

MOPT-02-07-02-002-2022

GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DE SOLICITUD DE ACCESOS A RUTAS NACIONALES

Elaborado por:

DIRECCION DE INGENIERIA

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS

FECHA

Octubre 2022

INTRODUCCIÓN

La presente Guía resume los aspectos que se deben considerar para la elaboración del juego de láminas que conforman los planos de diseño de un acceso a Ruta Nacional. Según sea la magnitud del proyecto se podrán incorporar elementos que se describen en este documento.

Los planos de diseño, serán utilizados durante el proceso de ejecución de las obras correspondientes a los accesos a Rutas Nacionales, las cuales pueden incorporar actividades de conservación, mejoramiento, reconstrucción, demarcaciones u obra nueva en Rutas Nacionales; por ello deben ser lo suficientemente detallados para evitar indefiniciones o imprecisiones que se conviertan en obstáculos durante el proceso constructivo.

Los planos de diseño, cuando corresponda, incorporan las láminas de diseño geométrico de todas las obras recomendadas en el proyecto funcional, las láminas de diseño estructural, detalle de la estructura de pavimento y de las obras que considere el sistema de drenaje para las intervenciones sobre las vías públicas. Además, incluyen en los casos que aplique, los detalles constructivos de las obras geotécnicas o de retención de tierras que requiera el proyecto.

Las láminas finales de los planos de diseño deben mostrar con precisión todas las obras diseñadas indicando su ubicación, dimensiones y la relación con otras estructuras del proyecto existentes.

Los requerimientos que se establecen en esta Guía deben ser atendidos con base en la complejidad y características del proyecto de acceso a Ruta Nacional o de mejora.

Contenido

<u>INTRODUCCIÓN</u>	2
<u>CATEGORIZACIÓN DE PROYECTOS</u>	4
<u>I. Proyectos de nuevos accesos a rutas nacionales.</u>	4
<u>II. Proyectos de accesos a rutas nacionales existentes.</u>	5
<u>CONTENIDO DE LOS PLANOS DE DISEÑO</u>	7
<u>1. Portada. Requisito aplicable a todos los tipos de proyecto.</u>	7
<u>2. Notas Generales.</u>	9
<u>3. Registro fotográfico.</u>	11
<u>4. Topografía. (Situación actual)</u>	12
<u>5. Secciones Típicas.</u>	13
<u>6. Secciones Transversales.</u>	15
<u>7. Planta y Perfil. Situación actual con proyecto</u>	16
<u>8. Intercambios (Capítulos V y VI del SIECA)</u>	21
<u>9. Carriles de giro izquierdo</u>	23
<u>10. Bahía de buses</u>	24
<u>11. Sistema Hidráulico:</u>	26
<u>12. Detalles constructivos:</u>	30
<u>13. Señalamiento Vial.</u>	31
<u>14. Sumario de Cantidades.</u>	31
<u>15. Criterios para excluir (la excepción de) algunos requisitos definidos en el juego (las láminas de proyectos y requisitos documentales.</u>	31
<u>16. Tabla de requisitos por categorización</u>	33
<u>REQUISITOS DOCUMENTALES</u>	36

CATEGORIZACIÓN DE PROYECTOS

En vista que las condiciones de los proyectos son variables entre sí, en la presente Guía se establecen dos categorías de proyectos para el trámite de accesos a Rutas Nacionales, de manera que se facilite su revisión y tramitología en los casos que se describen más adelante.

Las categorías se dividen en:

I. Proyectos de nuevos accesos a rutas nacionales.

Esta categoría de proyectos a su vez, se subdividen en dos tipos, los cuales se detallan a continuación:

- i. En primera instancia se encuentran los proyectos que, por su naturaleza y/o complejidad, requieren realizar labores constructivas o actividades que modifican y/o afectan las condiciones de la Ruta Nacional aledaña al sitio del proyecto. Dentro de estas modificaciones y/o afectaciones se pueden considerar:
 - a) Ampliaciones de la Ruta Nacional aledaña al proyecto (aplica para actividades de mejoramiento, reconstrucción y obra nueva).
 - b) Modificación de los espesores de capa de la estructura del pavimento de la Ruta Nacional aledaña al proyecto.
 - c) Conservación de la Ruta Nacional aledaña al sitio del proyecto.
 - d) Cuando el proyecto requiera carriles de aceleración y desaceleración.
 - e) Cuando el proyecto requiera carriles de giro izquierdo.
 - f) Acceso para cualquier tipo de construcción con más de 3 espacios para parqueos según estudio funcional.
 - g) Cuando el proyecto requiera hacer o trasladar bahías de buses.
 - h) Mejoramiento de la red pluvial
 - i) O cualquier otro tipo de proyecto que por su naturaleza la administración considere que requiere la verificación de todos los ítems.

Se aclara que, para el caso de proyectos que requieran llevar a cabo ampliaciones o modificaciones a la estructura del pavimento de la Ruta Nacional aledaña al proyecto, no se permiten realizar cambios en el tipo de pavimento existente, es decir, no se puede construir

una estructura de pavimento rígida en aquellos sitios donde la estructura del pavimento existente en la Ruta Nacional es flexible o semi rígida, y viceversa.

Se incluyen dentro de esta subdivisión aquellos proyectos que a pesar de que no afectan de forma directa la calzada, pero por el tipo de construcción o movimiento de tierras que van a realizar a lo interno y a consideración de la administración puede tener repercusiones en la calzada actual; se les exigirá los requisitos descritos para esta subdivisión, con el fin de verificar la no afectación de la vía pública. Ejemplos aquellos proyectos que tengan muros de retención frente a vía pública. Escurren aguas a la vía pública que antes no.

- ii. La segunda categoría considera aquellos proyectos que, por su naturaleza y/o complejidad, **no requieren** realizar labores constructivas o actividades que modifican y/o afectan las condiciones de la Ruta Nacional aledaña al proyecto. Algunas de las condiciones particulares de los proyectos que se ajustan a esta categoría son:
 - a) No se realizan ampliaciones, modificaciones, afectaciones ni ningún tipo de obra en la estructura del pavimento existente en la Ruta Nacional aledaña al proyecto.
 - b) (Se incluirá cualquier tipo de) viviendas unifamiliares
 - c) Cualquier tipo de construcción con tres lugares de parqueo o menos, según el diseño en planos (estudio funcional).
 - d) Cuando el aporte de escorrentía se mantiene al actual y las áreas tributarias no son modificadas ni sus estructuras hidráulicas se ven afectadas.

Se debe tener presente que, a pesar de que en esta categorización de proyectos se encuentran aquellos que no modifican y/o afectan las condiciones de la Ruta Nacional aledaña, al momento de elaborar los planos constructivos, se debe considerar en los regiones de pago, aquellas actividades constructivas que se piensen realizar dentro del derecho de vía de la Ruta aledaña al proyecto.

II. Proyectos de accesos a rutas nacionales existentes.

En el caso de aquellos proyectos que posean un acceso existente pero que, por la naturaleza de la actividad que se desea desarrollar en el sitio, se solicita al interesado el respectivo

permiso para el acceso a la Ruta Nacional, al igual que en el caso de accesos nuevos a rutas nacionales, la presente categoría se subdivide en dos, tal y como se detalla a continuación:

- iii. El primer escenario contempla los proyectos que, a pesar que poseen un acceso existente a la ruta nacional, si generan cambios en la naturaleza del tipo de actividad o áreas tributarias, uso o servicio que se le pretende dar al acceso, así como un impacto vial que afecta la circulación de los vehículos por la Ruta Nacional aledaña al sitio del proyecto de conformidad a lo definido en la resolución y en el plan funcional, por lo que para estos casos se debe cumplir con los requisitos definidos en el presente documento (Ver página 33).

- iv. Para el caso de proyectos que, de conformidad a lo especificado en la resolución y en el plan funcional del proyecto, no generen cambios en la naturaleza del tipo de actividad u áreas tributarias, así como su uso o servicio que se le pretende dar al acceso, ni genere un impacto vial que afecte la circulación de los vehículos por la Ruta Nacional aledaña al sitio del proyecto, además de no generar afectaciones como las mencionadas en apartado ii del presente documento, se excluirán algunos de los requisitos de láminas que se enumeran más adelante, en cumplimiento de lo establecido en la tabla de la página 33 de la presente guía.

CONTENIDO DE LOS PLANOS DE DISEÑO

A continuación, se brinda detalle de los aspectos que serán evaluados, para la generalidad de requisitos de las laminas que conforman el juego de planos; el detalle de los requisitos que aplican según la categorización de proyectos previamente indicada es establecido en la tabla de la página 33 de esta guía.

