

3

Clasificación funcional

Uno de los primeros pasos en el proceso de diseño es determinar la clasificación funcional de la vía.

Las Clases Funcionales

- ⇒ Arterial
- ⇒ Colector
- ⇒ Local



Antecedentes

La **clasificación funcional** es el proceso por el cual se agrupan las calles y carreteras en clases, o sistemas, según el carácter del servicio de tránsito a proveer. Hay tres clasificaciones funcionales de carreteras: caminos arteriales, colectores y locales.

Todas las calles y carreteras se agrupan en una de estas clases, según el carácter del tránsito (p.e., local o larga distancia) y el grado de acceso a la tierra que permiten. Estas clasificaciones se describen en la Tabla 3.1. *Cada tipo de camino tiene un específico propósito o función.*

Tabla 3.1
Sistemas de Clasificación Funcional

Sistema Funcional	Servicios Provistos
Arterial	Provee el nivel de servicio más alto a la mayor velocidad para la distancia ininterrumpida más larga, con algún grado de control de acceso.
Colector	Provee un nivel de servicio menos desarrollado a una velocidad menor para distancias más cortas mediante la colección del tránsito desde caminos locales y conectándolos con los arteriales.
Local	Comprende todos los caminos no definidos como arteriales o colectores; principalmente proveen acceso a la tierra con poco o ningún movimiento directo.

Capítulo 3: Clasificación funcional

Típicamente, los viajeros usarán una combinación de caminos arteriales, colectores y locales en sus viajes.

Cada tipo de camino tiene un específico propósito o función.

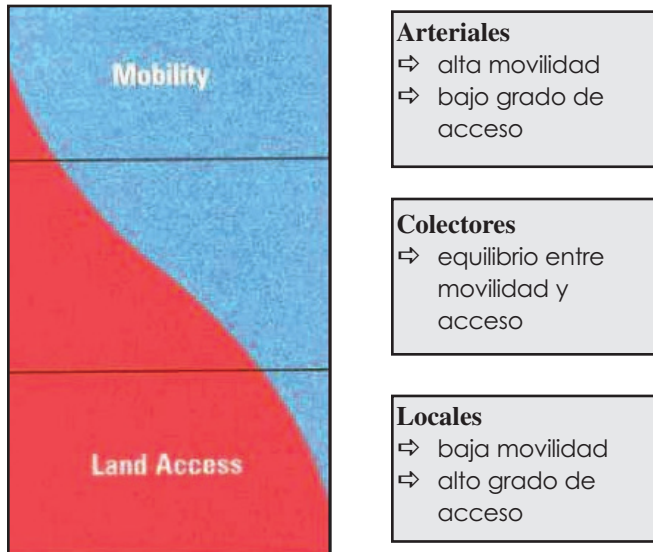
Algunos dan acceso a la tierra para servir cada extremo del viaje.

Otros dan movilidad de viaje de niveles variables, necesarios en ruta.

Hay una relación básica entre sistemas de carreteras funcionalmente clasificadas en servir la movilidad de tránsito y el acceso a la tierra, como se ilustra en la Figura 3.1.

Los caminos arteriales dan un alto nivel de movilidad y un mayor grado de control de acceso, en tanto las vías locales dan un alto nivel de acceso a las propiedades adyacentes, pero un bajo nivel de movilidad.

Los caminos colectores dan un equilibrio entre movilidad y acceso a la tierra.



Fuente: Safety Effectiveness of Highway Design Features, Volumen I, Access Control, FHWA, 1992.

Figura 3.1

Relaciones de sistemas viales funcionalmente clasificados en servir movilidad de tránsito y acceso a la tierra.

La Ruta 187 en Connecticut se mejoró para dar mínimas paradas al tránsito directo, en tanto permite fácil acceso al desarrollo a lo largo del camino.



