

ANEXO N° 3

**INFORME PRIMARIO DE
TRÁNSITO Y TRANSPORTE**

ING. ELÍAS RUBINSTEIN

**PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE DE SAN JOSÉ DE MAYO Y
SU ÁREA DE INFLUENCIA [DOCUMENTO DE AVANCE]**

Plan Local de ordenamiento del territorio de ciudad de San José, año 2014

Abordaje de los temas vinculados a tránsito y transporte

1 Introducción

Los temas básicos a ser abordados en un plan de ordenamiento territorial de una ciudad son:

- La vinculación de la ciudad con las carreteras y caminos rurales, observando aquellos que son conectores con la región inmediata y cuáles son además vías de conexión de otras localidades.
- El ordenamiento según funcionalidad de las vías de tránsito.
- El uso del suelo en función de los dos aspectos anteriores y la localización de actividades particulares de acuerdo al uso definido y a la funcionalidad del viario.

El análisis de la vinculación de la carretera con el viario urbano se debe realizar a nivel operativo y no de acuerdo a su función, ya que esto último corresponde a la planificación regional o las directrices departamentales. En un plan local lo que cabe es estudiar cómo se relacionan las infraestructuras urbanas con las carreteras y si de esa interacción de infraestructura y de uso, surgen restricciones o elementos que distorsionen la operación característica de cada tipo de infraestructura. Es importante ver que ese análisis no solamente comprende la interacción del viario urbano con la carretera sino también con el uso del suelo inmediato a la misma.

En este sentido las rutas 3 y 11, poseen características bien distintas en su vinculación con la ciudad. Si bien ambas son travesías urbanas, la ruta 3 posee perfil rural y una traza periférica a la ciudad, mientras que ruta 11 pierde continuidad al llegar a la ciudad y la travesía se realiza estrictamente por viario urbano. La diferencia es sustancial, en ruta 3 se mantiene la continuidad del flujo y el incremento de tiempo de viaje por la reducción de velocidad es menor, mientras que en ruta 11 la circulación por viario urbano implica una pérdida significativa de velocidad y los conductores experimentan una condición de circulación muy distinta, mucho menos confortable. Además de afectar el tiempo de viaje, el uso del suelo adyacente a las carreteras tiene importante impacto sobre las condiciones de seguridad vial.

En el ámbito estrictamente del viario urbano, el análisis se enfoca a la definición de las vías según su funcionalidad, con el objetivo de definir las condiciones físicas que las mismas deben comprender y los usos de suelo admisibles o convenientes. La definición de su funcionalidad debe realizarse a partir de la identificación de las necesidades de conexión vial en la estructura urbana y de los usos de suelo actuales y previstos. En suma, la caracterización funcional del viario se trata de una definición de compromiso entre las capacidades de la infraestructura y la visión de ciudad que se tiene y que se persigue.

En este informe se aborda un breve análisis de las características de las travesías de ruta 3 y 11, en este último caso asociado a un posible by pass a la ciudad y una observación primaria de las condiciones funcionales del viario de la ciudad, con fuerte énfasis en los aspectos de conectividad. Asimismo se abordan algunos aspectos particulares respecto del uso del suelo y localización de actividades.

2 La travesía urbana de ruta 3

2.1 Conceptos generales

En las travesías urbanas de las carreteras confluyen básicamente tres funcionalidades: (a) el servicio al tránsito pasante, (b) la conectividad con el área rural y localidades inmediatas, (c) el tránsito local. Estas

tres funcionalidades tienen distintas características de sus flujos, los conductores se comportan de distinta forma y por tanto la respuesta ante las características de la infraestructura son diferentes.

El tráfico pasante, aquel cuyo par origen destino (OD) no se encuentra cercano a la ciudad de San José es generalmente más rápido y a éstos conductores les cuesta percibir el cambio de entorno de rural a urbano. Si bien perciben que el área adyacente ha cambiado, que ya no hay un entorno rural sino que está continuamente poblado, el perfil rural transversal de la vía (calzada con banquina y cuneta, señalización rural – demarcación horizontal de bordes y placas de mayor tamaño) hace que mantengan una forma de conducción similar a la que tenían previamente a llegar al entorno urbano. Estos conductores se acercan al entorno urbano con alta velocidad y su reducción ante el ingreso a la travesía urbana es reducido, pasan de 120 km/h a 80 km/h o de 90 km/h a 70 km/h, e inclusive si por algún motivo reducen su velocidad por debajo de último valor tienen tendencia volver a incrementarla, ya sea acelerando o adelantando al vehículo que les antecede. Este flujo no responde a elementos de señalización adyacentes puntuales o longitudinales a su circulación para moderar su velocidad, requiere de elementos plenamente frontales a su flujo: rotondas, semaforización, lomadas.

En segundo término están los flujos de cercanías, con uno de sus extremos en la ciudad y el otro en áreas rurales o localidades inmediatas. Estos flujos son en general de velocidad intermedia, entre 40 km/h y 80 km/h aproximadamente y sus conductores mantienen una circulación estable, sin movimientos bruscos ni cambios de aceleración; generalmente no adelantan a los vehículos que anteceden, salvo que circulen muy lentamente o en forma no uniforme. Sus conductores conocen plenamente la travesía, pero no se comportan como usuarios urbanos y es común que realicen maniobras prohibidas o arriesgadas para ingresar o salir de la carretera hacia las calles que se aproximan.

El flujo local es aquel que utiliza la carretera como vía arterial urbana, ya sea porque uno de sus extremos se encuentra sobre la misma (casas o comercios) o porque la utiliza para trasladarse entre distintas zonas de la ciudad, inclusive generando flujos en trenzado sobre la misma (ingreso desde izquierda para egresar por derecha o viceversa). Estos conductores se comportan sobre la carretera como si fuera una vía urbana: ingresan sin atender a la velocidad de los otros vehículos, ingresan en la banquina para luego en circulación ingresar a la calzada, se detienen sobre la calzada para girar a la izquierda y circulan a velocidad reducida, en muchos casos inferior a 40 km/h. Este flujo es muy conflictivo en las travesías urbanas, ya que es el que impacta en la formación de colas y su coexistencia con el flujo pasante es altamente peligrosa, generalmente es razón de adelantamientos incorrectos por parte de los flujos de paso y de cercanías, resultando en muchos casos en accidentes por alcance o embestida lateral

2.2 Descripción de la travesía urbana de ruta 3

La carretera en su travesía urbana tiene tres secciones bien diferenciadas. La primera va desde el inicio de la travesía, definida a estos efectos como la zona próxima al camino al Carretón, hasta la rotonda de ruta 11; es el tramo más complejo porque está bastante perforado por caminos y accesos directos desde residencias, aunque los primeros son el mayor problema. Existe mucho tránsito local de los barrios adyacentes que accede a la carretera para movilizarse en ese tramo, sobre todo vinculado a su actividad comercial. P

Posee un trazado antiguo, con longitudes de no visibilidad inadecuados y una faja de uso público restringida en visibilidad lateral por la existencia de una línea de palmeras. Los empalmes de las avenidas Nicolás Guerra y en Luis A. de Herrera presentan problemas severos de planimetría y el uso de suelo adyacente torna compleja la situación en cuanto posee actividad comercial con acceso directo desde la calzada. En la intersección de ruta 3 y 11 existe una rotonda, lo que obliga a una reducción significativa

de la velocidad, por tanto este tramo tiene velocidades moderadas en sentido sur, pero velocidades de aproximación altas en sentido norte.