La estructura de los planos de diseño, (cuando así corresponda de conformidad a su categoría,) estarán conformados por las siguientes láminas:

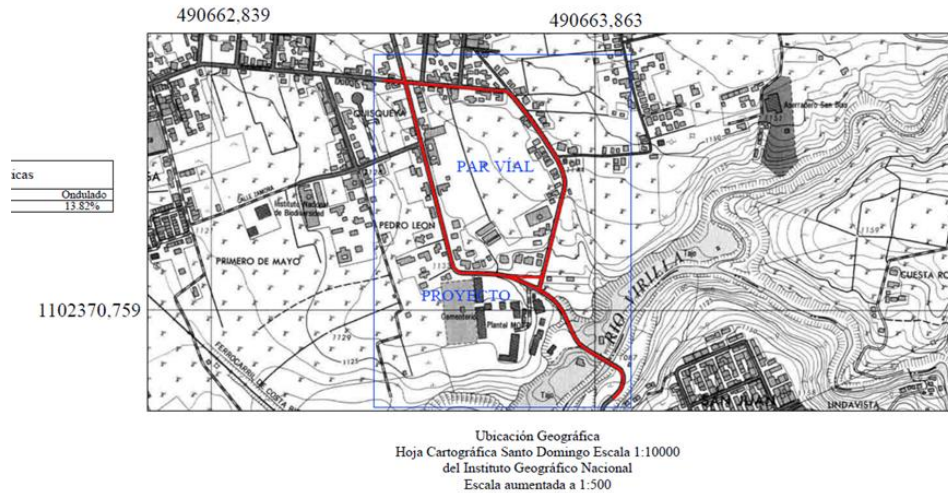
1. Portada.
2. Notas Generales.
3. Registro fotográfico.
4. Topografía.
5. Secciones típicas.
6. Secciones transversales.
7. Planta y perfil.
8. Sistema Hidráulico.
9. Detalles Constructivos.
10. Señalamiento Vial.
11. Sumario de Cantidades.

Para cada una de las láminas que se enumeraron anteriormente, se describirá en detalle su contenido.

1. Portada. Requisito aplicable a todos los tipos de proyecto.

1.1. Ubicación del proyecto de acceso: debe de estar referida a la hoja Cartográfica respectiva, en una escala adecuada.

- Elementos mínimos para mostrar en la ubicación son: Título, Nombre de la Hoja Cartográfica, Escala de Hojas (1:10000 o 1:50000), Escala de la ampliación, Sistema de coordenadas e indicar la ubicación del proyecto.



1.2. Nombre del proyecto el cual debe de incluir

- El nombre con el cual se inscribe en el CFIA.
- Indicar el número de la Ruta Nacional.
- Indicar la Provincia, Cantón y Distrito en el que se ubica el proyecto.

Proyecto:
Mejoras en Ruta Nacional #5, Sección Intersección INBIO Parque - Río Virilla. Santo Domingo, Heredia, Costa Rica.

1.3. Tipo de terreno: Indicar en lámina de portada el tipo de terreno que se presenta en la zona, el cual puede clasificar en:

- Terreno plano
- Terreno ondulado o lomerío
- Terreno montañoso

Para su debida clasificación se debe tomar como referencia el cuadro 3:15 Clasificación de los Terrenos en Función de las Pendientes Naturales del Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011 o su versión más reciente.

Características	
Tipo de Terreno	Ondulado
Pendiente Máxima	13.82%

1.4. Tránsito promedio diario (TPD): Se debe de incluir en la portada el dato del tránsito promedio diario de la Ruta Nacional sobre la cual se va a realizar el acceso acorde con el Estudio funcional.

1.5. Velocidad de diseño: es la máxima velocidad a la cual un vehículo puede transitar una vía de forma segura y cómoda, este valor a su vez determina las características geométricas de la carretera. Se aclara que la velocidad de diseño no es necesariamente la velocidad marcada en la vía, esta última se conoce como velocidad de funcionamiento o de señalización reglamentaria.

1.6. Vehículo de diseño: se refiere al tipo de vehículo que va hacer uso del acceso de acuerdo al cuadro 2.1 “Dimensiones de los vehículos de diseño del Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carretera, 3° Edición 2011”, o su versión más reciente.

1.7 Índice General: Es el listado en el cual se ordenan y numeran las láminas que conforman el juego de planos. Dicho listado debe de coincidir en número y descripción con el cajetín.

Contenido	Hoja No.
Portada - Índice.	1
Notas Generales.	2
Notas de la Intervención.	3

2. Notas Generales.

Los aspectos a considerar en notas generales son los siguientes:

- Se debe indicar en esta lámina la información correspondiente a la intervención de la estructura del pavimento, lo cual consiste en la descripción del proceso

constructivo de dicha estructura, iniciando desde la subrasante, cuando así corresponda.

- b. Se debe indicar el porcentaje de la densidad óptima (Proctor estándar o modificado), según corresponda, para subrasante y cada capa granular, además de los valores CBR, así como, la resistencia a la compresión en el caso de capas granulares estabilizadas con cemento. Para la mezcla asfáltica se debe indicar el método de diseño referido al Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020 o su versión vigente y actualizada, igualmente para el concreto hidráulico si se considera pavimento rígido (losas de concreto).
- c. Si para la construcción de las obras se requiere la reubicación de algún servicio público, se deberá indicar el nombre de la empresa de servicio público involucrada, con la cual, la parte interesada realizará el trámite correspondiente (ICE, AYA, ESPH, JASEC, etc).
- d. En relación a la simbología utilizada, se debe adicionar un cuadro resumen en el que se incluya una descripción para cada símbolo o abreviaciones utilizadas.
- e. En estas notas generales, podrá incluirse cualquier información que se considere de interés, en cuenta aspectos asociados a parámetros de diseño de la estructura del pavimento (cuando así corresponda), diseño geométrico, tanto vertical, como horizontal (características de las curvas verticales u horizontales, pendientes máximas o mínimas, radios de giro mínimos, anchos mínimos, etc.), diseño hidráulico (tipo de tubería, cedula y clase). Indicar el número de permiso de desfogue pluvial y de alineamiento vial. Igualmente, se podrá incluir información sobre cualquier otro aspecto relacionado con el proceso constructivo.

NOTAS GENERALES

1. Los trabajos se realizarán de conformidad con:
 - 1.a. Las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Carreteras y Puentes (CR-2010).
 - 1.b. Las Especificaciones Especiales Técnicas del proyecto.
 - 1.c. Manual de Normas de Diseño para la Construcción de Carreteras del MOPT.
 - 1.d. Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para la Infraestructura Vial en Centroamérica.
 - 1.e. Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con Enfoque en Gestión de Riesgo y Seguridad.
 - 1.f. Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito (SIECA 2000) y cumplir con el
 - 1.g. Manual Técnico de Dispositivos de Seguridad y Control Temporal de Tránsito para la Ejecución de Trabajos en las Vías (IN-DE-05).
2. Todos los materiales utilizados deben cumplir con lo especificado en el CR-2010 y sus modificaciones.

ABREVIATURAS USADAS EN PLANOS

Est.: Estación del proyecto.
N.: Coordenada Norte.
E.: Coordenada Este.
 Δ : Ángulo de deflexión.
L.: Longitud (m.).
R.: Radio (m.).
m.: Metros.
S.: Pendiente (%).
D.: Delta.
 g_1 entrada: Pendiente de la tangente de entrada vertical.
 g_2 salida: Pendiente de la tangente de salida vertical.
Lcv: Longitud de la curva vertical simétrica.
P.I.V.: Punto de intersección vertical.
P.C.V.: Inicio de la curva vertical.
P.T.V.: Final de la curva vertical.
Elev.: Elevación (m.).
m.s.n.m.: Metros sobre el nivel del mar.
PPx: Pozos.

3. Registro fotográfico.

Corresponde a la presentación de un conjunto de fotografías de los elementos del proyecto que poseen una relevancia técnica, y con las cuales se busca facilitar el proceso de revisión e interpretación de los aspectos consignados en las diferentes láminas del plano del proyecto.

Los principales aspectos mínimos que se deben incorporar en el registro fotográfico son:

- a) Condiciones actuales del (los) acceso(s) al sitio del proyecto.
- b) Condiciones actuales de la estructura del pavimento de la Ruta Nacional aledaña al acceso del proyecto.

11

- c) Estructuras hidráulicas existentes (cajas de registro, cabezales, pozos, tragantes, cunetas, entre otras).

4. Topografía. (Situación actual)

En lo que respecta a topografía, se debe realizar un levantamiento topográfico detallado, que permita obtener una planimetría del terreno natural a una adecuada escala, donde se muestre la condición actual del terreno en el que se va a construir el proyecto y del área adyacente que se considere necesario, indicando:

- a) Curvas de nivel debidamente acotadas.
- b) Se debe de indicar las Estructuras y servicios públicos existentes, con su descripción ya sea mediante cota o cuadro de simbología
- c) Linderos de propiedades y número de catastro del predio sobre el cual debe de coincidir con el del cajetín.
- d) Se debe de mostrar las vías existentes y sus elementos (orilla de calzada, aceras, entradas a propiedades vecinas, cordón y caño, vados, cunetas, tragantes, cajas de registro, pozos, pozos tragantes, tuberías, cabezales, etc.), así como la demarcación existente tanto vertical como horizontal.
- e) Se debe de indicar el sentido de las vías.
- f) Se debe de mostrar el Derecho de vía ruta nacional, así como alineamiento y línea de propiedad, con su respectivo número de permiso.
- g) Punto de desfogue de las estructuras hidráulicas en el derecho de vía.