El Papel de la Clasificación Funcional en el Proceso de Diseño

Explícitamente, el *Libro Verde* de AASHTO reconoce la relación entre la clasificación funcional de carreteras y los criterios de diseño. Del mismo modo, los manuales de diseño viales de Estados, condados y ciudades relacionan los criterios de diseño con la clasificación funcional de las carreteras. El *Libro Verde* de AASHTO establece:

El primer paso en el proceso de diseño es definir la función de la vía. El nivel de servicio requerido para cumplir esta función según el volumen previsto y la composición del tránsito dan al proyectista una base racional y de costo efectivo para la selección de la velocidad de diseño y los criterios geométricos dentro del rango de valores disponibles (para la clasificación funcional especificada). El uso de la clasificación funcional como un tipo de diseño debería integrar adecuadamente los procesos viales de planificación y diseño. (p. 17)

Una vez establecida la clasificación funcional de un camino particular, también lo está el rango disponible de velocidad de diseño. Con el rango disponible de velocidad de diseño definido, los principales límites de los parámetros de diseño asociados con los alineamientos horizontal y vertical también son definidos. Similarmente, una determinación de clasificación funcional establece la sección transversal básica de la plataforma, en términos de ancho de carril, ancho de banquina, tipo y ancho de la zona de mediana, y otras características principales de diseño (ver Figura 3.2).

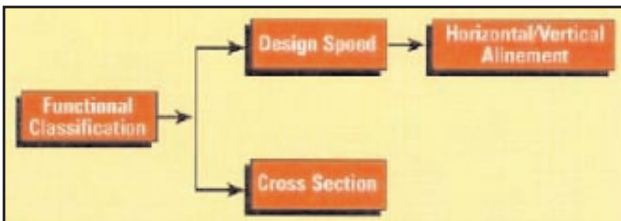


Figura 3.2
La flexibilidad disponible para un proyectista vial queda considerablemente limitada una vez establecida una particular clasificación funcional.

La importancia del proceso de clasificación funcional en cuanto se relaciona con el diseño vial radica en el hecho de que las decisiones de clasificación funcional se hacen bien antes de seleccionar un proyecto individual para pasarlo a la fase de diseño. Además, tales decisiones se hacen sobre una base amplia por ciudad, condado o Departamentos de Transporte de los Estados o MPOs como parte de sus continuas funciones de planificación de largo alcance. Típicamente, tales sistemáticas revaluaciones se realizan sobre una base relativamente infrecuente. Así, la clasificación funcional de una sección particular de carretera puede bien representar una decisión tomada hace 10 o más años.

Tabla 3.2
Rango de Velocidades de Diseño para Varias Clases Funcionales de Carreteras.
En este ejemplo, hay por los menos tres diferentes velocidades de diseño para cada clasificación funcional.

Clasificación funcional	32 km/h	48 km/h	64 km/h	80 km/h	97 km/h
Arterial Principal Rural				X	X
Arterial Secundario Rural				X	X
Colector Rural	X	X	X		
Camino Local Rural	X	X	X		

Fuente: Roadway Design Manual, Virginia DOT, 1995
Nota: 1 mph = 1.613 km/h

Capítulo 3: Clasificación funcional

Aun después de tomada la decisión de clasificar funcionalmente una sección de carretera, hay todavía un grado de **flexibilidad** en el principal factor de control de la velocidad de diseño. La Tabla 3.2, resumida de la edición 1995 del *Roadway Design Manual* del Departamento de Transporte de Virginia, ilustra la manera en que un estado relacionó un rango de velocidades de diseño disponible a las diferentes clasificaciones funcionales.

Es importante recordar que no hay diseños *cookiecutter* para las carreteras arteriales o calles colectoras. Debido al rango de las opciones de diseño geométrico disponibles, los caminos arteriales y colectores pueden variar considerablemente en apariencia, como se muestra en la fotografías siguientes.



*Autopista representativa.
(1476/U.S. Rt. 1 Interchange,
Montgomery County, PA)*



*Camino arterial urbano
representativo.
(Windsor, CT)*



*Camino arterial representativo.
(Taconic State Parkway, NY)*



*Camino arterial rural representativo.
(Rt. 58, CT)*



*Colector representativo
en una zona residencial.
(Greenbelt, MI)*



*Colector urbano
representativo.
(Lambertville, NJ)*



*Camino colector
rural representativo.
(Easton, CT)*



*Calle local representativa.
(Montgomery Co., MD)*

Actuales Clasificaciones Funcionales de Carreteras

El sistema vial de los Estados Unidos comprende poco más de 6.3 millones de kilómetros (3.9 millones de millas) de caminos.

