



EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLANTACIÓN DE CARRILES BUS AÑO 2018



INFORME

MADRID

Contenido

1	OBJ	ETO	3
2	АСТ	UACIONES REALIZADAS	3
3	CON	//PARACIONES REALIZADAS	4
	3.1	INTENSIDADES DE TRÁFICO	4
	3.2	VELOCIDADES DE TRÁFICO	5
	3.3	VELOCIDAD DE AUTOBUSES	6
	3.4	DEMANDA DE VIAJES EMT	6
4	VAL	ORACIONES POR TRAMO	8
	4.1	Tramo 2. Calle del Doctor Esquerdo. Tramo: O´Donnell - Sáinz de Baranda. Sentido: N	8
	4.2	TRAMO 3. CALLE DEL DOCTOR ESQUERDO. TRAMO: SÁINZ DE BARANDA - SAMARÍA. SENTIDO: S	2
	4.3	TRAMO 4. CALLE DE MATEO INURRIA. TRAMO: PASEO DE LA CASTELLANA - ENRIQUE LARRETA. SENTIDO: O 1	5
	4.4	TRAMO 5. CALLE DE MATEO INURRIA. TRAMO: ENRIQUE LARRETA - PASEO DE LA HABANA. SENTIDO: O	8
	4.5	TRAMO 6. CALLE DE MENÉNDEZ PELAYO. TRAMO: SÁINZ DE BARANDA - DOCE DE OCTUBRE. SENTIDO: N	2
	4.6	TRAMO 7. CALLE DE MONFORTE DE LEMOS. TRAMO: PLAZA DE VERÍN - BETANZOS. SENTIDO: E	5
	4.7	TRAMO 8. CALLE DE MONFORTE DE LEMOS. TRAMO: BETANZOS - CAMINO DE GANAPANES. SENTIDO: E	8
	4.8	TRAMO 9. CALLE DE MONFORTE DE LEMOS. TRAMO: BETANZOS - CAMINO DE GANAPANES. SENTIDO: O	1
	4.9	TRAMO 10. VÍA DE LATERAL DEL PASEO DE LA CASTELLANA. TRAMO: ARZOBISPO MORCILLO - MONFORTE DE LEMOS	
	SENTID	o: S	4
	4.10	Tramo 11. Vía de lateral del Paseo de la Castellana. Tramo: Sinesio Delgado - Luis Esteban. Sentido	:
	S	37	
	4.11	Tramo 12. Vía de lateral del Paseo de la Castellana. Tramo: Mauricio Ravel - San Ramón Nonato.	
	SENTID	D: N	0
5	Res	umen de valores por tramo4	4
	5.1	Intensidades	4
	5.2	VELOCIDADES VEHÍCULOS MOTORIZADOS	5
	5.3	VELOCIDADES ENTRE PARADAS AUTOBUSES EMT	6
6	COF	RELACIONES4	7
7	АНС	DRRO DE TIEMPO4	8
8	CON	ICLUSIONES5	0





1 OBJETO

Se redacta el presente informe con objeto de valorar el impacto sobre la movilidad de coches privados y sobre el transporte público debido a la implantación de carriles bus en determinados tramos de viales realizadas durante el verano de 2018.

Los viales que son objeto de estudio se relacionan en la Tabla 1.

Id	Eje	Tramo	Sentido	Orient
2	Doctor Esquerdo	O'Donnell - Sáinz de Baranda	O´Donnell	N
3	Doctor Esquerdo	Sáinz de Baranda - Samaría	Samaría	S
4	Mateo Inurria	Paseo de la Castellana - Enrique Larreta	Paseo de la Castellana	0
5	Mateo Inurria	Enrique Larreta - Paseo de la Habana	Enrique Larreta	0
6	Menéndez Pelayo	Sáinz de Baranda - Doce de Octubre	Sáinz de Baranda	N
7	Monforte de Lemos	Plaza de Verín - Betanzos	Plaza de Verín	E
8	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	Betanzos	Е
9	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	Camino de Ganapanes	0
10	Paseo de la Castellana	Arzobispo Morcillo - Monforte de Lemos	Monforte de Lemos	S
11	Paseo de la Castellana	Sinesio Delgado - Luis Esteban	Luis Esteban	S
12	Paseo de la Castellana	Mauricio Ravel - San Ramón Nonato	Mauricio Ravel	N

Tabla 1: Relación de tramos a evaluar

Los tramos a estudiar forman parte de un conjunto de tramos de viario donde se implementaron carriles bus durante el agosto de 2018. Anteriormente, y durante el proceso de evaluación multicriterio para la decisión de su implantación, estos tramos resultaron valorados como ASUMIBLES, mientras que los restantes tramos ejecutados clasificaron como VIABLES y no son analizados en este informe al considerar que no se generaría problemas de congestión. A su vez en ese proceso de evaluación, hubo otros tramos candidatos que finalmente no fueron ejecutados por haber sido valorados como NO RECOMENDABLES. La valoración de ASUMIBLE significa que la actuación implicaría que los carriles de circulación general alcanzasen grados de saturación mayores que 0,7 y menores que 1, pero su justificación estaría dada porque la cantidad de viajeros que se desplazan en los carriles bus es superior a los que lo hacen en vehículo privado.

2 ACTUACIONES REALIZADAS

La implantación de los carriles bus implicó en todas las secciones afectadas la eliminación de un carril de circulación general. En la Tabla 2 se muestra una relación de los tramos y sus secciones antes y después de las actuaciones.





					S	ección
Id	Eje	Tramo	Sent.	Long. [m]	Antes	Después
				260	Túnel: 2 Sup: 2	Túnel 2 Sup: 1+CB
2	Doctor Esquerdo	O'Donnell - Sáinz de Baranda	N	320	4	3 + CB
3	Doctor Esquerdo	Sáinz de Baranda - Samaría	S	510	4	3 + CB
4	Mateo Inurria	Paseo de la Castellana - Enrique Larreta	0	240	2	1 + CB
5	Mateo Inurria	Enrique Larreta - Paseo de la Habana	0	730	2	1 + CB
6	Menéndez Pelayo	Sáinz de Baranda - Doce de Octubre	N	230	4	3 + CB
7	Monforte de Lemos	Plaza de Verín - Betanzos	E	240	2	1 + CB
8	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	Ε	470	2	1 + CB
9	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	0	470	2	1 + CB
10	Paseo de la Castellana	Arzobispo Morcillo - Monforte de Lemos	S	660	3	2 + CB
11	Paseo de la Castellana	Sinesio Delgado - Luis Esteban	S	220	2	1 + CB
12	Paseo de la Castellana	Mauricio Ravel - San Ramón Nonato	N	420	3	2 + CB

^{*} V. Caballero - O'Donnell, ** S. de Baranda - V. Caballero

Tabla 2: Secciones de los viarios antes y después de las actuaciones

3 COMPARACIONES REALIZADAS

Se recoge aquí el impacto que han tenido las actuaciones en 4 variables: la velocidad media entre paradas de los servicios de autobuses de la EMT, la demanda de viajeros por líneas, la intensidad de tráfico en los segmentos afectados y la velocidad media de circulación, antes y después de las actuaciones.

A los efectos de este estudio nos referimos como periodo punta de la mañana al que va entre las 7 y 9 de la mañana, periodo valle al comprendido entre las 9 y las 18 horas y periodo punta de tarde o vespertino el que va de las 18 a las 20 horas.

3.1 INTENSIDADES DE TRÁFICO

Al reducir la capacidad para la circulación general, es de esperar mayores niveles de congestión en el vial y por ello, que parte del tráfico se desvíe por otras rutas.

Los datos de intensidad de tráfico empleados provinieron de dos fuentes de información.

Por un lado, aforos realizados con detectores neumáticos situados en estaciones de cobertura durante una semana. La curva de intensidades diaria se elabora a partir del promedio de las intensidades de cada hora de los días laborables. Los aforos posteriores a la implantación de los carriles bus se realizaron en octubre de 2018, mientras que se han empleado los más recientes aforos disponibles de antes de la implantación. Siete de ellos corresponden a aforos realizados en 2016 y otros dos a 2012.

Por otro lado, se recurrieron a los sensores de controles semafóricos en aquellas estaciones donde la fecha anterior de aforos resultó ser muy antigua. En estos casos,





la curva de intensidades se realizó promediando los registros horarios de los días laborales del mes de octubre de 2018 para la situación posterior a la actuación y el del mes de mayo de 2018 para la situación anterior.

En la siguiente tabla se indican los puntos y años de aforo. Con la letra E se distinguen aquellos cuyos datos fueron tomados se sensores semafóricos.

						Estación de Aforo				
				Ca	arriles	Nún	nero	Año		
Id	Eje	Tramo	S	Antes	Después	Post	Ant	F Post	F Ant	
2	Doctor Esquerdo	O´Donnell - Sáinz de Baranda	N	4	3 + CB	398	5754	2018	2016	
3	Doctor Esquerdo	Sáinz de Baranda - Samaría	S	4	3 + CB	E 3603	E 3603	2018	2018	
4	Mateo Inurria	Paseo de la Castellana - Enrique Larreta	0	2	1 + CB	401	6492	2018	2016	
5	Mateo Inurria	Enrique Larreta - Paseo de la Habana	0	2	1 + CB	403	6493	2018	2016	
6	Menéndez Pelayo	Sáinz de Baranda - Doce de Octubre	Ν	3	2 + CB	E 10080	E 10080	2018	2018	
7	Monforte de Lemos	Plaza de Verín - Betanzos	E	2	1 + CB	405	7063	2018	2016	
8	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	Ε	2	1 + CB	416	4128 A	2018	2012	
9	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	0	2	1 + CB	415	4128 B	2018	2012	
10	Paseo de la Castellana	Arzobispo Morcillo - Monforte de Lemos	S	3	2 + CB	394	7134	2018	2016	
11	Paseo de la Castellana	Sinesio Delgado - Luis Esteban	S	2	1 + CB	395	6628	2018	2016	
12	Paseo de la Castellana	Mauricio Ravel - San Ramón Nonato	N	3	2 + CB	396	6447	2018	2016	

Tabla 3: Estaciones y fechas de aforo

3.2 VELOCIDADES DE TRÁFICO

Uno de los impactos esperables de un cambio de uso de un carril de circulación de uso general a uno de uso exclusivo para autobuses y taxis, es que la velocidad de circulación del tráfico general resulte afectada minorándola, al aumentar la relación entre la intensidad y la capacidad de los carriles disponibles, esto es el grado de saturación, en especial cuando éste ya resultaba elevado antes de la actuación.