Se debe de eliminar de está lámina cualquier tipo de información que pueda distorsionar la realidad del sitio, ejemplo puntos de los levantamientos topográficos (los únicos puntos que se aceptaran serán aquellos que correspondan a mojones), sobreponer el diseño del acceso en esta lámina, colocar señales o demarcación que no está en sitio (sin hacer una diferenciación clara).

5. Secciones Típicas.

Dicha sección consiste en un corte perpendicular al eje de la carretera, el cual permite precisar con exactitud las dimensiones y distribución de todos los elementos que conforman la vía en un tramo definido. En el caso de existir varias secciones, las mismas se mostrarán referidas al estacionamiento del proyecto. Todo proyecto debe de presentar al menos dos secciones típicas, una sobre la ruta nacional y otra sobre el acceso en cuestión.

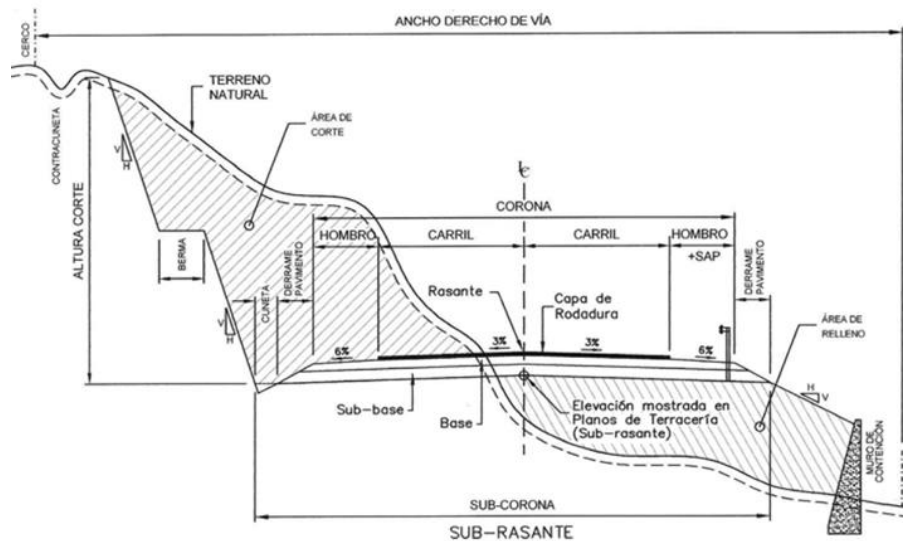
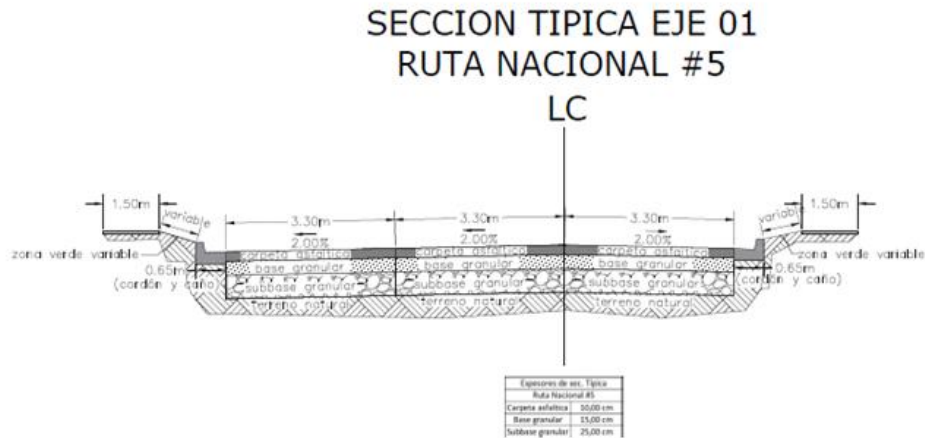


Figura 4.1(a). SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA EN TANGENTE EN CARRETERA EN DOS DIRECCIONES



Es importante destacar que una sección típica puede tener uno o varios elementos esto de conformidad con la Ruta Nacional y el Acceso.

Siempre se debe de incluir:

- a. Ancho y sentido de carriles.
- b. Porcentajes de bombeos o peraltes.
- c. Aceras. Se debe cumplir con el ancho mínimo establecido en la Ley 7600.
- d. Estructuras de drenaje superficial (Cunetas, vados, bordillos, cordón, contracunetas y subdrenajes etc.).

Adicional a lo anterior y solo si proyecto o ruta nacional las presenta se debe de indicar:

- e. Ancho de espaldones
- f. Bulevares o medianeras.
- g. Barandas de protección.
- h. Taludes de corte o de relleno con indicación de sus respectivas pendientes.
- i. Estructura(s) de pavimento(s), con indicación de los espesores y los materiales según diseño. Se puede indicar mediante un detalle dentro de la sección típica o con una nota aclaratoria donde se indiquen los espesores y materiales de la estructura del pavimento a construir. Esto aplica en el caso de que se deban realizar ampliaciones de la Ruta Nacional aledaña al sitio del proyecto, así como en aquellos

casos en los que se deba construir una estructura de pavimento nueva en el área comprendida entre el borde de la calzada de la Ruta Nacional y el final del derecho de vía.

- j. En caso de que el proyecto tenga bahía de buses o requiere de una, se debe de hacer una sección típica en la cual se incluya la misma. Lo mismo aplica para proyectos con áreas de estacionamiento en vía pública y Ciclovías.

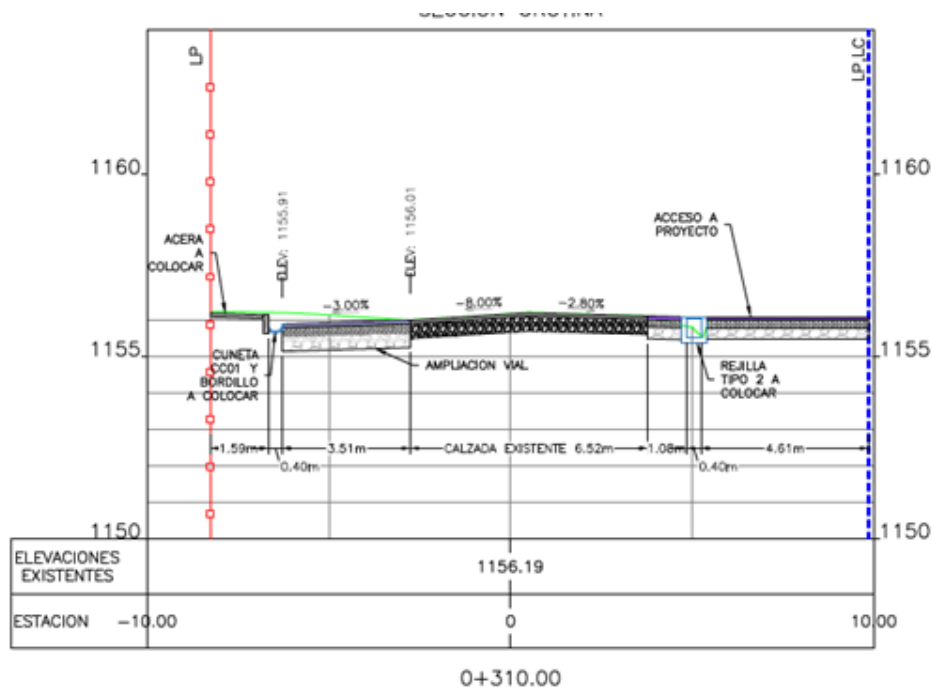
Para las láminas **4. Topografía** y **7. Planta y perfil**, pueden existir varias láminas, las cuales deben contener toda la información topográfica del proyecto, tanto de planta, como de perfil, correspondientes a las condiciones actuales del sitio donde se tiene previsto construir el acceso, así como, a las condiciones del diseño planialtimétrico del acceso.

Cabe señalar que para el diseño planialtimétrico se debe considerar, en lo que corresponda, la normativa técnica especificada en los capítulos III, IV, V y VI, así como en las Figuras A1.3 a la A1.23, del *“Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011”* o su versión más reciente.

6. Secciones Transversales.

Consiste en una serie de cortes perpendiculares al eje de la vía, con una separación determinada por las condiciones o magnitud del proyecto (5, 10, 20 ó más metros), con la finalidad de proporcionar información necesaria para la estimación de los volúmenes del movimiento de tierras.

