

**ANÁLISIS VIAL DE LA ZONA DE “EL MÁSTIL”
LAS PIEDRAS, CANELONES**

28 de septiembre, 2023





ÍNDICE

1. Introducción.
2. Relevamiento demanda vehicular y peatonal.
 1. Resultados vehiculares.
 2. Resultados peatonales.
3. Modelación.
 1. Escenarios modelados.
4. Resultados.
5. Conclusiones.



Fuente: Street View – Google Maps

Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Introducción

Actualidad

- Nodo de gran importancia.
 - Existencia de múltiples inversiones en la zona.
 - Alta demanda vehicular.
 - Circulación de múltiples líneas de transporte.
- ⇒ Existencia de demoras y problemas de seguridad vial.



Objetivo: estudio que permita la evaluación y comparación de diferentes escenarios propuestos como posibles mejoras.



Metodología: modelo de microsimulación de la zona intervenida.
Software: VISSIM.



Fuente: ideuy

Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Relevamiento demanda vehicular y peatonal

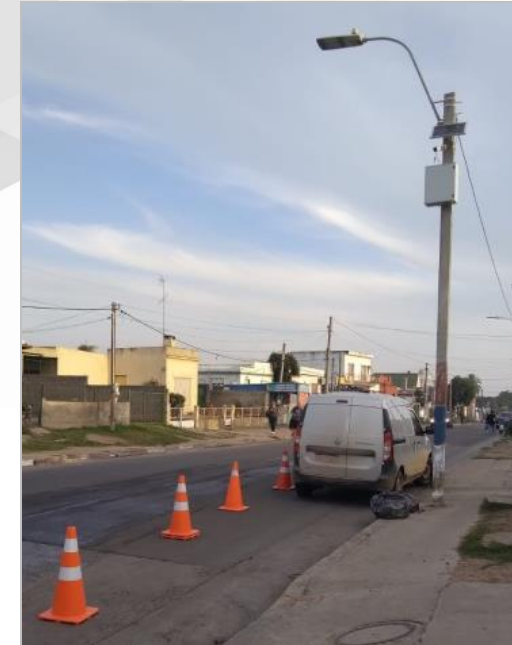
Metodología:

- Conteos mediante filmación y posterior procesamiento con el software Orchestrator.

Interfaz del software Orchestrator



Colocación de cámara de video



Datos:

- Días: lunes a viernes.
- Fecha: 13 de abril - 2 de mayo.
- Horario: 24 hs.

Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

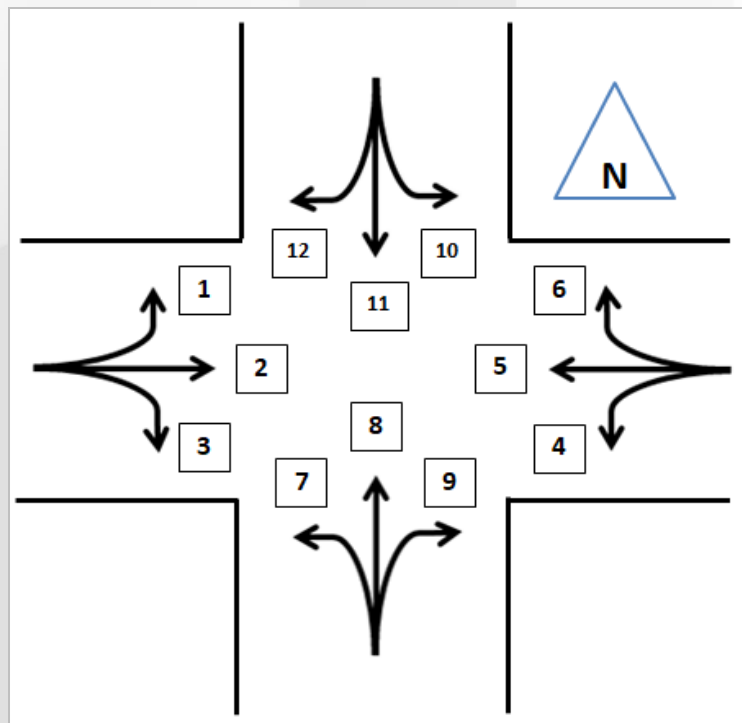
Relevamiento demanda vehicular y peatonal