Para valorar estos cambios, se recurre a velocidades de tramos registradas y elaboradas por la empresa INRIX y proporcionadas a través de la plataforma ECOTRAFIX. De cada tramo, se seleccionaron las velocidades correspondientes a los días laborales de dos semanas. La comprendida entre los días 16 al 22 de abril de 2018 para la situación antes de la implantación y la correspondiente a los días 17 al 23 de septiembre, representativa de una semana labora típica después de la puesta en marcha de los nuevos carriles.

Los datos de la velocidad media en cada hora del día de cada semana fueron promediados entre todos los días para obtener valores de velocidad media para cada hora de un día laboral típico de 2018 antes y otro después de las actuaciones.

Como ya se ha mencionado, a los efectos de este estudio nos referimos como hora punta de la mañana al periodo que va entre las 7 y 9 de la mañana, hora valle entre las 9 y las 18 horas y hora punta de la tarde el que va de las 18 a las 20 horas.





3.3 VELOCIDAD DE AUTOBUSES

En los tramos estudiados, circulan en días laborales y horarios de mayor demanda, las líneas de la EMT que se relacionan en la tabla siguiente, donde se indica también la frecuencia de paso de servicios en horas de mayor actividad.

ld Eje	Tramo	Sen.	Líneas	Serv/hora
2 Doctor Esquerdo	O'Donnell - Sáinz de Baranda	N	2, 30, 56, 143, 156	39
3 Doctor Esquerdo	Sáinz de Baranda - Samaría	S	30, 56, 143, 156	31
4 Mateo Inurria	Paseo de la Castellana - Enrique Larreta	0	5, 66, 70, 107, 129, 174, T62	28
5 Mateo Inurria	Enrique Larreta - Paseo de la Habana	0	70, 107, 129, 174	39
6 Menéndez Pelayo	Sáinz de Baranda - Doce de Octubre	N	20, 152	55
7 Monforte de Lemos	Plaza de Verín - Betanzos	E	49, 83, 128, 132, 137	36
8 Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	Е	126, 132, 137,147	13
9 Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	0	132, 137	13
10 Paseo de la Castellana	Arzobispo Morcillo - Monforte de Lemos	S	67, 124, 134, 135, 173, 176, 178	51
11 Paseo de la Castellana	Sinesio Delgado - Luis Esteban	S	67, 124, 134, 135, 147, 173, 175, 176, 178	51
12 Paseo de la Castellana	Mauricio Ravel - San Ramón Nonato	N	66, 67, 124, 134, 135, 147, 173, 174, 176, 178	73

La EMT proporcionó información sobre las velocidades entre paradas que desarrollaron los autobuses en cada tramo. Esta velocidad no tiene en cuenta el tiempo de detención en la parada. La información se brindó en forma de proporciones de velocidades observadas en 3 rangos:

- Menores de 15 km/h
- Entre 15 y 30 km/h
- Más de 30 km/h.

Los datos corresponden a días laborales considerados típicos, uno antes de las actuaciones y otro posterior. Esas fechas fueron el 18/10/2018 cuando ya se contaba con los carriles buses implantados y una anterior a las actuaciones correspondiente al 04/05/2016.

3.4 DEMANDA DE VIAJES EMT

En los mismos días típicos laborales en los que la EMT facilita los datos de velocidades, también aporta datos de demanda de las líneas que pasan por los tramos en estudio.

A continuación, se presentan las cifras, tanto de mayo de 2016 como las de octubre de 2018.



MADRID

INFORME

Total	6 47 070	30 518	3 24 975	3 30 310	0 21231	0 10 227	9 31 609	7 25 550	6 12 764	8 27 121	3 37 926	3 44 543		3 Total	40 51 182	80 32 534	88 25 055	86 30 499	20 20 757	45 11 422	40 30 436	90 27 197	25 12 673	96 29 403	30 40 032	200 71 000					
H23			7					.53	Ä	ŏŏ	133																				
H22	685	206	404	420	276	166	385	301	112	290	431	541		H22												1					
H21	1 348	949	714	799	545	362	916	654	339	673	928	1 123							H21												7
H20	2 239	1 521	1 251	1 300	839	478	1 742	1 313	672	1 214	1 774	2 084		H20			Т		1 014		1			Н	Н	0					
H19	3 012	1 918	1 495	1 807	1 208	658	2 152	1 627	799	1 612	2 242	2 551		H19		Н	Т		1 057	840	7		820	1	7	0					
H18	379	2 168	1 614	2 182	1 413	832	2 2 1 5	841	912		2 671	3 243		H18	3 333	2 190		2 273	1337	801	2 149	2 168	851	1816	2773	0,0					
H17	394		808	351	1 635	770	316		870		857	457		H17	3 824	2 443	1856	2 041	1 440	912	2 098	1 996	823	2 179	3 044	0					
H16			748	351	715	902	060		900		891	346		H16	3 611	2 135	1 689	2 348	1 654	797	1 998	1872	857	2 239	2 983	00.0					
H15	931	843	999		499	999	092		861		629	047		H15	3 438	2 265	1754	1926	1344	713	1830	1647	889	1845	2 557	000					
H14	9//	339	800	210	277	826	320	925	666	202	939	428		H14	3 890	2 358	1 799	2 002	1 402	807	2 2 2 6	1 999	1 037	2 189	2 921						
	282		861	135	535	672	383	971	106		400	846		H13		2 317			526	846	161		986	942	289	0100					
H12	978		638 1	912	201	751		989	880 1		337	814	ıbr-16	H12	441	237			322	802	306		1 105		472	1.00					
H11	982	017	643 1	021	380	809	064	451	830	267	029	588	0		170				890	774	176	816	975		380	000					
	629		551	480	950 1	564	016	276	854	394	965	355		H10	349		657		252	099	998		881	773	329	0,00					
는 원			415	624 1	090	594	629	411	208	809	202	586		6Н	901	2881	1515	1 587	973	733	000		867		329	000					
~ 왕		322 1	933 1	298 1	716 1	780		059 1	852			388 2		8Н	820	399	852 1	703	986	743	033		744	707	720	L					
	7 3	902 2	573 1	361 2	847 1	289	4 2	2 2	873	0 1	5	814 3		4	132 3	9	430 1	ī	760 1	623	721 2	517 2	989		977 3	100					
-	m		Н	7	٦					7	æ	3			888	524 1	456 1	673 2	519 1	147	639 1	521 1	281	528 2	691 2	L					
_	Н					18	49	15	0	48	99	1			138	90	82	175	88	∞	43	16	0	26	71	0					
				0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(
오		2		₹	ĮΛ	ιo	_	80	6	0	1	2			1	2		5	2	2	7	80	6	C	1						
	H1 H2 H3 H4 H5 H6 H7 H8 H9 H10 H11 H12 H13 H14 H15 H16 H17 H18 H19 H20 H21 H22 H23	HO HI HZ H3 H4 H5 H6 H7 H8 H9 H10 H11 H14 H15 H16 H17 H18 H20 H21 H20 H21 H20 H21 H20 H21 H21 H22 H23	HO H1 H2 H3 H3 H10 H11 H15 H15 H16 H17 H18 H19 H19 H10 H11 H15 H15 H15 H15 H15 H15 H15 H15 H16 H17 H18 H19	HO HI HZ HZ HZ HI HI<	HO HI HZ H3 H3 H1 H12 H13 H15	HO HI HZ HS HY HI HIZ HIS	HO HI HA HI HI<	HO HI HZ HZ HI HIL HIS	HO HI HZ HZ HZ HI HI<	HO HI HA HA HA HA HA HI HI<	HO HI HZ HS HO HI HI HIS	HO HI HZ HZ<	HO HI HZ HZ<	Main Main	40 41 42 42 43 44 415 413	Mathematical Color Mathema	40 11 41<	Ho Ho<	Mathematical Color Mathema	Main Main	Main Main	Main Main	Main Main	Main Main	Main Main	Main Main					





La variación de la demanda se muestra en el siguiente cuadro.

Id	Demanda total diaria								
iu	oct-18	may-16	Var 18/	16					
1	47 070	51 182	-4 113	-8%					
2	30 518	32 534	-2 016	-6%					
3	24 975	25 055	-81	0%					
4	30 310	30 499	-190	-1%					
5	21 231	20 757	474	2%					
6	10 227	11 422	-1 195	-10%					
7	31 609	30 436	1 173	4%					
8	25 550	27 197	-1 647	-6%					
9	12 764	12 673	91	1%					
10	27 121	29 403	-2 282	-8%					
11	37 926	40 032	-2 106	-5%					
12	44 543	47 980	-3 437	-7%					

4 VALORACIONES POR TRAMO

En esta sección se describen las comparaciones de la intensidad de tráfico, velocidades de vehículos motorizados y las velocidades entre paradas de los autobuses de la EMT y se valoran las variaciones para cada tramo estudiado.

4.1 TRAMO 2. CALLE DEL DOCTOR ESQUERDO. TRAMO: O´DONNELL - SÁINZ DE BARANDA. SENTIDO: N

En este tramo, hay dos tipos de secciones características.

En el subtramo entre las calles del Alcalde Sáinz de Baranda y de Vicente Caballero, de 320 m de longitud, se pasó de una configuración de 4 carriles de circulación general a 3 más carril bus taxi.

Mientras que el subtramo entre la calle de Vicente Caballero y la calle de O'Donnell de 260 m de longitud, constaba de 2 carriles de circulación general en túnel y 2 en superficie. Estos últimos se modificaron a uno de circulación general y otro carril bustaxi. Los aforos fueron realizados en el primer subtramo.







4.1.1 Intensidades

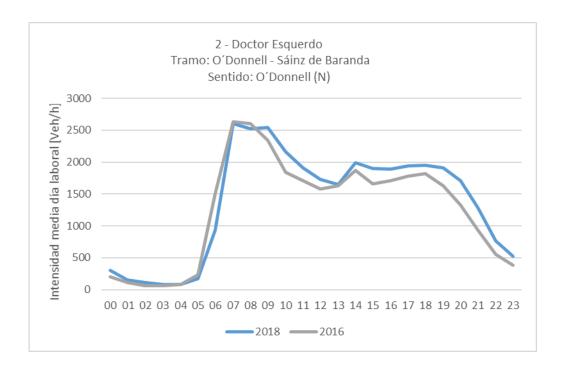
La curva de intensidades presenta una marcada hora punta en periodo matutino, siendo la intensidad de periodo valle bastante similar al periodo punta vespertino.

Similarmente, se mantiene la forma de la curva de intensidad con su hora punta de mañana y su intensidad es similar. Si se observa un cambio significativo en la intensidad diaria, ensanchándose la duración de la punta matinal y aumentando las intensidades en la parte restante del día. Se puede concluir que la ejecución del carril bus **no ha tenido impacto significativo** en la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2016	Diferencia
Diaria	[v/día]	32 839	30 282	8%
Máxima horaria	[v/hora]	2 604	2 635	-1%
Hora punta		07	07	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	2 566	2 617	-2%
Media periodo valle	[v/hora]	1 969	1 793	10%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	1 932	1 723	12%
n: Carriles circulación general	[carriles]	3	4	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	85%	64%	-20%







4.1.2 Velocidades

Las velocidades consideradas para este análisis corresponden a un segmento de este tramo, el comprendido entre las calles de Vicente Caballero y O'Donnell. En este segmento la calle presentaba antes de la actuación dos carriles de circulación general, que luego de la implantación uno de ellos se convirtió en carril bus.



Las velocidades medias de por sí bajas en el tramo, 16 km/h en hora punta de mañana y 18 km/h en hora valle y punta de la tarde, se redujeron entre 1 y 4 km/h.

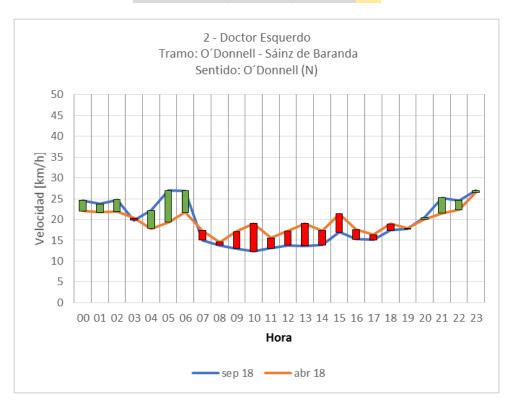
Puede valorarse que el impacto que la implantación del carril bus ha tenido en las velocidades medias de este tramo ha sido **negativo**.





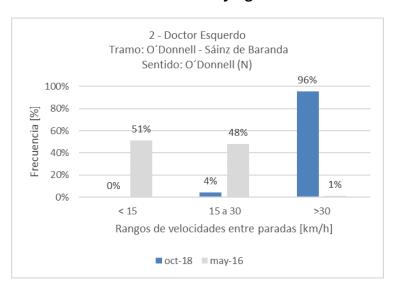
п	NI		0	D	N	Л	
н	N	г	U	ĸ	I١	/1	Е

Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	16	14	-2
Valle	18	14	-4
Punta Tarde	18	18	-1



4.1.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un aumento **muy significativo**.







4.1.4 Valoración

Las actuaciones no han tenido un impacto significativo en la intensidad de tráfico, es más se ha producido un incremento de la intensidad diaria y en especial en periodo valle y punta tarde. Donde sí se ha observado un impacto negativo ha sido en la velocidad media del tramo, lo cual puede estar vinculado al incremento de las intensidades de tráfico y a la reducción de la capacidad del tramo. Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento muy significativo.

4.2 TRAMO 3. CALLE DEL DOCTOR ESQUERDO. TRAMO: SÁINZ DE BARANDA - SAMARÍA. SENTIDO: S

En este tramo se pasó de una configuración de 4 carriles de circulación general a 3 más carril bus taxi.



4.2.1 Intensidades

Tanto antes como después de las actuaciones, las curvas de intensidad de este tramo presentan dos puntas, una en el periodo de 14 a 16 y la siguiente entre las 18 y las 20.

Se observa una caída de la intensidad diaria de circulación del 10% y de la intensidad máxima horaria de un 8%.

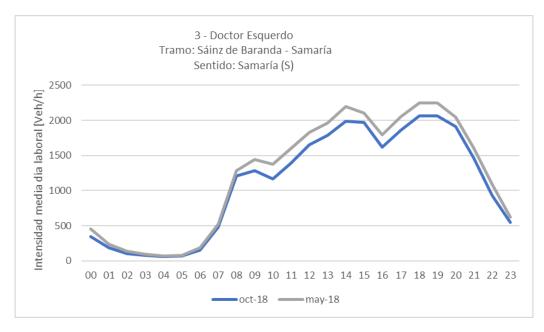
Se puede concluir que la ejecución del carril bus ha tenido un **impacto moderado** en la intensidad de tráfico del tramo.





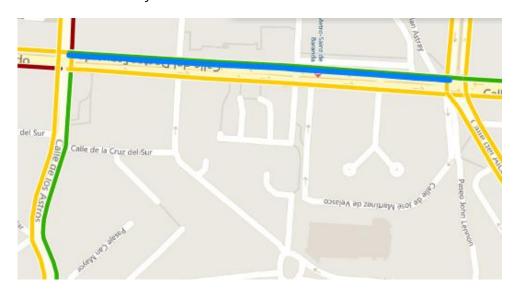
INFORME

Intensidad media día laboral	Unid.	oct-18	may-18	Diferencia
Diaria	[v/día]	26 401	29 253	-10%
Máxima horaria	[v/hora]	2 065	2 250	-8%
Hora punta		19	18	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	844	903	-7%
Media periodo valle	[v/hora]	1 637	1 816	-10%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	2 062	2 248	-8%
n: Carriles circulación general	[carriles]	3	4	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	67%	55%	-12%



4.2.2 Velocidades

El tramo de velocidades considerado se muestra en la siguiente imagen, entre las calles S. de Baranda y Av. de Nazaret.





INFORME



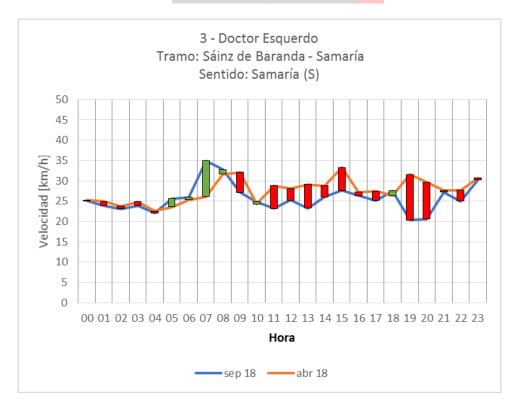
Este tramo presenta velocidades medias relativamente elevadas, tanto antes como después de las actuaciones.

Se observan descensos moderados de las velocidades en los periodos valle y punta de la tarde.

La mejora en la velocidad a primeras horas de la mañana, en especial la de las 7 a 8 de la mañana, tiene poco significado ya la intensidad de tráfico a esa hora ronda los 500 v/h, que representa menos de un cuarto de la intensidad de hora punta.

Puede valorarse que el **impacto** que la implantación del carril bus ha tenido en las velocidades medias de este tramo ha sido **negativo**.

Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	29	34	5
Valle	29	25	-3
Punta Tarde	29	24	-5

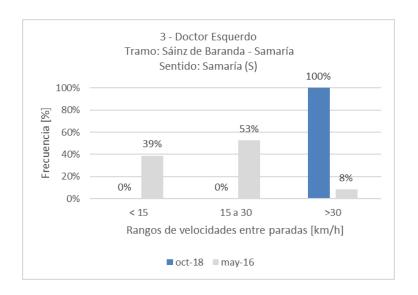


4.2.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un **aumento muy significativo**.







4.2.4 Valoración

Las actuaciones han tenido un impacto moderado en la intensidad de tráfico, y la velocidad media del tramo. Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento muy significativo.

4.3 TRAMO 4. CALLE DE MATEO INURRIA. TRAMO: PASEO DE LA CASTELLANA - ENRIQUE LARRETA. SENTIDO: O

Con anterioridad a las actuaciones, este tramo consistía en dos carriles de circulación general y luego se ha configurado con un carril de circulación general y otro carril bus – taxi.







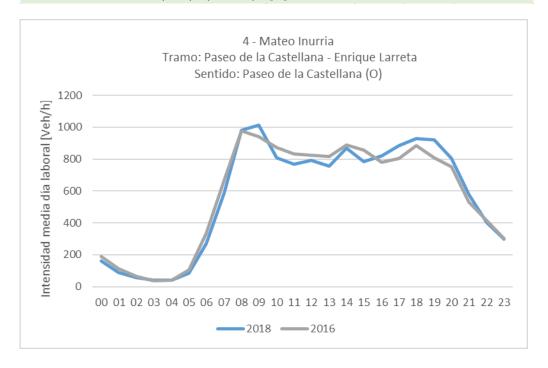
4.3.1 Intensidades

En este tramo, las intensidades presentan su intensidad máxima por la mañana, con una punta relativamente suave. Se observa que la intensidad diaria no ha tenido una variación significativa entre las fechas de referencia. La forma de la curva se ha mantenido, quizá marcándose más el periodo valle y el de punta de tarde luego de las actuaciones y las máximas intensidades no presentan variaciones de consideración.