Se deben indicar, cuando corresponda, las áreas de corte o relleno, así como, las pendientes de sus respectivos taludes, elevaciones y ancho de la calzada, estacionamientos y todos los elementos presentes (bordillos, tuberías, pozos, tragantes, cajas de registro, cunetas, vados, espaldones, barreras de seguridad, etc.), todo conforme se dispone en el Capítulo IV: Elementos de la Sección Transversal, del *“Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011”*, o su versión vigente y actualizada.



7. Planta y Perfil. Situación actual con proyecto

Se pueden utilizar una o varias láminas de acuerdo con el tamaño del proyecto; corresponde a la representación gráfica del diseño del proyecto, tanto horizontal, como vertical. Para efectos de diseño geométrico se debe considerar lo especificado en los capítulos III, IV, V y VI, así como, en las Figuras A1.3 a la A1.23 del “Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011”, o su versión más reciente, por lo que se debe indicar lo siguiente:

7.1 En planta: esta lámina debe de contemplar los mismos elementos que la de topografía, pero mostrando la situación del área una vez esté construido el acceso, se debe de acotar elementos como calzada, ancho de acera, dimensiones de sistemas de drenajes. Además de indicar los radios de giro de entrada y salida del proyecto acorde con el cuadro Cuadro 2.2. Radios Mínimos de Giro de los Vehículos de Diseño del Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011

16

o su versión más reciente, aparte de y cualquier otro componente que por su naturaleza sea importante acotar. Se deben de ubicar e indicar las rampas para discapacitados en caso de que el proyecto por su diseño no las requiera se debe de aclarar mediante nota (Importante aclarar que todo proyecto debe de presentar al menos una lámina que incluya la planta de diseño)

7.2. Elementos geométricos por considerar para la lámina de planta y perfil:

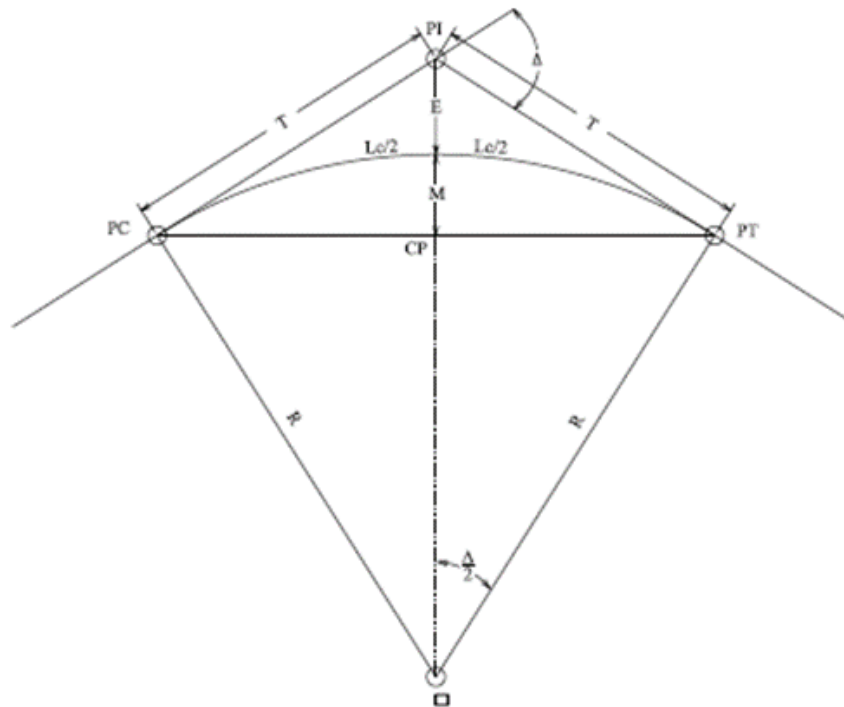
- **Alineamiento:** El alineamiento horizontal es la proyección del eje de la vía sobre un plano horizontal, está compuesto por rectas y curvas horizontales; donde las rectas poseen longitud y dirección mientras que las curvas horizontales poseen curvatura y longitud.

El alineamiento puede coincide con el eje central de la vía, por ese se le conoce como línea centro.

Requisitos que debe presentar el Alineamiento

- Debe de estar estacionado según su longitud cada 5, 10 o 20 metros.
- Debe de indicar el nombre.
- Debe de diferenciarse del resto de línea para que no exista confusión.
- La cantidad de ejes va a depender del tipo de proyecto, como mínimo y proyectos de poca complejidad debe de incluir el alineamiento de la Ruta Nacional y otro del Acceso. Proyectos de mayor amplitud quedan a consideración del diseñador y aprobación de la administración quien en caso de dudas podrá pedir la inclusión un eje en específico.
- Datos de curvas horizontales: estacionamiento y coordenadas del PI, estacionamientos de PC, PT, TS, SC, CS, ST según tipo de curva que corresponda, radio de curva, tangentes, longitud de curva horizontal o espiral según corresponda, diferencia angular, Externa.
- Datos de rectas: Dirección y longitud
- Debe de indicar escala
- En caso de que el alineamiento no posea curvas horizontales se debe de incorporar nota.

- En caso de que por las características geométricas del trazado de la vía solo existan PI; se debe de aclarar de igual forma mediante nota.

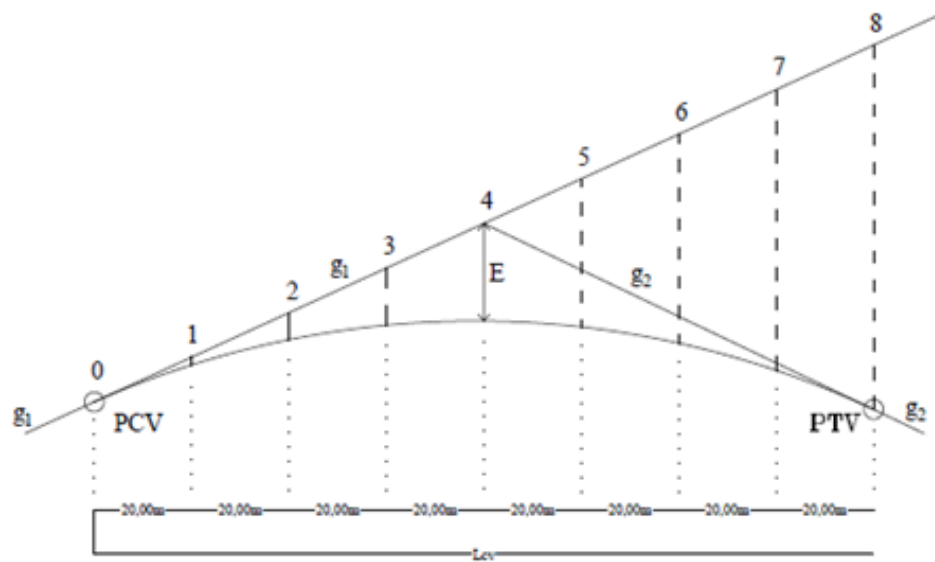


DETALLE DE CURVA CIRCULAR HORIZONTAL
sin escala

7.3. Perfil: es la proyección sobre un plano vertical de las diferentes elevaciones del alineamiento. En el perfil se debe de mostrar siempre el terreno natural y rasante o corona del eje o línea centro.

Requisitos mínimos de un perfil longitudinal

1. El perfil debe de concordar con el alineamiento, debe de existir un perfil por cada eje.
 2. Debe de existir correspondencia entre el nombre del alineamiento y el perfil, de manera que sea fácil identificar cual perfil corresponde a cada eje.
 3. Debe de estar acotado horizontalmente por estacionamientos, los cuales deben de indicar la elevación tanto del terreno natural como de la rasante.
 4. Debe de estar acotado verticalmente según su rango de elevación cada metro o dos metros.
 5. Se debe de indicar el porcentaje de pendiente en los tramos rectos
 6. En cuanto a curvas verticales se deben de indicar Estacionamiento, y elevación del PIV, PCV, PTV, longitud de la curva vertical, Externa, Factor de K.
 7. En caso de que la ruta nacional o acceso posean se debe de presentar el diagrama de superelevación.
 8. Se debe de indicar en el perfil de la ruta nacional el punto de intersección con el acceso
- Debe de estar indicadas las escalas tanto verticales como horizontales.



DETALLE DE CURVA VERTICAL
sin escala

7.4. Proyectos con hasta al menos de 3 parqueos deben de presentar:

7.4.1. Presentar corte perpendicular a la Línea Centro de la Ruta Nacional y que pase por la línea centro del acceso llegando como mínimo hasta el alineamiento del MOPT en donde se muestra el estado actual del proyecto indicando todos los elementos que conforman la sección y estando debidamente acotados.

7.4.2. Presenta corte perpendicular de la LC de la ruta nacional que pase por la línea centro del acceso llegando como mínimo hasta el alineamiento del MOPT en donde se muestra el estado después de la intervención del proyecto indicando todos los elementos que conforman la sección y debidamente acotados.

En el caso de acceso existentes (Caso II, Categoría II) que no vayan a modificar el uso podrán presentar solo una sección (ya que no van a modificar nada) indicando mediante una nota la situación.