El segundo tramo es corto, va desde la rotonda de ruta 11 hasta la minirotonda de la intersección con avenida J. P. Varela. Posee un perfil rural amplio, sin dificultades altimétricas, con visibilidad, empalmes simples sin acondicionamiento. Una de sus márgenes está muy restringida por la inexistencia de retiros, la otra afortunadamente es un parque que se extiende en toda la longitud. La intersección en minirotonda no funciona adecuadamente en cuanto a la fluidez de la circulación pero si ha reportado un beneficio respecto de la seguridad vial. En este tramo se circula en velocidad significativa, su amplitud y altimetría permiten acelerar y recuperar velocidad, a pesar de encontrarse entre rotondas.

El tercer tramo, hasta la rotonda partida frente al cuartel es un diseño moderno, empalmes modernos y calles colectoras donde existe asentamiento residencial que no accede directamente a la calzada. La cantidad de accesos es reducida y por tanto la perforación del derecho de vía es escaso. Este tramo es de alta velocidad.

En resumen, la travesía urbana de ruta 3 en San José es extensa, pero afortunadamente la longitud afectada por el entorno urbano es limitada. Su perfil rural apenas ha sido invadido en algunos puntos por la actividad urbana y el hecho de disponer de calles colectoras en algunas zonas, la extensa longitud del parque y que algunas áreas no han sido pobladas, ha favorecido poder mantener una carretera con perfil rural con velocidad media superior a 60 km/h.

2.3 Consideración para el plan respecto del tratamiento a dar a ruta 3 en su travesía urbana

La travesía urbana de ruta 3 en la ciudad de San José presenta algunas localizaciones puntuales problemáticas, pero en líneas generales podría decirse que consigue mantener condiciones adecuadas para las tres funcionalidades mencionadas y esto se explica en parte porque el flujo local es poco significativo. Esto se da porque la carretera es periférica a la ciudad y por tanto no se favorece su uso arterial y a que si bien se encuentra poblada, una parte importante de las residencias y comercios acceden a través de calles colectoras. Mantener esta condición en que la carretera no se constituya una vía arterial urbana de la ciudad debería ser un objetivo principal del plan. Para lograr esto se deben atender los siguientes aspectos:

- Evitar incrementar la longitud de la travesía urbana en forma excesiva.
- Evitar el desarrollo del suelo con alta densidad al oeste y noroeste de la ruta 3, de forma de lograr que la misma no sea utilizada como vía arterial de estructuración de movimientos entre ambos lados de la ruta.
- Favorecer que el desarrollo residencial en el suelo adyacente a la carretera se vincule hacia el viario interior a la ciudad y no a la carretera en sí mismo.
- Concentrar los cruces a las rutas en pocos puntos y readecuar las intersecciones más significativas. Promover el cierre de los caminos menores, canalizándolos hacia vías de servicio.
- Evitar que las actividades comerciales y los residentes adyacentes a la carretera accedan a la misma directamente sino que lo hagan a vías urbanas, eventualmente colectoras.

El primer punto es clave. El desarrollo de la ciudad de San José debería atender a no incrementar la longitud de la travesía urbana innecesariamente. Es claro que el desarrollo de la ciudad irá incorporando paulatinamente a la carretera, porqué esta ya constituye una traza abordada por la ciudad, sin embargo es deseable que ese desarrollo se extienda en forma limitada sobre la misma, de forma tal que no se incremente la longitud de la travesía. El incremento de longitud tiene alto impacto en los tiempos de

viaje para el tránsito pasante, no es tal en caso de una única travesía, pero si lo es en la medida que esto suceda en más de una ciudad¹.

En este sentido, se entiende deseable que la travesía urbana se mantenga desde la intersección con Nicolás Guerra hasta la rotonda partida frente al acceso a la Dirección Nacional de Vialidad (DNV). Eventualmente el desarrollo industrial de la ciudad podría extenderse al sur, pero es deseable que sea al este de la ruta 3 y con accesos viales urbanos para los tráficos locales ciudad área industrial; no es deseable generar un flujo local de usuarios de moto y bicicleta o de autos a baja velocidad por la carretera.

El segundo punto es clave en cuanto a no favorecer el uso de la misma para el tránsito local, ni generar un volumen muy grande de atravesamientos, en particular de peatones y birrodados. En este sentido es aconsejable también no asentar actividad residencial de alta densidad o comercial minorista en los suelos adyacentes a la carretera. Si es posible asentar actividades comerciales no vinculadas a la actividad minorista, tales como barracas, distribuidoras, depósitos logísticos, pero también favoreciendo siempre el uso de vías locales para el ingreso y egreso.

Por otra parte, es conveniente que los desarrollos urbanos en los suelos periféricos de la ciudad cercanos a la carretera, se estructuren de forma tal de favorecer el uso del viario local y no el acceso a la carretera para el tráfico en distancias cortas. Esto requiere mejorar en muchos casos la conectividad en varios sectores de la ciudad.

En general, parece conveniente no densificar con actividades comerciales longitudinales a la carretera el tramo comprendido entre Nicolás Guerra y la rotonda de ruta 11, ya que es actualmente el tramo de circulación más lenta y tiene problemas de visibilidad, tanto en las intersecciones con los caminos como para el adelantamiento. Si se pueden usar los suelos adyacentes para este uso comprendiendo que el acceso no sea directo a la carretera, sino que se realice a través de calles colectoras o de caminos existentes, aun así es importante un estudio específico de los mismos.

En este tramo se requiere adecuar las intersecciones con Nicolás Guerra y Luis A. de Herrera, que poseen un diseño inconveniente para su funcionamiento. Las intersecciones son muy amplias con diseño geométrico inadecuado de las canalizaciones y señalización, lo que resulta en indefinición de las trayectorias y la existencia de excesivos puntos conflictivos por intersección de trayectorias. La geometría actual promueve la circulación en contraflujo, la detención en cualquier posición de la intersección tanto para ingreso a la misma como para egreso, no colabora en evitar el siniestro por alcance y es sumamente compleja de ser atravesada por peatones.