Se han realizado observaciones del funcionamiento del carril en horario de 9 a 10 de la mañana y se constata que los conductores de vehículos privados respetan mayoritariamente las restricciones al uso del carril bus.

Se concluye que la ejecución del carril bus **no ha tenido impacto significativo** en la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2016	Diferencia
Diaria	[v/día]	13 753	13 847	-1%
Máxima horaria	[v/hora]	1 013	978	4%
Hora punta		09	08	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	785	822	-5%
Media periodo valle	[v/hora]	833	846	-2%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	926	848	9%
n: Carriles circulación general	[carriles]	1	2	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	95%	46%	-49%







4.3.2 Velocidades

Las velocidades medias de este tramo en los periodos de mayor demanda, son bastante bajas.

Al igual que lo sucedido con las intensidades para este tramo, las velocidades no han experimentado una variación significativa, excepto en el periodo punta tarde donde se observa un leve incremento de la velocidad. Este incremento, en un horario donde las velocidades medias son bajas, se da conjuntamente con un pequeño incremento de la intensidad de tráfico en este periodo. No están claras las causas de esta variación positiva.

Se puede concluir que los cambios de velocidad han sido **nulos o levemente positivos**.



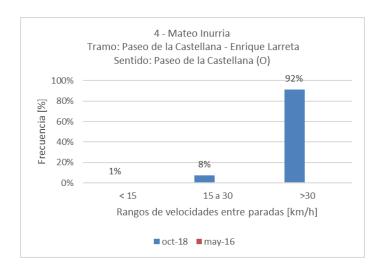


4.3.3 Velocidades autobuses EMT

En este tramo no se cuentan con velocidades entre paradas antes de la actuación. Las velocidades posteriores a la implantación del carril bus, indican que más del 90% de estas velocidades registradas fueron superiores a los 30 km/h.







4.3.4 Valoración

El hecho que la reducción de la capacidad del tramo se haya reducido para la circulación general por la implantación del carril bus, pero que el impacto en las intensidades y velocidades del tráfico general haya sido nulo, puede atribuirse a que la capacidad del viario esté limitada aún más por la capacidad de las intersecciones aguas arriba del tramo.

Además, en el segmento final del tramo, junto a la Plaza de Castilla, se cuenta con un carril adicional, que antes de las actuaciones ya era de uso exclusivo para autobuses y taxis. Este carril extra dota al tramo de una capacidad de almacenamiento adicional, lo que evita que las colas que se forman en la intersección semaforizada, ocupen todo el tramo.

Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento muy significativo.

4.4 TRAMO 5. CALLE DE MATEO INURRIA. TRAMO: ENRIQUE LARRETA - PASEO DE LA HABANA. SENTIDO: O

La configuración del tramo antes y después de las actuaciones es similar al tramo anterior. Con anterioridad a las actuaciones, la sección de este tramo poseía dos carriles de circulación general y luego se han configurado en un carril de circulación general y otro carril bus – taxi.







4.4.1 Intensidades

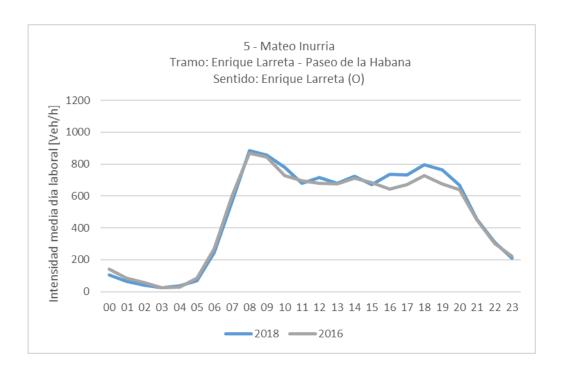
Al igual que en el tramo anterior, las variaciones la curva de intensidad y sus magnitudes no presentan variaciones de importancia, en este caso sólo se observa un aumento el periodo punta vespertino, posiblemente debido a circunstancias ajenas a la ejecución de las intervenciones.

Se concluye que la ejecución del carril bus **no ha tenido impacto significativo** en la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2016	Diferencia
Diaria	[v/día]	11 824	11 511	3%
Máxima horaria	[v/hora]	884	868	2%
Hora punta		08	08	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	726	735	-1%
Media periodo valle	[v/hora]	730	704	4%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	781	701	11%
n: Carriles circulación general	[carriles]	1	2	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	82%	40%	-42%







4.4.2 Velocidades

El tramo de velocidad analizado está comprendido entre las calles Enrique Larreta y calle de la Hiedra.



Las velocidades medias en los periodos de mayor demanda son relativamente bajas, algo por encima de los 20 km/h.

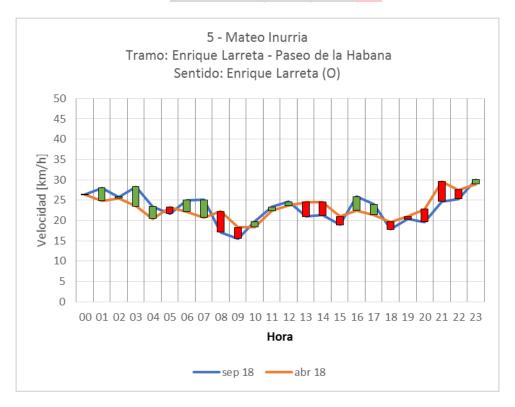
Los valores de medios de velocidad se han mantenido en los periodos de mayor demanda.

Se puede concluir que la actuación ha tenido un impacto insignificante en las velocidades medias de este tramo.



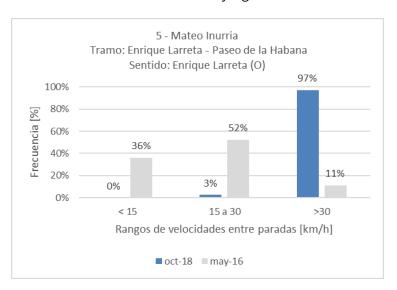


Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	21	21	0
Valle	22	22	0
Punta Tarde	20	19	-1



4.4.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un aumento muy significativo.







4.4.4 Valoración

Este tramo ha tenido un comportamiento similar al tramo 4, donde la reducción de la capacidad del tramo para la circulación general producida por la implantación del carril bus, no ha tenido impacto en las intensidades y velocidades del tráfico general. Esto puede atribuirse a que la capacidad del viario esté limitada aún más por la capacidad de las intersecciones aguas arriba del tramo. Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento muy significativo.

4.5 TRAMO 6. CALLE DE MENÉNDEZ PELAYO. TRAMO: SÁINZ DE BARANDA - DOCE DE OCTUBRE. SENTIDO: N

La actuación en este tramo implicó cambiar la sección anterior de 3 carriles de circulación general, por dos de estos carriles más un carril bus-taxi.



4.5.1 Intensidades

La gráfica de las intensidades previas a la actuación revela una marcada hora punta matutina con una intensidad cercana a los 2.000 vehículos/hora, prácticamente doblando los registros medios de los periodos valle y punta vespertino.

Los aforos correspondientes a la etapa posterior a las actuaciones muestran un aplanamiento de intensidad punta de la mañana, en torno a los 1.200 veh/hora, entre las 6 y las 11 de la mañana, cayendo un 30% la intensidad en periodo punta matutino.

La intensidad diaria cae en 19% a casi un cuarto de la anterior a la actuación, siendo menos afectadas las intensidades del periodo valle y punta tarde.

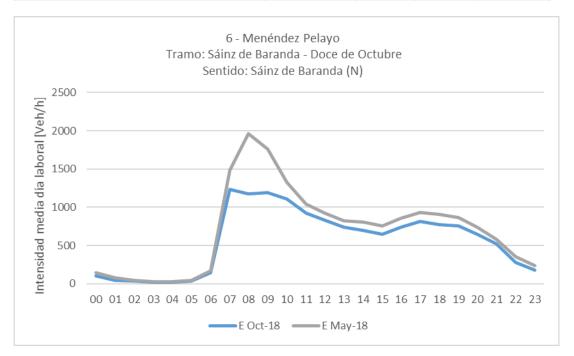
Se ha comprobado en campo que la reducción de 3 a 2 carriles de circulación por las obras en la estación de metro de Príncipe de Vergara, en la intersección de Menéndez Pelayo y la calle de Alcalá, no genera longitudes de cola tales que afecten el tramo en estudio.





Se concluye que la ejecución del carril bus ha tenido un gran impacto, reduciendo notablemente la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	E Oct-18	E May-18	Diferencia
Diaria	[v/día]	13 658	16 901	-19%
Máxima horaria	[v/hora]	1 233	1 961	-37%
Hora punta		07	08	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	1 205	1 725	-30%
Media periodo valle	[v/hora]	854	1 024	-17%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	765	884	-13%
n: Carriles circulación general	[carriles]	2	3	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	59%	63%	5%

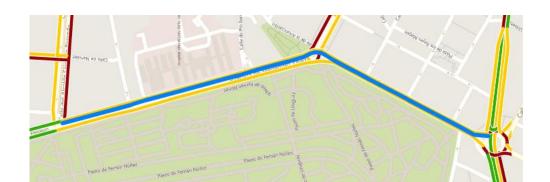


4.5.2 Velocidades

El tramo donde se han medido las velocidades medias que se dispone, abarca una longitud mucho mayor que el tramo en el estudio, ya que va desde la calle Sainz de Baranda hasta la Av. del Mediterráneo. Por ello, la velocidad en el tramo en estudio pude presentar variaciones respecto a lo datos aquí proporcionados.