8. Intercambios (Capítulos V y VI del SIECA)

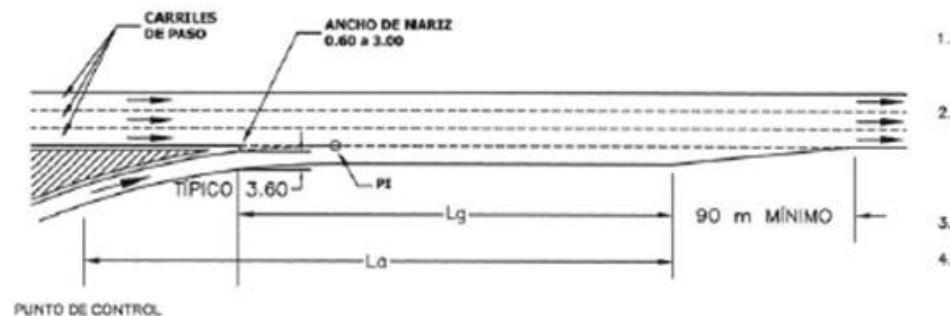
Se aplicará sobre toda Ruta Nacional con velocidades de 60 Km/h o superiores incluidas las de 60 Km/h, aquellos que por disposición de ingeniería de tránsito y estudio funcional se dispongan y los casos en que por condiciones geométricas de la ruta el acceso las requiera. Todo intercambio debe de estar compuesto mínimo de cuatro elementos.

8.1 Carriles de aceleración: Los carriles de aceleración son carriles que sirven para incorporarnos a Ruta principal de circulación permitiéndonos adaptar nuestra velocidad a la de la nueva vía a la que nos incorporamos. Cuadro 6.5 y Cuadro 6.6 del Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011 o su versión más reciente

8.2. Transición de carril de aceleración es una ampliación de la superficie de la calzada de forma triangular cuya función es permitir incrementar la velocidad, desde el carril de aceleración hasta la ruta principal. EL ancho de la transición será variable entre cero metros (0,00 m) y tres metros y el ancho de la calzada principal.



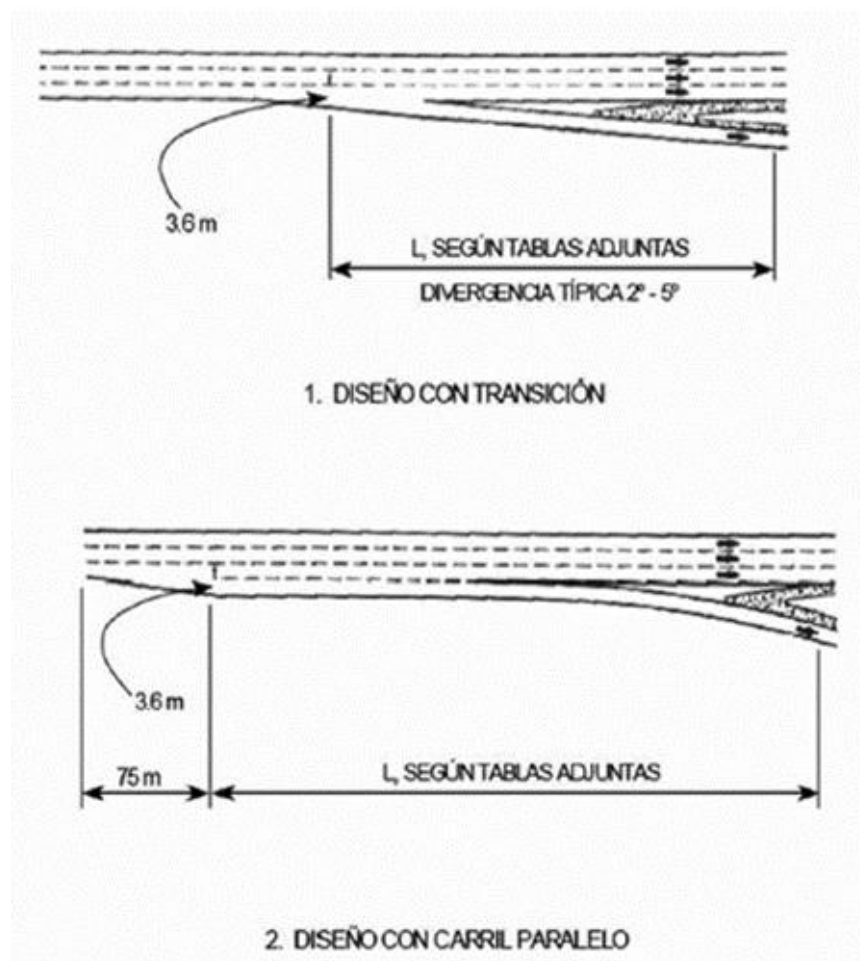
1. DISEÑO CON TRANSICIÓN



2. DISEÑO CON CARRIL PARALELO

8.3. Los carriles de deceleración son carriles que utilizaremos para abandonar una vía rápida sin tener que reducir considerablemente nuestra velocidad. Estos sirven para ir frenando poco a poco nuestra velocidad para poder adaptarnos a la vía a la que vamos a incorporarnos después de haber salido de la vía rápida. Cuadro 6.6 y Cuadro 6.7 del Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011 o su versión más reciente

8.4. Transición de carril de desaceleración es una ampliación de la superficie de la calzada de forma triangular cuya función es permitir reducir la velocidad, desde la ruta principal hasta otra de menor velocidad. El ancho de las cuñas de cambio de velocidad será variable entre cero metros (0,00 m) y tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m).

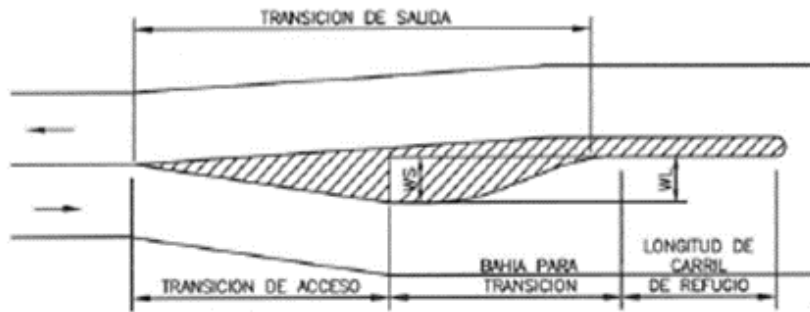


Todos los elementos que conforman el intercambio deben de estar debidamente acotados en la planta del diseño geométrico.

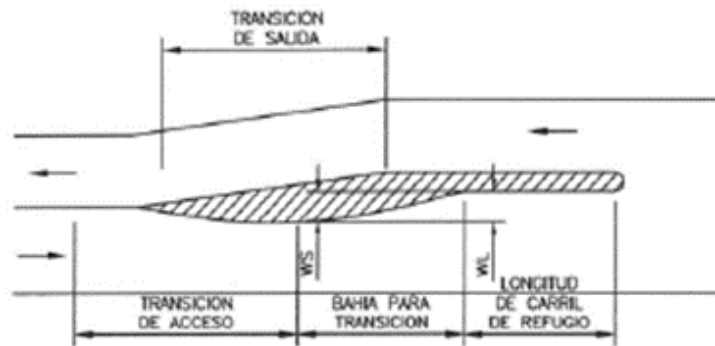
9. Carriles de giro izquierdo

Los carriles exclusivos para giros izquierdos son zonas que permiten a los conductores girar a la izquierda. De forma segura y sin interrumpir el tránsito en la vía principal. Los elementos de carril de giro izquierdo son longitud de frenado, transición y refugio para determinar su valor refiérase a cuadro 5.6 del Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011 o su versión más reciente.

Todos los elementos que conforman el carril de giro izquierdo deben de estar acotados en la planta del diseño geométrico.



CARRIL DE IZQUIERDA CUBIERTO TOTALMENTE (WL=WS).



CARRIL DE IZQUIERDA CUBIERTO PARCIALMENTE (WL>WS).

10. Bahía de buses

Elementos en calzada que son utilizados por el transporte público para recoger y bajar pasajeros de forma segura y sin obstruir el flujo vehicular de la ruta principal. En caso de que proyecto requiera construir una bahía de buses o bien mover una bahía de buses de su ubicación actual y de acuerdo con estudio funcional y previa aprobación de ingeniería de tránsito esta deberá cumplir con lo indicado en el cuadro 4.4 del Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3° Edición 2011 o su versión más reciente.

Es importante indicar en el juego de láminas mediante una nota la cantidad de buses que van a hacer uso de la bahía. Además de acotar en planta las dimensiones de entrada, salida, parada y ancho de la misma.