En el diseño de nuevas intersecciones debería mirarse el tramo completo y no exclusivamente las mismas; se considera que deberían observarse los siguientes aspectos:

- No acumular demoras excesivas en las intersecciones, ya que este tramo en hora pico tiene una pérdida significativa de la velocidad. En este caso se recomienda no utilizar semaforización ni acumular rotondas completas en corta distancia.
- Utilizar un diseño adecuado para definir el inicio de la travesía urbana en la calle Nicolás Guerra; tiene que ser una intersección que se desarrolle a ambos lados de la calzada para dar presencia. En caso de que se defina como inicio de la travesía urbana a Luis A de Herrera (depende de cómo

¹ A modo de ejemplo, un viaje de automóvil desde Montevideo a Paysandú, de 370 km a 110 km/h de velocidad en régimen demandaría 3h21m, pero las travesías de San José, Trinidad y Young le demandarían casi 15 minutos (5,86 km en San José a 60 km/h, 3,64 km en Trinidad a 40 km/h y 2,53 km en Young a 40 km/h), el 7% del tiempo de viaje para 3,25% de la longitud del viaje. En este ejemplo no se considera la circulación urbana en Montevideo ni Paysandú, así como tampoco pérdidas de velocidad por circulación en pelotón o detenciones en plazas de peaje u otras. Si la extensión de la

se estructure el suelo entre Guerra y Herrera y de que en caso de calles colectoras éstas tengan acceso exclusivamente en las proximidades de Herrera y no de Guerra), deberá ser esta la intersección con mayor destaque.

- Observar la oportunidad de canalizar calles de servicio en pocos accesos y en estas intersecciones en caso de que el diseño geométrico seleccionado lo permita.
- Observar el conflicto que se genera con otros accesos inmediatos, así como comprender la definición de los accesos a calles de servicio en la medida que el uso de suelo definido lo requiera.

En principio se entiende conveniente instalar una rotonda partida en la intersección con la primera y una intersección en T con dársenas en la carretera para ingreso/egreso. La rotonda partida resulta una intersección inadecuada para el atravesamiento de vehículos livianos, que suelen no respetar la detención obligatoria, ni para peatones o ciclistas que experimentan dificultades para ser percibidos en este tipo de intersecciones. No obstante resulta muy útil para permitir el retorno, algo que en el tramo se observa como necesario; también son muy buenas para realizar el cruce de los camiones. Eventualmente podría optarse por una rotonda completa, pero genera una demora mayor que inicialmente no se justifica, ya que el volumen de giros es reducido.

La intersección en T que se propone en la intersección con Herrera ayuda a canalizar los flujos adecuadamente, evitando que se produzcan conflictos en cualquier parte de la intersección, que actualmente es muy amplia; colabora a evitar los accidentes por embestida trasera y suministra seguridad para el cruce de peatones.

El tramo desde la rotonda con ruta 11 hasta la rotonda partida previo al puente sobre el río San José tiene dos secciones diferenciadas en cuanto a la condición de la circulación, pero ambas tienen en común el hecho de tener una altimetría moderna, con adecuada visibilidad. En ambos tramos se recomienda mantener el criterio residencial de padrones grandes y calle colectoras; preferentemente no tener un desarrollo residencial al Noroeste de la carretera para no generar atravesamientos y si así fuere, lograr un desarrollo que no sea lineal sobre la carretera sino de penetración a partir de algunas intersecciones existentes (no muchas).

3 La continuidad del flujo de ruta 11

3.1 Discusión respecto del by pass

La ruta 11 posee un by pass para vehículos pesados estructurado informalmente sobre un camino rural existente que bordea el río San José; el aumento del tráfico de carga en las últimas décadas le dio esta funcionalidad al camino, pero no tuvo un acondicionamiento específico, sino simplemente el mantenimiento regular de los caminos de tosca. La Intendencia y el MTOP han promovido su utilización para evitar que los camiones atravesaran la ciudad. Ese camino está actualmente siendo utilizado en días no lluviosos, pero las condiciones de circulación claramente no son atractivas para todos los conductores de camión; aquellos que conectan ruta 3 al sur de la ciudad de San José no lo hacen, claramente todos los camiones que se dirigen al molino en avenida Nicolás Guerra, pero también otros que se dirigen a galpones localizados interiores a la ciudad. Básicamente esto se debe a que el camino reporta un recorrido mucho mayor para esos pares origen destino. Por otra parte, para los conductores de automóvil el uso del desvío no resulta nada confortable, solamente aquellos conductores que se conectan por ruta 3 al norte de la ciudad y son conocedores del desvío podrían llegar a utilizarlo.

La construcción definitiva de este desvío no está contemplada en los programas de obra del MTOP; la ISJ si ha realizado algunos estudios a nivel de perfil. Por otra parte, también se ha planteado la oportunidad

de realizar un by pass al sur, que permita conectar directamente con la zona del molino y poder desarrollar un área industrial allí.

En este análisis entonces se deben realizar varias preguntas:

- ¿Un by pass al sur o al norte?
- ¿Es conveniente un diseño de by pass que promueva su utilización por automovilistas?

El cuadro siguiente presenta una estimación muy básica del costo de construcción de la dos opciones de by pass; puede verse que una opción al norte es 35% menos costosa que al sur. El desvío al norte se puede construir sobre el camino existente, requiere algunas modificaciones menores de la traza para mejorar la alineación y un nuevo puente de 100 m de longitud sobre el arroyo Carreta Quemada. Una opción por el sur requiere un puente de 400 m al menos (longitud del puente actual) y un nuevo terraplén, por tanto su costo unitario es superior; además en este caso es necesario adicionar las expropiaciones, que en esta estimación no fueron consideradas.