De este total, 5.0 millones de km (3.1 millones de millas) se ubican en zonas rurales, y el resto de 1.3 millones de km (800,000 millas) son calles urbanas.

Cada uno de los caminos y calles tiene asignada una específica clasificación funcional, como se ilustra en la Tabla 3.3. En términos de responsabilidad jurisdiccional, alrededor del 5 por ciento del total es administrado por el Gobierno Federal, aproximadamente 16 por ciento está bajo el control de los Estados, y el remanente 79 por ciento está bajo el control de los gobiernos de condados y locales.

Tabla 3.3
Sistema Funcional (Rural y Urbano) Millaje y Viajes

Sistema Funcional	Porcentaje	Porcentaje
Interestatal	1.2	22.8
Otro Arterial Principal	3.8	24.3
Arterial Secundario	5.7	18.4
Colector Principal	11.1	7.8
Colector Secundario	7.2	2.1
Conector	2.2	5.3
Local	68.6	13.1
Total	100	100



El Sistema Interestatal representa el 1.2 por ciento del millaje vial total, pero sirve al 22.8 por ciento de los viajes totales de la Nación. (I-95, VA)

Asuntos

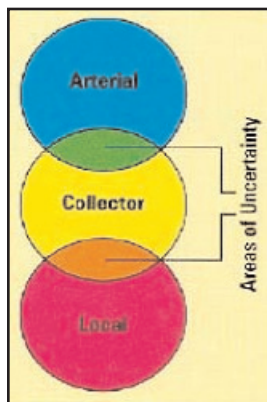
Necesidad de Actualizar las Clasificaciones Funcionales de Carreteras

Los esquemas de servicio de tránsito de un camino y la función de los caminos puede cambiar con el tiempo. Si sobre una base regular no se actualiza el sistema de clasificación funcional de una jurisdicción específica, los caminos pueden diseñarse usando inadecuadas normas de diseño.

Solución

Claramente, es necesario reevaluar el sistema de clasificación funcional de una localidad sobre una base relativamente frecuente y regular para asegurar que la de cualquier ruta particular refleje la función del tránsito de la ruta, ahora y en el predecible futuro.

Este continuo proceso de reevaluación puede verse como una aplicación de la flexibilidad de diseño, aun antes de decidir comenzar a diseñar un proyecto particular. La decisión de cambiar la clasificación funcional debería basarse en una cuidadosa revisión de los cambios de condiciones y sano razonamiento.



El Proceso de Clasificación Funcional No Es una Ciencia Exacta

Una de las dificultades que rodea la relación entre la clasificación funcional vial y las guías de diseño es que el proceso de clasificación no es una ciencia exacta.

El predominante servicio de tránsito asociado con una ruta particular no puede determinarse definitivamente sin exhaustivos relevamientos de los diagramas origen-destino de los viajes en cada conexión de la red vial.

El juicio ingenieril basado en la experiencia debe jugar un papel en la toma de decisiones de diseño.

Figura 3.3

Solución

Como resultado de variaciones en el sistema de clasificación funcional de carreteras, las guías de diseño establecidas en el *Libro Verde* o en otros manuales de diseño Estatales o locales tienen rangos de valores traslapados. Esto le permite al proyectista mayor flexibilidad al elegir un diseño de camino que sea el más adecuado dentro de determinada clasificación funcional (ver Figura 3.3).

Por ejemplo, el *Libro Verde* de 1994 indica que el ancho de calzada para las vías colectoras rurales de dos-carriles deberían estar entre 6.0 y 7.2 m (20 y 24 pies), según los volúmenes de tránsito, en tanto el ancho de banquina a cada lado de la calzada debería estar entre 0.6 y 2.4 m (2 y 8 pies). Así, el ancho total de la plataforma puede variar desde 7.2 hasta 12 m (30 a 40 pies). Esta flexibilidad permite a los proyectistas elegir con más precisión las específicas dimensiones geométricas adecuadas para esa plataforma.