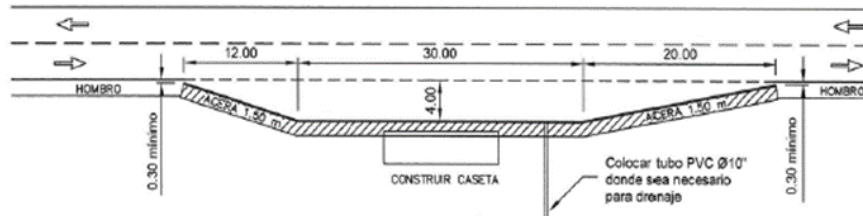


Figura 4.4 BAHÍA TÍPICA DE PARADA (2 BUSES)

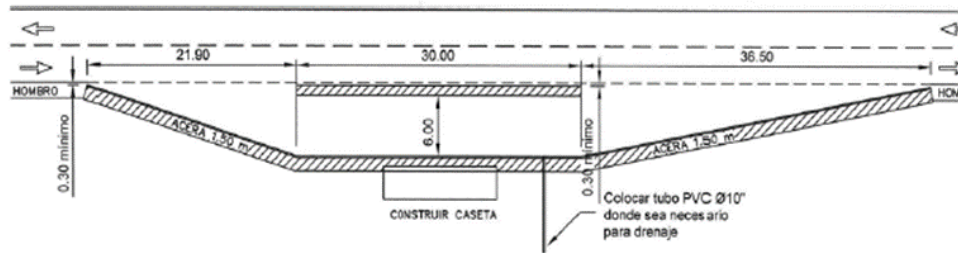


Figura 4.5 BAHÍA TÍPICA DE PARADA (2 BUSES) CON SEPARADOR

11. Sistema Hidráulico:

11.1. Planta:

Corresponde a la representación gráfica del diseño hidráulico del proyecto. Se debe de incluir dos plantas:

- Planta con diseño hidráulica a construir: debe de incluir linderos definidos, permiso de alineamiento, punto de desfogue y todas las estructuras con su respectiva información y escala.
- Planta de áreas tributarias la misma debe de señalar las áreas en diferentes colores, las estructuras hidráulicas, flechas de dirección de la escorrentía, además de esto deben de indicarse en un cuadro de simbología a que área corresponde cada color e indicar su respectiva área en metros cuadrados. Si la propiedad desfoga sobre la Ruta Nacional no se requiere que esta área se señale dentro de las áreas como tal se debe indicar en una nota que el desfogue se aprobó mediante oficio y se indica número de oficio.

Ambas plantas se pueden incluirse en una sola lámina si la proporción del proyecto lo permite, sino en láminas separadas. No se puede incluir en una sola planta ambas ya que hace que la información no sea clara.

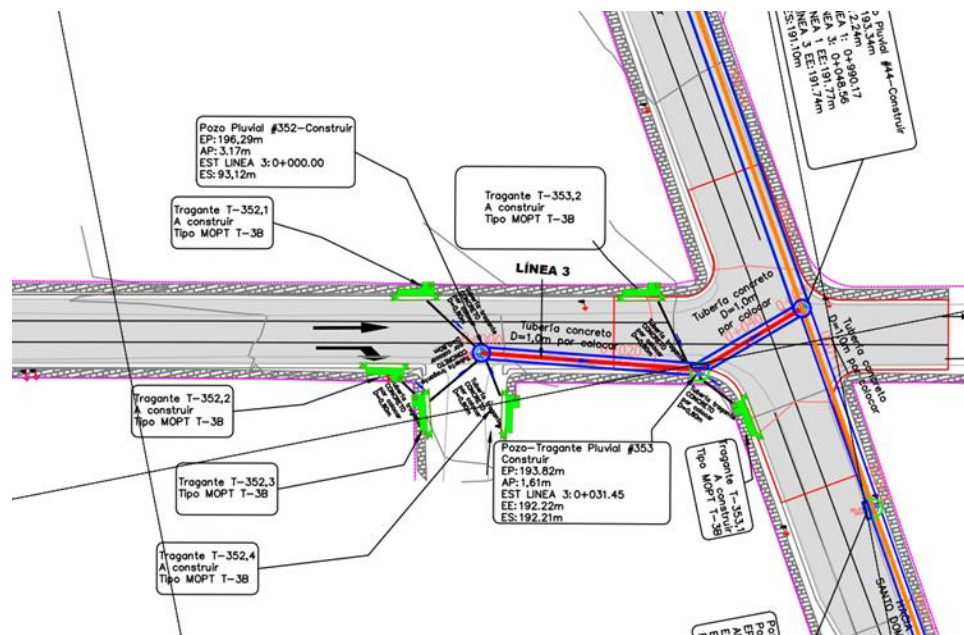
Para los casos donde no exista un cambio de área tributarias, aumento de caudal o construcción de estructuras se podrá colocar en una misma planta las estructuras hidráulicas existentes y sus respectivas áreas tributarias, en esta lámina se puede indicar mediante notas aclaratorias la situación del acceso y la justificación de la no afectación.

Si el proyecto requiere de losas de concreto debido a que su nivel de recubrimiento no cumple con lo especificado en el Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para la Infraestructura Vial en Centroamérica, SIECA (Edición 2021) se deben de indicar en planta.

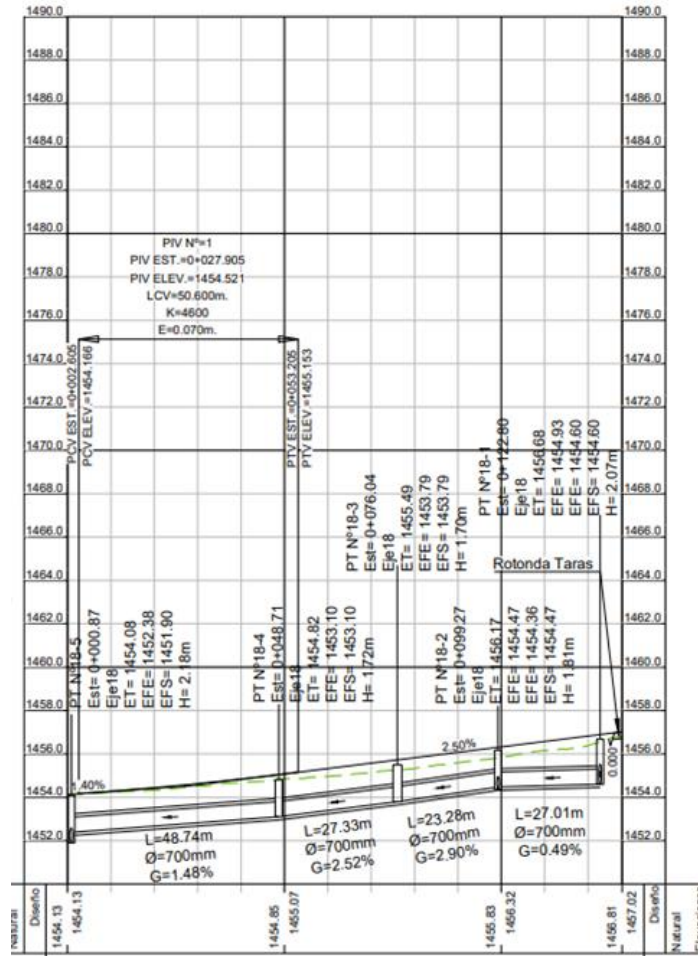
A continuación, se muestra la tabla 1.1 con la información necesaria de acuerdo al tipo de estructura.

Tabla 1.1

Descripción	Información requerida
Pozos, tragantes, pozo tragantes, cajas pluviales	Estacionamiento (EST), Elevación de tapa (ET), elevación de fondo de entrada (EFE), elevación de fondo de salida (EFS), altura (H), diámetro (\emptyset).
Cabezales	Estacionamiento (EST), elevación de fondo de entrada (EFE), elevación de fondo de salida (EFS), diámetro (\emptyset). Las elevaciones se colocan de acuerdo a la ubicación del cabezal si es de entrada o de salida
Tuberías	Material de tubería, clase y cedula. Longitud (L), diámetro (\emptyset), gradiente (G)
Cunetas	Longitud (L), gradiente (G)
Vado, losas de concreto y cordón y caño	Longitud (L)



11.2. Perfil: se debe de realizar un perfil del sistema de evacuación de aguas pluviales de acuerdo a lo planteado en la planta hidráulica, en donde se detalla la rasante y todos los elementos que lo componen, con sus características y dimensiones. Tomar en consideración de que la información de la planta debe ser la misma en el perfil es decir estacionamientos, elevaciones, alturas, diámetros y nomenclatura. Si en planta se colocan losas de concreto deben de reflejarse en el perfil pluvial.