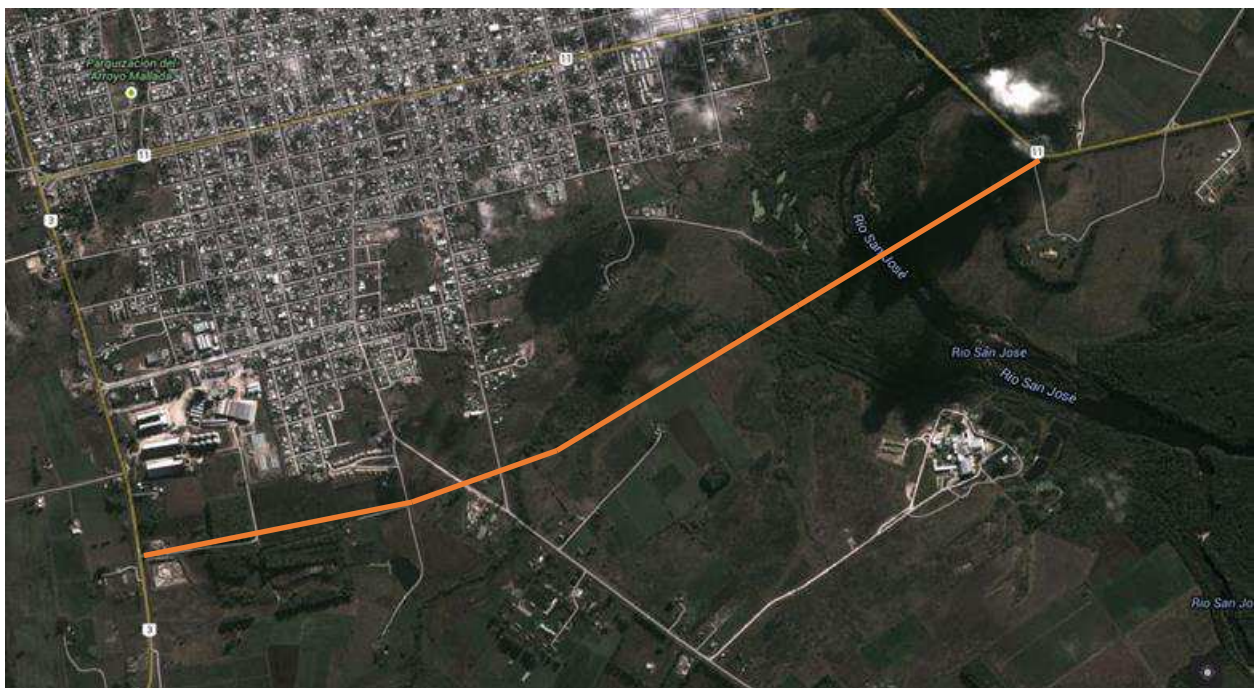


Figura 1 – Posible traza de by pass al sur²

La longitud del terraplén para el desvío al sur considerada para este análisis comparativo supone que su traza se ubica relativamente cerca de la ciudad, cerca de la intersección del Camino de la Costa y calle Treinta y Tres, alcanzando la ruta 3 cerca de la subestación de UTE próximo al km 89. En caso de una alineación más al sur evidentemente el costo se incrementaría sustancialmente.

Evidentemente una localización tan próxima a la ciudad solo puede considerarse si no se promoverá la extensión del asentamiento residencial en la zona sur de la ciudad, en caso contrario es deseable que le by pass tenga una traza aun más al sur de lo aquí considerado.

Cuadro 1 – Costos de construcción de by pass

Concepto	Long (m)		Costo unitario	US\$	
	By pass sur	By pass norte		By pass sur	By pass norte

² Es la traza de menor longitud, escogida para realizar el análisis de costos y de tiempos de viaje. En la medida que se valore disponer de mayor área entre la ciudad y el mismo

Terraplén	3.344		1.200.000 US\$/km	4.012.800	
		5.557	900.000 US\$/km		5.001.300
Puente	400	100	15.000 US\$/m	6.000.000	1.500.000
Total	3.744	5.657		10.012.800	6.501.300

Se trata de una estimación muy básica, requiere mayor profundidad para definir presupuestalmente la obra

Otra forma de analizar el problema es observar el tiempo que demanda realizar el viaje por cada opción, que se muestra en el cuadro siguiente. Considerando que en el recorrido por ambas alternativas de by pass se realiza por caminos pavimentados en asfalto y con tramos homogéneos, se calcularon los tiempos que insumiría a un camión el viaje entre dos puntos a cada extremos al oeste y al este de la ciudad; al este el extremo de viaje es la actual intersección de ruta 11 con el by pass (donde se estima podría iniciarse la traza de un nuevo by pass de conexión al sur) y al oeste se analizaron dos extremos de viaje: la intersección con Nicolás Guerra (punto inmediato a la actual zona industrial) y la intersección de rutas 3 y 11. De esta forma se estará estimando el tiempo de viaje para los usuarios que hacen el trayecto por ruta 11 en forma discriminada de aquellos que se dirigen a la zona industrial o a ruta 3 al sur.

En el cuadro siguiente puede verse que para los usuarios que transitan exclusivamente por ruta 11 la diferencia entre ambas opciones es mínima, pero que para los usuarios que se conectan con ruta 3 al sur de la ciudad, la situación es bien distinta; circulando por un by pass al norte el tiempo de viaje se triplica y aún podría ser mayor ya que se consideró una velocidad de 60 km/h para el tramo entre la intersección con Luis A. de Herrera y la rotonda de ruta 11, cuando en horas pico la circulación en el tramo podría ser algo más lenta aún.

Cuadro 2 – Longitud y tiempo de viaje según alternativa

Extremo 1	Extremo 2	Long (m)		Tiempo de viaje (min)	
		By pass Sur	By Pass Norte	By pass Sur	By Pass Norte
N. Guerra	ruta 11 y by pass	4.851	12.727	4,8	12,2
rutas 3 y 11	ruta 11 y by pass	7.120	10.458	7,1	9,3

N. Guerra – Luis A. de Herrera – ruta 11 :60 km/h; rotonda rutas 3 y 11 – by pass rutas 3 y 11:70 km/h

By pass (ambas alternativas): 60 km/h

Tramo de ruta 11 entre actual intersección by pass y curva en terraplén puente: 70 km/h

En suma, la propuesta de implementar un by pass para ruta 11 se enmarca en una discusión sobre sus objetivos. Es claro que la carretera ha incorporado un volumen importante de tránsito de camiones que hace apenas diez años no existía; el desarrollo agrícola de la zona central del país ha generado nuevos viajes de camión por ruta 11 en sentido al puerto de Nueva Palmira, a lo que se suma el tráfico forestal a Montes del Plata recientemente iniciado.

Actualmente Montes del Plata está recibiendo madera de la zona este, tanto de Rocha como de las localidades de Cerro Colorado, Cerro Chato, Santa Clara, sobre la ruta 7 y de montes localizados en Maldonado sobre ruta 39. Sin embargo parece razonable pensar que una fracción importante de la madera cosechada en Rocha a futuro sería transportada vía marítima desde La Paloma a Conchillas, tal como sucede actualmente con la madera transportada a UPM. No obstante debe verse que desde Rocha son 207 mil t/año para Montes del Plata, mientras que desde la zona de Cerro Colorado son 466 mil t/año y desde Maldonado ascienden a 208 mil t/año; por tanto igualmente continuarían circulando por ruta 11 los tráficos de Maldonado y de las plantaciones cercanas a ruta 7. En mediano plazo el desarrollo de una nueva planta de celulosa en Cerro Largo tomaría madera de las localizaciones sobre ruta 7 y por tanto se reduciría la cantidad de camiones con destino a Montes del Plata desde esos orígenes. En suma,

a futuro se prevé una reducción importante de la circulación de camiones de madera, que pasarían de los 186 vehículos diarios a una cifra cercana a 80 vehículos diarios en ambos sentidos.

Aun así, aproximadamente 180 camiones diarios continuarían circulando por ruta 11, claro está que la mayor parte de estos viajes se concentran en el tramo entre ruta 45 y Santa Lucía, hacia San José el tránsito de camiones es algo menor, probablemente serían en el entorno de 130 camiones diarios. En suma, el tránsito podría reducirse sustancialmente, pero respecto del volumen 2013 y no respecto de lo que ha sucedido hasta ese año.

Entonces, resulta clara la necesidad de realizar un by pass a la ciudad, porque la travesía urbana de ruta 11 es estrictamente viario urbano y por tanto el flujo tiene mayores elementos que alteran la uniformidad de su circulación, a diferencia de ruta 3 donde se puede mantener una vía aun en condiciones de circulación continuas con seguridad. La discusión entonces es si realizar el by pass por el norte (actual) o construir un nuevo by pass por el sur.

Un by pass para camiones pesados por el norte presenta algunas ventajas respecto a uno por el sur:

- La traza del by pass al norte es suficientemente incómoda y poco atractiva a su visualización en un mapa o en gps como para atraer vehículos livianos, visualmente da la idea de ser un recorrido que aleja, incide fuertemente en esta percepción la definición del tramo inicial del desvío en su intersección con ruta 11, que intersecta la carretera en forma esviada y con ángulo muy pequeño, da la idea de volver hacia atrás.
- Es voluntad del Gobierno de San José promover que los turistas realicen la travesía de la ciudad, para poder ofrecer servicios de alimentación, mercado y hotelería. Un by pass por el norte colabora con ese objetivo; claro que lograr ese objetivo no depende tanto del by pass sino de la capacidad de generar una travesía urbana atractiva para los turistas. Un by pass por el sur, si se encuentra muy inmediato a la ciudad, va a resultar atractivo para el tránsito de turistas y entonces éstos evadirán la ciudad.
- El tramo de ruta 3 entre ruta 1 y San José tiene un alto volumen de camiones, casi 680 vehículos diarios, de los cuales el 30% corresponden a tráfico del corredor rutas 23, 12 y 2. En esta situación no parece conveniente incorporar mayor flujo de pesados en el tramo entre N. Guerra y la rotonda, que es el tramo de ruta 3 con peor condición de visibilidad y con mayor riesgo de accidentes por la perforación continua del mismo. En los 460 camiones pesados que circulan por el tramo siguiente, desde la rotonda hasta la intersección con el by pass al norte del puente sobre el río San José, ya se encuentran actualmente los aproximadamente 200 camiones que conectan el tramo oeste con el este de ruta 11. En un futuro, si el tránsito de camiones de madera se reduce sustancialmente como se comentó anteriormente, el volumen de camiones pesados en el tramo disminuiría notablemente.

Claro está que eso es una mirada en lo inmediato, la aplicación del plan condicionará el desarrollo de la ciudad a futuro. En ese sentido debe pensarse que pasaría con las carreteras nacionales de aquí a 10 años. Es bastante claro que si el tráfico continúa aumentando, el futuro de ruta 3 es claramente una vía con restricción importante de los accesos, con calzada de servicio continua entre accesos y pocas intersecciones semaforizadas, con una estructuración de intersecciones que favorecerá el egreso e ingreso de los vehículos de la vía principal no directamente a las actividades comerciales adyacentes sino a la calzada de servicio para desde allí acceder a los comercios. La imagen clara de lo que veremos será la actual travesía urbana de ruta 5 en Durazno.

Ahora, ¿qué sucederá más allá de 10 años? Quizás sea necesario un by pass, pero probablemente el modelo anteriormente expuesto funcione adecuadamente por varias décadas. En caso de realizarse un by pass, claramente este lo hará al este de la ciudad, utilizando el tramo actualmente en operaciones, al suroeste del río es decisión de este plan definir una posible localización. En este sentido se considera que

prever localización residencial hacia el sur no es conveniente porque empujaría a una traza de by pass cada vez más alejada de la ciudad y perdería potencial de uso logístico industrial³.

3.2 La travesía urbana de ruta 11

La travesía urbana de ruta 11 puede tener varios recorridos, pero claramente aquel por avenidas Lavalleja y Manuel Rodríguez es el trayecto conveniente, ya que calibra adecuadamente el confort de circular sin detenciones que requiere el turista con la oportunidad de la sociedad maragata de generar un entorno agradable que incentive a los turistas a circular por la travesía urbana y eventualmente a consumir servicios.

Si cabe preguntarse cuál es el rol de cada calle de conexión entre ruta 3 y Manuel Rodríguez. Claramente J.P. Varela es la vía que da continuidad al recorrido respecto de Gral. Artigas, pero el tramo de M. Rodríguez entre Varela y Artigas no posee las mismas características del entorno que el tramo inmediato entre Artigas y Lavalleja; la homogeneización de todo M. Rodríguez en cuanto a las características de la calzada y veredas, así como un entorno urbanístico y paisajístico diferente, más destacado que el actual, resultan necesarias para jerarquizar el recorrido.

En general en todo el trayecto se carece de señalización informativa adecuada y la poca que existe es peligrosa para la seguridad vial, de utilidad en general limitada y de impacto negativo para el entorno urbano. En cuanto a señalización es adecuado no solamente incorporar la señalización informativa sino mantener adecuadamente la señalización reglamentaria, ya que hace a la imagen de la vía.

En cuanto a las actividades que se pueden desarrollar en torno al trayecto hay que tener cuidado en no generar excesiva polución visual con actividades comerciales, los conductores turistas se incomodan con entornos con exceso de cartelería o falta de homogeneidad lateral. Así también deben evitarse usos muy heterogéneos y cuándo estos sean necesarios, por ejemplo un supermercado con estacionamiento, es conveniente desarrollarlo sobre áreas grandes y no inmiscuirlo entre padrones existentes, de forma tal de darle carácter de evento puntual, que tiene alto impacto en la visual del conductor, pero apenas puntual. Es importante mantener una estructura básica homogénea en los distintos tramos para veredas, arbolado y mobiliario urbano.

Las calles Larriera, Gral. Artigas y Leandro Gómez se pueden considerar como calles secundarias para el ingreso a la ciudad y por tanto así deberían señalizarse en ruta 3. En calle Manuel Rodríguez apenas Larriera debería señalizarse para indicar la conexión con ruta 3 al norte.

4 El viario urbano de San José

El viario urbano de San José presenta algunas particularidades que deben observarse:

- La definición jerárquica del mismo es débil, la definición de cuáles calles son las que deben utilizarse para la circulación de distancias importantes no es clara y el uso de calles muy inmediatas al área central es significativo por esta razón, entre otras
- En general todas las vías son de dimensiones reducidas, son escasas las que tienen anchos significativos y aún más las vías en doble vía. No existe continuidad en las vías con mayores dimensiones
- En la zona central el viario posee una estructura definida con continuidad en las calles, en las zonas más alejadas del centro esta característica no se mantiene: existen múltiples calles con problemas de continuidad en la alineación de la vía en sus intersecciones, lo que hace muy

³ La visión respecto de los by passes es que contemple en el área interior entre su traza y la ciudad, espacios en los que se puedan desarrollar actividades logísticas e industriales. Más adelante se aborda el tema.

complejo mantener continuidad en los flujos, en algunos casos hace a la dificultad para establecer viario arterial calificado y en otros casos simplemente genera intersecciones con problemas de seguridad vial por pérdida de visibilidad o de alineación del trayecto.

- Se encuentra excesivo el uso de la semaforización y lomadas en algunas vías, que por sus características físicas podrían tener una funcionalidad de mayor jerarquía a la que tienen. En algunos casos resulta confusa la definición de inicio de sentido único de algunas calles, lo que tampoco colabora con la definición arterial

En la figura siguiente se muestra la definición funcional del viario y se destacan los principales problemas observados en este tema. En marrón el viario arterial que conecta carreteras con la ciudad y que a su vez conecta la ciudad con las áreas externas a la misma; también permite la realización de viajes internos no céntricos sin interferencias por lo cual tiene una funcionalidad arterial interna. Puede verse que el oeste esta funcionalidad no está bien delimitada.

Esto último sucede porque no hay una calle con planimetría que de hecho lo permita. Rivera es la calle más al oeste que define un cambio notorio en el uso del suelo, similar a lo que sucede con avenida Lavalleja en el este, sin embargo posee una calzada inadecuada, con excesiva pendiente transversal, un pavimento muy irregular y en condiciones no favorables a ser una vía arterial y con badenes transversales al tránsito en algunas intersecciones. Se considera conveniente analizar jerarquizar Rivera o definir a Rivera y Montagne como par vial arterial, para lo cual deberían tener tratamiento preferencial y corrección del problema con los badenes.

En segundo término, la construcción de una calle costanera al arroyo Mallada o un par vial costanero al mismo, conectándose también con Manuel Haedo, colaboraría con establecer una vía colectora al oeste, en una situación similar a lo que sería Oribe y Lavalleja.

En la misma figura en amarillo se destacan las vías colectoras que conectan con el centro, son vías de tránsito importante pero baja velocidad, salvo algunos tramos de W. Ferreira Aldunate al oeste de Rivera. Es posible que esté faltando alguna vía en este estudio. Estas vías de carácter colector de viajes céntricos se complementa con las vías también colectoras utilizadas por el transporte suburbano a Montevideo, que posee muy alta frecuencia y circula por un par vial muy inmediato al centro (Espínola e Ituzaingó). Si bien calle Oribe también tiene circulación de buses, la frecuencia es menor y la utilización de la vía es más reducida; si bien es una calle colectora, el tratamiento de señalización y moderación de tráfico en la misma le reduce el carácter de vía colectora.

En color rosado están las vías colectoras de segundo orden, aquellas que sirven para conectar los barrios con las vías arteriales y colectoras céntricas. Finalmente en negro se indican las áreas donde no se identifica una vía de flujo colector claro y en rojo los puntos donde se observan los principales problemas de conectividad por pérdida de continuidad en la alineación o en la homogeneidad de la vía.

Respecto de la falta de continuidad de las calles en la zona periférica, que deriva directamente de la estructura que se le ha dado al suelo, probablemente porque su desarrollo no ha sido en base a una política de gobierno sino a la promoción privada individual, se destaca que un diseño inconexo con el viario arterial y colector es conveniente para usos exclusivamente residenciales, ya que obliga a tránsitos a muy bajas velocidades, no obstante es necesario para ello tener funcionando adecuadamente una red de vías arteriales y colectoras para que la adición de calles inconexas no genera importantes áreas donde se acumulen demoras y resulte poco confortable el viaje. En el caso de San José claramente lo que está sucediendo es esto último, existe en la periferia problemas de conectividad entre las distintas vías, lo que resulta en la indefinición adecuada de las vías de mayor jerarquía. En algunos barrios en particular los problemas de conexión por esta razón los han convertido en enclaves en la ciudad de difícil acceso. Un

criterio usual en planificación urbana es definir cada 400 m una vía colectora, claro está que con este criterio no todas las colectoras serán de la misma jerarquía sino que dependerán de su longitud.

Por otra parte, además de los problemas de pérdida de alineación que poseen las calles en la periferia, se observa con preocupación el diseño vial que se está adoptando para la reforma de la calle Manuel Rodríguez. En particular se encuentra que no están adecuadamente definidas los cortes en el cantero central, donde varios poseen ancho de intersección excesiva, la instalación errónea de una minirotonda en la intersección con Gral. Artigas, además de lo extraño del diseño de veredas. La minirotonda de la intersección con Gral. Artigas se considera peligrosa por poseer múltiples puntos de conflicto.

4.1 La construcción de un by pass urbano al sur

La calle Nicolás Guerra lamentablemente no se continúa más allá de Espínola, pero junto con ésta y Sudañez funcionan adecuadamente como vía periférica a la ciudad para su acceso. Es utilizada por tránsito pesado y también por automovilistas que prefieren evadir la semaforización de Luis A. de Herrera. Lamentablemente no se previó su continuidad hasta Lavalleja y es difícil que así suceda en cuanto ya se está poblando adyacente a la misma.

La construcción de un nuevo camino colector para la zona sur de la ciudad es interesante en cuanto permite conectar directamente el acceso en el puente con la zona industrial y a su vez retirar a los camiones con dicho extremo de viaje de la circulación por ruta 3.

En etapas siguientes del trabajo se abordará el análisis de un by pass urbano que permita cerrar la circulación en torno a la ciudad sin necesidad de atravesar el centro.

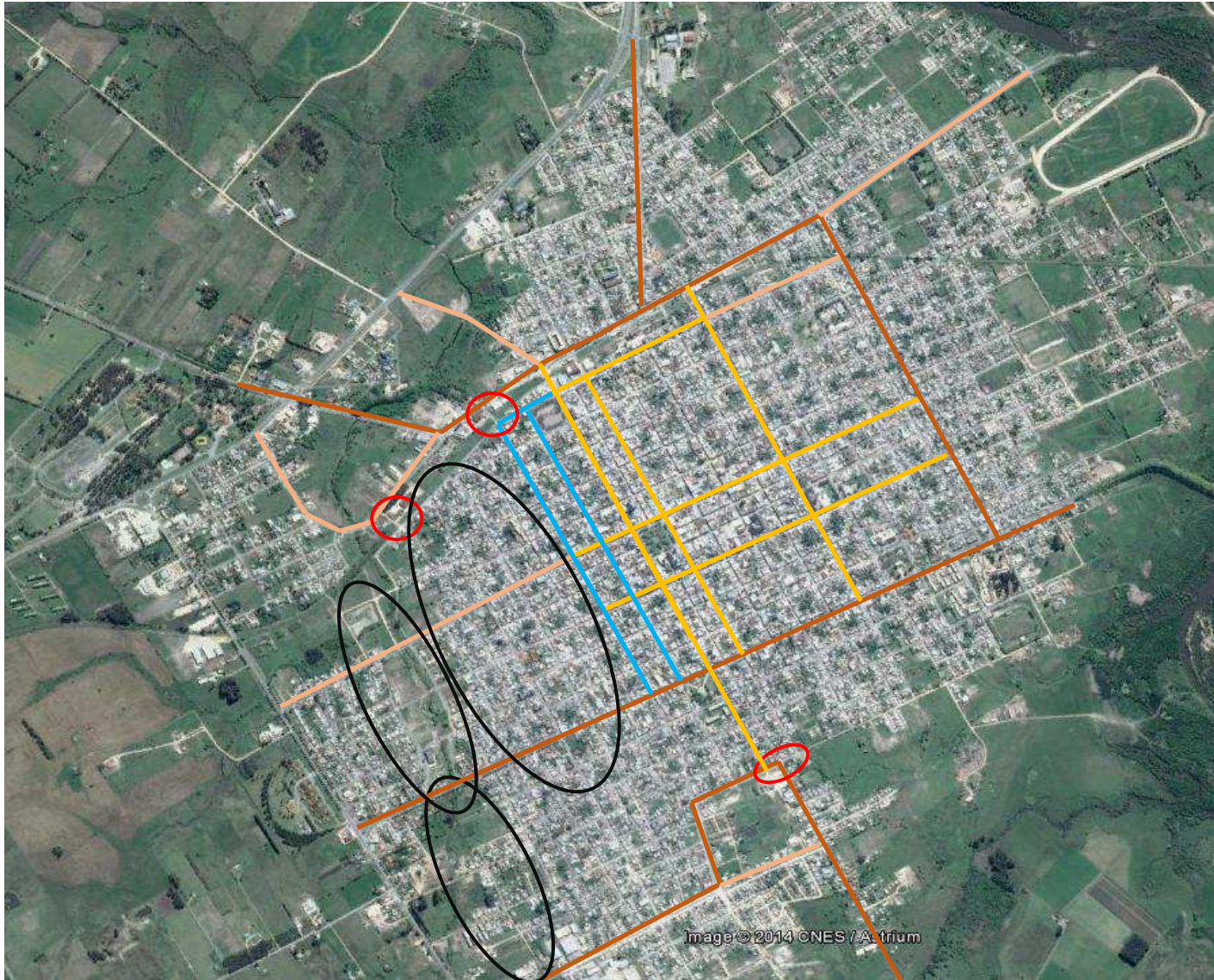


Figura 2– Jerarquización vial urbana de San José. Identificación de principales discontinuidades

5 La conexión con Raigón

La conexión Raigón – San José por ruta 11 se encuentra en condiciones de entorno rural. Apenas posee accesos a los padrones rurales y por tanto el derecho de vía no se ha visto afectado. Los principales problemas el tramo son:

- La pérdida de alineación al ingreso al puente en sentido San José
- Lo restringido que se encuentra el empalme del by pass, que no posee sendas de aceleración y deceleración de dimensiones adecuadas
- La visibilidad restringida en ambos accesos a Raigón

El problema de la pérdida de alineación al ingreso al puente en realidad no es tal, porque el entorno es tan restringido en cuanto a su visibilidad lateral que la velocidad que se desarrolla en el tramo no es muy alta

El segundo punto si es más delicado. El empalme se construyó en el área disponible, sin afectar terrenos privados, por esa razón su desarrollo resultó muy exigido: ingreso desde la carretera con radio muy reducido y sin senda de deceleración adecuada, así como acceso a la carretera con sobreancho

insuficiente. El resultado es que los vehículos que utilizan el empalme para giros hacen la maniobra en condiciones de muy baja velocidad, lo que resulta muy riesgoso. La construcción de un empalme con mayor desarrollo es conveniente si se opta por un by pass en la traza actual del mismo; en ese caso caben dos soluciones: i) ensanchar la plataforma de ruta 11 a ambos lados, de forma tal de brindar sobrecanchos de aceleración y desaceleración, ii) desfasar el empalme hacia el norte, manteniendo la alineación del carril sentido este, pero modificando la alineación del sentido oeste.

En el caso i) la geometría del empalme es similar al actual y el empalme puede ser de tipo T con carriles de ingreso centrales o mantener una calzada de sobrecancho como actualmente. En el primer caso el ensanche de plataforma es mayor. En el caso ii) se aprovecha que el margen este de ruta 11 ya no posee palmeras y por tanto no se afecta sustancialmente el paisaje de la carretera. En ambas opciones de empalme es suficiente con el retiro previsto de 25 m; claro que serán necesarias expropiaciones.

Ambos accesos a Raigón tienen visibilidad restringida hacia San José y no tiene solución ya que requiere desmonte de la carretera; si no se hizo cuando se reconstruyó ruta 11, pues ya no se realizará. El mayor riesgo es para los flujos que egresan del pueblo y toman la carretera sentido este, ya que ese es el sentido para el cual no poseen visibilidad plena. En el empalme de calle Camino del Éxodo el problema está presente, pero la situación es levemente mejor porque la cima del acordamiento se encuentra más alejada del empalme.

Finalmente, la ruta 11 aún conserva su perfil rural, no está afectada por usos urbanos, no tiene asentamiento residencial denso, salvo en una localización particular cercano a Raigón. Es deseable mantener dicha característica. Cuando se autoricen actividades industriales en suelo adyacente inmediato a la misma, es conveniente exigir retiros de 40 m (esto es conveniente para todas las carreteras), así se evita que las instalaciones (su iluminación nocturna en particular), distraiga a los conductores.

6 Otros temas

6.1 La localización de la terminal de ómnibus y la posible modificación de recorrido

La primera respuesta ante este tema es que la terminal está mal posicionada en la manzana en que se encuentra, sin discutir si el lugar es adecuado, lo que si es claro es que no tiene fachada, lo que no alienta a que la terminal sea también un lugar de servicios.

El servicio de la terminal es regional y de conexión con Montevideo, son escasos los servicios con destinos de larga distancia, apenas algunos horarios al día. Es casi una terminal de servicios suburbanos y ese tipo de servicios siempre tiene un número muy alto de pasajeros que realizan el viaje diariamente o frecuentemente, que ascienden y descienden del bus siempre lo más cercano posible de la vivienda o en este caso al centro comercial de la ciudad. Pocos pasajeros utilizan actualmente la terminal y salvo que la misma se localice en una zona alejada del centro y muy inmediata al ingreso de la ciudad desde Montevideo, la situación no cambiará sustancialmente.

Trasladar la terminal hacia el área al oeste de calle Rivera entre la vía y Luis A de Herrera podría ser una opción que implicara mayor uso de la misma. También si se situara entre Luis A. de Herrera y Nicolás Guerra. La ciudad de Durazno, que tiene una extensión similar a San José en su área central posee una terminal en su periferia, Mercedes posee una terminal en una zona central de la ciudad pero no comercial. Sin embargo ninguna de las dos ciudades tienen servicios del tipo suburbano como San José, en las mismas el servicio es regional y de media distancia.

La pregunta entonces es si es posible modificar el lugar de la terminal y mantener el criterio de que los buses no hagan un recorrido por el área céntrica de la ciudad igualmente. Con pasajeros de viaje cotidiano es difícil lograr ese cambio ya que además del pasaje deberían pagar el transporte público y junto con el cambio de la terminal hay que asegurar también el servicio de transporte público, que ya no puede ser escaso sino tiene que tener cierta frecuencia y calidad.

Instalar la terminal al noroeste de la vía férrea es más complejo ya que incentiva a los usuarios a pedir que los coches atraviesen el centro.

En cuanto al cambio de recorrido solicitado por varios vecinos de San José para que los buses circulen por calle Oribe, se considera que independientemente del recorrido que se escoja es conveniente su modificación. Es preferible que ya no circulen por el par Ituzaingó / Espínola, para ayudar a fortalecer como tránsito local y vinculado al centro esas vías y no como vías colectoras. Además de la opción de Oribe también podría ser por el par Rivera / Montagne; en principio se prefiere el primero pero es necesario estudiar el impacto sobre calle Herrera, ya que el número de buses puede ser significativo.

6.2 La localización de actividades logísticas e industriales

ES importante discriminar las actividades logísticas de las industriales y aun dentro de cada grupo es necesario discriminar nuevamente.

Las actividades industriales que concentran alto volumen de vehículos pesados deberían localizarse en zonas cercanas a las carreteras, en la medida que no tengan otras restricciones, tales como acceso al agua. En caso de actividades con alto volumen de tránsito de camiones, tales como molinos o secadores de granos deberían localizarse con acceso directo a la carretera si se encuentran en zonas muy alejadas del área urbana, de lo contrario lo aconsejable es un ingreso denominado “en peine”, donde se posee un único acceso a la carretera y todas las actividades se concentran luego en ese camino. Es el modelo de la calle Nicolás Guerra en su primer tramo. Esto permite que los movimientos de giro por egreso/ingreso al establecimiento se puedan realizar en una vía con flujo escaso o de muy baja velocidad.

El segundo punto a mirar es que volumen de empleo requieren. Si el volumen es alto, pues entonces el diseño en peine para el acceso de camiones y un camino de conexión directa con la ciudad es el modelo ideal para definir el suelo para estas actividades, ya que evita la circulación de tránsito local en la carretera, en especial de los usuarios más vulnerables. Silos y secadores de granos por ejemplo pueden localizarse alejados de la ciudad con acceso directo de la carretera, ya que generalmente emplean poca mano de obra. El molino por ejemplo está muy bien localizado, ya que los trabajadores acceden desde la ciudad.

Otras actividades industriales que no requieren de camiones pesados, o al menos que el flujo de camiones es menor, por ejemplo apenas uno por semana, no requieren situarse directamente sobre la carretera, sino que pueden hacerlo sobre calles arteriales o colectoras en áreas con uso de suelo definido al respecto, pero con conectividad directa sobre la carretera. Es deseable que puedan realizar la carga y descarga interior al predio, pero si es algo esporádico (uno por mes) no es imprescindible, claro que en ese caso se requiere que la ISJ lleve un registro de la localización de estos casos y analice que no se concentren varios similares en una misma cuadra.

En cuanto a las actividades logísticas, se deben discriminar aquellas que corresponden a distribución urbana de mercaderías de las que corresponden a logística de actividades comerciales. En el primer caso es deseable que se localicen en avenidas de la ciudad, en zona periférica, ya que el grueso de su actividad está en la ciudad. En caso de que el suministro de producto se realice en camión pesado es requerido que la operación de carga y descarga se realice al interior del predio de la firma. Cuando se

trata de logística comercial es necesario ver si el tipo de camión utilizado es pesado o camión simple, en el primer caso debería promoverse su localización en torno a las carreteras.

Además, es importante observar que la localización de actividades industriales y logísticas adyacentes a las carreteras colabora con evitar el asentamiento residencial, pero no necesariamente es garantía de mayor seguridad vial. En principio deberían tratar de concentrarse los accesos, la definición de un área para usos logísticos o industriales debería promover la generación de un acceso único y del viario de distribución interior.

Asimismo, la implantación de una calle de servicio adyacente a la carretera no siempre es una solución adecuada para las zonas de actividades industriales y logísticas. Si se emplean camiones pesados (con remolque o semirremolque), la distancia entre calzada principal y colectora generalmente es insuficiente para que el camión se posicione perpendicularmente a la calzada y entonces el ingreso será lento, con mala visibilidad en uno de los sentidos y según el giro que realice podrá barrer por tiempo prolongado ambas sendas de circulación de la carretera. Lo conveniente cuando se trata de una zona de actividades industriales y logísticas es no localizarla longitudinalmente a la carretera sino distribuyendo “en peine”, caminos paralelos a la carretera desde un camino principal de acceso. Dado que muchas empresas requieren visibilidad en la carretera, es importante entonces considerar el problema del acceso de camiones pesados a sus predios.