



## Plan de Movilidad de la Ciudad de Florida

Revisión	Fecha	Responsable elaboración	Responsable aprobación	Comentarios
00	08/11/2022	JC/LG/LP/MB	JC	



## ÍNDICE

1.	Introducción.....	11
2.	Caracterización de la zona .....	12
2.1.	Acceso a la ciudad.....	13
2.2.	Actividades económicas.....	19
3.	Relevamiento .....	20
3.1.	Infraestructura.....	20
3.1.1.	Relevamiento de imágenes de la vía pública .....	20
3.1.2.	Geometría y estado de conservación general.....	21
3.1.3.	Relevamientos de semáforos .....	23
3.1.4.	Relevamientos de señalización .....	33
3.1.5.	Estacionamiento.....	36
3.2.	Demanda vehicular .....	42
3.2.1.	Conteos manuales.....	42
3.2.2.	Conteo mediante vídeo.....	44
3.3.	Seguridad Vial .....	63
3.3.1.	Información disponible .....	63
3.4.	Velocidad .....	65
3.4.1.	Equipos de relevamiento con radar .....	65
3.5.	Puntos de interés .....	67
3.5.1.	Instituciones educativas.....	67
3.5.2.	Centros de atención en salud.....	67
3.5.3.	Centros comerciales.....	67
3.5.4.	Tiempo libre y ocio.....	68
3.5.5.	Servicios municipales .....	68
3.5.6.	Tránsito pesado.....	68
3.6.	Transporte de cargas .....	69
3.6.1.	Introducción .....	69
3.6.2.	Polos generadores de viaje .....	70
3.6.3.	Vías principales de circulación actual de carga .....	73
3.7.	Transporte público.....	75
3.7.1.	Líneas interdepartamentales .....	75
3.7.2.	Líneas de transporte urbano.....	75

3.8.	Proyectos de infraestructura actuales.....	77
3.8.1.	Ferrocarril Central .....	77
3.8.2.	Obras viales en la ciudad de Florida.....	79
3.8.3.	Puerto seco, parque logístico y parque industrial.....	79
4.	Análisis de información y modelación mediante micro simulación	80
4.1.	Introducción .....	80
4.2.	Software de microsimulación Vissim .....	80
4.2.1.	Metodología de evaluación.....	82
4.2.2.	Definición del modelo de microsimulación.....	83
4.2.3.	Resultados .....	85
4.2.4.	Conclusiones resultados.....	93
4.3.	GIS .....	94
5.	Análisis y propuestas.....	95
5.1.	Seguridad Vial .....	95
5.1.1.	Información disponible de siniestralidad .....	95
5.1.2.	Análisis de los siniestros .....	100
5.2.	Velocidad.....	102
5.2.1.	Conceptos generales .....	102
5.2.2.	Relevamiento de velocidad .....	104
5.3.	Atenuadores de velocidad .....	107
5.4.	Accesos a la ciudad .....	109
5.4.1.	Accesos desde Ruta 5 .....	110
5.4.2.	Accesos desde Camino Berrondo.....	111
5.5.	Logística.....	113
5.5.1.	Análisis general.....	113
5.5.2.	Transporte Carretero .....	113
5.5.3.	Transporte Ferroviario .....	121
5.6.	Resumen de recomendaciones.....	121
5.7.	Infraestructura vial.....	122
5.7.1.	Accesos a la ciudad desde Ruta 5.....	122
5.7.2.	Accesos a la ciudad desde Camino Berrondo.....	125
5.7.3.	Rambla.....	129
5.8.	Movilidad activa.....	130
5.8.1.	Movilidad sostenible y movilidad activa .....	130

5.9. Señalización y regulación de circulación.....	134
5.9.1. Señalización horizontal .....	135
5.9.2. Accesos a la ciudad.....	136
5.9.3. Propuesta de señalización en calle 60 .....	136
5.9.4. Evaluación de esquinas según siniestralidad .....	138
5.9.5. Circulación en el centro.....	153
5.10. Semáforos .....	156
5.11. Estacionamiento .....	163
5.11.1. Generación de espacios de estacionamiento .....	163
5.11.2. Estacionamiento tarifado.....	166
5.12. Transporte Público.....	168
5.13. Relevamientos y conteos de pavimentos en zona urbana y rural	169

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Ubicación de Florida .....	13
Figura 2-2 – Accesos a Ciudad de Florida .....	14
Figura 2-3 – Empalme Ruta 5 y Av. Gallinal .....	15
Figura 2-4 – Puente Inundable Av. Gallinal (Paso de los Dragones) .....	15
Figura 2-5 – Senda peatonal y bicicletas sobre calle Gallinal .....	16
Figura 2-6 – Rotonda Ruta 5, 56 y Zelmar Michelini .....	16
Figura 2-7 – Puente Piedra Alta y accesos .....	17
Figura 2-8 – Rotonda Ruta 5 y José Pedro Varela .....	18
Figura 2-9 – Rotonda Ruta 5 y Andrés de Arocena Nocetti / Heber Usher .....	18
Figura 2-10 – Puente Arroyo Pintado .....	19
Figura 3-1 – Vehículo utilizado para el relevamiento .....	20
Figura 3-2 – Ejemplo de calle céntrica – José Batlle y Ordóñez .....	22
Figura 3-3 – Ejemplo de arteria periférica – Aparicio Saravia .....	23
Figura 3-4 Plano de localización de cruces semaforizados .....	23
Figura 3-5 Cruce semaforizado - 18 de julio y Saravia .....	25
Figura 3-6 Cruce semaforizado - Rodó y Saravia .....	25
Figura 3-7 Cruce semaforizado - Cardozo y Saravia .....	26
Figura 3-8 Cruce semaforizado – Pocho Fernández y Saravia .....	26
Figura 3-9 Cruce semaforizado - Pocho Fernández y A M Fernández .....	27
Figura 3-10 Cruce semaforizado – Sierra y Calleros .....	27
Figura 3-11 Cruce semaforizado – Sierra e Independencia .....	28
Figura 3-12 Cruce semaforizado – Sierra y Batlle y Ordóñez .....	28
Figura 3-13 Cruce semaforizado – Artigas y Sierra .....	29
Figura 3-14 Cruce semaforizado – Rivera y Batlle y Ordoñez .....	29
Figura 3-15 Cruce semaforizado – L.A. de Herrera y Batlle y Ordóñez .....	30
Figura 3-16 Cruce semaforizado - 18 de julio e Independencia .....	30
Figura 3-17 Cruce semaforizado - 18 de julio y Dr. González .....	31
Figura 3-18 Cruce semaforizado – Barreiro e Independencia .....	31
Figura 3-19 Cruce semaforizado – Rivera e Independencia .....	32
Figura 3-20 Cruce semaforizado – L.A. de Herrera e Independencia .....	32
Figura 3-21 Cruce semaforizado – Rodó y A.M. Fernández .....	33
Figura 3-22 Señalización de estacionamiento tarifado en Independencia y Juan I. Cardozo. .	38
Figura 3-23 Restricciones de estacionamiento actuales. ....	39
Figura 3-24 Independencia Entre Rodó y L.A. de Herrera. ....	39
Figura 3-25 Cobertura de cámaras monitoreo de CCTV de Centro de Monitoreo .....	45
Figura 3-26 Ubicaciones de cámaras monitoreo de CCTV utilizadas para conteos vehiculares	46
Figura 3-27 Interfaz del software Briefcam .....	47
Figura 3-28 Visualización objetos detectados software Briefcam .....	47
Figura 3-29 Cámara Plaza Bandera – Saravia al oeste .....	48
Figura 3-30 Cámara Ituzaingó Plaza Asamblea – Ituzaingó al norte .....	50

Figura 3-31 Cámara Independencia y Rivera – Independencia al este .....	52
Figura 3-32 Cámara Sierra y Artigas - Sierra al sur .....	54
Figura 3-33 Cámara Sierra y Artigas - Sierra al norte .....	54
Figura 3-34 Cámara Sierra y Batlle y Ordoñez - Sierra al sur .....	56
Figura 3-35 Cámara Sierra y Batlle y Ordoñez - Sierra al norte .....	56
Figura 3-36 Cámara 18 de julio y Saravia - Saravia al oeste .....	58
Figura 3-37 Cámara 18 de julio y Saravia - Saravia al este .....	58
Figura 3-38 Cámara Independencia 856 – Independencia al Este .....	60
Figura 3-39 Mapa con cantidad de siniestros registrados – 2019 .....	64
Figura 3-40 Mapa con gravedad de siniestros registrados – 2019 .....	64
Figura 3-41 Mapa con cantidad de siniestros registrados – 1er semestre 2020 .....	64
Figura 3-42 Mapa con gravedad de siniestros registrados – 1er semestre 2020 .....	64
Figura 3-43 Equipo Armadillo Tracker, ejemplo de instalación .....	65
Figura 3-44 Estudio de patrones de velocidad para diferentes días de la semana .....	66
Figura 3-45 Histogramas de velocidad por sitio .....	66
Figura 3-46 – Línea 1 Cuchilla/Terminal .....	76
Figura 3-47 – Línea 2 Centro/Terminal .....	76
Figura 3-48 – Unidad de transporte urbano de 26 pasajeros .....	77
Figura 3-49 – Proyecto vial Ferrocarril Central - Calleros .....	78
Figura 3-50 – Proyecto vial Ferrocarril Central - 108+855 Florida Ruta 5 .....	78
Figura 4-1 Interfaz del software de simulación VISSIM .....	81
Figura 4-2 Interfaz del software de simulación VISSIM .....	81
Figura 4-3 Vista 3D de la intersección modelada .....	82
Figura 4-4 Interfaz del software de simulación VISSIM .....	84
Figura 4-5 Ejemplo de visualización gráfica de resultados del modelo para un periodo analizado .....	86
Figura 5-1 Cantidad de heridos según gravedad .....	96
Figura 5-2 Porcentaje de siniestros según tipo de vehículos .....	96
Figura 5-3 Porcentaje de heridos según tramos de edad .....	97
Figura 5-4 Cantidad de siniestros según tipo de siniestro .....	97
Figura 5-5 Mapa con cantidad de siniestros registrados .....	99
Figura 5-6 Mapa con gravedad de siniestros registrados .....	99
Figura 5-7 Mapa con heridos graves o fallecidos en siniestros registrados .....	100
Figura 5-8 Mapa con dos o más siniestros registrados .....	102
Figura 5-9 Distancia de detención en frenado de emergencia (en metros) para cada velocidad .....	103
Figura 5-10 Sección del relevamiento en Aparicio Saravia .....	104
Figura 5-11 Registros de tránsito horario durante una semana en Aparicio Saravia .....	105
Figura 5-12 Volúmenes diarios por día de la semana en Aparicio Saravia .....	105
Figura 5-13 Volúmenes horarios promedio para días hábiles por sentido en Aparicio Saravia .....	106
Figura 5-14 Distribución de las velocidades por sentido en Aparicio Saravia .....	107
Figura 5-15 Distribución de velocidades por sentido para distintos horarios en Aparicio Saravia .....	107

Figura 5-16 Señalización desvío pesados aproximación sur de Zorrilla de San Martín/Camino Berrondo esquina Calle 60 .....	112
Figura 5-17 Propuesta para corredores de carga de camiones de Gran Porte .....	115
Figura 5-18 Señalización informativa para el desvío de pesados sobre Ruta 5.....	116
Figura 5-19 Señalización desvío pesados aproximación sur de Zorrilla de san Martín esquina Calle 60 .....	117
Figura 5-20 Señales informativas para desvío de pesados dentro de la ciudad.....	117
Figura 5-21 Señalización informativa en Zorrilla de San Martín en sentido sur esquina Calle 60118	
Figura 5-22 Propuesta para corredores de carga de camiones de abastecimiento .....	118
Figura 5-23 Análisis exploratorio sobre posibles localizaciones de estacionamientos para camiones. ....	120
Figura 5-24 Solución provisoria a problemática en intersección de “Manuel Herrera y Obes, Cardeillac y José Batlle y Ordóñez” .....	123
Figura 5-25 Solución provisoria a problemática en intersecciones sobre Cardeillac .....	124
Figura 5-26 Alternativa de intervención en Camino Berrondo y Calle 60 mediante glorieta	126
Figura 5-27 Intersección de Maestro Julio Castro y Av. Artigas con baja visibilidad.....	127
Figura 5-28 Reconfiguración de intersección de Av. Artigas y Faustino Harrison.....	127
Figura 5-29 Reconfiguración de intersección de Av. Artigas y Faustino Harrison.....	128
Figura 5-30 Acceso alternativo a Av. Artigas .....	129
Figura 5-31 Propuesta de ciclovías en Florida .....	133
Figura 5-32 Sección transversal recomendada.....	133
Figura 5-33 Julio César Grauert esq. Pedro Figari.....	140
Figura 5-34 Julio César Grauert esq. Bartolomé Hidalgo.....	141
Figura 5-35 Av. General José Artigas esq. Timoteo Aparicio .....	141
Figura 5-36. Timoteo Aparicio esq. Av. General José Artigas .....	142
Figura 5-37 Faustino Harrison esq. Leandro Gómez.....	142
Figura 5-38 Leandro Gómez esq. Faustino Harrison.....	143
Figura 5-39 Aparicio Saravia esq. Pocho Fernández.....	144
Figura 5-40 Pocho Fernández esq. Aparicio Saravia.....	144
Figura 5-41 Aparicio Saravia esq. Sarandí.....	145
Figura 5-42 Sarandí esq. Aparicio Saravia.....	145
Figura 5-43 Antonio Fernández esq. Joaquín Suárez.....	146
Figura 5-44 Joaquín Suárez esq. Antonio Fernández.....	146
Figura 5-45 L.A de Herrera esq. Doctor Óscar González.....	147
Figura 5-46 Doctor Óscar González esq. L.A de Herrera.....	147
Figura 5-47 Ituzaingó esq. Doctor Alejandro Gallinal .....	148
Figura 5-48 Doctor Alejandro Gallinal esq. Ituzaingó .....	148
Figura 5-49 Dr. Baltasar Brum esq. General Flores.....	149
Figura 5-50 General Flores esq. Dr. Baltasar Brum.....	149
Figura 5-51 Ituzaingo esq. Coralio Lacosta .....	150
Figura 5-52 Coralio Lacosta esq. Ituzaingo .....	150
Figura 5-53 18 de julio esq Faustino López.....	151
Figura 5-54 Faustino López esq. 18 de julio.....	152



Figura 5-55 18 de Julio y Batlle y Ordóñez .....	152
Figura 5-56 – Inversión de prioridades en Rivera y Rodó.....	154
Figura 5-57 – Semaforización recomendada.....	155
Figura 5-58 Plano de cruces semaforizados con tiempos de ciclo actuales.....	157
Figura 5-59 Plano de cruces semaforizados con tiempos de ciclo propuestos.....	158
Figura 5-60 Plano de cruces semaforizados con Offsets propuestos.....	159
Figura 5-61 Diagrama tiempo-espacio corredor Independencia .....	160
Figura 5-62 Diagrama tiempo-espacio corredor 18 de julio.....	160
Figura 5-63 Diagrama tiempo-espacio corredor Saravia.....	160
Figura 5-64 Diagrama tiempo-espacio corredor Sierra .....	161
Figura 5-65 Diagrama tiempo-espacio corredor Rivera .....	161
Figura 5-66 Diagrama tiempo-espacio corredor L A de Herrera .....	162
Figura 5-67 Diagrama tiempo-espacio corredor Batlle y Ordóñez.....	162
Figura 5-68 Uso actual de la calzada .....	164
Figura 5-69 Uso propuesto de la calzada .....	165
Figura 5-70 Propuesta de extensión de estacionamiento tarifado.....	167



## 1. Introducción

El importante crecimiento del parque vehicular que ha experimentado la ciudad de Florida en las últimas décadas hace que se generen modificaciones en el comportamiento de la circulación y movilidad en su concepto general, estos cambios provocan aumentos en los tiempos de viaje, así como una disminución de la seguridad vial de la ciudad.

Este cambio se ve resaltado entorno a los principales polos generadores de viajes (PGVs) de la ciudad destacándose para las personas el centro de la ciudad debido a oficinas, comercios y servicios, el Prado Piedra Alta, las canchas y estadio sobre Zelmar Michelini y la Rambla de la Piedra Alta para el ocio, así como los diversos centros educativos, de salud y supermercados distribuidos a lo largo de la ciudad.

El transporte de cargas se concentra principalmente junto a la Zona Franca de Florida y sus principales arterias de conexión, así como también el territorio localizado al este del Río Santa Lucía y Ruta 5 conectados a la red a través de Ruta 56.

El presente estudio tiene por objeto realizar un análisis del actual funcionamiento e identificar posibles intervenciones que mejoren la movilidad en la ciudad.

En una primera etapa del proyecto, el equipo técnico realizó un relevamiento in situ en el que se recabó información sobre la infraestructura de la ciudad y su estado de conservación, planes semafóricos, señalización, estacionamiento y algunos puntos de interés para la población local. Asimismo, se realizó un relevamiento de imágenes de la vía pública de la ciudad que podrá ser consultado de manera gratuita por cualquier ciudadano.

Por otro lado, se realizaron conteos de tránsito en 126 ubicaciones de la ciudad en dos modalidades: conteos manuales y conteos a través del software Briefcam donde se tomó como insumo grabaciones de las cámaras del Centro de Monitoreo de la Intendencia de Florida. También se elaboraron perfiles de velocidad a través de relevamientos con radares.

En base a la información relevada y a los problemas detectados, se armó un GIS de la ciudad que se entregará a la Intendencia de Florida y que podrá ser incorporado como información complementaria al GIS ya elaborado por la Intendencia; se modeló el tránsito de las principales arterias involucradas en la movilidad de los flordenses mediante un software de microsimulación, y se identificaron fortalezas y debilidades de la actual circulación así como posibilidades de mejora. En los siguientes capítulos se detalla el trabajo realizado y los resultados obtenidos.

Para el presente informe se toma como referencia el estudio “Nueva Terminal de ómnibus Florida” realizado por la consultora en junio 2019.

Esta importante fuente de información será un elemento fundamental para la definición de acciones futuras a ser tomadas por parte de la IM para mejorar los problemas relacionados con el tránsito en la ciudad de Florida.

## 2. Caracterización de la zona

El departamento de Florida se encuentra en el sector centro meridional del Uruguay, limitando con los departamentos de Durazno, Canelones, Lavalleja, Treinta y Tres, San José y Flores. El departamento de Florida se puede considerar, en general, bien conectado por la red de carreteras a cargo del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (en adelante MTOP). Son once las rutas nacionales que atraviesan el departamento. .

La ciudad de Florida, capital del departamento homónimo, es el principal centro poblado y alberga a aproximadamente la mitad de la población del departamento. Las otras ciudades importantes, a una escala menor, son Sarandí Grande, Casupá, Fray Marcos, 25 de Mayo y 25 de Agosto.

La capital se sitúa en la zona suroeste del departamento en el cruce de las rutas nacionales número 5 y 56.

La ciudad se ubica a 98 km de Montevideo, 56 km de Canelones y 88km de Durazno, conectándose con estas por Ruta 5.

Según el último Censo Nacional realizado en 2011 por el Instituto Nacional de Estadística, la población urbana es de 33.639 habitantes. La ciudad se caracteriza por una baja densidad poblacional, donde prevalece la vivienda de uno o dos pisos.

Se emplaza prácticamente en su totalidad al suroeste de Ruta 5, generándose un atravesamiento suburbano-rural de esta carretera en la zona. Se encuentran desarrollos urbanos de muy baja densidad junto a Ruta 5 al norte, los cuales son considerados menores, no siendo esta zona la proyectada para el crecimiento urbano por parte de la Intendencia de Montevideo.

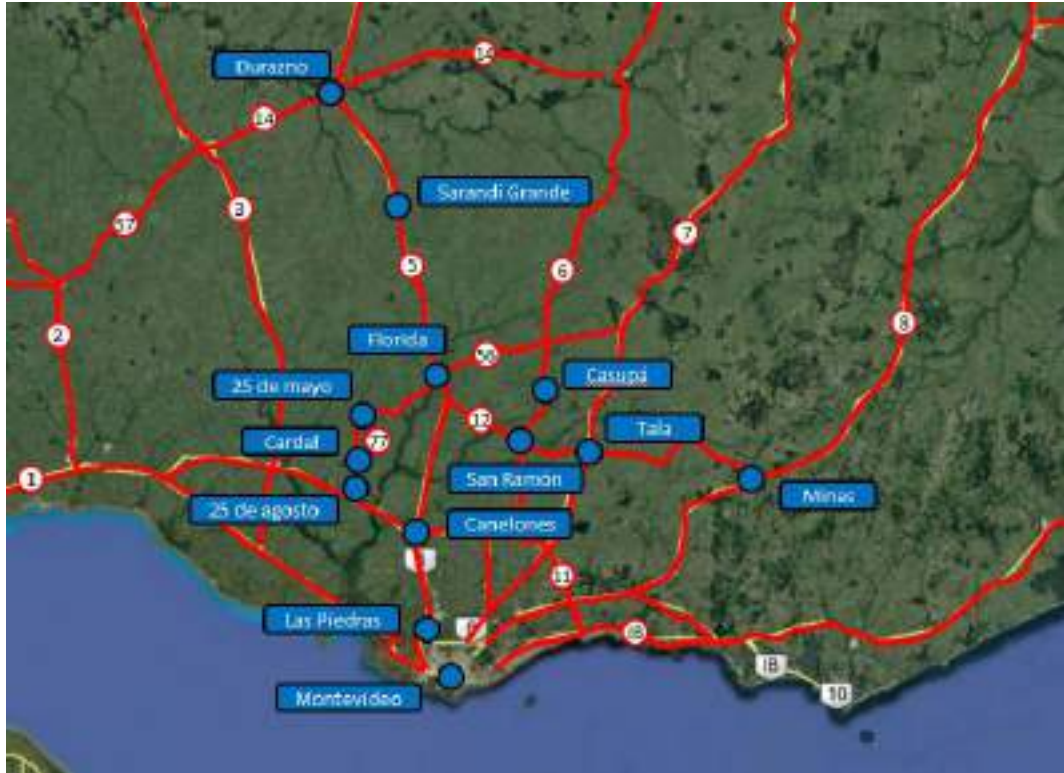
Por las limitaciones físicas del Río Santa Lucía, Arroyo Pintado y Ruta 5, se encuentra establecido que el crecimiento de la ciudad será hacia el oeste. Por tal motivo la zona vinculada a la calle “Andrés de Arocena Nocetti” (antigua “Calle 60”, renombrada en Agosto de 2020) es una zona de gran importancia para la ciudad.

Los medios de transporte utilizados con mayor frecuencia para desplazamientos dentro de la ciudad son el automóvil y la motocicleta, así como también el desplazamiento a pie debido a las cortas distancias. En un siguiente nivel se encuentra el desplazamiento en bicicleta.

La ciudad cuenta con escasas frecuencias de ómnibus locales, por lo que la mayoría de los desplazamientos que no son realizados en alguno de los anteriores modos mencionados, son realizados en taxis.

La caminería entorno a la ciudad de Florida se presenta densa, particularmente en el norte de la ciudad, abundando los caminos en las zonas de producción intensiva de tipo hortofrutícola. En contraste, la zona sur de la planta urbana presenta una densidad muy baja de caminos, zona que está delimitada por el Río Santa Lucía y el Arroyo Pintado

**Figura 2-1 Ubicación de Florida**



*Fuente: Elaboración propia sobre fondo extraído de Google Earth*

## **2.1. Acceso a la ciudad**

Los principales caminos y rutas que conectan a la ciudad de Florida con la red nacional son la Ruta 5, la Ruta 56 y el Camino a 25 de Mayo.

Los accesos a la ciudad son:

- Desde Ruta 5
  - Alejandro Gallinal / Paso de los Dragones
  - Zelmar Michelini (Ruta 56)
  - Raúl Castro
  - José Pedro Varela
  - 24 de Abril
  - Andrés de Arocena Nocetti / Heber Usher
- Desde 25 de mayo
  - Zorrilla de San Martín (Único acceso)

**Figura 2-2 – Accesos a Ciudad de Florida**



*Fuente: Elaboración propia sobre fondo extraído de Google Earth*

**a) Av. Gallinal / Paso de los dragones**

El camino de Gallinal / Paso de los dragones es el acceso más al sur desde Ruta 5, el cual permite un acceso directo al centro de la ciudad.

El empalme con Ruta 5 cuenta con una dársena de giro a la izquierda, lo cual permite un giro seguro para vehículos livianos.

Únicamente los servicios de transporte interdepartamental denominados “directísimos” utilizan este acceso, en parte por el puente inundable sobre el Río Santa Lucía.

Para que la maniobra sobre Ruta 5 pueda ser utilizada por una mayor cantidad de unidades de transporte público o vehículos de carga, sería necesario un nuevo diseño que atienda a los requerimientos de maniobrabilidad y seguridad propios de estos vehículos.

Actualmente este acceso se considera secundario debido a lo anteriormente mencionado en cuanto al puente inundable sobre el Río Santa Lucía que impide la operación continua. El camino hasta la ciudad se encuentra pavimentado y en correcto estado de conservación.



**Figura 2-3 – Empalme Ruta 5 y Av. Gallinal**



*Fuente: Elaboración propia*

El puente de Av. Gallinal (Paso de los Dragones) tiene una longitud de 130 m y un ancho de 6,0 m, por lo que no es recomendable la doble circulación de vehículos de gran porte.

**Figura 2-4 – Puente Inundable Av. Gallinal (Paso de los Dragones)**



*Fuente: Elaboración propia*

Este camino de acceso cuenta con una senda peatonal entre Ruta 5 y Rambla de la Piedra Alta separada de la calzada e iluminada que es utilizada por los vecinos para actividades asociadas a ocio y ejercicio.

**Figura 2-5 – Senda peatonal y bicicletas sobre calle Gallinal**



*Fuente: Elaboración propia*

**b) Zelmar Michelini / Puente de la Piedra Alta**

En el empalme de Ruta 5, Ruta 56 y Zelmar Michelini hay una amplia rotonda que permite maniobrar de manera confortable y segura.

**Figura 2-6 – Rotonda Ruta 5, 56 y Zelmar Michelini**



*Fuente: Elaboración propia*

Para acceder a la ciudad por Zelmar Michelini se debe atravesar el Puente Piedra Alta, el cual cuenta con un ancho útil de calzada de 6,0 m que condiciona la circulación libre de ómnibus o camiones en ambos sentidos en forma simultánea y 300 m de longitud.

Tiene restringido el pasaje de camiones de carga y cuenta en las cabeceras con cartelera de “Ceda el Paso” únicamente asignado a los ómnibus.

El puente consta de dos tramos, de los cuales el que cruza directamente el Río Santa Lucía (tramo oeste) de 150 m de largo cuenta con arrojamiento superior (travesaños), tramo que condiciona la altura de los vehículos especiales pero no aquellos más comunes (automóviles, camiones y ómnibus). El tramo oeste de 160 m mantiene el mismo ancho del puente pero sin restricción de altura.



**Figura 2-7 – Puente Piedra Alta y accesos**



*Fuente: Elaboración propia*

Este acceso a pesar de ser de menor jerarquía que el de José Pedro Varela, no es un ingreso de baja relevancia, ya que es el segundo más importante en referencia a tránsito y el de mayor importancia en referencia al turismo.

El acceso es valioso para la ciudad al ser la principal conexión a las zonas sureste y este de la ciudad. A su vez, es el acceso más ágil desde el sur hacia el centro, el Hospital de Florida, el Estadio Campeones Olímpicos y, en el extremo sur del puente, se encuentra el principal parque de la ciudad, el Prado de la Piedra Alta.

El Puente de la Piedra Alta en sí mismo es de suma importancia patrimonial para el departamento, siendo una de las atracciones turísticas de la ciudad.

**c) Raúl Castro**

El acceso se encuentra en mal estado de conservación y la condición de puente es regular.

**d) José Pedro Varela**

Por las condiciones geométricas de la calle José Pedro Varela y la jerarquización vial que se le ha otorgado por la Intendencia de Florida, es considerada actualmente el principal acceso a la ciudad.

**Figura 2-8 – Rotonda Ruta 5 y José Pedro Varela**



*Fuente: Elaboración propia*

**e) 24 de Abril**

La baja jerarquía vial de la calle 24 de Abril, el atravesamiento de una zona residencial, el mal estado de conservación y la proximidad con el acceso por Heber Usher y Andrés de Arocena Nocetti, hacen poco atractiva esta opción de ingreso a la ciudad, especialmente para ómnibus o camiones de carga.

**f) Andrés de Arocena Nocetti / Heber Usher**

A pesar de ser actualmente un cruce simple con baja visibilidad, el proyecto del Ferrocarril Central planifica la construcción de un viaducto por Ruta 5.

Luego de finalizadas las obras serán, junto a José Pedro Varela, los accesos a la ciudad geométricamente más adecuados para todo tipo de vehículo.

**Figura 2-9 – Rotonda Ruta 5 y Andrés de Arocena Nocetti / Heber Usher**



*Fuente: Elaboración propia*

**g) Zorrilla de San Martín**

El actual y único acceso posible desde las localidades de 25 de Agosto, Independencia, Cardal, 25 de Mayo y Berrondo se realiza por la calle Zorrilla de San Martín, cruzando por el nuevo puente sobre el Arroyo Pintado.

El tramo de carretera de ingreso está recientemente pavimentado en carpeta asfáltica de 3,5 m para cada carril.

**Figura 2-10 – Puente Arroyo Pintado**



*Fuente: Elaboración propia*

## **2.2. Actividades económicas**

Según los datos publicados por la Dirección de Estudios Económicos de la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) en 2019 <sup>(1)</sup>, el 43,9% del Valor Agregado Bruto (VAB) del departamento de Florida corresponde al sector terciario, seguido por el sector primario (38,2%) y, por último, el sector secundario (18,0%).

Las principales actividades dentro del sector primario son la ganadería vacuna y ovina y la lechería. Según los datos del Anuario Estadístico Agropecuario de 2020, Florida es el tercer departamento del país con mayor cantidad de cabezas de ganado vacuno y octavo respecto al ganado ovino. La lechería es considerada como uno de los diferenciales de Florida, siendo el departamento con mayor superficie de suelos destinados a esta actividad en el 2016, según las estadísticas de la producción de leche del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

---

<sup>(1)</sup> Véase <http://www.ciu.com.uy/innovaportal/file/90229/1/florida.pdf>

El sector secundario con una baja representación de la actividad económica del departamento, se centra principalmente en actividades agroindustriales, donde la industria láctea y la industria frigorífica son las más importantes, aunque también hay representación de industria alimenticia, textil y vestimenta. En el sector lácteo destaca la planta industrial de alta tecnología de Conaprole como principal receptora de la producción lechera del departamento y por su producción de leche en polvo para la exportación; la planta se ubica sobre Ruta 5 al norte de la ciudad de Florida. Otra industria igual de importante para el departamento es la industria frigorífica, donde destaca el Frigorífico Florida (Clademar S.A.) ubicado en los accesos a la capital sobre Av. Zelmar Michelini, siendo el más grande del departamento y vinculado estrechamente con el sector ganadero flordense.

Respecto al sector terciario, el comercio y los servicios explican cerca de la mitad de la generación del producto de Florida. Hotelería, restaurantes y comercios asociados a la actividad turística del departamento son los que explican la importancia del sector. Florida tradicionalmente ha sido reconocida por su turismo histórico y religioso, a lo que se suma una nueva modalidad de turismo denominada por la CIU como “turismo de estancia”. Esta nueva forma turística consiste en demostrar la cultura característica del departamento y su extensa variedad gastronómica. Florida muestra su encanto a través de paseos que recorren estancias, granjas, bodegas, queserías, viñedos, hoteles, restaurantes, entre otros.

### 3. Relevamiento

En el capítulo de relevamiento se presentará la información recopilada, procesada y/o generada así como el análisis preliminar de la información obtenida, la cual servirá de insumo para el análisis y generación de propuesta de intervención a realizarse en los siguientes capítulos.

#### 3.1. Infraestructura

##### 3.1.1. Relevamiento de imágenes de la vía pública

Durante los días martes 27 y miércoles 28 de julio de 2021, el equipo recorrió las calles de Florida realizando el relevamiento de imágenes de la ciudad.

**Figura 3-1 – Vehículo utilizado para el relevamiento**



*Fuente: Elaboración propia*

Las imágenes recogidas permiten analizar el estado de conservación de la principal infraestructura de señalización de la ciudad. Adicionalmente, se ha entregado a la Intendencia de Florida la información relevada en un shape (\*.shp) con los reportes de imágenes generados (señalización vertical y horizontal procesada desde las imágenes).

Se realizaron registros fotográficos tanto de la parte frontal como trasera del vehículo que fueron cargados a la plataforma Mapillary.

La herramienta Mapillary es un servicio de streetview que se basa en el mapeo colaborativo de fotografías. Los usuarios capturan imágenes progresivas geo referenciadas de la vía pública y las cargan al sistema para documentar y compartir aspectos del espacio público que los rodea. Las imágenes son datos abiertos que se actualizan y amplían su alcance a medida que los usuarios cargan contenido a la plataforma. El material disponible puede visualizarse en la web de Mapillary ([www.mapillary.com/app](http://www.mapillary.com/app)), mientras que para cargar contenido hay que instalar la aplicación “APP Mapillary” en cualquier dispositivo móvil, previo registro.

La plataforma surgió en 2013 y actualmente alcanza más de 190 países. Entre los países con mayores mapas disponibles resalta Estados Unidos y Europa. El uso de la plataforma en países de América del Sur es escaso y discontinuo, quedando mucho territorio aún por mapear.

Particularmente para el caso uruguayo, los registros actualmente disponibles se concentran en el sur del país, principalmente en la ciudad de Montevideo, Ruta Interbalnearia, Ruta 10 desde la capital hasta Punta del Este y Ruta 5 entre Montevideo y Paso de los Toros.

En el marco de la presente consultoría, la consultora realizó un relevamiento fotográfico de la ciudad de Florida que quedará disponible en la web. El usuario utilizado para cargar en la página el relevamiento es “csiingenieros” y la información de libre acceso queda disponible en el siguiente link:

- <https://www.mapillary.com/app/?lat=-34.08606247038092&lng=-56.21231155340206&z=12.743124272295391&username%5B%5D=csiingenieros>

### **3.1.2. Geometría y estado de conservación general**

El amanzanamiento de la zona céntrica de la ciudad es simétrico con manzanas de 90 m de lado y ancho de calzadas de 7,0m.

Esta configuración es ideal para la planificación de circulación y la coordinación semafórica, aunque en contraparte, los anchos de calzadas y veredas condicionan la posibilidad de coexistencia completa entre peatones, ciclistas, automóviles, estacionamientos y transporte público, para lo que se deben considerar intervenciones mayores.

La mayoría de las calles del centro se encuentran flechadas, configuración adecuada para la infraestructura actual y su demanda, destacándose por mayor importancia de conexión urbana y volumen de tránsito las siguientes arterias:

- Independencia (flechada entre el cruce ferroviario y Zelmar Michelini)
- Av. Gallinal (Flechada entre Freire y Luis Batlle Berres)
- José Batlle y Ordóñez (flechada entre cruce ferroviario y Herrera y Obes)
- José Enrique Rodó (Flechada entre Ferrer y Pacheco y Obes)
- Luis Alberto de Herrera (Flechada entre Aparicio Saravia y Manuel Oribe)
- Ituzaingó (Flechada entre Manuel Oribe y Aparicio Saravia)



- 18 de Julio (Flechada entre Santiago Figueredo y Aparicio Saravia)

Estas condiciones geométricas y de flechas permiten planificar de mejor manera la circulación vehicular, las preferencias en intersecciones y las coordinaciones semafóricas.

**Figura 3-2 – Ejemplo de calle céntrica – José Batlle y Ordóñez**



*Fuente: Elaboración propia*

Las calles céntricas cuentan en la mayoría de los casos con un estado de conservación regular, con pavimentos de hormigón, esto es, las calles comprendidas entre José Batlle y Ordóñez, 18 de Julio, Baltasar Brum y Sarandí. Algunos pavimentos han sido recapados en asfalto a modo de mejorar las condiciones de rodadura.

Al alejarse de la zona céntrica, las condiciones de mantenimiento de pavimentos suelen mermer, aunque se observa la priorización de mantenimiento sobre aquellas arterias con mayores flujos:

- Aparicio Saravia
- José Pedro Varela
- Pocho Fernández
- Atanasio Sierra
- Heber Usher
- Av. Artigas
- Zorrilla de San Martín
- Zelmar Michelini
- Florencio Sánchez
- Andrés de Arocena Nocetti

**Figura 3-3 – Ejemplo de arteria periférica – Aparicio Saravia**



*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.3. Relevamientos de semáforos

En base al relevamiento in situ del equipo, se obtiene un inventario de los planes semafóricos implementados en la ciudad de Florida.

**Figura 3-4 Plano de localización de cruces semaforizados**



*Fuente: Elaboración propia a partir de relevamiento de campo*

Esta información recabada ha sido entregada dentro de los shapes enviados como parte de la presente entrega.

### 3.1.3.1. Planificación semafórica

Exceptuando el semáforo de Av. Artigas y Atanasio Sierra, que presenta una lógica semafórica de tres fases, todos los semáforos relevados son de dos fases, no permitiéndose el giro a la izquierda en las calles de doble sentido.

Los semáforos operan de manera aislada (sin coordinación por corredores), con ciclos semafóricos de entre 45 y 72 s.

**Tabla 3-1 Planes semafóricos relevados (tiempo en segundos)**

Calle principal	Calle transversal 1	Calle transversal 2	Ciclo	Principal			Transversal 1			Transversal 2		
				Verde	Ámbar	Rojo	Verde	Ámbar	Rojo	Verde	Ámbar	Rojo
A. Saravia	18 de julio	-	50	20	3	1	22	3	1	-	-	-
A. Saravia	J. E. Rodó	-	50	20	4	1	20	4	1	-	-	-
A. Saravia	Juan Cardozo	-	55	20	4	1	25	4	1	-	-	-
A. Saravia	Pocho Fernández	-	55	20	4	1	25	4	1	-	-	-
Pocho Fernández	A. M. Fernández	-	50	20	4	1	20	4	1	-	-	-
A. Sierra	Calleros	-	50	20	4	1	20	4	1	-	-	-
A. Sierra	Gral. Líber Seregni	-	45	20	4	1	15	4	1	-	-	-
A. Sierra	J. Batlle y Ordóñez	-	60	30	4	1	20	4	1	-	-	-
A. Sierra	Artigas al este	Artigas al oeste	72	20	3	1	20	3	1	20	3	1
J. Batlle y Ordóñez	Rivera	-	60	30	4	1	20	4	1	-	-	-
J. Batlle y Ordóñez	Luis Alberto de Herrera	-	55	18	4	1	27	4	1	-	-	-
18 de julio	Gral. Líber Seregni	-	50	20	4	1	20	4	1	-	-	-
18 de julio	Óscar González	-	60	30	4	1	20	4	1	-	-	-
Gral. Líber Seregni	Ursino Barreiro	-	60	25	4	1	25	4	1	-	-	-
Gral. Líber Seregni	Gral. Fructuoso Rivera	-	72	30	4	1	20	4	1	-	-	-
Gral. Líber Seregni	Luis Alberto de Herrera	-	72	30	5	1	30	5	1	-	-	-
Antonio M <sup>a</sup> Fernández	José Enrique Rodó	-	60	25	4	1	25	4	1	-	-	-

*Fuente: Elaboración propia a partir de relevamiento de campo*



**Figura 3-5 Cruce semaforizado - 18 de julio y Saravia**



*Fuente: Elaboración propia a partir de relevamiento de campo*

**Figura 3-6 Cruce semaforizado - Rodó y Saravia**



*Fuente: Elaboración propia a partir de relevamiento de campo*

**Figura 3-7 Cruce semaforizado - Cardozo y Saravia**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-8 Cruce semaforizado – Pocho Fernández y Saravia**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-9 Cruce semaforizado - Pocho Fernández y A M Fernández**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-10 Cruce semaforizado – Sierra y Calleros**



*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3-11 Cruce semaforizado – Sierra e Independencia**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-12 Cruce semaforizado – Sierra y Batlle y Ordóñez**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-13 Cruce semaforizado – Artigas y Sierra**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-14 Cruce semaforizado – Rivera y Batlle y Ordoñez**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-15 Cruce semaforizado – L.A. de Herrera y Batlle y Ordóñez**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-16 Cruce semaforizado - 18 de julio e Independencia**



*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3-17 Cruce semaforizado - 18 de julio y Dr. González**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-18 Cruce semaforizado – Barreiro e Independencia**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-19 Cruce semaforizado – Rivera e Independencia**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-20 Cruce semaforizado – L.A. de Herrera e Independencia**



*Fuente: Elaboración propia*



**Figura 3-21 Cruce semaforizado – Rodó y A.M. Fernández**



*Fuente: Elaboración propia*

Se observa una potencialidad de mejora de la infraestructura semafórica a partir de la actualización tecnológica de artefactos, obra civil y controladores.