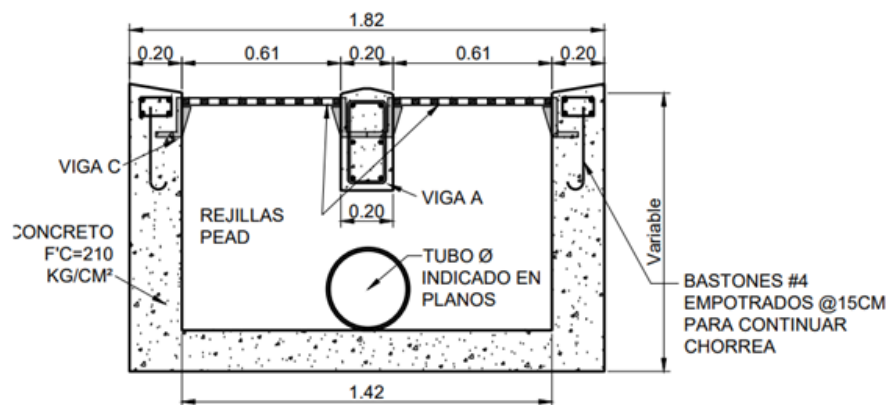
Considerar que como parte del sistema hidráulico se revisarán las siguientes láminas de planos: notas generales, registro fotográfico, topografía, secciones típicas, secciones transversales, detalles constructivos y el sumario de cantidades sin embargo dentro de este apartado no se indican para evitar la duplicidad de información, sin embargo cada apartado indica lo que se requiere de la parte hidráulica a evaluar.

12. Detalles constructivos:

En esta(s) lámina(s) se deben indicar y detallar todas las estructuras a ser utilizadas en el proyecto, como lo son aceras, bordillos, vados, tragantes, pozos, cunetas, cabezales, losas, barandas, estructura(s) de pavimento(s), entre otros, indicando los materiales que la conforman, sus resistencias, dimensiones, unidades, escalas, acabados, porcentajes de compactación, CBR, para los casos en que corresponda de conformidad a la naturaleza del detalle.

Es importante indicar en los detalles la escala y las unidades de medida según el SI, así como verificar la concordancia entre los datos indicados en esta lámina y los aportados tanto en la planta geométrica como en la hidráulica y el sumario de cantidades.

Para los efectos de los detalles constructivos puede utilizarse el manual de *“Normas y Diseños para la Construcción de Carreteras”*, del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, quinta edición, octubre 1966 o su versión vigente y actualizada, o en su defecto la *“Norma Técnica para Diseño y Construcción de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, de saneamiento y pluvial”* del AyA, 2017 en la sección de Anexos.



SECCIÓN B-B
ESCALA 1:20
UNIDAD: METROS

13. Señalamiento Vial.

Sera responsabilidad del profesional diseñador incluir dentro la lámina de señalamiento vial, toda la señalización y demarcación vial requerida para cumplir con el diseño funcional previamente aprobada por la DGIT. (lo aprobado en el verifica que se incluya esta lámina, sin embargo, su la revisión y aprobación le corresponde a la Dirección General de Ingeniería de Tránsito.)

14. Sumario de Cantidades.

Es el cuadro final que ocupa una lámina de los planos de diseño, en el que, con base en los códigos para renglones de pago establecidos en el Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, camino y puentes CR-2020 o su versión vigente y actualizada, se indican las cantidades totales de materiales, elementos y estructuras a utilizar en el proyecto. Para efecto de planos de diseño el sumario de cantidades solo debe de mostrar el código, descripción y unidad según se indica en el CR-2020 o su versión actualizada. Cualquier otro dato (ejemplo: costos) será motivo de incumplimiento.

Aunado a lo antes mencionado, en esta lámina se debe indicar claramente mediante una nota que, las actividades a ejecutar en el proyecto, se realizarán con base al “Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes”, CR-2020 o su versión vigente y actualizada, así como cualquier otra normativa atinente al tipo de trabajo a desarrollar por parte del interesado.

15. Criterios para excluir (la excepción de) algunos requisitos definidos en el juego (las) láminas de proyectos y requisitos documentales.

Tal y como se indicó en la sección “**CATEGORIZACIÓN DE PROYECTOS**”, del presente documento, se establecieron categorías de proyectos para accesos nuevos como accesos existentes a rutas nacionales, con el propósito de simplificar y reducir los requisitos a presentar por el interesado (en algunos casos específicos), pero respetando algunas condiciones y características particulares según cada caso.

En virtud de lo anterior, a continuación, se muestra un cuadro en el que se puede referenciar de forma resumida los requisitos definidos para las láminas, y los casos en los

31

cuales se puede eximir dicho requisito, dependiendo de la categoría del proyecto y sus características particulares.

A continuación, se muestra el cuadro con los requisitos que se deben presentar por parte del interesado, de conformidad a la categorización de proyectos previamente mencionada:

Para los casos que se re realice un proceso simplificado de presentación de requisitos, en caso de presentarse una afectación que genere el proyecto a la infraestructura prevista dentro del derecho de vía, el profesional responsable del diseño deberá aportar la documentación adicional de respaldo a efectos de ser valorado por la administración, caso contrario la administración tendrá la potestad de solicitarla por medio del subsane.

16. Tabla de requisitos por categorización

Nombre de la lámina	Proyectos accesos nuevos		Proyectos accesos existentes	
	Caso i	Caso ii	Caso iii	Caso iv
Portada	x	x	x	x
Notas generales				
Intervención de la estructura de pavimento	x		x	
Porcentaje de densidad óptima de las capas que conforman la estructura de pavimento, así como la resistencia a la compresión de capas estabilizadas cuando así corresponda	x		x	
Valores de CBR de subrasante y capas granulares. En caso de capas estabilizadas el valor de resistencia	x		x	
Reubicación de servicios públicos cuando corresponda	x	x	x	x
Simbología	x	x	x	x
Notas aclaratorias (hidráulicas o geométricas)	x	x	x	x
Registro fotográfico	x	x	x	x
Topografía				
Curvas de nivel para revisión geométrica	x	x		
Curvas de nivel para revisión hidráulica	x	x	x	x

Linderos de propiedad y alineamientos	X	X	X	X
Servicios y estructuras hidráulicas existentes	X	X	X	X
Punto de desfogue	X	X	X	X
Secciones típicas				
Secciones típicas de acuerdo con lo indicado en el punto 5 de este documento.	X	X	X	X
Detalle que incorpore la estructura del pavimento a construir con la indicación de los espesores de capa, materiales que la conforman.	X		X	
Secciones transversales				
	X			
Planta y perfil				
	X			
Corte de situación actual		X	X	X
Corte de situación después de la intervención		X	X	X
Intercambios (cuando aplique)	X			
Carriles de giro izquierdo (cuando aplique)	X			
Bahía de buses (cuando aplique)	X			
Sistema hidráulico				
Planta de diseño hidráulico	X		X	
Planta de áreas tributarias con estructuras hidráulicas	X	X	X	
Perfil pluvial	X		X	
Detalles constructivos				

Detalles de estructuras hidráulicas o estructuras a construir (rejillas, cordón y caño, bordillos, aceras, losas, tragantes, cunetas, cabezales)	X		X	
Detalle que incorpore la estructura del pavimento a construir con la indicación de los espesores de capa, materiales que la conforman, valor de CBR o resistencia y compactación (según el valor de Proctor estándar o modificado según corresponda). También se podrá aclarar mediante el uso de una nota en esta lámina.	X		X	
Señalamiento vial	X	X	X	X
Sumario de cantidades	X	X	X	X
Requisitos documentales para adjuntar				
Informe de diseño de la estructura del pavimento (incorporar estudio de suelos)	X		X	
Permiso de desfogue pluvial	X	X	X	X
Estudio hidrológico e hidráulico	X		X	

REQUISITOS DOCUMENTALES

A continuación, se brinda detalle de la generalidad de los requisitos documentales, el detalle de estos requisitos aplica según la categorización de los proyectos según lo establecido la tabla de la página 33 de esta guía.

De forma complementaria a la información consignada en las diversas láminas que conforman el plano para el trámite del acceso a rutas nacionales, se deberá aportar la documentación que da soporte a muchos de los elementos, detalles, notas y demás información plasmada en dicho plano. Debe de adjuntarse en una carpeta en conjunto al juego de láminas.

A continuación, se detallan los documentos que deberán ser aportados:

- **Informe de diseño de la estructura del pavimento:** corresponde a un informe formal, elaborado y firmado por un profesional experto en el área, y en el cual, se consignen los aspectos considerados para la determinación del paquete estructural a construir en el acceso al proyecto que se desea tramitar. La estructura de dicho informe se realizará bajo el criterio del profesional, pero debe considerar al menos aspectos tales como:
 - a) Portada.
 - b) Responsabilidad profesional, donde se indique el nombre y número de carnet del o los profesionales encargados de elaborar el diseño, y estar debidamente incorporado(s) al CFIA.
 - c) Indicar la metodología de diseño utilizada.
 - d) Descripción del proyecto.
 - e) Parámetros utilizados en el diseño (según corresponda de conformidad a la metodología utilizada).
 - f) Espesores resultantes con base a los parámetros utilizados.
 - g) Análisis de deformación permanente de la subrasante y análisis de fatiga de la carpeta asfáltica para el caso de pavimentos flexibles y semi rígidos (respetando lo indicado en la directriz DVOP-5170-07 del despacho del entonces viceministro de Obras Públicas y Transportes, o en su defecto la normativa técnica vigente).