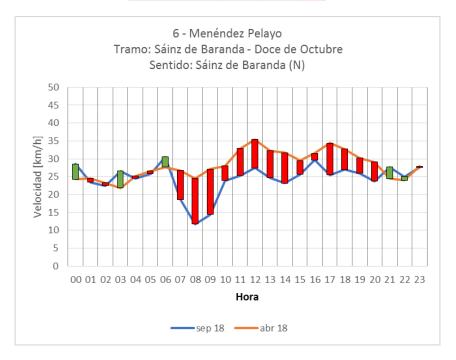


Este tramo presentaba antes de las actuaciones velocidades medias relativamente elevadas, rondando los 30 km/h.

Las caídas medias en los distintos periodos de mayor demanda variaron entre los 5 y 10 km/h, llegando en algunas horas a presentar disminuciones de hasta 13 km/h. Estas caídas son muy significativas.

Se puede concluir que la actuación impactó considerablemente en forma negativa sobre las velocidades en este tramo a pesar de la reducción de tráfico.

Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	26	15	-10
Valle	31	24	-7
Punta Tarde	31	26	-5

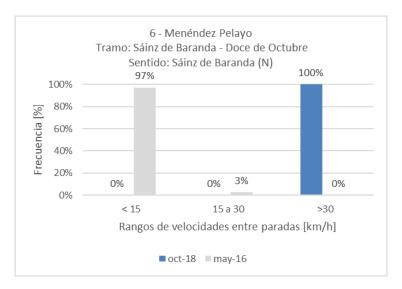






4.5.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un aumento muy significativo.



4.5.4 Valoración

En este tramo se han verificado caídas significativas de la intensidad de tráfico. Así mismo también se registraron caídas notables en la velocidad de circulación general, con la salvedad mencionada que los valores registrado corresponden a un tramo mucho mayor que el segmento en estudio. Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento muy significativo. Puede deducirse que la reducción de la capacidad para la circulación general en este tramo y en el contiguo inmediatamente aguas arriba, tramo Conde de Cartagena – Doce de Octubre, ha reducido tanto la intensidad como la velocidad del tramo.

4.6 TRAMO 7. CALLE DE MONFORTE DE LEMOS. TRAMO: PLAZA DE VERÍN - BETANZOS. SENTIDO: E

La actuación en este tramo implicó cambiar la sección anterior de 2 carriles de circulación general, por un carril de circulación general más un carril bus-taxi.







INFORME

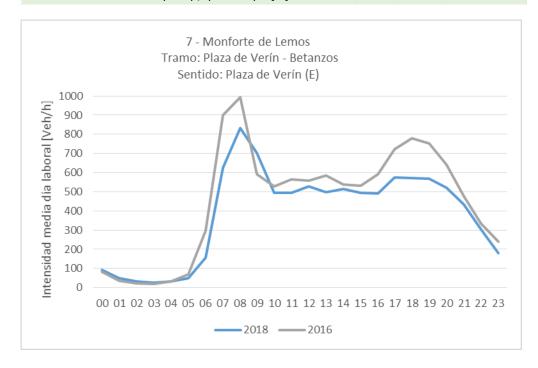
4.6.1 Intensidades

Las curvas de intensidades presentan su máxima intensidad a las 8 de la mañana y una punta tarde relativamente importante.

Luego de las actuaciones se constata una caída general de la intensidad de la circulación diaria de un 15% y la máxima intensidad horaria también cae en forma similar con un 16%. La intensidad en periodo punta de la mañana y la tarde caen aproximadamente un 25%.

Se concluye que la ejecución del carril bus ha tenido **un impacto moderado** en la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2016	Diferencia
Diaria	[v/día]	9 268	10 890	-15%
Máxima horaria	[v/hora]	834	994	-16%
Hora punta		08	08	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	730	947	-23%
Media periodo valle	[v/hora]	532	579	-8%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	571	766	-25%
n: Carriles circulación general	[carriles]	1	2	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	77%	47%	-31%

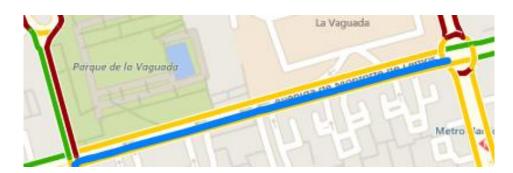


4.6.2 Velocidades

La información de la velocidad empleada corresponde al tramo comprendido entre las calles Betanzos y Ginzo de Limia.





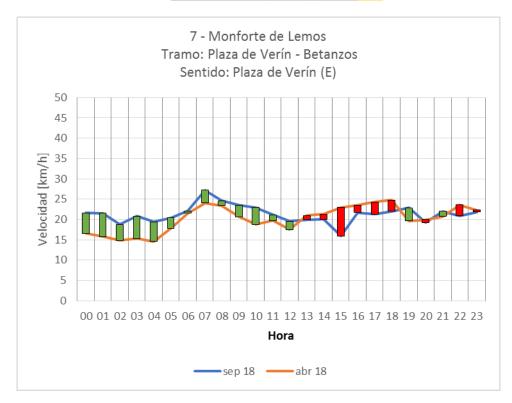


Durante los periodos punta de mañana, valle y tarde, las velocidades medias en este tramo se encuentran principalmente en la banda de los 20 a 25 km/h.

La comparación muestra pequeños incrementos de velocidades por las mañanas y leves reducciones por la tarde.

Las variaciones de velocidad en este tramo **no han sido afectadas** significativamente por la implantación del carril bus.

Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	24	26	2
Valle	21	21	0
Punta Tarde	22	22	0

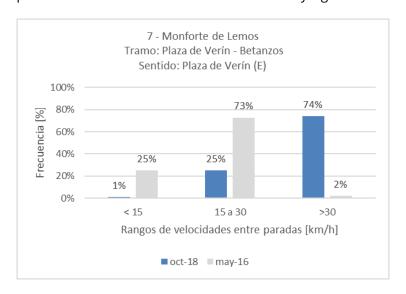






4.6.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un aumento muy significativo.



4.6.4 Valoración

En este tramo se han verificado caídas significativas de la intensidad de tráfico, pero no así la velocidad de circulación general. Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento muy significativo.

4.7 TRAMO 8. CALLE DE MONFORTE DE LEMOS. TRAMO: BETANZOS - CAMINO DE GANAPANES. SENTIDO: E

La actuación en este tramo implicó cambiar la sección anterior de 2 carriles de circulación general, por un carril de circulación general más un carril bus-taxi.



4.7.1 Intensidades

Antes de las actuaciones, la curva de intensidades presentaba una marcada punta entre las 8 y las 9 de la mañana.



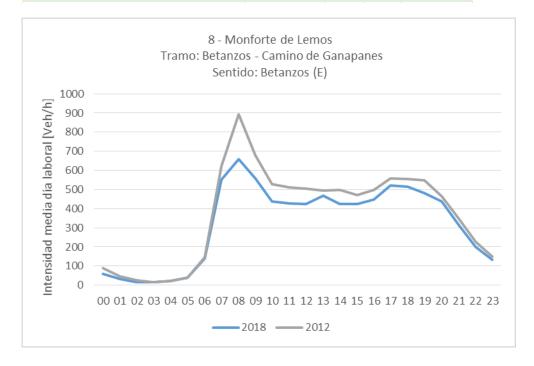


Luego de las actuaciones se constata:

- Una caída general de la intensidad de la circulación diaria de un 13%.
- La máxima intensidad horaria cae un 26%.
- El factor de hora punta disminuye, (intensidad máxima horaria / intensidad diaria)
- La intensidad media en periodo punta de mañana se contrae un 20%, mientras que la de la tarde lo hace un 10%.

Se concluye que la ejecución del carril bus ha tenido un **impacto importante** en la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2012	Diferencia
Diaria	[v/día]	7 751	8 930	-13%
Máxima horaria	[v/hora]	660	892	-26%
Hora punta		08	08	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	606	757	-20%
Media periodo valle	[v/hora]	459	526	-13%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	497	552	-10%
n: Carriles circulación general	[carriles]	1	2	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	60%	42%	-18%







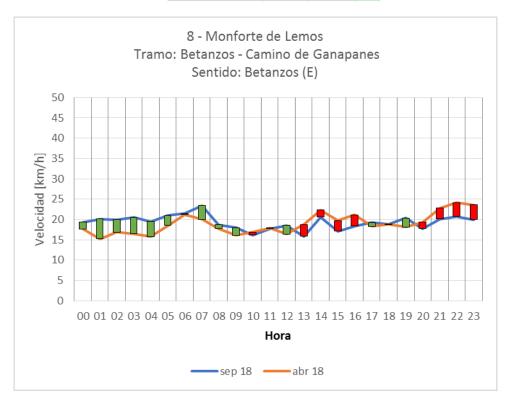
4.7.2 Velocidades

En este tramo, durante los periodos punta de mañana, valle y tarde, las velocidades medias en este tramo se rondan los 20 km/h.

La comparación muestra pequeños incrementos de velocidad en los periodos punta de mañana y tarde, reducciones en periodo valle.

Las variaciones de velocidad en este tramo **no han sido afectadas** significativamente por la implantación del carril bus.

Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	19	21	2
Valle	19	18	-1
Punta Tarde	18	20	1

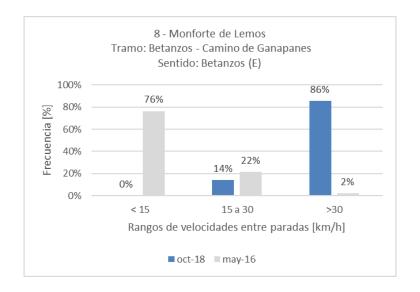


4.7.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un aumento muy significativo.







4.7.4 Valoración

En este tramo se han verificado caídas significativas de la intensidad de tráfico, pero no así la velocidad de circulación general. Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento muy significativo.