#### **3.1.4. Relevamientos de señalización**

Las señales de tránsito abarcan todos los símbolos, demarcaciones y dispositivos instalados sobre la calzada o en la franja adyacente a la misma con el objetivo de guiar y regular el tránsito vehicular y peatonal para que pueda desarrollarse de forma segura, ordenada y ágil. Para conseguir ese objetivo, es necesario que la señalización sea clara, simple y uniforme. Clara para que el mensaje sea fácilmente comprensible para los conductores; sencilla para que el mensaje pueda ser interpretado correctamente en el tiempo mínimo de percepción; y uniforme tanto en los elementos utilizados como en los criterios para su instalación.

El relevamiento de señalización se realizó en base al registro fotográfico recogido en el relevamiento vehicular en la vía pública que se encuentra disponible en Mapillary.

Mapillary, a partir de las imágenes cargadas, detecta, clasifica y ubica señales de tránsito y algunos puntos de interés. El nivel de detección de la página es bueno, pero debido a que en algunas oportunidades presenta errores de reconocimiento o duplicación de elementos, ha sido necesario realizar un post-procesamiento de los elementos identificados.

Para el caso de Florida, partiendo de la información recolectada, se realizó un procesamiento centrado en señales de tránsito y contenedores de basura que consistió en eliminar los elementos duplicados, corregir ubicaciones, agregar elementos no identificados y solucionar errores de detección en general. La base de elementos de señalización y contenedores de basura que resultó de este trabajo fue incluida en el GIS general.

Los restantes puntos de interés detectados como luminarias, carteles comerciales, entradas particulares de coches, bancos, entre otros; fueron incluidos en el GIS tal como fueron detectados por el programa, sin el post-procesamiento. Se entiende que se trata de una información relevante para la Intendencia pero escapa del alcance del presente proyecto el procesamiento de dichos elementos.

El estado de conservación de las señales de tránsito de la ciudad en general es bueno, debiendo ser reparadas o mantenidas pocas señales del total existente.

Adicionalmente, se realizó un relevamiento de los cruces peatonales o cebras en la ciudad. El estado de conservación de las cebras en el entorno del centro en general es bueno; igualmente se identifican en algunos casos defectos en la pintura pero en condiciones que no dificultan su visualización. En el resto de la ciudad el estado de conservación disminuye, encontrándose varios casos en muy malas condiciones, principalmente en calles no principales. Se aconseja el mantenimiento de la pintura con una periodicidad acorde al estado de conservación y las indicaciones del fabricante en cada caso.

#### **3.1.4.1. Normativa de referencia**

Debido a que no se cuenta con Normativa departamental respecto a la reglamentación para la definición de la señalización de tránsito dentro de la ciudad de Florida, para la realización de la propuesta se utilizan de referencia documentos vigentes a nivel nacional y regional.

Se utiliza la norma de señalización vertical y horizontal para rutas nacionales de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) en lo vinculado a los atravesamientos urbanos. Esta normativa se presenta en el Anexo A.

#### **3.1.4.2. Señalización vertical**

Desde el punto de vista funcional, las señales verticales se clasifican en los siguientes tipos:

- **Señales de reglamentación:** indican las obligaciones, limitaciones o prohibiciones a cumplir por parte de los conductores.
- **Señales de prevención:** Advierten de la proximidad de un elemento o condición potencialmente peligrosa para los conductores.
- **Señales de información:** Indican información de utilidad a los conductores. Por ejemplo: rutas, distancias, destinos, servicios, puntos de interés, información cultural o cualquier otra información que pueda resultar de interés.

Dentro de las consideraciones generales debe tenerse en cuenta:

##### **a) Altura**

En zonas urbanas las señales deben colocarse a 2,10 metros medidos entre el borde inferior de la señal y el pavimento o zona donde se instale la cartelería. De este modo se evita otros elementos colocados en la vía impidan la correcta visualización de las señales, y desestimula el vandalismo.

En zonas suburbanas la altura puede disminuirse a 1,20 metros medidos con el mismo criterio. Este criterio se aconseja en este caso únicamente para caminos municipales de bajo tránsito peatonal.

**b) Ubicación lateral**

En zonas urbanas las señales verticales ubicadas en los márgenes de la vía deben instalarse a una distancia no menor a 0,30 metros, medidos entre el borde de cordón y la proyección vertical del borde más cercano a la señal.

En caso de no existir cordón, las señales verticales deben instalarse a una distancia no menor a 1,5 metros desde el borde del carril de circulación hasta la proyección del borde más cercano de la señal. Además se asegurará una distancia mínima entre el borde exterior de la banquina y la señal de 0,5 metros.

**c) Color**

Para las señales reglamentarias se utiliza fondo blanco, rojo para la orla y la barra diagonal y negro para las leyendas, números y símbolos.

Para las señales de prevención se utiliza fondo amarillo, y negro para la orla, leyendas, números y símbolos.

Para las señales informativas empleadas en este proyecto se utiliza fondo verde, y blanco para la orla y leyendas.

**d) Reflectividad**

Con el objetivo de que las señales puedan visualizarse correctamente las 24 horas del día, suelen emplearse elementos reflectivos, salvo en los elementos de color negro.

En función del volumen de tránsito estimado para la vía, basta con colocar señales parcialmente reflectivas (leyendas, símbolos y orlas).

**3.1.4.3. Señalización horizontal**

La señalización horizontal consiste en las demarcaciones realizadas sobre la vía pública. Tiene el objetivo de guiar y reglamentar la circulación de los vehículos reforzando la comprensión de las señales verticales existentes.

En tal sentido, la señalización vertical y horizontal debe estar coordinada.

La Norma de Señalización Horizontal de la DNV establece los tipos, dimensiones, formas y criterios de implantación con el objetivo de unificar su significado en cualquier zona de la red vial, de tal modo que los conductores puedan interpretarla correctamente en el mínimo tiempo posible.

**e) Tipos de demarcaciones**

- **Eje de calzada:** se utilizan para separar los sentidos de circulación en vías de al menos dos carriles en un mismo sentido.
- **Borde de calzada:** tienen la función de delimitar la zona por la cual los vehículos deben circular, y desalienta que el tránsito pesado circule por la banquina. Dentro de la zona urbana únicamente son de aplicación en caminos con perfil rural.
- **Línea de “Pare”:** indica el punto exacto donde debe realizarse la detención, asegurándose que los vehículos disponen de la visibilidad suficiente tanto de otros vehículos como de los posibles peatones.

- **Líneas de prohibición de adelantamiento:** son demarcaciones que se disponen pintadas a la derecha de la línea central para indicar al conductor que circula por el carril contiguo a que le está prohibido realizar la maniobra de adelantamiento a otro vehículo que circula por su mismo carril.
- **Líneas de barrera de aproximación a obstáculos:** sirven para indicar la aproximación a un obstáculo, y guiar lejos del mismo la trayectoria de los vehículos.

#### f) **Reflectividad**

Debido al bajo tránsito que se estima para la vía no resulta necesario emplear marcas viales reflectivas.

### **3.1.5. Estacionamiento**

Se han detectado dificultades de estacionamiento en la ciudad, particularmente en la zona céntrica, dado que el espacio disponible para estacionar en la vía pública es insuficiente para la demanda. Asimismo se identifican afectaciones puntuales en las proximidades al Hospital de Florida y junto al Prado Piedra Alta los fines de semana.

En la zona céntrica se puede observar que las calles son amplias. Sin embargo, dado que los autos tienden a estacionar en paralelo a un lado u otro de la calle, dependiendo de cada caso, el espacio que queda disponible para la circulación no es suficiente para dos carriles paralelos y únicamente permite la circulación de un vehículo cómodamente con un ancho de carril holgado. Asimismo, se ha optado por permitir en la vereda opuesta al estacionamiento de automóviles el estacionamiento de motos en paralelo, práctica poco usual. En el análisis de posibilidades de intervención del próximo capítulo se desarrollará esta situación.

En las calles que ofician de conectores barriales, doble vía en todos los casos, se permite el estacionamiento en ambos sentidos de circulación, calles que usualmente cuentan con anchos superiores de calzada.

Otros puntos donde se presentan problemas de estacionamiento a diario son entorno al Supermercado Tata (emplazado en Fructuoso Rivera y Dr. Óscar González) y al Autoservice ubicado en Gral. Venancio Flores y Beltrán que se explican por un uso irregular de las plazas disponibles, lo que genera dificultades de circulación por la zona. Esta situación se ve agravada los días sábado. También se destacan problemas en las inmediaciones del Hospital y Policlínicas.

Los días sábado, a la intensa actividad comercial se añade una feria que se realiza en plaza Asamblea, lo que incrementa la problemática asociada al dinamismo en la circulación y el estacionamiento de la zona.

Los vehículos de carga también presentan problemas asociados al estacionamiento. Actualmente no cuentan con un espacio asignado a su detención, siendo una zona común de estacionamiento frente a las viviendas de sus conductores, destacándose Calle 60 por su condición amplia y perfil rural.

Actualmente no se cuenta con un predio municipal por Ruta 5 que pueda ser utilizado por los camioneros. La Intendencia de Florida cuenta con el predio localizado por Calle 60 junto a Ruta 5 (ex-basurero municipal), no pudiendo ser de utilidad aún ya que el relleno sanitario aún no está consolidado y no es posible utilizarlo para cualquier otro fin a corto/medio plazo.

Cabe destacar que la falta de asignación de zonas para el estacionamiento de camiones no es exclusiva de la ciudad de Florida, sino que es una problemática a nivel departamental.

#### **3.1.5.1. Cometarios generales**

A través de las imágenes recolectadas en el mapeo de la ciudad y de la visita in situ de técnicos se ha realizado la revisión general de los estacionamientos a lo largo de la ciudad.

Aquí se debe separar el desarrollo de este apartado en distintas zonas:

- Céntrica
- Zonas de ocio periféricas
- Zonas residenciales en zona urbanizada céntrica
- Zonas residenciales en zona urbanizada periférica
- Vías principales
- Comercios particulares

El centro de la ciudad es el principal polo generador de viajes para personas, principalmente por trabajo, compras y ocio, así como también existe una demanda de proveedores para el suministro de los comercios. Por ello coexisten dos demandas considerablemente diferentes, tanto en las necesidades de accesibilidad como de permanencia, y que compiten entre sí.

Por una parte se encuentran aquellos trabajadores de oficinas y comercios que en caso de acceder en sus propios vehículos (bicis, motos, automóviles) requieren la ocupación de un espacio de estacionamiento durante toda la jornada.

Por otra parte están los clientes potenciales, que suelen buscar una adecuada accesibilidad para realizar las compras y guardarlas en los vehículos en caso de adquisición de algún elemento, en cuyo caso se considera una permanencia media considerablemente inferior a la anterior. Es clave entender que en caso de que las personas con motivo de viaje “compras” no encuentren una adecuada accesibilidad podrían optar por otros comercios o soluciones a sus demandas. En ningún caso debe entenderse esto como la necesidad de estacionar frente al comercio, pero sí que las distancias no sean excesivas y que en caso de caminata, esta sea atractiva y segura (seguridad vial y cívica, sombra, descansos, veredas adecuadas y universalmente accesibles, etc...).

Finalmente, una demanda no despreciable es la de proveedores, mediante camiones de menor porte o utilitarios, que requieren la carga y descarga de mercadería. Estas detenciones suelen ser de corto tiempo, pero por los requerimientos deben ser accesibles para el comercio al cual se atiende. En estos casos suelen definirse zonas de carga y descarga exclusivas para proveedores con límite de tiempo y asignadas a varios comercios a la vez. Para dimensionar estos espacios es imprescindible realizar un catastro de los potenciales usuarios de estas zonas mediante entrevistas/encuestas, donde se deberán relevar parámetros como lo son la tipología de vehículos, la frecuencia y horario estimado para su uso y la permanencia proyectada a partir de cada una de las operativas.

Para estas mencionadas demandas se requiere un estudio exhaustivo específico, cuyos principales componentes se desarrollan en el apartado 3.1.5.4.

### 3.1.5.2. Integración en el ambiente urbano

Se ha realizado una revisión y validación de la integración de los estacionamientos en el ambiente urbano sobre la vía pública.

Dentro de esta verificación se han realizado los siguientes análisis:

- Verificación de espacio libre al llegar a las esquinas respetando las distancias según velocidad de las calles y composición vehicular
- Verificación de espacios de carga-descarga y reservados
- Señalización de estacionamiento
- Vinculo de estas con vegetación. Suele recomendarse la interrupción de zonas de estacionamiento mediante vegetación, arbolado o mobiliario
- Identificación de espacios separados de la calle de modo de generar playas separadas de la vía

### 3.1.5.3. Estacionamiento tarifado

En el centro de la ciudad de Florida se encuentran señalizadas ocho cuadras con estacionamiento tarifado como se observa en la siguiente. En todas las vías, las restricciones del estacionamiento establecen, además de la obligatoriedad del pago de tarifa por utilizar el espacio. Estas se deben cumplir entre lunes y viernes entre las 8 y las 12hs, y entre las 14 y las 18hs, y los sábados entre las 8 y las 13hs.

**Figura 3-22 Señalización de estacionamiento tarifado en Independencia y Juan I. Cardozo.**



*Fuente: Relevamiento realizado con Mapillary.*

En base al relevamiento realizado, se presentan en la Figura 3-23 las restricciones de estacionamiento que se encuentran en el área céntrica. Las calles que están incluidas actualmente en el sistema de estacionamiento tarifado son Independencia entre Ursino Barreiro y General Flores, y Luis Alberto de Herrera entre Independencia y José Batlle y Ordóñez. Además, en la zona relevada aparecen algunas áreas destinadas a la detención de taxis, zonas para carga y descarga, y áreas reservadas para oficinas estatales y peatonales que no permiten el estacionamiento.



**Figura 3-23 Restricciones de estacionamiento actuales.**



*Fuente: elaboración propia.*

Todas las calles céntricas presentan circulación en sentido único y permiten el estacionamiento, sea tarifado o libre, en el lado izquierdo de la calzada.

Las zonas con estacionamiento tarifado actuales se caracterizan por una actividad comercial importante y una baja densidad de viviendas. Esto genera un gran movimiento de peatones en toda su extensión que se ve aumentado en las proximidades de la intersección entre Independencia y L.A. de Herrera.

**Figura 3-24 Independencia Entre Rodó y L.A. de Herrera.**



*Fuente: Relevamiento realizado con Mapillary.*

Hasta inicios de agosto de 2021 el sistema de estacionamiento tarifado era gestionado por una ONG y funcionaba en base a la entrega de tickets por parte de cuidadores.

Al momento de realizar el presente estudio, la Intendencia se encuentra en proceso de migrar hacia un nuevo sistema que amplíe la zona tarifada de estacionamiento y se gestione a través de una aplicación descargable en cualquier dispositivo móvil.

Para poder definir correctamente la zona donde implementar el nuevo sistema se requiere de un estudio particular. En dicho estudio se debería realizar un análisis de la viabilidad económica y práctica de esta actualización.

#### 3.1.5.4. Estudio de estacionamiento

De manera de atender a las necesidades y problemáticas planteadas en el punto anterior, se requerirá en futuras etapas de un estudio específico de estacionamiento.

Un estudio de estacionamiento tiene tres objetivos fundamentales:

- Establecer requerimientos de estacionamiento
- Revisar las necesidades físicas para evaluar o incrementar la oferta de estacionamiento (demanda vs oferta por zona)
- Solucionar problemas en áreas urbanas (polución, ruidos, etc...)

Los estacionamientos pueden ser categorizados de diversas maneras

- Pagos o no pagos
- En la vía pública o en intramanzana
- Por su función (de uso libre siendo a mayor tiempo menor oferta, para carga y descarga, reservados, disuasorios, rotatorios o para residentes)
- Por el tipo de vehículos a los que están destinados (bicicletas, motos, automóviles, vehículos de gran porte, transporte público, taxis, etc...)

Como criterios generales para definir la cantidad, tipos y localización de estacionamientos se debe realizar:

- Inventario de estacionamientos. Relevamientos. Oferta
- Cálculo de la demanda
- Análisis de los datos. Procesamiento
- Determinación de estacionamientos en áreas centrales. Método expeditivo
- Encuestas

Un inventario de estacionamientos es una recopilación de información de la ubicación, capacidad y otras características relacionadas a los espacios de estacionamiento sobre y fuera de la vía pública.

Para la determinación de la **oferta** (inventarios de estacionamiento), la información necesaria para este caso particular es la siguiente:

- Capacidad (relevamiento del número de espacios/ boxes disponibles)
- Límite de tiempo en caso de que se esté aplicando en el momento del estudio una tarifa, y las horas de operación
- Tasas (si existen) y sistema de cobranza



- Tipo de regulación de los espacios sobre la vía pública (zona de carga, descarga, taxis, etc.)
- Localización (vía pública o intramanzana)

La capacidad quedará determinada por la longitud efectiva disponible para el estacionamiento, el ángulo de estacionamiento (paralelo, oblicuo o perpendicular) y el largo unitario del “vehículo tipo” a definirse. También se deberán considerar condiciones especiales como espacios para personas en situación de discapacidad o zonas exclusivas (reservados).

Posteriormente, para el estudio de **demanda** se podrán seguir dos metodologías diferentes, expeditivas de acumulación o generación, o mediante chequeo de patentes.

Por un lado, un estudio expeditivo suele ser más general y sirve para mejorar operaciones de carga y descarga, estudiar estacionamiento doble y el impacto sobre la circulación en horas punta.

Puntualmente, para el análisis de cargas y descargas también se aconsejan encuestas/entrevistas a los comercios vinculados a la zona de estudio, a modo de identificar frecuencias, tiempos de permanencia y tipologías de vehículos.

Por otro lado, mediante un chequeo de patentes se permite una observación detallada de los estacionamientos sobre la vía pudiendo determinar la rotación real de un estacionamiento. Por su costo, suelen realizarse generalmente mediante técnicas de muestreo.

Mediante un **procesamiento y análisis de datos** se podrán identificar índices de ocupación, coeficientes de rotación vehicular y coeficientes de permanencia.

Teniendo en cuenta que este estudio se enfocará en **zonas centrales**, se debería realizar un estimativo del número de viajes por persona con destino en el centro de la ciudad mediante metodología específica.

Suele acompañarse un estudio de esta índole por **encuestas origen-destino**, incluyendo parámetros como propósito, distancia del viaje y distancia a pie.

### 3.2. Demanda vehicular

De modo de estudiar la circulación vehicular en Florida se realizaron conteos vehiculares clasificados en cinco categorías (motos, autos, ómnibus, camiones medianos, camiones pesados) en diferentes puntos de la ciudad. Los datos recabados serán utilizados como insumo para el modelo de simulación de tránsito.

Se han realizado conteos de vehículos en dos modalidades diferentes. Por un lado, conteos manuales llevados a cabo por relevadores in situ y, por otro lado, utilizando el software Briefcam en base a grabaciones de las cámaras del centro de monitoreo que funciona dentro de la Intendencia de Florida.

Se propone el relevamiento en intersecciones de interés para identificar tramos y nodos clave dentro de la ciudad.

#### 3.2.1. Conteos manuales

La campaña de conteos manuales consistió en conteos volumétricos clasificados por tipo de vehículo y por maniobra en 119 ubicaciones de la ciudad de Florida entre los días 9 de setiembre y el 10 de octubre de 2021. Se registraron los volúmenes acumulados cada 15 minutos en diferentes horarios del día de lunes a sábado.

Se utilizaron las siguientes categorías de vehículos:

- Motos
- Autos
- Ómnibus
- Camiones livianos (camiones simples sin ningún tipo de remolque)
- Camiones pesados (camiones con cualquier tipo de remolque)

**Tabla 3-2 Sitios de relevamiento vehicular**

19 de Abril y Gallinal	Calleros y Barreiro	Grauert y Clemente Estable
24 Abril y Molles Cenicientos	Calleros y Cardozo	Harrison y Leandro Gómez
A. Maria Fernández y Barreiro	Calleros y Fructuoso Rivera	Harrison y Treinta y Tres
A. Maria Fernández y Cardozo	Calleros y General Flores	Independencia y 18 de Julio
A. Maria Fernández y Fructuoso Rivera	Calleros y Ituzaingó	Independencia y Barreiro
A. Maria Fernández y General Flores	Calleros y Joaquín Suárez	Independencia y Cardozo
A. Maria Fernández y Ituzaingó	Calleros y L.A.Herrera	Independencia y Fructuoso Rivera
A. Maria Fernández y Joaquín Suárez	Calleros y Rodó	Independencia y General Flores
A. Maria Fernández y L.A.Herrera	Calleros y Sarandí	Independencia y Isidoro de Maria
A. Maria Fernández y Rodó	Coralio Lacosta y Herrera	Independencia y Ituzaingó
A. Maria Fernández y Sarandí	Coralio Lacosta y Rodó	Independencia y Joaquín Suárez
A. Maria Fernández y Sierra	Dr. Gonzales y Barreiro	Independencia y L.A.Herrera

Andresito y Gianola	Dr. Gonzales y Cardozo	Independencia y Lorenzo D Auria
Andresito y Lorenzo D Auria	Dr. Gonzales y Fructuoso Rivera	Independencia y Pocho Fernández
Andresito y Usher	Dr. Gonzales y General Flores	Independencia y Rodó
Artigas y Harrison	Dr. Gonzales y Ituzaingó	Independencia y Sarandí
Artigas y Sierra	Dr. Gonzales y Joaquín Suárez	Independencia y Sierra
Artigas y Treinta y Tres	Dr. Gonzales y L.A.Herrera	Ituzaingó y entrada Zonafranca
Batlle y Ordóñez y Isidoro de Maria	Dr. Gonzales y Rodó	Lezaeta y Lorenzo D Auria
Batlle y Ordóñez y Joaquín Suárez	Dr. Gonzales y Sarandí	Oribe y Gral. Flores
Batlle y Ordóñez y L.A.Herrera	Faustino López y 18 de Julio	Rincón y Ituzaingó
Batlle y Ordóñez y Pocho Fernández	Faustino López y Fructuoso Rivera	Rincón y Lavalleja
Batlle y Ordóñez, Herrera y Obes y Cardeillac	Faustino López y Herrera	Rivera y Ferrer
Beltrán y Zelmar Michelini	Ferrer y 19 de Abril	Saravia y 19 de Abril
Brum y 18 de Julio	Figueredo y 18 de Julio	Saravia y Barreiro
Brum y Barreiro	Figueredo y Herrera	Saravia y entrada ciudad
Brum y Cardozo	Figueroa y Pocho Fernández	Saravia y L.E..Pérez
Brum y Fructuoso Rivera	Figueroa y Raúl Castro	Saravia y Zelmar Michelini
Brum y General Flores	Florencio Sánchez y Javier de Viana	Sierra y Figueroa
Brum y Ituzaingó	Gallinal y Rambla de la Piedra Alta	Treinta y Tres y Ituzaingó
Brum y Joaquín Suárez	Gallinal y Barreiro	Treinta y Tres y Rivera
Brum y L.A.Herrera	Gallinal y Cardozo	Usher y Lezaeta
Brum y Pocho Fernández	Gallinal y Fructuoso Rivera	Varela y Andresito
Brum y Rodó	Gallinal y General Flores	Varela y Dibarbouré
Brum y Sarandí	Gallinal y Ituzaingó	Varela y Lezaeta
Calle 60 y De los Molles Cenicientos	Gallinal y Joaquín Suárez	Zelmar Michelini y Batlle y Ordóñez
Calle 60 y Grauert	Gallinal y L.A.Herrera	Zelmar Michelini y Calleros
Calle 60 e Independencia	Gallinal y Rodó	Zelmar Michelini y Gallinal
Calle 60 y Zorrilla de San Martín	Gallinal y Sarandí	Zelmar Michelini e Independencia
19 de Abril y Gallinal	Calleros y Barreiro	-

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.1.1. Resultados

Los resultados de los conteos manuales se presentan en el Anexo B.

### 3.2.2. Conteo mediante video

Los conteos mediante video se realizaron utilizando un software de procesamiento de video denominado Briefcam y tomaron como insumos los videos de las cámaras del Centro de Monitoreo de la Intendencia de Florida en aquellas ubicaciones donde la disposición de la cámara permitiese su uso.

En el 2018 la Intendencia de Florida inauguró un Centro de Monitoreo que actualmente cuenta con 32 puntos de monitoreo en la zona urbana de la ciudad. A su vez, existen 12 cámaras para la seguridad del Hipódromo Municipal de Florida. El objetivo del centro es la seguridad y el cuidado de los espacios públicos. Desde enero 2019 se puso en funcionamiento el nuevo sistema de aplicación de multas a infracciones de tránsito que se detecten a través del sistema de monitoreo de cámaras de video vigilancia. De esta forma la Intendencia de Florida buscará mejorar las condiciones de circulación y de seguridad vial, además de reforzar la fiscalización en apoyo los inspectores de tránsito.

Dado el objetivo de instalación de las cámaras, enfocado en la seguridad pública, se hizo una preselección de aquellas cámaras cuya ubicación y orientación permita la obtención de aforos vehiculares de interés y con alto grado de eficacia en la detección.

La siguiente tabla presenta la ubicación de las 32 cámaras con las que cuenta el Centro de Monitoreo, indicando en **negrita** aquellas utilizadas para la obtención de aforos vehiculares.

**Tabla 3-3 Cámaras del Centro de Monitoreo**

Punto de monitoreo	Ubicación
Carlos Urioste	Carlos Urioste - Jardín Municipal Garden
Acceso Puente 1 y 2	Av. Zelmar Michelini - Puente de la Piedra Alta
Prado Juegos Infantiles	Prado de la Piedra Alta
Prado Rosedal	Prado de la Piedra Alta
Explanada Prado Piedra Alta	Prado de la Piedra Alta
<b>Plaza Bandera</b>	<b>Av. Zelmar Michelini - Plaza Bandera</b>
Espacios Públicos	Vivero Municipal
<b>Saravia y 18 de Julio</b>	<b>Av. Aparicio Saravia y 18 de Julio</b>
18 de Julio e Independencia	18 de Julio e Independencia
<b>Independencia 586</b>	<b>Intendencia Municipal de Florida</b>
IDF 3	Intendencia Municipal de Florida
IDF 4	Intendencia Municipal de Florida
IDF	Intendencia Municipal de Florida
A. M <sup>a</sup> Fernández Pza. Artigas	A. M <sup>a</sup> Fernández y Sarandí - Plaza Artigas
<b>Sierra y Av. Artigas</b>	<b>Anastasio Sierra y Av. Artigas</b>
<b>Sierra esq. Batlle y Ordoñez</b>	<b>Anastasio Sierra y José Batlle y Ordoñez</b>
Talleres Principal	Oribe y 18 de Julio
Talleres Secundario	18 de Julio y Oribe

Punto de monitoreo	Ubicación
<b>Independencia y Rivera</b>	<b>Independencia y Fructuoso Rivera</b>
Complejo Deportivo Infantil	Treinta y Tres y Pablo Juan Paz López
Vialidad Ingreso Principal	Pablo Juan Paz López - Vialidad
Vialidad Fondo	Pablo Juan Paz López - Vialidad
Vialidad Portón Secundario	Pablo Juan Paz López - Vialidad
JP Varela y Lezaeta	Av. Jose Pedro Varela y C. Lezaeta
<b>Ituzaingó Plaza Asamblea</b>	<b>Ituzaingó y Dr. Alejandro Gallinal - Plaza Asamblea</b>
H. Usher y Lezaeta	Heber Usher y G. Lezaeta
CMF Puerta	Fructuoso Rivera entre Antonio Maria Fernández e Independencia
Plaza Conde	Ansina - Plaza Conde
Rambla y Saravia	Rambla y Av. Aparicio Saravia
Casupá 1	Luis Alberto de Herrera - Plaza Casupá
Casupá 2	José Batlle y Ordóñez - Plaza Casupá
Casupá 3	José Batlle y Ordóñez - Plaza Casupá

*Fuente: Elaboración propia*

En el siguiente plano se ilustra la cobertura geográfica de las cámaras CCTV del Centro de Monitoreo indicando en color rojo las utilizadas para la obtención de aforos vehiculares.

**Figura 3-25 Cobertura de cámaras monitoreo de CCTV de Centro de Monitoreo**



*Fuente: Elaboración propia*

Se ilustran con mayor detalle las cámaras utilizadas para la obtención de aforos vehiculares, indicando en cada caso la ubicación en la malla urbana y su nombre de referencia obtenido de la información brindada por el Centro de Monitoreo.

**Figura 3-26 Ubicaciones de cámaras monitoreo de CCTV utilizadas para conteos vehiculares**



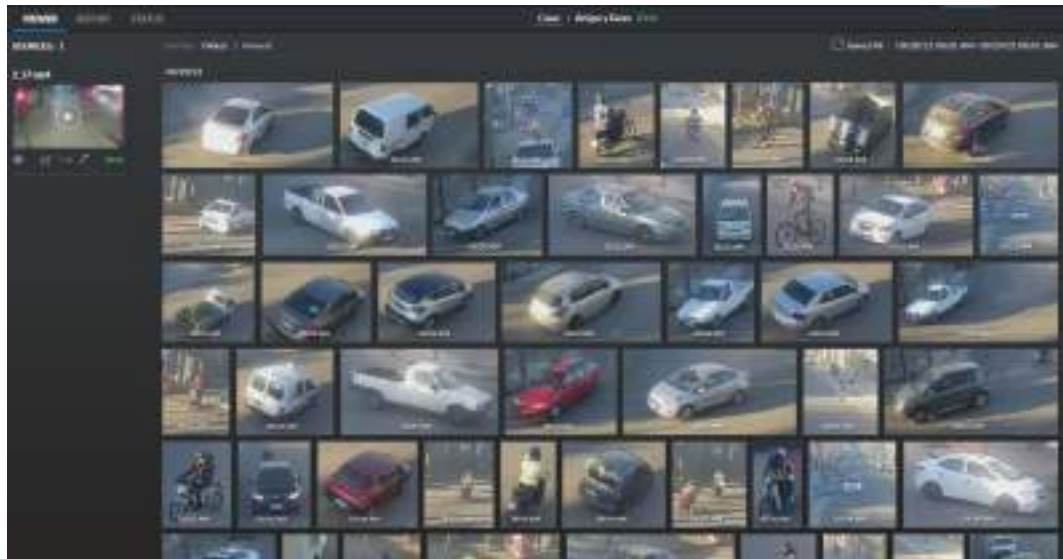
*Fuente: Elaboración propia*

En el presente estudio se tomaron como insumo videos de 24 horas de diferentes puntos de la ciudad de Florida que fueron proporcionados por la Intendencia.

Para el procesamiento de estos videos se utiliza el software Briefcam el cual mediante inteligencia artificial y aprendizaje profundo (“Deep Learning”) permite obtener aforos vehiculares hasta el nivel de desagregación por vehículo individual. El software de inteligencia de video detecta y extrae objetos en video, identifica cada objeto según las redes neuronales profundas entrenadas y luego clasifica cada objeto para permitir el análisis de video inteligente, incluida la búsqueda, filtrado, agregación y visualización de datos.

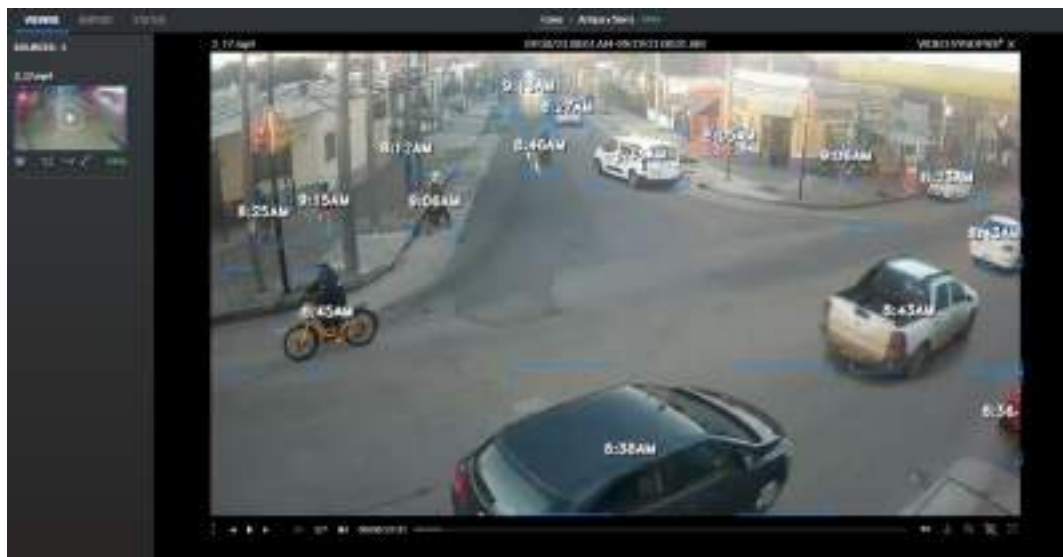
Utilizando los filtros que permite aplicar la herramienta respecto a tamaño, velocidad, dirección o maniobra, se contabilizó la cantidad de vehículos por hora, distinguiendo según los puntos por categoría o sentido de circulación.

**Figura 3-27 Interfaz del software Briefcam**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-28 Visualización objetos detectados software Briefcam**



*Fuente: Elaboración propia*



### 3.2.2.1. Resultados

A continuación, se incluyen los resultados obtenidos del conteo mediante vídeo.

**Figura 3-29 Cámara Plaza Bandera – Saravia al oeste**



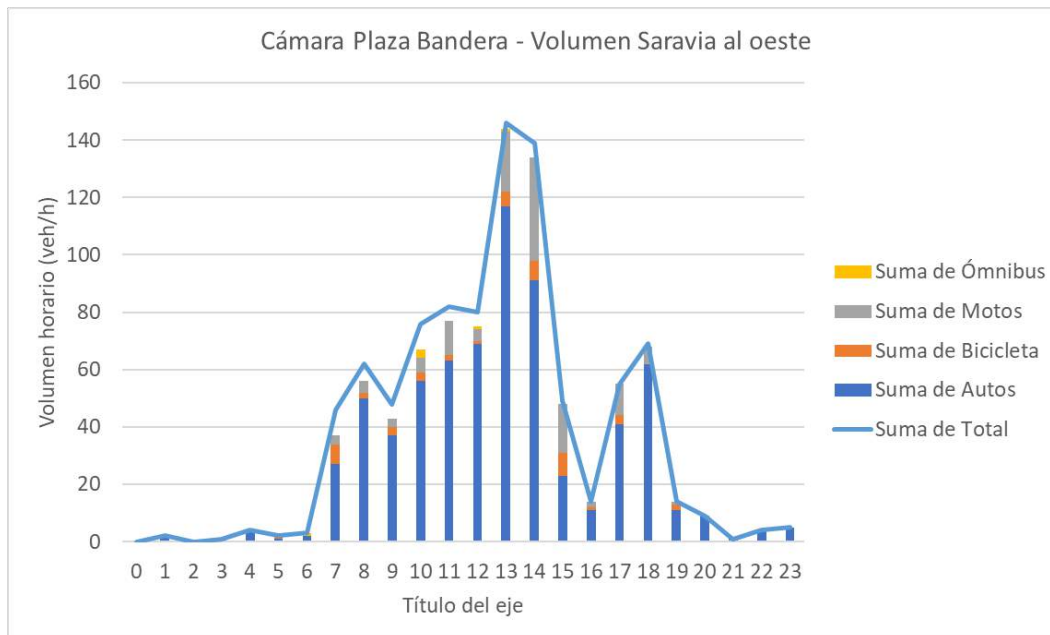
*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3-4 Distribución volumen vehicular horario - Saravia al oeste (esquina Zelmar Michelini)**

Cámara	Vía / Sentido	Fecha	Hora	Autos	Bicicletas	Motos	Ómnibus	T1	T2	Total
Plaza Bandera	Saravia / Oeste	3/8/2021	0	0	0	0	0	0	0	0
			1	2	0	0	0	0	0	2
			2	0	0	0	0	0	0	0
			3	1	0	0	0	0	0	1
			4	4	0	0	0	0	0	4
			5	1	1	0	0	0	0	2
			6	2	0	0	1	0	0	3
			7	27	7	3	0	9	0	46
			8	50	2	4	0	6	0	62
			9	37	3	3	0	5	0	48
			10	56	3	5	3	9	0	76
			11	63	2	12	0	5	0	82
			12	69	1	4	1	5	0	80
			13	117	5	21	1	2	0	146
			14	91	7	36	0	5	0	139
			15	23	8	17	0	1	0	49
			16	11	1	2	0	0	0	14
		2/8/2021	17	41	3	11	0	0	0	55
			18	62	0	6	0	1	0	69
			19	11	2	1	0	0	0	14
			20	9	0	0	0	0	0	9
			21	1	0	0	0	0	0	1
			22	4	0	0	0	0	0	4
			23	5	0	0	0	0	0	5

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfica 3-1 Distribución volumen vehicular - Saravia al oeste (esquina Zelmar Michelini)**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-30 Cámara Ituzaingó Plaza Asamblea – Ituzaingó al norte**



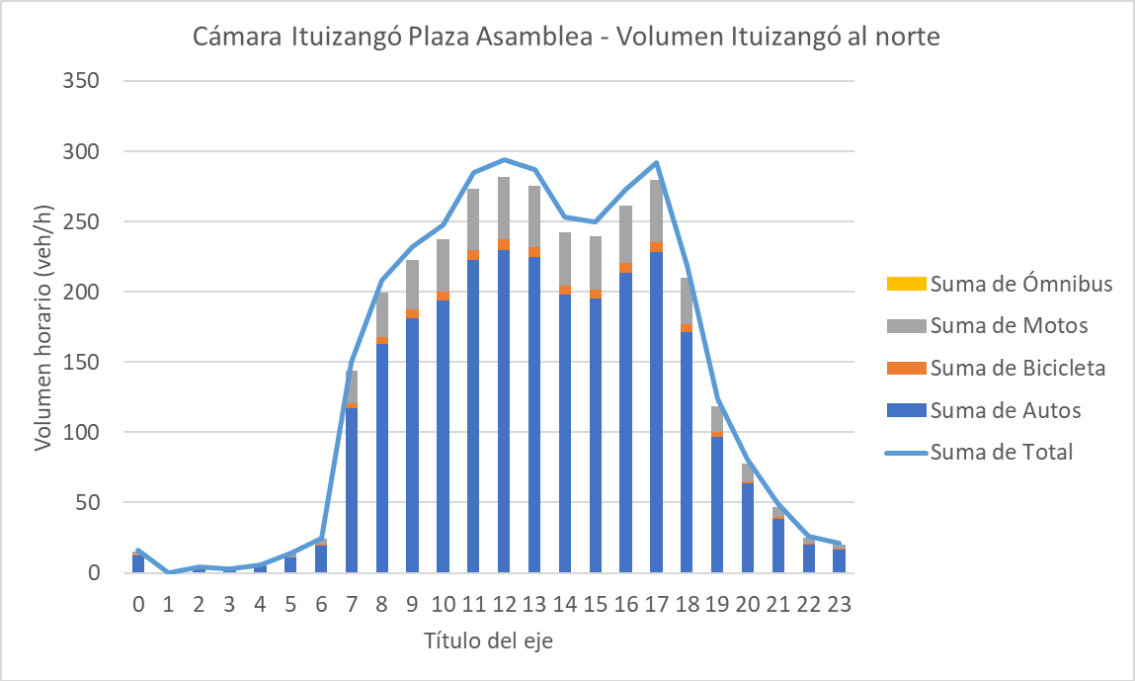
*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3-5 Distribución volumen vehicular horario - Ituzaingó al norte (esquina Gallinal)**

Cámara	Vía	Fecha	Hora	Autos	Bicicletas	Motos	Ómnibus	T1	T2	Total
Ituzaingó Plaza Asamblea	Ituzaingó / Norte	3/8/2021	0	13	0	2	0	1	0	16
			1	0	0	0	0	0	0	0
			2	3	0	1	0	0	0	4
			3	2	0	0	0	0	0	3
			4	5	0	1	0	0	0	6
			5	11	0	2	0	1	0	14
			6	20	1	4	0	1	0	25
			7	117	4	23	0	6	0	150
			8	163	5	32	0	9	0	208
			9	182	6	35	0	10	0	232
			10	194	6	38	0	10	0	248
			11	223	7	43	0	12	0	285
			12	230	7	45	0	12	0	294
			13	225	7	44	0	12	0	287
			14	198	6	38	0	10	0	253
			15	196	6	38	0	10	0	250
			16	214	7	41	0	11	0	273
		2/8/2021	17	228	7	44	0	12	0	292
			18	171	5	33	0	9	0	219
			19	97	3	19	0	5	0	124
			20	63	2	12	0	3	0	81
			21	38	1	7	0	2	0	49
			22	20	1	4	0	1	0	26
			23	16	1	3	0	1	0	21

*Fuente: Elaboración propia*

Gráfica 3-2 Distribución volumen vehicular - Ituzaingó al norte (esquina Gallinal)



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-31 Cámara Independencia y Rivera – Independencia al este



Fuente: Elaboración propia

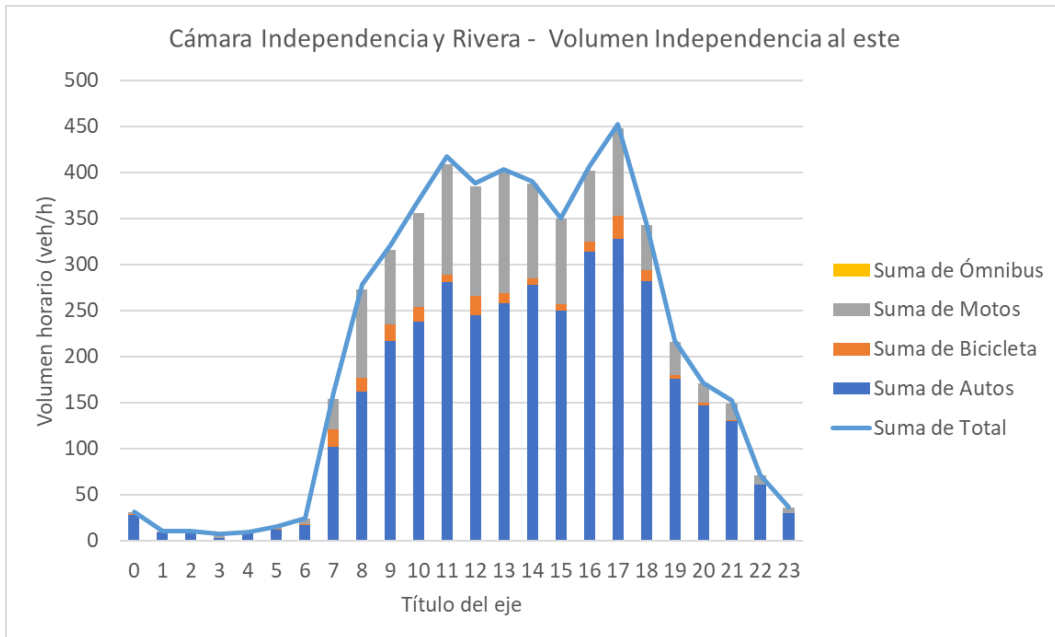
**Tabla 3-6 Distribución volumen vehicular horario – Rivera al sur (esquina Independencia)**

Cámara	Vía	Fecha	Hora	Autos	Bicicletas	Motos	Ómnibus	T1	T2	Total
Independencia y Rivera	Independencia / Este	3/8/2021	0	28	1	2	0	0	0	31
			1	9	0	1	0	0	0	10
			2	9	0	1	0	0	0	10
			3	3	0	4	0	0	0	7
			4	8	0	1	0	0	0	9
			5	12	1	2	0	0	0	15
			6	17	1	6	0	0	0	24
			7	102	19	33	0	7	0	161
			8	162	15	96	0	5	0	278
			9	217	18	81	0	5	0	321
			10	238	16	102	0	13	0	369
			11	281	8	120	0	8	0	417
			12	245	21	119	0	3	0	388
			13	258	11	133	0	1	0	403
			14	278	7	103	0	2	0	390
			15	250	7	93	0	0	0	350
			16	314	11	77	0	4	0	406
		2/8/2021	17	328	25	95	0	4	0	452
			18	282	12	49	0	2	0	345
			19	176	4	36	0	1	0	217
			20	147	3	21	0	0	0	171
			21	130	1	18	0	3	0	152
			22	61	0	10	0	0	0	71
			23	30	0	6	0	0	0	36

*Fuente: Elaboración propia*



**Gráfica 3-3 Distribución volumen vehicular – Rivera al sur (esquina Independencia)**



*Fuente: Elaboración propia*

En las siguientes cámaras se recabó información de volúmenes horarios totales por sentido de circulación.

**Figura 3-32 Cámara Sierra y Artigas - Sierra al sur**



**Figura 3-33 Cámara Sierra y Artigas - Sierra al norte**



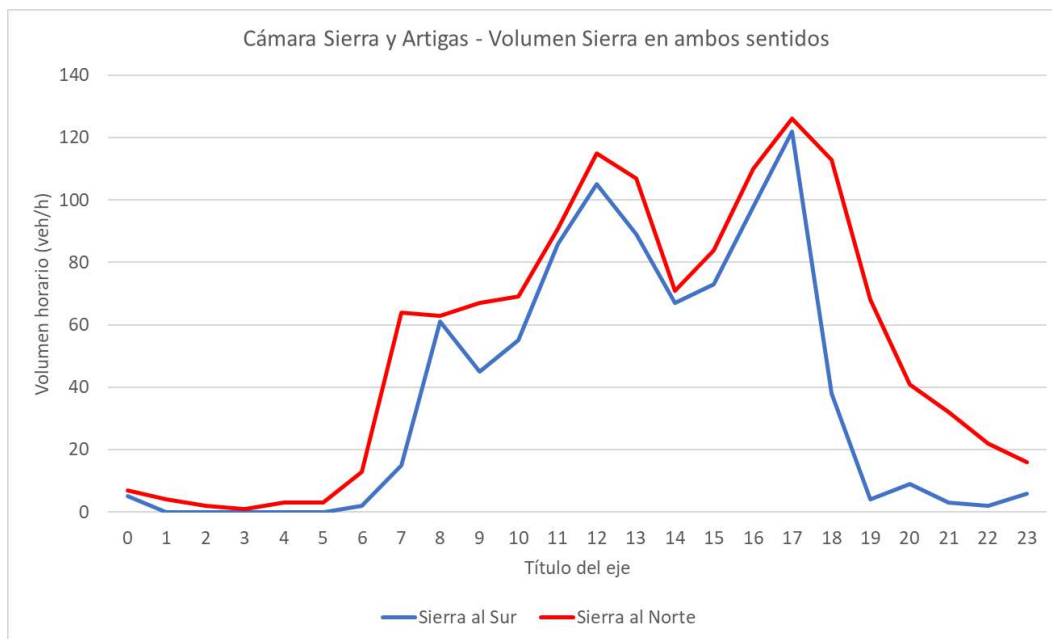
*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3-7 Distribución volumen vehicular horario – Sierra en ambos sentidos (esquina Artigas)**

Cámara	Vía	Fecha	Hora	Sentido	
				Sur	Norte
Sierra y Artigas	Sierra	3/8/2021	0	5	7
			1	0	4
			2	0	2
			3	0	1
			4	0	3
			5	0	3
			6	2	13
			7	15	64
			8	61	63
			9	45	67
			10	55	69
			11	86	91
			12	105	115
			13	89	107
			14	67	71
			15	73	84
			16	98	110
		2/8/2021	17	122	126
			18	38	113
			19	4	68
			20	9	41
			21	3	32
			22	2	22
			23	6	16

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfica 3-4 Distribución volumen vehicular – Sierra en ambos sentidos (esquina Artigas)**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-34 Cámara Sierra y Batlle y Ordoñez -  
Sierra al sur**



**Figura 3-35 Cámara Sierra y Batlle y Ordoñez -  
Sierra al norte**



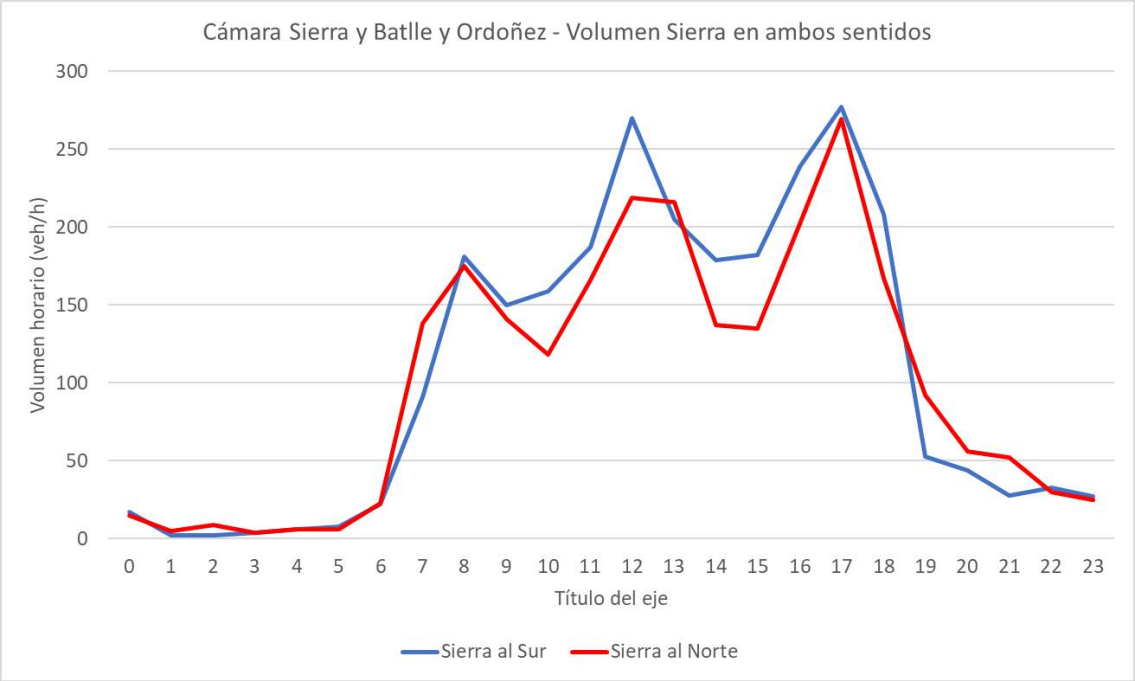
*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3-8 Distribución volumen vehicular horario – Sierra en ambos sentidos (esquina Batlle y Ordoñez)**

Cámara	Vía	Fecha	Hora	Sentido	
				Sur	Norte
Sierra y Batlle y Ordoñez	Sierra	3/8/2021	0	17	15
			1	2	5
			2	2	9
			3	4	4
			4	6	6
			5	8	6
			6	22	23
			7	91	138
			8	181	175
			9	150	141
			10	159	118
			11	187	166
			12	270	219
			13	205	216
			14	179	137
			15	182	135
			16	239	202
		2/8/2021	17	277	269
			18	208	167
			19	53	92
			20	44	56
			21	28	52
			22	33	30
			23	27	25

*Fuente: Elaboración propia*

Gráfica 3-5 Distribución volumen vehicular – Sierra en ambos sentidos (esquina Batlle y Ordoñez)



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-36 Cámara 18 de julio y Saravia - Saravia al oeste



Figura 3-37 Cámara 18 de julio y Saravia - Saravia al este



Fuente: Elaboración propia

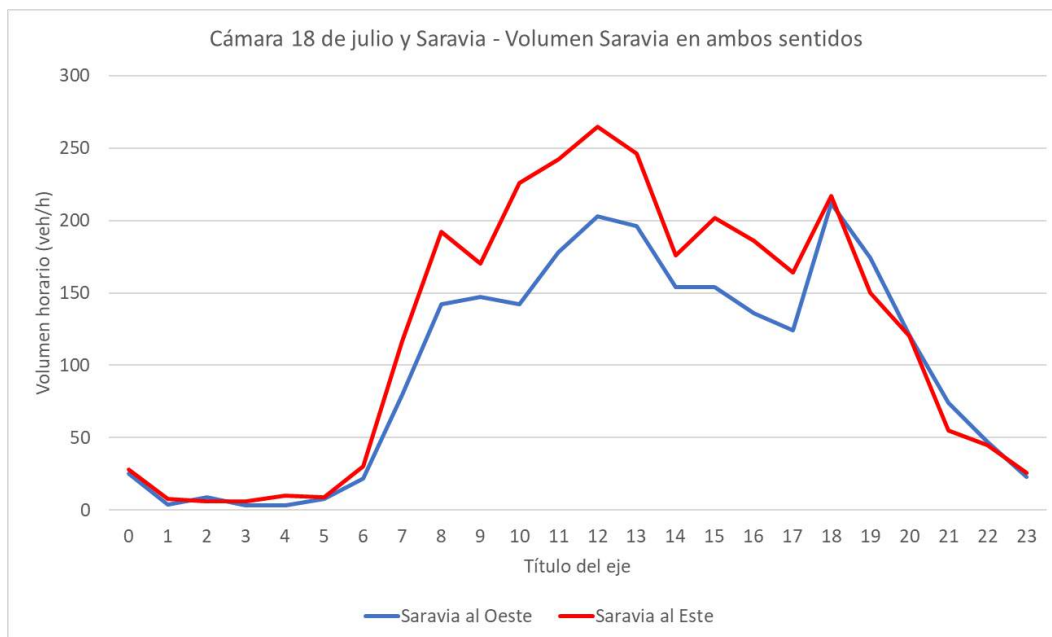
**Tabla 3-9 Distribución volumen vehicular horario – Saravia en ambos sentidos (esquina 18 de julio)**

Cámara	Vía	Fecha	Hora	Sentido	
				Este	Oeste
18 de julio y Saravia	Saravia	3/8/2021	0	28	25
			1	8	4
			2	6	9
			3	6	3
			4	10	3
			5	9	8
			6	30	22
			7	117	80
			8	192	142
			9	170	147
			10	226	142
			11	242	178
			12	265	203
			13	246	196
			14	176	154
			15	202	154
			16	186	136
		2/8/2021	17	164	124
			18	217	212
			19	150	174
			20	120	121
			21	55	74
			22	45	47
			23	26	23

*Fuente: Elaboración propia*



**Gráfica 3-6 Distribución volumen vehicular – Saravia en ambos sentidos (esquina 18 de julio)**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 3-38 Cámara Independencia 856 – Independencia al Este**



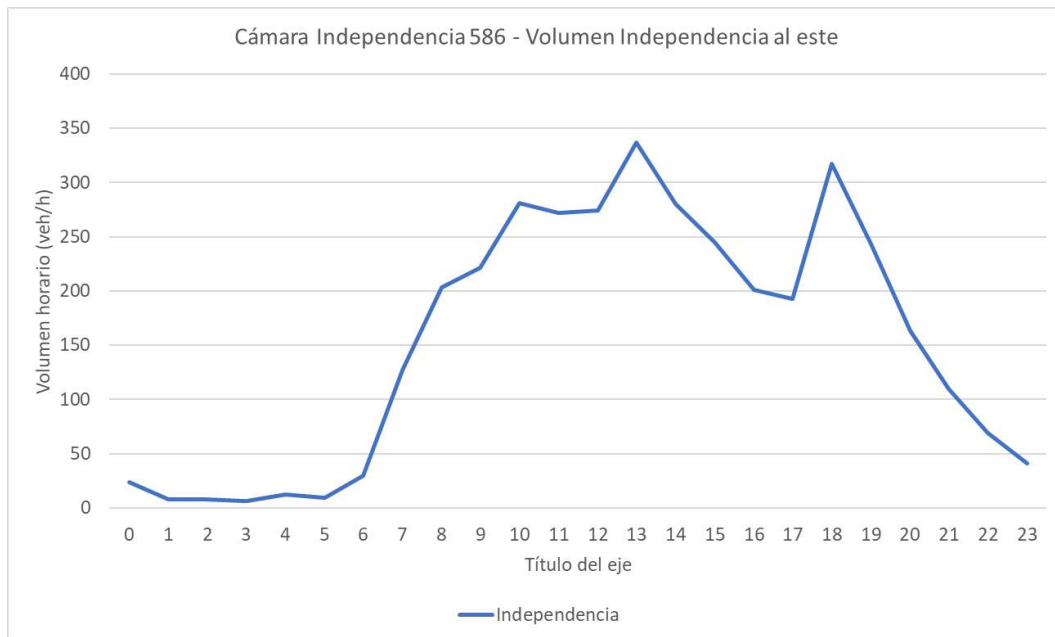
*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 3-10 Distribución volumen vehicular horario – Independencia al este (esquina Itzaingó)**

Cámara	Vía	Fecha	Hora	Sentido
				Este
Independencia 856	Independencia	3/8/2021	0	24
			1	8
			2	8
			3	6
			4	12
			5	9
			6	30
			7	127
			8	203
			9	221
			10	281
			11	272
			12	274
			13	337
			14	280
			15	245
			16	201
		2/8/2021	17	193
			18	317
			19	243
			20	163
			21	110
			22	69
			23	41

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfica 3-7 Distribución volumen vehicular – Independencia al este (esquina Ituzaingó)**



*Fuente: Elaboración propia*

### 3.3. Seguridad Vial

El objetivo de la seguridad vial es la prevención de accidentes de tránsito o, al menos, la minimización de sus efectos.

Existen normas reguladoras de tránsito que, junto con la responsabilidad de los usuarios de la vía, forman el centro principal en el que se basa la seguridad vial.

#### 3.3.1. Información disponible

Con el objeto de identificar la situación actual en referencia a la seguridad vial, se han recopilado de la web de UNASEV los registros de siniestros del primer semestre del 2020 y todo el 2019 en la ciudad de Florida.

UNASEV no cuenta con información publicada más reciente, por lo que se utilizará esta información para en análisis.

Los datos oficiales de siniestralidad disponibles corresponden a los siniestros de tránsito donde al menos una de las personas involucradas resultó lesionada, no encontrándose disponible información sobre siniestros en donde sólo se produjeron daños materiales.

Se ha descargado de la web de UNASEV y generado un shape para el documento “GIS” entregado de modo de poder consultar estos registros.

De esta información se podrán identificar zonas y/o intersecciones con problemáticas de seguridad donde se podrán definir intervenciones necesarias.

Se ha utilizado dos reportes georreferenciados de siniestralidad generados por la UNASEV:

- Cantidad de siniestros por intersección. Permite identificar las intersecciones con mayor cantidad de siniestros
- Gravedad de cada siniestro. Permite identificar si en cada siniestro hubieron heridos leves, graves o fallecidos.

Dentro del registro de lesionados de UNASEV se incluyen los siguientes campos:

- Fecha
- Día de la semana
- Edad
- Rol (conductor, pasajero, peatón)
- Intersección
- Tipo de resultado (fallecido en sitio, fallecido en centro de asistencia, herido grave y herido leve)
- Tipo de siniestro (atropello de animales, atropello de peatón, despiste, caída, colisión entre vehículos)
- Uso de casco
- Sexo
- Tipo de vehículo (moto, auto)

**Tabla 3-11 – Mapas por cantidad y gravedad de siniestros viales en esquinas de Florida**

**Figura 3-39 Mapa con cantidad de siniestros registrados – 2019**



**Figura 3-40 Mapa con gravedad de siniestros registrados – 2019**



**Figura 3-41 Mapa con cantidad de siniestros registrados – 1er semestre 2020**



**Figura 3-42 Mapa con gravedad de siniestros registrados – 1er semestre 2020**



*Fuente: Web UNASEV*

### 3.4. Velocidad

La velocidad dentro de las zonas urbanas es un tópico de gran importancia para la seguridad vial. A nivel mundial 1 de cada 3 muertes por causa del tránsito se asignan a un exceso de velocidad, por lo cual es que es un tema que no puede menospreciarse.

Dentro del estudio se han definido un punto para realizar un análisis más detallado sobre las velocidades actuales de circulación.

En el apartado 5.21025.2 se presentan los resultados obtenidos de este relevamiento.

#### 3.4.1. Equipos de relevamiento con radar

Para el desarrollo de estudios y generación de perfiles de velocidad, fue utilizado un equipo Armadillo Tracker de Houston Radar, el cual permite realizar relevamientos de una semana, con alimentación desde baterías, pudiendo relevar hasta 6 carriles simultáneamente.

**Figura 3-43 Equipo Armadillo Tracker, ejemplo de instalación**



*Fuente: Web de Armadillo Tracker*

Su puesta en servicio se realiza rápidamente, sin necesidad de realizar obras civiles en la calzada, incrementando también la seguridad antivandalismo de los equipos al no requerir de instalaciones a nivel del suelo.

El equipo con tecnología no intrusiva a utilizar permite relevar hasta 6 carriles en simultáneo, obteniendo datos de velocidad, clasificación y volumen de tránsito, entre otros, incluyendo un registro vehículo por vehículo.

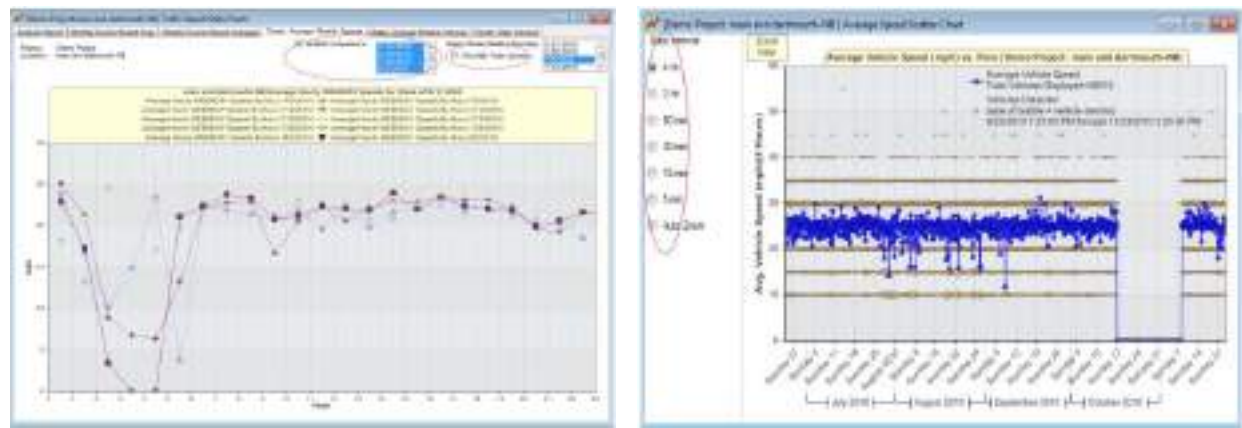
Cuentan con una precisión mayor al 98% en el conteo de cada carril y un error menor al 0,4% en la medición de velocidad.

El software de procesamiento permite generar proyectos combinando la información de múltiples estudios de campo, creando gráficos interactivos de velocidad-tiempo, volumen de tránsito-tiempo,



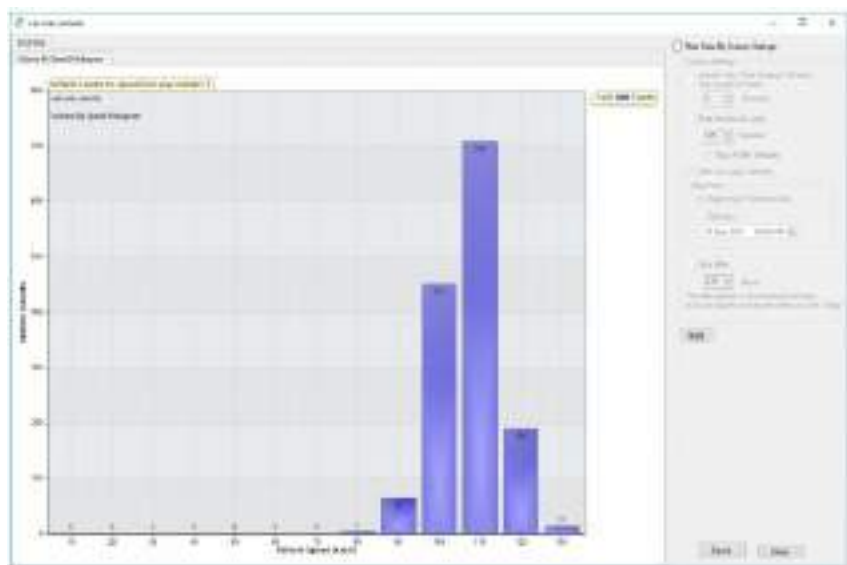
percentiles de velocidad, cantidad de vehículos-velocidad, entre otros, para poder generar estudios de patrones y perfiles de velocidad en corredores.

Figura 3-44 Estudio de patrones de velocidad para diferentes días de la semana



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-45 Histogramas de velocidad por sitio



Fuente: Elaboración propia

### **3.5. Puntos de interés**

#### **3.5.1. Instituciones educativas**

La oferta de centros educativos es amplia en la ciudad de Florida, ya que existen 2 jardines de infantes, 21 instituciones de educación primaria entre públicas y privadas, y 10 centros de educación secundaria que se distribuyen entre liceos públicos (3), liceos privados (2) y UTU (5). A su vez, existe un centro de lenguas, una escuela de música y un centro de educación especial. Priman los centros de educación pública a cargo de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP).

#### **3.5.2. Centros de atención en salud**

Según la información disponible, la ciudad de Florida cuenta con nueve centros de salud que se distribuyen en dos hospitales y siete policlínicas.

Como centro principal, destaca el Hospital de Florida de ASSE ubicado sobre la calle Aparicio Saravia entre 18 de julio y Libertador Juan Antonio Lavalleja. Por otro lado, se cuenta con el sanatorio privado de Comef, ubicado al norte de la ciudad, sobre Av. José Pedro Varela y Wenceslao Varela.

Existen 7 policlínicas entre públicas y privadas que se distribuyen en toda la ciudad capitalina.

#### **3.5.3. Centros comerciales**

Los principales centros comerciales y las principales superficies de abastecimiento como los grandes supermercados se ubican en el centro de la ciudad, en las inmediaciones a Avenida Independencia. Esta zona es muy frecuentada por la población local, tanto en días hábiles como los días sábado.

Para el caso de los grandes supermercados, los más frecuentados son Supermercado Tata (ubicado en Fructuoso Rivera y Dr. Óscar González) y Autoservice ubicado en Gral. Venancio Flores y Dr. Washington Beltrán. Ambos centros de abastecimiento presentan complicaciones vinculadas al estacionamiento de sus clientes que se generan por el escaso lugar disponible. Como dato de interés, en la esquina de 24 de Abril y Heber Usher se planifica próximamente un gran supermercado, tras lo cual habría que analizar de nuevo las condiciones de estacionamiento que se generan.

Adicionalmente, los sábados se realiza una feria sobre la plaza Asamblea que aumenta la cantidad de movimiento en la zona céntrica. Actualmente por la situación sanitaria, la feria está funcionando en doble turno para evitar aglomeraciones, por lo que la venta de productos alimenticios se realiza de 7 a 12hs y vestimenta y otros rubros funcionan de 14 a 18hs.

Por otro lado, la terminal de ómnibus de Florida se encuentra ubicada sobre las vías Luís Alberto de Herrera y José Batlle y Ordóñez. La terminal es el punto de destino de la mayoría de los servicios de transporte interdepartamental que llegan a la ciudad. La actual ubicación céntrica de la terminal genera un tránsito de ómnibus en las proximidades de las zonas de mayor flujo vehicular y peatonal de la ciudad, lo que acarrea problemas de circulación, seguridad y demoras para los ómnibus, pero en contraparte permite una accesibilidad alta. La principal limitante de dicha localización es el espacio disponible y la sobredemanda que genera en horas puntas potenciales congestiones de los andenes. En 2018 se realizó un estudio preliminar de potenciales localizaciones de terminales en zonas periféricas de la ciudad.

### 3.5.4. Tiempo libre y ocio

El centro de atracciones que destaca en la ciudad de Florida es el Centro Comercial Piedra Alta Florida, ubicado en el centro de la capital. Es un edificio de tres niveles que cuenta con servicios gastronómicos, salas de eventos y una sala con juegos de azar electrónicos.

Como áreas verdes atractivas destacan Prado Piedra Alta, Parque Robaina, y Plaza de La Bandera ubicados en la periferia de la ciudad. En particular, el Prado es identificado por las autoridades locales como un punto crítico de circulación debido a la alta siniestralidad, tanto en las arterias principales como en sus proximidades, por lo cual en el momento de elaboración de este informe se está llevando a cabo un estudio de acondicionamiento de la zona.

En 2018, en el marco del Plan Estratégico de Obras Florida 2030, la Intendencia departamental inauguró la pista “Skate Park Florida” ubicada por Avenida Zelmar Michelini, frente al frigorífico.

Otros centros de atracción para entretenimiento son el Estadio Municipal Campeones Olímpicos, Hipódromo Irineo Leguizamo Florida, Cancha de Atlético Florida, Cancha del Club Avenida, etc.

### 3.5.5. Servicios municipales

Los servicios municipales se encuentran ubicados en el centro de la ciudad. El edificio central de la Intendencia Municipal de Florida se ubica sobre la Avenida Independencia, entre Ituzaingó y Luis Alberto de Herrera. Las oficinas de UTE están por la calle Ituzaingó a media cuadra de Independencia, mientras que el centro de servicios de OSE se encuentran en la esquina de Dr. Óscar González y Juan Cardozo.

Según los datos relevados existen tres comisarías en la ciudad de Florida, la Jefatura de Policía - Seccional 1° ubicada en Doctor Alejandro Gallinal y Gral. Flores, la Seccional 7ma., en la calle Antonio Urioste y Heber Usher y la Seccional 9 de Florida ubicada en el Batallón de Ingenieros de Combate.

El destacamento de bomberos de Florida se encuentra en la periferia de la ciudad, específicamente en las calles Treinta y Tres y Pablo Juan Paz López.

El basurero municipal se encuentra sobre el límite norte de la ciudad, sobre la calle 60 y Heber Usher.

### 3.5.6. Tránsito pesado

Algunos puntos de interés identificados para la circulación de tránsito pesado son los siguientes:

- Entrada y salida de tránsito pesado en Ruta 5 y Camino Candil
- Desvío tránsito pesado en Alejandro Gallinal y M. Herrera y Obes
- Balanza silos en Raúl Castro entre Ruta 5 y Carlos Urioste
- Balanza Asociación Rural de Florida en Raúl Castro entre Ruta 5 y Carlos Urioste
- Salida tránsito pesado en Ruta 56 y Raúl Castro
- Zona acopios MTOP en Raúl Castro entre Ruta 5 y Carlos Urioste
- Zona Franca con ingreso por calle Ituzaingó

Esta información será tratada con detalle en el capítulo 3.6 sobre transporte de cargas.

### **3.6. Transporte de cargas**

#### **3.6.1. Introducción**

Dentro de los distintos actores que utilizan la malla vial urbana, el transporte de carga tiene una gran relevancia en los fenómenos de congestión y vida útil de las calles, como consecuencia directa del tamaño y el peso de los vehículos.

Por ese motivo es necesario poder ordenar y planificar el uso del espacio urbano por parte de los camiones.

Los transportistas que acceden a la urbe aplican para sus recorridos la señalización existente y criterios generales racionales que son compartidos entre ellos y que en su gran mayoría son de aceptación por parte de la Intendencia.

A pesar de la señalización existente, parte de estos acuerdos no son explícitos y no se encuentran escritos en una normativa departamental ni señalizados en su totalidad en la vía pública.

A modo de asegurar un uso racional de la infraestructura, es necesario definir vías de preferencia de cargas donde los vehículos pesados puedan circular sin permisos específicos, y calles por fuera de estas donde la circulación se encuentre con mayor control.

En esta definición de vías se deben tener en cuenta las jerarquías de las calles en la estructura global de la ciudad y las necesidades de conectividad logística siendo necesario para ello identificar los polos generadores de viajes de cargas.

Se consideran camiones de gran porte aquellos que superan las 24 Ton, siendo estos mayoritariamente camiones con remolque o semirremolque. De esto modo se categorizarán para este estudio los vehículos de carga en las siguientes tipologías:

- Utilitarios
- Camiones simples de proveedores
- Camiones simples de construcción y mudanzas
- Camiones de gran porte de abastecimiento
- Camiones de gran porte de logística

Se ha discriminado una categoría especial de construcción y mudanzas, ya que se entiende que requieren una accesibilidad mayor y que esta será provisoria. Aquí lo importante radica en asegurar que las condiciones de mantenimiento de los vehículos cumplan los requerimientos mínimos permitidos para su circulación y que las detenciones de espera, carga o descarga sean realizadas en zonas donde no se obstruya la circulación de vehículos y peatones, así como que se permita una adecuada visibilidad.

### 3.6.2. Polos generadores de viaje

Mediante esta información y entrevistas realizadas, se han identificado los principales polos generadores de viaje (PGV) de cargas de la ciudad.

**Tabla 3-12 Características de los PGV de cargas en Florida y atravesamientos urbanos**

Predio	Descripción	Ubicación geográfica	Uso de infraestructura urbana
Zona comercial céntrica	Locales comerciales minoristas	Centro urbano	Para acceder se utilizan diversas arterias, accediendo principalmente desde Ruta 5 por José Pedro Varela
Supermercado Ta-ta	Supermercado de tamaño medio	Centro urbano	Para acceder se utilizan diversas arterias, accediendo principalmente desde Ruta 5 por José Pedro Varela, Pocho Fernández y Dr. Óscar González hasta el portón de acceso a proveedores del supermercado.
Zona Franca Florida	Parque empresarial con más de 200 empresas que desarrollan actividades industriales o comerciales bajo una normatividad específica.	Periferia urbana sur	1) Ruta 5, Gallinal, Herrera y Obes, Cardeillac, Rincón e Ituzaingó 2) Ruta 5, Calle 60, Artigas, Faustino Harrison, Treinta y Tres e Ituzaingó 3) Camino Berrondo, Artigas, Faustino Harrison, Treinta y Tres e Ituzaingó
Curtiembre “El Águila”	Predio donde se ubica la cooperativa dedicada a la industria del cuero, actualmente cerrada y en estado de abandono.	Periferia urbana sur	1) Ruta 5, Gallinal, Herrera y Obes, Cardeillac, Rincón y Lavalleja 2) Ruta 5, Calle 60, Artigas, Faustino Harrison, Treinta y Tres y Lavalleja 3) Camino Berrondo, Artigas, Faustino Harrison, Treinta y Tres y Lavalleja
Lanera “Piedra Alta”	Planta industrial de pequeño tamaño	Sur - Acceso Berrondo	Acceso desde Zorrilla de San Martín y Artigas. Utilizan Camino Berrondo y Calle 60.
Emprendimientos rurales sobre Camino Berrondo	Emprendimientos privados	Sur - Acceso Berrondo	Acceso desde Zorrilla de San Martín. Utilizan Camino Berrondo y Calle 60.
Frigorífico Florida	Frigorífico vacuno	Eje Ruta 5	Ruta 5 – Wilson Ferreira Aldunate

Predio	Descripción	Ubicación geográfica	Uso de infraestructura urbana
Planta de tratamientos de residuos municipales	Planta de tratamiento de residuos	Eje Calle 60	Acceso Actual por continuación Heber Usher y Calle 60 Acceso futuro por construcción de Ruta 5 por Calle 60, De los molles Cenicientos y caminería vecinal
Conectividad Ruta 5 – Camino Berrondo	Diversos servicios de transporte de cargas que conectan Ruta 5, tanto desde el norte como desde el sur a las localidades de Berrondo, 25 de Mayo, 25 de Agosto y Ruta 11	Eje Calle 60	Calle 60
Planta de soldadura del Ferrocarril Central	Planta de soldadura de rieles para FFCC	Eje Ruta 5	Camino vecinal
Conaprole	Planta de la cooperativa	Eje Ruta 5	Acceso directo desde Ruta 5
Zona rural La Macana	Zona de chacras, formadas de pequeñas a medianas propiedades rurales	Eje Ruta 5	Camino a la Macana
Planta de durmientes del Ferrocarril Central	Planta de fabricación de durmientes para FFCC	Eje Ruta 56	Camino vecinal
ARF Silos	Empresa de servicio de almacenaje y secado de granos.	Eje Ruta 56	Camino vecinal
Asociación Rural de Florida	Predio con diversos servicios ofrecidos por la ARF	Eje Ruta 56	Camino vecinal
Conectividad Ruta 5 – Ruta 56	-	Eje Ruta 56	Caminos vecinales

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.6.2.1. Floridasur y Curtiembre El Águila

Uno de los principales polos generados de viaje vinculados a la red vial de la ciudad es la “Floridasur”, zona franca localizada en Campamento Barra del Pintado (continuación de Ituzaingó).

Esta zona franca es un emprendimiento privado que cuenta con habilitación hasta 2041.

Actualmente operan allí más de 200 empresas en 70.000 m<sup>2</sup> techados construidos y repartidos en 110 bodegas, que comprenden oficinas y depósitos. También cuenta con playas de contenedores y balanzas.



El actual acceso a la zona franca requiere el atravesamiento de camiones por zonas residenciales, las cuales parcialmente son zonas preexistentes y por otra parte son desarrollos de viviendas relativamente nuevas.

El espacio disponible dentro del predio permite, en la mayoría de los casos, que los camiones queden a la espera dentro de este. Igualmente, por la ubicación de la zona franca, las calles adyacentes son de muy bajo tránsito, por lo que no se identifica una problemática destacable en las inmediaciones.

En la misma zona, continuando por calle Lavalleya, se encuentra la “Curtiembre El Águila”. Dicha curtiembre a la fecha se encuentra inhabilitada.

Este flujo de camiones se da particularmente en la zona más densificada, en las calles Gallinal, Cardeillac, Rincón y Lavalleya, por lo que es un tramo a analizar para comprender el impacto del tránsito y plantear posibles intervenciones a ejecutarse.

Es necesario considerar una adecuada señalización y ordenamiento de circulación para los accesos tanto desde Ruta 5 como desde Camino Berrondo.

Para acceder a la zona franca de la ciudad “Floridasur” se requiere el ingreso:

- Desde 25 de Mayo o Berrondo:
  - Camino Berrondo, Juan Zorrilla de San Martín, Artigas o Faustino López, Treinta y Tres, Ituzaingó
  - Desde el sur por Campamento Barra del Pintado
- Desde Ruta 5 norte:
  - Ruta 5, Calle 60, Juan Zorrilla de San Martín, Artigas o Faustino López, Treinta y Tres, Ituzaingó
- Desde Ruta 5 sur:
  - Ruta 5, Av. Gallinal (paso de los dragones, inundable), Cardeillac, Rincón, Lavalleya, Treinta y Tres, Campamento barra del Pintado (continuación de Ituzaingó).

Como puede observarse en el anterior listado, el acceso desde Ruta 5 sur actualmente requiere del atravesamiento por una zona urbanizada, siendo la zona al sur de Cardeillac un área con un gran desarrollo de viviendas en los últimos años. Asimismo, las condiciones de la intersección de Paso de los Dragones (continuación Av. Gallinal) y Ruta 5 no son las ideales debido al gran flujo de vehículos particulares, camiones y transporte interdepartamental que hay. También complejiza dicho ingreso que se realiza mediante una dársena de giro a izquierda en la intersección de Paso de los Dragones y Ruta 5.

El principal acceso desde Berrondo o 25 de Mayo también utiliza infraestructura interna de barrios recientemente consolidados, ubicados sobre los márgenes de las calles Faustino Harrison o Treinta y Tres, o barrios con mayor historia en la ciudad como aquellos sobre Av. Artigas.

De modo de centralizar las propuestas vinculadas a las vías y estacionamientos, las soluciones a los temas mencionados serán tratadas en los apartados siguientes correspondientes.

### **3.6.2.2. Asociación Rural Florida**

La Asociación Rural de Florida (ARF) cuenta con su sede logística en Camino Raúl Castro.

Dentro de los servicios con los que cuenta se encuentran:

- Balanza de 21 m y 20 Ton de capacidad.
- Procesamiento de semillas (recepción de cosecha, limpieza de semillas y envasado)
- Servicios varios (liquidación de sueldos, trámites, registros contables, cursos de capacitación, etc.)

El predio donde se ubica la sede logística de la ARF cuenta con espacio suficiente tanto para el estacionamiento de autos particulares como para el acceso y estacionamiento de camiones que se dirijan a los galpones correspondientes en cada caso.

### **3.6.2.3. Planta de tratamiento, reciclaje y encapsulado de residuos sólidos urbanos**

La planta de Florida está construida en un terreno de 13 hectáreas ubicado detrás del actual vertedero, con instalaciones que permitirán procesar hasta 80 toneladas de residuos por turno de trabajo, en una factoría que ocupará entre 10 a 15 personas que actualmente trabajan como clasificadores.

Ubicada en la Ruta N° 5, se trata de un sistema único en Uruguay para el tratamiento de la basura, a con una planta de encapsulado de residuos, que asegura la calidad ambiental y la obtención de energías a partir de estos.

### **3.6.3. Vías principales de circulación actual de carga**

A pesar de que la gran mayoría de los polos generadores de viajes de carga se encuentran en la periferia de la ciudad, para acceder a varios de ellos se requiere la circulación parcial por sobre calles o arterias urbanas debido a que no cuentan con conexiones directas a la red primaria de caminos y carreteras.

Dentro de la zona céntrica de la ciudad se cuenta principalmente con un transporte de carga mediante vehículos de menor porte, vinculados al abastecimiento de comercios y servicios de distribución de última milla (DUM). Esta última se refiere al trayecto final del transporte de personas y mercancías, la cual corresponde a la distribución desde ciertos nodos hasta el destino final, y se caracteriza por una mayor complejidad que el resto del viaje debido al incremento exponencial del número de rutas y destinos posibles

El ingreso/egreso a la ciudad de cargas principalmente se realiza desde:

- Este: Av. Gallinal y Cardeillac
- Norte: José Pedro Varela, Camino a la Macana, Calle 60, Heber Usher y 24 de Abril
- Sur/Oeste: Camino Berrondo, Faustino Harrison, Artigas, Treinta y Tres, Itzaingó y Calle 60

Añadido a los accesos anteriormente mencionados, dentro de la ciudad hay calles y avenidas jerarquizadas de manera informal en las cuales se permite la circulación de vehículos de carga, aunque esto no está claramente definido, reglamentado y/o fiscalizado.

En el shape que acompaña este estudio se presentan los corredores identificados como de circulación de carga que actualmente existen.

A modo de resumen se destacan las siguientes arterias:

- Camino Berrondo
- Juan Zorrilla de San Martín
- Artigas
- Faustino Harrison
- Treinta y Tres
- Ituzaingó
- Calle 60
- Grauert
- Independencia
- De los Molles Cenicientos
- Heber Usher
- 24 de Abril
- Lorenzo d'Auria
- 19 de Junio
- Andresito
- G. Lezaeta oeste
- G. Lezaeta este entre José Pedro Varela y Luis Batlle Berres
- María d'Auria
- José Pedro Varela
- Luis Batlle Berres
- Acuña del Figueroa
- Aparicio Saravia
- Zelmar Michelini
- Alejandro Gallinal
- Cardeillac
- Rincón
- Lavalleja
- Venancio Flores
- Rivera
- Av. Gugliermetti
- 18 de Julio
- Beltrán
- Oribe
- Atanasio Sierra
- Pocho Fernández

Como puede observarse hay una gran cantidad de arterias de uso libre para camiones.

Para identificar de manera fidedigna la real utilización de calles por parte de los transportistas se han utilizado los conteos manuales realizados. De esta se han identificado las siguientes zonas como de uso de camiones de mediano tamaño y gran porte respectivamente.

De este análisis se ha observado que los itinerarios originalmente esperables no son los utilizados en todos los casos por los transportistas.

Se ha visto, por tanto, la necesidad de añadir señalización indicativa y regulatoria para la circulación de camiones, así como la necesidad del desarrollo de una normativa para la circulación dentro de la ciudad para camiones medianos y de gran porte. Puntualmente, se aconsejará la incorporación de señalización de circulación para los accesos a Floridasur desde Ruta 5 y Camino Berrondo, así como para Calle 60. Sobre esto último, se tiene el conocimiento del ingreso de muchos transportistas por José Pedro Varela en su desconocimiento de la recomendación de ingreso por Calle 60.

En la sección de “Análisis y propuestas” serán analizados estos resultados y definidas las intervenciones necesarias.

### **3.7. Transporte público**

#### **3.7.1. Líneas interdepartamentales**

Las empresas de transporte interdepartamental que destacan por entrar a la ciudad de Florida son CITA SA, TURISMAR, Bruno Hnos., OPAC y Gabard. Estas empresas de transporte público conectan con varias frecuencias al día la capital departamental con las ciudades de Montevideo, Las Piedras, Canelones, Durazno, Paso de los Toros, Tacuarembó y Rivera, 25 de Mayo, Cardal, 25 de Agosto, Independencia, entre otras.

Según datos de 2019, la empresa de transporte interdepartamental con más servicios que ingresa a la ciudad y utiliza la terminal es CITA, conteniendo un 45% del total de las unidades, seguido por Bruno Hnos. con un 18% y Gabard con el 16%.

#### **3.7.2. Líneas de transporte urbano**

Florida cuenta con una empresa de transporte público local llamada Assanelli.

Assanelli tiene en su flota dos unidades, una de 26 pasajeros y otra de 36 pasajeros, las cuales son alternadas dependiendo la demanda.

Mediante esta flota se abastecen dos líneas con tramos compartidos y seis viajes diarios en conjunto.

**Tabla 3-13 Horarios de salida de líneas de transporte urbano de Florida**

<b>1 – Cuchilla/Terminal</b>	<b>2 – Centro/Terminal</b>
07:45	09:15
13:45	11:00
	15:15
	17:00

**Figura 3-46 – Línea 1 Cuchilla/Terminal**



*Fuente: Elaboración propia sobre fondo extraído de Google Earth*

**Figura 3-47 – Línea 2 Centro/Terminal**



*Fuente: Elaboración propia sobre fondo extraído de Google Earth*



**Figura 3-48 – Unidad de transporte urbano de 26 pasajeros**



### **3.8. Proyectos de infraestructura actuales**

#### **3.8.1. Ferrocarril Central**

Las obras de construcción del proyecto Ferrocarril Central Uruguay consisten en el reacondicionamiento del tramo de vía férrea existente que se extiende desde el Puerto de Montevideo hasta Paso de los Toros y la construcción de tramos nuevos. Las obras involucran a los departamentos de Montevideo, Canelones, Florida, Durazno y Tacuarembó.

El proyecto del Ferrocarril Central incluye la intervención ferroviaria y carretera dentro de la ciudad de Florida y sus proximidades.

El proyecto plantea mantener la actual traza de la vía férrea, mejorando en contraparte el sistema de barreras, avisos, vías, señalización, y construyendo un túnel por debajo de la vía para la calle Acuña del Figueroa-Heber Usher y un intercambiador en Ruta 5 y Calle 60.

Los pasos a nivel de Julio Castro (Zorrilla de San Martín), José Batlle y Ordóñez, Independencia, Andresito y 24 de Abril se mantendrán como cruces a nivel, mientras que el paso a nivel de Óscar González será suprimido.

El actual paso a nivel de Calleros será cambiado por un túnel carretero que pasará por debajo de la vía férrea.

Por otra parte, la modificación del puente ferroviario sobre Ruta 5 en las proximidades a Calle 60 tendrá incluida la construcción de un viaducto carretero en el empalme de Ruta 5 y Calle 60.

Los planos completos del anteproyecto son de acceso público y pueden ser consultados en el anexo de láminas de este documento y en la web [www.FerrocarrilCentral.mtop.gub.uy](http://www.FerrocarrilCentral.mtop.gub.uy).

A modo de ejemplo, en las siguientes dos figuras se presentan los proyectos sobre Calleros y Calle 60.



**Figura 3-49 – Proyecto vial Ferrocarril Central - Calleros**



Imagen parcial de plano "106+470 Florida-Calleros PG01\_20171215" del "Pre-engineering, phase 2"

**Figura 3-50 – Proyecto vial Ferrocarril Central - 108+855 Florida Ruta 5**

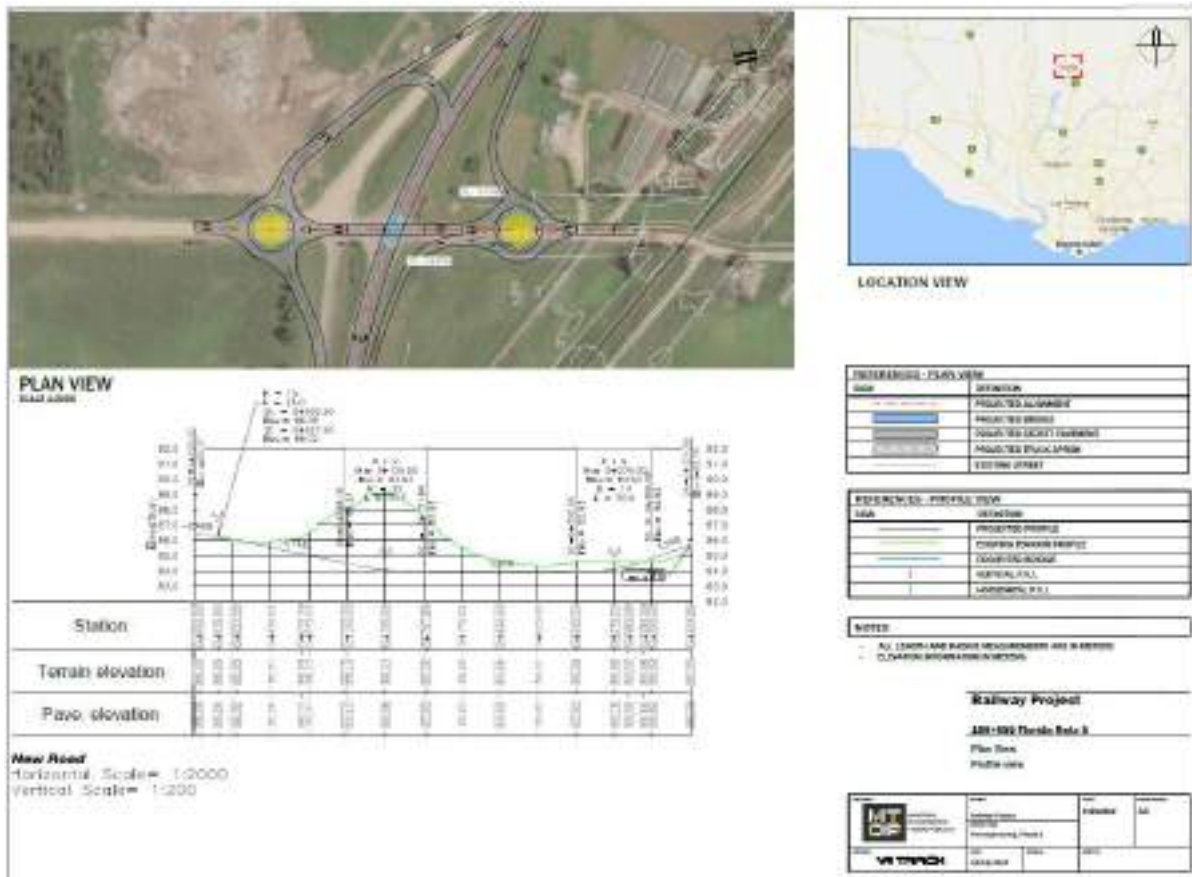


Imagen parcial de plano "108+855 Florida-North PL02\_20171215" del "Pre-engineering, phase 2"

El proyecto de viaducto asociado a la intersección de Ruta 5 y Andrés Arocena Nocetti cuenta con una alta potencialidad para la relocalización futura de la terminal de pasajeros a la zona del Cortijo o zonas próximas a esta.

### **3.8.2. Obras viales en la ciudad de Florida**

La Intendencia de Florida a través de la Dirección General de Obras y Dirección de Vialidad ha realizado diversos trabajos de mantenimiento vial en diferentes puntos de la ciudad.

En el primer semestre de 2021, en calle Benigno Islas casi la Rambla se realizan obras de construcción de badén y cordón cuneta en 200 metros. Los trabajos forman parte del plan de obras de consolidación previsto para esa zona de Florida por parte de la Dirección de Vialidad.

### **3.8.3. Puerto seco, parque logístico y parque industrial**

Al momento de la publicación de este informe, se encuentra en proceso de negociación entre ANP y IdF la creación de un puerto seco en la ciudad de Florida, el cual funcionaría en el actual predio de la Asociación Rural de Florida (ARF), ubicada en la intersección de las rutas 5 y 56. La ubicación estratégica del predio en relación al tiempo de viaje al puerto de Montevideo y al trazado de las vías del Ferrocarril Central, convierten el predio en un potencial punto logístico.

Complementariamente, la ARF planifica desarrollar un parque logístico y un parque industrial que tiene como objetivo potenciar el departamento y disminuir los costos logísticos de una parte importante de la producción agropecuaria del país.

## **4. Análisis de información y modelación mediante micro simulación**

### **4.1. Introducción**

En el presente estudio se busca la caracterización y la representación de los diversos flujos vehiculares identificados, siendo de principal interés la definición de los pares origen-destino contemplados en el modelo.

Se utilizará un modelo de microsimulación y otro de optimización semafórica como herramienta de análisis.

De los datos recabados mediante los relevamientos, se propone la modelación de tránsito de las principales arterias involucradas en la movilidad de los floridenses, buscando así identificar fortalezas y debilidades de la actual circulación y analizar posibilidades de mejoras.

### **4.2. Software de microsimulación Vissim**

Se ha utilizado la herramienta informática de microsimulación VISSIM, de la empresa PTV AG de Alemania, el cual permite representar las variables involucradas y obtener indicadores de desempeño de la intersección. Los indicadores obtenidos son objetivos y permiten comparar distintas situaciones. El software también genera salidas gráficas donde es posible visualizar las soluciones diseñadas y su funcionamiento.

El software VISSIM, que a nivel internacional es considerado una de las herramientas más potentes disponibles, permite generar modelos de simulación del tránsito a nivel microscópico, contemplando el comportamiento de los conductores, las características de los vehículos y la geometría de la intersección, entre otras variables.

Se basa en un modelo psico-físico del comportamiento de los conductores en base a modelos de seguimiento estocásticos y velocidades dinámicas. Los sub modelos más importantes que lo componen son:

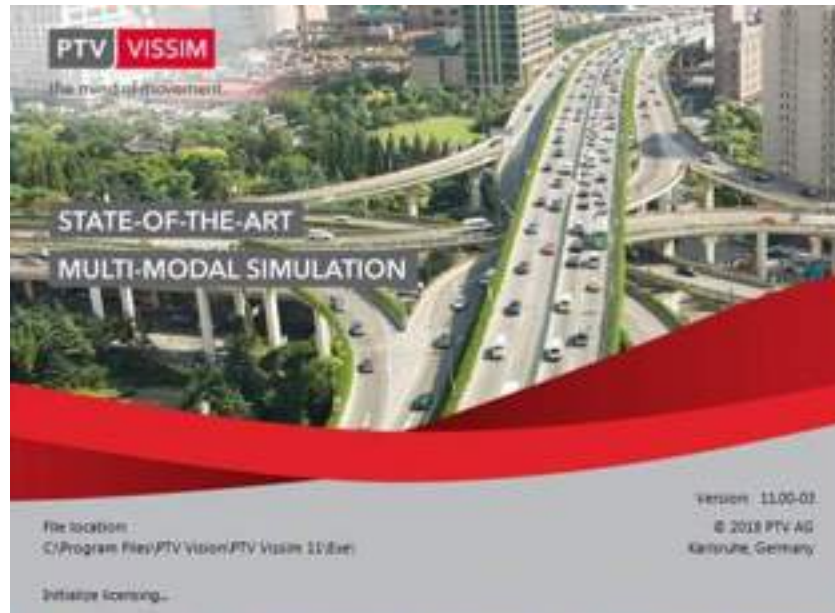
- Modelo de seguimiento
- Modelo de cambio de carril
- Modelo de comportamiento lateral
- Modelo de reacción ante la luz amarilla

La dispersión natural cuya distribución poblacional no es conocida, es representada en el modelo por distribuciones normales. Para ello se introducen parámetros aleatorios con distribución normal para el cálculo de umbrales y de las funciones de manejo.

Los parámetros empleados por el software son resultado de una investigación realizada en la Universidad de Karlsruhe, Alemania. Para validar los valores de dichos parámetros se han realizado calibraciones locales, de forma que los modelos se adecúen a las condiciones del tránsito relevado en campo.

Se ha utilizado el programa en su versión 11.

**Figura 4-1 Interfaz del software de simulación VISSIM**

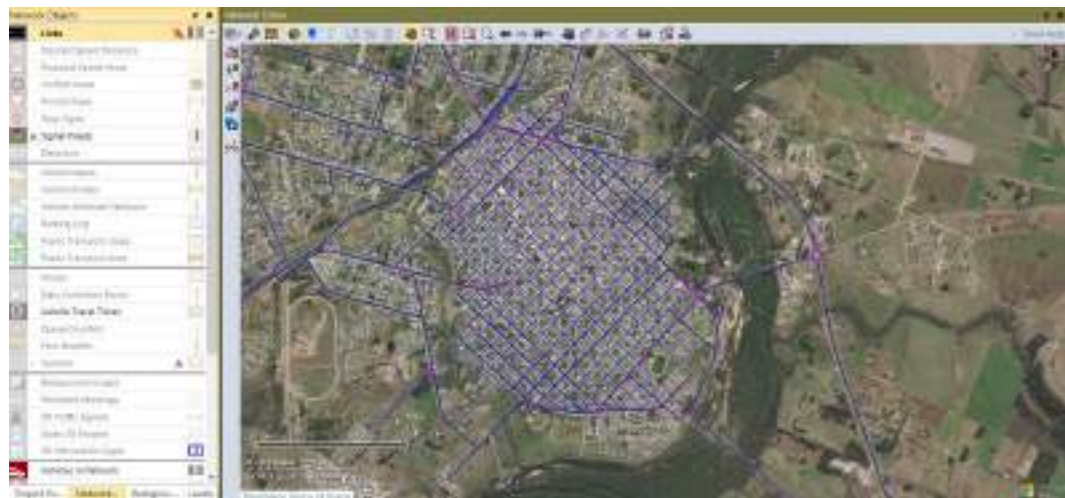


La red vial se modela como una malla formada por links y conectores. Al generar el modelo de la red vial, se asignan para cada link las características geométricas actuales o de proyecto y los comportamientos de los conductores, que han sido calibrados para la región por CSI Ingenieros.

Luego se asigna, para los links de ingreso a la red, el volumen, la composición y las características del flujo vehicular. Finalmente, se establecen las rutas del tránsito, que se encargan de asignar un par origen-destino a los vehículos que atraviesan la red, tomando como base la información del conteo de maniobras.

Los ingresos a la red son modelados por una distribución de Poisson mientras que las velocidades se incorporan a partir de cualquier distribución deseada, personalizando la función de distribución acumulada.

**Figura 4-2 Interfaz del software de simulación VISSIM**



*Fuente: Elaboración propia en software PTV Vissim*

Para la calibración del modelo se utilizaron los datos relevados en campo, ajustando el modelo al comportamiento observado en sitio.

**Figura 4-3 Vista 3D de la intersección modelada**



*Fuente: Elaboración propia en software PTV Vissim*

#### **4.2.1. Metodología de evaluación**

Los valores presentados consideran cinco corridas de dos horas para cada escenario, las cuales difieren entre ellas en la semilla de evaluación. La semilla de evaluación garantiza la aleatoriedad de las corridas, simulando las condiciones intrínsecas del tránsito que varía día a día dentro de ciertos parámetros.

Para la comparación de los diferentes escenarios, se obtienen resultados de parámetros usualmente utilizados en evaluaciones de tránsito, como son:

- Promedio de demoras (s/veh)
- Nivel de Servicio (NS)
- Promedios de tiempos de viaje (s/veh)
- Promedio velocidad (km/h/veh)

Para la determinación de los NS se utilizan los rangos de demoras definidos por el *Highway Capacity Manual* (HCM) en su edición 2000, para intersecciones semaforizadas (“Signalized Intesections”) y no semaforizadas según corresponda (“Unsignalized Intesections”).

**Tabla 4-1 Criterio de Niveles de Servicio para Intersecciones semaforizadas (HCM)**

Nivel de Servicio	Demoras por vehículo (s/veh)
A	< 10
B	> 10-20
C	> 20-35
D	> 35-55
E	> 55-80
F	> 80

**Tabla 4-2 Criterio de Niveles de Servicio para Intersecciones no semaforizadas (HCM)**

Nivel de Servicio	Demoras por vehículo (s/veh)
A	< 10
B	> 10-15
C	> 15-25
D	> 25-35
E	> 35-50
F	> 50

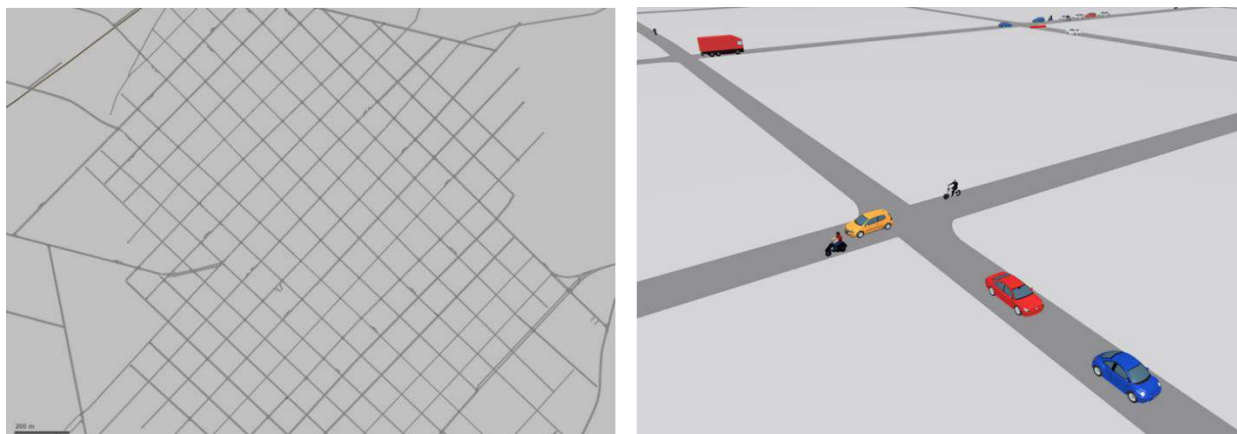
Las demoras se definen para diferentes cruces o conjuntos de cruces, para los cuales se define un área y se obtienen las demoras registradas dentro de dicha área. La demora para un usuario se define como la diferencia entre el tiempo real experimentado para realizar una maniobra y el tiempo hipotético que le hubiese tomado realizar la misma maniobra ante la ausencia de tránsito y controles de tránsito, como son semáforos, ceda el paso, pare, barreras, etc.

#### **4.2.2. Definición del modelo de microsimulación**

En este punto se modela la geometría de la zona centro de Florida, que es el área que concentra más población y con más afluencia de tráfico. Esto es, aproximadamente, el área comprendida en el cuadrante formado por las vías principales Ap. Saravia, A. Sierra, Batlle y Ordóñez y 18 de Julio.



**Figura 4-4 Interfaz del software de simulación VISSIM**



*Fuente: Elaboración propia en software PTV Vissim*

Se ejecuta el modelo para diferentes condiciones o escenarios:

- Escenario Base
- Escenario Coordinado: Con una nueva coordinación semafórica
- Escenario Propuesto: Con una nueva coordinación semafórica y modificaciones circulatorias

Cada escenario a su vez fue analizado para los horarios de pico matutino y vespertino.

El escenario base evalúa las condiciones actuales de circulación para cada periodo analizado. En tal sentido, se obtienen resultados que pueden ser analizados aisladamente y, a su vez, comparativamente con escenarios proyectados o propuestos.

En virtud de lo desarrollado en la sección 5.10 las configuraciones semafóricas actuales no permiten una coordinación en malla dada las diferencias en los tiempos de ciclo de cada intersección semafórica. El “escenario coordinado” evalúa la performance de la red con la implementación de la planificación semafórica descrita en la sección 5.10.

Finalmente, el “escenarios propuesto”, además de la implementación de la planificación semafórica descrita en la sección 5.10, incluye la adición de 4 nuevos semáforos a la red existente en las siguientes localizaciones:

- A. M. Fernández y Rivera
- Gallinal y Rivera
- Gallinal y J. E. Rodó
- Independencia y J. E. Rodó

Asimismo, para el “escenario propuesto” también se ha contemplado dar preferencia a las vías Rivera y Rodó en los siguientes cruces:

- Rivera y Baltasar Brum
- Rivera y Óscar González
- Rivera y A. M. Fernández
- Rivera y Gallinal
- J. E. Rodó y Coralio Lacosta
- J. E. Rodó y Calleros
- J. E. Rodó y Batlle y Ordóñez

Los cruces o conjunto de cruces semaforizados analizados son:

- Saravia y Cardozo
- Saravia y Rodó
- Luis Alberto de Herrera y Batlle y Ordoñez
- Luis Alberto de Herrera e Independencia
- Rivera y Batlle y Ordoñez
- Rivera e Independencia
- Sierra e Independencia
- Sierra y Batlle y Ordóñez
- Sierra y Calleros
- Pocho Fernández y Saravia
- Pocho Fernández y A M Fernández
- Barreiro e Independencia
- Rodó y A M Fernández
- Sierra y Artigas
- 18 de julio e Independencia
- 18 de julio y González
- 18 de julio y Saravia

Por otro lado se definen los siguientes tramos, para las cuales se miden los tiempos de viaje (TdV) registrados y sus respectivas velocidades promedio, para cada usuario:

- Saravia al oeste entre 18 de julio y Pocho Fernández (Saravia al oeste)
- Saravia al este entre 18 de julio y Pocho Fernández (Saravia al este)
- Sierra al norte entre Batlle y Ordoñez y Calleros (Sierra al norte)
- Sierra al sur entre Batlle y Ordoñez y Calleros (Sierra al sur)
- 18 de julio entre Oribe y Saravia (18 de julio al norte)
- Independencia entre Barreiro y 18 de julio (Independencia al este)
- Rodó entre Oribe y Saravia (Rodó al norte)
- Rivera entre Oribe y Saravia (Rivera al sur)

#### 4.2.3. Resultados

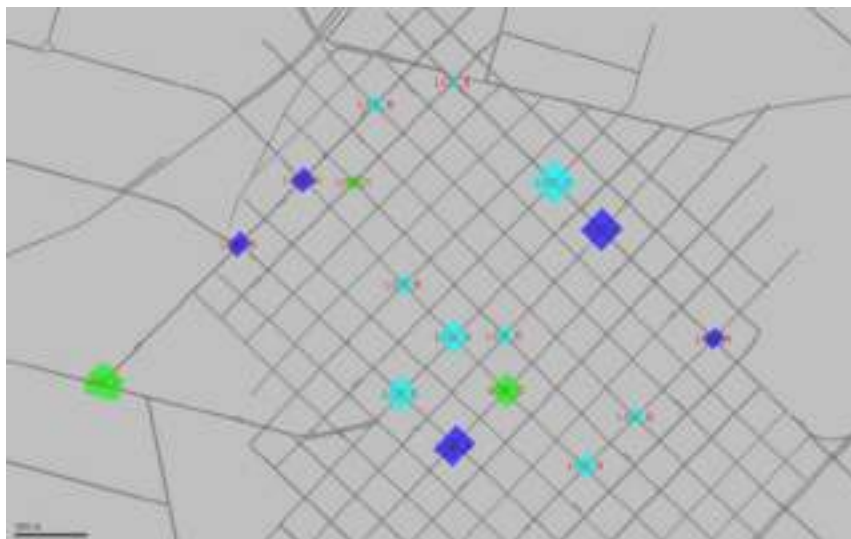
##### 4.2.3.1. Niveles de servicio analizados para un intervalo de tiempo y para cada escenario considerado

Los niveles de servicio se obtienen a partir de las demoras globales de la intersección según la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** A su vez, se presentan resultados de promedio de longitudes de cola, detenciones y consumo de combustible globales

de cada intersección. Todos los parámetros analizados toman en cuenta todas las aproximaciones y maniobras de cada cruce para el intervalo de tiempo determinado.

La ilustración siguiente donde se pueden observar los diferentes niveles de servicio para cada uno de los cruces que interesan, hacen referencia a un período en concreto analizado.

**Figura 4-5 Ejemplo de visualización gráfica de resultados del modelo para un periodo analizado**



*Fuente: Elaboración propia en software PTV Vissim*

Los resultados del análisis se muestran en las tablas a continuación:

**Tabla 4-3 Resultados niveles de servicio de cruces – Escenario Base AM**

Cruce	Longitud colas promedio (m)	Detenciones promedio (uni/veh)	Consumo combustible	Demoras promedio (s)	NS
L A de Herrera e Independencia	4,4	0,9	5,1	17,9	B
L A de Herrera y Batlle y Ordóñez	2,9	0,7	4,4	14,1	B
Rivera e Independencia	3,4	0,8	4,2	16,1	B
Rivera y Batlle y Ordoñez	2,4	0,8	3,6	15,0	B
Sierra e Independencia	0,6	0,5	1,5	8,1	A
Saravia y Cardozo	1,2	0,6	2,6	11,2	B
Saravia y Rodo	1,1	0,6	2,5	11,4	B
Sierra y Batlle y Ordóñez	0,4	0,5	0,8	9,7	A
Sierra y Calleros	1,0	1,4	2,7	17,2	B
Pocho Fernández y Saravia	3,2	0,6	6,0	12,7	B
Pocho Fernández y A M Fernández	3,9	1,1	7,4	16,4	B
Barreiro e Independencia	3,5	0,8	3,7	14,3	B
Rodo y A M Fernández	3,9	0,8	4,9	17,0	B
Sierra y Artigas	0,7	0,7	1,0	19,7	B

Cruce	Longitud colas promedio (m)	Detenciones promedio (uni/veh)	Consumo combustible	Demoras promedio (s)	NS
18 de julio e Independencia	2,7	0,7	3,8	12,5	B
18 de julio y González	4,1	0,8	5,0	15,8	B
18 de julio y Saravia	2,1	0,6	3,5	10,7	B

**Tabla 4-4 Resultados niveles de servicio de cruces – Escenario Base PM**

Cruce	Longitud colas promedio (m)	Detenciones promedio (uni/veh)	Consumo combustible	Demoras promedio (s)	NS
L A de Herrera e Independencia	3,4	0,8	3,9	18,2	B
L A de Herrera y Batlle y Ordóñez	2,4	0,6	3,4	13,3	B
Rivera e Independencia	3,9	0,9	4,8	17,3	B
Rivera y Batlle y Ordóñez	2,4	0,7	3,9	14,7	B
Sierra e Independencia	2,0	0,6	4,1	9,9	A
Saravia y Cardozo	1,5	0,6	3,3	12,2	B
Saravia y Rodo	1,0	0,6	2,4	11,2	B
Sierra y Batlle y Ordóñez	0,7	0,5	1,5	10,5	B
Sierra y Calleros	2,0	1,0	4,5	13,9	B
Pocho Fernández y Saravia	3,2	0,6	6,8	12,4	B
Pocho Fernández y A M Fernández	3,6	1,1	8,0	16,6	B
Barreiro e Independencia	4,3	0,8	4,5	15,3	B
Rodo y A M Fernández	2,7	0,7	3,6	14,4	B
Sierra y Artigas	1,3	0,7	1,6	22,4	C
18 de julio e Independencia	3,5	0,7	4,6	12,6	B
18 de julio y González	5,2	0,8	6,1	16,5	B
18 de julio y Saravia	2,2	0,6	3,6	10,8	B

**Tabla 4-5 Resultados niveles de servicio de cruces – Escenario Coordinado AM**

Cruce	Longitud colas promedio (m)	Detenciones promedio (uni/veh)	Consumo combustible	Demoras promedio (s)	NS
L A de Herrera e Independencia	3,1	0,7	4,8	13,8	B
L A de Herrera y Batlle y Ordóñez	2,0	0,5	3,8	9,9	A
Rivera e Independencia	2,6	0,7	4,1	13,4	B
Rivera y Batlle y Ordóñez	2,4	0,7	3,5	13,2	B
Sierra e Independencia	0,9	0,5	1,6	9,8	A
Saravia y Cardozo	1,4	0,6	2,7	12,2	B
Saravia y Rodo	1,3	0,7	2,6	12,6	B
Sierra y Batlle y Ordóñez	0,7	1,0	1,1	16,1	B
Sierra y Calleros	0,8	1,1	2,5	13,5	B
Pocho Fernández y Saravia	3,3	0,6	6,0	12,5	B
Pocho Fernández y A M Fernández	2,9	0,9	7,1	13,8	B
Barreiro e Independencia	2,7	0,7	3,6	11,8	B
Rodo y A M Fernández	4,3	0,8	5,2	17,1	B
Sierra y Artigas	0,7	0,7	1,0	18,5	B
18 de julio e Independencia	2,8	0,7	3,9	12,2	B
18 de julio y González	4,1	0,8	5,2	15,2	B
18 de julio y Saravia	2,3	0,6	3,5	11,0	B

**Tabla 4-6 Resultados niveles de servicio de cruces – Escenario Coordinado PM**

Cruce	Longitud colas promedio (m)	Detenciones promedio (uni/veh)	Consumo combustible	Demoras promedio (s)	NS
L A de Herrera e Independencia	2,1	0,6	3,5	12,6	B
L A de Herrera y Batlle y Ordóñez	1,6	0,4	2,9	8,7	A
Rivera e Independencia	2,4	0,5	4,0	11,1	B
Rivera y Batlle y Ordóñez	2,4	0,7	3,8	12,8	B
Sierra e Independencia	2,4	0,6	4,2	10,3	B
Saravia y Cardozo	1,8	0,6	3,4	12,9	B
Saravia y Rodo	1,3	0,7	2,6	12,8	B
Sierra y Batlle y Ordóñez	1,2	1,0	1,9	15,6	B
Sierra y Calleros	1,7	0,8	4,2	11,9	B
Pocho Fernández y Saravia	3,1	0,6	6,6	11,2	B
Pocho Fernández y A M Fernández	3,0	1,0	7,6	14,4	B
Barreiro e Independencia	3,7	0,7	4,3	12,8	B

Cruce	Longitud colas promedio (m)	Detenciones promedio (uni/veh)	Consumo combustible	Demoras promedio (s)	NS
Rodo y A M Fernández	3,4	0,8	4,0	15,7	B
Sierra y Artigas	1,1	0,7	1,6	19,5	B
18 de julio e Independencia	3,5	0,6	4,6	12,2	B
18 de julio y González	5,0	0,7	6,1	14,9	B
18 de julio y Saravia	2,6	0,6	3,7	11,9	B

**Tabla 4-7 Resultados niveles de servicio de cruces – Escenario Propuesto AM**

Cruce	Longitud colas promedio (m)	Detenciones promedio (uni/veh)	Consumo combustible	Demoras promedio (s)	NS
L A de Herrera e Independencia	2,8	0,9	5,2	15,0	B
L A de Herrera y Batlle y Ordóñez	2,4	0,7	4,2	12,2	B
Rivera e Independencia	2,2	0,7	4,2	14,6	B
Rivera y Batlle y Ordóñez	1,8	0,6	3,4	13,4	B
Sierra e Independencia	0,8	0,5	1,6	9,8	A
Saravia y Cardozo	1,5	0,6	2,8	12,5	B
Saravia y Rodo	1,4	0,7	2,7	13,9	B
Sierra y Batlle y Ordóñez	0,7	1,0	1,2	16,8	B
Sierra y Calleros	0,8	1,2	2,5	14,0	B
Pocho Fernández y Saravia	3,3	0,7	6,1	12,5	B
Pocho Fernández y A M Fernández	2,9	0,9	7,0	13,7	B
Barreiro e Independencia	2,8	0,7	3,8	12,5	B
Rodo y A M Fernández	3,4	0,8	5,1	16,8	B
Sierra y Artigas	0,6	0,7	1,0	17,3	B
18 de julio e Independencia	2,8	0,6	3,9	12,0	B
18 de julio y González	4,2	0,8	5,2	15,3	B
18 de julio y Saravia	2,3	0,6	3,5	11,2	B



**Tabla 4-8 Resultados niveles de servicio de cruces – Escenario Propuesto PM**

Cruce	Longitud colas promedio (m)	Detenciones promedio (uni/veh)	Consumo combustible	Demoras promedio (s)	NS
L A de Herrera e Independencia	1,5	0,7	3,7	13,1	B
L A de Herrera y Batlle y Ordóñez	2,0	0,6	3,2	11,7	B
Rivera e Independencia	1,8	0,5	4,1	11,6	B
Rivera y Batlle y Ordóñez	2,5	0,7	3,9	14,7	B
Sierra e Independencia	2,4	0,6	4,2	10,3	B
Saravia y Cardozo	1,9	0,6	3,5	13,6	B
Saravia y Rodo	1,4	0,8	2,7	14,2	B
Sierra y Batlle y Ordóñez	1,2	1,0	2,0	15,5	B
Sierra y Calleros	1,5	0,8	4,1	11,0	B
Pocho Fernández y Saravia	3,1	0,6	6,6	11,3	B
Pocho Fernández y A M Fernández	2,9	0,9	7,5	14,3	B
Barreiro e Independencia	3,6	0,7	4,4	12,8	B
Rodo y A M Fernández	2,6	0,7	4,0	15,5	B
Sierra y Artigas	1,1	0,7	1,5	18,9	B
18 de julio e Independencia	3,2	0,6	4,5	11,6	B
18 de julio y González	5,0	0,7	6,1	14,8	B
18 de julio y Saravia	2,6	0,6	3,8	12,1	B

#### 4.2.3.2. Tiempos de viaje y detenciones de los tramos analizados para cada escenario considerado

Los resultados que se muestran a continuación, ilustran el promedio de los tiempos de viaje en segundos, para cada uno de los tramos en su longitud analizada.

**Tabla 4-9 Promedio de tiempos de viaje – Escenario Base AM**

Ruta	Promedio de Tiempo de viaje (s)	Promedio detenciones
Saravia al oeste	161,7	2,0
Saravia al este	166,6	3,0
Sierra al norte	188,3	4,0
Sierra al sur	87,2	1,1
18 de julio al norte	191,2	2,4
Independencia al este	179,7	3,6
Rivera al sur	161,3	3,2
Rodo al norte	145,7	1,5

**Tabla 4-10 Promedio de tiempos de viaje – Escenario Base PM**

Ruta	Promedio de Tiempo de viaje (s)	Promedio detenciones
Saravia al oeste	179,8	2,0
Saravia al este	159,9	2,7
Sierra al norte	130,0	2,9
Sierra al sur	88,7	1,5
18 de julio al norte	183,1	2,9
Independencia al este	192,0	3,4
Rivera al sur	155,4	2,2
Rodo al norte	145,9	2,5

Para el escenario coordinado y el escenario propuesto, adicionalmente se ilustran las variaciones de cada parámetro respecto a análogo en el escenario base. Valores negativos representan disminuciones de los resultados de cada parámetro en el escenario analizado en relación al escenario base.

**Tabla 4-11 Promedio de tiempos de viaje – Escenario Coordinado AM**

Ruta	Promedio de Tiempo de viaje (s)		Promedio detenciones	
Saravia al oeste	146,2	-10%	2,0	0%
Saravia al este	169,4	2%	1,8	-39%
Sierra al norte	145,0	-23%	2,9	-28%
Sierra al sur	81,2	-7%	1,1	3%
18 de julio al norte	134,1	-30%	1,7	-39%
Independencia al este	115,1	-36%	2,1	-43%
Rivera al sur	117,8	-27%	2,1	-32%
Rodo al norte	122,2	-16%	1,7	16%

**Tabla 4-12 Promedio de tiempos de viaje – Escenario Coordinado PM**

Ruta	Promedio de Tiempo de viaje (s)		Promedio detenciones	
Saravia al oeste	157,5	-12%	1,0	-50%
Saravia al este	182,5	14%	2,8	3%
Sierra al norte	131,3	1%	2,8	-2%
Sierra al sur	85,0	-4%	1,6	7%
18 de julio al norte	135,1	-26%	2,0	-32%
Independencia al este	123,7	-36%	1,8	-45%
Rivera al sur	128,5	-17%	2,1	-4%
Rodo al norte	127,2	-13%	2,2	-11%

**Tabla 4-13 Promedio de tiempos de viaje – Escenario Propuesto AM**

Ruta	Promedio de Tiempo de viaje (s)		Promedio detenciones	
Saravia al oeste	145,8	-10%	2,0	0%
Saravia al este	181,0	9%	2,4	-20%
Sierra al norte	147,5	-22%	4,0	0%
Sierra al sur	82,5	-5%	1,2	9%
18 de julio al norte	137,5	-28%	2,3	-3%
Independencia al este	112,1	-38%	2,5	-31%
Rivera al sur	100,1	-38%	1,7	-47%
Rodo al norte	119,7	-18%	1,7	14%

**Tabla 4-14 Promedio de tiempos de viaje – Escenario Propuesto PM**

Ruta	Promedio de Tiempo de viaje (s)		Promedio detenciones	
Saravia al oeste	150,9	-16%	1,0	-50%
Saravia al este	191,2	20%	3,1	15%
Sierra al norte	135,7	4%	2,9	1%
Sierra al sur	82,8	-7%	1,4	-6%
18 de julio al norte	139,3	-24%	1,7	-43%
Independencia al este	116,9	-39%	1,8	-46%
Rivera al sur	106,3	-32%	1,3	-40%
Rodo al norte	119,9	-18%	1,5	-37%

#### 4.2.4. Conclusiones resultados

Analizando los resultados obtenidos en el escenario base se observa que la performance general de los cruces es buena, siendo en su mayoría nivel de servicio B. Existen casos con niveles de servicio A, y un caso de nivel de servicio C en el cruce de Sierra y Artigas para el periodo de la tarde.

Estos resultados se justifican por el relativo bajo volumen vehicular, en relación a la infraestructura existente y a la planificación semafórica existente. Es decir que los planes semafóricos en general se ajustan a los volúmenes de servicio de cada cruce.

Respecto a los tiempos de viaje y detenciones en los tramos analizados se observan mayores espacios de mejora. Las vías de doble sentido de circulación y con planes semafóricos con distintos tiempos de ciclo, implican una gran aleatoriedad de funcionamiento, habiendo casos de vehículos que logran circular por la vía con pocas o nulas detenciones, pero estos casos son los menos en relación al total. Siendo lo usual la necesidad de detención en múltiples cruces, logrando promedios de detenciones por vehículo de 3 y 4 detenciones en cada tramo. Lo que implica prácticamente la detención en cada cruce semaforizado del tramo.

El escenario coordinado no implica un gran impacto en relación a la disminución de los niveles de servicio aislados de cada cruce, sin embargo si repercute de gran manera en la performance de los corredores, obteniendo importantes disminuciones en los tiempos de viaje y detenciones asociadas.

El cruce de Sierra y Artigas, con nivel de servicio C en la situación base, logra operar bajo nivel de servicio B con disminuciones de aproximadamente 5 segundos en promedio por vehículo. Otros cruces obtienen disminuciones de tiempos de demora que en ciertos casos implican mejoras en los niveles de servicio. Los únicos dos cruces que aumentan sus niveles de servicio son los de Sierra y Batlle y Ordoñez y Sierra e Independencia, en la mañana y tarde respectivamente, pasando de nivel de servicio A a B.

Si bien tal cual lo mencionando en el párrafo anterior existen algunos aumentos en los niveles de servicio de cruces sobre la vía Sierra, en el análisis de los tramos se observa que la planificación coordinada logra beneficios en la circulación por dicha vía, por lo que se consideran aceptables estos detrimentos puntuales en virtud del beneficio global. Dada la imposibilidad de coordinación de onda verde en doble sentido de circulación no es posible obtener beneficios en ambos sentidos, sin embargo se logran beneficios en uno de ellos sin implicar perjuicios importantes en el opuesto.

El escenario propuesto profundiza en los cambios del escenario coordinado, en busca de dotar a la ciudad de mayor cantidad cruces seguros y sin perder de vista la capacidad y performance de nivel de servicio. En tal sentido las adiciones de los nuevos semáforos ordenan y dotan de mayor seguridad para los cruces, que en general repercuten en pérdidas en los niveles de servicio y aumentos de los tiempos de viajes y detenciones generadas. La planificación semafórica del escenario propuesto logra equilibrar de buena manera ambas situaciones, logrando disminuciones de detenciones y tiempos de viaje para las vías Saravia al oeste, Sierra al sur, 18 de julio, Independencia, Rivera y Rodo en ambos periodos analizados. La vía Sierra al norte logra disminuir los tiempos de viaje en el periodo de la mañana pero aumentan levemente en la tarde. Saravia al este es la única vía analizada con perjuicios en ambos periodos analizados, con aumentos entre 9% y 20% en los tiempos de viaje promedio, aunque con la salvedad que en la mañana con disminuciones en las detenciones. Esto implica que si bien las detenciones disminuyen, el tiempo de cada detención aumenta. En virtud de los beneficios obtenidos en el resto de las vías, se considera que los perjuicios sobre Saravia al este son aceptables y justificados.

### 4.3. GIS

Como resultado del relevamiento y análisis realizado en la presente consultoría, se entregará a la Intendencia de Florida un GIS con toda la información recabada de la ciudad.

En el GIS se incluye ubicación de:

- Semáforos
- Señalización
- Centros educativos
- Centros de Salud
- Servicios municipales como comisarias, bomberos, oficinas de UTE, OSE, basurero municipal, cede de la Intendencia Municipal.
- Paradas de ómnibus y taxis relevadas
- Centros comerciales o servicios
- Puntos de entretenimiento u ocio: Zonas verdes, estadios, hipódromo, Skate Park de Florida.
- Puntos de interés para transporte de carga como balanzas, puntos de desvío, acopio MTOP.
- Puntos de interés como terminal de buses, complejos de viviendas, peatonales, entre otros.
- Cámaras de monitoreo de tránsito del Centro de Movilidad de Florida gestionado por la Intendencia

## **5. Análisis y propuestas**

En el presente capítulo se desarrolla el análisis de los relevamientos realizados y las posibles propuestas de intervención en la vialidad de modo de mejorar la circulación de personas y cargas.

### **5.1. Seguridad Vial**

A lo largo del estudio se presenta un análisis de los relevamientos y la información recolectada que tiene en cuenta la movilidad de los floridenses así como su seguridad. Es importante entender que el binomio movilidad y seguridad vial es indivisible, ya que es tan importante que los ciudadanos arriben a su destino en tiempo como de manera segura.

Dentro del análisis de seguridad vial elementos como semáforos, señalización y el control en la circulación son de suma importancia para generar una circulación segura.

Los principales motivos vinculados a la siniestralidad son el exceso de velocidad, la falta de atención en la conducción por parte del conductor, el estado de conservación de los vehículos, la desobediencia a las regulaciones y señalización, la falta de señalización y control, y el consumo por parte de los conductores de alcohol o sustancias psico-activas, entre otros. Como se analiza a continuación, en Florida, los siniestros de gravedad son generalmente en intersecciones e involucran a jóvenes y motocicletas.

En el presente apartado se realiza un análisis de siniestralidad, siendo este fuente de información para las recomendaciones realizadas más adelante en este estudio.

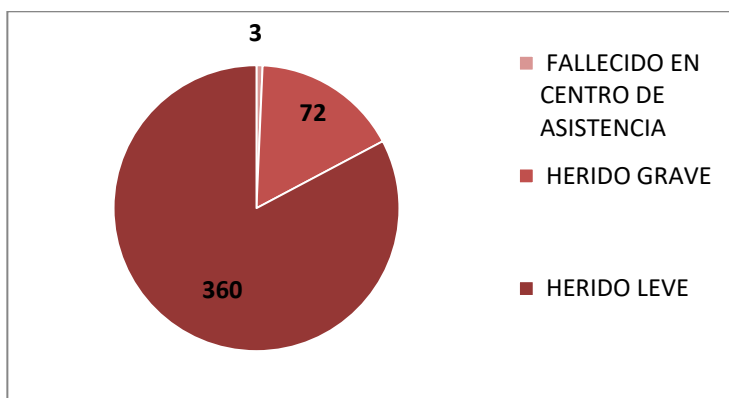
#### **5.1.1. Información disponible de siniestralidad**

En cuanto a la información disponible, el registro de UNASEV incluye datos del 2019 y primer semestre del 2020. En este apartado se analizan los siniestros de tránsito ocurridos en la ciudad de Florida durante el primer semestre de 2020 según datos publicados por la UNASEV en su sitio web. Los datos oficiales de siniestralidad disponibles corresponden a los siniestros de tránsito donde al menos una de las personas involucradas resultó lesionada, no encontrándose disponible información sobre siniestros en donde sólo se produjeron daños materiales.

En el 2019 y primer semestre de 2020 se produjeron en la ciudad de Florida 316 siniestros con al menos un herido leve, y que dejaron 360 personas heridas levemente, 72 heridos graves y 3 personas fallecidas. Al desagregar por gravedad, observamos que el 83% de las personas presentaron heridas leves, 17% resultaron gravemente heridas y el 1% falleció luego en el centro de salud como consecuencia de los traumatismos sufridos.



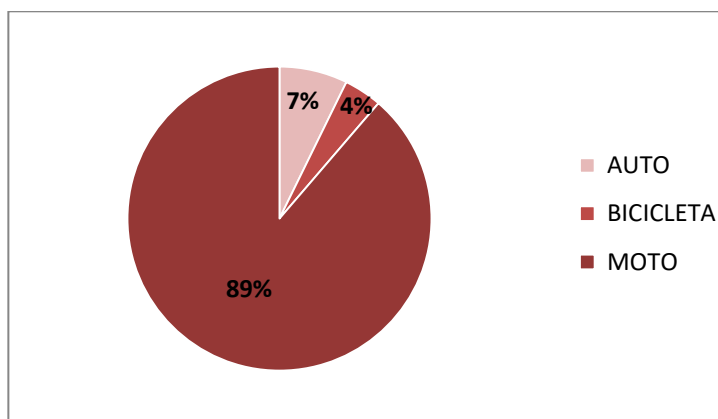
**Figura 5-1 Cantidad de heridos según gravedad.**



*Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada por UNASEV*

Según los datos disponibles, el 89% de los heridos durante el semestre viajaban en moto, 4% en bicicleta, y el 7% lo hacía en auto. El 9% de los que circulaban en moto al momento de presenciar el siniestro no utilizaban el casco de seguridad de uso obligatorio; este porcentaje aumenta al 100% para el caso de las bicicletas. Estos datos dimensionan la importancia que tiene la seguridad vial de los birrodados en la movilidad de la ciudad.

**Figura 5-2 Porcentaje de siniestros según tipo de vehículos**



*Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada por UNASEV*

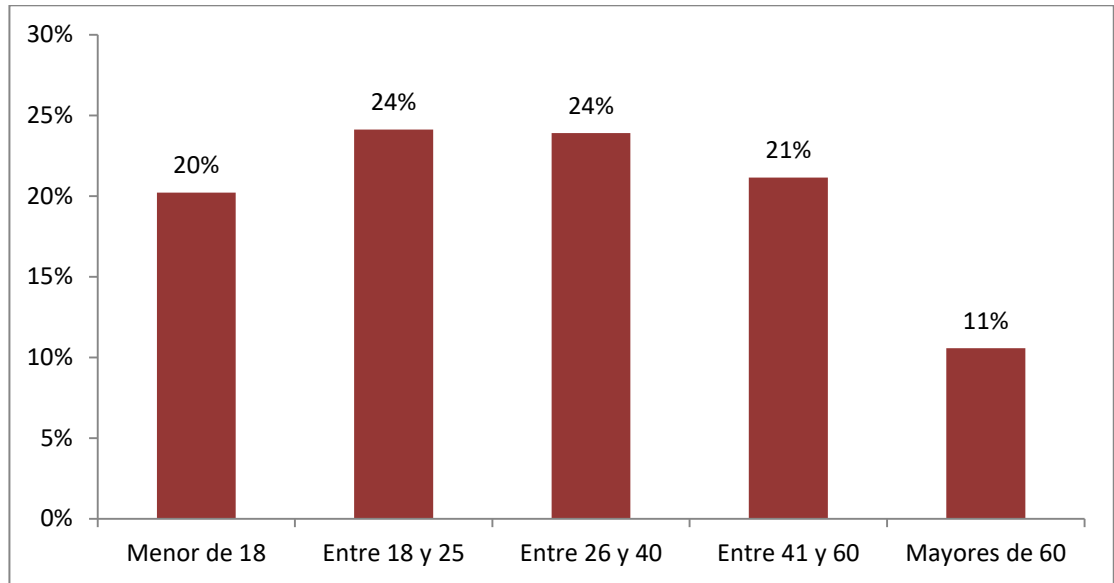
No se cuenta con datos sobre el uso de cinturón de seguridad para el caso de los automóviles que pueda ser estadísticamente de utilidad.

Las personas heridas son en su mayoría de sexo masculino (54%) frente al sexo femenino (46%). La edad promedio de los heridos es de 33 años.

El 20% de las víctimas fueron menores de edad y el 69% adultos entre 18 y 40 años.

De los menores de edad lesionados, el 44% iba conduciendo el vehículo al momento del siniestro. En el total de lesionados, el 78% iban conduciendo al momento del siniestros, el 18% eran pasajeros y el 4% peatones.

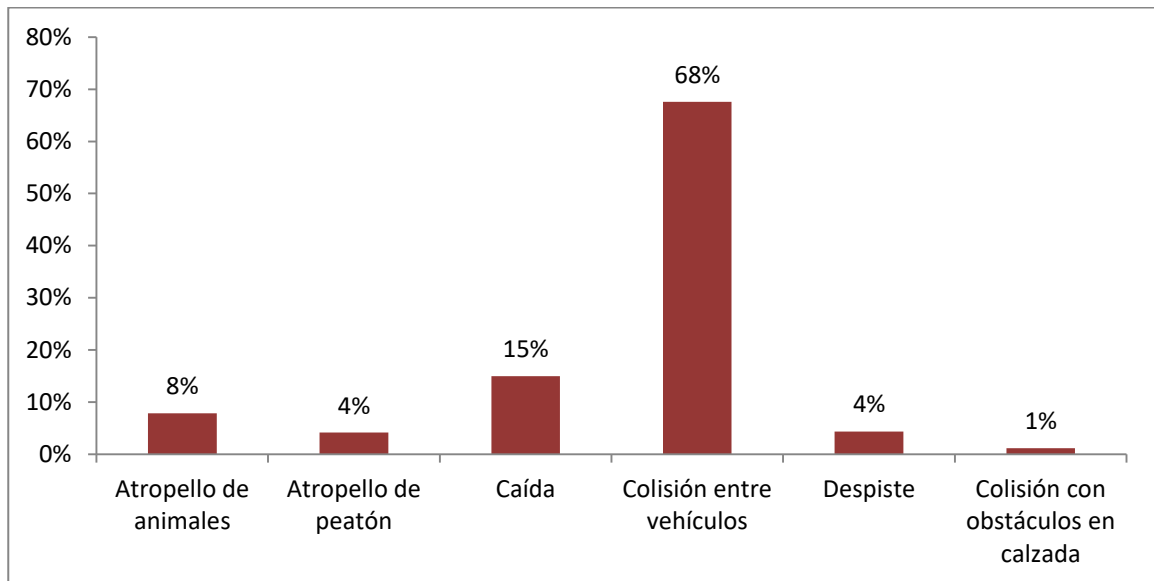
**Figura 5-3 Porcentaje de heridos según tramos de edad.**



*Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada por UNASEV*

La siguiente gráfica muestra que el principal tipo de siniestro que se observa en la ciudad es colisión de vehículos (68%), seguido por caída (15%) y despiste (4%).

**Figura 5-4 Cantidad de siniestros según tipo de siniestro.**



*Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada por UNASEV*

Se ha descargado de la web de UNASEV y generado un shape para el documento “GIS” entregado de manera que se puedan consultar estos registros.

Gracias a esta información se han podido identificar las zonas con mayor siniestralidad en la ciudad, que se toman como insumo para las políticas a implementarse en referencia a la seguridad vial.

Se han utilizado dos reportes georreferenciados de siniestralidad generados por la UNASEV:

- Cantidad de siniestros por intersección. Permite identificar las intersecciones con mayor cantidad de siniestros
- Gravedad de cada siniestro. Permite identificar si en cada siniestro hubieron heridos leves, graves o fallecidos.

Cuando se observa el mapa de siniestros se observa mayor recurrencia en la zona céntrica y en los principales corredores periféricos de la ciudad.

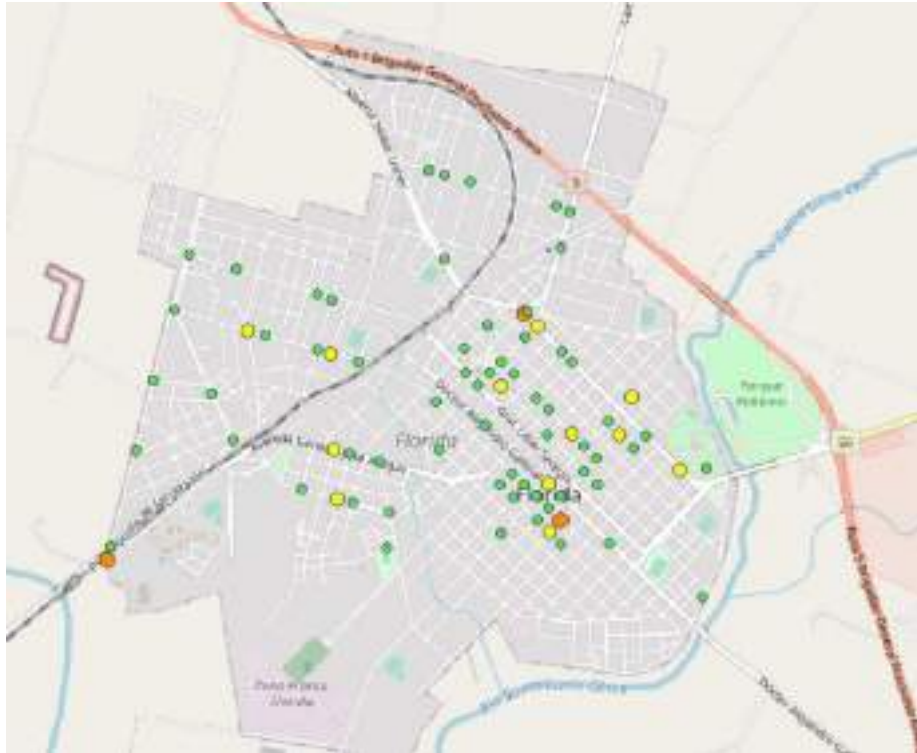
En la zona central aparentan distribuirse de manera uniforme, destacándose:

- Aparicio Saravia
- Óscar González
- Faustino López
- José Batlle y Ordóñez.

En la periferia se destacan los siguientes corredores:

- Calle 60
- Zorrilla de San Martín
- Av. Artigas
- Faustino Harrison
- Grauert
- Independencia
- Andresito
- José Pedro Varela

**Figura 5-5 Mapa con cantidad de siniestros registrados**



*Fuente: Información publicada por UNASEV*

**Figura 5-6 Mapa con gravedad de siniestros registrados**



*Fuente: Información publicada por UNASEV*

En la globalidad de los casos periféricos se observa una problemática en las intersecciones de las principales colectoras. Esto puede deberse principalmente a velocidades excesivas en las intersecciones y a la falta de respeto de la señalización de prioridad por las calles transversales.

### 5.1.2. Análisis de los siniestros

Como aproximación a la problemática es clave identificar aquellos siniestros que han costado la vida o que han resultado en heridos graves, para poder identificar aquellos nodos de mayor relevancia.

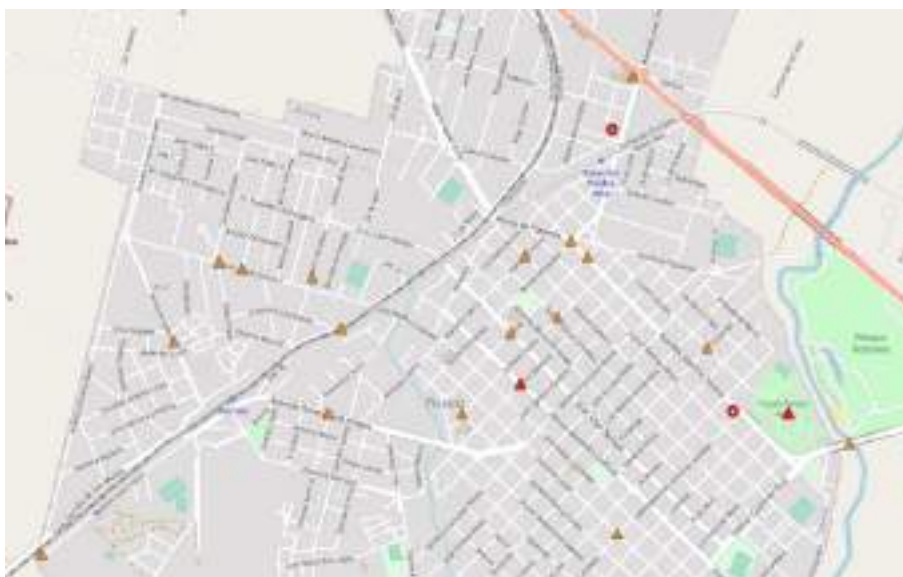
Como segundo nivel de análisis se deben identificar aquellos puntos donde se registran de manera repetitiva siniestros aunque estos no sean de mayor gravedad.

Finalmente, realizar un análisis del posible motivo de la diversidad de siniestros de modo de identificar problemas puntuales en la infraestructura y señalización, o si estos se deben a una problemática socio-cultural que requiera una intervención o proyecto de otra índole.

#### 5.1.2.1. Siniestros por gravedad

Basándose en la gravedad de siniestros, se han identificado las intersecciones con heridos graves o con fallecidos en centro de asistencia.

**Figura 5-7 Mapa con heridos graves o fallecidos en siniestros registrados**



*Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada por UNASEV*

- Sarla
  - Heridos Graves
    - Florencio Sánchez y Los Fresnos
    - Juan Zorrilla de San Martín y Francisco José Deballi
    - José César Grauert y 30 de Noviembre de 1980
    - José César Grauert entre 30 de Noviembre de 1980 y Clemente Estable

- Los Álamos
  - Heridos Graves
    - Isidoro de María entre Dr. Alejandro Atchugarry y José César Grauert
- Florida Blanca
  - Heridos Graves
    - Artigas y Timoteo Aparicio
- Centro
  - Heridos Graves
    - General Manuel Oribe y Joaquín Suárez
    - Independencia y Sarandí
    - Doctor Óscar González y Joaquín Suárez
  - Fallecidos
    - Gallinal y Ursino Barreiro
- Prado Español
  - Heridos Graves
    - Libertador Juan Antonio Lavalleja y Faustino López
- San Cono – Aguas Corriente – Prado Piedra Alta
  - Heridos Graves
    - Ituzaingó y Coralio Lacosta
    - Aparicio Saravia y Sarandí
    - Aparicio Saravia y Pocho Fernández
    - Atanasio Sierra y Manuel Calleros
    - Puente de la Piedra Alta
  - Fallecidos
    - Dentro del Prado Piedra Alta
    -
- Burastero
  - Heridos Graves
    - Maestro Julio Castro y Andrés Arocena Noceti (Calle 60) - 3 siniestros
- Ruta 5
  - Heridos Graves
    - Ruta 5 y José Pedro Varela

#### 5.1.2.2. Siniestros con alta recurrencia

En análisis de recurrencia de siniestros puede ser considerado de manera espacial o tipológica.

Espacialmente se observa que la mayor cantidad de siniestros están registrados en intersecciones, así como una recurrencia de accidentes que involucran motos.

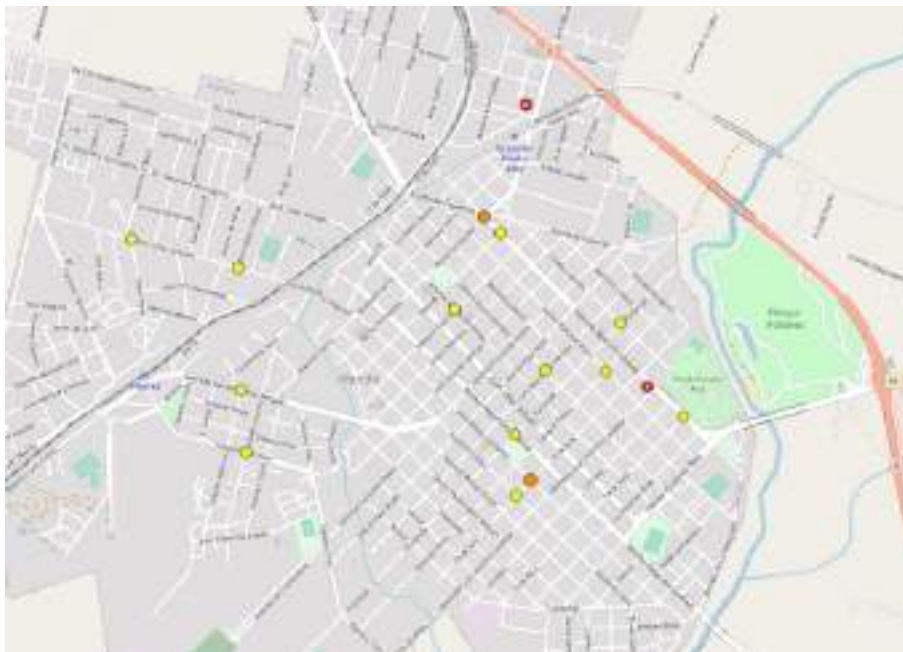
Se ha realizado una revisión visual de los sitios y se ha buscado identificar deficiencias en la infraestructura o en la señalización que pudieran ser parcial causa de estos.

También se ha realizado un análisis de accidentalidad por barrio. Como podrá validarse, los barrios con mayor cantidad de siniestros son el centro y San Cono – Aguas Corriente – Prado Piedra Alta.



Basándose en la cantidad de siniestros, se han identificado las intersecciones con dos o tres siniestros en el año de referencia.

**Figura 5-8 Mapa con dos o más siniestros registrados**



*Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada por UNASEV*

## **5.2. Velocidad**

### **5.2.1. Conceptos generales**

La velocidad dentro de las zonas urbanas es un tópico de gran relevancia para la seguridad vial. A nivel mundial, 1 de cada 3 muertes por causa del tránsito se asocian a un exceso de velocidad y, por tal motivo, es un tema que no puede menospreciarse.

En América, 17 países han definido valores máximos de velocidad por debajo de los 50km/h, pudiendo incluso 13 de ellos permitir a autoridades locales asignar velocidades aún inferiores. Específicamente en Florida, la velocidad máxima en la mayoría de las arterias es de 35 km/h.

A pesar de ser sumamente importante que los conductores estén informados de las velocidades máximas legales permitidas, es importante aclarar que la mera asignación de un límite no asegura su cumplimiento.

Las herramientas usuales para mitigar las altas velocidades y asegurar el cumplimiento de los reglamentos pueden ser:

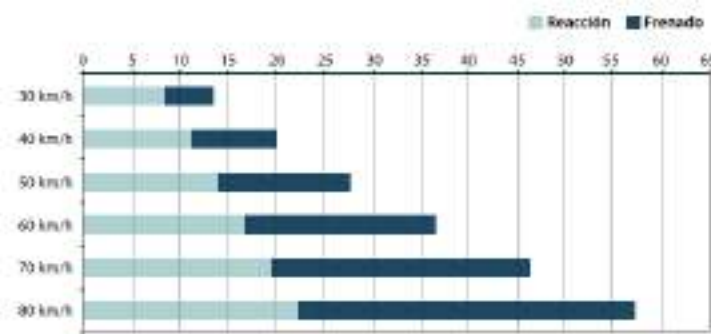
- Hacer cumplir los límites de velocidad a través del uso de controles, ya sean manuales o automáticos
- Construir o intervenir las vías para incluir elementos que permitan calmar al tránsito
- Establecer límites de velocidad adecuados para cada tipo de vía
- Sensibilizar a la población sobre los peligros de exceder la velocidad permitida
- Instalar tecnologías en los vehículos

Está claro que algunos de los anteriores puntos son más adecuados que otros, dependiendo el lugar de estudio y las posibilidades de intervención.

A mayor velocidad, aumenta la distancia que recorre un vehículo mientras el conductor identifica el peligro, reacciona, ya sea mediante frenado o una acción evasiva, y efectúa la maniobra o frenado. A su vez, disminuyen las posibilidades de recuperar el control del vehículo.

Para contar con una idea, a continuación se presenta una ilustración de la “hoja informativa de velocidad y siniestros” emitida por la OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud), donde se representa la distancia requerida para reacción y frenado para diferentes velocidades:

**Figura 5-9 Distancia de detención en frenado de emergencia (en metros) para cada velocidad**



*Fuente: Control de la velocidad: Un manual de seguridad vial para los responsables de tomar decisiones y profesionales (GRSF, 2008).*

Es importante entender también la desproporción de las fuerzas y que la probabilidad que un peatón, ciclista o motorista muera si es atropellado por un automóvil aumenta drásticamente con la velocidad.

Diversos estudios estadísticos de seguridad vial y especialistas aseguran que gran parte de los peatones sobreviven si son atropellados a 30 km/h pero la mayoría muere si la velocidad es de 50 km/h o superior.

Datos estadísticos de la OMS aseguran que un aumento de 5% en la velocidad promedio puede acarrear un aumento de 10% de accidentes con lesionados y hasta un 20% en los que hay víctimas mortales.

El control de velocidad es una pieza fundamental en un sistema vial seguro permitiendo no solo establecer la vigilancia y control, sino convencer a los conductores de elegir velocidades adecuadas. Se entiende que, para que estos controles den sus frutos, se requiere de un compromiso y convencimiento por parte de la ciudadanía, entendiendo que la fiscalización no es recaudatoria sino apelando a la seguridad de la población.

Por lo anteriormente mencionado es importante identificar las arterias e intersecciones con mayor cantidad de siniestros para correlacionar esto con una adecuada asignación de velocidades, cuando se identifique que este es el motivo subyacente.

Dentro del estudio se ha definido un punto para realizar un análisis más detallado sobre las velocidades actuales de circulación

### 5.2.2. Relevamiento de velocidad

Se realizó un relevamiento de velocidades en la calle Aparicio Saravia entre Larrobla y 19 de Abril. Los registros de volúmenes y velocidades por sentido, fueron realizados durante siete días entre el 7 y el 14 de octubre de 2021.

**Figura 5-10 Sección del relevamiento en Aparicio Saravia.**



*Fuente: Elaboración propia*

La calle Saravia tiene un ancho de calzada de aproximadamente 9,5m y permite la circulación en dos sentidos. Los vehículos suelen circular en un carril por sentido y se reserva el área adyacente a las veredas para el estacionamiento.

Del lado norte de la calle se encuentra el Prado Piedra alta y un complejo de viviendas, mientras que del lado sur existen algunas viviendas y comercios. Tanto en la esquina con 19 de Abril como con Larrobla, existen pasos peatonales. El límite de velocidad para este tramo es de 35km/h.

#### 5.2.2.1. Resultados

Se presentan a continuación los resultados obtenidos del relevamiento. En primera instancia se incluyen los resultados del volumen de tránsito y luego los de velocidad.

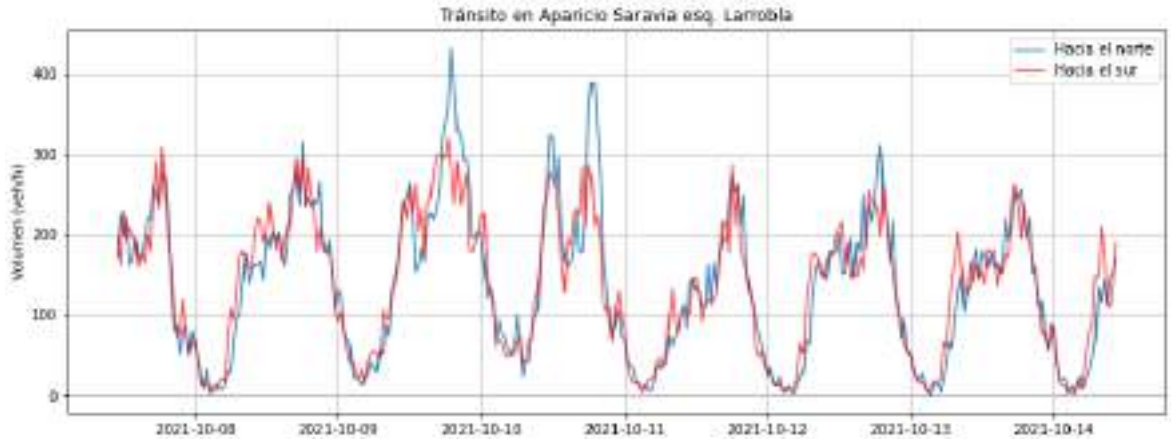
##### 5.2.2.1.1 Volumen

Durante el período comprendido entre las 11:00 del día 7 de octubre y las 11:00 del 14 del mismo mes se relevaron 45.910 vehículos. El 49,9% se dirigían al norte y el restante 50,1% hacia el sur. La gran mayoría de los vehículos son livianos que representan el 97,6% de los datos totales.

En la figura siguiente se observa el tránsito horario medido por el dispositivo en el período señalado. Se observa una similitud en los patrones de movilidad entre los días de la semana laboral, siendo el lunes y el viernes ligeramente distintos al martes, miércoles y jueves. El día sábado y domingo tienen un comportamiento notoriamente distinto a los anteriores.

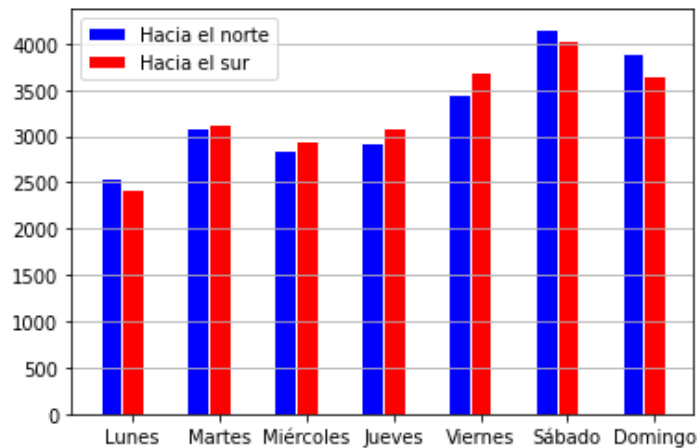
Se puede apreciar también, que el pico de actividad en ambos sentidos de circulación se produce en horas de la tarde en todos los días de la semana.

**Figura 5-11 Registros de tránsito horario durante una semana en Aparicio Saravia**



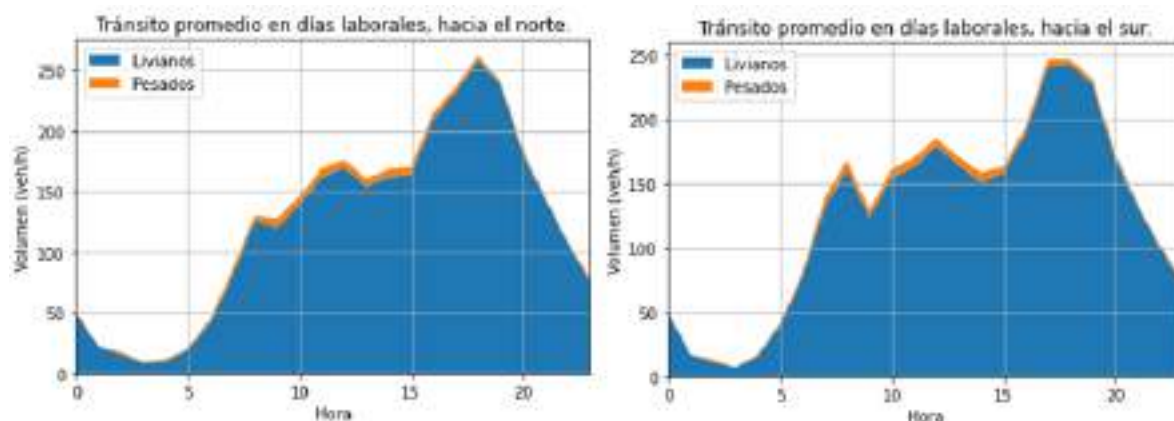
El día con mayor volumen total fue el sábado que superó los 8.000 vehículos entre ambos sentidos. Le siguen el domingo y el viernes que superan los 7.000. La siguiente grafica los volúmenes de cada uno de los días.

**Figura 5-12 Volúmenes diarios por día de la semana en Aparicio Saravia**



A partir de los datos se grafican también el tránsito promedio registrados en la semana laboral. Se observa claramente el pico de actividad ocurre en la tarde, como se mencionó antes, entre las 17 y las 19 horas. Se puede notar también la existencia de dos picos de actividad en el resto del día: uno correspondiente a la mañana y el otro al mediodía. En ambos sentidos el pico del mediodía parece ser mayor al de la mañana siendo más marcado este fenómeno en el sentido norte.

**Figura 5-13 Volúmenes horarios promedio para días hábiles por sentido en Aparicio Saravia**



#### 5.2.2.1.2 Velocidad

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los resultados del relevamiento de velocidades. Se muestran los datos por sentido de circulación y por categoría de vehículo.

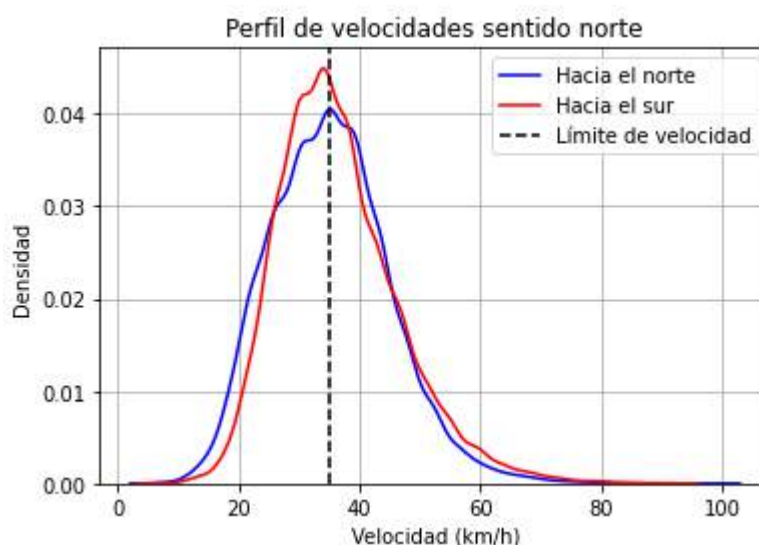
**Tabla 5-1 – Registros de velocidades en Aparicio Saravia**

Sentido	Categoría	Media (km/h)	Percentil 50 (km/h)	Percentil 85 (km/h)	Percentil 95 (km/h)	Porcentaje que supera el límite
Hacia el norte	Livianos	35	35	45	52	47%
	Pesados	35	35	44	51	44%
Hacia el sur	Livianos	36	35	46	55	48%
	Pesados	37	35	49	61	47%

En todos los casos la velocidad media de los vehículos se acerca a la velocidad límite permitida (35 km/h) y que casi la mitad de los vehículos la supera.

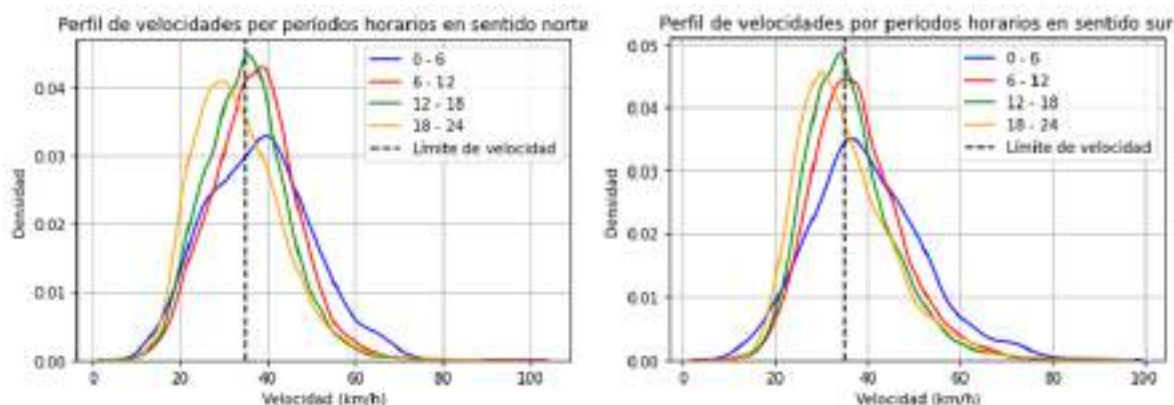
En la siguiente figura se puede apreciar la distribución de las velocidades por sentido notándose una similitud importante entre ambos.

**Figura 5-14 Distribución de las velocidades por sentido en Aparicio Saravia**



Para analizar los patrones de velocidad en los distintos horarios se grafica la distribución de las velocidades en distintos períodos horarios. Nuevamente se nota una similitud entre ambos sentidos. Se destaca la variabilidad ligeramente superior en el período comprendido entre las 0:00 y las 6:00 en el que se observa una mayor proporción de vehículos que circulan a altas velocidades.

**Figura 5-15 Distribución de velocidades por sentido para distintos horarios en Aparicio Saravia**



### 5.3. Atenuadores de velocidad

Las calles de la red vial colectora y local enfrentan el desafío de cumplir con el objetivo de permitir el acceso a los inmuebles sin dejar de ser un lugar de encuentro entre los habitantes del barrio, verdadero generador de la conciencia urbana. Por ello es necesario desde el proyecto mismo de estas vías considerar medidas para desalentar o impedir el desarrollo de altas velocidades y propiciar diseños que transformen a la calle local en un verdadero “continente de relaciones”, siendo esto responsabilidad de los profesionales que proyectan la trama urbana.



Se entiende por atenuadores de tránsito a la combinación de medidas físicas encaminadas a trabajar sobre los componentes del tránsito hasta hacerlos plenamente compatibles con las actividades que se desarrollan en el viario sobre el que se aplica.

#### Impacto sobre características del tránsito

- Volumen
- Distribución direccional
- Composición
- Velocidad

Según las características que se atiendan surgen distintas tipologías de atenuadores.

Se recomienda su utilización en todo el viario local y, excepcionalmente, podrán aplicarse en el viario principal, para resolver conflictos especiales, previa justificación expresa.

La aplicación de técnicas y medidas de atenuadores de tránsito puede realizarse:

- En los proyectos de nuevas vías, utilizándolas como recursos de diseño para adecuar el viario a sus funciones previstas.
- Sobre vías existentes, en las que se pretenda modificar las características del tránsito presente, para compatibilizarlo con otras funciones de la vía.

En lo que respecta al área a tratar Brindle & O'Brien (1999) han definido tres niveles de atenuación de tránsito:

- Nivel I: resulta de acciones para reducir la velocidad y disminuir los impactos de tránsito a escala local, donde volumen de tránsito, nivel de servicio y capacidad de la red no son un punto en cuestión.
- Nivel II: resulta de acciones para reducir la velocidad y disminuir los impactos de tránsito en corredores, donde volumen de tránsito, nivel de servicio y capacidad de la red son o pueden ser un punto en cuestión.
- Nivel III: resulta de acciones en una escala mayor, reduciendo los impactos del tránsito a escala de ciudad. Esto introduce las medidas de atenuación de tránsito dentro del área de políticas urbanas de transporte.

En el proyecto consisten en actuaciones sobre:

- trazado planimétrico (cambios de alineación)
- la sección transversal (estrechamientos, isletas)
- el perfil longitudinal (badenes, elevaciones)
- las intersecciones (impedir movimientos)
- la capa de rodamiento (texturas, colores)
- Mobiliario (hitos, masas vegetales)

## De elección y utilización

- Respetar las funciones y elementos de la vía
- utilización combinada de diversas medidas, articuladas en una concepción de conjunto.
- Evitar apariciones repentinas o inesperadas
- Resaltar las entradas a calles o recintos de baja velocidad (30 km/h- red local) mediante la utilización de medidas que actúen como aviso del cambio de régimen de circulación.
- Plenamente perceptibles.
- Diseños especiales que eviten los efectos negativos sobre autobuses o bicicletas.
- Acceso fácil de los vehículos de emergencia.

Es importante conocer que existen una batería de posibles atenuadores de velocidad y que estos pueden tener diversos resultados dependiendo donde sean aplicados.

El más conocido es la lomada y este suele ser aconsejable de uso para calles locales y de bajo tránsito, mientras que dentro de las posibilidades se desaconseja para colectoras o arterias secundarias y primarias, debido a que este afecta en demasía a la circulación, se terminan despintando rápido y esto aumenta la inseguridad en la circulación.

Una solución usual son los sistemas conocidos como “traffic calming” o “calmado de tránsito”, donde soluciones integrales de intervención urbanística permiten la reducción de velocidades en puntos especiales o en tramos de calles. Ejemplo de esto es la elevación a nivel de cordón de parte de una calzada de modo de que sea el automóvil el que deba ponerse “a nivel” de peatón y ciclista, y no al revés. Para ellos se eleva cambiado color, textura o tipo de pavimento un tramo de calle. En la ciudad de Florida dicha solución ha sido implementada en la calle Independencia entre Luis Alberto de Herrera e Ituzaingó.

Se propone analizar la posibilidad de realizar intervenciones similares en otros tramos del centro de la ciudad asociados a la actividad comercial y a zonas vinculadas a escuelas o liceos.

En contraparte se desaconseja la implementación sistemática de lomos de burro que suelen atentar con la seguridad vial cuando son instalados en puntos con señalización vertical y horizontal deficiente, con bajo mantenimiento o con escasa iluminación.

## 5.4. Accesos a la ciudad

Florida cuenta con diversos ingresos desde Ruta 5, Ruta 56 y Camino Berrondo para vehículos particulares, transporte público y transporte de cargas, debiendo analizarse las necesidades puntuales para cada uno desde el punto de vista de la seguridad vial, estado de conservación de los caminos, tipología de vehículos que utilizan cada uno de ellos e intervenciones en señalización para comunicar a los usuarios objetivo con los itinerarios principales.

Se analiza en este apartado el ingreso a la ciudad por parte de los conductores de vehículos particulares y de transporte público, dejando por fuera las recomendaciones de transporte de cargas que tendrán una sección aparte.

La ciudad cuenta desde Ruta 5 con seis accesos y desde 25 de Mayo con un único ingreso.

- Desde Ruta 5
  - Alejandro Gallinal / Paso de los Dragones

- Desvío de transporte de carga
- Acceso de servicios de transporte público directo
- Puente inundable que impide una operación 24/7
- Zelmar Michelini (Ruta 56)
  - Acceso de servicios de transporte público directo
- Raúl Castro
- José Pedro Varela
  - Principal acceso de transporte público
- 24 de Abril
- Andrés de Arocena Nocetti (Calle 60) / Heber Usher
  - Desvío de transporte de carga
- Desde 25 de Mayo (Camino Berrondo)
  - Zorrilla de San Martín
    - Único acceso para livianos, transporte público y carga

En rasgos generales se observa que la ciudad requiere de mayor intervención identitaria y de señalización que permita jerarquizar los ingresos existentes e indicar al usuario menos conocedor de la ciudad de como movilizarse al ingresar a la zona urbana.

#### **5.4.1. Accesos desde Ruta 5**

La oferta de accesos desde Ruta 5 es diferencial dependiendo del tipo de vehículo.

Actualmente, el principal acceso de vehículos particulares se encuentra repartido entre Zelmar Michelini y José Pedro Varela, contando ambos ingresos con infraestructura segura y en buen estado de conservación.

Por la historia y atractivo visual, se observa que Zelmar Michelini debiera ser el principal acceso de vehículos particulares, dejando el ingreso por José Pedro Varela para el ingreso de ómnibus.

En cambio, se ha validado mediante los conteos realizados que José Pedro Varela cuenta con mayor flujo de vehículos.

Las distancias a recorrer desde la intersección de Ruta 5 de ambos ingresos al centro comercial son similares (2,2 km por Michelini y 2,0 km por José Pedro Varela), aunque José Pedro Varela se ubica en el centro geográfico de la ciudad lo que permite una mejor conectividad para los residentes ubicados en la región centro y oeste de la ciudad.

Debido a la importancia histórica y estética del puente Piedra Alta, es aconsejable indicar este acceso como el principal de la ciudad, a pesar que los usuarios usuales puedan escoger por la alternativa de José Pedro Varela (acceso que permanecerá como el principal para el ingreso de ómnibus). Igualmente dicha definición queda condicionada a la posibilidad de mejoras del puente de Piedra Alta para la circulación general, debiendo en caso contrario priorizarse de manera provisoria José Pedro Varela.

Para ambos ingresos se requiere una mejora en la señalización de modo de indicar el acceso al centro comercial de la ciudad.

A su vez, en ambos se cuenta con un giro necesario a la izquierda que no se encuentra protegido ni señalizado.

Estas intervenciones serán desarrolladas en el apartado correspondiente de señalización.

Para el ingreso por José Pedro Varela se recomienda implementar las siguientes medidas:

- Mayor señalización indicativa de acceso a la ciudad en Ruta 5. Indicar en esta señalización que el acceso de pesados a la ciudad es por Calle 60 o Av. Gallinal/Paso de los Dragones
- Indicación de confirmación de circulación “al centro” en las siguientes intersecciones:
  - José Pedro Varela y Lezaeta
  - Pocho Fernández y Aparicio Saravia
- Indicación de giro a la izquierda en Pocho Fernández e Independencia
- Se desaconseja la colocación de un giro a la izquierda desde el norte por Varela para ingresar a Saravia, ya que esto volvería más ineficiente la intersección al requerir añadir una fase semafórica extra que generaría más demoras en la circulación. Asimismo, en dicha intersección la localización de la estación de servicio en ocasiones obstruye la circulación normal de los conductores. A modo alternativo se aconseja fomentar la recirculación mediante señalización a través de alguna de las siguientes dos alternativas
  - Propuesta más aconsejable: Giro a la derecha a Lacosta al oeste, giro a la izquierda a Atanasio Sierra al sur, giro a la izquierda Aparicio Saravia al este
  - Propuesta Alternativa: Continuar recto por Pocho Fernández al sur, giro a la izquierda por Baltasar Brum al este, giro a la izquierda por Sarandí al norte, giro a la derecha por Aparicio Saravia al este

Para el ingreso por Zelmar Michelini se recomiendan las siguientes actuaciones:

- Mayor señalización indicativa de acceso a la ciudad en Ruta 5. Indicar en esta señalización que el acceso de pesados a la ciudad es por Calle 60 o Av. Gallinal/Paso de los Dragones
- Indicación de confirmación de circulación “al centro” en las siguientes intersecciones:
  - Zelmar Michelini y Aparicio Saravia
  - Aparicio Saravia y Luis Alberto de Herrera
- Indicación de giro a la izquierda en Aparicio Saravia y Fructuoso Rivera

Se ha identificado una variabilidad en el estado de conservación de los accesos, por lo que esto se tratará en el apartado correspondiente a infraestructura, 5.7.1.

#### **5.4.2. Accesos desde Camino Berrondo**

El acceso desde 25 de Mayo cuenta con una pavimentación reciente y un puente sobre el Arroyo Pintado en excelentes estados de conservación.

Las necesidades de infraestructura para este acceso se comienzan a percibir a partir de Zorrilla de San Martín y Calle 60.

Serán indicadas nuevas señalizaciones para desvíos de tránsito pesado, que serán justificadas en el apartado referente a Logística, 5.5.2.

Particularmente se debe dar aviso a los transportistas provenientes desde Berrondo/25 de Mayo de las alternativas de desvío de pesados para acceder a Ruta 5 o polo logístico sur de la ciudad (zona franca, lanera y curtiembre).

**Figura 5-16 Señalización desvío pesados aproximación sur de Zorrilla de San Martín/Camino Berrondo esquina Calle 60**



La anterior señalización será colocada por Camino Berrondo previo a la intersección con Calle 60 de modo indicar a los transportistas las alternativas de desvío de pesados dependiendo del destino deseado.

La infraestructura vial se observa como adecuada hasta la anterior intersección, debiendo a continuación considerar para el futuro intervenciones en pavimentos a modo de asegurar una correcta circulación. Esto será tratado en el apartado de infraestructura vial, 5.7.

## **5.5. Logística**

### **5.5.1. Análisis general**

Durante el relevamiento de información e intercambios realizados con diversos funcionarios de la Intendencia, se ha observado que se cuenta con indefiniciones en referencia al transporte de cargas, principalmente en la comunicación de los corredores de preferencia de carga en la vía pública y la normativa regulatoria.

Se observa una asignación territorial marcada de los emprendimientos logísticos, donde aquellas zonas de importancia logística se encuentran separadas en gran medida de la zona urbana.

En contraparte, se ha identificado la necesidad de la revisión y ajuste de corredores para la circulación de carga y la implantación de señalización, y la comunicación de esta información a transportistas y ciudadanos. Asimismo, se observa la necesidad de una mejora de la infraestructura vial vinculada a la circulación de camiones.

También se identifica la necesidad de la definición de corredores adecuados para la circulación de vehículos de gran porte con el objetivo de evitar su ingreso a la zona más densificada de la ciudad o al menos redirigirla por aquellos sitios más adecuados.

La actual ubicación de emprendimientos logísticos al sur de la ciudad ha generado un dinamismo en la economía de la ciudad, suministrando empleo a los floridenses. En contraparte, los accesos viales actuales en condiciones de uso se encuentran con un bajo mantenimiento y atraviesan zonas residenciales en desarrollo.

Dentro de los puntos que requieren una revisión e intervención se encuentran las definiciones de zonas recomendadas para el acceso de diferentes tipologías de camiones, corredores de circulación y zonas de estacionamiento.

Debe tenerse en cuenta que existen distintas áreas logísticas de Florida que se encuentran en proceso de consolidación, y que requerirán, a futuro, una adecuada conectividad con la red primaria.

También se ha resaltado por parte de varios actores logísticos y funcionarios de la Intendencia la carencia de espacios disponibles para el estacionamiento.

El proyecto del Ferrocarril Central presenta grandes potencialidades de conexión de diversos proyectos logísticos entre Montevideo y Durazno, y al encontrarse un atravesamiento de la vía en la ciudad, se identifica una potencialidad de la conexión a cargas y/o pasajeros que no debe desestimarse, tanto para el desarrollo económico de la zona como al momento de planificar el transporte para que genere el menor impacto posible en los ciudadanos.

### **5.5.2. Transporte Carretero**

Como ya ha sido mencionado se han identificado varias zonas con un atractivo logístico considerable para la circulación de camiones de gran porte. Es necesario definir corredores y zonas de exclusión claras para este tipo de camiones, más aun considerando que algunos emprendimientos logísticos tienen accesibilidad únicamente por dentro de la malla urbana.



Los vehículos de carga de suministro a minoristas requieren de un análisis diferencial al entenderse que demandan una accesibilidad mayor a la zona más concurrida. Igualmente, se realizarán recomendaciones generales para la permeabilidad de estos vehículos en la zona céntrica, entendiendo que de igual manera requieren un orden para su circulación y espera.

Los vehículos pesados suelen ser una de las principales causas de deterioro en el pavimento por lo que un uso racional de los corredores de carga permitiría aplicar inversiones en intervenciones viales de manera más eficiente, evitando el daño de pavimentos no preparados para soportar su carga.

Quedan por fuera del análisis la circulación de carga vinculada al rubro construcción ya que se entiende que requieren una accesibilidad mayor y que esta será provisoria. Aquí lo importante radica en asegurar que las condiciones de mantenimiento de los vehículos sean al menos las mínimas permitidas para su circulación y que las detenciones de espera, carga o descarga sean realizadas en zonas donde no se obstruya la circulación de vehículos y peatones, así como que permitan una adecuada visibilidad.

En el presente bloque se realizarán propuestas de señalización, obras y normativa a ser tenidas en cuenta para el transporte carretero de cargas.

#### **5.5.2.1. Corredores y zonas de circulación permitida**

Para los camiones de gran porte y camiones sin remolque pero con doble eje trasero se aconseja definir corredores en los que se permitirá su circulación sin requerir para ello un permiso especial. En el presente apartado se planteará una propuesta que deberá ser analizada y acordada con la Intendencia de Florida, y planteada posteriormente a los transportistas.

Para aquellas vías por fuera de los corredores a oficializarse como de “preferencia de circulación de carga” se requerirá tramitar un permiso especial de modo de realizar seguimiento del ingreso de camiones a la ciudad. Se desarrollará este tema en el apartado 0. De esta manera se podrá tener registradas las necesidades puntuales de abastecimiento de gran porte dentro de la ciudad, de modo de buscar soluciones específicas a cada caso. Se recomienda que la solicitud sea obligatoria, punitiva en caso de incumplimiento, pero que sea aprobada su solicitud en una primera instancia (2 años) de modo de mapear los requerimientos logísticos de la ciudad (transporte, comercios y servicios).

En aquellos emprendimientos de gran porte comercial se recomiendan entrevistas con los representantes de modo de mapear los recorridos que suelen utilizar proveedores de modo de validar si son las rutas más recomendables.

En referencia al abastecimiento de última milla realizado por camiones simples (dos ejes) no se aconsejan modificaciones en la actual circulación.

Se proponen los siguientes corredores de preferencia de carga para camiones de gran porte, debiendo ser categorizados en camiones de gran porte de logística y camiones de gran porte de abastecimiento.

Actualmente José Pedro Varela no cuenta con permiso para la circulación de camiones, debiendo los camiones a priori optar por tomar Calle 60. Esto, en condiciones ideales, se ve recomendable ya que José Pedro Varela es uno de los principales accesos de vehículos particulares y transporte público de la ciudad, y cuenta en sus márgenes con sanatorios, escuelas y comercios.

Los principales motivos de que los transportistas opten por este ingreso a la ciudad es la seguridad de acceso debido a la rotonda sobre Ruta 5, a diferencia de la intersección de Calle 60 y Ruta 5 donde se tiene

escasa visibilidad, la existencia de destinos de carga sobre Pocho Fernández y el abastecimiento de combustibles dentro de la ciudad.

A continuación se presenta la propuesta considerando el uso completo de Calle 60, pero teniendo en cuenta que se considerarán soluciones intermedias mientras estén en curso las obras de cierre en Heber Usher por el Ferrocarril Central y la construcción futura del viaducto de Ruta 5 sobre Calle 60.

**Figura 5-17 Propuesta para corredores de carga de camiones de Gran Porte**

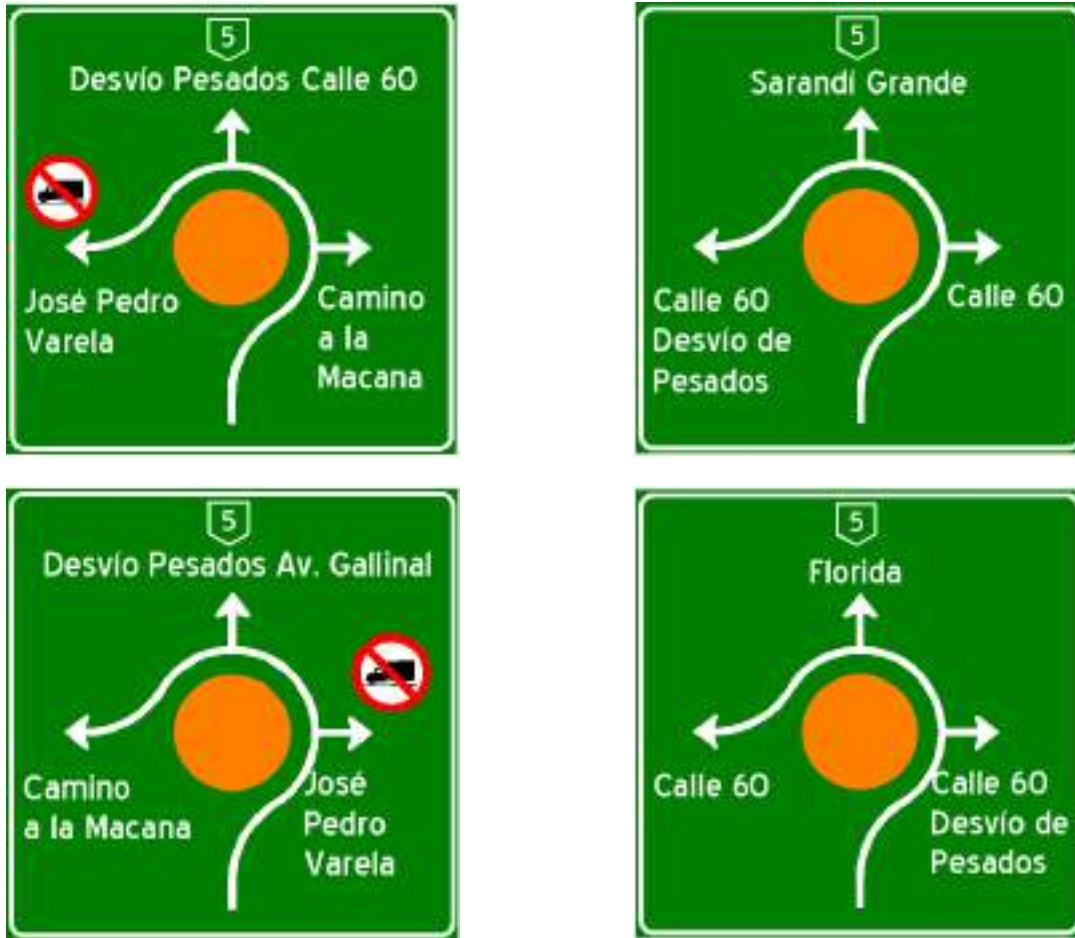


*Fuente: Elaboración propia*

Para la oficialización de estos corredores se requerirá, en primera instancia, la definición de una normativa que incluya estos corredores, así como una señalización acorde para guiar a los transportistas por los corredores predefinidos.

La señalización recomendada sobre Ruta 5 para guiar a los transportistas a utilizar las calles asignadas para el desvío de pesados deberá tener las siguientes características.

**Figura 5-18 Señalización informativa para el desvío de pesados sobre Ruta 5**



*\*La tipología específica de la señal en Ruta 5 y Calle 60 dependerá de la solución definitiva a implementarse en dicha intersección.*

Se aconseja incorporar de manera provisoria un permiso de acceso por las calles José Pedro Varela, Lezaeta y Heber Usher hasta Calle 60, mientras se concluyen las obras de construcción del viaducto o una solución más segura de ingreso a Ruta 5 en Calle 60.

Un nodo de suma importancia para el acceso de camiones a la ciudad es la esquina de Zorrilla de San Martín y Calle 60, donde se debe realizar una bifurcación para el transporte de cargas y otorgar el permiso de circulación pasante únicamente para vehículos particulares. Para ello se aconseja la inclusión de una señalización del siguiente tipo.

**Figura 5-19 Señalización desvío pesados aproximación sur de Zorrilla de san Martín esquina Calle 60**



*Fuente: Elaboración propia*

Es aconsejable, por la jerarquía de estas vías, que la cartelería sea de 2,40 x 2,40 m.

En caso de proceder en dicha intersección con una glorieta, la anterior señal deberá ser rediseñada basándose en la anterior propuesta.

Al indicar esta señalización de desvío, para ambas bifurcaciones de pesados se deberán integrar señales a lo largo de los itinerarios definidos para guiar a los transportistas por los caminos requeridos. A continuación se muestran algunos ejemplos de estos.

Este tipo de cartelería deberá ser diseñada cumpliendo los mismos criterios para las aproximaciones a la intersección por Calle 60 y por Av. Artigas.

**Figura 5-20 Señales informativas para desvío de pesados dentro de la ciudad**



*Fuente: Elaboración propia*

Para Zorrilla de San Martín en sentido sur no es necesaria la colocación de pantalla, por lo que se deberá incluir la siguiente señal.

**Figura 5-21 Señalización informativa en Zorrilla de San Martín en sentido sur esquina Calle 60**



*Fuente: Elaboración propia*

Debido a la complejidad de la esquina de Zorrilla de San Martín y Calle 60 y la cantidad de camiones que la utilizan, se considera necesario ejecutar una intervención vial específica para permitir una circulación ordenada y segura. Se realizará en la sección de propuestas de infraestructura alguna recomendación general sobre esta intervención, la cual deberá ser desarrollada en un estudio independiente.

Se ha realizado un abordaje a futuro de cómo proceder con corredores para la circulación de camiones de abastecimiento en la zona interna de la ciudad, aunque dicha propuesta es exploratoria y deberá ser considerada y analizada en futuras etapas..

**Figura 5-22 Propuesta para corredores de carga de camiones de abastecimiento**



*Fuente: Elaboración propia*



Los corredores deberán ser señalizados de modo de asegurar la adecuada comunicación con los transportistas.

Se aconseja señalización direccional en las esquinas donde se requieren giros, así como señalización de confirmación a lo largo de los corredores de manera que tanto transportistas como vecinos conozcan la jerarquía de la vía.

En caso de mantenerse los actuales itinerarios para el acceso de transporte de cargas al polo logístico sur de la ciudad, será necesario atender a ciertos requerimientos de mantenimiento de caminos como Av. Artigas, Faustino Harrison y Treinta Tres. Este punto será desarrollado en el apartado de infraestructura vial (5.7.2). En dicho apartado también se analizan alternativas de caminería potenciales para ser tenidas en cuenta en un futuro.

En el cuadrante comprendido al noreste entre Ruta 5 y Ruta 56 se localiza la planta de durmientes del Ferrocarril Central, la Asociación Rural de Florida y ARF Silos.

Se identifica un gran potencial de desarrollo logístico en esta zona, entendiendo que se podría asegurar así la segregación del flujo de camiones de las zonas urbanas residenciales principales, evitándose de esta manera la problemática anteriormente expuestas.

A la fecha, el bajo flujo de camiones y la adecuada visibilidad de los ingresos de caminos departamentales a Ruta 56 permiten concluir que no se requieren definiciones ni recomendaciones por el momento. Se aconseja realizar un seguimiento al desarrollo de esta zona de modo de anticipar necesidades futuras de infraestructura, tanto mediante pavimentación como en los ingresos a Ruta 56. La zona vinculada al corredor de Ruta 56 presenta mejores condiciones de conectividad para el desarrollo de la logística, pudiéndose desvincular los recorridos de camiones del resto de la ciudad.

#### **5.5.2.2. Estacionamiento de camiones**

En la actualidad, no se cuenta con ningún predio o espacio dedicado al estacionamiento de camiones. Esto supone una gran problemática ya que al no poder estacionar estos vehículos en ningún área en particular, los camiones quedan estacionados sin ningún orden ni en condiciones óptimas, lo que conlleva una disminución de la seguridad tanto para el propio vehículo y los conductores, como para el resto de la población por los problemas que puedan causar relacionados con la afectación a la circulación normal o incluso con el nivel de siniestralidad.

Deberá definirse, por tanto, un lugar de estacionamiento para estos vehículos de transporte de cargas por fuera del área urbana. Este espacio deberá cumplir con unas exigencias en cuanto a accesibilidad, acondicionamiento del terreno y seguridad.

El primer sitio que se ha considerado en el análisis es el antiguo vertedero a cielo abierto ubicado en calle 60 y Ruta 5, que fue clausurado en el 2018 para su cierre definitivo y proceder a la recuperación del espacio público natural. Sin embargo, este no puede ser utilizado por un lapso de tiempo debido a que se trata de un pasivo ambiental y requiere de una vigilancia y mantenimiento por un largo período de años, que puede llegar hasta los 10 o 30 años posteriormente a su clausura.

Para la definición de un área dedicada al estacionamiento de camiones, se requeriría un estudio adicional. Algunas de las zonas que se deberían considerar en dicho estudio podrían ser las que se observan a continuación en la siguiente imagen.

**Figura 5-23 Análisis exploratorio sobre posibles localizaciones de estacionamientos para camiones.**



*Fuente: Elaboración propia*

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de establecer un predio de estacionamiento para camiones, es que además de estar acondicionado mediante la ejecución de las obras que se requieran, deberá contar con un sistema de vigilancia que garantice la seguridad tanto de los vehículos como de los conductores durante su permanencia en el estacionamiento. Por ello, se sugiere que aunque el espacio sea público, la gestión del sitio y la vigilancia la realice una concesionaria o algún emprendimiento privado a través de un llamado o concurso y por un período prolongado de tiempo.

Este servicio, así como la instalación de duchas, baños y servicios de alimentación podrían financiar dicho proyecto.

El desarrollo del Ferrocarril Central podría generar explanadas junto a la vía que permitan la Intermodalidad entre camión y tren, que permitan contar con un espacio donde aprovechar el estacionamiento de camiones.

#### **5.5.2.3. Permiso de circulación en carácter de tolerancia**

Para aquellas vías por fuera de los corredores a oficializarse como de “preferencia de circulación de carga” se requerirá tramitar un permiso especial de modo de realizar seguimiento del ingreso de camiones a la ciudad.

Este permiso debería ser de simple llenado y se aconseja que pudiera obtenerse con una gestión mediante la cual se solicite autorización para circular con vehículos de transporte de carga en todos los casos en que se realicen movimientos en zonas donde la circulación con determinada tipología de vehículos no esté autorizada, de acuerdo a las limitaciones previstas. Dicho formulario podría ser en papel desde el



municipio o versión web, donde se deberían considerar al menos los siguientes campos: tipo de vehículo, matrícula, conductor, peso, tipo de mercadería, origen, destino, itinerario dentro de la ciudad que considere primero las calles con preferencias de cargas definidas para las etapas 1 y 2 mencionadas en apartados anteriores (se recomienda que haya un campo por calle y no se complete todo el itinerario en un solo campo), solicitud puntual (día y hora) o periódica (días y horas)

Este procedimiento se establecería para autorizar movimientos para casos particulares con baja periodicidad vinculados a emprendimientos que eventualmente deban recibir o enviar mercadería o insumos en vehículo cuya circulación no se ajuste a la normativa. No debería habilitar la operativa de vehículos fuera de la normativa vinculados al normal funcionamiento de un emprendimiento, el cual debería ajustarse a lo establecido en la autorización de implantación (viabilidad de uso, estudio de impacto de tránsito, estudio de impacto territorial, etc.).

La circulación de vehículos de transporte de cargas no ajustado a la normativa que se considere, no estará permitido sin previa autorización y es pasible de sanciones, así como los emprendimientos involucrados en la operativa.

### **5.5.3. Transporte Ferroviario**

Es de suma importancia desarrollar un vínculo de cargas y social con el proyecto del ferrocarril central, el cual generará nuevas posibilidades de trabajo en todas las ciudades que atraviese.

Dentro de esta, la conexión de zonas francas o nuevos emprendimientos con alto volumen de materiales a transportarse deben ser tenidos en cuenta y fomentados.

Deberán considerarse potenciales Intermodalidad entre camiones y el tren, pudiendo ser estos sitios lugares adecuados para el estacionamiento de camiones.

## **5.6. Resumen de recomendaciones**

- Definición de circulación por corredores de carga
- Definición de una solicitud de “Circulación en carácter de tolerancia” para recolección de información estadística y ordenamiento.
- Implementación de señalización informativa y construcción de veredas para proteger peatones a corto plazo
- Generación de nueva caminería logística que evite zona urbana a largo plazo
- Solución de rotondas en intersecciones con baja visibilidad o alta siniestralidad
- Limitar nuevos emprendimientos generadores de carga dentro de la ciudad
- Apoyo a la relocalización de aquellos emprendimientos generadores de carga dentro de la ciudad a zonas logísticas adecuadas mediante la definición de un plan de ordenamiento territorial
- Definición de zonas de aparcamientos de camiones en la periferia. No se ha identificado un espacio municipal disponible, por lo que se aconseja fomentar emprendimientos privados que atiendan la demanda y cobren a partir de la disposición de espacio y el suministro de servicios añadidos como los son baños, duchas, comida, etc... Se recomienda localización en Ruta 56, Calle 60, Camino Berrondo o Camino a la Macana

- A mediano plazo se recomienda la limitación de circulación de camiones por José Pedro Varela. En cualquier limitación de circulación se debería considerar permitir acceso a estación de servicio.
- Implementación completa de Calle 60 como corredor de carga requiere solución a nivel (rotonda) o a desnivel (viaducto) en Ruta 5. Sin anterior solución vial se recomienda permitir provisoriamente circulación por José Pedro Varela por seguridad vial, con conexión por María D'Auria
- Fomentar potencialidad intermodal del Ferrocarril Central

## 5.7. Infraestructura vial

A través de las secciones desarrolladas a lo largo de este capítulo, así como de los relevamientos realizados y presentados al inicio del presente estudio, se ha detectado la necesidad de intervenciones en la infraestructura vial.

### 5.7.1. Accesos a la ciudad desde Ruta 5

El estado de conservación de los principales accesos es de regular a bueno. Dentro de las vías analizadas se encuentran Zelmar Michelini, Wilson Ferreira Aldunate, Aparicio Saravia, Rivera, José Pedro Varela, Pocho Fernández, Independencia, Acuña del Figueroa y Calle 60.

Además de la anterior lista se han analizado Cardeillac, Atanasio Sierra, Heber Usher y Av. Gallinal, aunque por fuera de la clasificación otorgada de estado de conservación regular-bueno, ya que en estas calles se ha visto la necesidad de realizar intervenciones en la infraestructura.

#### 5.7.1.1. Cardeillac

En los últimos años se ha visto un desarrollo residencial continuo al sur de la calle Cardeillac, el cual se solapa con el ingreso/egreso de camiones desde Paso de los Dragones/Ruta 5 hacia los emprendimientos logísticos localizados al sur de la ciudad, lo que genera un conflicto entre la movilidad de personas y de cargas.

Esta problemática ya ha sido planteada por los vecinos, los cual se encuentran preocupados principalmente por la seguridad vial vinculada a escolares que cruzan esta arteria para acceder a los centros de estudio.

A esta situación se la añade la irregularidad de las intersecciones a lo largo de esta calle, que debido a su condición de diagonal genera cruces en esviaje que fomentan las maniobras sin reducir la velocidad y con poca visibilidad.

Se ha realizado una propuesta de intervención mediante señalización que busca mitigar el riesgo de manera provisoria pero es de necesidad a mediano plazo el desarrollo de un proyecto integral para el tramo que permita una circulación segura y ordenada.

Se ha propuesto la colocación de tres señalizaciones verticales de pare según se muestra en el esquema siguiente, de manera de indicar la preferencia de paso del corredor Cardeillac-Manuel Herrera y Obes.

Como punto adicional se recomienda la implementación de una zona de prohibido estacionar en el margen interior de la curva que presenta en dicha intersección el corredor Cardeillac-Manuel Herrera y Obes. La misma se ejecutaría mediante el pintado del cordón correspondiente con pintura de color rojo y la complementación mediante señalización vertical. De esta manera se conseguirá evitar la reducción de visibilidad que producen vehículos estacionados allí para vehículos que circulan por el corredor, especialmente para quienes lo hacen en sentido Oeste.

Asimismo, se recomienda señalar con pintura de color rojo el cordón del cantero triangular central en esta intersección, como forma de evitar posibles obstrucciones de visibilidad por vehículos que pudieran estacionarse sobre él. Relacionado a esto último, se considera necesaria la reubicación de los contenedores de residuos domiciliarios que se observaron en la visita al lugar. Se aconseja su traslado desde la zona indicada en azul a alguna de las zonas indicadas en amarillo, lo suficientemente lejanas como para no obstruir la visión desde ninguna de las aproximaciones a la intersección. Esto debería ser acordado con el equipo de la Intendencia correspondiente y en consideración de las necesidades de los vecinos.

Con las presentes propuestas se busca dar una rápida respuesta a las problemáticas observadas, pero las mismas no constituyen una solución a largo plazo.

A posteriori, en una segunda etapa y al contarse con espacio suficiente para una intervención mayor, se realizará un proyecto vial acorde para dar solución definitiva a la intersección de Cardeillac y Manuel Herrera y Obes.

**Figura 5-24 Solución provisoria a problemática en intersección de “Manuel Herrera y Obes, Cardeillac y José Batlle y Ordóñez”**



*Fuente: Elaboración propia*

En lo que refiere a las demás intersecciones que se dan sobre la calle Cardeillac se observa la particularidad de que las que se dan con calles al norte de ésta suceden de forma oblicua, generándose pequeñas plazas triangulares entre las diferentes calles, tal como se muestra en el siguiente esquema. Las calles que se ubican al sur de Cardeillac son perpendiculares con ésta, por lo que en todos los casos sus intersecciones son en forma de T.

La propuesta de señalización en estos casos que se puede observar en el esquema siguiente se ve implementada sobre la intersección de Cardeillac con Beltrán, M. Freire y Carlos Gardel, pero debería ser replicada en los siguientes casos: Zufriategui y Faustino López, Saravia y Oribe, Luis Eduardo Pérez y Santiago Figueredo, y 19 de Abril y Ferrer. Y en lo que respecta a calles perpendiculares (al sur de Cardeillac), se replicaría la solución en: Hachin, Suarez del Rondelo, España, Murgiondo, Pecora, y Larrobla.

La solución se compone de señales de pare en todas la aproximaciones a Cardeillac, tanto las perpendiculares como las oblicuas, además de incorporar señalización de pare en ambos lados de las calles con dirección Noeste-Suroeste. Se busca de esta forma jerarquizar la circulación en estas últimas, obligando a los vehículos que circulan sobre calle con dirección Sureste-Noroeste a detenerse en estas intersecciones. La solución es especialmente adecuada para obligar a los vehículos que abandonan Cardeillac en dirección al Noroeste a reducir su velocidad.

**Figura 5-25 Solución provisoria a problemática en intersecciones sobre Cardeillac**



*Fuente: Elaboración propia*

De modo de atenuar velocidades para los ingresos, se podrían considerar otras posibles soluciones como:

- Prohibir la circulación en algún lado de las plazas triangulares y asignar este espacio a veredas o recreación (ejemplo a través de la anterior imagen: cortando Beltrán entre Cardeillac y M. Freire)
- Definición de glorietas que permitan generar disminuciones de velocidad por Cardeillac

Debido a la circulación de camiones, el estado de conservación de esta calle ha mermado y actualmente se cuenta con diversas problemáticas de fallas en la subbase, ahuellamiento y niveles desproporcionales debido a los sucesivos recapados.

En el proyecto vial integral se deberá considerar una intervención mayor en el pavimento, ejecutado preferentemente en hormigón debido a la circulación de camiones que dañan considerablemente el pavimento asfáltico.

El ancho de calzada es de 10m, por lo que se considera suficiente para la jerarquía de la vía permitiendo estacionamientos en ambos márgenes y una circulación adecuada.

### **5.7.2. Accesos a la ciudad desde Camino Berrondo**

Como ha sido mencionado lo largo del estudio, se ha detectado la necesidad de analizar y buscar intervenciones posibles para el ingreso a la ciudad desde Camino Berrondo para personas y para carga.

Se requiere una revisión de los estados de conservación de pavimentos e infraestructura vial en general desde la esquina de Camino Berrondo y Calle 60 hacia el interior de la ciudad, tanto para la circulación de vehículos particulares como para el transporte de carga.

En el apartado de logística se ha detallado la problemática de accesibilidad para camiones, recomendándose primariamente señalización informativa.

A continuación se procederá a listar posibles intervenciones en infraestructura que mejoren el ingreso desde Camino Berrondo.

#### **5.7.2.1. Camino Berrondo, Zorrilla de San Martín, Calle 60 y Av. Artigas**

El primer conflicto al ingresar a la zona urbana sucede en la intersección de Camino Berrondo, Calle 60, Av. Artigas y Zorrilla de San Martín, donde se pasa de un área puramente rural o una zona suburbana. Allí se genera la bifurcación entre el transporte particular (continuación por Zorrilla de San Martín) y transporte de carga (por Calle 60 o Av. Artigas dependiendo el destino final).

En esta intersección se efectúan una gran cantidad de maniobras por lo que se ha detectado una falta de seguridad en la circulación. Esto se encuentra también validado por los registros de siniestros previamente analizados. Asimismo, el proyecto del Ferrocarril Central afectará en el sentido de que se cree un posible ingreso de camiones a Av. Artigas.

No siendo esto último parte del alcance del presente proyecto, se realiza un análisis preliminar de posibles intervenciones a realizarse de modo de ordenar la circulación en esta intersección.

Como primera alternativa posible para una intervención se considera una rotonda o minirotonda. Se ha realizado un análisis preliminar en el cual se concluye que se podría incorporar una rotonda de unos 15-20 m de diámetro, aunque esto deberá ser validado en un proyecto ejecutivo. Se recomienda igualmente considerar la expropiación de una porción del predio localizado en la esquina noroeste de modo de elaborar una rotonda más adecuada.



**Figura 5-26 Alternativa de intervención en Camino Berrondo y Calle 60 mediante glorieta**



*Fuente: Elaboración propia*

En caso de no ser posible dicha intervención, al menos, se aconseja considerar dársenas para el giro hacia la derecha de vehículos provenientes desde el sur por Camino Berrondo.

Se ha realizado un análisis preliminar de soluciones para colocar dársenas de giro a la izquierda desde Camino Berrondo hacia Calle 60 pero debido a la proximidad con la vía férrea no es posible. Para dar soluciones de dársenas se requieren expropiaciones similares a las requeridas para la implantación de una glorieta por lo que se desaconseja en comparativa.

En caso de mantenerse los actuales itinerarios para el acceso de transporte de cargas al polo logístico sur de la ciudad, será necesario atender a requerimientos de mantenimiento, principalmente de Faustino Harrison y Treinta Tres.

#### **5.7.2.2. Av. Artigas**

Av. Artigas entre Calle 60 y Faustino Harrison cuenta con un ancho de calzada de 6 m, ancho mínimo requerido para la circulación de camiones. No suelen realizarse detenciones y aparcamientos en el tramo debido a la baja densidad poblacional. En caso de aumentar el área residencial, se podrían comenzar a generar conflictos de circulación debido al estacionamiento de vehículos requiriendo un ensanche de calzada. No se recomiendan intervenciones a la fecha.

#### **5.7.2.3. Av. Artigas y Faustino Harrison**

El vínculo entre Av. Artigas y Faustino Harrison se da desde dos puntos diferentes y ambos son utilizados por el transporte de cargas (por Faustino Harrison o por Maestro Julio Castro). Se considera adecuada esta definición para descongestionar el cruce directo entre Faustino Harrison y Av. Artigas. A pesar de contar

con señalización de pare, se desaconseja la circulación al oeste desde la diagonal que conecta Faustino Harrison y Av. Artigas (Maestro Julio Castro), evitándose así el ingreso de vehículos que contarían con baja visibilidad a Av. Artigas.

**Figura 5-27 Intersección de Maestro Julio Castro y Av. Artigas con baja visibilidad**



*Fuente: Elaboración propia*

En la siguiente figura se presenta un diagrama de los itinerarios recomendados para esta intersección, volviendo Maestro Julio Castro flechada hacia Faustino Harrison.

**Figura 5-28 Reconfiguración de intersección de Av. Artigas y Faustino Harrison**



*Fuente: Elaboración propia*



Considerando lo anteriormente mencionado e incluyendo la señalización requerida en la zona, se plantea una señalización con la siguiente distribución.

**Figura 5-29 Reconfiguración de intersección de Av. Artigas y Faustino Harrison**



*Fuente: Elaboración propia*

Como se puede ver, se ha indicado prohibiciones de estacionamiento mediante cordón rojo o cartelería dependiendo de si se cuenta con cordón. De este modo se procura permitir una adecuada velocidad en un sector con alto tránsito de camiones y complejidad geométrica.

Se mantienen tramos con habilitación de estacionamiento para que camiones o automóviles puedan detenerse en Faustino Harrison entre Av. Artigas y Ansina.

#### **5.7.2.4. Alternativas de conexión a polo logístico sur**

Por el emplazamiento del Río Santa Lucía y el Arroyo Pintado, la ciudad de Florida se encuentra limitada en su conectividad. Se han analizado alternativas de conexión de la zona franca con Camino Berrondo y Ruta 5 buscando así evitar el recorrido por dentro del área residencial

De entre las alternativas de conexión periférica estudiadas, la primera de ellas considera el camino Campamento barra del pintado y la segunda, busca la construcción o mejora de nuevos caminos que se separen de la mejor manera a las zonas residenciales. Otra alternativa, como sería la construcción de puentes nuevos que mejoren la conectividad no se ve posible debido a los costos que implicaría.

Recorriéndose el camino Campamento barra del pintado hacia el sur se concluye que una conexión de camiones por este requeriría de 7,3 km de pavimentación y ajustes en plataforma, anchos y curvas para que este sea operativo para la circulación de pesados.

Para la conexión hacia Camino Berrondo y Calle 60 bordeando el Arroyo Pintado se debiera considerar la construcción de nueva caminería próxima al hipódromo, a la lanera y a las viviendas "Sitio Pintado" del MVOTMA. Para esto se consideraría el uso parcial de terrenos privados como se presenta en la siguiente figura. Dicho proyecto contaría con 1,4 km de nueva caminería y 900 m de ajuste de plataforma y pavimentación.

**Figura 5-30 Acceso alternativo a Av. Artigas**



*Fuente: Elaboración propia*

### **5.7.3. Rambla**

En cuanto a la Rambla, se considera una zona con un gran potencial, dado su emplazamiento junto al río como por su longitud. Sin embargo, su estado de conservación no es uniforme en toda su extensión, lo que provoca que se trate de un área infrautilizada. Debería considerarse fomentar la elaboración de un proyecto para su embellecimiento de toda la rambla así como para el mejoramiento del entorno, e incluir también una prolongación de la misma hasta la calle Acuña de Figueroa.

De esta forma, se convertiría en una zona de alto atractivo para actividades recreativas de la población, o como paseo peatonal de manera de promover la movilidad activa en la ciudad.

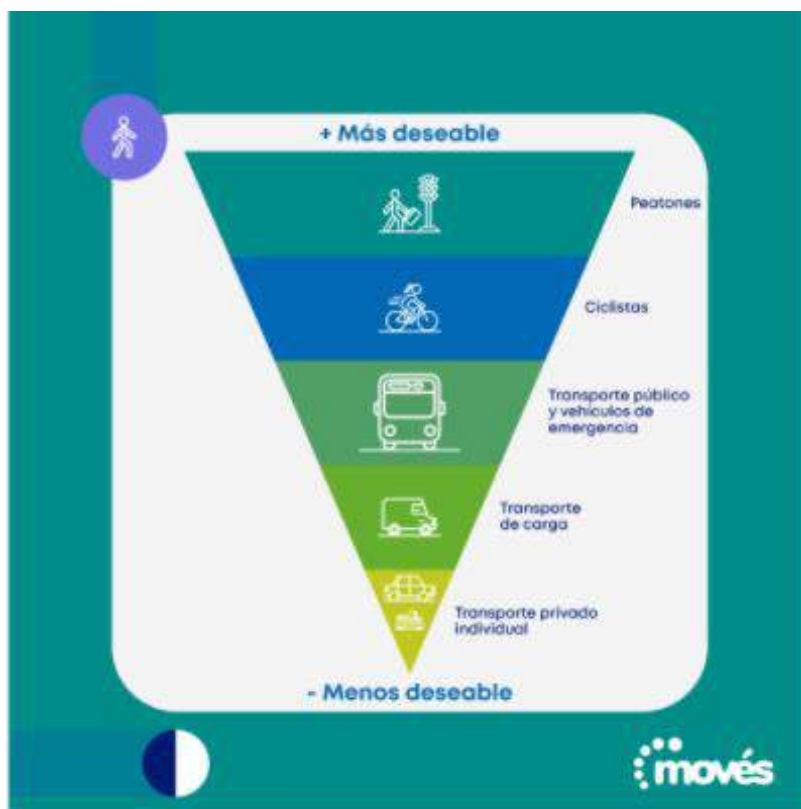
## 5.8. Movilidad activa

### 5.8.1. Movilidad sostenible y movilidad activa

El concepto de **movilidad sostenible** surge de la preocupación por los problemas medioambientales y sociales ocasionados por la generalización, durante la segunda mitad del siglo XX, de un modelo de transporte urbano basado en el automóvil particular.

Este modelo tiene multitud de inconvenientes, entre los que se encuentran la contaminación del aire, el consumo excesivo de energía, efectos nocivos sobre la salud de la población o la saturación de las vías de circulación. Se entiende, por tanto, que las actuaciones de movilidad sostenible son aquellas que ayudan a reducir o revertir estos efectos negativos; ya sean prácticas de movilidad responsable, desarrollo de tecnologías que amplíen las opciones de movilidad sostenible por parte de empresas o decisiones de las administraciones u otros agentes sociales para sensibilizar y promover dichas prácticas.

Si hablamos de movilidad sostenible, hay que darle la vuelta a la escala de prioridades que tradicionalmente se ha tenido en cuenta en la configuración de los espacios públicos urbanos y en las políticas de movilidad. Este paradigma de movilidad sostenible se puede ver gráficamente en la siguiente pirámide invertida:



El orden descendente indica la prioridad que debe otorgarse a cada nivel en el diseño del sistema de movilidad (los escalones superiores tienen más prioridad). Además, indica el impacto negativo atribuible a cada forma de movilidad, que va aumentando a medida que descendemos escalones de la pirámide.

Por otro lado, la **movilidad activa** es la que está orientada a evitar costumbres sedentarias que desembocan en patologías como la hipertensión y la diabetes, cuando la realidad es que la inversión que hace el estado para atender este tipo de enfermedades, se podrían redirigir a programas de bienestar

social o en obras mismas de infraestructura para la movilidad sostenible en el ámbito urbano. A su vez, la movilidad activa reduce los siniestros de tránsito y con ello, el dinero invertido en la atención de dichos eventos, víctimas, incapacidades y otros gastos derivados de los siniestros, se podrían utilizar en programas de recreación y prevención para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

En Florida, así como en todas las ciudades de Uruguay, la movilidad activa ha quedado relegada a un segundo plano por detrás de la movilidad de vehículos particulares y de transporte público, a pesar de que cuenta con grandes beneficios tanto para la salud, para el medioambiente y para la inclusión social de niveles socioeconómicos bajos, así como también que permite una accesibilidad de última milla superior a la que ofrecen otros medios de transporte

En este caso y teniendo en cuenta las distancias a recorrer, el transporte pie o en bicicleta resulta potencialmente atractivo. Sin embargo, para ello es imprescindible suministrar una infraestructura y una normativa que fomente y permita una circulación segura. Siendo esto así y entendiendo la importancia de la movilidad activa en ciudades de medio tamaño, se recomienda comenzar con desarrollos que resulten armónicos con este tipo de movilidad y el entorno actual.

Este proceso es lento y suele no contar con el apoyo suficiente, pero cuenta con una alta potencialidad al ser inclusivo y fomentar una alternativa económica de transporte que compite con la moto. Esto último tienen una alta potencialidad al ser la moto el principal modo que registra siniestros con lesionados y fallecidos.

#### **5.8.1.1. Peatones**

Se ha realizado una revisión de la caminabilidad en la zona urbana y suburbana de la ciudad.

En la zona céntrica se ha identificado un adecuado estado de mantenimiento de veredas. En contraparte, se observa la necesidad de reforzar la señalización horizontal (pintura) en las intersecciones.

Se ha visto la potencialidad de utilizar la calle independencia como paseo urbano generando una vía peatonal.

Para ello se plantean las siguientes etapas de intervención expeditivas:

- Etapa 1 – Cierre fines de semana a modo de plan piloto
  - En esta etapa de cuatro cierres a realizarse en un mes, durante sábados y domingos se buscará identificar la potencialidad de una posible intervención definitiva a modo de vía peatonal
  - Se realizará un análisis de las intervenciones accesorias posibles para la accesibilidad de peatones y vehículos a la zona peatonalizada
  - Se realizará dentro de la prueba la verificación de la longitud de la potencial vía peatonal
  - Se generarán instancias de intercambio con la ciudadanía para evaluar la percepción de la solución a implementarse
- Etapa 2 – Cierre completo durante un mes
  - En caso de obtener resultados positivos se procederá a realizar una prueba piloto de cierre de un mes escogiendo el tramo con mejores resultados durante la Etapa 1
  - En caso de tener impactos considerables, se procederá a una solución del tipo semipeatonal pasando a la Etapa 3

- Se generarán instancias de intercambio con la ciudadanía para evaluar la percepción de la solución a implementarse
- Etapa 3 – Proyecto ejecutivo
  - Proyecto ejecutivo peatonal o semipeatonal para la definición de la zona peatonal implementada en la Etapa 2
  - Se deberá considerar
- Etapa 4 – Construcción de peatonal
  - Construcción y puesta en funcionamiento del proyecto definitivo de peatonalización de la calle Independencia.

### 5.8.1.2. Bicicletas

Se ha realizado un análisis primario de modo de identificar potenciales corredores donde emplazar ciclovías. Para ello, es clave comprender que se deben definir unos determinados criterios para la circulación de vehículos y principalmente, la asignación de espacios para el estacionamiento. Esto se debe a que la oferta de vía pública es limitada y no es posible realizar ensanches para definir nuevos espacios de circulación en la mayoría de calles y colectoras de la ciudad.

Para que la circulación de bicicletas sea efectiva, deben identificarse corredores para generar una malla suficientemente densa que sea atractiva para los ciclistas.

Las experiencias de implementación de ciclovías en ciudades como Montevideo o Punta del Este, devuelven la conclusión de que las ciclovías que terminan siendo utilizadas de manera más eficiente son aquellas donde el tránsito de automóviles se encuentra segregado mediante algún separador físico, en zonas iluminadas, seguras y que conecten polos generadores de viajes considerables. Es por ello que estos recorridos suelen darse sobre calles principales y no sobre calles locales.

En el caso de la ciudad de Florida, la cuadrícula existente permite considerar también la implantación de ciclovías en calles secundarias paralelas a las calles principales.

Es importante destacar qué para que una política de ciclovías sea exitosa, se debe comunicar la noticia a la ciudadanía previamente a su implantación para verificar que atienda a las necesidades específicas de las personas. Para ello se suelen definir talleres con los colectivos o barrios dónde se realice la oferta de ciclovías así como en centros educativos, a los cuales gran parte de los estudiantes acceden mediante bicicletas. Debido a que este tipo de proyectos modifica considerablemente la vía pública y cambian las necesidades de los usuarios, es de suma importancia contar con la opinión de los potenciales beneficiarios o perjudicados. Asimismo, este tipo de instancias permiten a los ciudadanos involucrarse en la comunidad y generar sentido de pertenencia en estos proyectos.

La bicicleta tiene una gran potencialidad de competir con la moto como medio de transporte alternativo y rodado y con gran capacidad de accesibilidad. Esto podría repercutir de manera positiva en la gran tasa actual de siniestros que involucran motocicletas.

Se presenta a continuación un diagrama preliminar de los potenciales corredores para la implementación de un sistema de ciclovías en la ciudad de Florida.



**Figura 5-31 Propuesta de ciclovías en Florida**



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 5-32 Sección transversal recomendada**



*Fuente: Elaboración propia*

En el anterior diagrama se puede observar un mallado que busca interconectar el centro comercial los barrios periféricos de la ciudad los principales polos generadores cómo pueden ser los centros de salud hospitales y centros educativos.

Al mismo tiempo que se necesitan corredores de ciclovías para fomentar el uso de la bicicleta, también se necesita definir zonas de estacionamiento accesible y seguro para dejarlas, siendo esto una de las principales desventajas que los usuarios ven para volcarse masivamente a la bicicleta.

De modo de validar que las proyecciones de las ciclovías sean atractivas y funcionales, se recomienda realizar luego de los talleres una implementación parcial piloto para algún Polo generador en particular. Los potenciales corredores de ciclovía pilotos deberían considerar la conexión al centro comercial o a uno de los centros educativos principales.

Por lo anteriormente mencionado, corredores como Independencia y Antonio María Fernández, y Rivera e Ituzaingó podrían ser los primeros en considerar ser vinculados al centro de la ciudad. En caso de implementarse una ciclovía vinculada a los centros educativos se ve con mayor potencial las conexiones a las escuelas jardines y el liceo, localizados sobre Zelmar Michelini o Aparicio Saravia junto al Prado Piedra Alta.

En caso que el proyecto sea funcional y tenga una buena acogida por parte de la población, se debería considerar ejecutar una ampliación del corredor de ciclovía que permita conectar Grauert, Independencia y Heber Usher, de modo de dotar de mayor conectividad a la zona oeste de la ciudad.

## **5.9. Señalización y regulación de circulación**

En el presente apartado se desarrollarán propuestas de intervención, modificación o generación de nuevas señalizaciones a lo largo de la ciudad, así como modificaciones en la actual definición de circulación mediante cambios de jerarquías de vías (parte ya desarrollada en el apartado de Logística de este capítulo) o cambios de flechamientos en la ciudad.

Actualmente la IdF no cuenta con una normativa específica de señalización. Esto es algo común a nivel de intendencias pero genera indefiniciones generales que impiden uniformizar diseños y materiales de elaboración de señalización horizontal y vertical.

La Dirección Nacional de Vialidad (DNV) perteneciente al Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) cuenta con una normativa específica de señalización horizontal y vertical, la cual es utilizada por parte de las empresas fabricadoras de señalización y que puede ser utilizada de referencia para esta temática.

La normativa NUSH (normativa uruguaya de señalización horizontal) y la NUSV (normativa uruguaya de señalización vertical) se encuentran anexadas al final de este estudio.

También existen otras normativas comúnmente utilizadas como el Manual Interamericano de Dispositivos de Control, que especifica la forma de colocación y realización de señales verticales, demarcaciones y semáforos, islas y controles de obra.

Y para el caso de los desvíos de obra también se cuenta con normativa específica como:

- Normativa de señalización de obras - MTO
- UNIT\_1115-2007
- UNIT\_1125-2007



- UNIT\_1114\_2019

Asimismo, en intendencias suele usarse como referencia también la norma interamericana.

### 5.9.1. Señalización horizontal

La señalización horizontal es un elemento de suma importancia en el ordenamiento circulatorio suministrando un claro mensaje a los conductores y peatones. Dicha señalización asegura un mayor cumplimiento de la normativa y por ende suele traducirse en una disminución de los siniestros.

A pesar de que a priori sería recomendable una mayor inversión para este tipo de señalización debido a que los períodos de mantenimiento de señalización horizontal son inferiores a los de cartelería, el uso de buenas pinturas puede garantizar de 3-5 años de durabilidad dependiendo de los materiales utilizados y el pavimento existente.

Actualmente para la señalización horizontal se utiliza pintura estándar, la cual no cumpliría con la durabilidad aconsejable para señalar pavimentos. Esto genera un sobre costo a largo plazo, así como una continua necesidad de intervención por parte del equipo de obras si se requiere mantenerla en buenas condiciones.

Se ha identificado la necesidad de realizar una campaña de pintura de señalización horizontal en un área considerable, principalmente en arterias de ingreso a la ciudad desde la periferia.

También se necesitaría añadir señalización horizontal en las vías colectoras de la ciudad, principalmente en aquellas de doble sentido de circulación:

- Aparicio Saravia
- José Pedro Varela
- Pocho Fernández
- Atanasio Sierra
- Av. Artigas
- Heber Usher
- Calle 60 (tramo comprendido entre De los Molles Cenicientos y Grauert)

La señalización sería necesaria para indicar sectores de estacionamiento, la divisoria central y los cruces peatonales (principalmente de los cruces simples, ya que sí se cuenta con una adecuada señalización de las cebras).

Para la demarcación horizontal se requiere una pintura especial que cumpla con unos parámetros específicos de durabilidad y reflectividad. Se determina el tipo y composición de la pintura escogida en función de la superficie de rodadura, las características específicas de circulación (diferente para calles, estacionamientos o playas de maniobra), el volumen y tipo de tránsito. Y en cuanto al mantenimiento de la pintura, deberá repintarse con una periodicidad acorde al estado de conservación y las indicaciones del fabricante en cada caso.

La mayoría de las empresas que suministran la pintura suelen ser quienes realizan los trabajos. Por ello se recomienda realizar para las colectoras de mayor importancia una licitación específica. De esta manera se podría asegurar no solo un correcto pintado sino también un mantenimiento continuo.

Cabe aclarar que los precios de los productos difieren en gran medida de la calidad de las pinturas que se acostumbran a utilizar en este caso, por lo cual se sugiere que exija al contratista un nivel de calidad adecuado durante el período licitado (suele ser de 1 o 2 años), tomando como base lo emitido por la DNV.

### **5.9.2. Accesos a la ciudad**

Debido a la jerarquía y la multifuncionalidad de los accesos a la ciudad, las propuestas de señalización se encuentran detalladas en los anteriores apartados 5.5.2

### **5.9.3. Propuesta de señalización en calle 60**

La consultora trabajó recientemente en una propuesta de señalización de la calle 60. La vía se considera como el límite oeste de la planta urbana de la ciudad de Florida, tiene una extensión aproximada de 3 kilómetros y orientación noreste-suroeste.

En cuanto a señales reglamentarias, se recomendó dejar las señales de velocidad máxima existentes, y reforzar con nueva cartelería algunos puntos específicos.

Respecto a señales preventivas, se propone instalar dos señales de “Zona escolar” en la aproximación desde ambos sentidos al centro juvenil “Puertas Abiertas” localizado en el tramo sur entre Florencio Sánchez y Elías Regules.

Se aconseja la instalación de una señal informativa con los itinerarios “Centro”, “Zona Franca – Tránsito pesado” y “Berrondo” situada sobre calle 60 en la acera oeste previo a la intersección con Zorrilla de San Martín y otra con los itinerarios “Centro”, “Zona Franca – Tránsito pesado” y “Ruta 5 – Tránsito pesado” situada sobre Zorrilla de San Martín en la acera sur previo a la intersección con Calle 60. En ambas señales para el itinerario “Centro” se deberá indicar la prohibición de la circulación de tránsito pesado.

A continuación se listan las señales verticales reglamentarias, preventivas e informativas, diferenciando las señales actualmente existentes y las nuevas a colocar. Las señales de “Pare” y “Prohibido tránsito pesado” localizadas en la intersección de Grauert y Florencio Sánchez se contabilizarán como señales nuevas debido al alto grado de deterioro que presentan.

**Tabla 5-2 – Resumen señales nuevas y existentes**

Tipo de señal	Señal	Existentes (unidad)	Nuevas (unidad)
Reglamentarias	Pare	2	4
	Ceda el paso	-	1
	Prohibido estacionar camiones	-	24
	Velocidad máxima 45 km/h	13	8
	Prohibido el paso vehículos de carga	-	2
	Doble vía próxima	-	2
	Siga al frente	-	1
	Giro a la derecha solamente	-	1
	Paso obligatorio a la derecha	-	2
	Contramano	-	2
	Velocidad controlada por radar	-	2
	Tránsito en un sentido	-	1
	Panel Prohibido el paso vehículos de carga	-	1
Preventivas	Comienzo camino dividido	-	1
	Fin camino dividido	-	1
	Zona escolar	-	2
Informativas	Señal informativa sobre calle 60	-	1
	Señal informativa sobre Zorrilla de San Martín	-	1

Respecto a la señalización horizontal se propone realizar las siguientes intervenciones:

- Realizar la demarcación del borde exterior de la calzada en toda la extensión de la calle 60. Además, en el Tramo Central, entre Grauert y De los molles cenicientos, debido a la existencia de un cantero central que separa ambos sentidos de circulación, se recomienda también demarcar el borde izquierdo de la calzada.
- Realizar la demarcación de las líneas de pare sobre el pavimentos en los puntos de localización de señales verticales de “Pare”.
- Realizar la demarcación de la línea de prohibido adelantamiento en todo el tramo sur de la calle 60, entre las calles Grauert y Zorrilla de San Martín.

A su vez, se recomendó la instalación de dos radares pedagógicos y su respectiva señalización, con el objetivo de controlar la velocidad de circulación en la zona. Uno localizado en el sentido de circulación norte-sur, en el Tramo Norte próximo al inicio del cantero central. Otro localizado en el sentido de circulación sur-norte, entre las calles Elías Regules y Florencio Sánchez, previo al inicio del predio del centro juvenil “Puertas abiertas”.

Se mantienen las recomendaciones entorno a la calle 60 que a la fecha de publicación de este informe no han sido atendidas por la Intendencia de Florida.

#### 5.9.4. Evaluación de esquinas según siniestralidad

En base a los datos publicados por UNASEV, se analizaron las esquinas donde durante el primer semestre de 2020 se observaron en repetidas oportunidades siniestros de tránsito con heridos.

A continuación se presenta un resumen del análisis de todas las intersecciones con siniestralidad y sus recomendaciones. El desarrollo de cada uno de ellos se presenta más adelante en este apartado.

**Tabla 5-3 – Evaluación por esquina**

Barrio	Intersección	Señalización de prioridad	Iluminación	Recomendación
Sarla	Julio César Grauert y Pedro Figari.	Sin señalización	Si	Se recomienda la colocación de cartería de Pare.
	Julio César Grauert y Bartolomé Hidalgo	Sin señalización	Si	Se recomienda la colocación de cartería de Pare y pintura roja en el radio de la esquina de modo de evitar el estacionamiento sobre la esquina.
Florida Blanca	Av. Artigas y Timoteo Aparicio	Sin señalización	Si	Siendo que hay un cruce peatonal, se aconseja marcar cordón rojo en ambas esquinas y extender pintura hacia afuera 5 m más allá de la cebra de modo de asegurar una adecuada visibilidad.
	Faustino Harrison y Leandro Gómez	Sin señalización	Si	Se recomienda la colocación de cartería de Ceda el Paso.
Centro	18 de Julio y Faustino López	Con señalización de Pare	Si	Debido a que la problemática radica en la obstrucción de visibilidad por la edificación a priori no se identifican posibles acciones.  Se recomienda trasladar los contenedores de modo de asegurar una mejor visibilidad.
	18 de Julio y José Batlle y Ordóñez - 3 siniestros	Con señalización de Pare y Cebra	Si	Se entiende que la problemática aquí radica en la importante jerarquía que cuentan ambas arterias.  Se ha realizado una validación de la tipología de señalización requerida en la intersección a través de los registros de tránsito realizados y se concluye la necesidad de la instalación de un semáforo de dos fases.

Barrio	Intersección	Señalización de prioridad	Iluminación	Recomendación
Centro	Alejandro Gallinal e Ituzaingó	Con señalización de Pare.	Si	Se recomienda definir el estrangulamiento de la calzada de Ituzaingó sobre la esquina. Esto traería dos beneficios, poder colocar la señalización de Pare más visible así como reducir la distancia a recorrer por los peatones para realizar al cruce sobre Ituzaingó.  Dicha propuesta requerirá un proyecto específico.
	Luis Alberto de Herrera y Doctor Óscar González	Con Señalización de Pare	Si	Se recomienda una revisión de necesidad de podas que puedan obstruir la cartelería.
	Antonio María Fernández y Joaquín Suárez	Con Señalización de Pare	Si	No se identifican intervenciones particulares a realizar.
San Cono – Aguas Corriente – Prado Piedra Alta	Aparicio Saravia y 19 de Abril			
	Aparicio Saravia y Sarandí	Con Señalización de Pare	Si	No se identifican intervenciones particulares a realizar.
	Pocho Fernández y Aparicio Saravia	Cruce semaforizado con adecuada señalización vertical	Si	Se concluye la necesidad de añadir señalización horizontal mediante pintura en las zonas de detención. Dicha señalización debiera ser considerada en todos los cruces semaforicos, pero particularmente en este caso permite jerarquizar la intersección de modo de darle mayor visibilidad.  También se recomienda reforzar la iluminación de modo de generar la mayor visibilidad posible en la noche.
	Doctor Baltasar Brum y General Flores	Con señalización de Pare	Si	Se aconseja alejar de la intersección el contenedor de basura.
	Ituzaingó y Corralio Lacosta	Sin señalización	Si	Se recomienda definir una priorización de circulación por Ituzaingó mediante señalización de "Pare", de modo de asegurar que los vehículos sobre Lacosta se detengan debido a la baja visibilidad.
Burastero	Maestro Julio Castro y Andrés Arocena Noceti (Calle 60) - 3 siniestros	Sin señalización	No	

- **Julio César Grauert y Pedro Figari**

Durante el primer semestre de 2020 se presenciaron dos siniestros de tránsito que tuvieron como consecuencia dos personas heridas gravemente. Los motivos fueron colisión entre vehículos y despiste de parte del conductor de una motocicleta.

La preferencia en el cruce la tiene la calle Julio César Grauert, pero no hay señalización que la indique. La visibilidad para los conductores que circulan por Julio César Grauert en dirección hacia el centro de la ciudad es baja debido a la vegetación de la propiedad esquinera.

Se cuenta con una adecuada iluminación.

**Figura 5-33 Julio César Grauert esq. Pedro Figari**



Se recomienda la colocación de cartería de Pare.

- **Julio César Grauert y Bartolomé Hidalgo**

En el período bajo análisis se presenciaron dos siniestros con tres heridos leves, en ambos casos los vehículos involucrados fueron motocicletas. La intersección no cuenta con ningún tipo de señalización de reglamentación. En la esquina se ubica un comercio de abastecimiento que genera que los usuarios estacionen muy cerca de la esquina, lo que limita la visibilidad del cruce.

Se cuenta con una adecuada iluminación.

**Figura 5-34 Julio César Grauert esq. Bartolomé Hidalgo**



Se recomienda la colocación de cartería de Pare y pintura roja en el radio de la esquina de modo de evitar el estacionamiento sobre la esquina.

- **Av. Artigas y Timoteo Aparicio**

En la intersección se dieron dos siniestros que dejaron como consecuencia dos personas heridas, una leve y una grave. Ambos casos se trataron de colisiones entre vehículos con motocicletas en fin de semana. Respecto a la señalización, en Timoteo Aparicio se ubica una señal de “Pare” en buenas condiciones y en los últimos años se pintó y señalizó un cruce peatonal sobre Av. Gral. José Artigas.

Durante el relevamiento se detectó un vehículo estacionado a contramano sobre Aparicio Timoteo y un camión de gran porte estacionado sobre Av. General José Artigas; ambos elementos limitan la visibilidad y dificultan la correcta circulación en la intersección.

Se cuenta con una adecuada iluminación.

**Figura 5-35 Av. General José Artigas esq. Timoteo Aparicio**





**Figura 5-36. Timoteo Aparicio esq. Av. General José Artigas**



Siendo que hay un cruce peatonal, se aconseja marcar cordón rojo en ambas esquinas y extender pintura hacia afuera 5 m más allá de la cebrada de modo de asegurar una adecuada visibilidad.

- **Faustino Harrison y Leandro Gómez**

En la intersección de Faustino Harrison y Leandro Gómez entre enero y junio del 2020 se dieron dos siniestros de tránsito, un atropello de peatón que tuvo como consecuencia un herido leve y una colisión entre vehículos que dejó herido levemente a un motociclista. La intersección no cuenta con señales de reglamentación; como señales de precaución, a unos metros del cruce se ubica correctamente señalizado un lomo de burro. A partir de esta esquina comienza el tramo con doble vía de Faustino Harrison, aunque en la práctica son calles paralelas ambas de doble sentido de circulación.

Faustino López es una colectoras por la que circula una gran cantidad de camiones.

No se cuenta con señalización de prioridad sobre Leandro Gómez, siendo esta una calle local y principal salida para el barrio localizado al sur.

Se cuenta con una adecuada iluminación.

**Figura 5-37 Faustino Harrison esq. Leandro Gómez**



**Figura 5-38 Leandro Gómez esq. Faustino Harrison**



Se deberá colocar cartelería de Ceda el Paso sobre Leandro Gómez en ambos sentidos de circulación.

- **Aparicio Saravia y Pocho Fernández**

Es una de las intersecciones más complejas dentro de la ciudad de Florida, siendo el cruce con más heridos durante el período de análisis. Durante el primer semestre de 2020 existieron tres siniestros que dejaron como saldo un total de cuatro personas heridas, una de ellas en situación grave. En todos los casos las personas lesionadas viajaban en motocicleta y utilizando casco. Los tipos de siniestros fueron dos colisiones entre vehículos y una caída.

La intersección cuenta con semáforo y señalización que prohíbe doblar a la izquierda en ambas avenidas. En las esquinas se ubican diferentes comercios, entre los que destaca una estación de servicio.

A unos metros del cruce, la diagonal Acuña de Figueroa atraviesa ambas avenidas y complejiza la circulación del punto. En la intersección de Pocho Fernández y Acuña de Figueroa en el semestre se registró un siniestro de colisión entre vehículos que hirió de manera leve a dos personas; quienes también viajaban en moto y utilizaban casco.

Se observa una adecuada señalización vertical, así como también una resolución geométrica correcta del nodo. No se cuenta con señalización horizontal.

Se cuenta con iluminación en la esquina.

**Figura 5-39 Aparicio Saravia esq. Pocho Fernández**



**Figura 5-40 Pocho Fernández esq. Aparicio Saravia**



Se concluye la necesidad de añadir señalización horizontal mediante pintura en las zonas de detención. Dicha señalización debiera ser considerada en todos los cruces semafóricos, pero particularmente en este caso permite jerarquizar la intersección de modo de darle mayor visibilidad.

También se recomienda reforzar la iluminación de modo de generar la mayor visibilidad posible en la noche.

- **Aparicio Saravia y Sarandí**

En la esquina se presenciaron dos siniestros de tránsito, un atropello de animales que dejó una persona herida levemente y una colisión entre vehículos que tuvo como saldo un herido grave. En ambos casos las víctimas viajaban en motocicleta utilizando casco.

La preferencia en la intersección la tiene Aparicio Saravia y está correctamente indicada con una señal de “Pare” para quienes circulan por Sarandí. Por la misma vía se ubica una señal de “Contramano”, ya que Sarandí circula en un solo sentido. En Aparicio Saravia se encuentra un cruce peatonal señalizado y en condiciones aceptables. La visibilidad de la esquina es buena.

**Figura 5-41 Aparicio Saravia esq. Sarandí**



**Figura 5-42 Sarandí esq. Aparicio Saravia**



No se identifican intervenciones particulares a realizar.

- **Joaquín Suárez y Antonio María Fernández**

La intersección contó durante el primer semestre de 2020 con dos colisiones entre vehículos que dejaron una víctima leve cada uno, un ciclista que circulaba sin caso y un motocicleta.

Ambas vías circulan en un solo sentido, teniendo preferencia Antonio María Fernández indicada con una señal de “Pare”. La intersección cuenta con dos cruces peatonales señalizados y con buen estado de conservación. La visibilidad de quienes circulan por Suárez es limitada por el tipo de construcción del local en la esquina.



**Figura 5-43 Antonio Fernández esq. Joaquín Suárez**



**Figura 5-44 Joaquín Suárez esq. Antonio Fernández**



No se identifican intervenciones particulares a realizar.

- **L.A de Herrera y Doctor Óscar González**

En la intersección de Luis Alberto de Herrera y Óscar González se dieron dos siniestros durante el período de análisis. Por un lado, una colisión entre automóviles que dejó dos personas heridas sin gravedad y, por otro lado, una colisión que tuvo como víctima leve un motociclista.

Ambas vías tienen un único sentido de circulación, siendo Doctor Óscar González la vía con preferencia. Se indica la preferencia con una señal de “Ceda el paso” para los conductores que circulan por L.A. de Herrera. A su vez, ambas esquinas tienen su respectivo cruce peatonal. La visibilidad para quienes deben detenerse es acotada, por lo que se podría aconsejar un “Pare”.

**Figura 5-45 L.A de Herrera esq. Doctor Óscar González**



**Figura 5-46 Doctor Óscar González esq. L.A de Herrera**



Se recomienda una revisión de necesidad de podas que puedan obstruir la cartelería.

- **Ituzaingó y Doctor Alejandro Gallinal**

En la intersección de Ituzaingó y Doctor Alejandro Gallinal se observaron durante el semestre dos colisiones de vehículos diferentes pero con características similares, en ambos casos hubo como víctima leve un motociclista que circulaba por Dr. Alejandro Gallinal utilizando casco de seguridad. La vía por la que circulaban las víctimas es la que tiene preferencia en la intersección, lo cual está indicado con un cartel de “Pare” ubicado sobre Ituzaingó. El cruce se da en el vértice de la plaza Asamblea, por lo que no hay ninguna construcción que limite la visión en la esquina.



Debido al estacionamiento oblicuo la acera donde se encuentra ubicado el cartel de Pare está retirada, por lo que la ubicación de la señal no es la aconsejada.

**Figura 5-47 Ituzaingó esq. Doctor Alejandro Gallinal**



**Figura 5-48 Doctor Alejandro Gallinal esq. Ituzaingó**



Se recomienda definir un estrangulamiento de la calzada de Ituzaingó sobre la esquina. Esto traería dos beneficios, poder colocar la señalización de Pare más visible así como reducir la distancia a recorrer por los peatones para realizar al cruce sobre Ituzaingó.

Dicha propuesta requerirá un proyecto específico.

- **Baltasar Brum y General Flores**

En la esquina de Baltasar Brum y General Flores se dieron dos colisiones entre vehículos que dejaron dos personas heridas con nivel de gravedad leve.

Quienes circulan por General Flores tienen una señal de “Ceda el paso” que indica la preferencia para quienes circulan por Doctor Baltasar Brum. Ambas vías circulan en un único sentido. Para quienes deben detenerse en la intersección la visibilidad es baja por la construcción que hay en la esquina y el contenedor de basura que se ubica muy cercano a la esquina por Dr. Baltasar Brum.

**Figura 5-49 Dr. Baltasar Brum esq. General Flores**



**Figura 5-50 General Flores esq. Dr. Baltasar Brum**



Se aconseja alejar de la intersección el contenedor de basura.

- **Ituzaingó y Coralia Lacosta**

Entre enero y junio de 2020 en la esquina de Itzaingó y Coralio Lacosta se dieron dos colisiones de vehículos que involucraron motociclistas heridos. En uno de los casos, resultó herido sin gravedad un menor que conducía una motocicleta sin utilizar casco de seguridad. En el otro caso, resultaron heridas las dos personas que iban en la motocicleta, siendo peor las consecuencias para el pasajero que no utilizaba casco.

La esquina no cuenta con ninguna señalización. La visibilidad para quienes circulan por C. Lacosta es baja por la vegetación de la propiedad esquinera, lo que dificulta la visibilidad los vehículos que circulan a su derecha por Itzaingó.

**Figura 5-51 Itzaingó esq. Coralio Lacosta**



**Figura 5-52 Coralio Lacosta esq. Itzaingó**



Se recomienda definir una priorización de circulación por Itzaingó mediante señalización de “Pare”, de modo de asegurar que los vehículos sobre Lacosta se detengan debido a la baja visibilidad.

- **18 de julio y Faustino López**

En la intersección de 18 de julio y Faustino López durante el primer semestre de 2020 ocurrieron dos siniestros que dejaron una persona herida en cada caso. Ambos fueron colisión entre vehículos y los heridos viajaban en motocicleta. A pesar de que una de las víctimas viajaba sin casco, resultaron heridos leves.

Ambas calles tienen un único sentido de circulación, siendo preferencial 18 de Julio, lo que queda indicado con la señal de “Pare” ubicada sobre Faustino López. La visibilidad para los vehículos que deben detenerse ante la intersección es baja debido a la obstrucción de la edificación de la esquina y la vegetación que hay entorno a ella, lo que obliga a los conductores a acercarse a la esquina para ampliar su campo visual.

Se ubican contenedores sobre Faustino López que complejizan la visibilidad.

**Figura 5-53 18 de julio esq Faustino López**





**Figura 5-54 Faustino López esq. 18 de julio**



Debido a que la problemática radica en la obstrucción de visibilidad por la edificación a priori no se identifican posibles acciones.

Se recomienda trasladar los contenedores de modo de asegurar una mejor visibilidad.

- **18 de julio y José Batlle y Ordóñez**

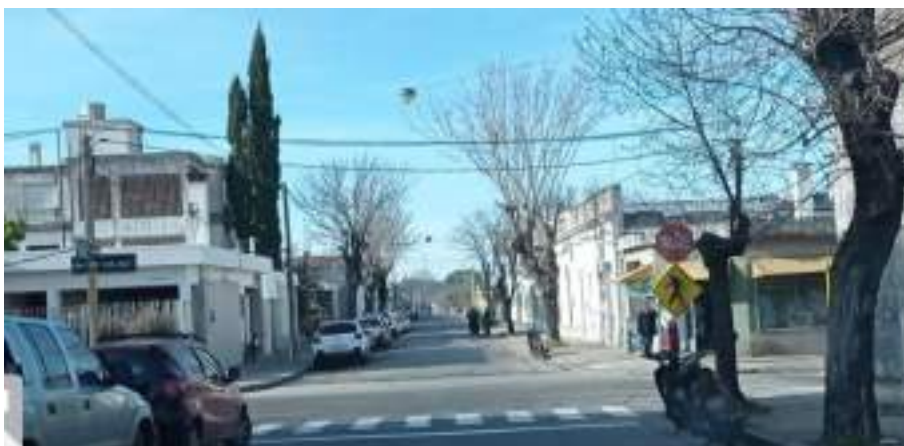
Se han registrado en esta intersección 3 siniestros en el primer semestre de 2020, siendo uno de ellos con un motociclista como herido leve.

Ambas calles son de un sentido de circulación y de alta jerarquización.

Mientras 18 de Julio alberga la gran mayoría de los servicios de transporte público que salen de la terminal de buses de Florida, José Batlle y Ordóñez es una de las principales colectoras de circulación del centro con sentido este.

Se observa una adecuada señalización horizontal y vertical, así como también una adecuada iluminación.

**Figura 5-55 18 de Julio y Batlle y Ordóñez**



Se entiende que la problemática aquí radica en la importante jerarquía que cuentan ambas arterias.

Se ha realizado una validación de la tipología de señalización requerida en la intersección a través de los registros de tránsito realizados y se concluye la necesidad de la instalación de un semáforo de dos fases.

- **José Pedro Varela y Lezaeta**

A pesar de no tenerse registros de siniestros en esta intersección, se ha validado in situ y mediante comunicación con los vecinos de la peligrosidad de circulación en esta intersección.

Por ello se ha hecho un análisis específico de esta intersección y a fines del 2021 se han realizado intervenciones en la intersección. Igualmente, se ha realizado un estudio específico para validar la necesidad de la instalación de un semáforo.

#### **5.9.5. Circulación en el centro**

El diagnóstico realizado tras el relevamiento semafórico y de señalización concluye que la zona centro se encuentra flechada de manera racional, asegurando pares de circulación en cada sentido. Es decir, paralelamente a una calle al este, siempre hay una calle al oeste y viceversa.

Se ve también que actualmente está favorecida la circulación E-O en el centro (Pocho Fernández – 18 de Julio), observando que las calles siguientes cuentan con preferencia completa:

- Antonio María Fernández
- Independencia
- Gallinal
- José Batlle y Ordóñez

La señalización vertical es adecuada, aunque se observa que no hay colectoras en el sentido N-S exceptuando aquellas alejadas del centro (Pocho Fernández - 18 de Julio). Por lo cual se recomienda la definición de un par de conexión N-S en:

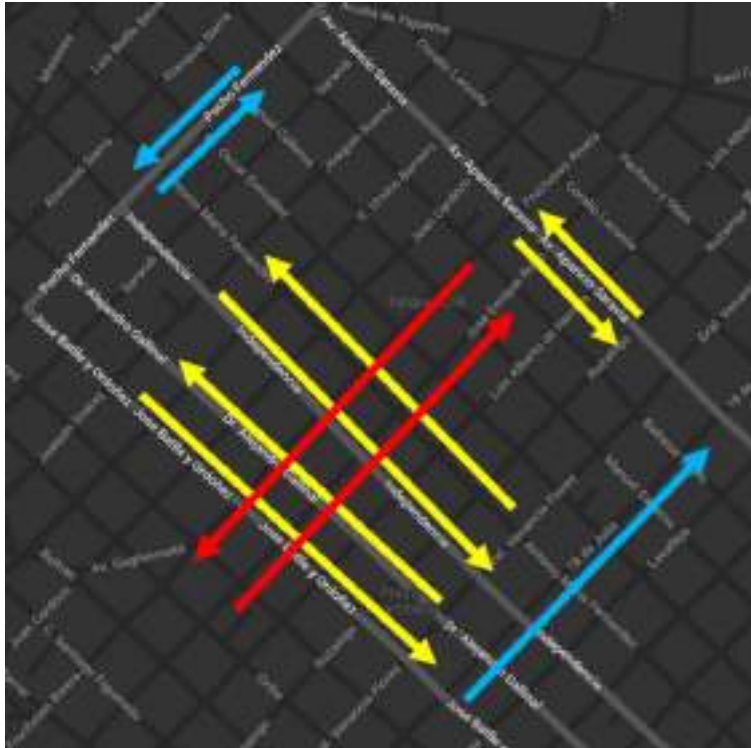
- Fructuoso Rivera
- José Enrique Rodó

De este modo se generan pares de circulación este-oeste y norte-sur.

En la siguiente imagen, en rojo se indican los pares norte-sur a los que se recomienda dar priorización.



**Figura 5-56 – Inversión de prioridades en Rivera y Rodó**



*Fuente: Elaboración propia*

Para esto anterior se requiere invertir las preferencias mediante la modificación de la señalización en las siguientes intersecciones:

- Fructuoso Rivera y Baltasar Brum
- Fructuoso Rivera y Óscar González
- José Enrique Rodó y Manuel Calleros

Sin embargo y en lo que respecta a semáforos, aunque la densificación de la red semafórica es adecuada, se recomendaría añadir semáforos para mejorar la coordinación N-S en las siguientes intersecciones:

- Av. Gallinal y Fructuoso Rivera
- Av. Gallinal y José Enrique Rodó
- Independencia y José Enrique Rodó
- Fructuoso Rivera y Antonio María Fernández

**Figura 5-57 – Semaforización recomendada**



*Fuente: Elaboración propia*

Asimismo en cuanto a planificación semafórica se requiere de una coordinación y ajuste de planes de los ya existentes, información que se desarrolla más en detalle en el apartado siguiente.

La señalización horizontal en la zona del centro se ve también adecuada.

## 5.10. Semáforos

Se analizaron los datos obtenidos de los relevamientos de demanda vehicular, en busca de patrones de comportamiento que permitan desarrollar soluciones de planificación semafórica que se ajusten a los escenarios de demanda.

Con el foco en la planificación semafórica se analizan principalmente dos parámetros; en primer lugar el volumen total circulante por cada vía y en segundo, en los casos que corresponda, la distribución por sentido de circulación. Esto es para cada intervalo de tiempo definido, en este caso de una hora.

Por una parte y analizando los datos, la mayor parte de las vías muestra una curva de distribución similar, con un ascenso progresivo desde las horas de la mañana que se acentúa a partir de las 8:00hs, hasta alcanzar una meseta desde el horario de las 10:00hs. A partir de las 10:00hs y hasta las 16:00hs el volumen vehicular fluctúa manteniéndose en valores cercanos, alcanzando un pico de volumen entre las 12:00hs y las 13:00hs. Es entre las 18:00hs y las 19:00hs, en la totalidad de las vías analizadas, cuando se registran los mayores flujos vehiculares del día, con mayor o menor preponderancia dependiendo de cada vía.

En virtud de lo expuesto, se propone la utilización de un único plan para cada cruce entre las 7:00hs y las 20:00hs ajustado a las demandas vehiculares que se registran y otro plan durante el resto del día que contemple la merma del tránsito vehicular.

Por otra parte y en lo referente a la coordinación de los cruces semaforizados, se analizan los datos del tránsito y la configuración geométrica dada por la ubicación de los cruces semaforizados en la trama urbana. La configuración de semáforos de la ciudad conforma una malla heterogénea respecto a la ubicación y planificación de los controladores semafóricos.

El corredor que concentra mayor cantidad de cruces semaforizados es la calle Independencia, con cinco cruces semaforizados, seguida por las calles Saravia y Sierra con cuatro cada una. Finalmente se destacan las calles Batlle y Ordoñez y 18 de julio con tres cruces semaforizados, y Rivera y L A de Herrera con dos.

Se denomina tiempo de ciclo semafórico al tiempo que transcurre desde el cambio de un grupo semafórico hasta la repetición de la misma situación, una vez transcurrida una secuencia de encendidos de grupos completa, es decir, el período en que se encienden las señales. Dependiendo de las necesidades de cada cruce, en la planificación, se busca el tiempo de ciclo que mejor se adapte a sus necesidades. Sin embargo, cuando la configuración que se tiene no es de un cruce aislado, sino de un corredor o de una malla, la longitud de ciclo se debe establecer para todo el sistema, de manera de poder lograr una coordinación entre todos los puntos, lo cual genera un beneficio superior en la malla completa aunque pueda no ser así para alguna intersección en particular. Cabe destacar que la longitud de ciclo se define para un plan semafórico, pudiendo cada controlador contener múltiples planes configurados para ejecutar bajo diferentes circunstancias de tránsito, por ejemplo en horarios de pico matutino o vespertino. Estas definiciones son, bajo la condición de una lógica de tiempos fijos, no aplicable a soluciones con tiempo variable como son las de funcionamiento adaptativo. En estas soluciones más avanzadas no existe un tiempo de ciclo definido si no que varía en activamente dependiendo de la demanda vehicular.

Las longitudes de ciclo de los planes actuales de la ciudad varían sin un criterio definido integrador, lo que repercute en una coordinación impredecible y no planificada. Debido a esto, se ve necesaria una propuesta de planificación para el sistema de controladores, que permita obtener una coordinación definida bajo los criterios adoptados. Dada la configuración en malla de los cruces semaforizados y su ubicación en vías con doble sentido de circulación, no es posible la coordinación de todos los flujos vehiculares para todos los

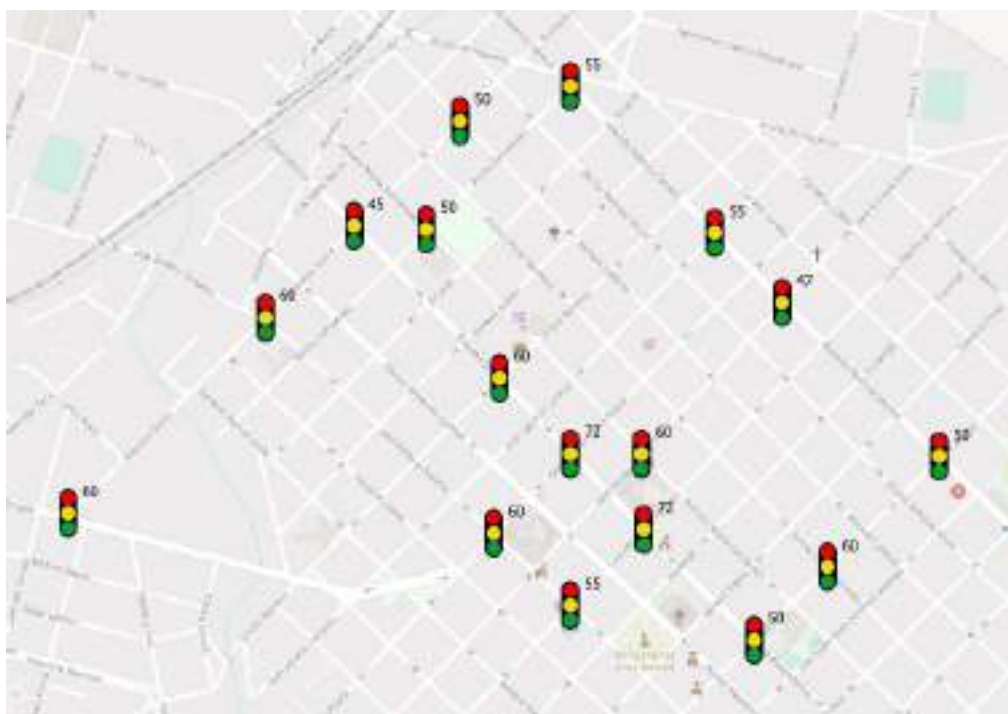
cruces del sistema. Por lo tanto, se deben establecer corredores y sentidos de circulación prioritarios para cada momento del día.

Se analizaron los flujos vehiculares de las vías Pocho Fernández y Sierra, con el objetivo de determinar si existe preponderancia de un sentido de circulación frente al otro, al contar ambas con doble sentido de circulación. Ambos presentan volúmenes horarios con guarismos similares para ambos sentidos de circulación, por lo que no se entiende pertinente realizar una coordinación preferente en desmedro del sentido opuesto en base a dicho parámetro. Saravia e Independencia atraviesan la trama central de la ciudad desde su extremo sureste hasta su extremo noroeste. Saravia cuenta con doble sentido de circulación, por lo que también dota de una alternativa para el itinerario opuesto, es decir con origen en la zona sur y destino la zona norte. Dada la existencia de una alternativa preferente en sentido al sur, como es Independencia, se entiende conveniente dotar la preferencia de coordinación de Saravia en el sentido opuesto. De esta manera, los usuarios contarán con una vía de circulación con preferencia y coordinación, para cada sentido de circulación en la dirección noroeste-sureste.

Cabe destacar que para la obtención de una coordinación estable no basta con definir la configuración de cada cruce conforme a la coordinación deseada, sino que se debe contar con un sistema de centralización que asegure la ejecución deseada para cada cruce en todo momento o al menos un mantenimiento periódico de los controladores.

En la siguiente figura se ilustran los tiempos de ciclo existentes actualmente, donde se observa la mencionada heterogeneidad de dicho parámetro.

**Figura 5-58 Plano de cruces semaforizados con tiempos de ciclo actuales**



*Fuente: Elaboración propia*

En virtud de los tiempos de ciclo existentes y las necesidades puntuales de cada cruce, se considera 60 segundos como tiempo de ciclo global, lo cual permite uniformizar este parámetro en todos los cruces sin causar perjuicios mayores en el funcionamiento individual de cada cruce.

**Figura 5-59 Plano de cruces semaforizados con tiempos de ciclo propuestos**



*Fuente: Elaboración propia*

Definido un segundo “cero”, arbitrario en cada plan, el “offset” indica el tiempo de desfase entre el comienzo del plan (o del segundo “cero”) y un sistema de referencia exterior (generalmente utilizada las 0:00 hs del día de ejecución del plan).

En virtud de la uniformización de los tiempos de ciclo en los planes propuestos, se definen los siguientes offsets de manera de lograr coordinaciones en los corredores semaforizados. Cabe destacar que en los corredores con doble sentido de circulación, la coordinación en “onda verde” sobre un sentido determina la coordinación sobre el otro sentido, pudiendo no lograr el mismo efecto en ambos sentidos. Es decir si se coordina la “onda verde” en un sentido, es factible que, en el sentido opuesto existan tramos donde los vehículos encuentren la roja en dos cruces consecutivos. Estos son los casos de los corredores de Sierra y Saravia para los cuales se definieron los sentidos de circulación coordinados con “onda verde” al norte y oeste respectivamente, por las razones anteriormente desarrolladas.

**Figura 5-60 Plano de cruces semaforizados con Offsets propuestos**



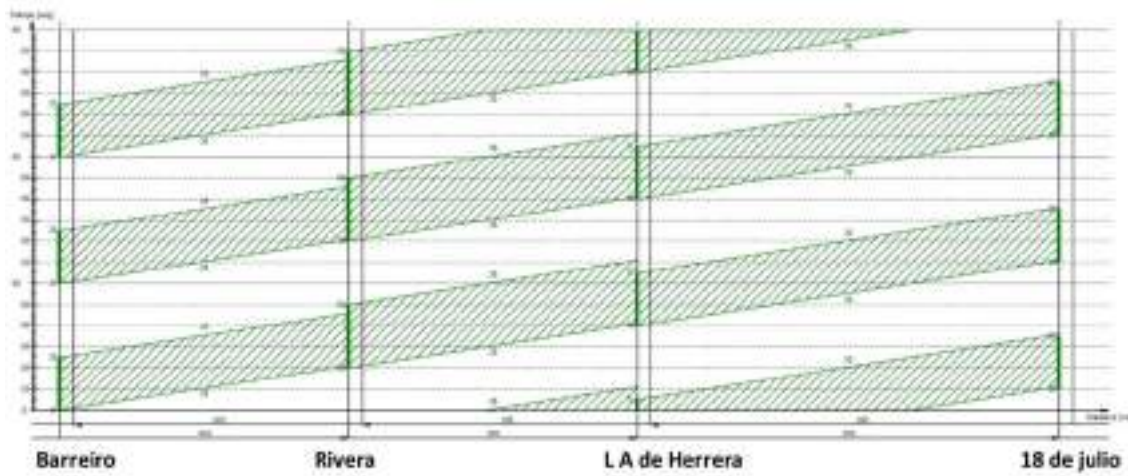
*Fuente: Elaboración propia*

A continuación se ilustran los diagramas tiempo-espacio determinados por los offsets propuestos para los siguientes tramos:

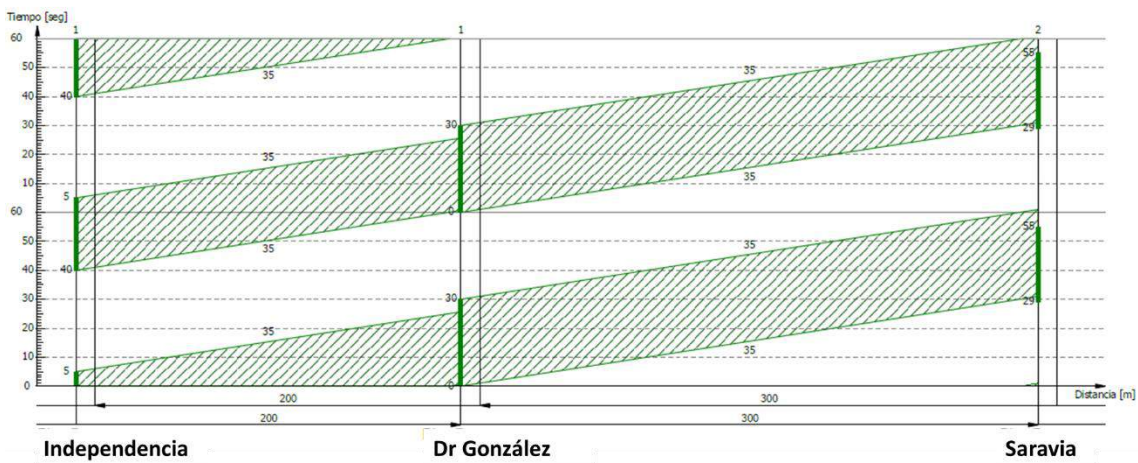
- Independencia entre Barreiro y 18 de julio
- 18 de julio entre Independencia y Saravia
- Saravia entre Pocho Fernández y 18 de julio
- Sierra entre Batlle y Ordóñez y Calleros
- Rivera entre Independencia y Batlle y Ordóñez
- L A de Herrera entre Independencia y Batlle y Ordóñez
- Batlle y Ordóñez entre Rivera y L A de Herrera



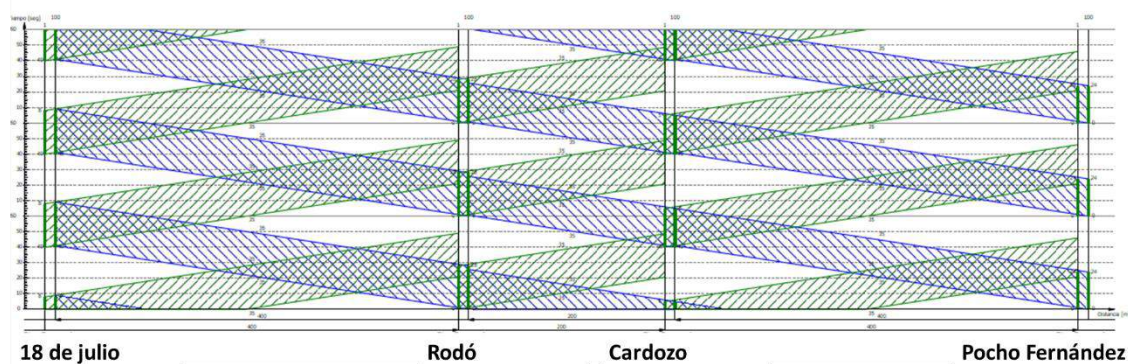
**Figura 5-61 Diagrama tiempo-espacio corredor Independencia**



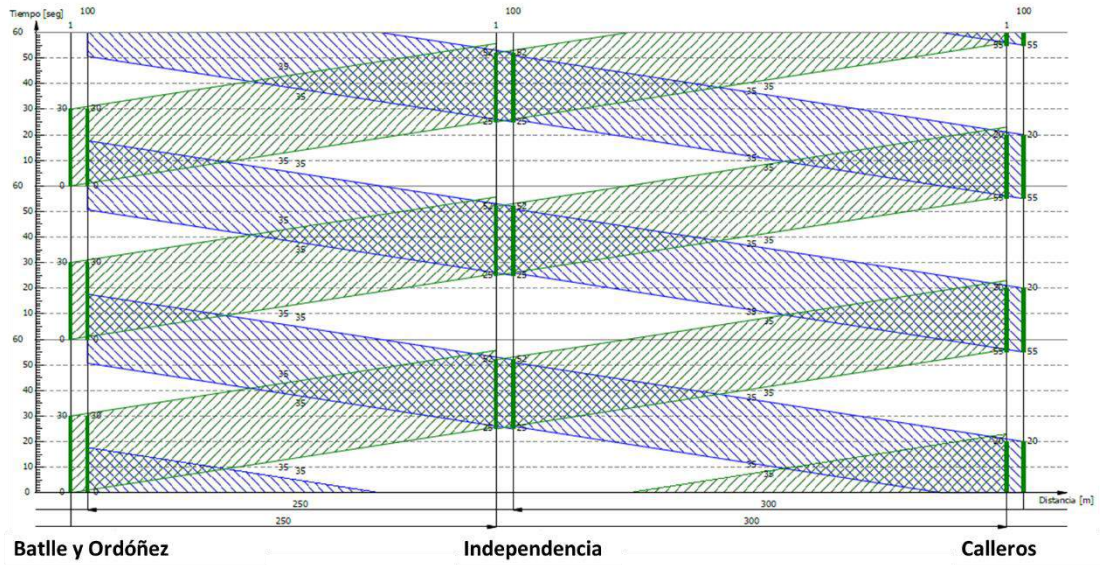
**Figura 5-62 Diagrama tiempo-espacio corredor 18 de julio**



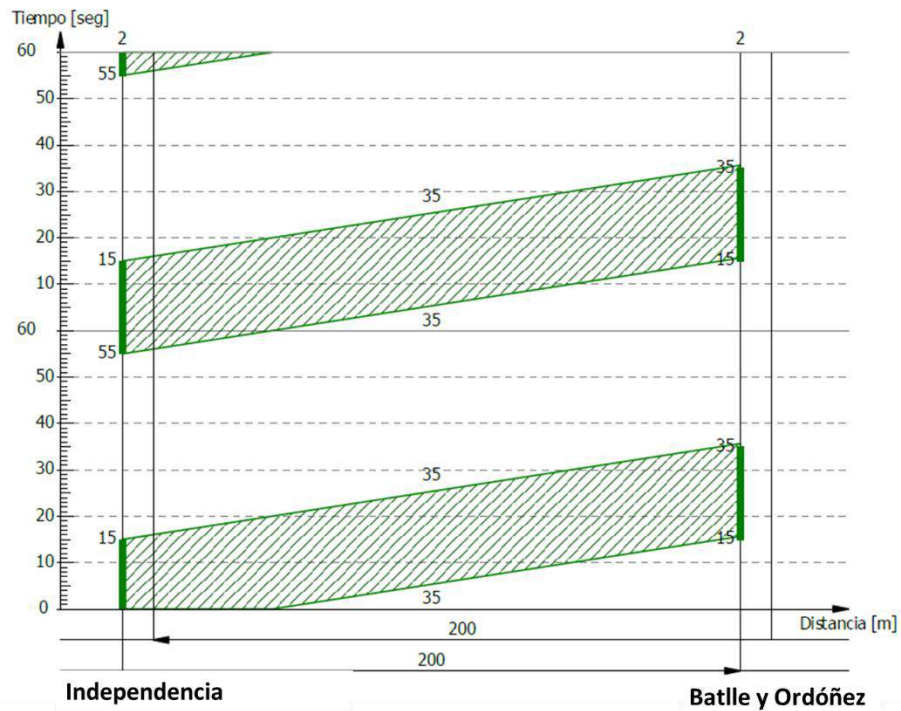
**Figura 5-63 Diagrama tiempo-espacio corredor Saravia**



**Figura 5-64 Diagrama tiempo-espacio corredor Sierra**

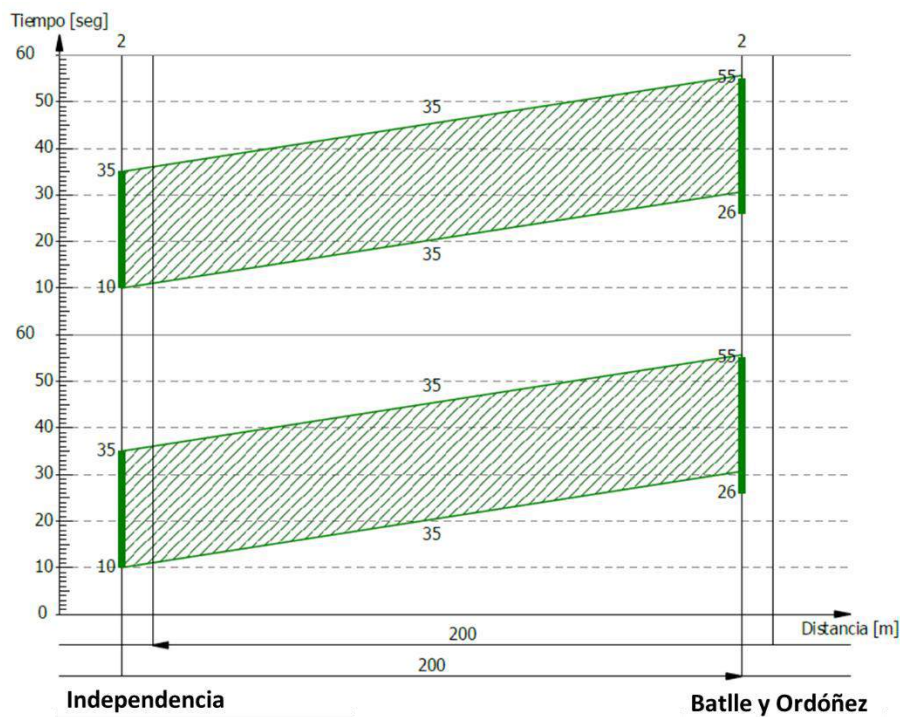


**Figura 5-65 Diagrama tiempo-espacio corredor Rivera**

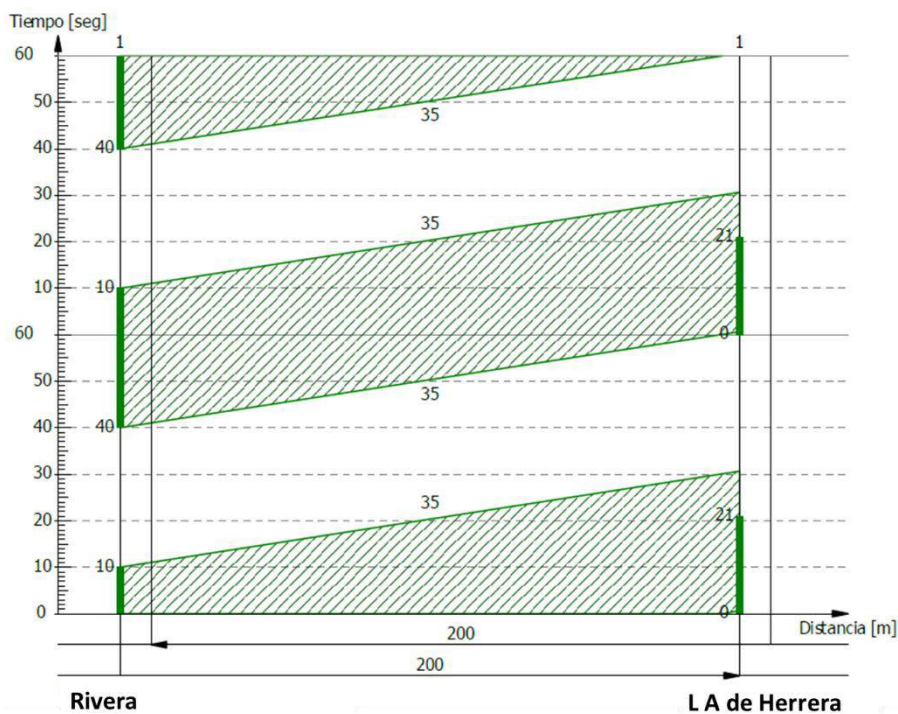




**Figura 5-66 Diagrama tiempo-espacio corredor L A de Herrera**



**Figura 5-67 Diagrama tiempo-espacio corredor Batlle y Ordóñez**



Por último, se sugiere implementar algún sistema de sensorización para la detección y conteo vehicular, con el objetivo primario de registro estadístico, pero con las herramientas que esto brinda para la actuación sobre la planificación semafórica, en forma de selección de planes o microrregulación.

Contar con información del tránsito es crucial para la planificación de la semaforización y la movilidad de cada ciudad. Es una práctica muy común, contar con sistemas de detección o conteo, asociados a los controladores semaforicos, que tienen la capacidad de recibir, almacenar y compartir dicha información. Entendiendo que cuanto mayor cantidad de información, más ajustada podrá ser la planificación, se definen cuatro cruces para su sensorización como solución mínima necesaria para dotar al sistema de información y así lograr cierto grado de automatización.

Los cruces en los cuales se recomienda la sensorización de todas las aproximaciones con entrada de tránsito, es decir, tránsito que llega a la intersección solamente, son:

- Sierra y Batlle y Ordóñez
- Independencia y Rivera
- Independencia y 18 de julio
- Saravia y Rodó

Sujeto a las capacidades del sistema de controladores semaforicos, a partir de esta información recabada en cada cruce, se podrían establecer escenarios de demanda que determinen la activación automática de diferentes planes que se ajusten en cada circunstancia.

## **5.11. Estacionamiento**

En base a los problemas identificados durante el relevamiento en cuanto al estacionamiento, se entiende que los espacios en vía pública no son suficientes y que es necesaria la generación de espacios extra. Para el caso del centro, podría incorporarse el estacionamiento en batería en algunas de las calles para aumentar el número de plazas de aparcamiento.

### **5.11.1. Generación de espacios de estacionamiento**

#### **5.11.1.1. Uso actual de la calzada**

La dificultad de estacionamiento que se ha identificado en la zona céntrica de Florida, se debe a actual uso que se le da a la calzada, el cual se observa ineficiente, ya que deja espacio de circulación insuficiente para dos carriles permitiendo únicamente la circulación por un carril y el estacionamiento de motos en la margen derecha de la calzada. La siguiente imagen muestra el esquema descrito.

**Figura 5-68 Uso actual de la calzada**



#### **5.11.1.2. Uso propuesto de la calzada**

Con una reconfiguración más eficiente del uso de la infraestructura actualmente disponible, se podría maximizar la capacidad de estacionamiento.

Para ello, se propone cambiar la modalidad de estacionamiento para todos los vehículos:

- Estacionamiento de motos a 90° sobre margen izquierdo, en proximidad de intersecciones y cruces peatonales: Esto concentraría todo el estacionamiento en un único margen, permitiendo eliminar la fricción lateral del margen derecho al prohibir estacionar sobre dicho margen; así como mejoraría las condiciones de visibilidad en estos puntos para facilitar la circulación de los vehículos y reducir las instancias de posibles siniestros tanto con vehículos como con peatones que quedan ocultos por los vehículos.
- Estacionamiento oblicuo a 35° sobre margen izquierdo para el resto de los vehículos: Esta solución sería realizable con el ancho disponible actualmente, ya que requeriría 4,3m de ancho de calzada para estacionamiento, restando 3,2m de ancho de calzada para la circulación. Además, con un estacionamiento oblicuo entrando en reversa y saliendo de frente, mejoraría las condiciones de visibilidad de los conductores, desplazaría la entrada y salida de personas fuera de la vía de circulación y facilitaría la carga y descarga de la valija trasera directamente sobre la acera.
- Prohibición de estacionar sobre margen derecho.

Figura 5-69 Uso propuesto de la calzada



Con esta propuesta, el aumento de la capacidad sería entorno a un 30% como se puede ver en la tabla a continuación.

Tabla 5-4 Espacio de estacionamiento con uso propuesto

Espacio disponible para estacionamiento	En paralelo	Oblicuo a 35°	Oblicuo a 35° con 5 m de estacionamiento de motos	Diferencia relativa	
	A	B	C	B-A	C-A
80 m: cuadra entera salvo radios de giro	13	21	19	38%	32%
80 m menos 10% de no disponible	12	18	17	33%	29%
80 m menos 20% de no disponible	11	16	15	31%	27%

Se recomendaría la implementación de esta nueva modalidad de estacionamiento en las siguientes calles:

- Luis Alberto de Herrera
- Ituzaingó
- Antonio María Fernández

Y mantener la modalidad actual en:

- Rivera
- Rodó
- Independencia
- Alejandro Gallinal



### 5.11.2. Estacionamiento tarifado

Los sistemas de estacionamiento tarifado aparecen por la necesidad de administrar el espacio público en sitios de alta movilidad. Estos mecanismos tienen por objeto generar una rotación de los vehículos que utilizan las plazas de estacionamientos y además, desincentivar el uso de vehículos particulares para acceder a los centros de alta demanda.

Los estacionamientos tarifados son comúnmente utilizados en centros comerciales o cascos históricos donde existe (o se quiere promover) una importante actividad peatonal o en zonas en las que la demanda de estacionamiento es superior a la disponible y es necesario gestionar el espacio disponible. Las restricciones y las tarifas pueden ser ajustadas en períodos de tiempo y zonas específicas de forma de optimizar el uso de las plazas.

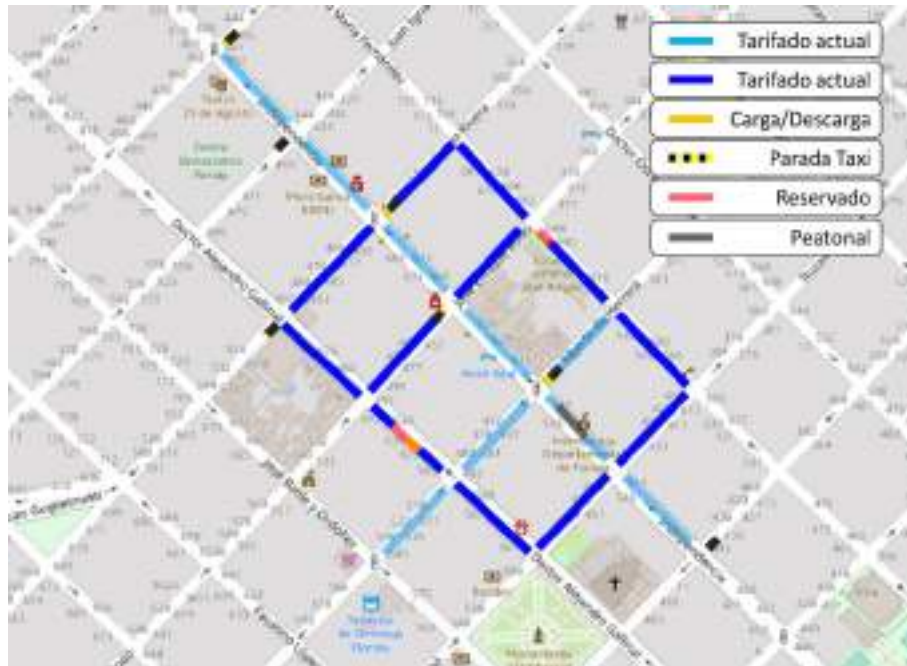
En esta sección se presenta un posible escenario elaborado por el consultor que surge a partir de la solicitud de la Intendencia de Florida para la elaboración de una propuesta de expansión del sistema de estacionamiento tarifado.

Para definir las nuevas zonas de estacionamientos tarifados se definieron tres objetivos:

- Seleccionar zonas con alta actividad peatonal, o cercanas a ellas, para desestimular el uso del automóvil particular y favorecer la movilidad activa.
- Seleccionar zonas con importante presencia de comercios en las que la rotación de los vehículos en las plazas de estacionamiento evite la permanencia en períodos prolongados.
- El sistema de estacionamiento tarifado debe estar conectado para facilitar su monitoreo además de tener una forma fácilmente interpretable por la población.

En base a estos objetivos, se propone la siguiente red (Figura 5-70) de estacionamientos tarifados. La propuesta mantiene las zonas existentes y agrega trece cuerdas más. La nueva propuesta genera una red compacta alrededor de la zona con mayor actividad comercial sin modificar las áreas con restricciones particulares (taxis, carga y descarga). En todos los casos, las nuevas zonas con estacionamiento tarifado se colocaron en sustitución de las zonas donde el estacionamiento estaba permitido, es decir, no se sustituyeron zonas de prohibido estacionar.

**Figura 5-70 Propuesta de extensión de estacionamiento tarifado.**



*Fuente: elaboración propia.*

A continuación, se incluye una breve descripción de las calles que se añaden al sistema en la propuesta:

- **Fructuoso Rivera: entre Gallinal y Antonio M. Fernández.** Estas dos cuadras cuentan con algunos comercios y oficinas, especialmente en las cercanías de la esquina con calle Independencia. Existen algunas viviendas particulares y un edificio de apartamentos entre Independencia y Gallinal. Sobre la derecha de la calzada se permite el estacionamiento de motos y en la intersección con Independencia se reservan algunos metros para una parada de taxis.
- **José Enrique Rodó: entre Gallinal y Antonio M. Fernández.** Estas dos cuadras cuentan con algunos comercios y oficinas. En la esquina con Fernández se encuentra la Escuela N°1 pero su entrada principal se ubica sobre Fernández. En la esquina con Gallinal se encuentra un edificio de viviendas, más allá de este, el número de viviendas en estas cuadras es reducido. Sobre la derecha de la calzada se permite el estacionamiento de motos y en la intersección con Independencia se reservan algunos metros para una parada de taxis.
- **Luis Alberto de Herrera: entre Independencia y Antonio M. Fernández.** Se propone agregar esta cuadra de L.A. de Herrera a las dos ya incluidas en el sistema. Ésta cuenta con algunos comercios y oficinas. El número de viviendas es reducido. En la esquina con Fernández se encuentra la Escuela N°1 pero su entrada principal se encuentra sobre Fernández. Al igual que en los casos anteriores, existe una parada de taxis en la esquina con Independencia y se utiliza el lado derecho de la calzada para el estacionamiento de motos.
- **Ituzaingó: entre Gallinal y Antonio M. Fernández.** Las dos cuadras que se sugiere incluir presentan en gran parte de su extensión comercios con atención al público. La presencia de viviendas es mínima, especialmente en el tramo entre Gallinal e Independencia. Sobre la derecha de la calzada se permite el estacionamiento de motos y en la intersección con Independencia se reservan algunos metros para una parada de taxis. Sobre la derecha de la calzada está habilitado el estacionamiento de motos.

- **Alejandro Gallinal: entre Ituzaingó y Rivera.** Este tramo incluye tres cuadras de características similares: presencia importante de comercios y oficinas, y viviendas en menor proporción. Entre Luis A. de Herrera y José E. Rodó se encuentra una zona de carga y descarga, y una zona de estacionamiento reservada para el edificio de INAU. Entre Rodó y Rivera se encuentran dos edificios de viviendas y en la intersección con Riviera se localiza una oficina de BPS. Se permite el estacionamiento de motos en parte derecha de la calzada.
- **Antonio Ma. Fernández: entre Ituzaingó y Rivera.** Este tramo incluye tres cuadras de características similares: presencia importante de comercios y oficinas, y viviendas en menor proporción. Entre Luis A. de Herrera y José E. Rodó se encuentra la Escuela N°1 que tiene una zona reservada para el estacionamiento. Se permite el estacionamiento de motos en parte derecha de la calzada.

Existe una marcada diferencia entre la densidad de establecimientos comerciales en la zona que actualmente funciona con estacionamiento tarifado y las zonas propuestas. En la zona actual la cantidad de viviendas es muy baja, mientras que en las zonas propuestas la densidad aumenta. Por este motivo se sugiere tener consideraciones especiales.

Para las cuadras que presentan mayor densidad de viviendas se puede acotar el horario de estacionamiento restringido si se cree conveniente. También se sugiere permitir a quienes residen en las zonas que se incluirán en el sistema de estacionamiento tarifado realizar un trámite para solicitar una reducción parcial o total del costo.

## 5.12. Transporte Público

Se determina que para implementar una línea de transporte público de frecuencia estable que sea operativa, se requiere de un servicio de al menos 1500 pax/día. Debido al tamaño de la ciudad y las distancias a sortear, no se ve como una solución viable en la actualidad.

Por este motivo se propone la alternativa de reubicación de la Terminal de Ómnibus Interdepartamental, para la cual ya existe un estudio específico elaborado en 2018, que analiza potenciales ubicaciones para la relocalización de la terminal.

El objeto de este estudio buscaría reubicar y modernizar en una zona estratégica de la ciudad la Terminal de Ómnibus con una cantidad de andenes suficientes, un superior ingreso de líneas Interdepartamentales y la incorporación de un centro comercial. Todo esto junto con la incorporación de medidas que atenúen la circulación de vehículos pesados, reubicando los talleres y depósitos de la intendencia a los efectos de minimizar la afluencia de maquinaria de gran porte en la zona donde se encuentra ubicada. De las conclusiones de dicho estudio se obtuvo la recomendación de reubicar la Terminal en “El Cortijo”, en la intersección de las calles Heber Usher y 24 de Abril.

Otra alternativa más viable a corto plazo sería reforzar la movilidad activa en Florida, propuesta que se ve detallada en el apartado 5.8 del presente informe.

### 5.13. Relevamientos y conteos de pavimentos en zona urbana y rural

Como ampliación a este estudio de movilidad, sería aconsejable la realización de un análisis más profundo del estado del pavimento así como ampliar el radio del estudio a las zonas rurales aledañas mediante conteos de tránsito.

Se propone la ejecución de un análisis de pavimentos en toda la ciudad mediante un sistema de relevamiento automático de fallas del pavimento y detección de elementos viales en la faja de dominio público. El Consultor cuenta con un equipo que permite realizar esta tarea, orientada al desarrollo y mantenimiento de sistemas de gestión de activos viales.

A continuación se describen las tecnologías disponibles en el equipo de relevamiento con el que se cuenta para la realización de este tipo de estudios:

- Equipo del tipo LCMS: Los equipos de tipo LCMS (Laser Crack Measurement System) cuentan con sensores láser y cámaras de alta resolución para generar perfiles tridimensionales de la superficie del pavimento. Estos perfiles adquiridos son procesados posteriormente de manera automática mediante software específico que permite obtener la mayoría de los parámetros relacionados con las características superficiales del pavimento (fisuración, bacheos, pozos, macrotextura, rugosidad, entre otros). Son equipos de alto rendimiento que permiten adquirir la información a la velocidad de circulación del tránsito. Además de los sensores láser y las cámaras, cuentan con GPS, dispositivos IMU (Unidad de Medición Inercial) y DMI (distanciómetro), para obtener la información georreferenciada de manera precisa, así como para obtener datos acerca de la geometría y el trazado de la carretera.
- Equipo LiDAR: Equipo que cuenta con sensores láser y cámara para capturar información en 360°. Cuenta con GPS, IMU y DMI. Son equipos de alto rendimiento que permiten adquirir la información a la velocidad de circulación del tránsito. Se utilizan principalmente para la adquisición de nubes de puntos en todo el área de la carretera (calzada, banquetas y franja de uso público) con el objetivo de realizar el mapeo de la superficie. Pueden combinarse con cámaras específicas para el pavimento.