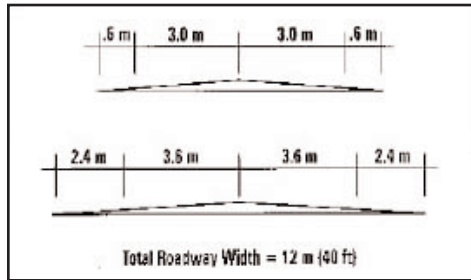


Figura 3.4

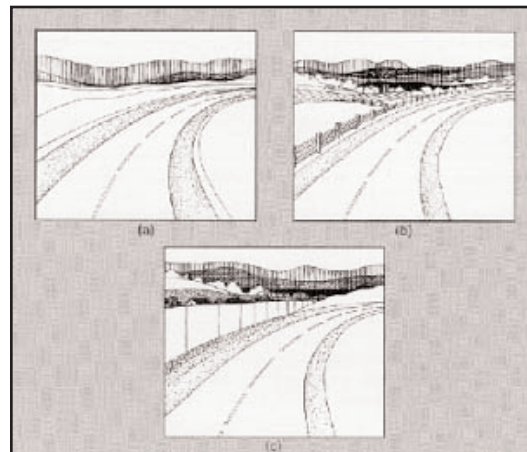
El ancho total de un camino rural colector puede variar desde 7.2 hasta 12 m, según el volumen de tránsito.

El Impacto del Uso de la Tierra Cambia las Funciones de los Caminos

El uso de la tierra es un factor determinante en la función de los caminos de la zona. En tanto el uso de la tierra cambia debido al desarrollo, especialmente en los lindes urbanos, las funciones de los caminos también cambian. No es raro ver caminos que sirvieron como rutas de acceso a granjas, servir ahora a subdivisiones residenciales urbanas y usos comerciales de la tierra, y ser reclasificados como caminos urbanos colectores o arteriales según la intensidad del desarrollo y el tipo de tránsito generado. Las normas o guías de diseño deben cambiar para cumplir el real o pendiente cambio en el carácter del tránsito y en la función del camino.

Las acciones tomadas por la jurisdicción local para controlar o dirigir la forma y ubicación del crecimiento, o para preservar las características físicas y escénicas de un corredor vial también deberían reflejar la necesidad de reexaminar la clasificación funcional existente, y quizás un cambio en la responsabilidad jurisdiccional (ver Figura 3.5). Por ejemplo, la construcción de un nuevo desvío con control de acceso podría permitir una reclasificación hacia abajo de lo que había sido una existente ruta arterial a través de una comunidad, hacia una vía colectora.

Las funciones de los caminos pueden cambiar con el tiempo. Estas vistas muestran cambios en el uso de la tierra a lo largo de una carretera rural. La primera muestra un camino nuevo a través del campo; la segunda las primeras residencias a lo largo del camino, y la tercera la suburbanización y la necesidad de mitigación.



Solución

Una solución al asunto del cambio de uso de la tierra es relacionar directamente el sistema de clasificación funcional de la carretera con el *nivel de desarrollo* o, en otras palabras, los criterios de diseño que deberían aplicarse.

El Estado de Washington es una jurisdicción que hizo esto. Esta relación se muestra en la Tabla 3.4.

Este proceso permite que aun los mejoramientos de las rutas de tipo arterial se diseñen usando las normas 3R, como opuestas a la aplicación de los tradicionales criterios de diseño para la nueva ubicación de las vías que caen en esta clasificación funcional.

Tabla 3.4
Relación entre Clasificación Funcional y Criterios de Diseño

Clase Funcional	Criterios de Diseño
Interestatal	Normas Construcción Nueva / Reconstrucción.
Arterial Principal	Normas Construcción Nueva / Reconstrucción.
Arterial Secundaria	Normas 3R.
Colector	Mantenimiento de Integridad Estructural y Seguridad Operacional.