Ubicaciones relevadas

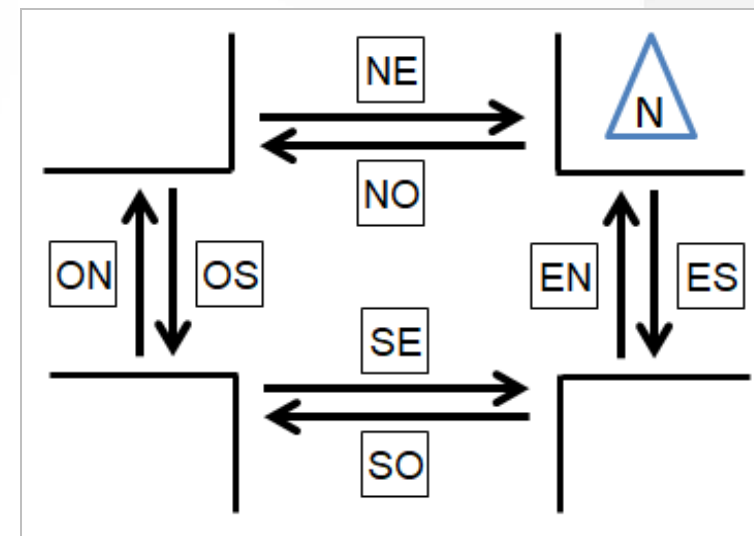


Nomenclatura de maniobras

Vehiculares



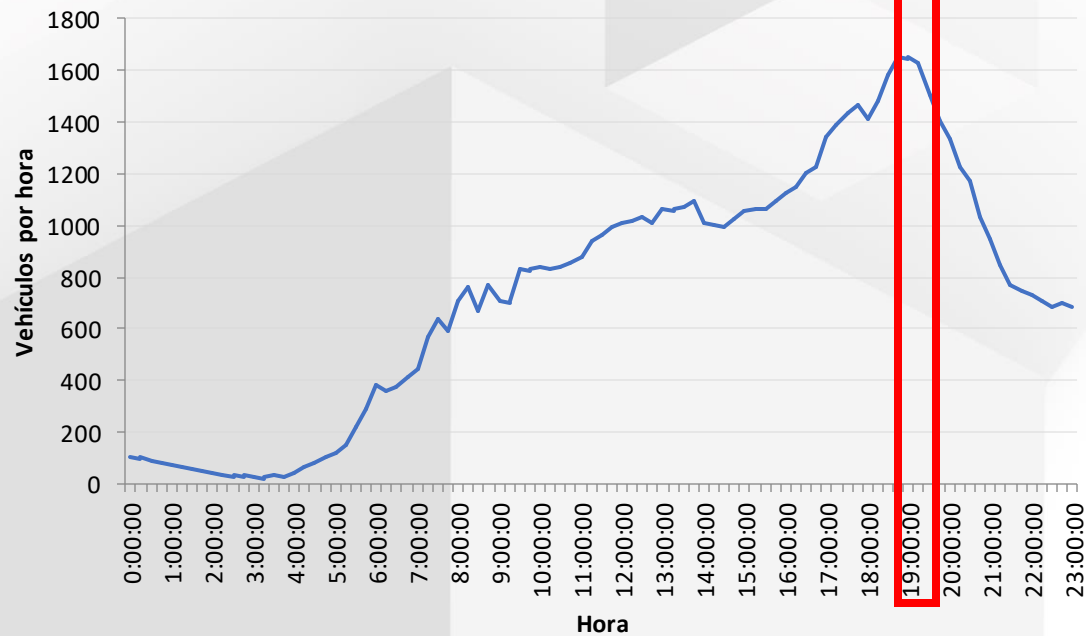
Peatonales



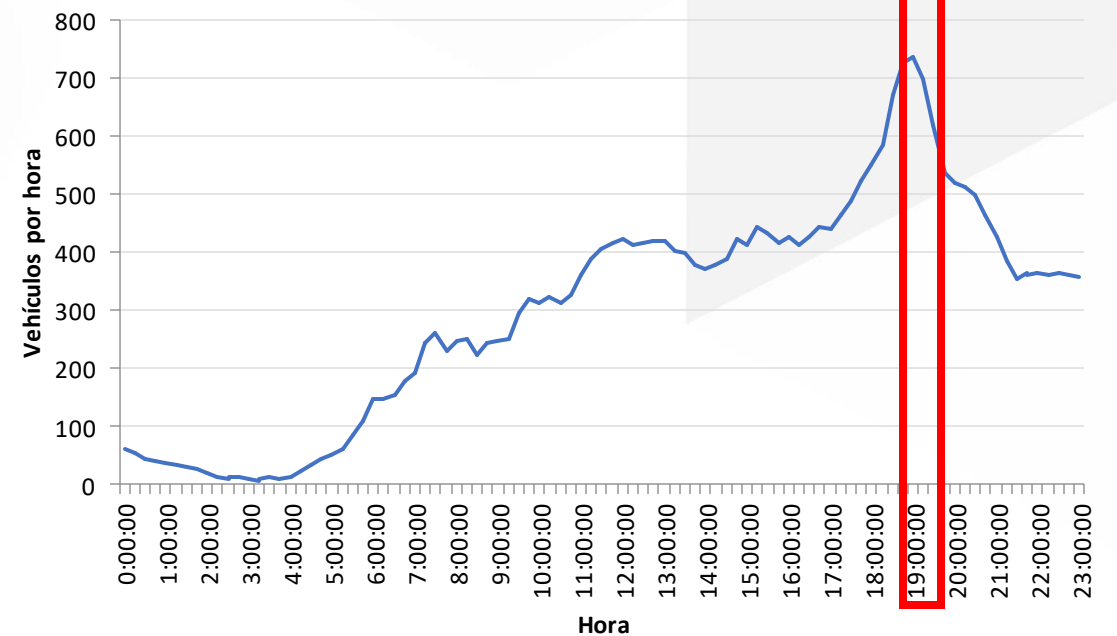
Microsimulación "El Mástil" - Las Piedras

Relevamiento demanda vehicular y peatonal - Resultados vehiculares

Volumen horario de vehículos.
Intersección de El Mástil.



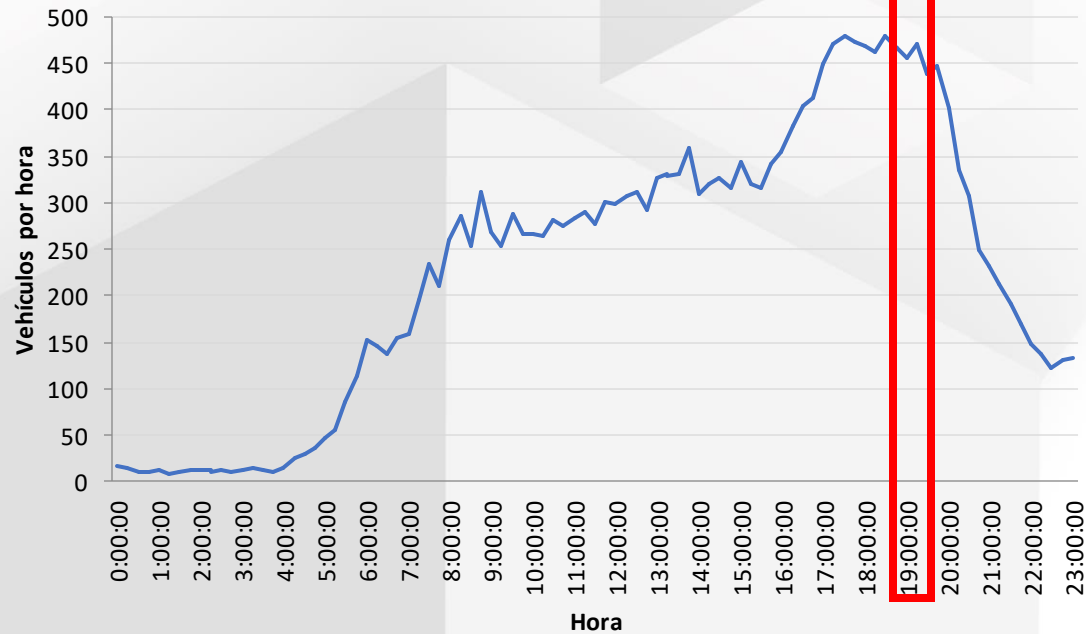
Volumen horario de vehículos.
Arribo por Av. Artigas.



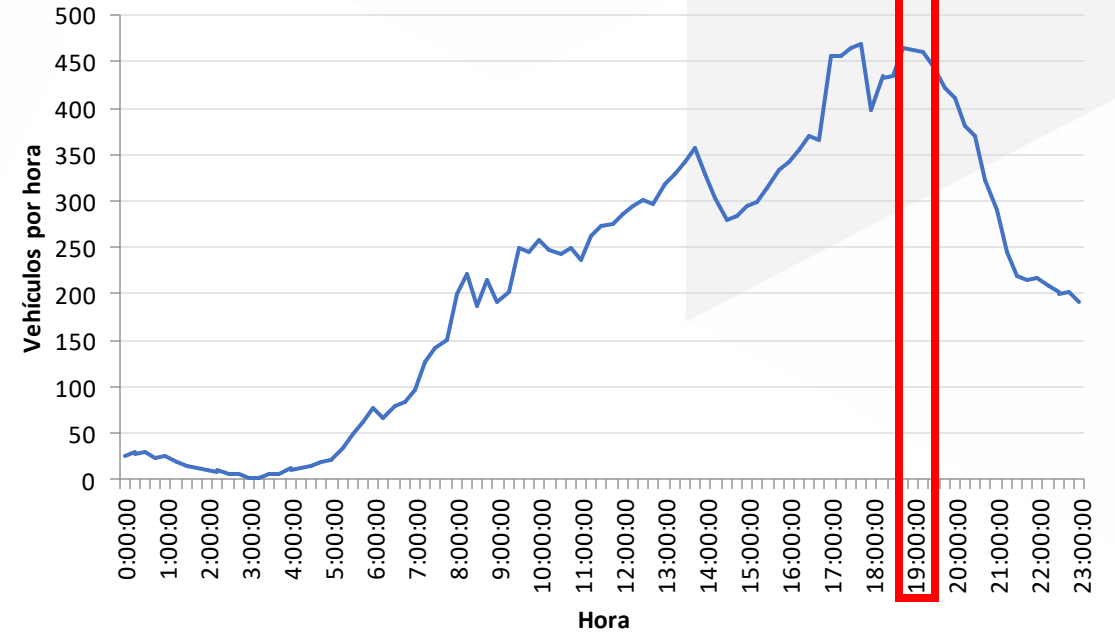
Microsimulación "El Mástil" - Las Piedras

Relevamiento demanda vehicular y peatonal - Resultados vehiculares

Volumen horario de vehículos.
Arribo por Rep. Argentina.



Volumen horario de vehículos.
Arribo por Bv. del Bicentenario.



Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Relevamiento demanda vehicular y peatonal – Resultados vehiculares

Demanda vehicular - Zona de El Mástil. De 18:45 a 19:45 hs.



- Av. Artigas (amarillo) flujo vehicular de mayor demanda.
- Cruce Av. Artigas y Rep. Argentina con mayor conflicto de demanda vehicular.
- Tránsito de salida de El Mástil por Rep. Argentina al norte baja demanda.

Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Relevamiento demanda vehicular y peatonal – Resultados peatonales

Demanda peatonal - Zona de El Mástil. De 18:45 a 19:45 hs.



- Av. Artigas (amarillo) bajo flujo de cruce peatonal. Mejor infraestructura peatonal de la acera norte, vehículos estacionados que obstruyen, estación de servicio y conflicto con dársena de ingreso a estación de servicio.
- Rep. Argentina (azul) mayor demanda de flujo de cruce peatonal, sin sentido preponderante. Largo de cruce mayor.

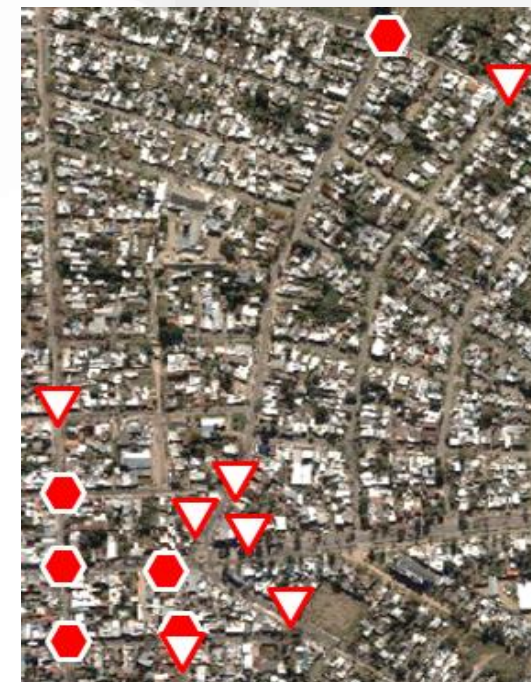
Datos de entrada:

- **Características geométricas de las arterias.**
 - Ancho de calzada.
 - Cantidad de carriles.
- **Demanda vehicular.**
 - “El Mástil”: 18:45 hs a 19:45 hs.
 - Dársena Blandengues: 17:30 hs a 18:30 hs.
- **Transporte público.**
 - Recorridos de las líneas.
 - Paradas.
- **Regulación del tránsito.**
 - Señalización horizontal.
 - Señalización vertical.

Geometría y transporte público



Regulación del tránsito



Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Modelación – 4 Escenarios

- Base.
- Rotonda.
- Geométrico 1 + Semaforización.
- Geométrico 2 + Semaforización.

Visualización 3D “Escenario Base”



Geometría “Escenario Base”



Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Modelación – “Escenario Rotonda”

Diferencias en relación a la situación actual:

- Eliminación ingreso a la estación de servicio.
- Traslado de paradas de ómnibus.
- Prohibición de estacionamiento por Bv. del Bicentenario.
- Generación de una rotonda.
- Aumento de capacidad de Av. Gral. Artigas a 2 carriles.
- Calle Manuel Oribe recupera su doble circulación.
- Reasignación de maniobras de los vehículos que doblan desde Manuel Oribe a Instrucciones del Año XIII.
- Reordenamiento de los puntos de ingreso y egreso a “El Mástil”.



Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Modelación – “Escenario Geométrico 1 + Semaforización”

Diferencias respecto al “Escenario Rotonda”:

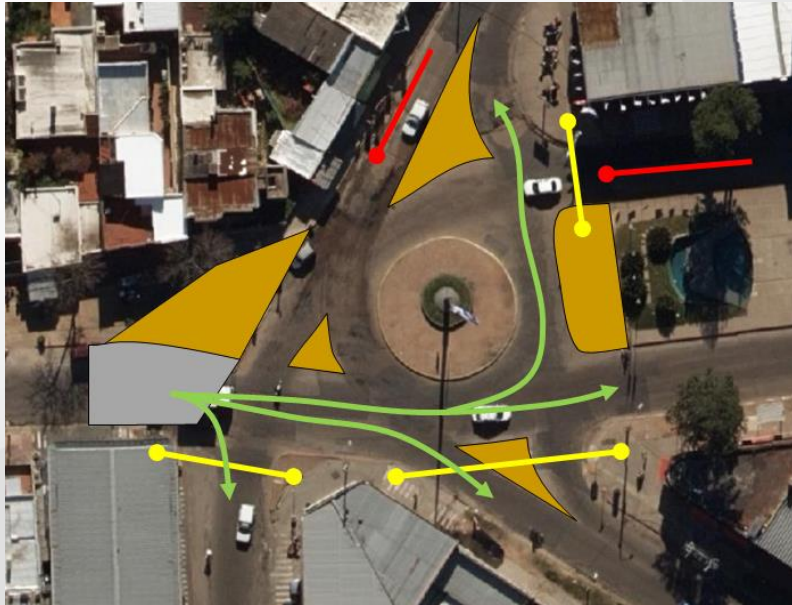
- Reordenamiento de la geometría en lo que refiere a canteros, veredas y separaciones de carriles.
- Semaforización de la intersección:
- TC: 80 s.
 - Fase 1: habilitación de Av. Gral. Artigas (25s).
 - Fase 2: habilitación de Av. Rep. Argentina (30s).
 - Fase 3: habilitación de Bv. del Bicentenario y Manuel Oribe (25s).
- Desde Manuel Oribe sólo es posible girar.
- Reasignación de maniobras de los vehículos que doblan desde Manuel Oribe hacia Bv. del bicentenario.



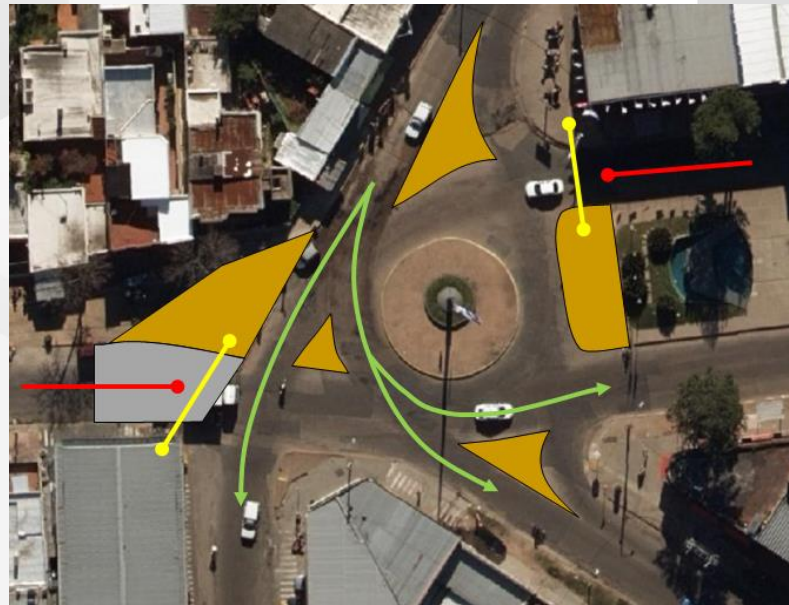
Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Propuestas a analizar – Semáforo

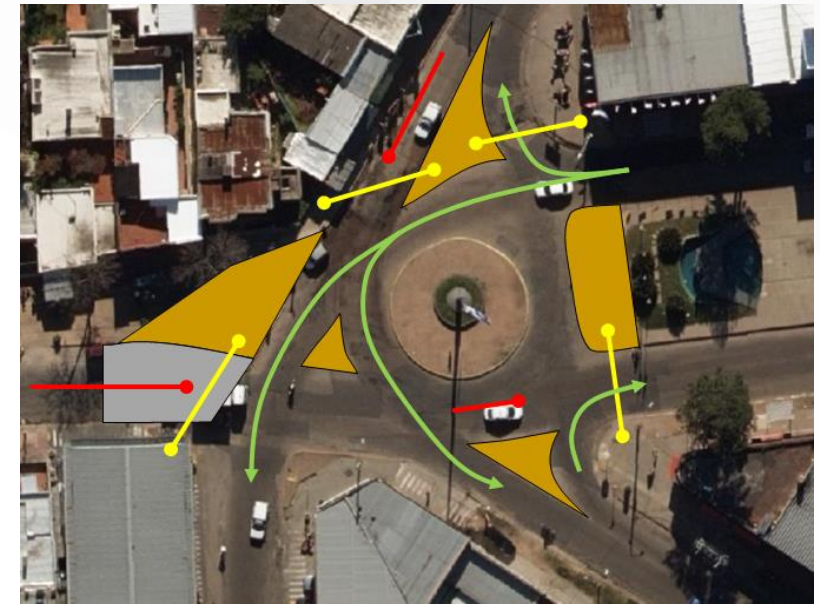
Fase 1



Fase 2



Fase 3



Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Modelación – “Escenario Geométrico 2 + Semaforización”

Diferencias respecto al “Escenario Geométrico 1 + Semaforización”:

- Aumento de la capacidad de Av. Gral. Artigas a 3 carriles.
- Aumento de la capacidad de República Argentina a 2 carriles de circulación.
- Modificación en los tiempos de fase:
 - Fase 1: habilitación de Av. Gral. Artigas (20s).
 - Fase 2: habilitación de Av. Rep. Argentina (30s).
 - Fase 3: habilitación de Bv. del Bicentenario y Manuel Oribe (30s).



Modelación – Parámetros de evaluación

Parámetros de evaluación:

1. Longitud de cola promedio (m).
2. Longitud de cola máxima (m).
3. Promedio de demoras (s).
4. Nivel de Servicio (NS).

Intersecciones no semaforizadas

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

Intersecciones semaforizadas

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

Modelación – Resultados “El Mástil”

Longitud de cola con volumen vehicular actual

Aproximación	Escenario Base		Escenario Rotonda		Esc. Geom. 1 + Sem.		Esc. Geom. 2 + Sem.	
	Cola prom. (m)	Cola máx. (m)	Cola prom. (m)	Cola máx. (m)	Cola prom. (m)	Cola máx. (m)	Cola prom. (m)	Cola máx. (m)
Bv. del Bicentenario	9,40	74,82	2,34	42,35	22,40	88,51	15,41	71,43
Av. Gral. Artigas	33,77	153,73	22,53	93,93	20,85	79,47	13,92	53,24
Rep. Argentina	6,97	102,92	10,77	87,65	25,80	146,23	14,51	93,84
Manuel Oribe	-	-	1,37	21,55	2,61	28,06	2,15	26,81

Longitud de cola con tasa de crecimiento del 20%

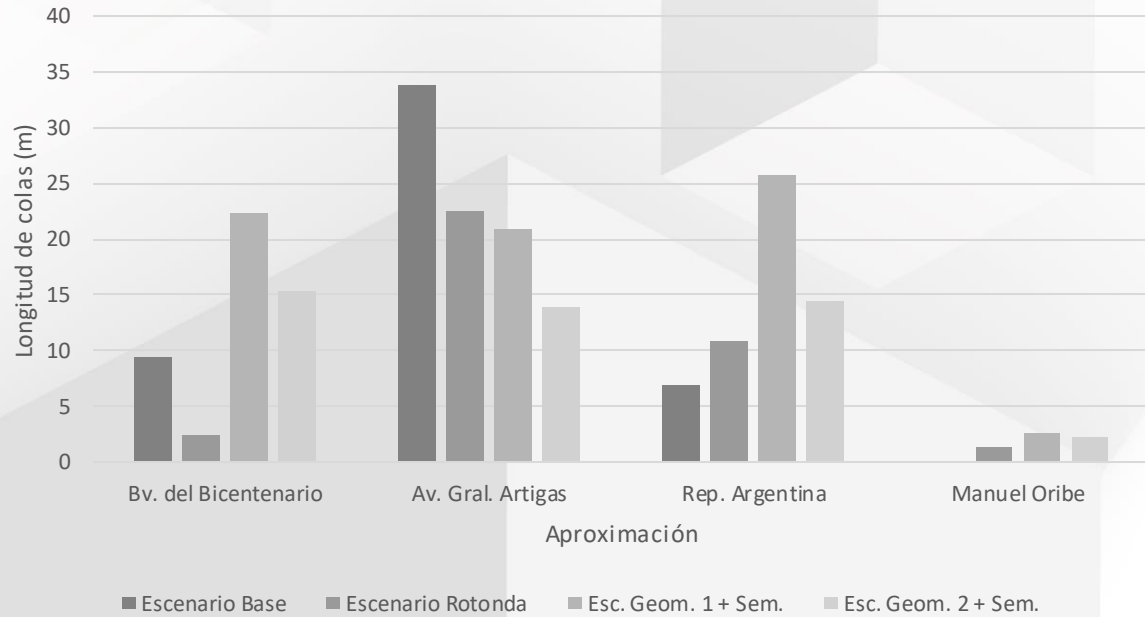
Aproximación	Escenario Base		Escenario Rotonda		Esc. Geom. 1 + Sem.		Esc. Geom. 2 + Sem.	
	Cola prom. (m)	Cola máx. (m)	Cola prom. (m)	Cola máx. (m)	Cola prom. (m)	Cola máx. (m)	Cola prom. (m)	Cola máx. (m)
Bv. del Bicentenario	25,74	128,98	14,11	89,81	26,04	109,05	18,27	78,72
Av. Gral. Artigas	203,76	316,71	172,73	297,10	26,87	99,29	18,29	69,35
Rep. Argentina	52,38	245,95	61,38	221,95	49,72	168,12	25,84	142,59
Manuel Oribe	-	-	9,39	72,51	3,13	32,24	2,58	31,13

Microsimulación "El Mástil" - Las Piedras

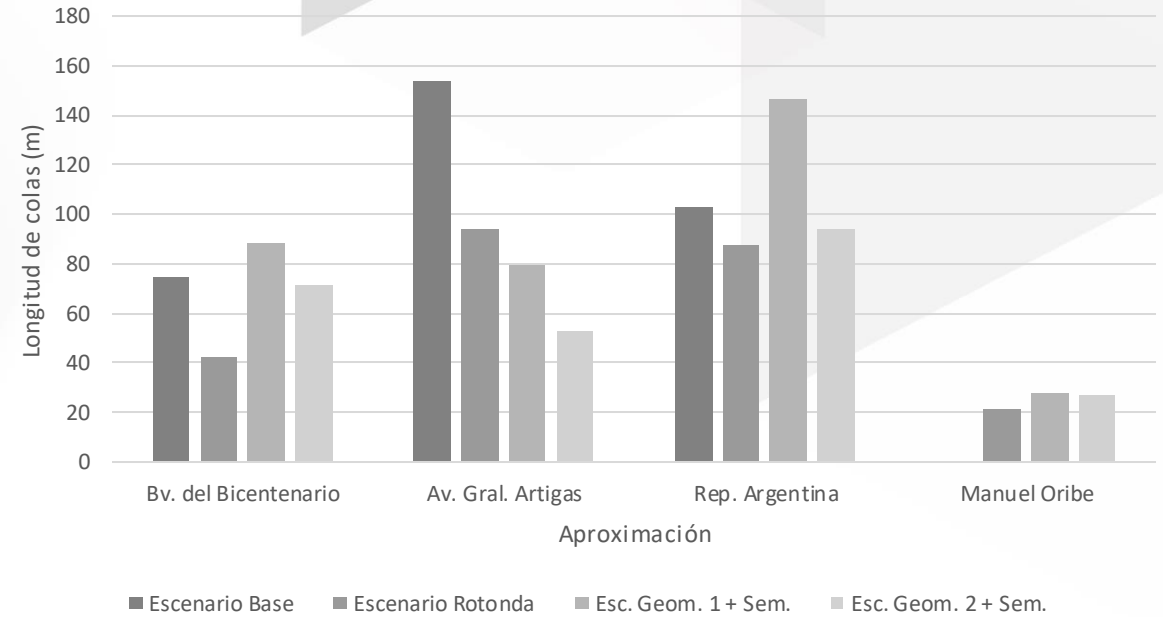
Modelación - Resultados "El Mástil"

Longitud de cola con volumen vehicular actual

Longitud de colas promedio (m)



Longitud de colas máximas (m)



Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Modelación – Resultados “El Mástil”

Demoras y Nivel de Servicio con volumen vehicular actual

Arterias		Maniobra	Escenario Base		Escenario Rotonda		Escenario Geom. 1 + Sem.		Escenario Geom. 2 + Sem.	
Origen	Destino		Demoras (s)	NdS	Demoras (s)	NdS	Demoras (s)	NdS	Demoras (s)	NdS
Bv. del Bicentenario	Manuel Oribe	Giro izq.	7,67	A	4,05	A	32,26	C	22,72	C
	Bayarres	Giro izq.	7,94	A	4,92	A	31,80	C	24,30	C
	Estación	Sigue	8,62	A	-	-	-	-	-	-
	Rep. Argentina	Giro der.	10,66	B	2,62	A	36,44	D	29,90	C
	Total	-	8,72	A	3,86	A	33,50	C	25,64	C
Av. Gral. Artigas	Rep. Argentina	Giro izq.	41,00	E	36,18	E	27,22	C	30,95	C
	Bicentenario	Sigue	38,77	E	39,64	E	28,26	C	30,89	C
	Manuel Oribe	Giro der.	23,94	C	38,29	E	25,09	C	30,18	C
	Bayarres	Giro der.	16,57	C	22,36	C	23,38	C	27,84	C
	Total	-	30,07	D	34,12	D	25,99	C	29,97	C
Rep. Argentina	Bicentenario	Giro izq.	13,83	B	13,47	B	30,12	C	27,68	C
	Manuel Oribe	Giro izq.	13,42	B	13,15	B	29,96	C	25,62	C
	Bayarres	Sigue	13,16	B	13,01	B	29,18	C	24,46	C
	Estación	Giro der.	13,17	B	-	-	-	-	-	-
	Total	-	13,40	B	13,21	B	29,75	C	25,92	C
Manuel Oribe	Rep. Argentina	Giro izq.	-	-	11,73	B	-	-	-	-
	Bicentenario	Sigue	-	-	13,00	B	23,20	C	19,21	B
	Total	-	-	-	12,37	B	23,20	C	19,21	B
El Mástil		-	19,98	C	20,23	C	29,33	C	27,14	C

Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Modelación – Resultados “El Mástil”

Demoras y Nivel de Servicio con tasa de crecimiento del 20%

Arterias		Maniobra	Escenario Base		Escenario Rotonda		Escenario Geom. 1 + Sem.		Escenario Geom. 2 + Sem.	
Origen	Destino	-	Demoras (s)	NdS	Demoras (s)	NdS	Demoras (s)	NdS	Demoras (s)	NdS
Bv. del Bicentenario	Manuel Oribe	Giro izq.	8,50	A	4,49	A	35,45	D	21,49	C
	Bayarres	Giro izq.	7,81	A	6,94	A	34,60	C	24,73	C
	Estación	Sigue	6,65	A	-	-	-	-	-	-
	Rep. Argentina	Giro der.	8,52	A	2,59	A	39,31	D	29,45	C
	Total	-	7,87	A	4,67	A	36,45	D	25,22	C
Av. Gral. Artigas	Rep. Argentina	Giro izq.	172,92	F	183,07	F	34,53	C	39,29	D
	Bicentenario	Sigue	168,48	F	183,98	F	32,01	C	33,98	C
	Manuel Oribe	Giro der.	121,59	F	172,57	F	26,49	C	32,14	C
	Bayarres	Giro der.	111,99	F	145,33	F	23,68	C	31,52	C
	Total	-	143,74	F	171,24	F	29,18	C	34,23	C
Rep. Argentina	Bicentenario	Giro izq.	22,24	C	27,15	D	35,29	D	27,93	C
	Manuel Oribe	Giro izq.	21,66	C	26,60	D	33,79	C	27,45	C
	Bayarres	Sigue	21,58	C	26,53	D	33,56	C	27,07	C
	Estación	Giro der.	18,54	C	-	-	-	-	-	-
	Total	-	21,01	C	26,76	D	34,22	C	27,49	C
Manuel Oribe	Rep. Argentina	Giro izq.	-	-	12,60	B	22,46	C	18,28	B
	Bicentenario	Sigue	-	-	12,63	B	-	-	-	-
	Total	-	-	-	12,61	B	22,46	C	18,28	B
El Mástil		-	63,23	F	73,80	F	32,46	C	28,83	C

Microsimulación “El Mástil” – Las Piedras

Modelación – Resultados Dársena Blandengues

Longitud de colas máximas y largo de la dársena

Escenario Dársena		Escenario Dársena + 10%		Escenario Dársena + 20%	
Cola máx. abs. (m)	Percentil 85	Cola máx. abs. (m)	Percentil 85	Cola máx. abs. (m)	Percentil 85
20,40	18,55	23,56	18,96	31,83	26,80

Conclusiones

- Con la **demanda actual**, el **Nivel de Servicio** se mantiene **invariante** con cualquiera de las intervenciones propuestas, siendo este **C**.
- Con el **crecimiento vehicular (20%)** y en **ausencia de semáforos**, el Nivel de Servicio es **F**.
- Con el **crecimiento vehicular (20%)** y **con semaforización**, el Nivel de Servicio es **C**.
- Beneficios de la semaforización:
 - Reducción de la longitud de las colas promedio y máximas sobre Av. Gral. Artigas.
 - Mejora en la seguridad vial, para conductores de vehículos y principalmente para los peatones (tiempos protegidos para la realización del cruce).
- Aumento en la capacidad de Av. Gral. Artigas y República Argentina mejoran dichas arterias pero no el impacta fuertemente en el global.
- La semaforización presentada es de tiempo fijo, se podría incorporar detectores para actuación bajo demanda.

MUCHAS GRACIAS



Soriano 1180 , Montevideo, Uruguay | Tel. (+598) 2902 0675

www.csiglobal.com