4.8 TRAMO 9. CALLE DE MONFORTE DE LEMOS. TRAMO: BETANZOS - CAMINO DE GANAPANES. SENTIDO: O

Al igual que en el tramo anterior, la actuación implicó cambiar la sección anterior de 2 carriles de circulación general, por un carril de circulación general más un carril bus-taxi.



4.8.1 Intensidades

Las curvas de intensidades antes y después de las actuaciones presentan formas similares, con su intensidad máxima entre las 19 y las 20, presentando un par de máximos locales a de 14 a 15 y otro menor entre las 7 y las 9 de la mañana.

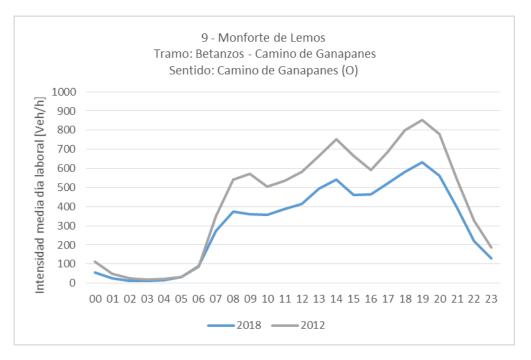
Puede observarse una caída general de las intensidades entre un 26% y un 28%, tanto las diarias como la punta.





Por la magnitud de la reducción, se concluye que la ejecución del carril bus ha tenido un impacto importante en la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2012	Diferencia
Diaria	[v/día]	7 420	10 286	-28%
Máxima horaria	[v/hora]	631	854	-26%
Hora punta		19	19	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	324	446	-27%
Media periodo valle	[v/hora]	445	617	-28%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	607	826	-27%
n: Carriles circulación general	[carriles]	1	2	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	57%	40%	-17%



4.8.2 Velocidades

En este tramo, durante los periodos punta de mañana, valle y tarde, las velocidades medias se encuentran en el rango de los 18 a 23 km/h.

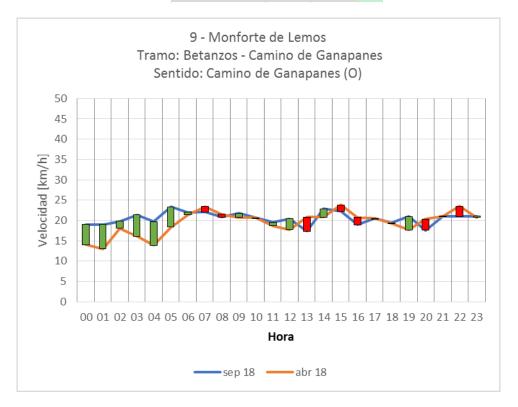
La comparación muestra pequeños incrementos de velocidad en los periodos punta de mañana y tarde, reducciones por la tarde.

La de velocidad de circulación general en este tramo **no han sido afectada** significativamente por la implantación del carril bus.





Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	23	21	-1
Valle	21	20	0
Punta Tarde	18	20	2

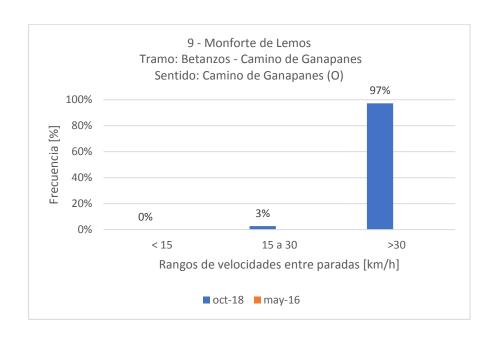


4.8.3 Velocidades autobuses EMT

En este tramo no se cuentan con velocidades entre paradas antes de la actuación. Las velocidades posteriores a la implantación del carril bus, indican que el 97% de estas velocidades registradas fueron superiores a los 30 km/h.







4.8.4 Valoración

En este tramo se han verificado caídas significativas de la intensidad de tráfico, pero no así la velocidad de circulación general. Las velocidades de los autobuses de la EMT son comparativamente elevadas respecto velocidad comercial de la compañía de 2017 que fue de 13,2 km/h.

4.9 TRAMO 10. VÍA DE LATERAL DEL PASEO DE LA CASTELLANA. TRAMO: ARZOBISPO MORCILLO - MONFORTE DE LEMOS. SENTIDO: S

La actuación en este tramo implicó cambiar la sección anterior de 3 carriles de circulación general, por dos de estos carriles más un carril bus-taxi.



4.9.1 Intensidades

La gráfica de las intensidades tanto antes como después de las actuaciones muestra una demanda sostenida entre las 8 y 21 horas.

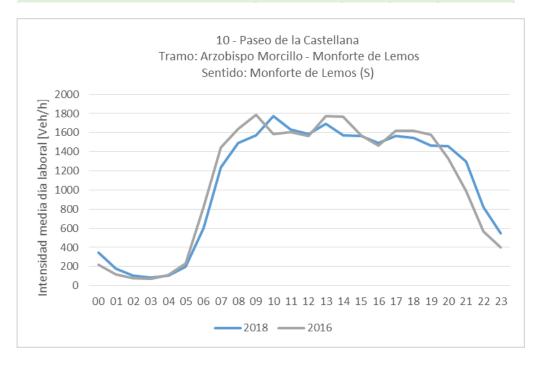




Las actuaciones no han afectado a la demanda diaria, ni en forma significativa a los pequeños máximos locales que se dan a la mañana, mediodía y tarde.

Se concluye que la ejecución del carril bus **no ha tenido un impacto** significativo en la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2016	Diferencia
Diaria	[v/día]	25 927	25 937	0%
Máxima horaria	[v/hora]	1 773	1 787	-1%
Hora punta		10	09	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	1 366	1 541	-11%
Media periodo valle	[v/hora]	1 606	1 637	-2%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	1 505	1 597	-6%
n: Carriles circulación general	[carriles]	2	3	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	86%	58%	-28%



4.9.2 Velocidades

Este tramo presentaba antes de las actuaciones velocidades medias relativamente elevadas en los periodos de mayor demanda, superando los 30 km/h.

Luego de la implantación del carril bus, se registraron caídas, en los periodos de mayor intensidad, en el rango de los 4 a los 8 km/h.



INFORME

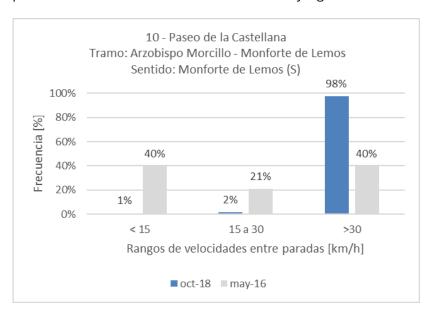


Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	32	27	-5
Valle	30	26	-4
Punta Tarde	32	24	-8



4.9.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un aumento muy significativo.







4.9.4 Valoración

Las actuaciones no han tenido un impacto significativo en la intensidad de tráfico, pero sí han afectado a la velocidad de circulación general, que, a pesar de mantener valores elevados, se ha visto reducida en promedio unos 6 km/h. Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento significativo.

4.10 TRAMO 11. VÍA DE LATERAL DEL PASEO DE LA CASTELLANA. TRAMO: SINESIO DELGADO - LUIS ESTEBAN. SENTIDO: S

Con anterioridad a las actuaciones, este tramo consistía en dos carriles de circulación general que luego se ha configurado con un carril de circulación general y otro carril bus – taxi.



4.10.1 Intensidades

La gráfica de las intensidades tanto antes como después de las actuaciones muestra una demanda sostenida entre las 8 y 21 horas, con pequeños máximos locales que se dan a la mañana, mediodía y tarde.

Luego de la implantación del carril bus se observa una pequeña caída en la demanda diaria, siendo algo más notable la laminación de la hora de máxima intensidad al reducirse en un 12%. En el periodo punta de mañana esta caída llega al 22%, mientras que es del 7% en periodos valle y punta tarde.

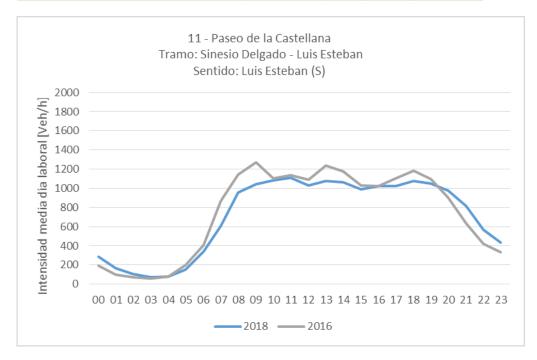
El impacto de la actuación en la intensidad del tráfico ha sido **moderado**.





INFORME

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2016	Diferencia
Diaria	[v/día]	17 121	17 862	-4%
Máxima horaria	[v/hora]	1 111	1 268	-12%
Hora punta		11	09	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	782	1 007	-22%
Media periodo valle	[v/hora]	1 050	1 130	-7%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	1 061	1 142	-7%
n: Carriles circulación general	[carriles]	1	2	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	105%	60%	-45%



Por la magnitud de la reducción, se concluye que la ejecución del carril bus ha tenido un impacto moderado en la intensidad de tráfico del tramo a pesar del elevado grado de saturación que se esperaría tener.

4.10.2 Velocidades

La información de la velocidad analizada corresponde al tramo comprendido entre las calles Sinesio Delgado y los Mártires de la Ventilla.





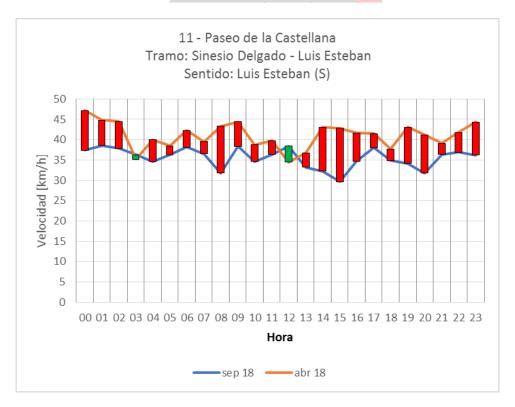


Antes de la implantación del carril bus, este pequeño tramo presentaba una velocidad media bastante elevada en día laboral a lo largo de todo el día. La misma se encontraba alrededor de los 40 km/h.

Luego de la implantación del carril bus, la misma se redujo entre 5 a 7 km/h para los periodos de mayor demanda. Aún así, la velocidad media ronda los 35 km/h.

Se concluye que la implantación del carril bus ha tenido un impacto moderado en las velocidades de circulación general del tramo.

Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	41	34	-7
Valle	40	35	-5
Punta Tarde	40	34	-6

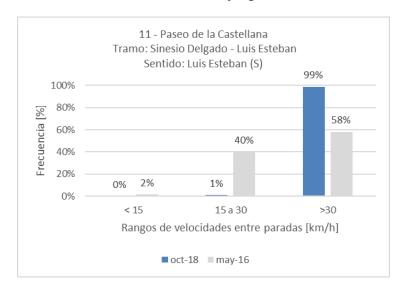






4.10.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un aumento muy significativo.



4.10.4 Valoración

Las actuaciones han tenido un impacto moderado en la intensidad de tráfico y ha afectado a la velocidad de circulación general, que, a pesar de mantener valores elevados, se ha visto reducida en promedio unos 6 km/h. Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento significativo.

4.11 TRAMO 12. VÍA DE LATERAL DEL PASEO DE LA CASTELLANA. TRAMO: MAURICIO RAVEL - SAN RAMÓN NONATO. SENTIDO: N

La actuación implicó cambiar la sección anterior de 2 carriles de circulación general, por un carril de circulación general más un carril bus-taxi.







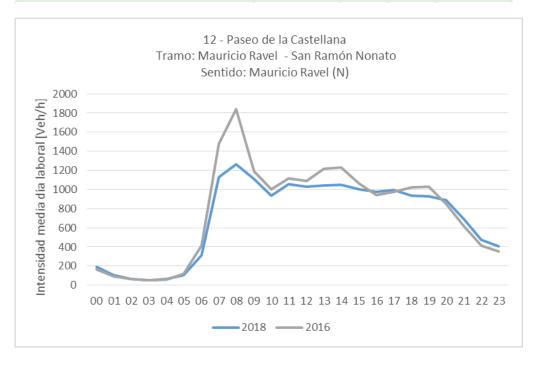
INFORME

4.11.1 Intensidades

La curva de intensidad antes de las actuaciones mostraba un fuerte máximo entre las 8 y las 9 de la mañana, que luego de la actuación, si bien se ha mantenido el horario de donde se produce ese máximo su magnitud se ha visto contraída en un 31%. La caída de la demanda diaria fue de un 9%, mientras que en los periodos valle y tarde la reducción fue del 6% y 9% respectivamente.

Por la magnitud de la reducción, se concluye que la ejecución del carril bus ha tenido un **impacto importante** en la intensidad de tráfico del tramo.

Intensidad media día laboral	Unid.	2018	2016	Diferencia
Diaria	[v/día]	16 811	18 389	-9%
Máxima horaria	[v/hora]	1 263	1 843	-31%
Hora punta		08	08	
Media periodo punta mañana	[v/hora]	1 196	1 662	-28%
Media periodo valle	[v/hora]	1 022	1 092	-6%
Media periodo punta tarde	[v/hora]	933	1 025	-9%
n: Carriles circulación general	[carriles]	2	3	1
Grado de saturación = (i-60) / (1000 n)	[%]	60%	59%	-1%



4.11.2 Velocidades

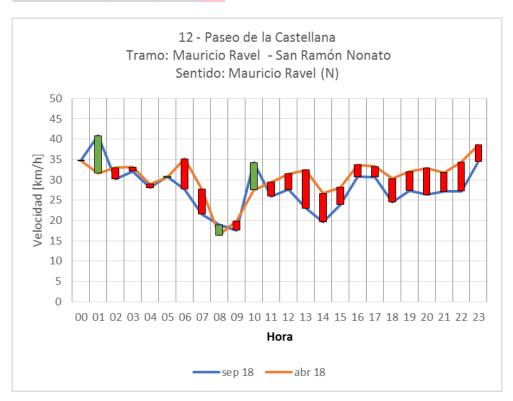
Antes de la actuación las velocidades medias en periodo punta mañana rondaban los 22 km/h aumentando al entorno de los 30 en los periodos valle y punta vespertina.





Luego de la actuación, las velocidades se vieron reducidas. En el periodo punta de la mañana la reducción fue menos notoria, ya que se produjo una notable caída de la intensidad en ese periodo, por lo que las velocidades se redujeron en el orden de los 2 km/h. En el periodo valle y la punta de la tarde, las caídas de velocidad fueron mayores debido a que la intensidad apenas se modificó, pero la circulación general se concentró en dos carriles, provocando mayor congestión.

Hora	abr-18	sep-18	Dif
Punta manaña	22	20	-2
Valle	29	26	-3
Punta Tarde	31	26	-5

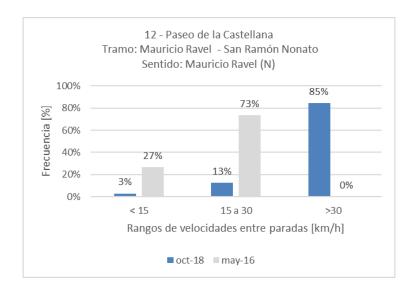


4.11.3 Velocidades autobuses EMT

De acuerdo a la información proporcionada por la EMT, las velocidades entre paradas en el tramo tuvieron un aumento muy significativo.







4.11.4 Valoración

Las actuaciones han tenido un impacto importante en la intensidad de tráfico, principalmente en la marcada hora punta matinal, y ha afectado a la velocidad de circulación general, que se ha visto reducida en promedio unos 3 km/h. Posiblemente parte del tráfico se haya derivado al tronco central del Paseo de la Castellana.

Las velocidades de los autobuses de la EMT han experimentado un aumento significativo.





5 Resumen de valores por tramo

5.1 INTENSIDADES

			"	Estación de Aforo	de Aforo											
	Ŭ	Carriles	Número	ero	Año		≥	IMD Laboral		王	IHP Laboral		j/c		Hora Punta	unta
S PI	Antes	ld S Antes Después	Post	Ant	F Post	F Ant	IMDL Post IMDL Ant IMDL Var IHP Post IHP Ant IHP Var Post. Ant.	MDL Ant	IMDL Var	IHP Post	IHP Ant	IHP Var	Post.		HP Post HP Ant	HP Ant
2 N	4	3 + CB	398	5754	2018	2016	32839	30282	8%	2604	2635	-1%	85%	64%	07	07
3 S	4	3 + CB	E 3603 E 3603	E3603	2018	2018	26401	29253	-10%	2065	2250	%8-	%29	25%	19	18
4 0	2	1 + CB	401	6492	2018	2016	13753	13847	-1%	1013	978	4%	95%	46%	60	80
5 0	2	1 + CB	403	6493	2018	2016	11824	11511	3%	884	898	2%	85%	40%	80	80
N 9	3	2 + CB	E 10080 E 10080	E 10080	2018	2018	13658	16901	-19%	1233	1961	-37%	29%	%89	07	08
7 E	2	1 + CB	405	2002	2018	2016	9568	10890	-15%	834	994	-16%	77%	47%	80	80
8 E	2	1 + CB	416	416 4128 A	2018	2012	7751	8930	-13%	099	892	-26%	%09	42%	80	80
0 6	2	1 + CB	415	415 4128 B	2018	2012	7420	10286	-28%	631	854	-26%	21%	40%	19	19
10 S	3	2 + CB	394	7134	2018	2016	25927	25937	%0	1773	1787	-1%	%98	28%	10	60
11 S	2	1 + CB	395	6628	2018	2016	17121	17862	-4%	1111	1268	-12%	105%	%09	11	60
12 N	3	2 + CB	396	6447	2018	2016	16811	18389	%6-	1263	1843	-31%	%09	29%	80	08





5.2 VELOCIDADES VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Tramo	Periodo	Velocidades	s medias día	laboral [km/h]
ITAIIIO	Periodo	abr-18	sep-18	Var. Sep-Abr.
	Punta manaña	16	14	-2
2	Valle	18	14	-4
	Punta Tarde	18	18	-1
	Punta manaña	29	34	5
3	Valle	29	25	-3
	Punta Tarde	29	24	-5
	Punta manaña	21	22	0
4	Valle	18	17	-1
	Punta Tarde	15	18	3
	Punta manaña	21	21	0
5	Valle	22	22	0
	Punta Tarde	20	19	-1
	Punta manaña	26	15	-10
6	Valle	31	24	-7
	Punta Tarde	31	26	-5
	Punta manaña	24	26	2
7	Valle	21	21	0
	Punta Tarde	22	22	0
	Punta manaña	19	21	2
8	Valle	19	18	-1
	Punta Tarde	18	20	1
	Punta manaña	23	21	-1
9	Valle	21	20	0
	Punta Tarde	18	20	2
	Punta manaña	32	27	-5
10	Valle	30	26	-4
	Punta Tarde	32	24	-8
	Punta manaña	41	34	-7
11	Valle	40	35	-5
	Punta Tarde	40	34	-6
	Punta manaña	22	20	-2
12	Valle	29	26	-3
	Punta Tarde	31	26	-5

Las mayores variaciones de velocidad pueden observarse en las calles Dr. Esquerdo, Paseo de la Castellana y Menéndez Pelayo.

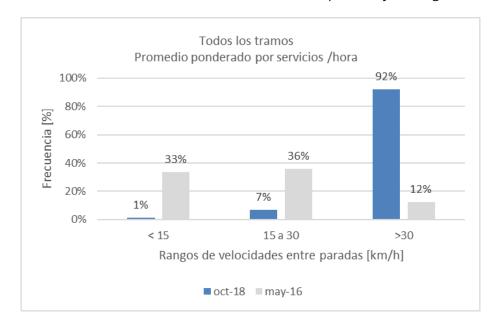




5.3 VELOCIDADES ENTRE PARADAS AUTOBUSES EMT

					Veloc	idad eı	ntre pa	radas	
					oct-18			may-16	
Id	Eje	Tramo	Sen.	< 15	15 a 30	>30	< 15.	15 a 30.	>30.
2	Doctor Esquerdo	O´Donnell - Sáinz de Baranda	N	0%	4%	96%	51%	48%	1%
3	Doctor Esquerdo	Sáinz de Baranda - Samaría	S	0%	0%	100%	39%	53%	8%
4	Mateo Inurria	Paseo de la Castellana - Enrique Larreta	0	1%	8%	92%			
5	Mateo Inurria	Enrique Larreta - Paseo de la Habana	0	0%	3%	97%	36%	52%	11%
6	Menéndez Pelayo	Sáinz de Baranda - Doce de Octubre	N	0%	0%	100%	97%	3%	0%
7	Monforte de Lemos	Plaza de Verín - Betanzos	E	1%	25%	74%	25%	73%	2%
8	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	E	0%	14%	86%	76%	22%	2%
9	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	0	0%	3%	97%			
10	Paseo de la Castellana	Arzobispo Morcillo - Monforte de Lemos	S	1%	2%	98%	40%	21%	40%
11	Paseo de la Castellana	Sinesio Delgado - Luis Esteban	S	0%	1%	99%	2%	40%	58%
12	Paseo de la Castellana	Mauricio Ravel - San Ramón Nonato	N	3%	13%	85%	27%	73%	0%

Puede observarse que después de las actuaciones, los desplazamientos entre paradas a más de 30 km/h, en todos los tramos, superaron el 80% de los casos, y en la mitad de los casos llegaron a representar más del 95% de los casos. Esto contrasta con la situación anterior, donde en 5 de 9 tramos este porcentaje no llegaba al 2%.



Después de las actuaciones, el 92% de las velocidades observadas en los tramos estudiados superaban los 30 km/h, mientras que antes solo lo hacía 12%, y en otro extremo, las velocidades inferiores a 15 km/h representaban un tercio de los casos antes de las actuaciones, pero luego no superaban el 1%.

Desde el punto de vista de las velocidades de las líneas de autobuses, el efecto de las actuaciones ha sido altamente positivo.





Dado que la fuente de información de velocidades brinda datos de proporciones de velocidades entre rango se estima una velocidad media asumiendo un valor medio para cada rango que se muestra en la siguiente tabla.

< 15	15 a 30	>30
10	22	32

Tabla 4: Valores estimados para cada rango

				Velocid	lad entre	paradas
					Estima	da
ld	Eje	Tramo	Sen.	oct-18	may-16	Diferencia
2	Doctor Esquerdo	O´Donnell - Sáinz de Baranda	N	32	15	17
3	Doctor Esquerdo	Sáinz de Baranda - Samaría	S	33	17	16
4	Mateo Inurria	Paseo de la Castellana - Enrique Larreta	0	32		32
5	Mateo Inurria	Enrique Larreta - Paseo de la Habana	0	33	18	15
6	Menéndez Pelayo	Sáinz de Baranda - Doce de Octubre	N	33	10	23
7	Monforte de Lemos	Plaza de Verín - Betanzos	E	30	18	12
8	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	E	31	13	18
9	Monforte de Lemos	Betanzos - Camino de Ganapanes	0	33		33
10	Paseo de la Castellana	Arzobispo Morcillo - Monforte de Lemos	S	33	21	11
11	Paseo de la Castellana	Sinesio Delgado - Luis Esteban	S	33	27	5
12	Paseo de la Castellana	Mauricio Ravel - San Ramón Nonato	N	31	17	13

Tabla 5: Velocidades medias estimadas de autobuses EMT

6 CORRELACIONES

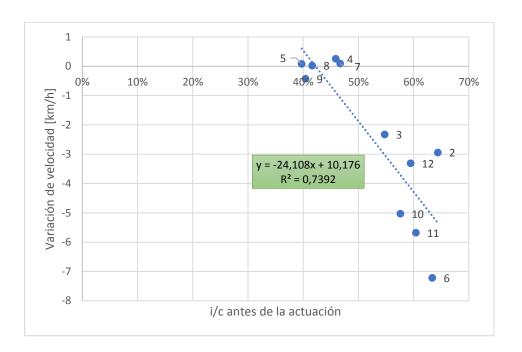
	Ca	rriles	11	MD Labora		H	HP Labora	al	i/	С		Hora I	Punta	Vel. M	edia 7 a 2	20 [km/h]
Id	C. Ant	C. Post	IMDL Post	IMDL Ant	IMDL Var	IHP Post	IHP Ant	IHP Var	Post.	Ant.	Var	HP Post	HP Ant	V Post	V Ant	Var Vel
2	4	3 + CB	32839	30282	8%	2604	2635	-1%	85%	64%	20%	07	07	15	18	-3
3	4	3 + CB	26401	29253	-10%	2065	2250	-8%	67%	55%	12%	19	18	27	29	-2
4	2	1 + CB	13753	13847	-1%	1013	978	4%	95%	46%	49%	09	08	19	19	0
5	2	1 + CB	11824	11511	3%	884	868	2%	82%	40%	42%	08	08	21	22	0
6	3	2 + CB	13658	16901	-19%	1233	1961	-37%	59%	63%	-5%	07	08	23	31	-7
7	2	1 + CB	9268	10890	-15%	834	994	-16%	77%	47%	31%	08	08	22	22	0
8	2	1 + CB	7751	8930	-13%	660	892	-26%	60%	42%	18%	08	08	19	19	0
9	2	1 + CB	7420	10286	-28%	631	854	-26%	57%	40%	17%	19	19	21	21	0
10	3	2 + CB	25927	25937	0%	1773	1787	-1%	86%	58%	28%	10	09	26	31	-5
11	2	1 + CB	17121	17862	-4%	1111	1268	-12%	105%	60%	45%	11	09	35	41	-6
12	3	2 + CB	16811	18389	-9%	1263	1843	-31%	60%	59%	1%	08	08	25	28	-3,

Se observa una correlación significativa entre el grado de saturación antes de la actuación y la variación de la velocidad media.

Los tramos que mayores descensos de velocidad presentaron, también eran los que presentaban un mayor grado de saturación antes de las actuaciones, por encima del 50%.







7 AHORRO DE TIEMPO

La implantación de estos carriles ha implicado aumentos de las velocidades de circulación de autobuses y taxis en los tramos afectados, y pérdidas de velocidad a los restantes usuarios en mayor o menor medida. El aumento de tiempo de recorrido de los tramos ha producido que parte de tráfico se derive a otras rutas. En estas rutas alternativas, el tiempo de recorrido es de esperar que sea similar al que necesitaría utilizar empleando la ruta que pasa por el tramo.

Se ha realizado una valoración del tiempo que conjunto de usuarios motorizados de la vía necesitan actualmente y necesitaban antes de las actuaciones para desplazarse a través de estos tramos, y el impacto en el ahorro de tiempo que ello ha producido. No se consideran las pérdidas de tiempo que experimentan usuarios de otras vías que experimentan un aumento de la congestión por la derivación de este tráfico.

Los resultados arrojan un ahorro de 3.082 horas/año.



MADRID

INFORME

	Longitud	pax autob	,	va	Σi	/v		Demor	а
Id	[m]	[pers]	[kr	n/h]	[veh.h	/km]	[P	ers. ho	ra]
	UNICO	UNICO	POST	ANT	POST	ANT	POST	ANT	DIF
2	580	30 518	32	15	78	75	596	1 225	-630
3	510	24 975	33	17	69	66	424	778	-353
4	240	30 310	32	ND	51	48			
5	730	21 231	33	18	43	40	509	902	-392
6	230	10 227	33	10	38	35	81	238	-157
7	240	31 609	30	18	32	30	266	434	-169
8	470	25 550	31	13	27	26	399	963	-564
9	470	12 764	33	ND	22	21			
10	660	27 121	33	21	14	15	559	856	-297
11	220	37 926	33	27	9	10	256	307	-51
12	420	44 543	31	17	5	5	612	1 081	-470
							3702	6784	-3082

T: Tiempo empleado = L. (oc. Σ i /vv + D/va)

L: Longitud

i: Intensidad de tráfico

vv: velocidad vehículos

va: velocidad media autobuses EMT

d: Demanda de viajeros EMT

oc: ocupación 1.1 per/veh





8 CONCLUSIONES

Del análisis efectuado se observa que en vías que presentaban mayor grado de saturación antes de las actuaciones, como los tramos en Dr. Esquerdo, Menéndez Pelayo y Paseo de la Castellana, sufrieron pérdidas de velocidad significativas, entre los 2 a 7 km/h. En algunos casos, también perdieron una cantidad considerable de tráfico como es el caso de Menéndez Pelayo, o el tramo 12 del lateral de Paseo de la Castellana.

Donde sí se observa una disminución del tráfico y un mantenimiento de las velocidades de circulación es en la avenida Monforte de Lemos, vía que era utilizada como alternativa a la M-30.

En el caso de la calle de Mateo Inurria, no se observan ni cambios significativos en la intensidad circulatoria ni variaciones en la velocidad media general ya que la capacidad en las intersecciones se mantiene prácticamente constante (2 carriles antes de Pl. Castilla y autorización del giro a la derecha antes de Enrique Larreta.

Por otro lado, a corto plazo, no se observa trasvase modal ya que la demanda de autobús baja un 4%, y la reducción de tráfico observada en algunas calles puede deberse a la utilización de vías alternativas.

Por último, la principal ventaja de la actuación es la mejora de la velocidad comercial del autobús, que se traduce en un importante ahorro de horas de los usuarios de los distintos corredores.