- h) Calidades y/o propiedades que deben cumplir los materiales que conforman la estructura del pavimento, de conformidad a lo definido en el “Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, Caminos y Puentes”, CR-2020, o su versión vigente y actualizada.
 - i) Bibliografía.
 - j) Anexos, en los cuales, **de forma obligatoria**, se debe aportar el estudio de suelos en el que sustenta el informe supra citado. Aunado a lo antes mencionado se podrán aportar los documentos o informes que el profesional responsable considere oportunos, en aras de respaldar los criterios establecidos en el informe de diseño de la estructura del pavimento.
- **Permiso de desfogue pluvial:** antes de iniciar el trámite del acceso tome en consideración que lo primero que debe de solicitar es el desfogue pluvial de la propiedad de acuerdo al punto de desfogue ya sea a una ruta nacional, cantonal, río o quebrada.
- a) Ruta Nacional: Se solicita en el departamento de Previsión Vial. Este permiso se solicita para el trámite del acceso con el fin de constatar si las estructuras cuentan con capacidad hidráulica de acuerdo al aporte de la propiedad ya debidamente aprobado por Previsión Vial, más el caudal del acceso, ruta nacional y propiedades aledañas al proyecto.
 - b) Ruta Cantonal, río, quebrada: Se solicita en el gobierno local respectivo de acuerdo a la ubicación del proyecto. Este permiso se solicita para que quede constancia que las aguas de la propiedad no aportaran caudal a la Ruta Nacional.
- **Estudio hidrológico e hidráulico:** El Sistema Hidráulico debe estar soportado por un estudio hidrológico e hidráulico, corresponde a un informe formal, elaborado y firmado por un profesional experto en el área. El estudio debe estar conformado como mínimo de:
- a) Portada
 - b) Responsabilidad profesional: se debe indicar cuál es el profesional responsable del diseño y del estudio hidrológico, el mismo debe estar inscrito en el CFIA. Si son dos

- profesionales diferentes los que realizaron el diseño y estudio ambos deben de tener registrada su responsabilidad ante el CFIA.
- c) Situación actual de la propiedad con fotografías referentes a las estructuras hidráulicas existentes.
 - d) Marco teórico, indicando el método de diseño, formulas y fuente de los datos.
 - e) Delimitación de áreas tributarias y su debida justificación
 - f) Cálculos realizados (Tomar en consideración que si el proyecto va desfogar sus aguas sobre la Ruta Nacional dentro de los cálculos del acceso sólo debe de indicarse el caudal aprobado por el departamento de Previsión Vial no deben de realizarse cálculos adicionales para calcular el caudal aportado por la propiedad).
 - g) Análisis de datos (Debe de indicarse el caudal antes del proyecto y después del proyecto, se debe de adjuntar los cuadros 1.9 y 1.10 de la Norma técnica para diseño y construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable, de saneamiento y pluvial (AyA), páginas 73 y 74). Ver Anexo 1 y 2 de este documento.
 - h) Resultados y conclusiones
 - i) Bibliografía
 - j) Adjuntar el permiso de desfogue.

Para el punto f de cálculos tomar en consideración lo siguiente:

- **Intensidad de la lluvia:** La intensidad de la lluvia se debe calcular en función del período de retorno de la tormenta de diseño y del tiempo de concentración.
- **Tiempo de concentración:** El tiempo de concentración está formado por dos componentes, el tiempo de entrada requerido para que el escurrimiento llegue al primer tragante y el tiempo de recorrido dentro de la tubería entre los pozos consecutivos correspondientes al tragante. El tiempo de recorrido en un tramo de tubería se debe calcular respetando las velocidades máximas y mínimas establecidas para sistemas pluviales, según lo indicado en la Normativa y Manuales. El tiempo de concentración de la lluvia que debe considerarse para la determinación de la intensidad y el caudal de un alcantarillado pluvial, debe ser como mínimo de diez (10) minutos, al inicio de cada ramal que tenga un pozo donde se realice un aporte de escorrentía.
- **Periodo de retorno:** El diseño hidráulico de los drenajes mayores se realiza para los caudales pico estimados en el sitio en estudio utilizando un período de retorno de

38

100 años, mientras que el de los drenajes menores transversales a la vía será utilizando uno de 50 años. En el caso de los drenajes menores longitudinales a la vía, se realizarán utilizando un período de retorno de 25 años.

- **Coefficiente de escorrentía:** De acuerdo con el Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para la Infraestructura Vial en Centroamérica, (SIECA, edición 2021) o su versión vigente se establecen los siguientes coeficientes de acuerdo con el área de cobertura.

Tabla 4-7 Coeficientes de escorrentía recomendados para ser usados en el método racional (Chow, Maidment, & Mays, 1994)

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE	PERÍODO DE RETORNO (AÑOS)						
	2	5	10	25	50	100	500
Áreas desarrolladas							
Asfáltico	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto/techo	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano, 0 – 2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio, 2 – 7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cubierta de pasto del 50 al 75% del área)							
Plano, 0 – 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2 – 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano, 0 – 2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio, 2 – 7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
Áreas no desarrolladas							
Área de Cultivo							
Plano, 0 – 2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio, 2 – 7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano, 0 – 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio, 2 – 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Plano, 0 – 2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio, 2 – 7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Se aclara que todos los cálculos, análisis de datos y conclusiones deben de encontrarse dentro de la memoria de cálculo ya que si se incluye en las láminas de planos no se revisarán y podría ser motivo de rechazo ya que el ingeniero revisor revisa la memoria de cálculo.

En el caso de los proyectos que no existe una intervención hidráulica deberá de indicar mediante un pequeño informe el caudal antes y después del proyecto con conclusiones demostrando que no existirá afectación.

Manuales y Normativa para utilizar para el diseño hidráulico: Norma técnica para diseño y construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable, de saneamiento y pluvial (AyA), Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para la Infraestructura Vial en Centroamérica, (SIECA, edición 2021) o su versión vigente. Para el caso pozos y tragantes, se debe cumplir con la separación máxima establecida en el documento denominado, Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, publicado en la Gaceta N° 55 del 19 de marzo del 2007.

- **Estudio de capacidad soporte:** si el proyecto cuenta con losas de protección en las tuberías debido a que no cumple con el recubrimiento mínimo se requiere de un estudio de capacidad de soporte del diseño de la losa de acuerdo con el vehículo de diseño, ver Apartado VII del Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para la Infraestructura Vial en Centroamérica, (SIECA del 2021) o su versión vigente, pág. 190.

El estudio debe de estar conformado como mínimo:

- a) Portada
- b) Responsabilidad profesional: se debe indicar cuál es el profesional responsable del diseño y del estudio hidrológico, el mismo debe estar inscrito en el CFIA. Si son dos profesionales diferentes los que realizaron el diseño y estudio ambos deben de tener registrada su responsabilidad ante el CFIA.
- c) Marco teórico, indicando el método de diseño, formulas y fuente de los datos.
- d) Cálculos realizados
- e) Análisis y conclusiones.

En concordancia con las competencias y responsabilidades de los profesionales encargados del diseño y trámite de los permisos de accesos a rutas nacionales, que se encuentran debidamente registrados ante el CFIA, será responsabilidad de estos profesionales el consignar dentro de las laminas del proyecto y requisitos documentales, información clara, veraz y fidedigna que respalde el trámite y viabilidad de los proyectos, bajo pena por el incumplimiento de las responsabilidades profesionales que establece el CFIA y eventuales daños y afectaciones que generen al Estado.

Anexo 1.

CUADRO 1.9
SISTEMA PLUVIAL: HIDROLOGÍA (CONTENIDO MÍNIMO DE INFORMACIÓN)

FECHA: PROYECTO: n Manning: PROFESIONAL RESPONSABLE:

Punto considerado	Cálculos Hidrológicos																							
	Aportes al proyecto por escurrimiento superficial en el área externa		Lotes techos		Lotes áreas verdes		Vialidad calles		Vialidad áreas verdes		Áreas públicas techos		Áreas públicas áreas verdes		Totales		Cálculo coeficiente de escorrenita ponderado	Incremento	Total	Coeficiente ponderado de la escorrenita	Periodo de retorno	Tiempo de concentración al inicio del tramo	Intensidad de la lluvia	Caudal real, diseño o conducción en la tubería
	Qext L/s	A1 m ²	C1 adm.	A2 m ²	C2 adm.	A3 m ²	C3 adm.	A4 m ²	C4 adm.	A5 m ²	C5 adm.	A5 m ²	C6 adm.	ΣCiAi m ²	ΣAi m ²	C esc adm.	A m ²	AT m ²	C adm.	Tn años	tci min	I mm/h	q L/s	

SIMBOLOGÍA	
adm.	Adimensional
Ai	Área del sector i
Ci	Coeficiente del sector i

FIRMA PROFESIONAL RESPONSABLE:

CARNET PROFESIONAL RESPONSABLE:



