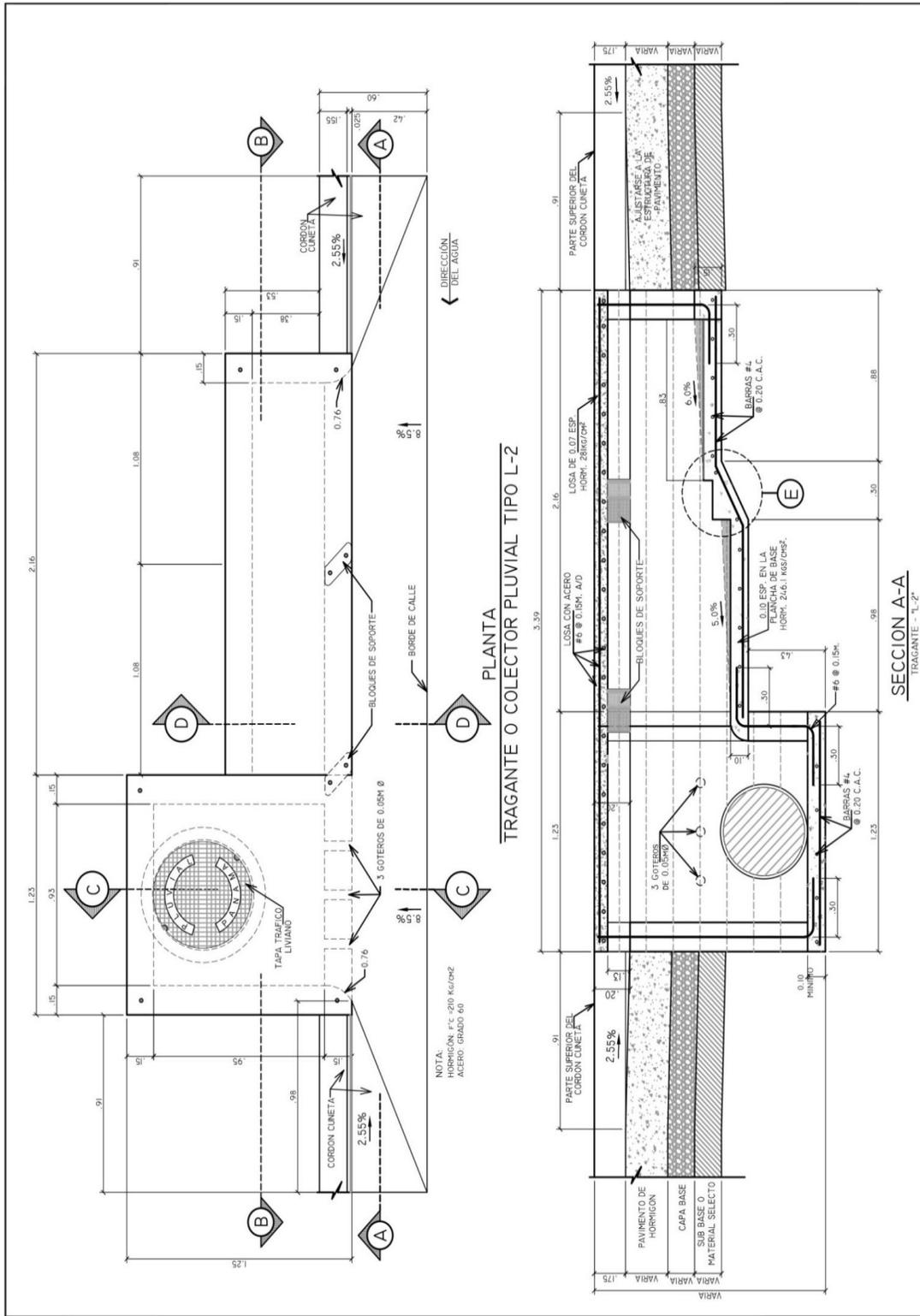


V.13.-DETALLES TIPICOS PARA SISTEMAS PLUVIALES.

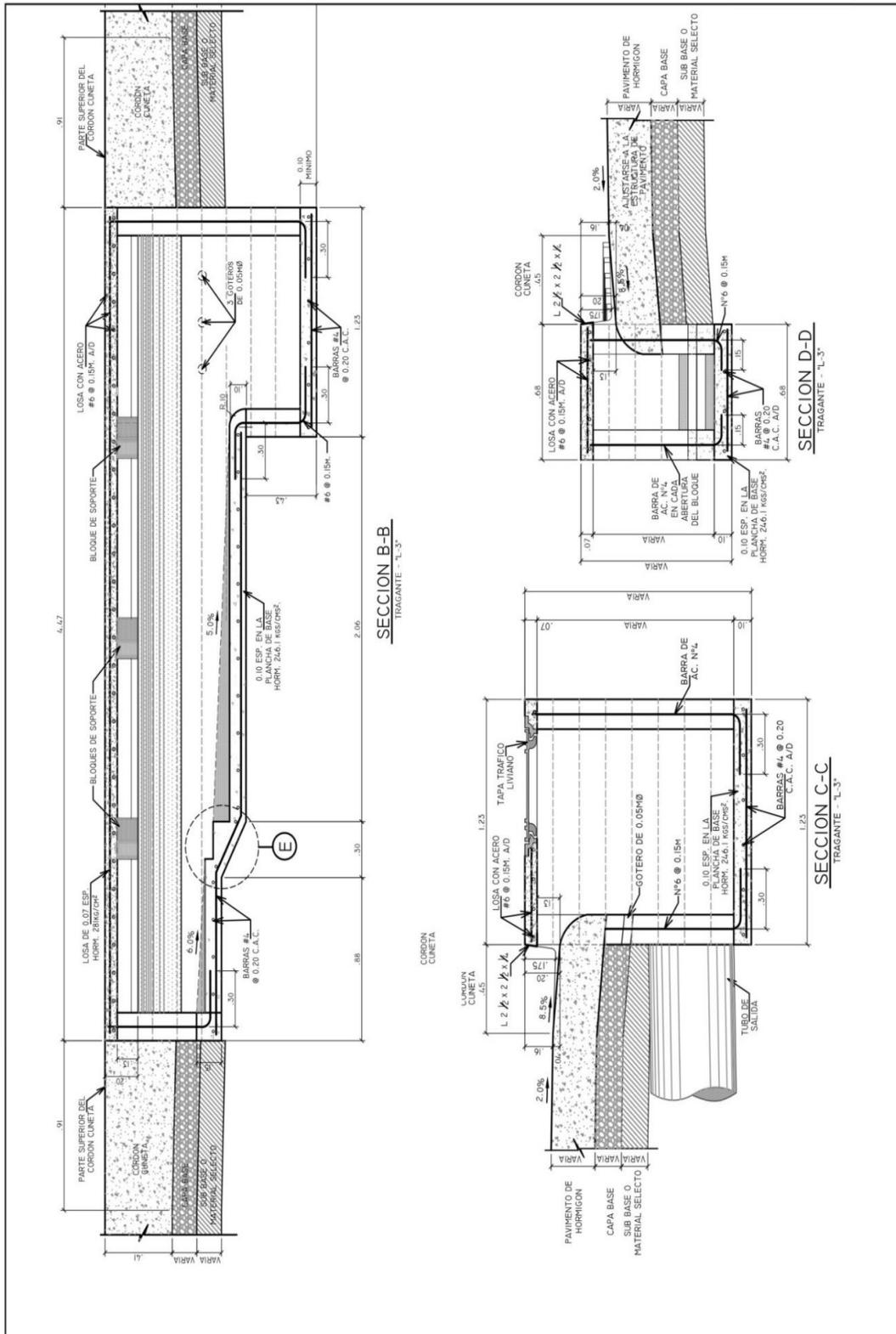
- 1) TRAGANTE COLECTOR PLUVIAL TIPO L-1
PLANTA Y SECCIONES
- 2) TRAGANTE COLECTOR PLUVIAL TIPO L-2
PLANTA Y SECCIONES
- 3) TRAGANTE COLECTOR PLUVIAL TIPO L-3
PLANTA Y SECCIONES
- 4) TRAGANTE COLECTOR PLUVIAL TIPO L-4
PLANTA Y SECCIONES
- 5) TRAGANTE COLECTOR PLUVIAL TIPO L-5
PLANTA Y SECCIONES
- 6) DETALLES TIPICOS DE COLECTORES PLUVIALES
- 7) DETALLES TIPICOS DE BLOQUES LINCOLN



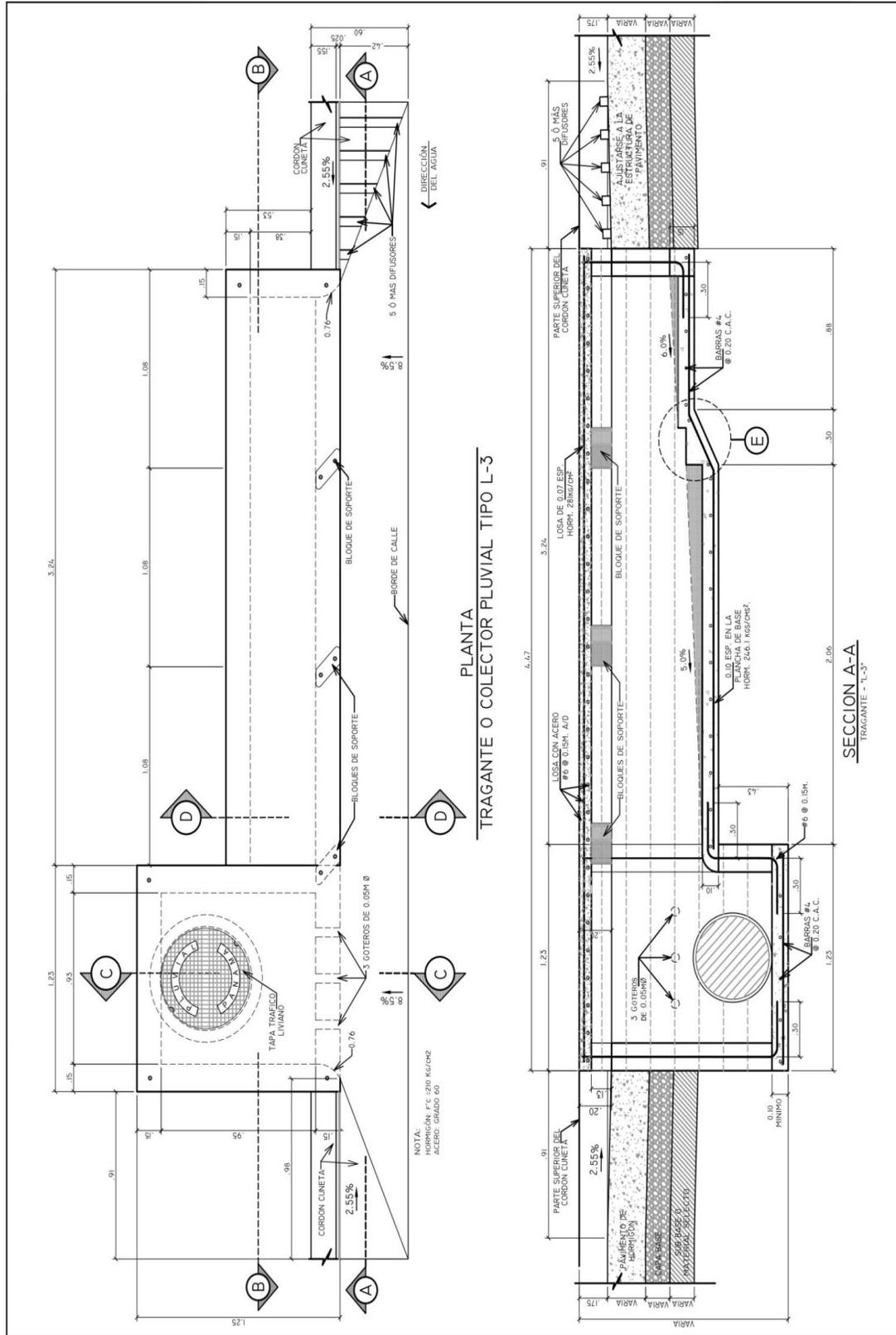
1.



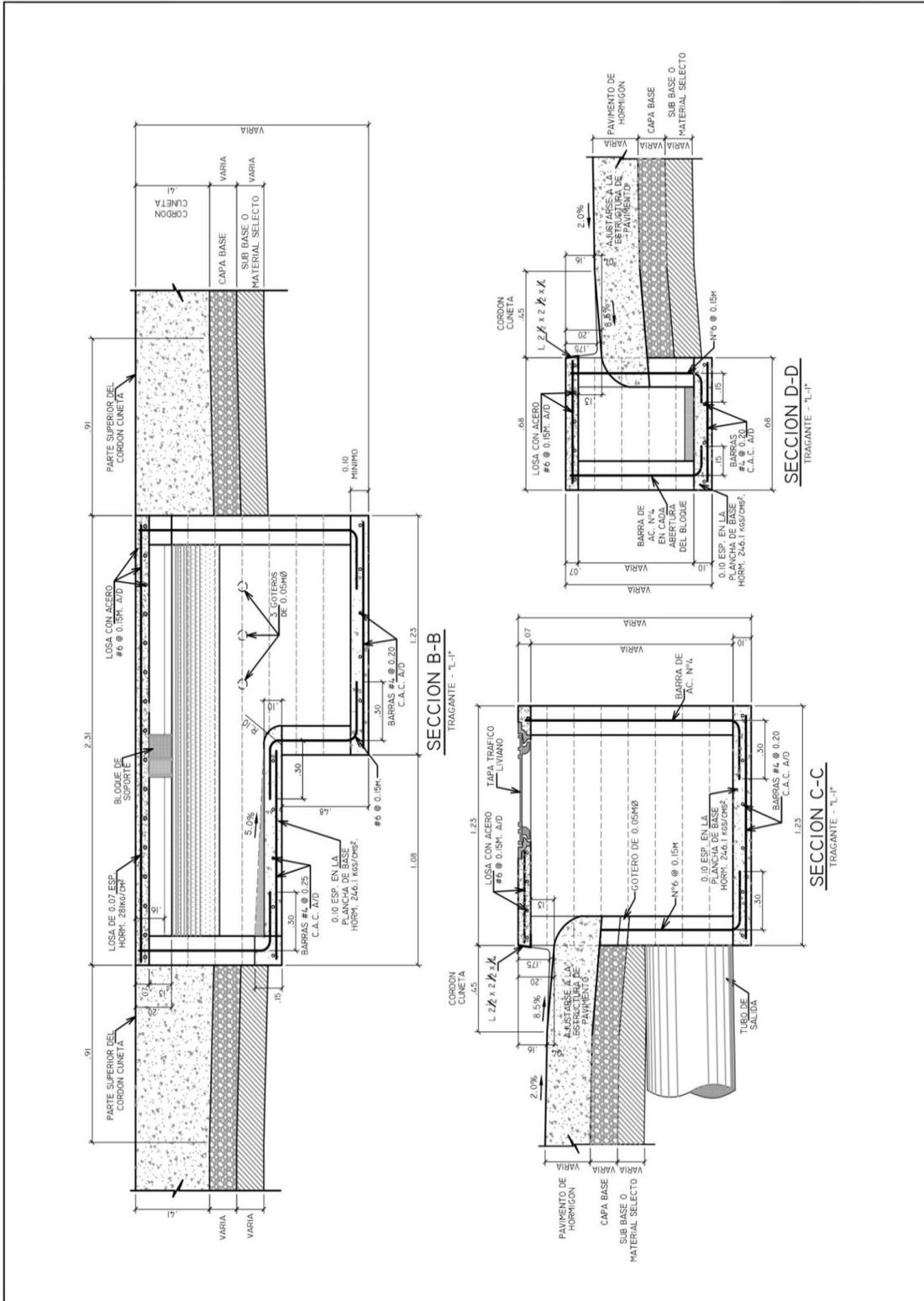
1.



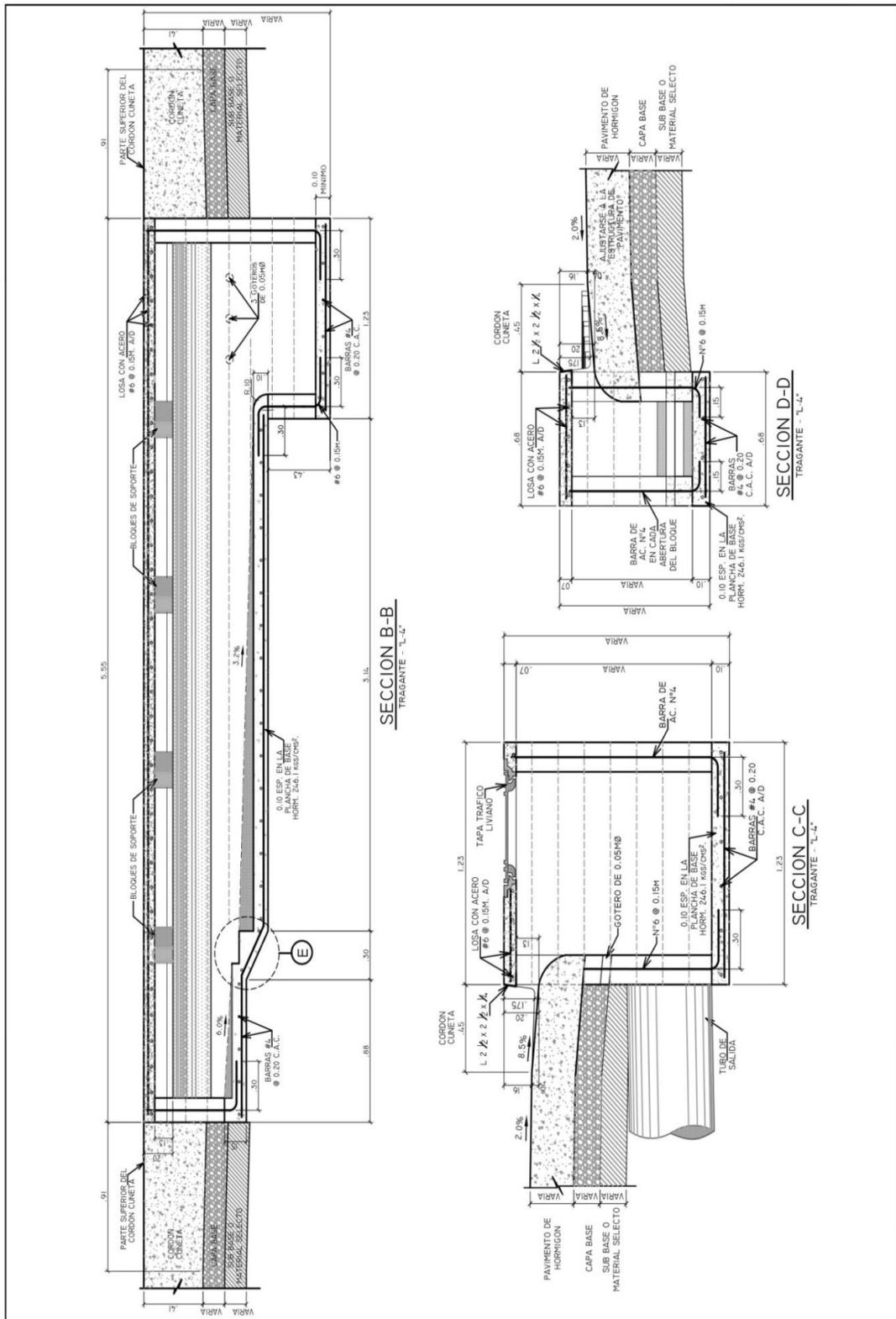
1.



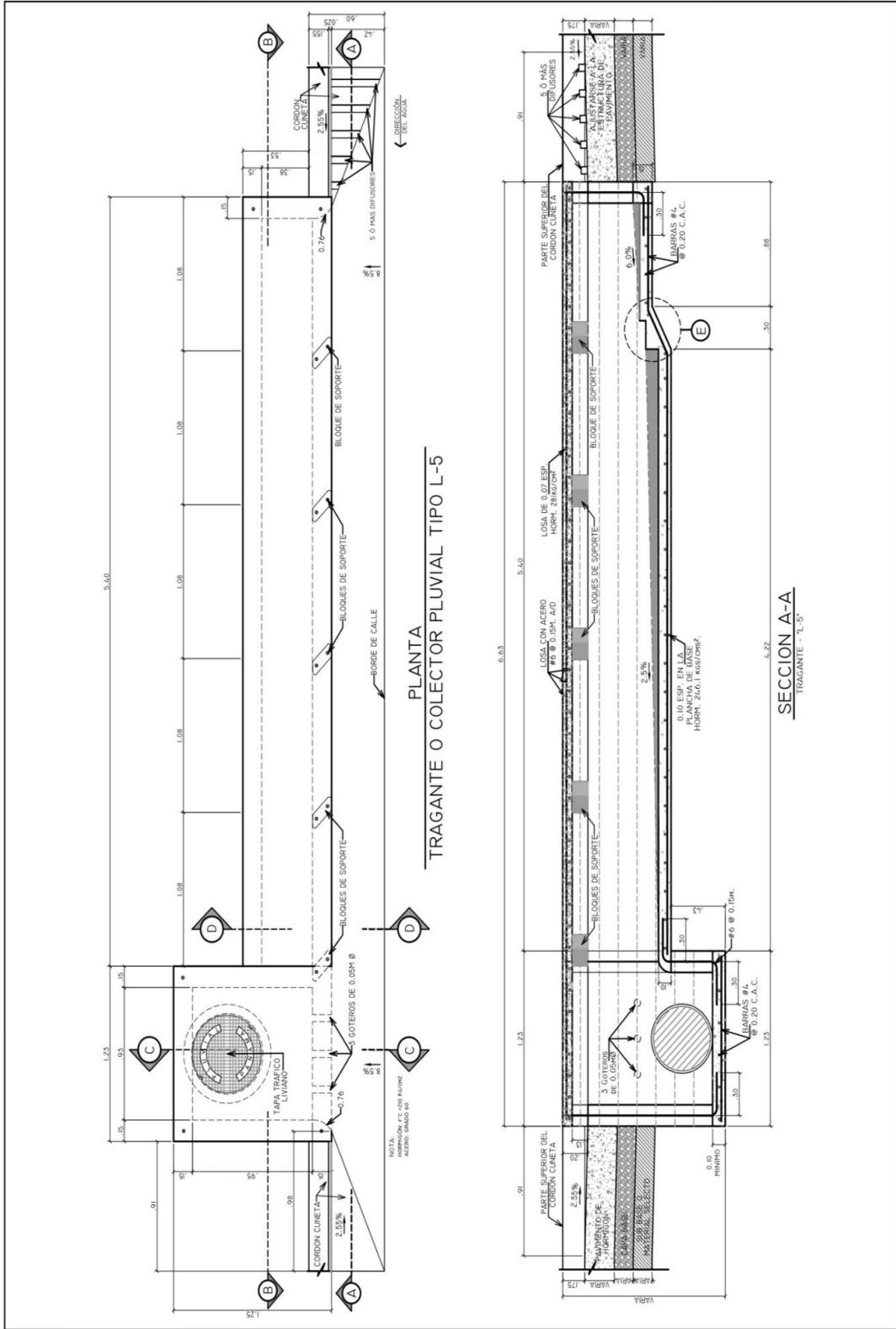
1.



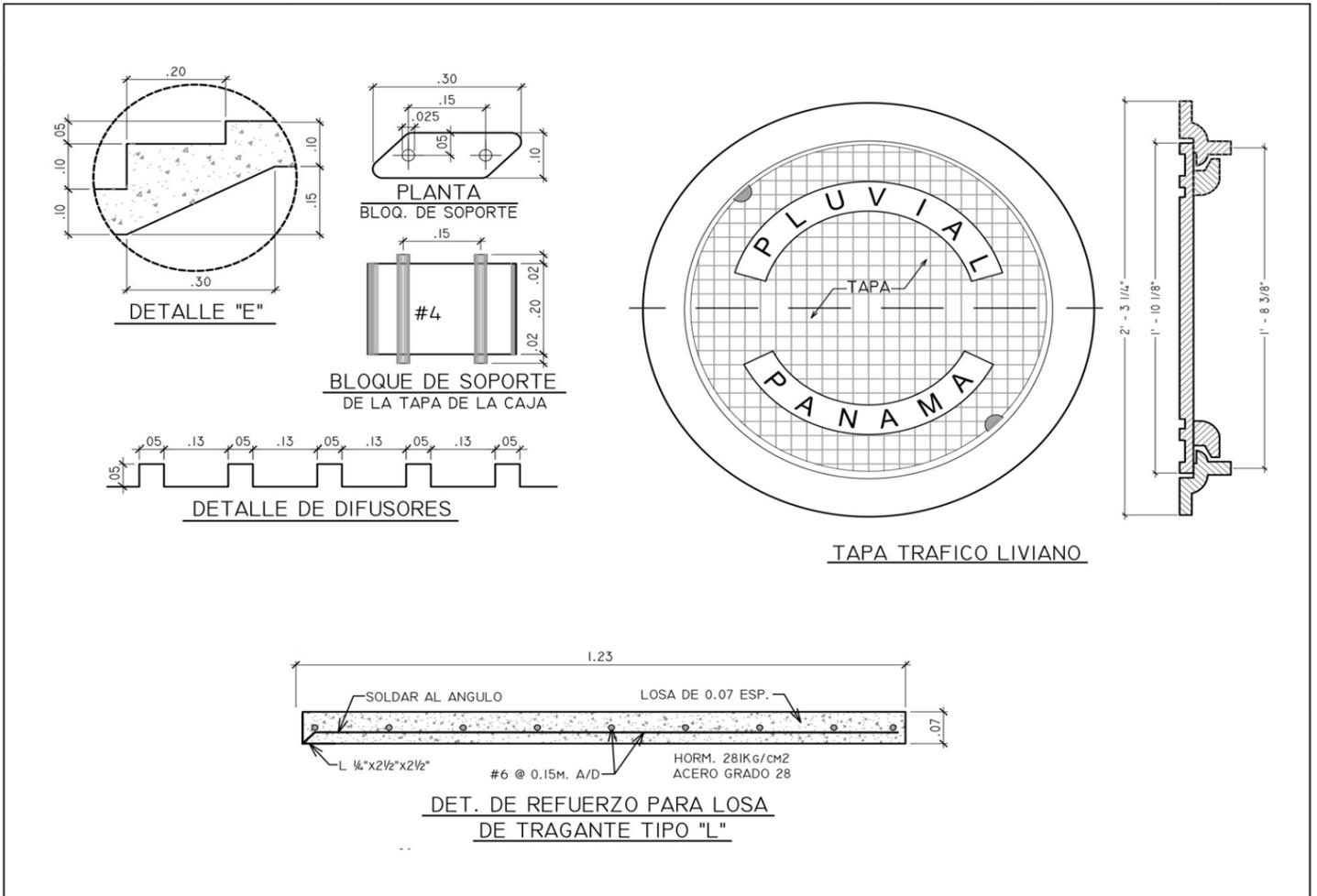
1.

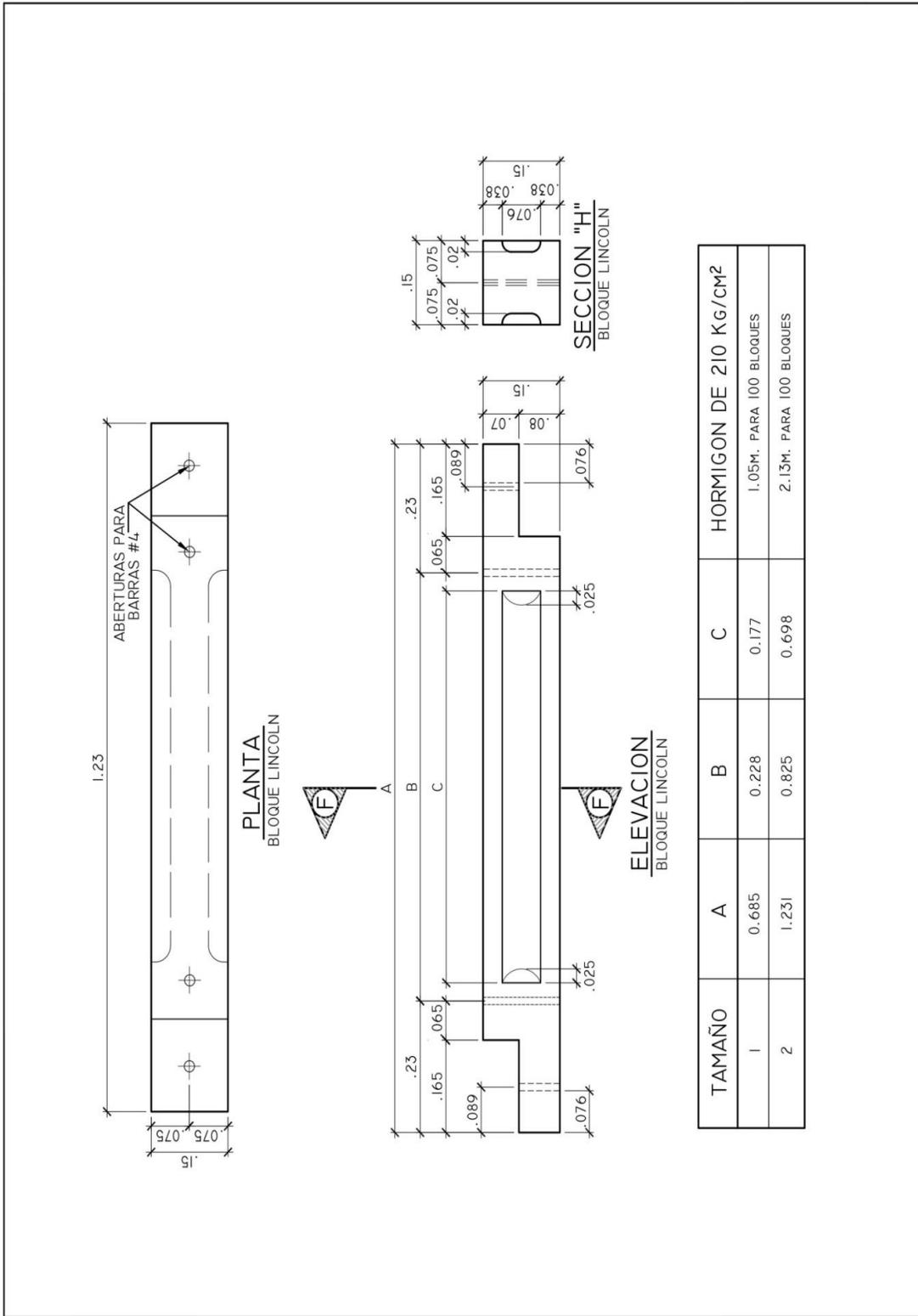


1.



1.





1.



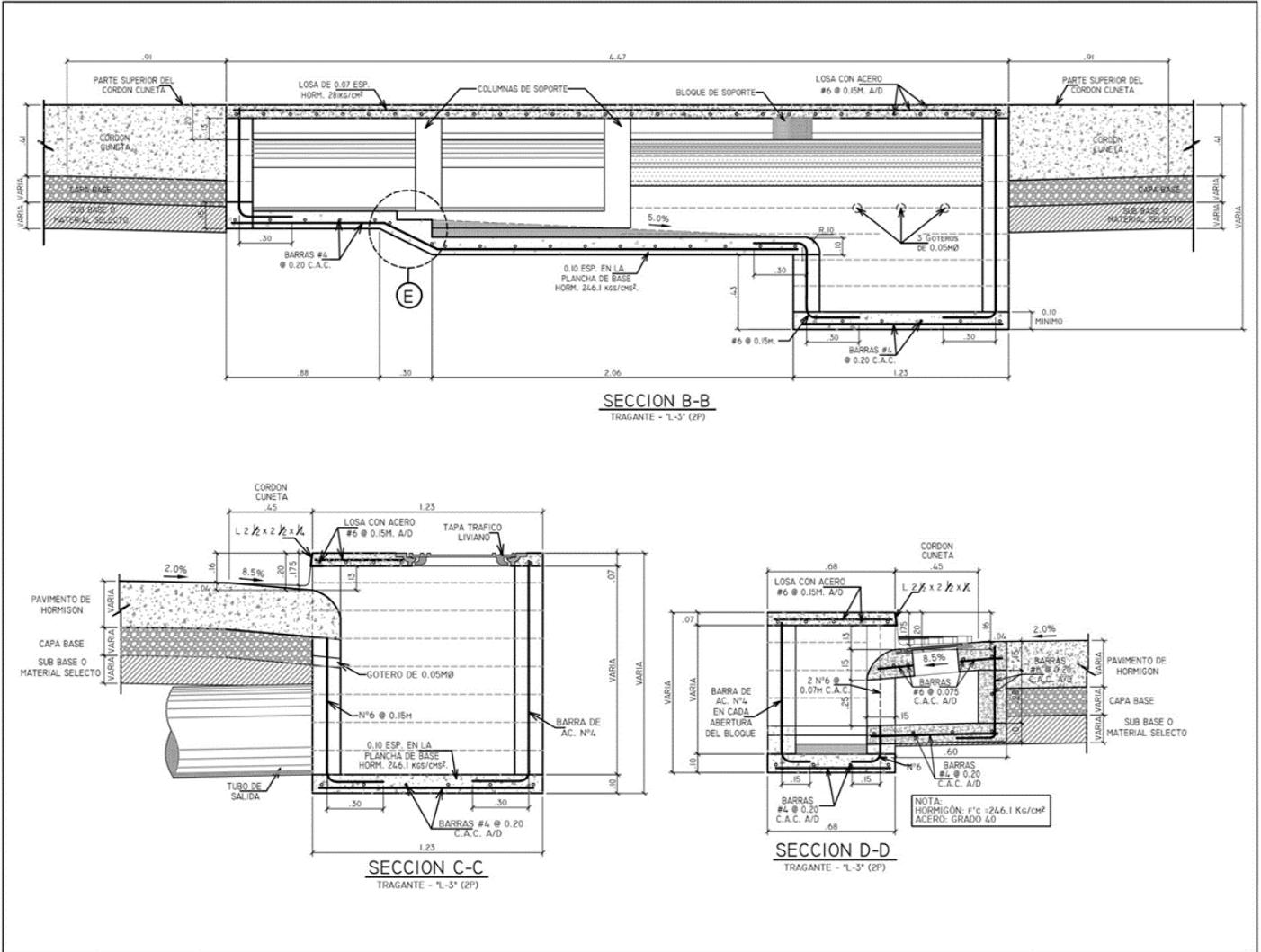
**V.13.1.-DETALLES TÍPICOS PARA SISTEMAS PLUVIALES.
DETALLES ESPECIALES PARA TRAGANTES EN “L”
CON PARRILLAS (TIPOS L-P)**

TRAGANTE TIPO L2-(2P)

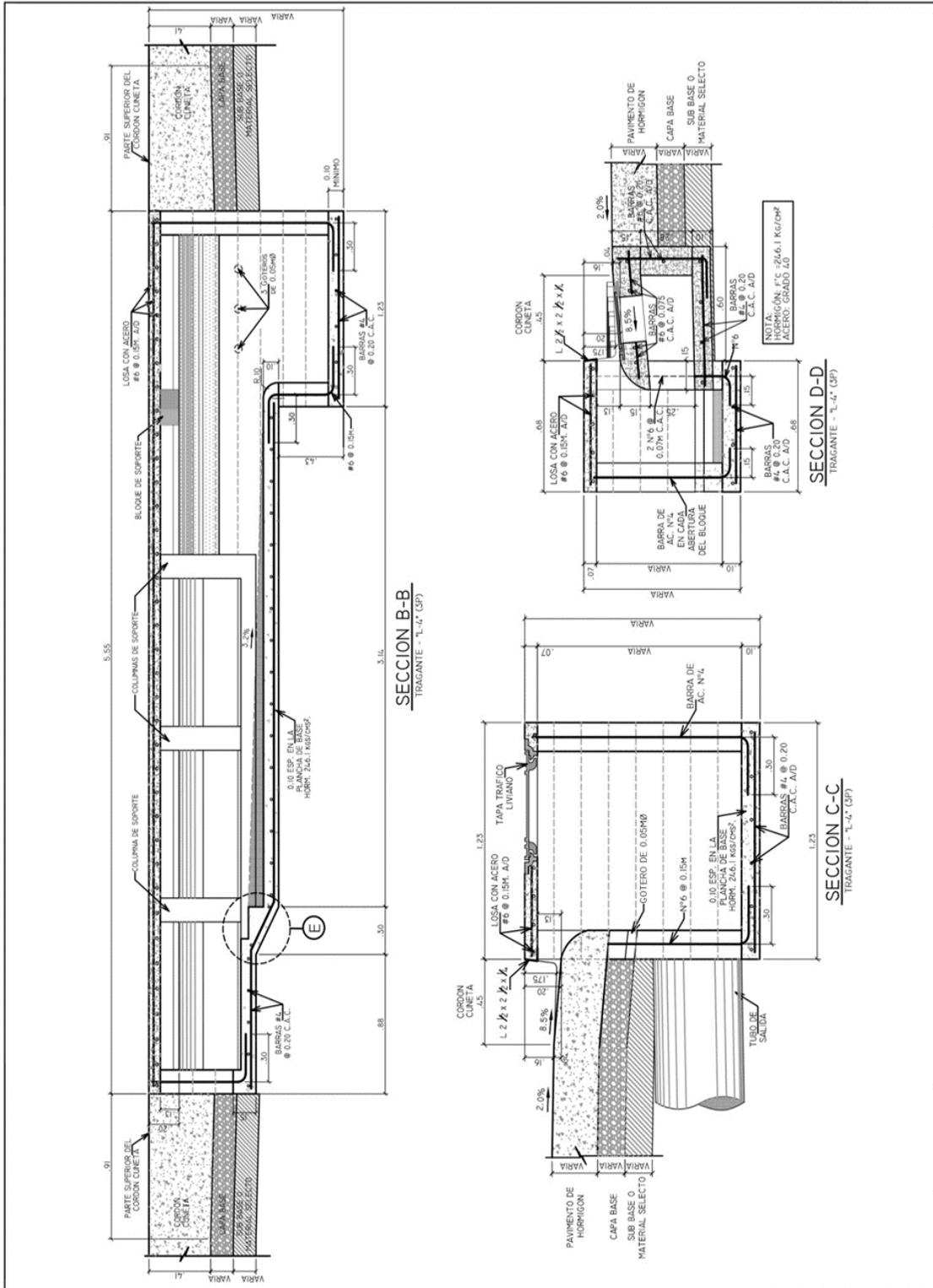
TRAGANTE TIPO L3-(2P)

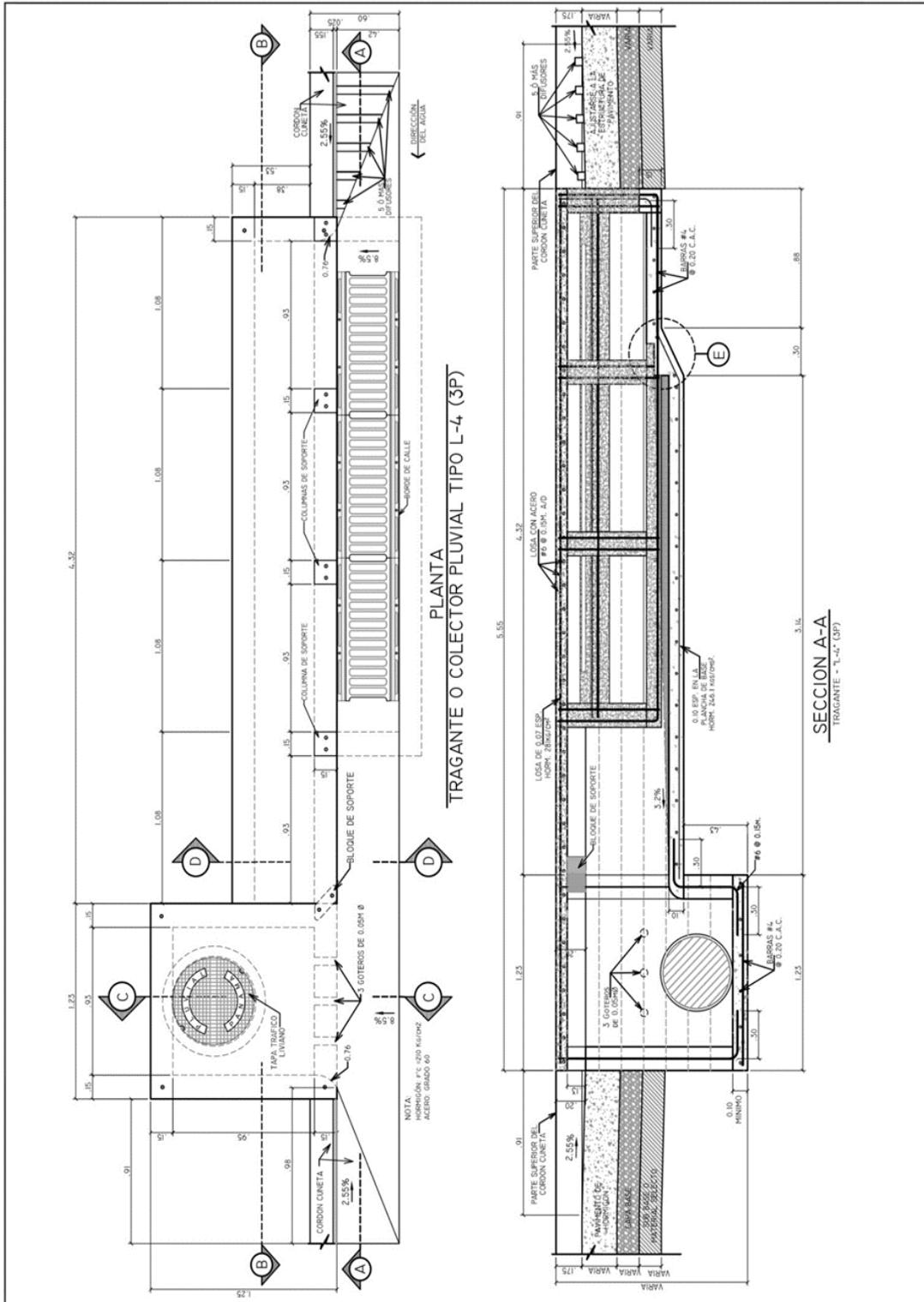
TRAGANTE TIPO L4-(3P)

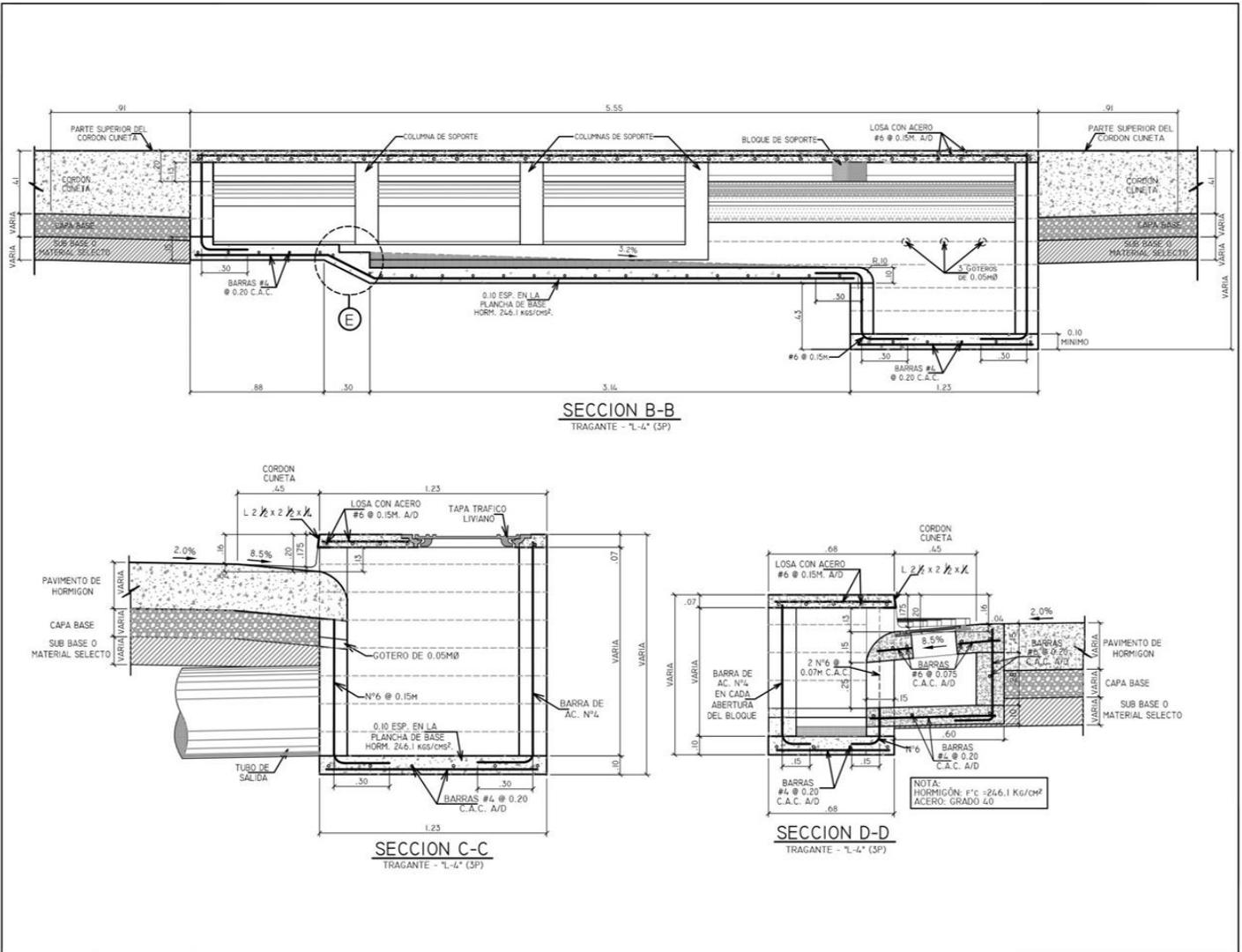
DETALLE DE PARRILLA



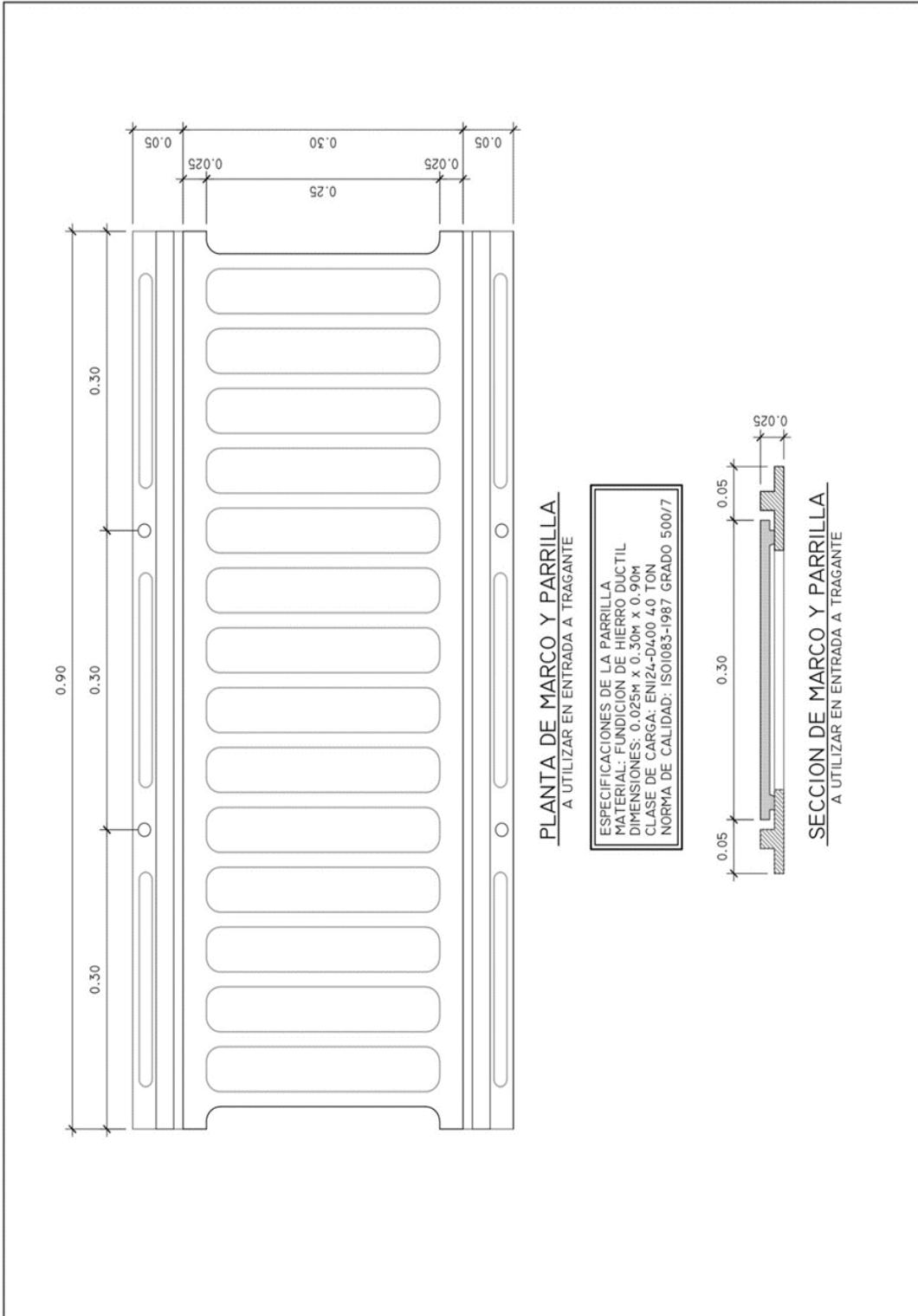
1.







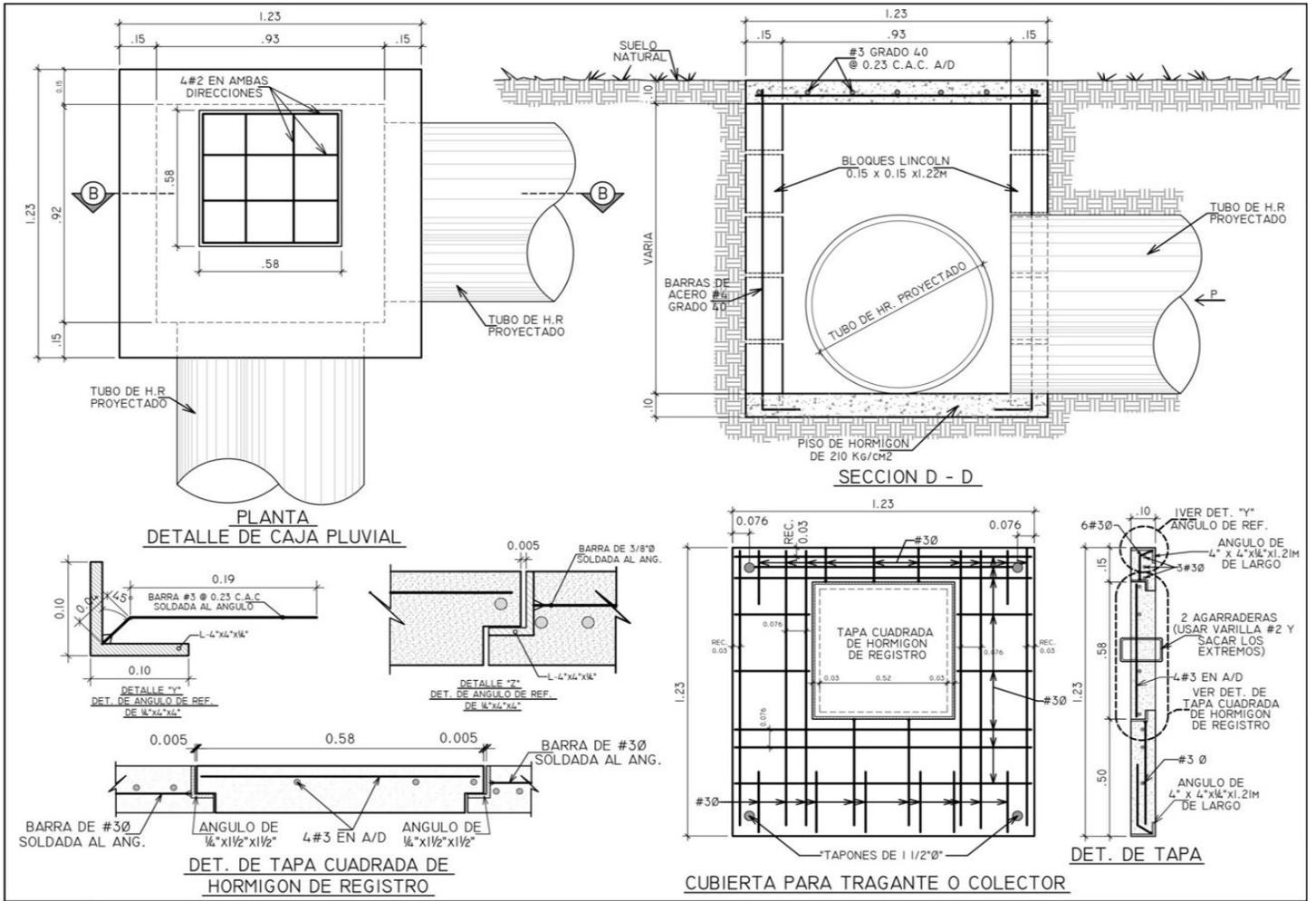
1.



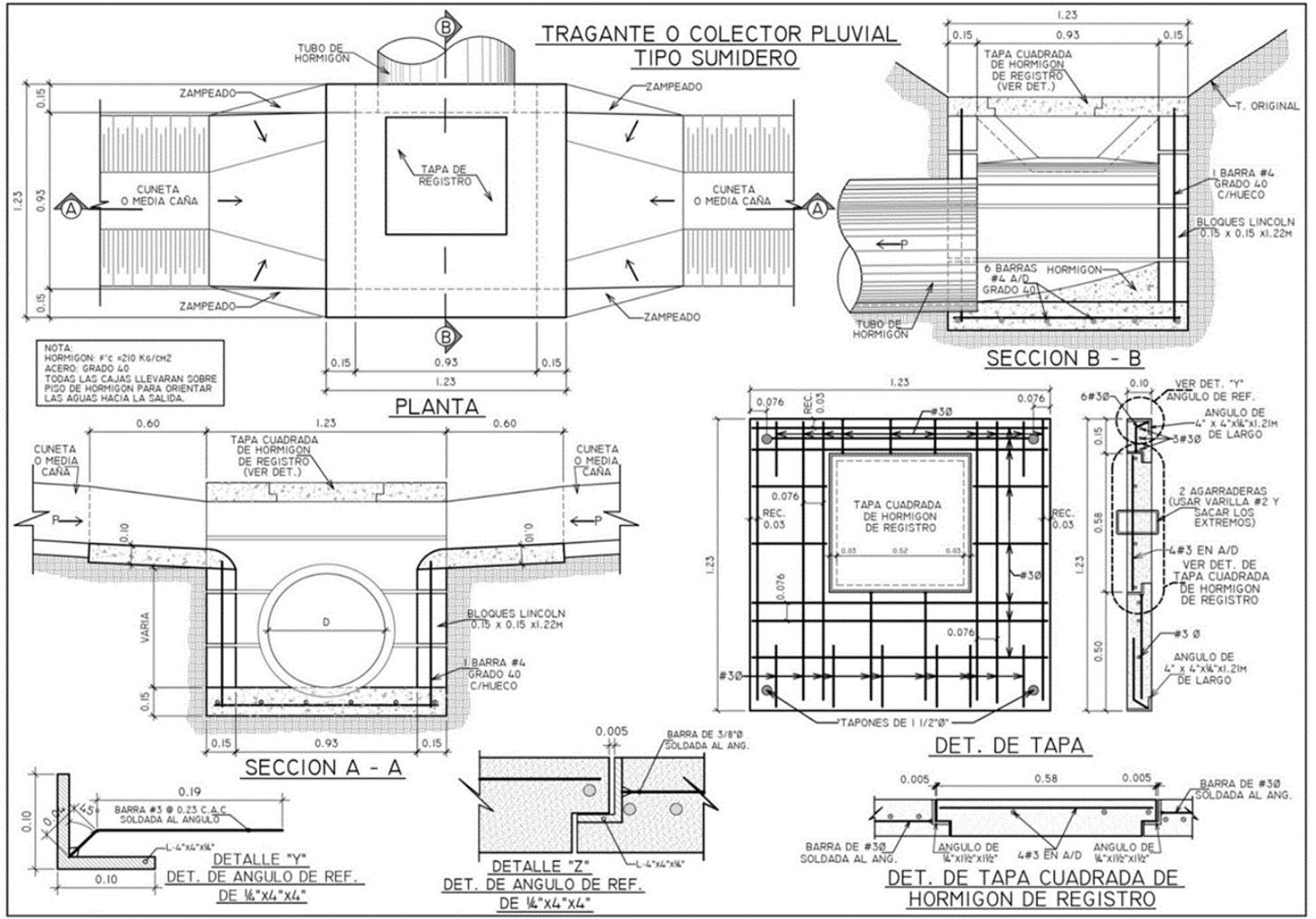


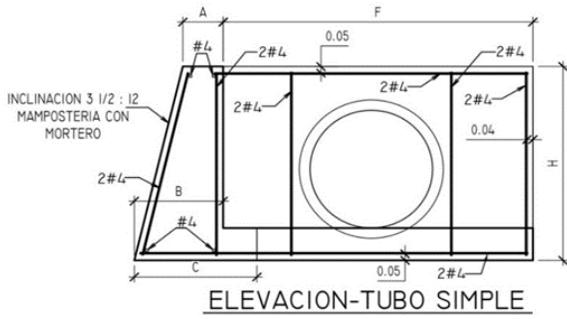
V.13.2. -DETALLES TÍPICOS PARA SISTEMAS PLUVIALES.

- 1- DETALLES TÍPICOS DE CAJA PLUVIAL**
- 2- DETALLES TÍPICOS DE TRAGANTE TIPO PARRILLA (P-1)**
- 3- DETALLES TÍPICOS DE TRAGANTE TIPO PARRILLA (P-2)**
- 4- DETALLES TÍPICOS DE TRAGANTE O COLECTOR PLUVIAL TIPO SUMIDERO**
- 5- DETALLES TÍPICOS DE CABEZAL EN “L”**
- 6- DETALLES TÍPICOS DE CABEZAL CON ALETAS**
- 7- CUADRO PARA CABEZALES Y TUBOS**
- 8- DETALLES TÍPICOS DE CANAL REFORZADO CON PARRILLA**
- 9- SECCIÓN TÍPICA DE ZAMPEADO CON MORTERO**
- 10- SECCIÓN TÍPICA DE ZAMPEADO DE HORMIGÓN ARMADO**
- 11- DETALLES TÍPICOS DE DERRAMADERO DE HORMIGÓN**
- 12- TIPOS DE CUNETAS**
 - 12.a- CANAL PAVIMENTADA TIPO TRAPEZOIDAL**
 - 12.b- CANAL PAVIMENTADA TIPO TRAPEZOIDAL**
 - 12.c- CUNETA PAVIMENTADA PARA BANQUETAS**
 - 12.d- CUNETA LLANERA REFORZADA**
- 13- DETALLE DE MEDIA CAÑA Y MEDIA CAÑA CON TALUDES REVESTIDOS**
- 14- SECCIÓN TÍPICA DE COLOCACIÓN DE GAVIONES**
- 15- DETALLE DE DRENAJE SUBTERRANEO PREFABRICADO**
- 16- NIVELACIÓN DE CAMARA DE INSPECCIÓN**
- 17- DETALLE TIPOICO DE DRENAJE SUBTERRÁNEO,**
Se podrá utilizar variantes del drenaje subterráneo para drenaje en vías, utilizando geo compuestos de pared vertical drenante delgada y tubos pre perforados en el fondo, para conducir los flujos, los cuales deberán descargar en cajas pluviales, cunetas o cauces naturales existentes. Para tal fin deberán presentarse los sustentos técnicos que avalen el cálculo hidráulico y los manuales de instalación del fabricante correspondientes.

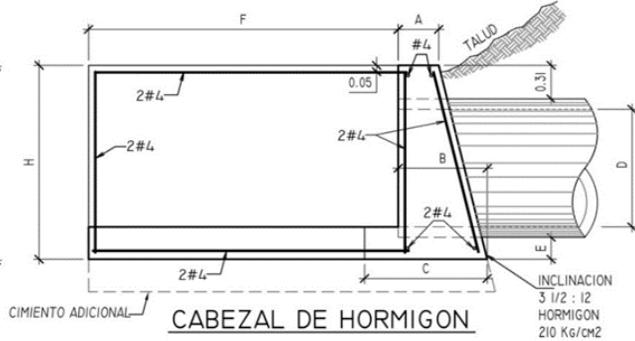


1.





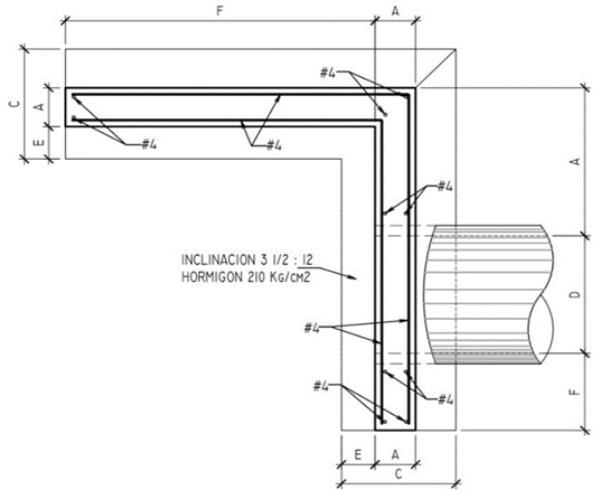
ELEVACION-TUBO SIMPLE



CABEZAL DE HORMIGON

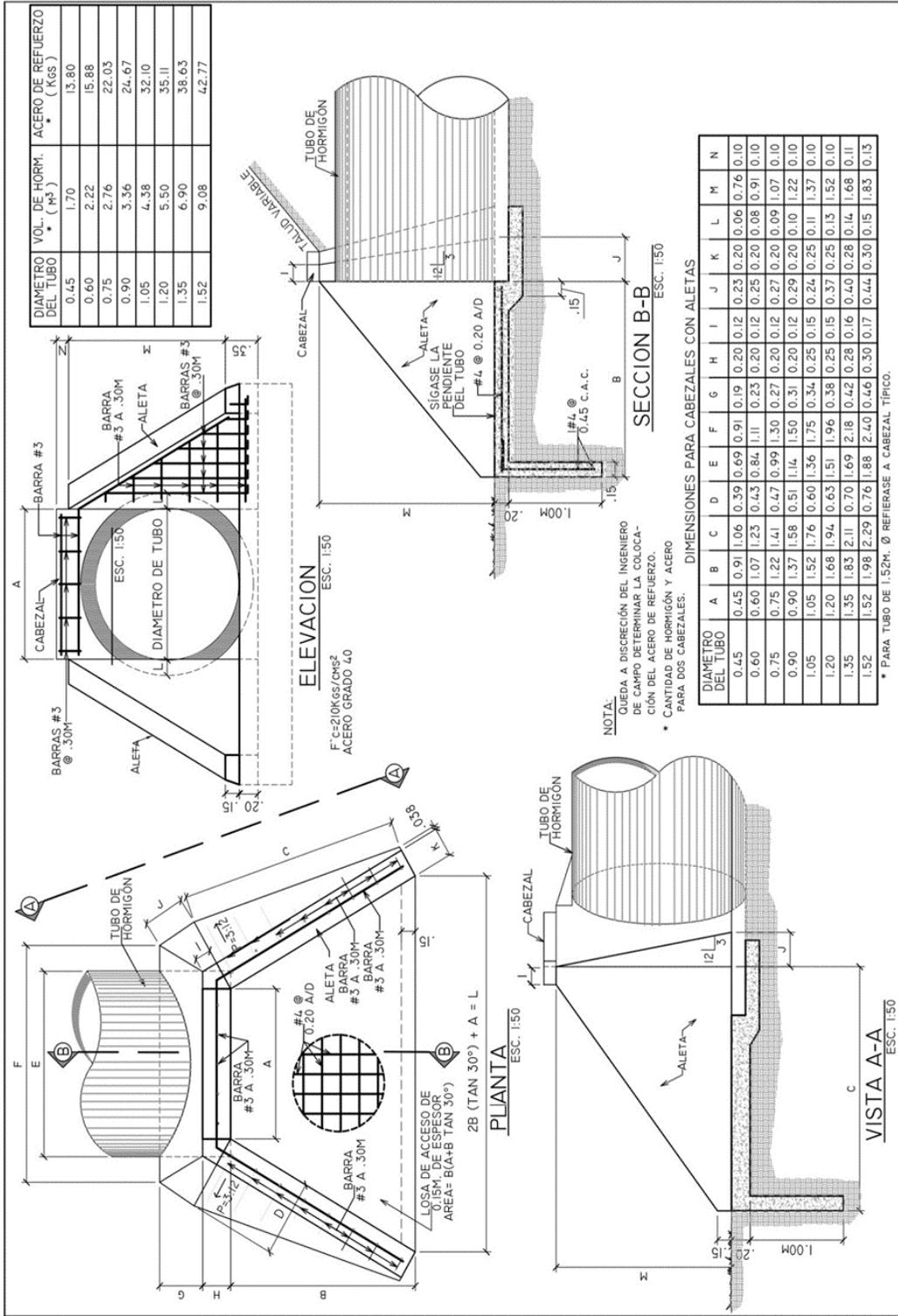
NOTAS

- SE COLOCARAN CIMIENTOS ADICIONALES CUANDO LAS CONDICIONES DEL TERRENO ASI LO REQUIERAN.
- LA PROFUNDIDAD DE LOS CIMIENTOS SERA DETERMINADA POR EL INGENIERO EN EL CAMPO.
- TODOS LOS CABEZALES DEBERAN COLOCARSE PARALELOS A LA LINEA CENTRAL DE LA VIA.
- LA SUPERFICIE EN LA PARTE SUPERIOR DEL CABEZAL NO DEBERA REPELLARSE A FIN DE QUE LA PIEDRA QUEDE EXPUESTA. CUANDO EL CABEZAL ES DE MAMPOSTERIA CON MORTERO.
- SE ACHAFLANARAN 0.019H TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LAS PAREDES DEL HORMIGON
- CONCRETO DE 210 Kg/cm² (3,000 psi)
- ACERO Fy=2,800 Kg/cm² (GRADO 40)



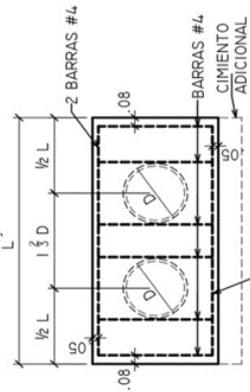
PLANTA DE CABEZAL DE HORMIGON
CABEZALES EN "L"
ESCALA 1:40

DIMENSIONES EN METROS					
	DIAMETRO DEL TUBO				
	0.61	0.76	0.91	1.07	1.22
A	0.25	0.30	0.30	0.30	0.30
B	0.50	0.55	0.60	0.60	0.65
C	0.70	0.80	0.85	0.95	1.00
D	0.61	0.76	0.91	1.07	1.22
E	0.26	0.33	0.41	0.48	0.56
F	1.50	1.90	2.30	2.60	3.00
H	1.15	1.30	1.50	1.65	1.80



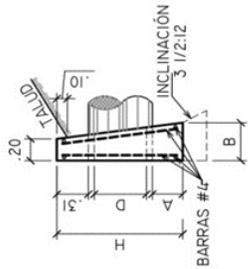
1.

NOTA: SE ACHAFLANARAN 0.019M TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LAS PAREDES DEL HORMIGÓN 0.25(0.45 - 0.60M Ø) 0.30(0.75 Ø O MÁS)



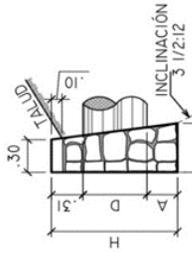
ELEVACION - TUBO DOBLE

NOTA: LA SUPERFICIE EN LA PARTE SUPERIOR DEL CABEZAL NO DEBERÁ REPELLARSE A FIN DE QUE LA PIEDRA QUEDE EXPUESTA.



CABEZAL DE HORMIGÓN

NOTA: SE ACHAFLANARAN 0.019M TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LAS PAREDES DEL HORMIGÓN 0.25(0.45 - 0.60M Ø) 0.30(0.75 Ø O MÁS)



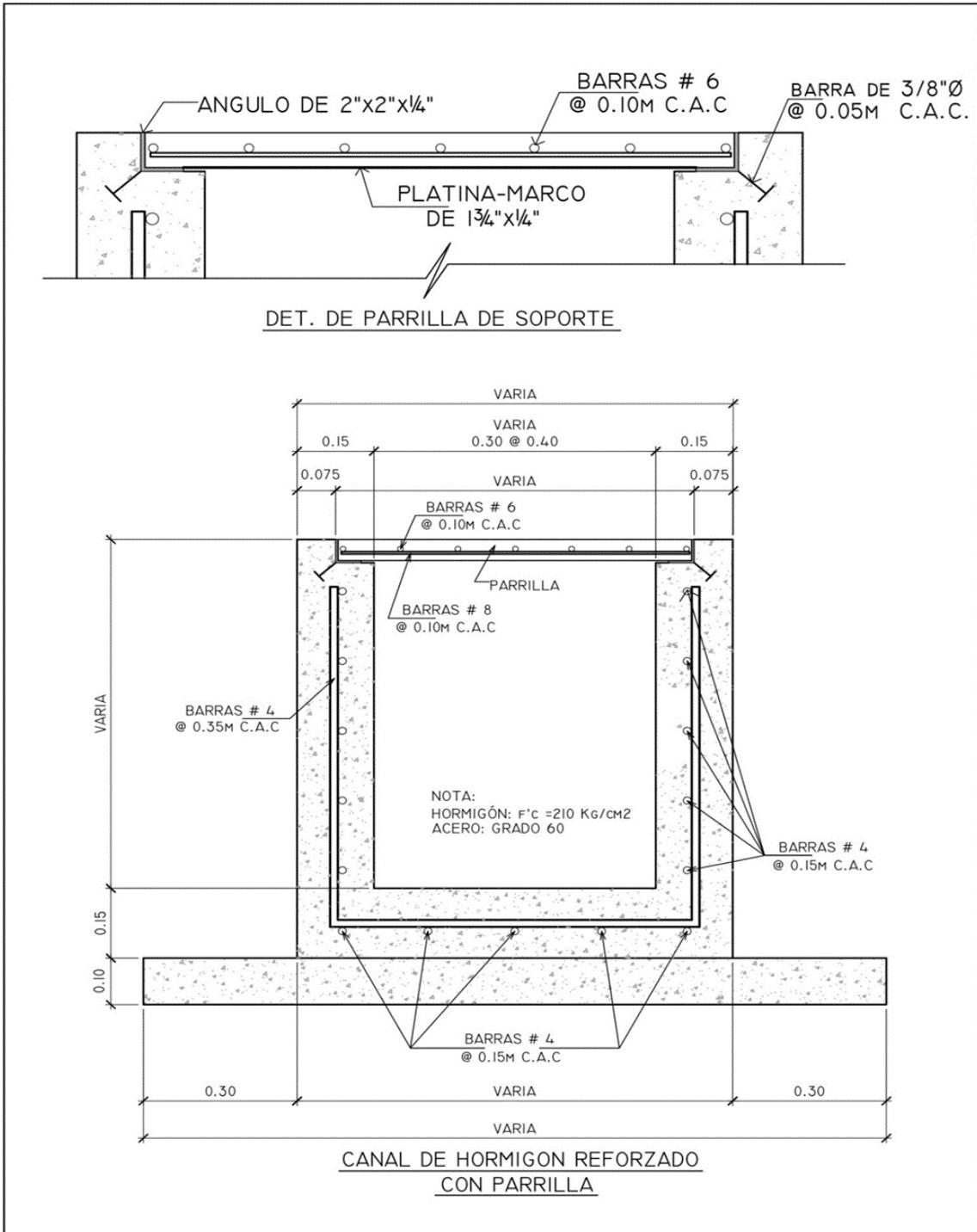
CABEZAL DE MAMP. CON MORTERO

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 LINEA CENTRAL DE LA VÍA. PARA INFORMACIONES ADICIONALES VEÁNSE: NOTAS GENERALES "H"

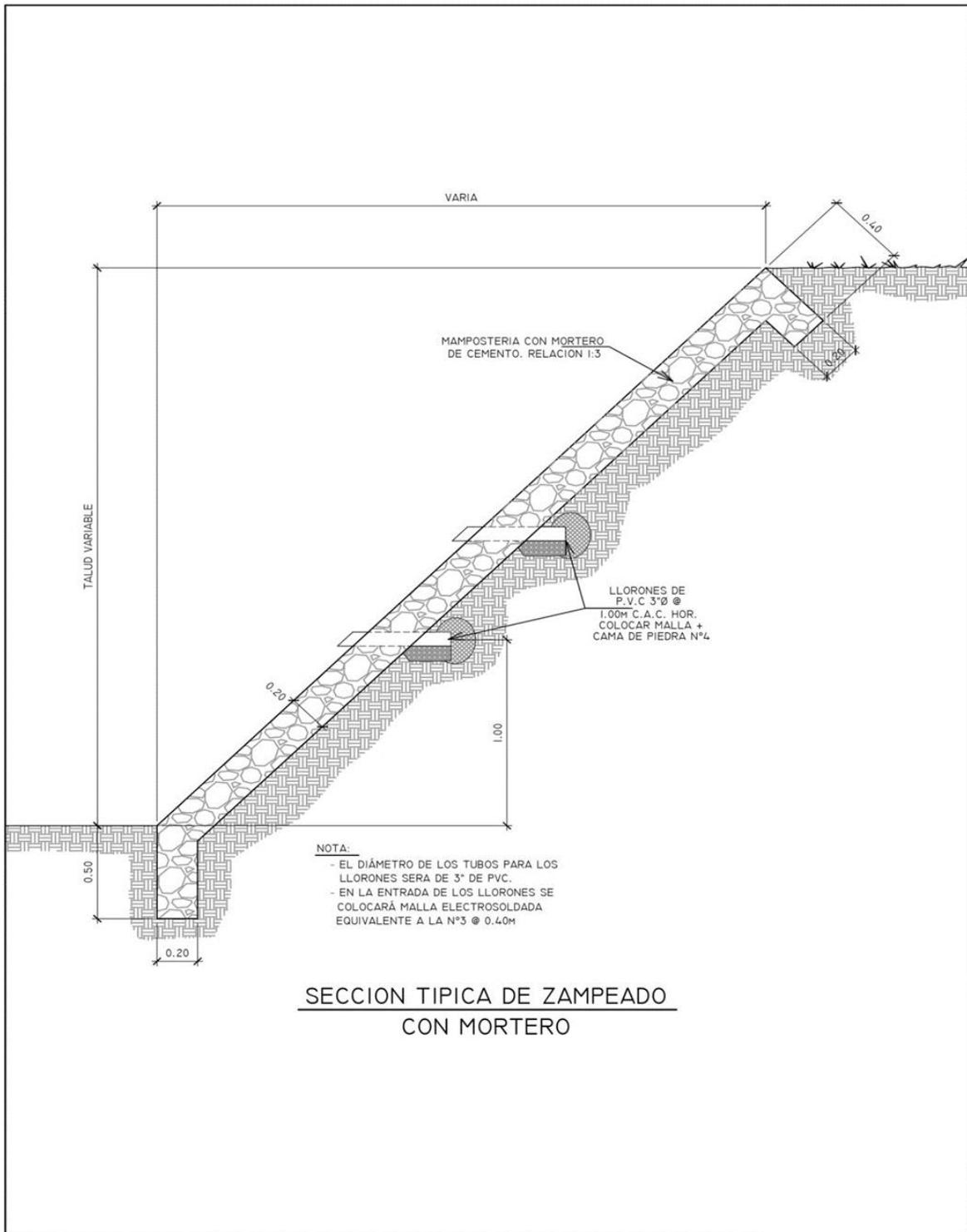
NOTAS GENERALES "H" CABEZALES DE HORMIGÓN
HORMIGÓN: HORMIGÓN CON UN MÍNIMO DE 210 Kg/chs²
ACERO: DEBERÁ SATISFACER LAS ESPECIFICACIONES DE LA A.S.T.M.A. 6.15-68, SERÁN BARRAS DEFORMADAS DE GRADO ESTRUCTURAL O INTERMEDIO. LAS BARRAS SE COLOCARÁN A 0.05M. DE LA CARA EXTERIOR DE HORMIGÓN, A MENOS QUE INDIQUE OTRA COSA.
TODAS LAS BARRAS, SE MANTENDRÁN FIJAS AL ESPACIAMIENTO MOSTRADO EN ESTE PLANO DURANTE LAS OPERACIONES DE YACIADO.
CANTIDADES: LAS CANTIDADES AQUÍ INDICADAS SON PARA ESTIMADOS SOLAMENTE.

DISEÑO	DATOS Y CANTIDADES PARA DOS CABEZALES																
	HORMIGÓN						MAMPOSTERÍA CON MORTERO										
	TUBO SIMPLE			TUBO DOBLE			TUBO TRIPLE			TUBO SIMPLE			TUBO DOBLE				
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

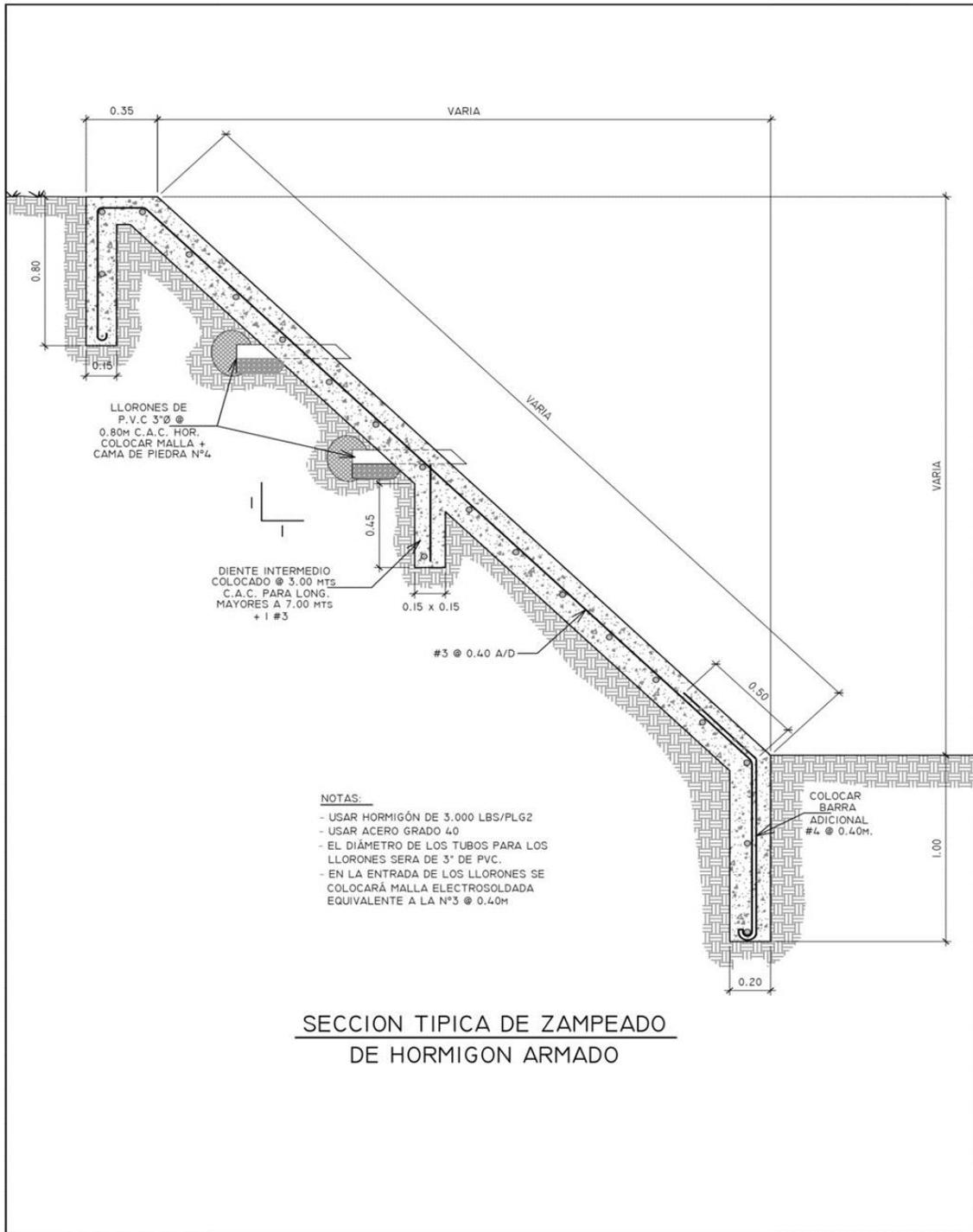
CABEZALES PARA TUBOS DE DRENAJE



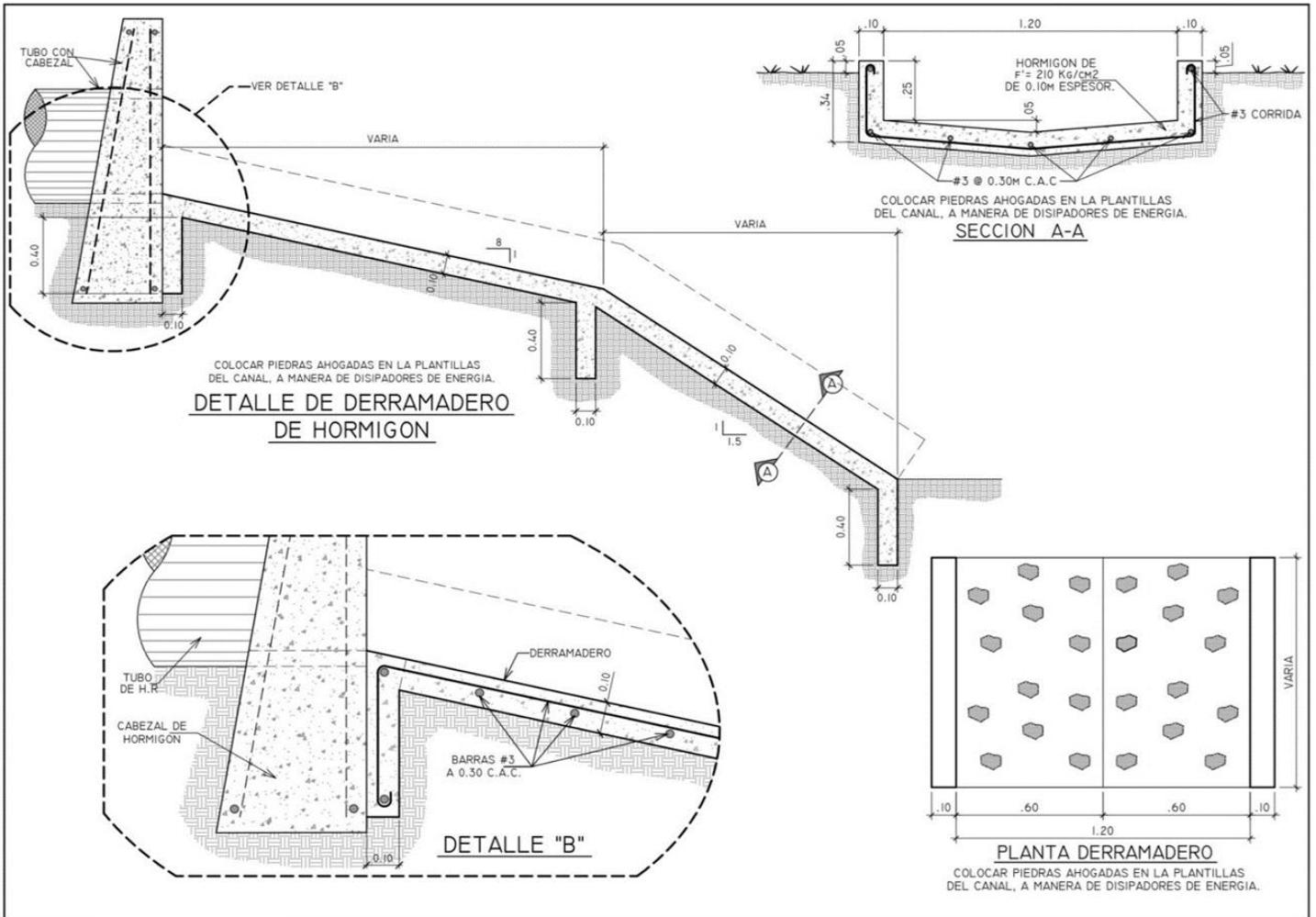
1.



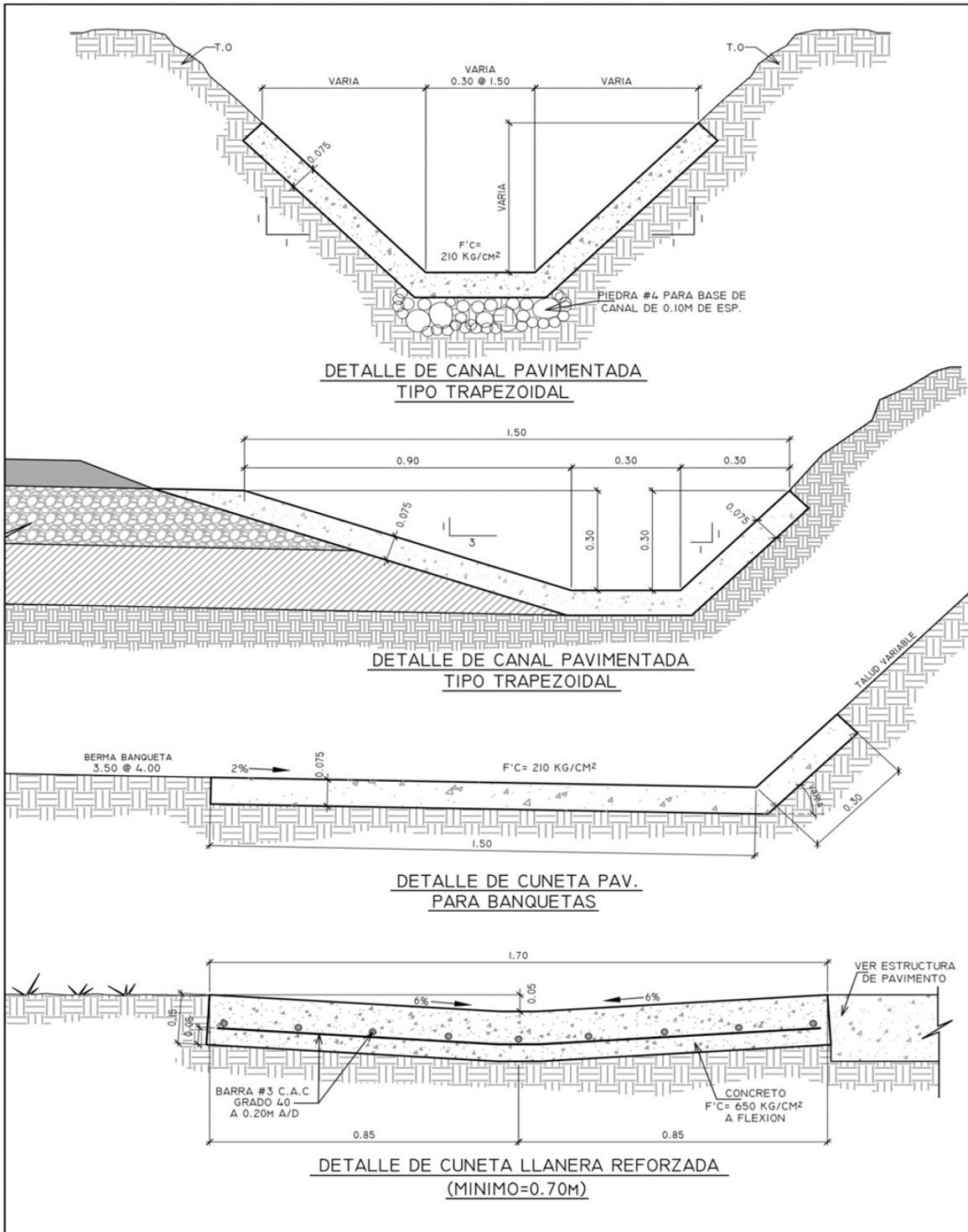
1.



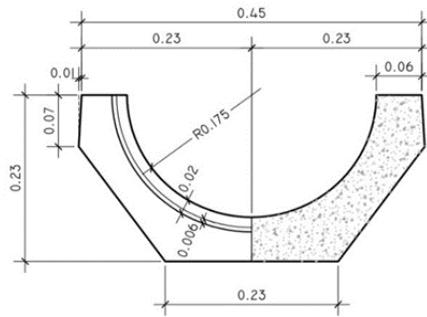
1.



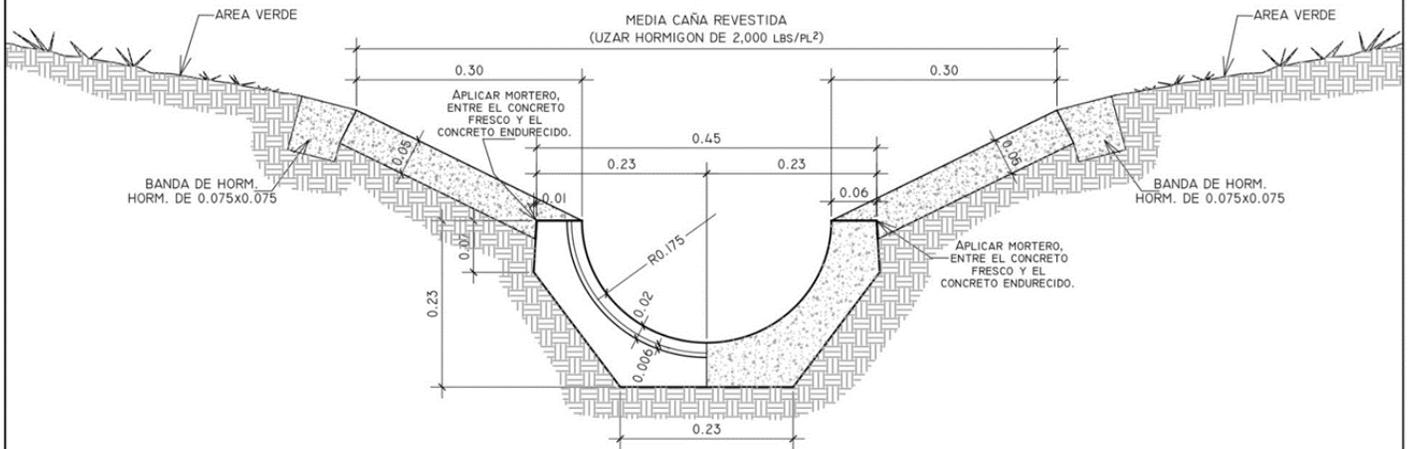
1.



1.

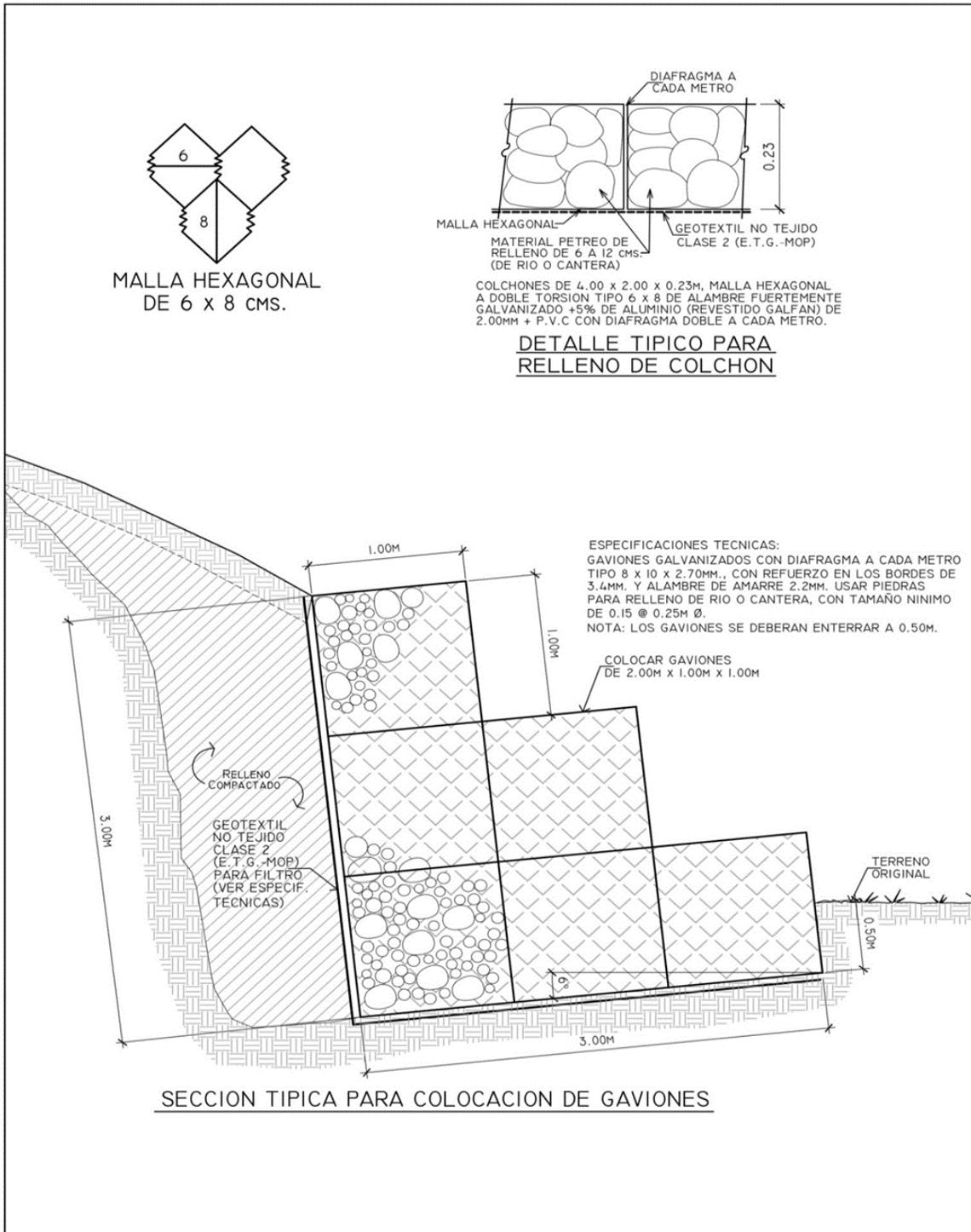


DETALLE DE MEDIA CAÑA

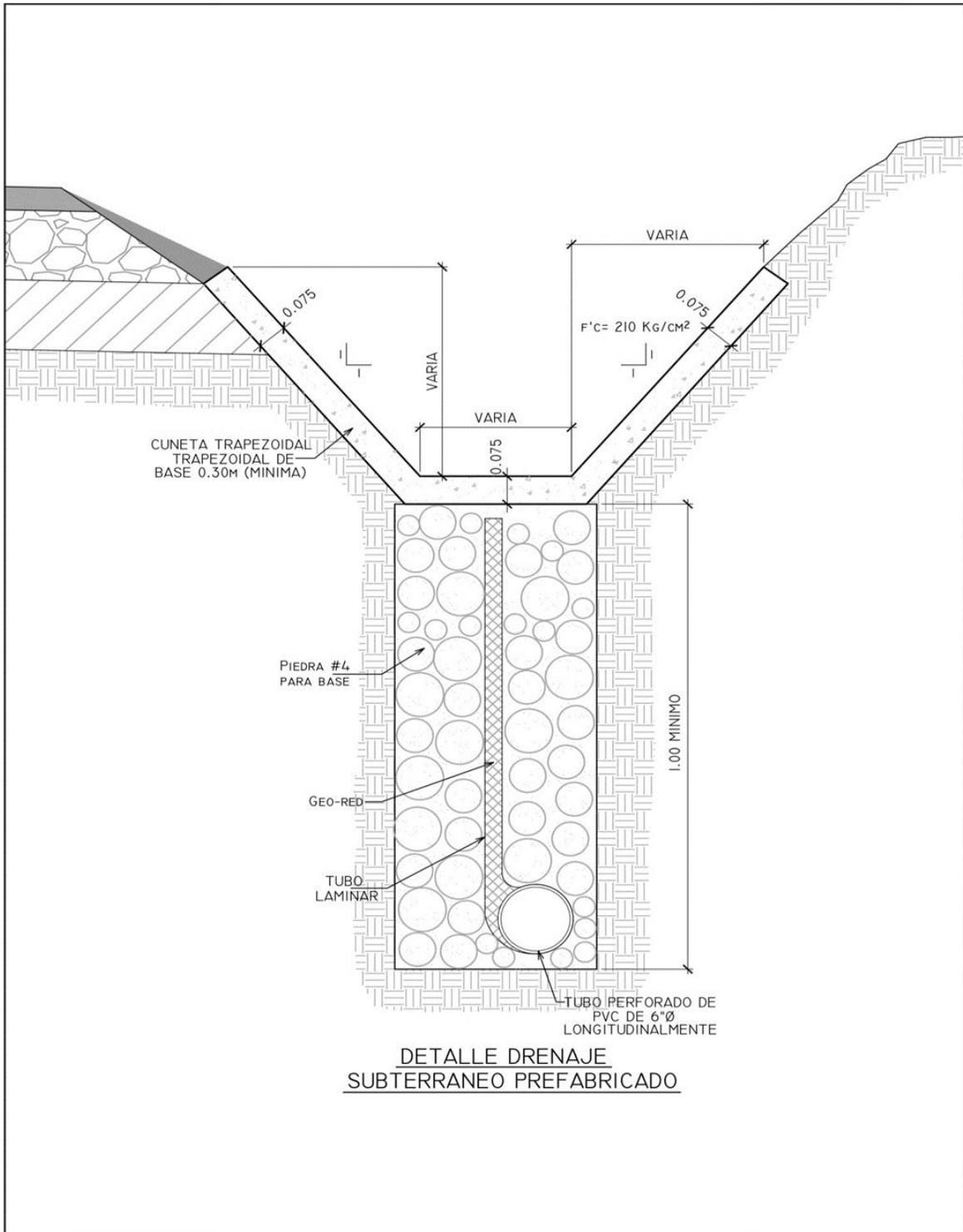


DETALLE DE MEDIA CAÑA
CON TALUDES REVESTIDOS

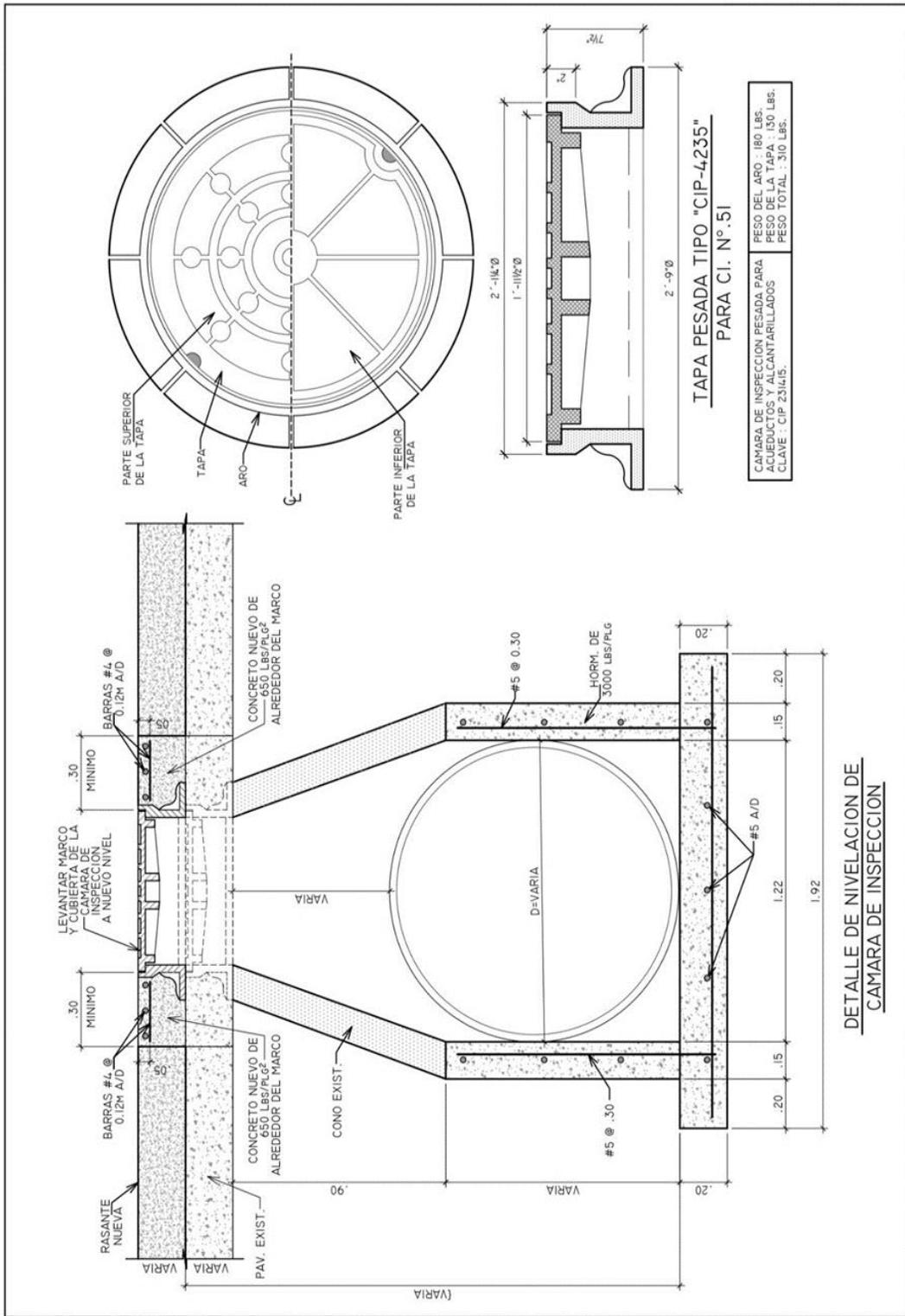
1.



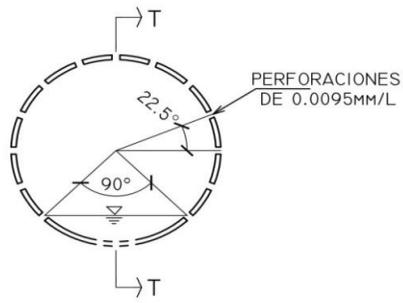
1.



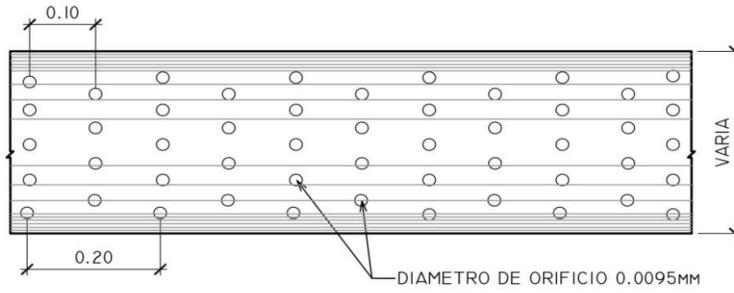
1.



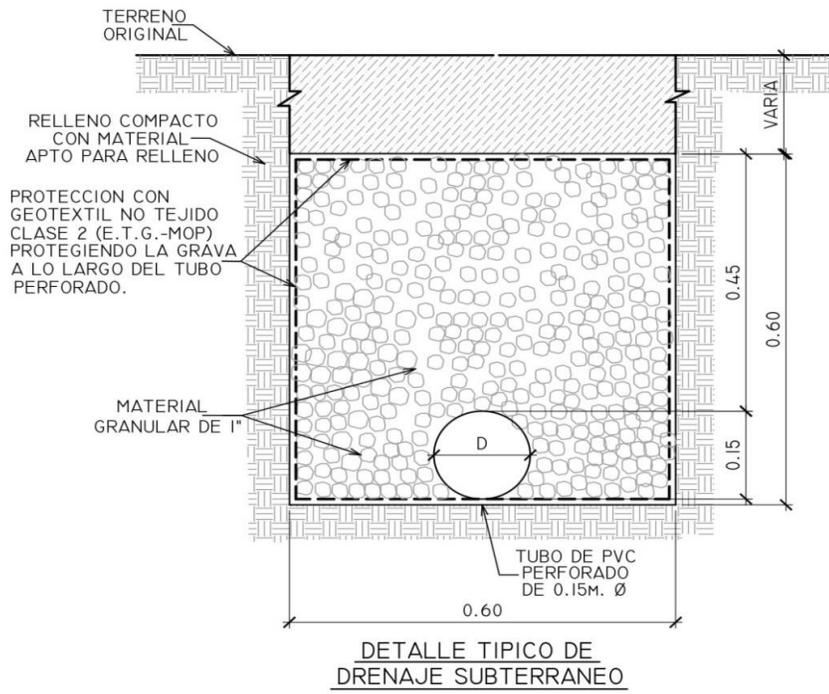
1.



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



SECC. DE TUBO T - T



DETALLE TIPICO DE DRENAJE SUBTERRANEO



V.14 -REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS ESTRUCTURALES

Toda la información indicada en estos requisitos debe entregarse de forma digital, tanto planos como memorias técnicas, a la dirección de correo electrónico revisionplanos@mop.gob.pa

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 estas.
- 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 (2' X 3' sugerido).
- b.2 Requisitos de Presentación:
 - b.2.a. Planta perfil donde se establece:
 - b.2.a.1 El amarre geométrico y de elevación por medio de B.M. Geodésico en coordenadas UTM WGS-84, rumbos y estacionamientos.



b.2.a.2		Detalles estructurales:G eométrico Planta Secciones Elevaciones
b.2.a.3	Del Refuerzo:	Tamaño del Refuerzo Recubrimiento, Espaciado, Localización y Tipo de Empalmes.
b.2.a.4	Del Acero Estructural	Tipo de Conexiones, Loca- lización 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 de suelos (Se deberá presentar la debida certificación de empresa de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura), en donde aparezcan las propiedades mecánicas y físicas de los suelos necesarias para el diseño. Como mínimo, el estudio geotécnico debe contener: **clasificación de suelos en el perfil estratigráfico, nivel freático, peso específico, contenido de humedad, cohesión, ángulo de fricción, límites de Atterberg, potencial de expansión y capacidad de soporte en Ton/m² (indicando el método de cálculo de esta capacidad).**



El Estudio Geotécnico deberá estar debidamente sellado y firmado por un profesional idóneo en la República de Panamá.

2- REQUISITOS TÉCNICOS PARA CAJONES PLUVIALES

2.a. Criterio de Diseño

2.a.1. Especificaciones AASHTO, ACI 318

2.a.2. Carga viva de Diseño Camión AASHTO HL-93

En casos especiales, en donde los niveles de carga viva superen los establecidos en la carga HL-93, el diseño estará sujeto a sustentación y previa aprobación del MOP.

2.a.3. El acero de refuerzo será de acuerdo c la norma AASHTO M31.

2.a.4. Estudios Hidráulicos e Hidrológicos. En la sección hidráulica del cajón se deberá cumplir con el parámetro $d/D \leq 0.80$

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. Topografía especial para la construcción del cajón pluvial.

Incluir 20m antes de la entrada y 20m después de la salida

2.c.3. Plano Perfil con amarre a un BM Geodésico en coordenadas UTM WGS-84.

2.c.4. Secciones Transversales

2.c.5. Detalles Estructurales

2.c.6. Cuadro de refuerzos y cantidades



2.c.7. Secciones Transversales cada 20.m.

2.c.8. Sección Transversal de Cajón de acuerdo con 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, sin cálculos estructurales, cumpliendo con sus limitantes de diseño incluidas en el plano.

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

- a. Se podrá utilizar cajones para cruces de calles.
- b. No se aceptarán nuevos cajones que estrangulen los cauces en los siguientes ríos y quebradas principales: Río Abajo, Matías Hernández, Tapia, Juan Diaz, Curundú, Mataznillo, Quebrada Guayabo, Palomo, Iguana, Chanis, Los Puercos, Santa Librada, Carrasquilla, Perital y Vista Hermosa.
- 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. No se permitirán aprobaciones para construcciones o uso de ningún tipo sobre servidumbres pluviales (con excepción de usos para transitar sobre cajones pluviales o tuberías a los cuales se le demarque servidumbre pluvial). En el caso de requerirse, deberá solicitarse en custodia la zona requerida y deberá tramitarse la misma a través de lo indicado en el procedimiento especial contenido en el Decreto Ejecutivo No. 44 de 6 de mayo de 2002 del Ministerio de Obras Públicas. El custodio 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 de Valorización del Ministerio de Obras Públicas determinado por el Ministerio de Economía y Finanzas por el usufructo del área que resulte de ocupar la servidumbre pluvial, la cual continúa siendo un bien de dominio público del Estado. El pago se efectuará a partir de la conclusión de la obra y de la aceptación de la obra por parte de la Dirección de Inspección del Ministerio de Obras Públicas.

El compromiso del mantenimiento deberá efectuarse mediante un acuerdo notariado y deberá entregarse a la Dirección de Estudios y Diseños y a la Dirección de Inspección del Ministerio de Obras Públicas.

Se deberá cumplir adicionalmente, con los demás requisitos expresados en el Decreto Ejecutivo No. 44 de 6 de mayo de 2002 y su reglamentación.

- f. Incluir registro con parrillas al nivel superior del relleno, el cual deberá ser de acero colado o de acero estructural A-36, resistente a la carga H-S-15 si fueran sometidas al tráfico vehicular.
- g. Se debe tomar en cuenta el drenaje de las áreas colindantes al terreno donde se va a construir el cajón.
- h. Presentar en los cálculos hidráulicos controles y factores de seguridad

1.



para efectos de mareas y basuras, con la finalidad de no se obstruya el cajón durante crecidas.

- i. Los cálculos hidráulicos deberán tener un período de recurrencia de 1 en 50 años y deberán indicar la Y máxima.
- j. Se debe analizar el efecto del tiempo de concentración (TC) y la intensidad de la lluvia (i), según los parámetros indicados en este manual.
- k. El método racional se aceptará sólo para cálculos de soluciones con áreas de drenaje menor o iguales a 250 hectáreas. Para áreas de drenaje mayores a 250 hectáreas, se podrán utilizar otras metodologías de cálculo, como el método de las Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá, para la estimación de los caudales de diseño para el dimensionamiento de las obras de drenaje.
- l. 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 pluvial.
- m. El cálculo hidráulico contemplará que la estructura sea diseñada con más ancho que altura vertical y que esta altura no sea mayor que los niveles existentes en los terrenos y cuenca de la periferia.



3- REQUISITOS TÉCNICOS PARA PUENTES VEHICULARES.

3.a. Criterios Generales de Diseño para Puentes vehiculares

3.a.1. Diseño para puentes de concreto códigos A.A.S.H.T.O., ACI, PCI, REP 2014/2021.

Para puente de acero códigos: A.A.S.H.T.O., AISC., AWS., REP2014/2021.

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 descripción de la carga en el proyecto y sustentación de la magnitud de esta en los cálculos estructurales correspondientes.

3.a.3. El Acero de Refuerzo será de acuerdo con 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 (gálibo en la vía) será de 5.50m.

3.a.5. Para puentes sobre cauces se deberá calcular la sección hidráulica e hidrológica de acuerdo con los parámetros indicados en el presente manual. La distancia libre entre el NAME (nivel de aguas máximas) y el nivel inferior de viga (Gálibo de Aguas), no deberá ser menor de 1.80 m.

De existir un puente a reemplazar la sección hidráulica a utilizar no debe ser menor que 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, ni menor longitud que el puente existente. También deberá tomar una topografía especial y secciones transversales cada 20.0m hasta una distancia de 100m aguas arriba y aguas abajo.



- 3.a.6. Los apoyos de los elementos estructurales serán de neopreno reforzado.
- 3.a.7. La sección transversal del puente deberá garantizar la continuidad de sección transversal de la vía en la que se encuentra, incluyendo rodadura, ciclovías, aceras y demás elementos que contenga la vía.
- En caso de vías de dos (2) carriles, la sección mínima de puentes será de dos (2) carriles de 3.65 m de ancho y aceras de 1.50 m de ancho a ambos lados del puente en áreas urbanas y de un solo lado del puente en áreas rurales.
- En zonas rurales apartadas y de bajo flujo vehicular, a criterio del MOP, se permitirá el uso de puentes de un (1) solo carril de 4.00 m de ancho y hombros de 0.75 m de ancho a cada lado de la rodadura, con acera de 1.50 m de ancho a un solo lado del puente.
- 3.a.8. 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 de este.
- 3.a.9. No se permitirá la utilización de la estructura de puentes ya construidos para soportar utilidades públicas que no hayan sido contempladas en el diseño original del puente (sistemas de acueducto, sistemas pluviales, sistemas sanitarios, sistemas eléctricos y sistemas de comunicación, así como letreros o cualquier elemento adicional que implique cargas que no hayan sido contempladas en el diseño original), con excepción de elementos que se agreguen para mejorar las condiciones de seguridad del puente, previa presentación de los cálculos estructurales correspondientes.



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. Levantamiento Topográfico especial que determine de manera adecuada la longitud del puente, ubicación de fundaciones (estribos y pilas intermedias) y otros aspectos relevantes de la estructura.

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

3.c.4. Detalles de la Superestructura

3.c.5. Losa de Acceso

3.c.6. Localización de los Cimientos

3.c.7. Hojas de Estribos

3.c.8. Detalles Generales y Constructivos y notas constructivas

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- REQUISITOS TÉCNICOS PARA PASOS ELEVADOS PEATONALES.

4.a Criterios Generales de Diseños

4.a.1. Diseños:

Especificación AASHTO ACI 318, PCI y REP 2014/2021 para pasos Elevados de Hormigón.

Especificaciones de AASHTO, AISC (LRFD o ASD), AWS y REP 2014/, 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 con 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 (Gálibo de la Vía). 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. 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.10. El Espejo de la escalera debe ser cerrado. La escalera no debe iniciarse perpendicular a la vía, ni tener un ancho menor de 1.50 m.



- 4.a.11. Presentar la aprobación de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.
- 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.



5- REQUISITOS TÉCNICOS PARA PASOS DEPRIMIDOS, TÚNELES O PASOS SUBTERRANEOS (VEHICULARES O PEATONALES)

5.a. Criterio de Diseño

5.a.1. Especificaciones AASHTO, ACI 318

5.a.2. Carga viva de Diseño Camión AASHTO HL-93

En casos especiales, en donde los niveles de carga viva superen los establecidos en la carga HL-93, el diseño estará sujeto a sustentación y previa aprobación del MOP.

5.a.3. El acero de refuerzo será de acuerdo c la norma AASHTO M31.

5.b. Planta de Localización Mostrando

5.b.1 Nombre del Proyecto

5.b.2. Localización Regional

5.c. Planos Generales Mostrado

5.c.1. Carátula

5.c.2. Topografía especial para la construcción del paso deprimido, túnel o paso subterráneo. Incluir 200m antes de la entrada y 200m después de la salida o lo adicional requerido para el desarrollo de las rampas de entrada y salida al paso deprimido, túnel o paso subterráneo (desarrollo de escaleras y rampas de acceso).

5.c.3. Plano Perfil con amarre a un BM Geodésico en coordenadas UTM WGS-84.

5.c.4. Secciones Transversales

5.c.5. Detalles Estructurales

5.c.6. Cuadro de refuerzos y cantidades



5.c.7. Secciones Transversales cada 20.m.

5.d. Cálculos Estructurales

5.d.1. Capacidad del Suelo (mínimo 3 sondeos, uno a la entrada, uno en el medio y otro a la salida)

5.d.2. Memoria de Cálculos Estructurales, incluyendo todos los componentes de la estructura.

5.e. Normas y Especificaciones para la Construcción

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

V.15- REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS DE PROYECTOS DE CARRETERAS

(Toda la información indicada en estos requisitos debe entregarse de forma digital, tanto planos como memorias técnicas, a la dirección de correo electrónico revisioiplanos@mop.gob.pa)

El proyecto deberá incluir lo siguiente:

1. Carátula de proyecto, indicando Ubicación Nacional del proyecto, Ubicación regional del proyecto e índice general del proyecto.
2. Mapas Cartográficos o fotografías aéreas (escala 1:50,000), en donde se muestre la topografía original general del proyecto.
3. Planta del proyecto indicando el alineamiento de ruta del proyecto, mostrando estacionamiento de línea cada 20m, sus curvas horizontales (con datos de Radio de Giro, PC, PT, PI, Externa, Ordenada media, entre otros), para el debido replanteo durante la construcción.
4. Perfiles de línea, incluyendo estacionamiento de ruta, curvas verticales con sus datos, pendientes del perfil, elevaciones de rasante y de terreno natural, rotación de pavimento, diagramas de masa, entre otros.
5. Secciones transversales del proyecto, incluyendo Terreno Natural y Secciones Propuestas con nueva rasante y estructura de pavimento. Se deberá incluir la tabla de movimiento de tierras hasta la subrasante con el método de área promedio u otra metodología aplicable.
6. Planos con secciones transversales típicas del proyecto, indicando rango de estaciones para la utilización de cada tipo.



7. 2 BM's geodésicos verdaderos ubicados en la planta del proyecto, en sistema de coordenadas WGS84, para ubicación y replanteo del proyecto.
8. Sistemas de drenaje con los parámetros técnicos indicados en el presente manual.
9. Estudios Geotécnicos con Sondeos cada 200.00 m. (dist. Máxima).
10. Aforo de tránsito actual para proyecciones del horizonte de diseño a 25 años.
11. Resolución de Estudio de Impacto Ambiental por parte de MI AMBIENTE
12. Estudio de Fuentes de Materiales, sellado por ingeniero idóneo.
13. Diseño de Pavimento (utilizar el código AASHTO, última edición vigente), utilizando estudio de tránsito con horizonte a 25 años, sellado por ingeniero idóneo.
14. Señalización del proyecto
15. Para el diseño de pavimento, utilizar el código AASHTO, última edición vigente.
16. Estudio Hidrológico, Hidráulico y de Socavación para las propuestas de obras de drenaje en el proyecto. Ver requisitos para estas obras en la sección **"XI- REQUISITOS TÉCNICOS PARA REVISIÓN DE PLANOS DE SISTEMAS PLUVIALES"**
17. Toda la información técnica del proyecto armada de forma secuencial y lógica en formato de hojas de plano tamaño 600mm x 900mm (2 pies x 3 pies sugerido) horizontal, en donde se incluya:
 - 17.1 Planos perfiles con detalle de rasante o subrasante
 - 17.2 Detalles de drenajes
 - 17.3 Sección típica de pavimento
 - 17.4 Los detalles constructivos necesarios

1.

V.16- CONSIDERACIONES PARA PROYECTOS CON CORTE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS EN LAS VÍAS PÚBLICAS Y PROYECTOS DE INSTALACIONES DE UTILIDADES PÚBLICAS EN GENERAL.

Estas consideraciones se utilizarán al hacer cortes de calles para colocar vigaductos eléctricos, de comunicación, tubos de agua potable, sanitarios, sistemas pluviales y cualquier otro trabajo de infraestructura necesario para la ejecución de proyectos que afecte las zonas de servidumbres viales.

1. REQUISITOS GENERALES PARA LA REVISIÓN DE PLANOS QUE INCLUYAN ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

- Presentar planta de localización del proyecto con recorridos de sistemas en el pavimento.
- Presentar aprobación de la entidad correspondiente para el sistema a construir (IDAAN, ATTT, empresas de distribución eléctrica, empresas de telecomunicaciones con visto bueno de ASEP).
- Dos BM geodésicos verdaderos ubicados en la planta del proyecto, en sistema de coordenadas WGS84, para ubicación y replanteo del proyecto.
- Los recorridos de sistemas de utilidades públicas que no sean cruces en calles, deberán colocarse en zonas dentro de la servidumbre vial, alejados de las zonas de rodadura actual o de posibles ampliaciones de calle (colocar en los extremos de la servidumbre).
- Para instalación de postes eléctricos, los mismos deberán instalarse dentro de la servidumbre vial de la siguiente forma:
 - En el caso de servidumbre en donde se pueda ampliar la vía, deberán instalarse a una distancia mínima de 3.50m desde el borde externo del hombro de la calzada, de no existir físicamente un hombro debe considerarse un espacio mínimo



de 0.60m de ancho a partir del borde de la calzada existente. Deberá verificarse la proyección de ampliación para tal fin.

- En el caso de servidumbres de urbanizaciones o de zonas urbanas de ciudad, los mismos se instalarán en la zona de área verde que se genera entre la acera y el cordón o la acera y el límite de la servidumbre, según sea la configuración de esta.
- Para instalación de transformadores eléctricos tipo gabinete, no se permitirá la colocación de estos en zona de aceras. Deberán ubicarse en zona de servidumbre, alejados de posibles ampliaciones futuras de calle. En el caso de estructuras de este tipo, las remociones y reubicaciones correrán por parte del dueño u operario del sistema; el MOP no será responsable de las reubicaciones de estas utilidades.
- Para instalación de postes de telecomunicaciones, los mismos deberán instalarse dentro de la servidumbre vial de la siguiente forma:
 - En el caso de servidumbre en donde se pueda ampliar la vía, deberán instalarse a una distancia mínima de 3.50m desde el borde externo del hombro de la calzada, de no existir físicamente un hombro debe considerarse un espacio mínimo de 0.60m de ancho a partir del borde de la calzada existente. Deberá verificarse la proyección de ampliación para tal fin.
 - En el caso de servidumbres de urbanizaciones o de zonas urbanas de ciudad, los mismos se instalarán en la zona de área verde que se genera entre la acera y el cordón o la acera y el límite de la servidumbre, según sea la configuración de esta.
 - En todos los casos, se deberá presentar ubicación referenciada con coordenadas de cada poste y presentar nota de visto bueno de ASEP para la ubicación del poste.
- Para instalación de transformadores de telecomunicación tipo gabinete, no se permitirá la colocación de estos en zona de aceras.



Deberán ubicarse en zona de servidumbre, **alejados** de posibles ampliaciones futuras de calle. En el caso de estructuras de este tipo, las remociones y reubicaciones correrán por parte del dueño u operario del sistema; el MOP no será responsable de las reubicaciones de estas utilidades.

- Para instalación de antenas de telecomunicación, las mismas no podrán estar dentro de zonas de servidumbre vial.
- Presentar detalles constructivos del diseño propuesto del proyecto, incluyendo los detalles de rotura y reposición de pavimento del Ministerio de Obras Públicas.

2. NOTAS GENERALES PARA INCLUIR EN LOS PLANOS PARA PROYECTOS DE CORTE Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

- Para el desarrollo del proyecto, él contratista deberá tomar en consideración lo estipulado en la ley N° 11 del 27 de abril del 2006, y en la resolución N°68 del 5 de julio de 2006, que la reglamenta.
- Antes de proceder con la ejecución de la obra, el interesado solicitará por escrito a la Dirección de Inspección del M.O.P. la autorización respectiva.
- El corte del pavimento existente debe hacerse con sierra mecánica o eléctrica especificada para este fin.
- La resistencia a la flexión del hormigón será de 650 lb/ pulg.² a los 3 días del vaciado.
- El acero será de grado 60.
- Cuando el área afectada sea mayor de 75% del paño, este se repondrá totalmente.
- En caso de sobre carpeta de hormigón asfáltico la especificada como tipo Marshall IV b o “Super Pave”, según lo indicado en el MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE



CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES del Ministerio de Obras Públicas.

- El nivel del pavimento a reponer será igual al nivel existente y se colocará según especificaciones.
- Todas las juntas transversales y longitudinales serán selladas con material asfáltico, según especificaciones generales del M.O.P.
- Los tramos afectados y reparados no serán abiertos al tránsito vehicular hasta que la resistencia a la flexión del hormigón sea la especificada.
- La carpeta de hormigón asfáltico será la especificada como tipo Marshall IV b o “Super Pave”, según lo indicado en el Manual De Especificaciones Técnicas Generales De Construcción De Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas.
- Para los demás componentes de la estructura de pavimento (capa base y subbase), que requieran ser reemplazados, producto de los trabajos de corte y reposición de pavimento, se deberá realizar el reemplazo con espesores iguales o más grandes que los existentes y con materiales que cumplan con lo descrito en el MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES del Ministerio de Obras Públicas.
- 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 con los siguientes parámetros.
 - E. Espesor del lecho a usarse.
 - D. Diámetro interno del tubo
 - 2D. Ancho de la zanja.
 - Profundidad en metros (0.45 m o mayor)



- DE. Diámetro externo del tubo

En el caso de pavimentos asfálticos, Las Características de la mezcla deberán cumplir con el capítulo 24. "Carpeta de Hormigón Asfáltico" del MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES del Ministerio de Obras Públicas, según el tipo de pavimento asfáltico existente en la vía.

El promotor será responsable de las indemnizaciones correspondientes, producto de afectaciones causadas por su proyecto, para lo cual deberá realizar los trámites correspondientes para el pago de estas.

En el caso de afectaciones durante la construcción, estas deberán ser reparadas por el promotor de igual o mejor forma que la condición existente antes de las afectaciones.



DETALLES TÍPICOS DE ZANJAS.

1- DETALLE DE RELLENO DE ZANJA Y CONSTRUCCIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN EN VÍAS CON TRÁNSITO DE ALTA DENSIDAD PARA TUBERÍAS SUB TERRÁNEAS

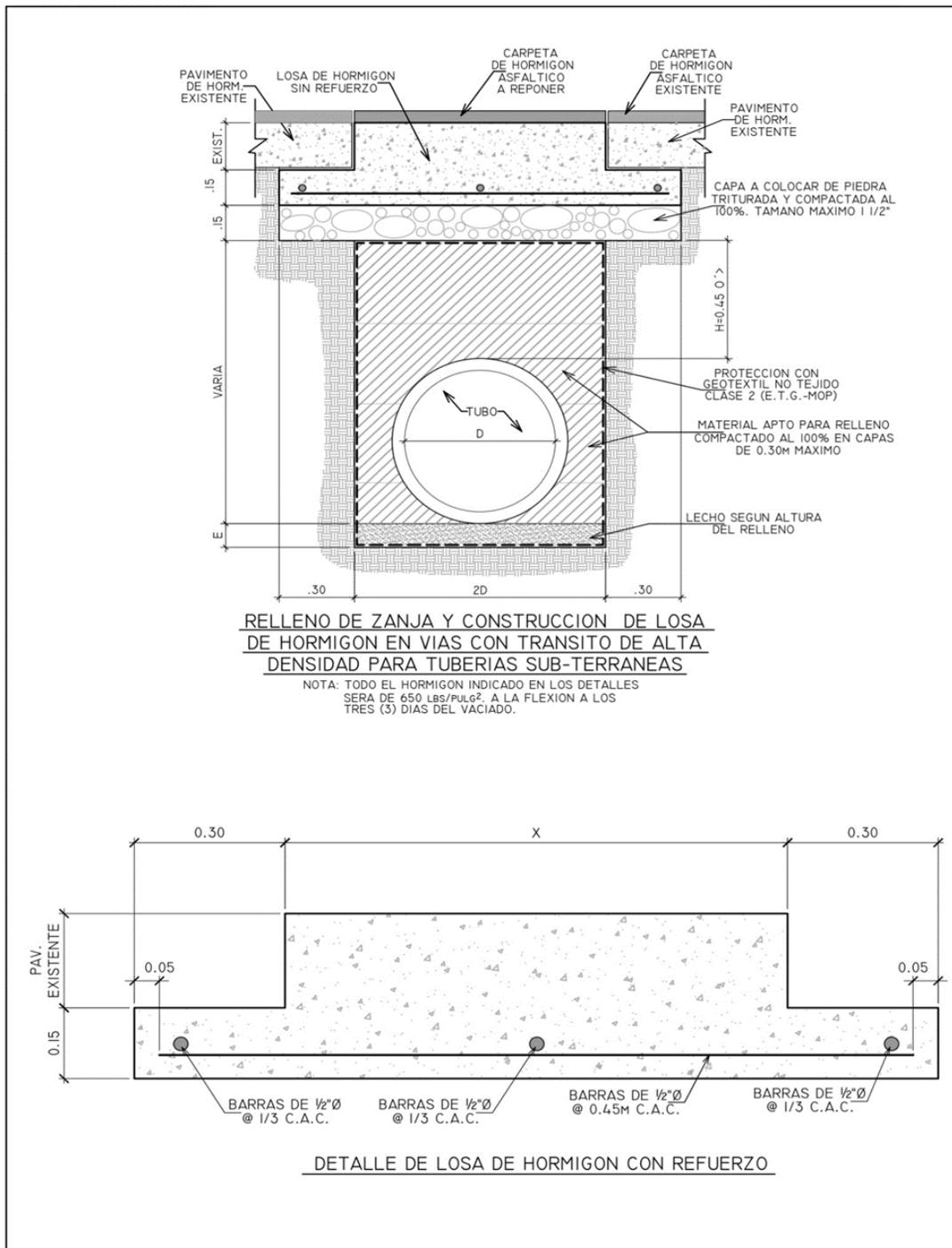
2- DETALLES DE RELLENO DE ZANJA Y CONSTRUCCIÓN DE LOSA DE HORMIGÓN EN VÍAS CON TRÁNSITO DE BAJA DENSIDAD PARA TUBERÍAS SUB TERRÁNEAS Y DETALLE DE REFUERZO DE PAVIMENTO EN CRUCE PLUVIAL CON ALTURAS DE RELLENO MENORES O IGUALES A 0.45m

3- DETALLES DE RELLENO DE ZANJA EN PAVIMENTOS FLEXIBLES CON IMPRIMACIÓN Y DOBLE SELLO Y DETALLE DE RELLENO DE ZANJA EN ZONAS CON ACABADOS DE ADOQUINES.

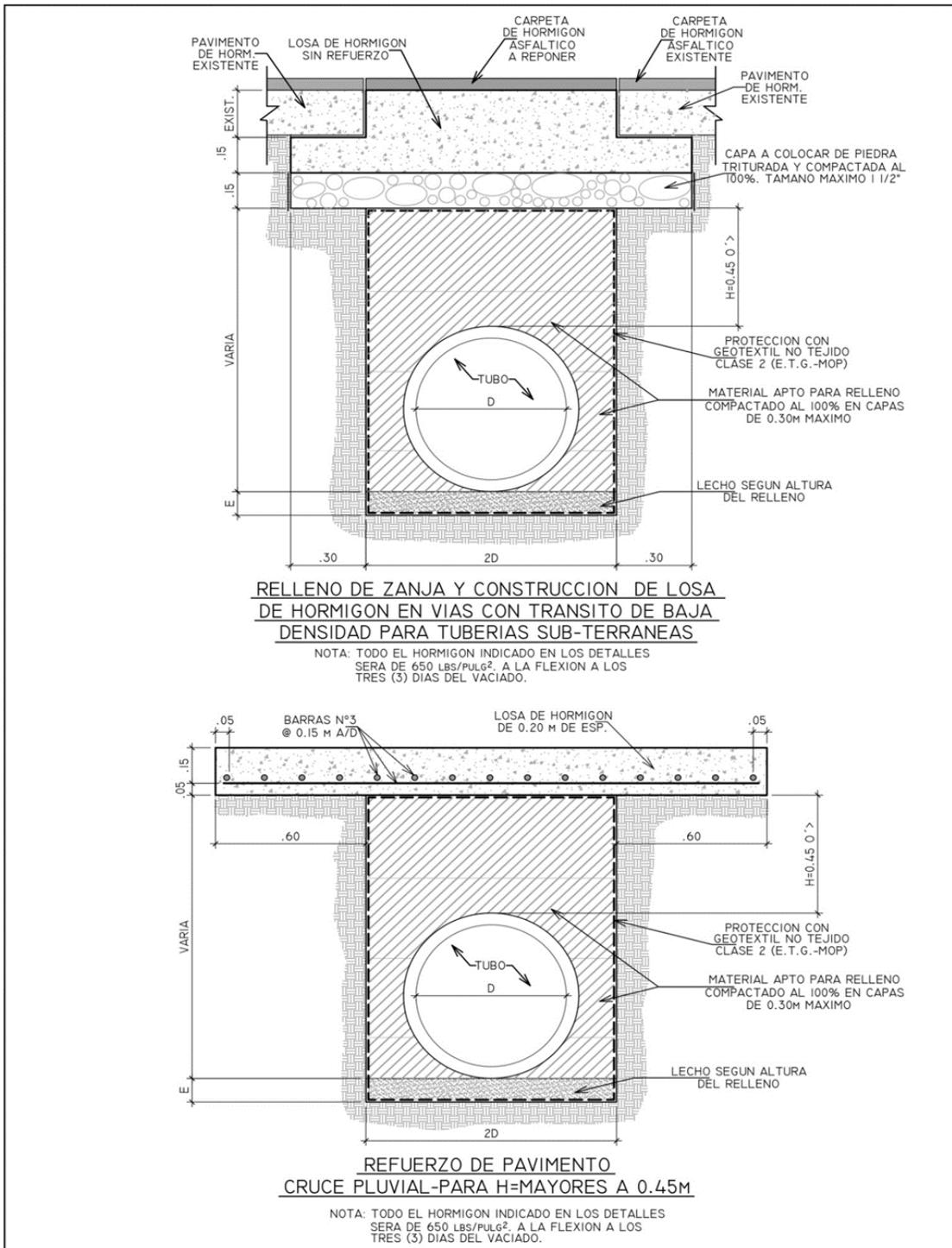
4- DETALLES DE RELLENO DE ZANJA EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ASFÁLTICO Y DETALLE DE ZANJA EN PAVIMENTOS RÍGIDOS DE HORMIGÓN TIPO PORTLAND CON ALTURAS DE RELLENOS MAYORES A 0.45m.

5- DETALLES DE LECHOS CLASE "A Y B" PARA TUBERÍAS

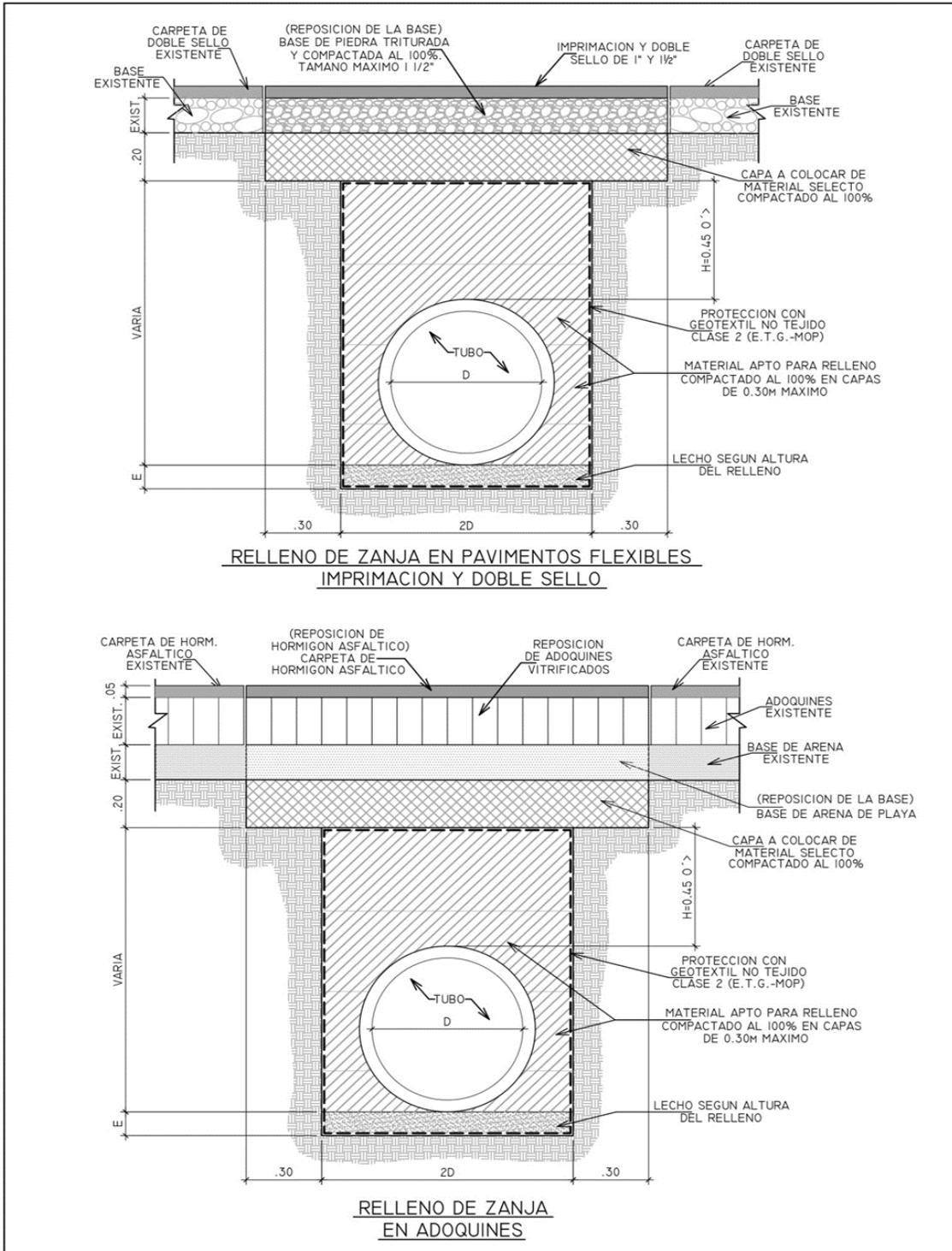
6- DETALLES DE LECHO CLASE "C" PARA TUBERÍAS



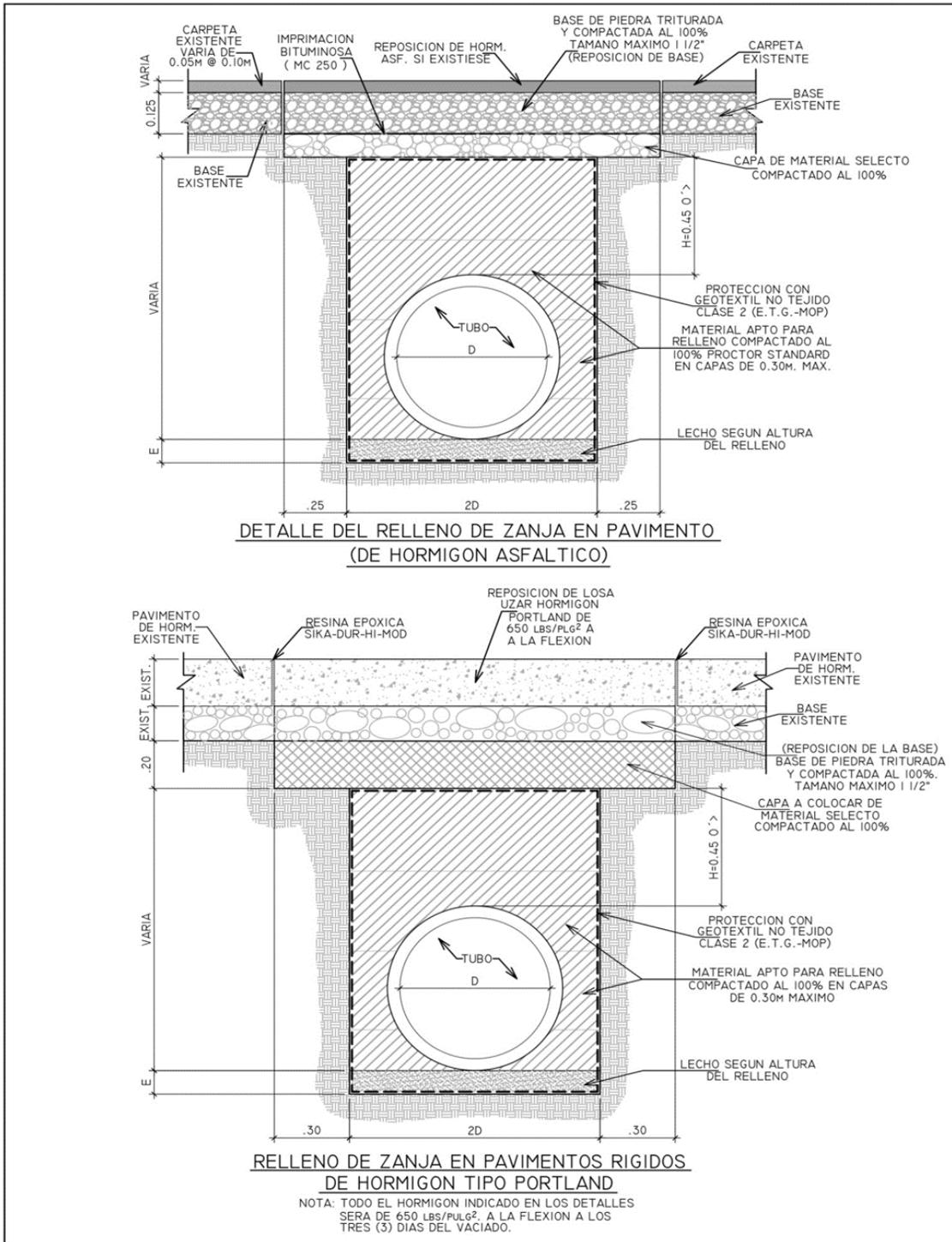
1.

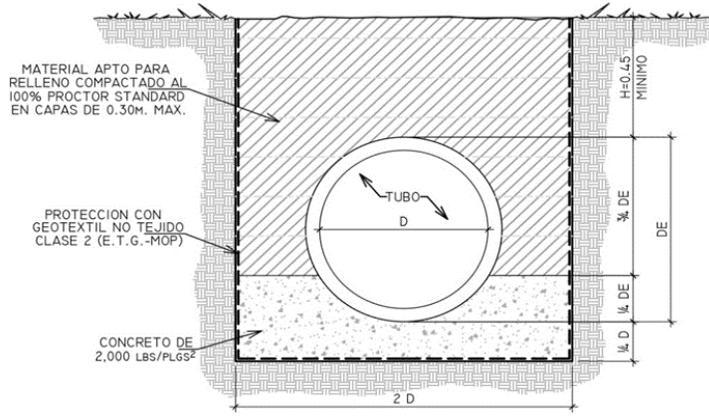


1.



1.



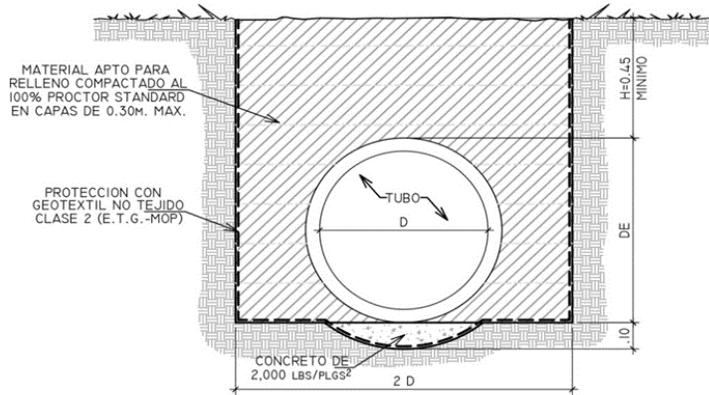


LECHO TIPO "CLASE A"

ALTURA DEL RELLENO (M) SEGUN EL TIPO DE TUBO.

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= DIAMETRO INTERNO DEL TUBO
E= ESPESOR DEL LECHO
DE= DIAMETRO EXTERNO DEL TUBO

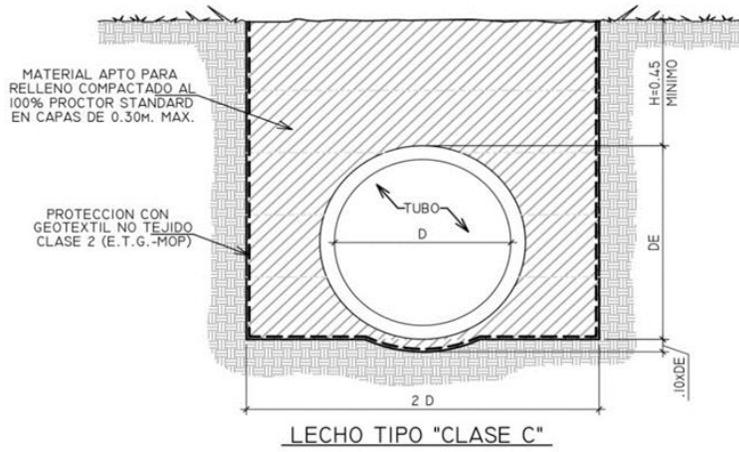


LECHO TIPO "CLASE B"

ALTURA DEL RELLENO (M) SEGUN EL TIPO DE TUBO.

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

SIMBOLOGIA:
D= DIAMETRO INTERNO DEL TUBO
E= ESPESOR DEL LECHO
DE= DIAMETRO EXTERNO DEL TUBO



ALTURA DEL RELLENO (M) SEGUN EL TIPO DE TUBO.							
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

SIMBOLOGIA:
 D= DIAMETRO INTERNO DEL TUBO
 E= ESPESOR DEL LECHO
 DE= DIAMETRO EXTERNO DEL TUBO



DETALLES TÍPICOS DE REFUERZOS ZANJAS.

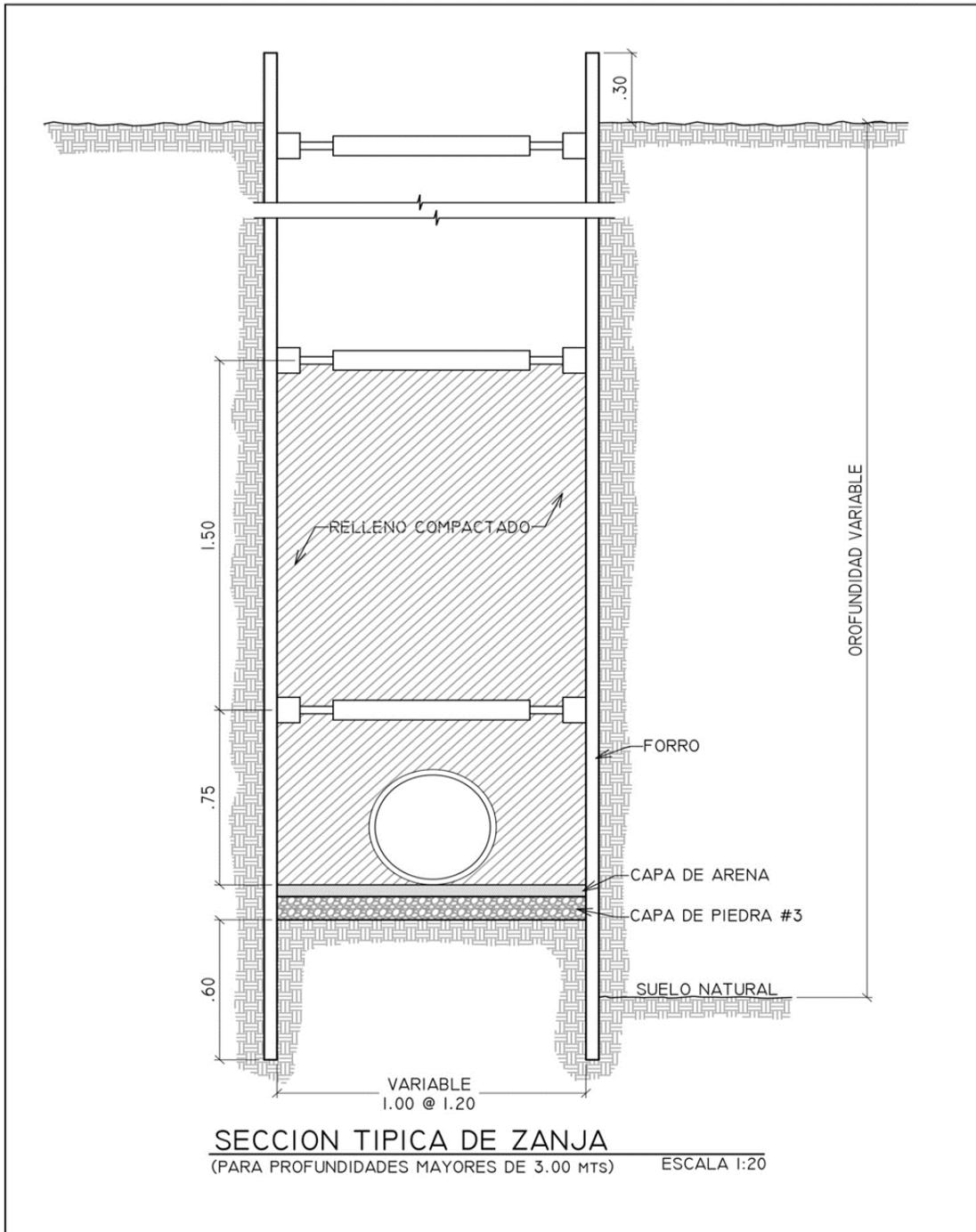
1- SECCIÓN TÍPICA DE ZANJA

2- ALTERNATIVA “A”

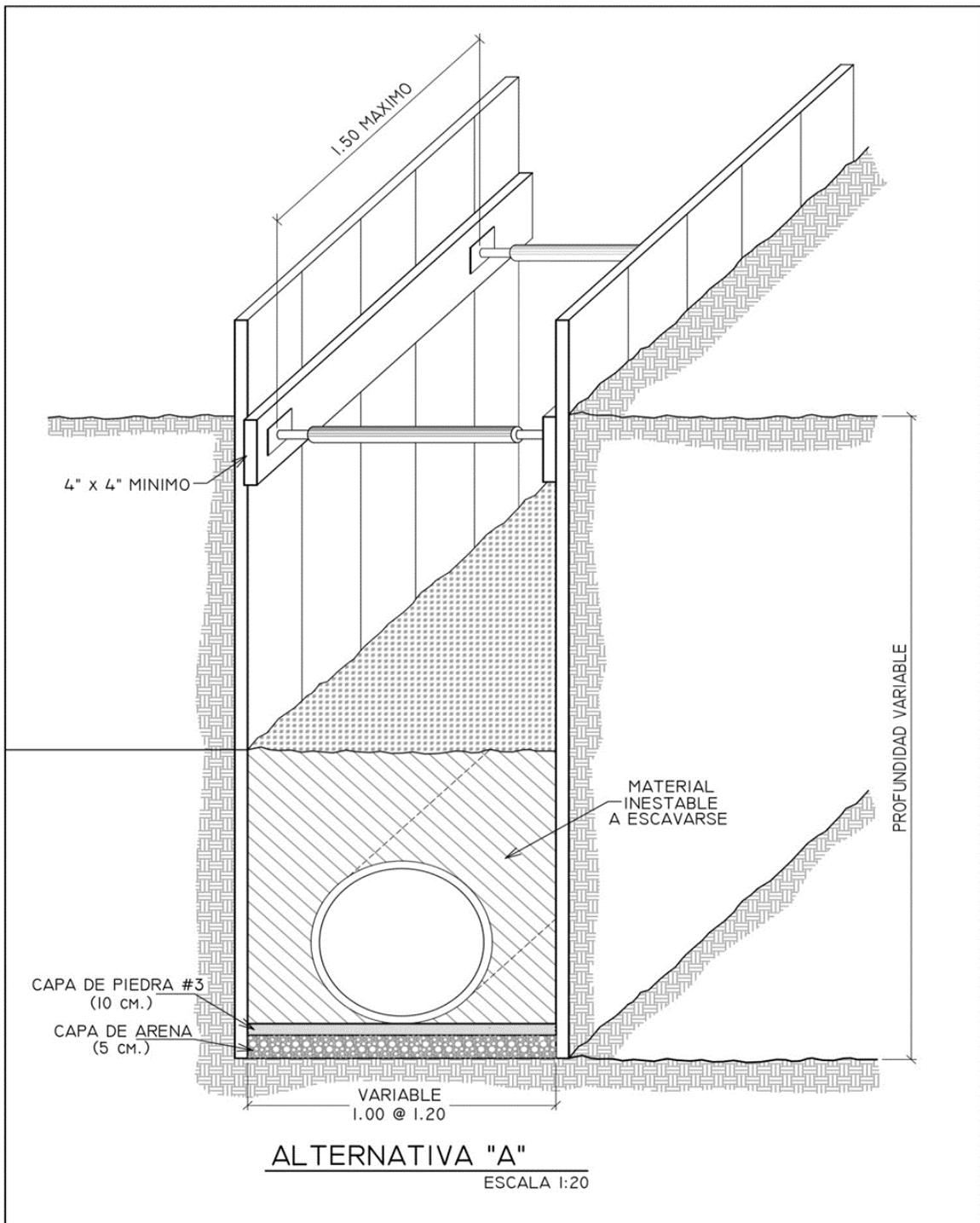
3- ALTERNATIVA “B”

4- DETALLE DE REFUERZO DE ZANJA

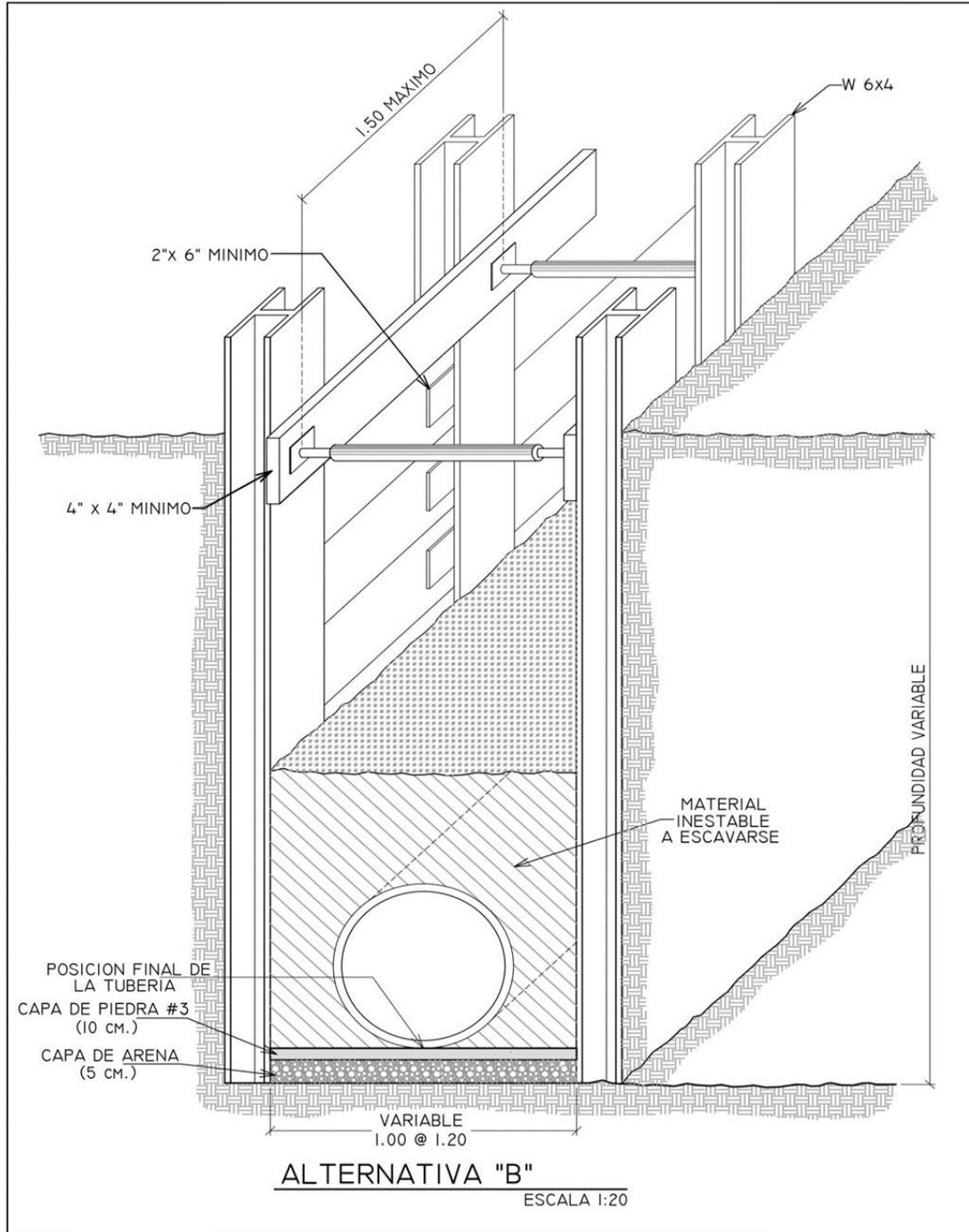
5- SECCIÓN TÍPICA DE ZANJA



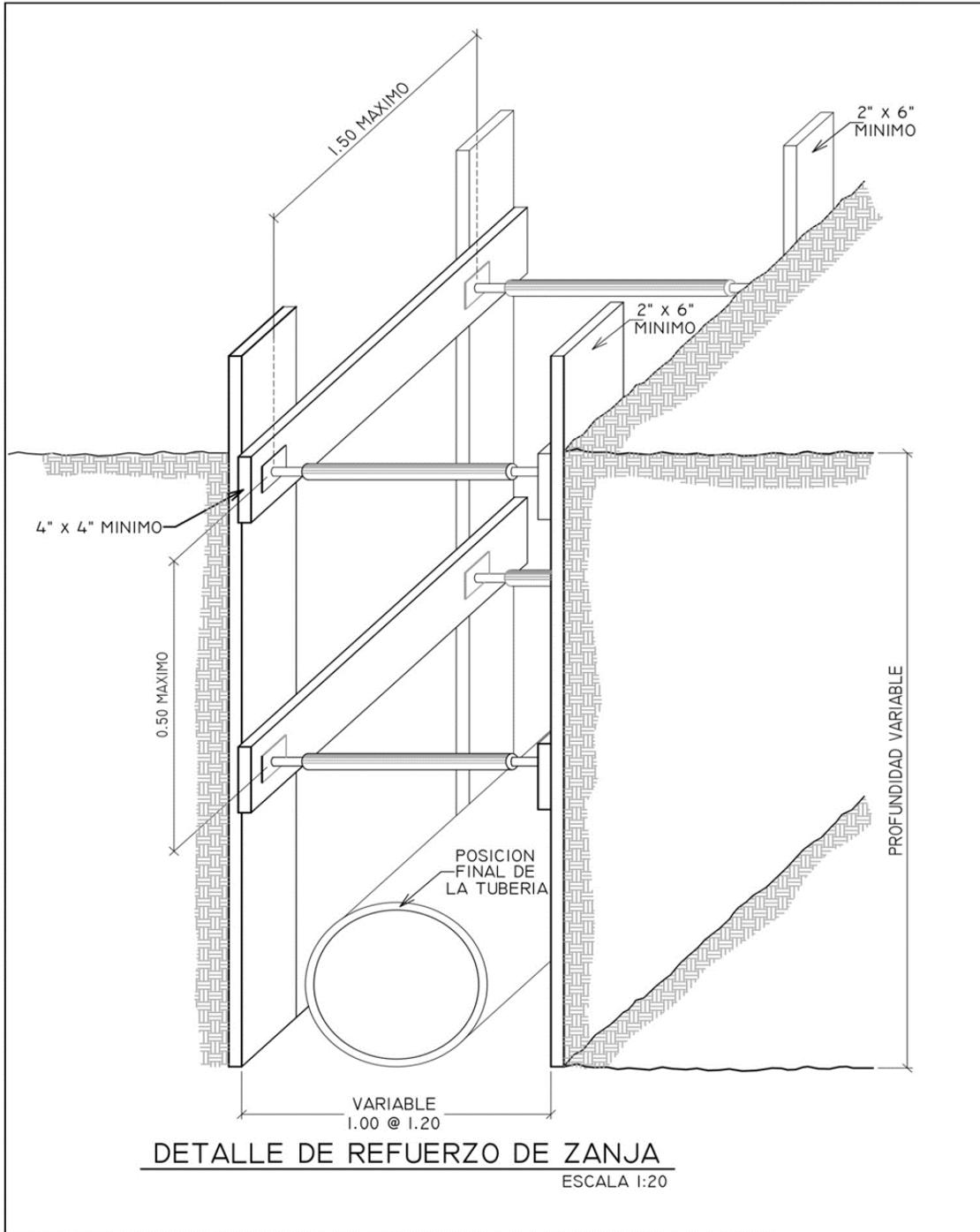
1.



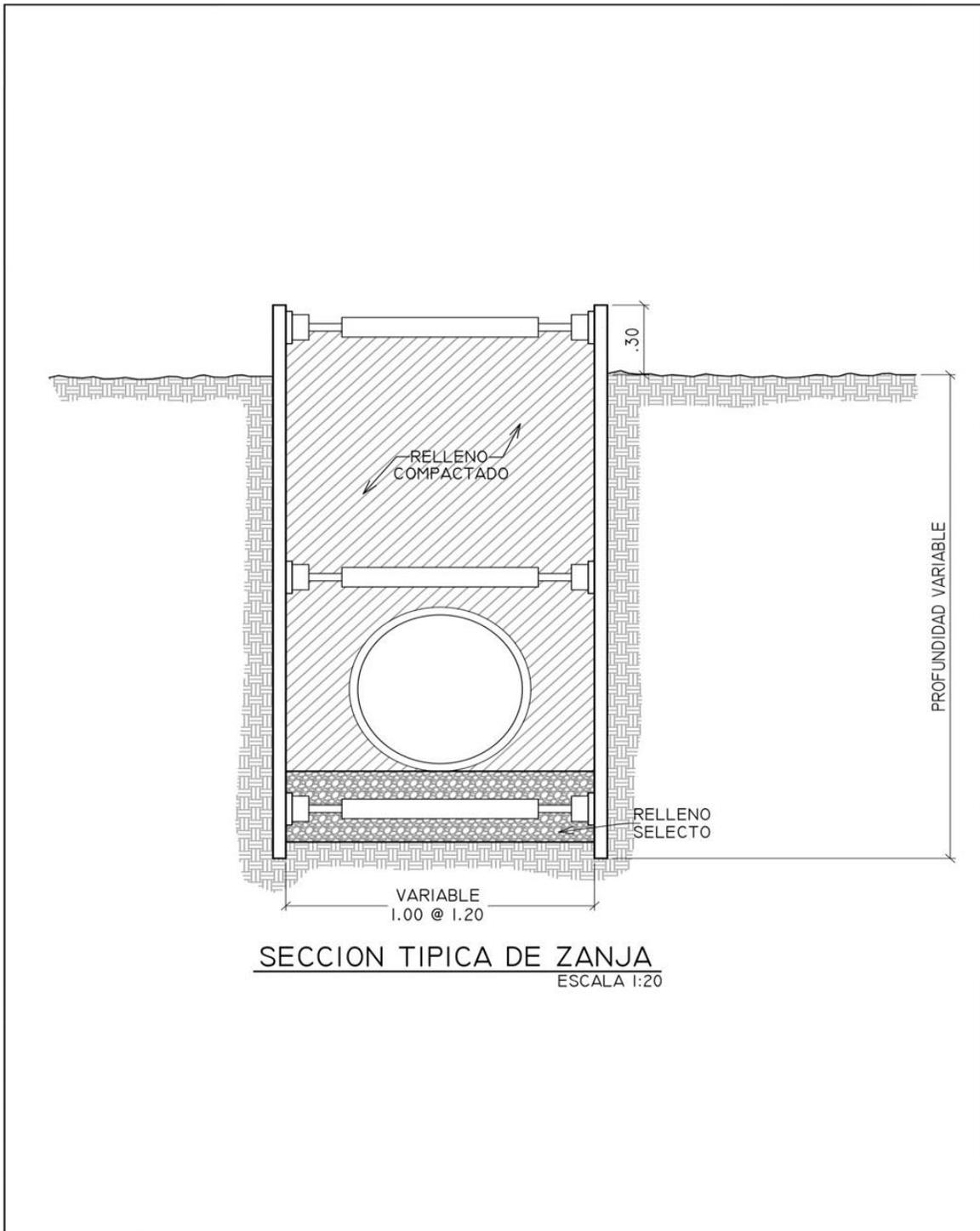
1.



1.



1.

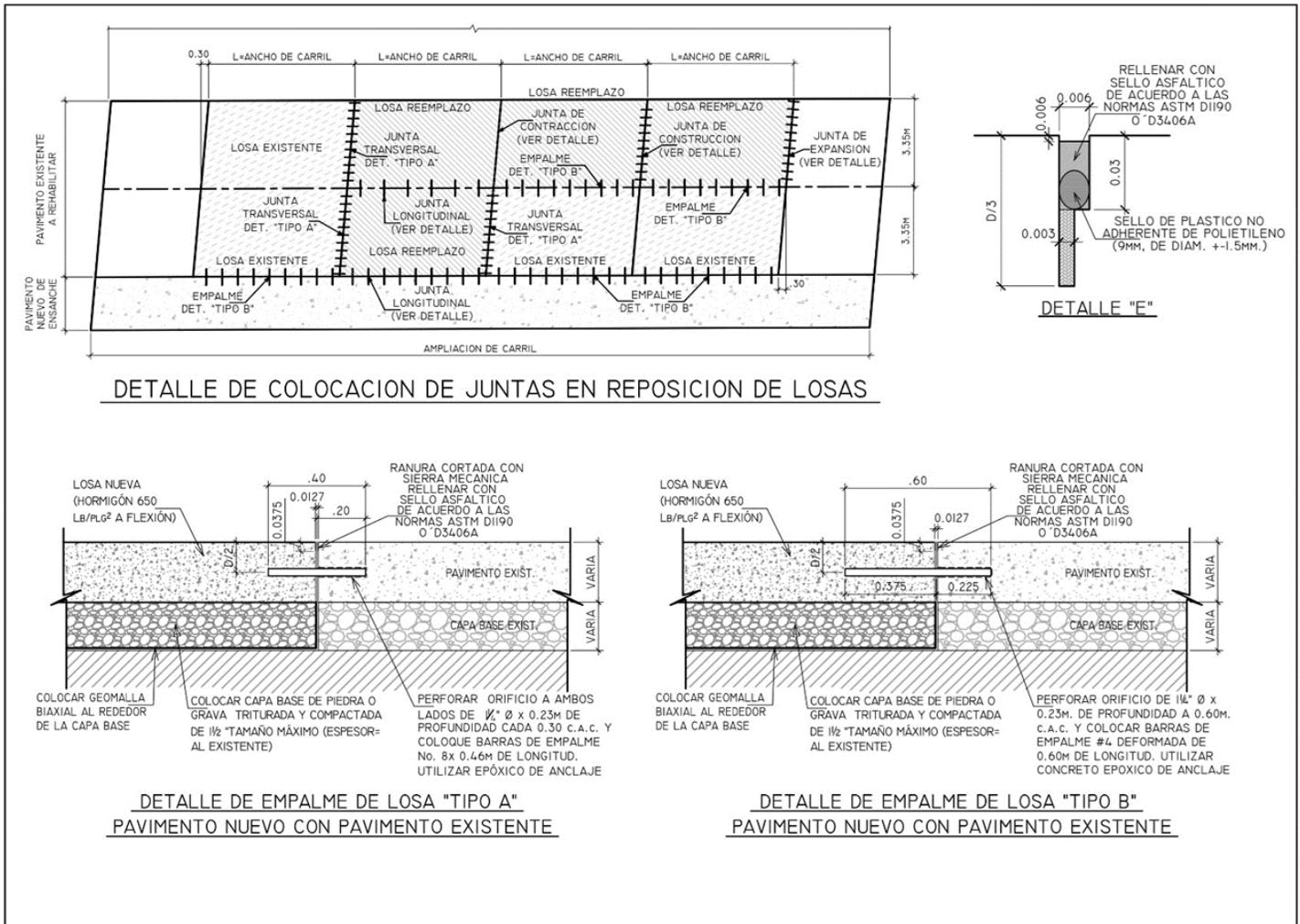


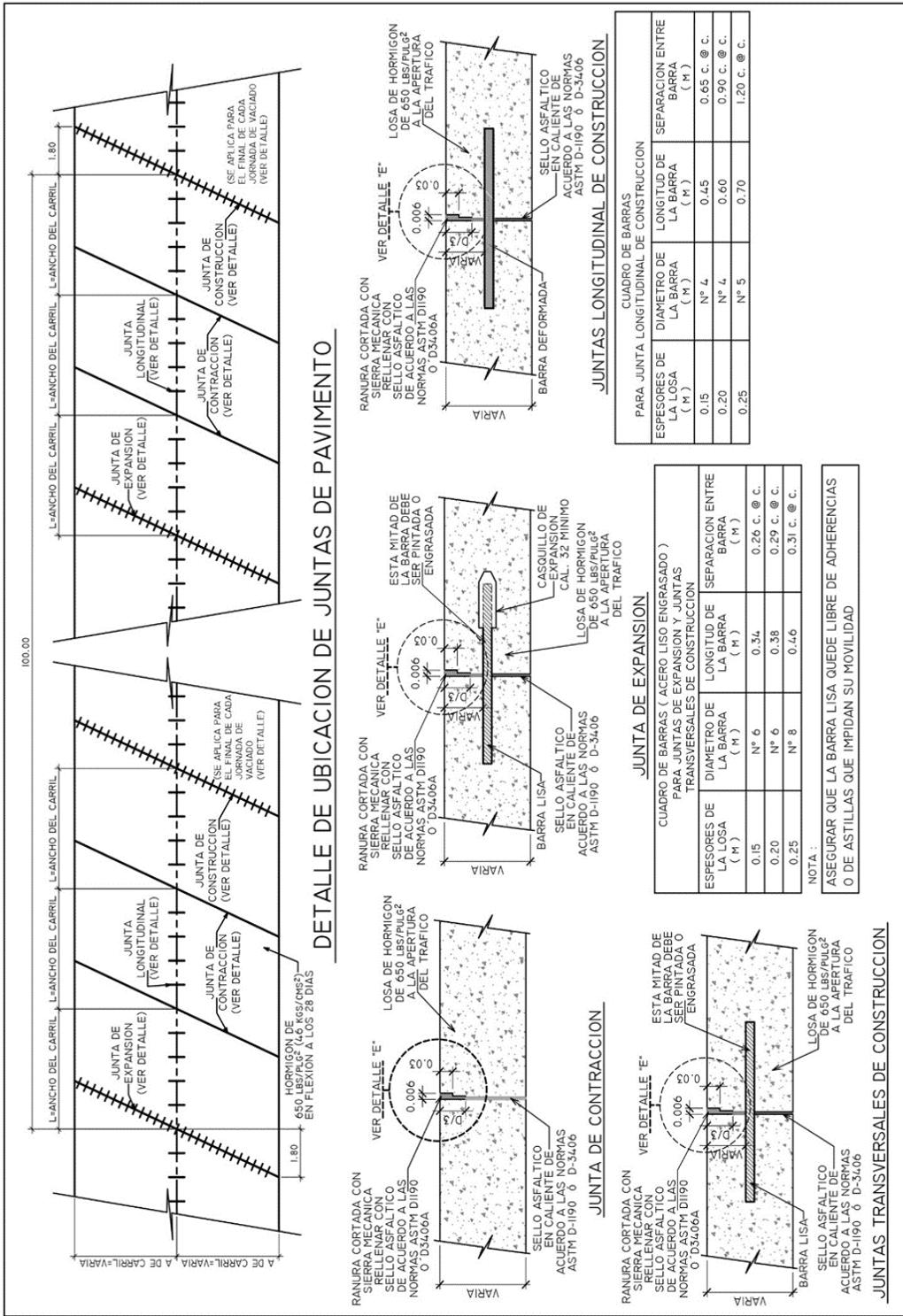
1.



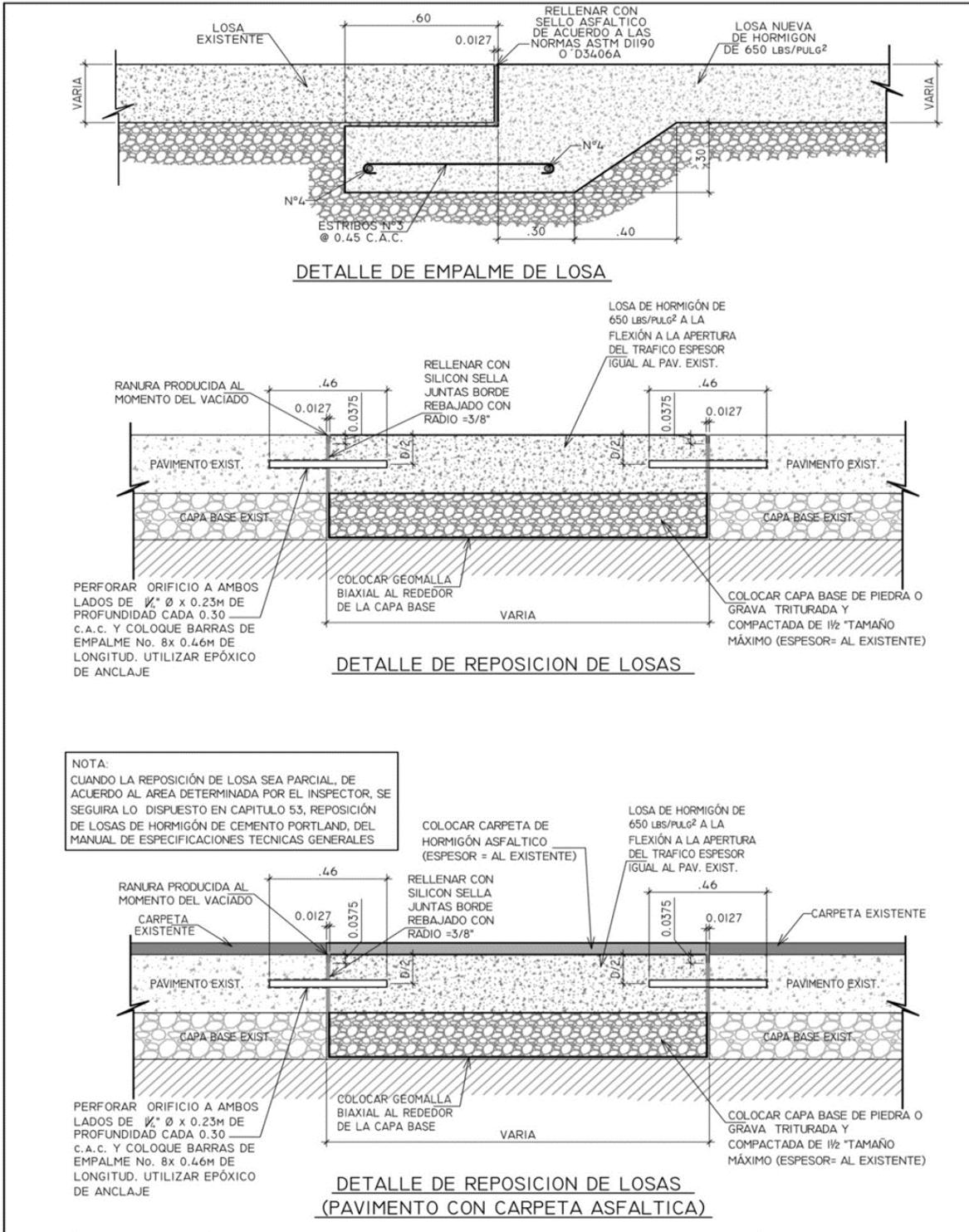
V.17. DETALLES DE JUNTAS DE PAVIMENTO

- 1. DETALLES DE COLOCACIÓN DE JUNTAS EN REPOSICIÓN DE LOSAS.**
 - 1.1. DETALLE DE EMPALME DE LOSA TIPO “A”**
 - 1.2. DETALLE DE EMPALME DE LOSA TIPO “B”**
- 2. DETALLES DE UBICACIÓN DE LOSAS DE JUNTAS DE PAVIMENTO.**
 - 2.1. JUNTA DE CONTRACCIÓN**
 - 2.2. JUNTA LONGITUDINAL DE CONSTRUCCIÓN**
 - 2.3. JUNTA TRANSVERSALES DE CONSTRUCCIÓN**
- 3. DETALLE DE EMPALME DE LOSA**
- 4. DETALLE DE REPOSICIÓN DE LOSAS**
- 5. DETALLE DE REPOSICIÓN DE LOSAS (PAVIMENTO DE HORMIGÓN ASFÁLTICO)**
- 6. DETALLE DE TRANSICIÓN DE CARPETA EN ENTRADA Y SALIDA DE LOSAS DE ACCESOS DE PUENTES**
- 7. DETALLE DE TRANSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA A A PAVIMENTO DE HORMIGÓN.**

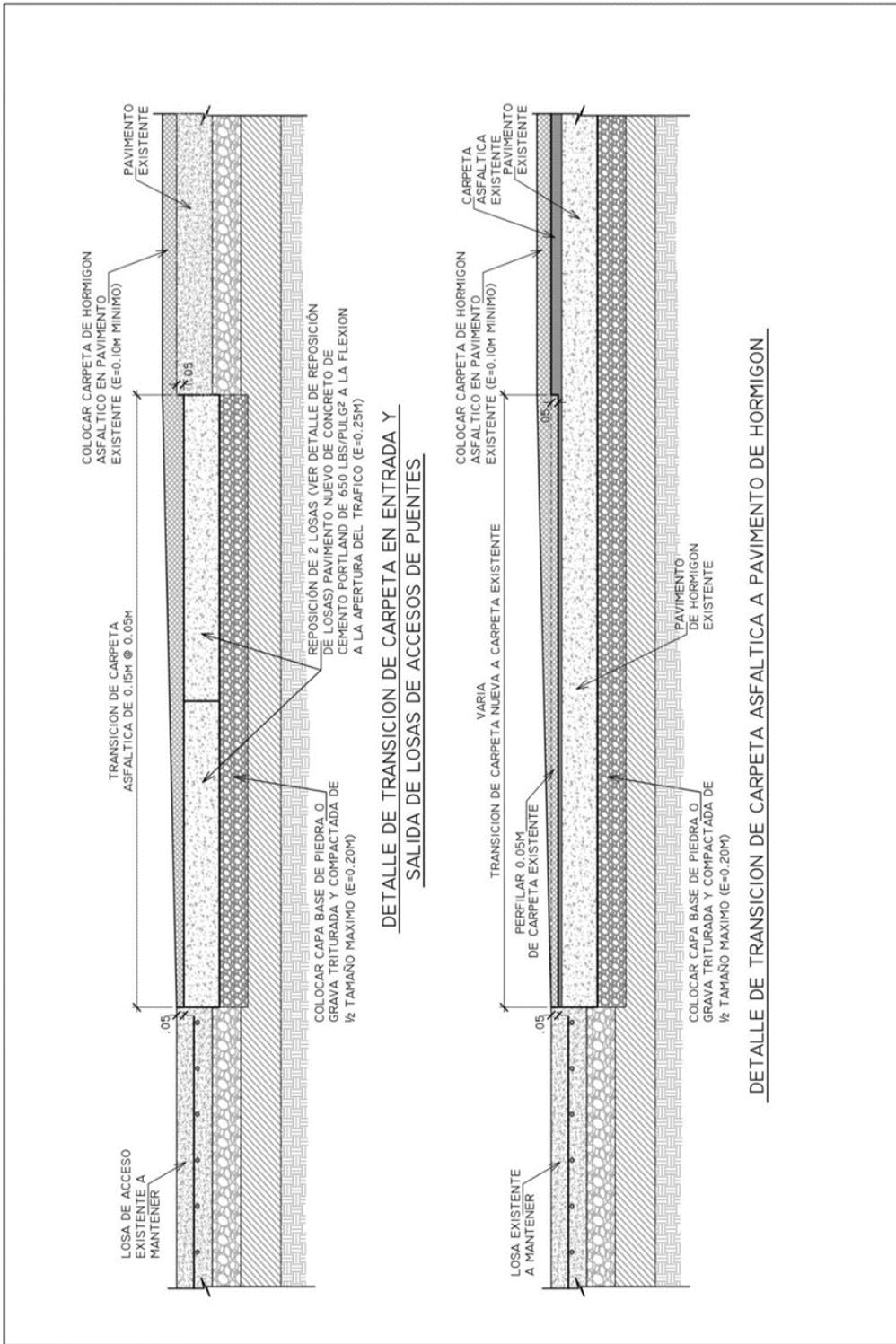




1.



1.



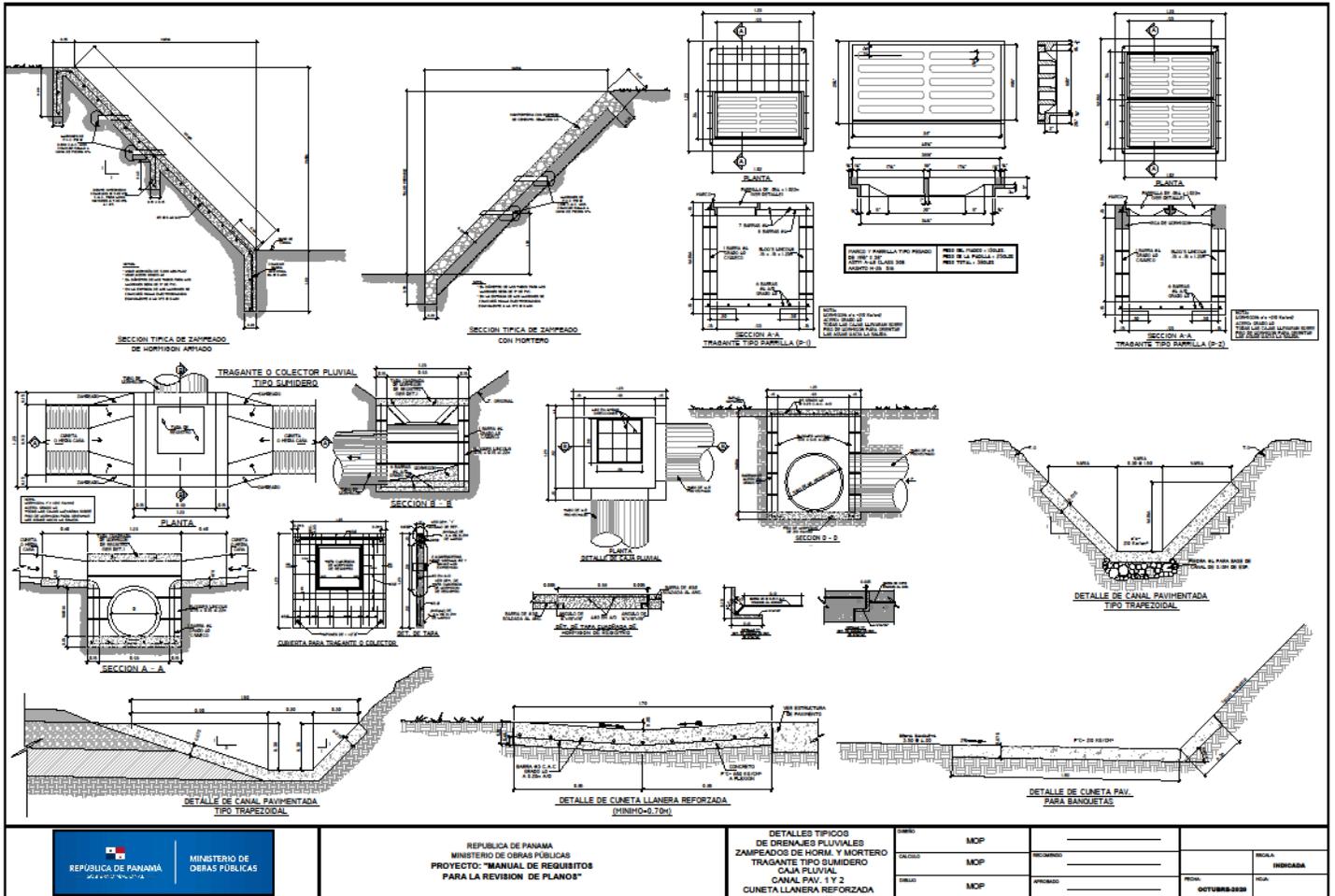
1.



VI. ANEXOS

- ANEXO 1
(REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL INGRESO DE PLANOS EN OFICINAS CENTRALES MOP – ALBROOK).
- ANEXO 2
(Requisitos MOP – Ventanilla Única MUPA_ <https://doycm.mupa.gob.pa/ventanilla-unica/>).
- ANEXO 3A
(PROCESO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PLANOS – ENTREGA DIGITAL).
- ANEXO 3B
(PROCESO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PLANOS – ENTREGA FÍSICA).
- ANEXO 4
(MODELO DE HOJA DE CÁLCULO HIDRÁULICO PARA SISTEMAS PLUVIALES CON TUBERÍAS).
- ANEXO 5
(HOJAS TÍPICAS PARA CONSTRUCCIÓN).
Al momento de ingresar los planos del proyecto, se deberán adjuntar de manera obligatoria las hojas de detalles típicas. Adicional deberá presentar los detalles constructivos adicionales que requiera el proyecto.
Nota: VER HOJAS ADICIONALES DE LA PÁGINA 307 A 322.
- ANEXO 6
PARA LA APROBACIÓN FINAL LOS PLANOS DEBEN PRESENTARSE EN PAPEL ALBANENE.

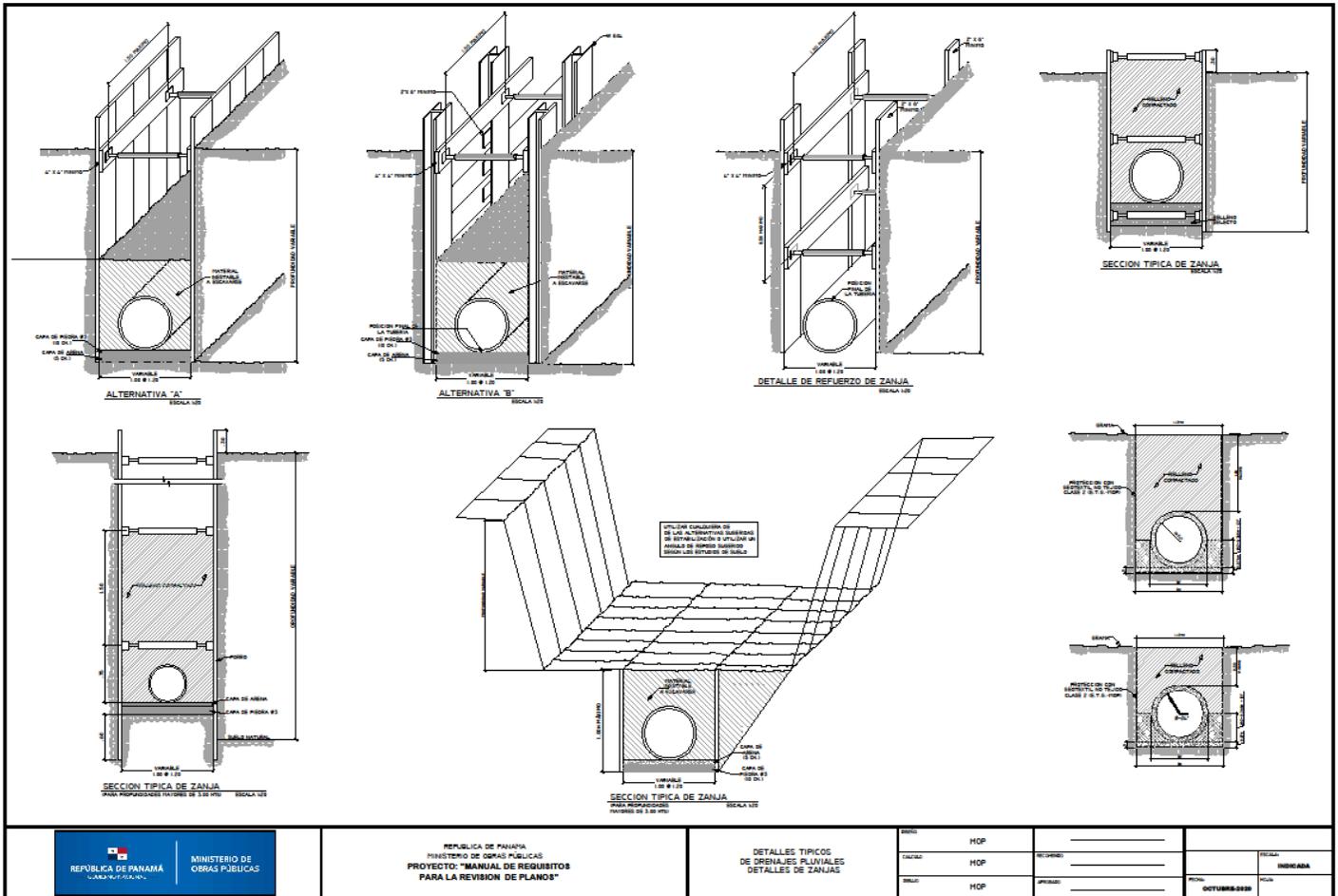
- ANEXO 5
(Páginas de 307 a 322)



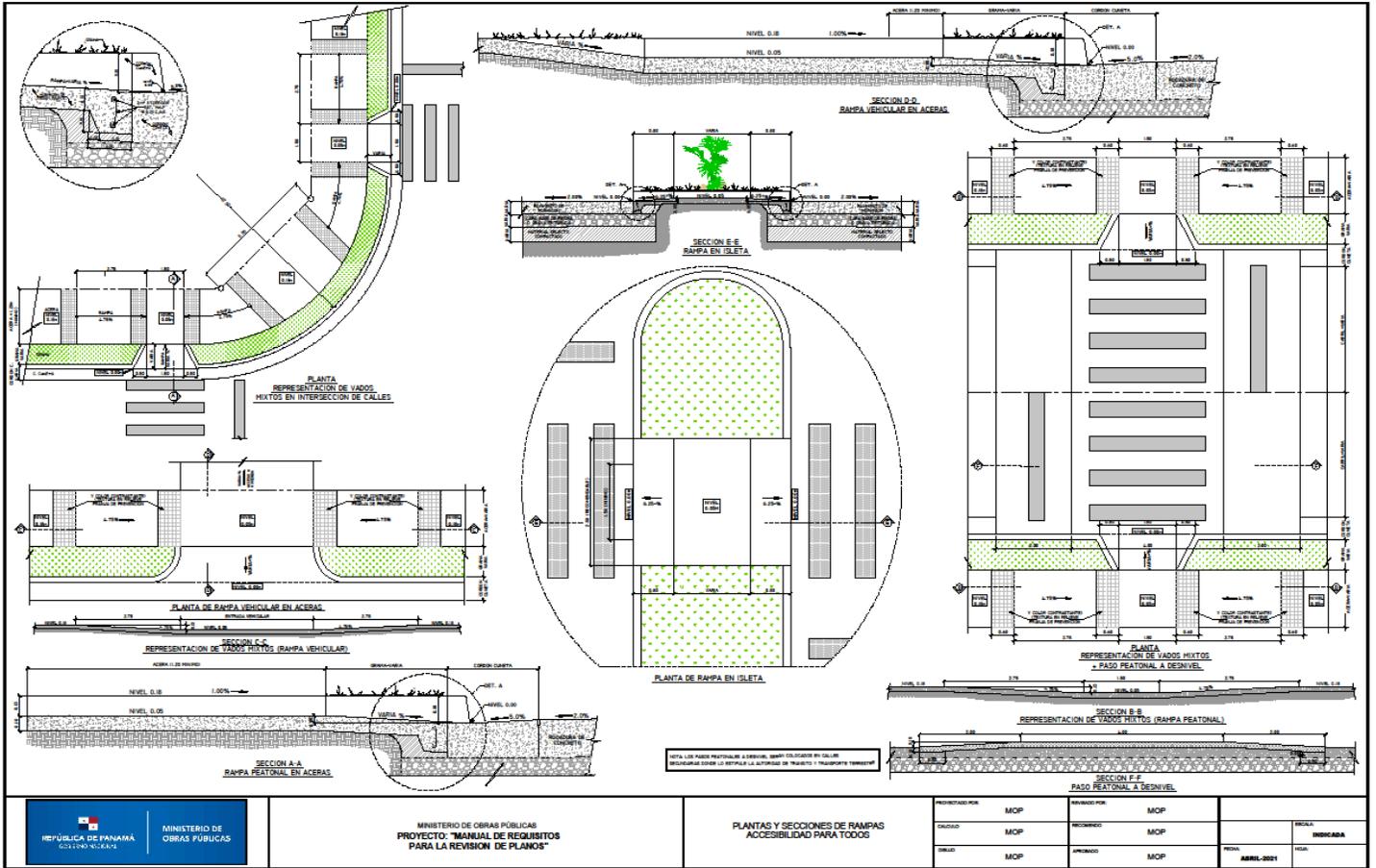
REPUBLICA DE PANAMA
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
PROYECTO: "MANUAL DE REGLAMENTOS PARA LA REVISION DE PLANOS"

DETALLES TÍPICOS DE DRENAJES PLUVIALES CABEZALES EN "L" CUADRO DE CABEZALES DERRAMADERO DE HORMIGÓN NIVELACION DE TAPA.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



<p>REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS PROYECTO: "MANUAL DE REQUISITOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS"</p>		<p>DETALLES TÍPICOS DE DRENAJES PLUVIALES DETALLES DE ZANJAS</p>		<p>REVISOR: HOP</p>	<p>REVISOR: _____</p>	<p>FECHA: _____</p>
	<p>PROYECTISTA: HOP</p>		<p>PROYECTISTA: _____</p>		<p>REVISOR: HOP</p>	<p>REVISOR: _____</p>	<p>FECHA: _____</p>
	<p>PROYECTISTA: HOP</p>		<p>PROYECTISTA: _____</p>		<p>REVISOR: HOP</p>	<p>REVISOR: _____</p>	<p>FECHA: _____</p>
	<p>PROYECTISTA: HOP</p>		<p>PROYECTISTA: _____</p>		<p>REVISOR: HOP</p>	<p>REVISOR: _____</p>	<p>FECHA: OCTUBRE 2020</p>




 REPÚBLICA DE PANAMÁ
 GOBIERNO NACIONAL

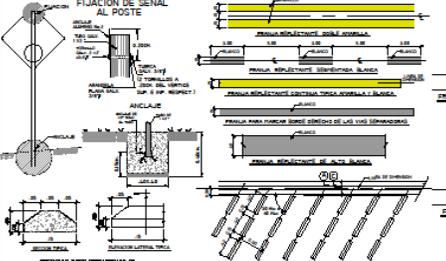
MINISTERIO DE
 OBRAS PÚBLICAS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
**PROYECTO: "MANUAL DE REQUISITOS
 PARA LA REVISION DE PLANOS"**

**PLANTAS Y SECCIONES DE RAMPAS
 ACCESIBILIDAD PARA TODOS**

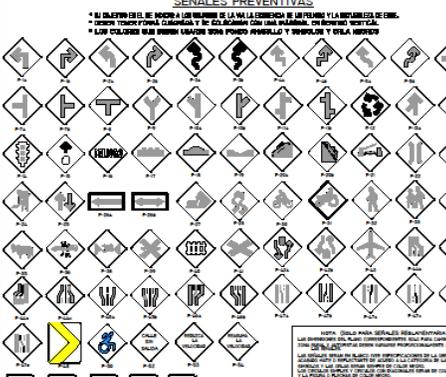
PROYECTADO POR:	MCP	REVISADO POR:	MCP	FECHA:	INDICADA
CALCULO:	MCP	REVISADO:	MCP	FECHA:	INDICADA
ELABORADO:	MCP	PROYECTADO:	MCP	FECHA:	ABRIL-2021

FIJACIÓN DE SENAL AL POSTE



SEÑALES PREVENTIVAS

• EN CASO DE QUE SE INCORPORA UN TIPO DE LA VÍA LA CATEGORÍA DE LA VÍA Y LA VELOCIDAD DE OPERACIÓN.
 • DEBE TENER FORMA CUADRADA Y DE COLORES CON UNO AZUL Y OTRO AMARILLO.
 • LOS COLORES DEBEN TENER UNO FONDO AZUL Y OTRO FONDO AMARILLO.



S.R. SEÑALES REGLAMENTARIAS DE INTERSECCION

TIPO DE INTERSECCION	SEÑAL
Intersección con prioridad	(Signs 1-4)
Intersección sin prioridad	(Signs 5-8)
Intersección con prioridad a la izquierda	(Signs 9-12)
Intersección con prioridad a la derecha	(Signs 13-16)

SEÑALES REGLAMENTARIAS

• DEBEN TENER UN FONDO ROJO Y UNO AZUL O AMARILLO.



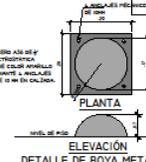
SEÑALES INFORMATIVAS



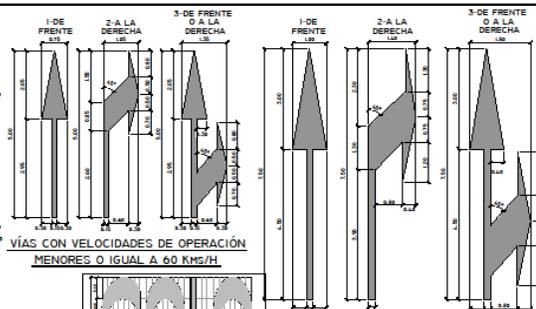
DIMENSIONES DE LAS SENALES INFORMATIVAS BAJAS

TIPO	ANCHO	ALTO
UNA LINEA	1.50	0.30
DOS LINEAS	1.80	0.30
3.00	0.30	0.60

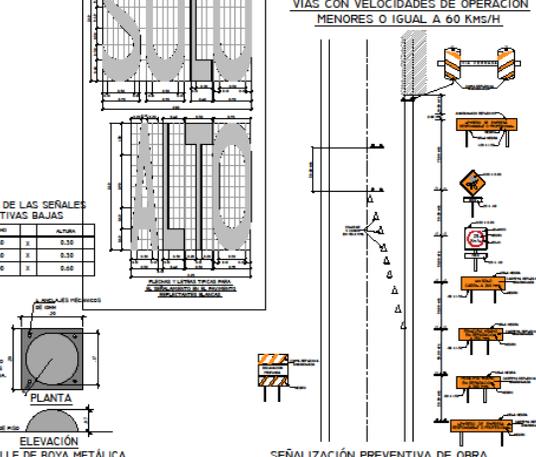
DETALLE DE BOYA METÁLICA



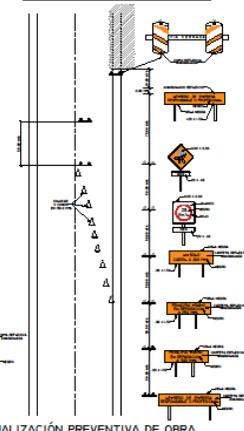
VÍAS CON VELOCIDADES DE OPERACIÓN MENORES O IGUAL A 60 KMS/H



VÍAS CON VELOCIDADES DE OPERACIÓN MENORES O IGUAL A 60 KMS/H



SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA DE OBRA

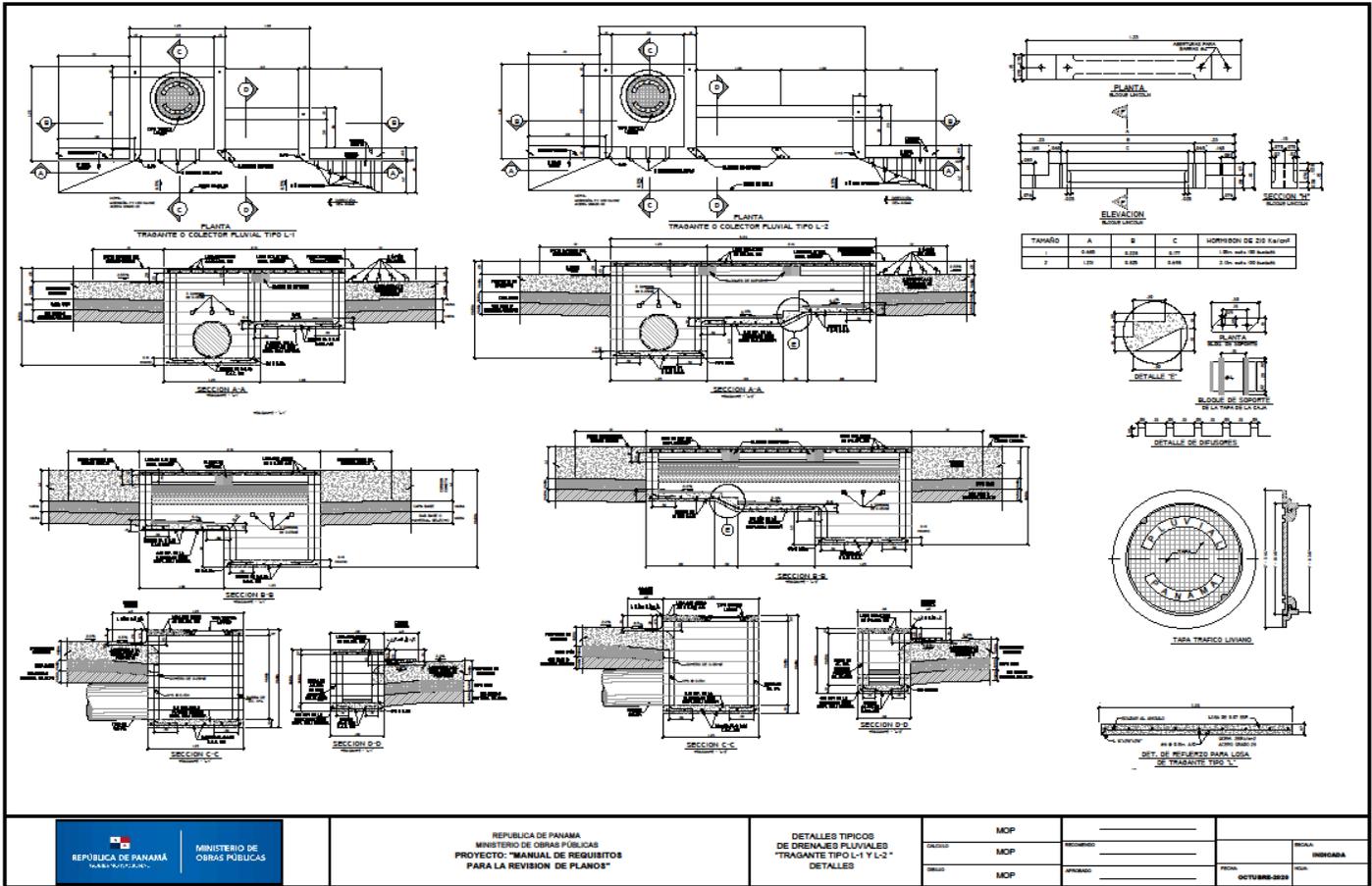


REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
PROYECTO: "MANUAL DE REQUISITOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS"

DET. TÍPICOS DE
SEÑALIZACIÓN VIAL

ELABORADO	MOP	REVISADO	
DISEÑADO	MOP	APROBADO	
REVISADO	MOP	FECHA	



TAMAÑO	A	B	C	HORIZON DE 20 kg/m ²
1	340	320	310	100 kg/m ² (22 lb/ft ²)
2	420	400	390	200 kg/m ² (44 lb/ft ²)

DET. DE REFORZO PARA LOSA DE TRASNTE TPO L1 Y L2


 REPÚBLICA DE PANAMÁ
 GOBIERNO NACIONAL

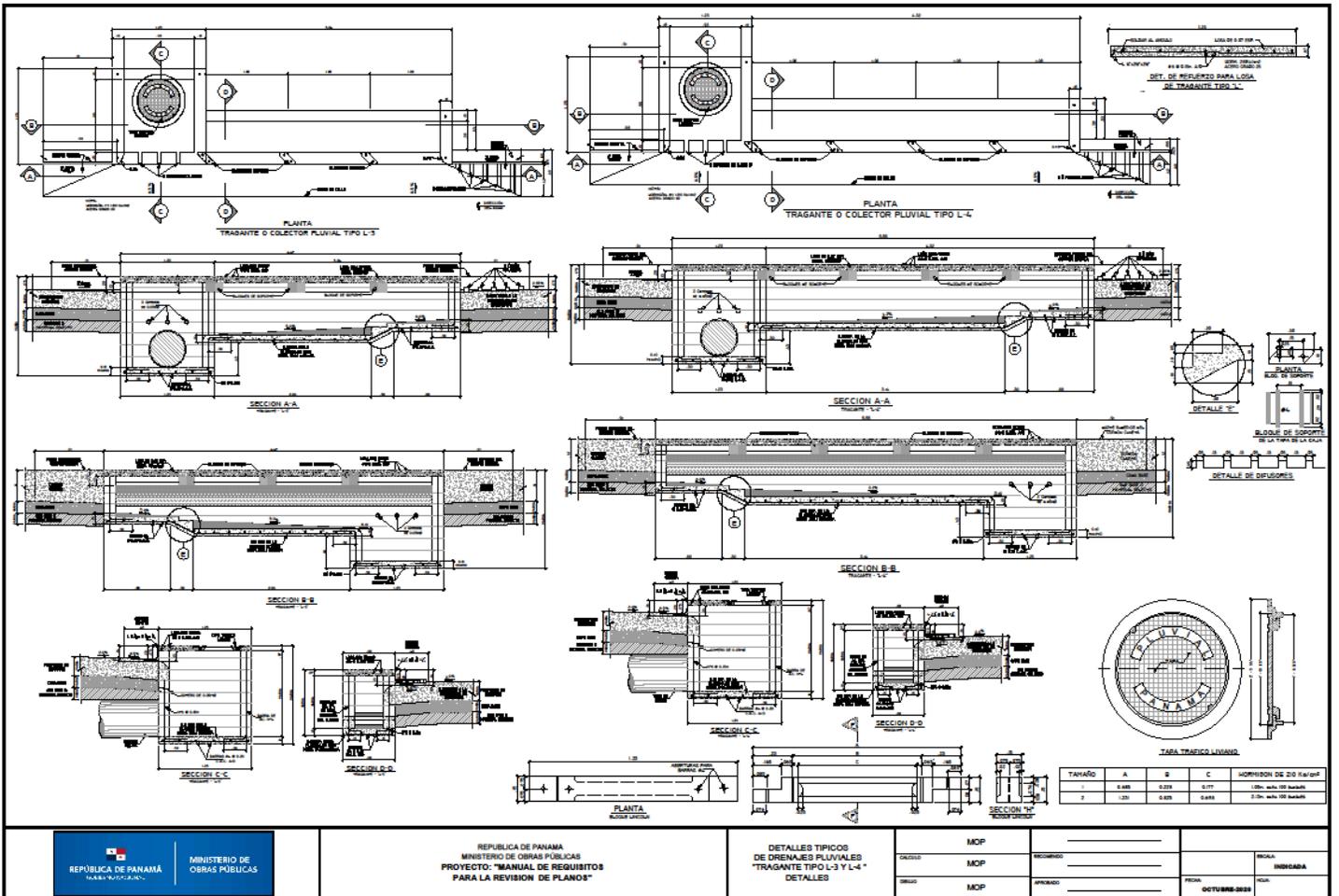
MINISTERIO DE
 OBRAS PÚBLICAS

REPUBLICA DE PANAMA
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 PROYECTO: "MANUAL DE REQUISITOS
 PARA LA REVISION DE PLANOS"

DETALLES TÍPICOS
 DE DRENAJES FLUVIALES
 "TRASNTE TPO L1 Y L2"
 DETALLES

MCP		REVISADO		FECHA	
DESIGNADO	MCP	FECHADO		FECHA	INICIADA
REVISADO	MCP	FECHADO		FECHA	TERMINADA
REVISADO	MCP	FECHADO		FECHA	TERMINADA

OCTUBRE 2020




REPÚBLICA DE PANAMÁ
 PARA SU USO

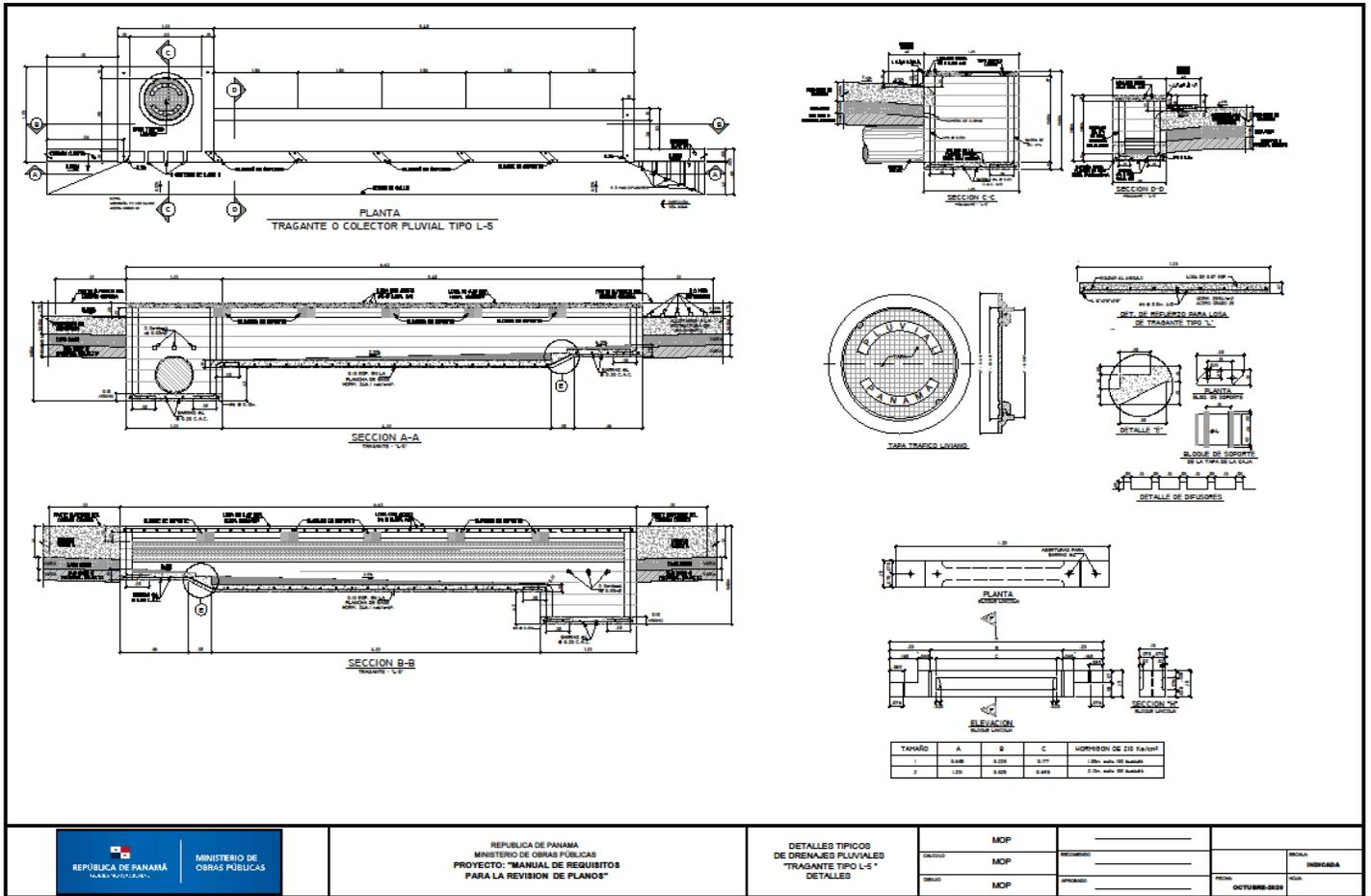
MINISTERIO DE
 OBRAS PÚBLICAS

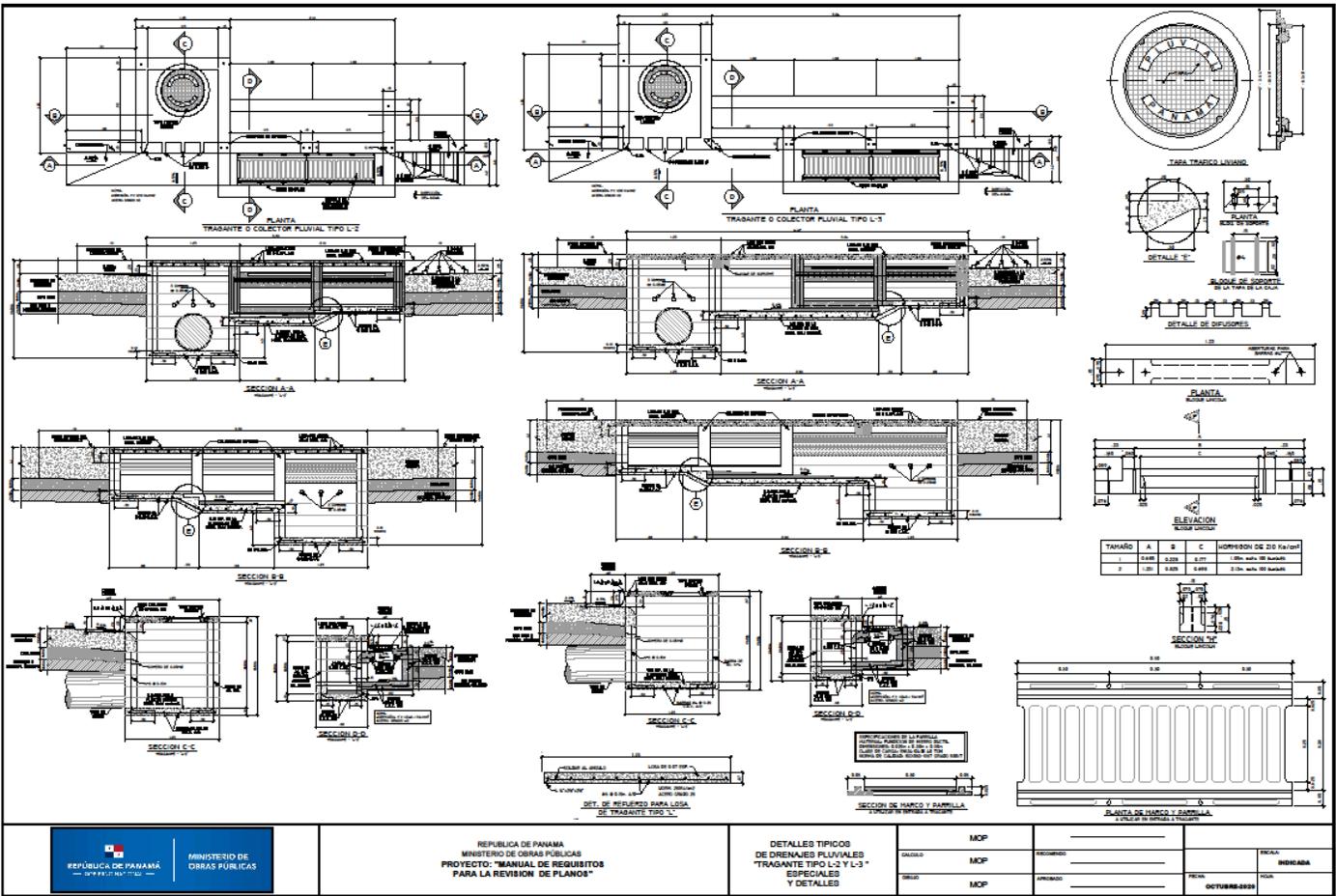
REPUBLICA DE PANAMA
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 PROYECTO: "MANUAL DE REQUISITOS
 PARA LA REVISIÓN DE PLANOS"

**DETALLES TÍPICOS
 DE DRENAJES PLUVIALES
 "TRAGANTE TIPO L-3 Y L-4"
 DETALLES**

MOP	REVISADO	FECHA	NOVA
DISEÑO	MOP	FECHA	INGENIERA
REVISÓ	MOP	FECHA	NOVA

OCTUBRE 2020





TRABANTE O COLECTOR FLUVIAL TIPO L-2
TRABANTE O COLECTOR FLUVIAL TIPO L-3

SECCION A-A
SECCION B-B
SECCION C-C
SECCION D-D
SECCION E-E
SECCION F-F

SECCION DE MARCO Y BARRILLA
SECCION DE MARCO Y BARRILLA

TAMANO	A	B	C	SOPROSO DE 210 KPa/ft ²
1	2.00	2.25	2.50	1200 mm de ancho
2	2.00	2.25	2.50	1200 mm de ancho

LEYENDA:
 1. Línea de corte
 2. Línea de eje
 3. Línea de centro
 4. Línea de simetría
 5. Línea de referencia



REPUBLICA DE PANAMA
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 PROYECTO: "MANUAL DE REQUISITOS
 PARA LA REVISION DE PLANOS"

DETALLES TÍPICOS
 DE DRENAJES FLUVIALES
 "TRABANTE TIPO L-2 Y L-3"
 ESPECIALES
 Y DETALLES

MCP		REVISADO		FECHA	
ELABORADO	MCP	REVISADO		FECHA	
REVISADO	MCP	APROBADO		FECHA	

MCP		REVISADO		FECHA	
ELABORADO	MCP	REVISADO		FECHA	
REVISADO	MCP	APROBADO		FECHA	

PLANTA TRAGANTE O COLECTOR PLUVIAL TIPO L-4

SECCION A-A

SECCION B-B

SECCION C-C

SECCION D-D

DETALLE "A"
BLOQUE DE SOPORTE DE LA TAPA DE LA CAJA

DETALLE DE BUJES

PLANTA COLECTOR

ELEVACION

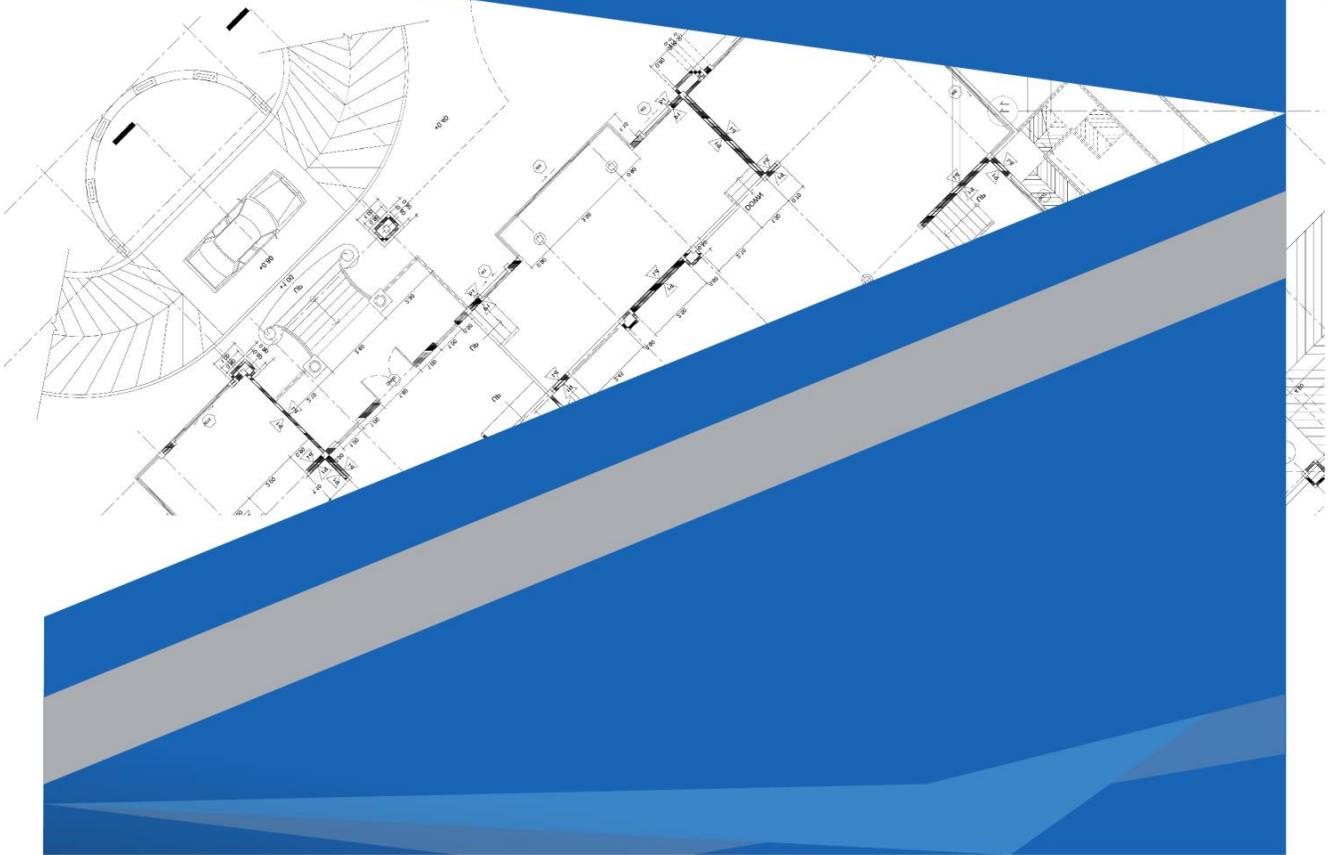
TAMAÑO	A	B	C	ALMORZÓN DE 20 Pasos
1	2.00	1.00	0.75	100 x 100 x 20 mm
2	2.00	0.80	0.60	100 x 100 x 20 mm

SECCION "E"

PLANTA DE MARCO Y BARRILLA
A UNO DE PASOS Y TRAGANTE

SECCION DE MARCO Y BARRILLA
A UNO DE PASOS Y TRAGANTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS PROYECTO: "MANUAL DE REQUISITOS PARA LA REVISIÓN DE PLANOS"	DETALLES TÍPICOS DE DRENAJES PLUVIALES "TRAGANTE TIPO L-4" ESPECIAL Y DETALLES	MCP	REVISADO	FECHA	SECA
			MCP	APROBADO	OCTUBRE-2020	REVISADA

 moppma Ministerio de Obras Públicas de Panamá @moppma www.mop.gob.pa

1.