

***Informe de datos de movilidad
correspondientes al mes de Abril de 2019***

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	RESULTADOS HISTÓRICOS	4
1.1.	TRÁFICO	4
3.	VELOCIDAD DE LA RED ESTRUCTURANTE.....	6
4.	INDICADORES DE OFERTA Y DEMANDA DE LA EMT.....	8
4.1	VIAJEROS	8
4.2	VELOCIDAD EN LÍNEA.....	¡Error! Marcador no definido.
4.3	REGULARIDAD Y TIEMPOS DE ESPERA EN PARADA.....	¡Error! Marcador no definido.
5.	RESULTADOS DE LAS ESTACIONES PERMANENTES DE PEATONES Y CICLISTAS.....	13
5.1	PEATONES.....	13
5.2	BICICLETAS.....	14
6.	RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE AFORO	15
	ANEJO 1: RELACIÓN DE ESTACIONES PERMANENTES.....	16
	ANEJO 2 METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE VELOCIDADES.....	18
	ANEJO 3: METODOLOGÍA Y MEDIOS EMPLEADOS EN LAS CAMPAÑAS DE AFORO	20
	ANEJO 4: VELOCIDADES DE CIRCULACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DURANTE EL MES DE ABRIL.....	25

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se recogen de forma sintética los principales resultados de las distintas fuentes de información disponibles por parte de la Subdirección General de Implantación de Movilidad y Transporte o que de forma histórica han sido presentados por este departamento. También se incluye la información facilitada por la EMT:

a) Resultados históricos

- **Tráfico (60 estaciones permanentes).** Se expone la variación de tráfico en 60 estaciones (espiras) clasificadas por coronas. Se trata de un serie que tiene continuidad desde el 2004 y que, a pesar de no ser exhaustiva, permite estimar las tendencias relativas a la evolución del tráfico privado.

b) Indicadores de movilidad

- **Velocidad de circulación de la red principal en un día laborable tipo durante las horas punta de mañana (7-9) y tarde (18-20); y el período valle (9-18h).**
- **Oferta y demanda de la EMT:**
 - Nº de viajeros mensuales
 - Velocidad en línea (Km/hora)
 - Tiempos de espera en parada
 - Regularidad

c) Estaciones permanentes de peatones y ciclistas

Desde el mes de Abril existe un total de 16 estaciones de medida de peatones y 26 tantas de bicicletas. El presente informe detalla la media diaria de cada una de ellas por día tipo.

d) Campañas de aforos

Se trata de campañas no permanentes de recogida de información en materia de movilidad. En el presente informe se exponen los vínculos para acceder a esta información en el portal de datos abiertos así como la metodología utilizada.

2. RESULTADOS HISTÓRICOS

1.1. TRÁFICO

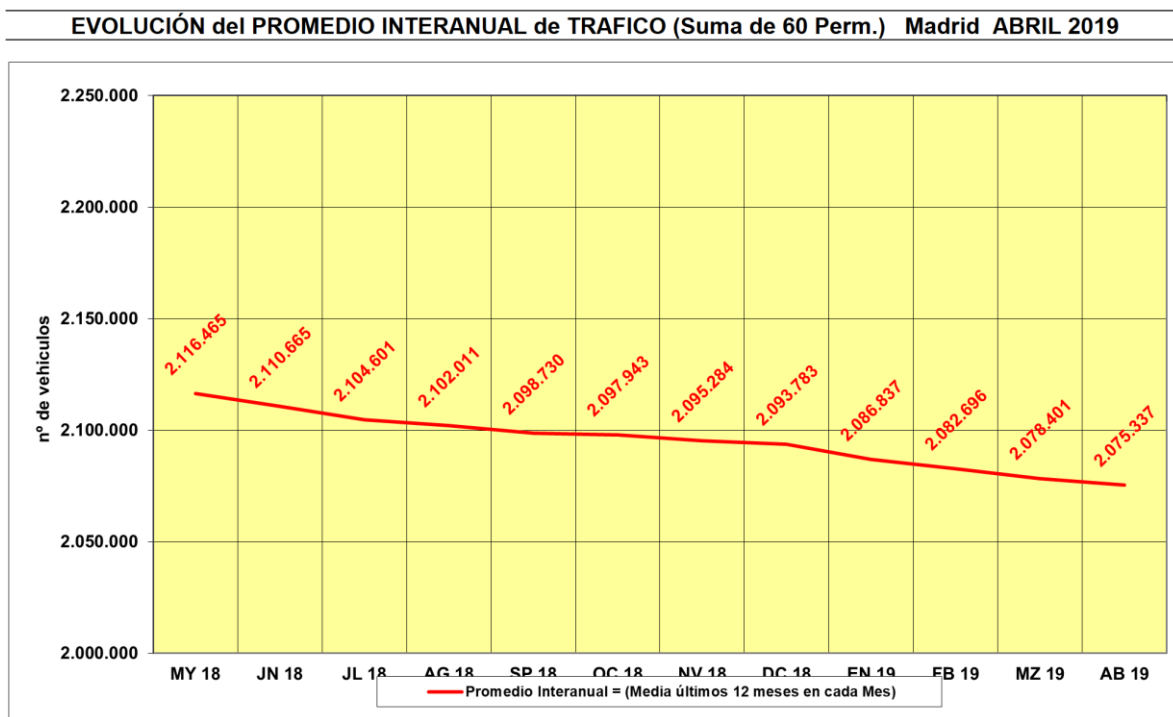
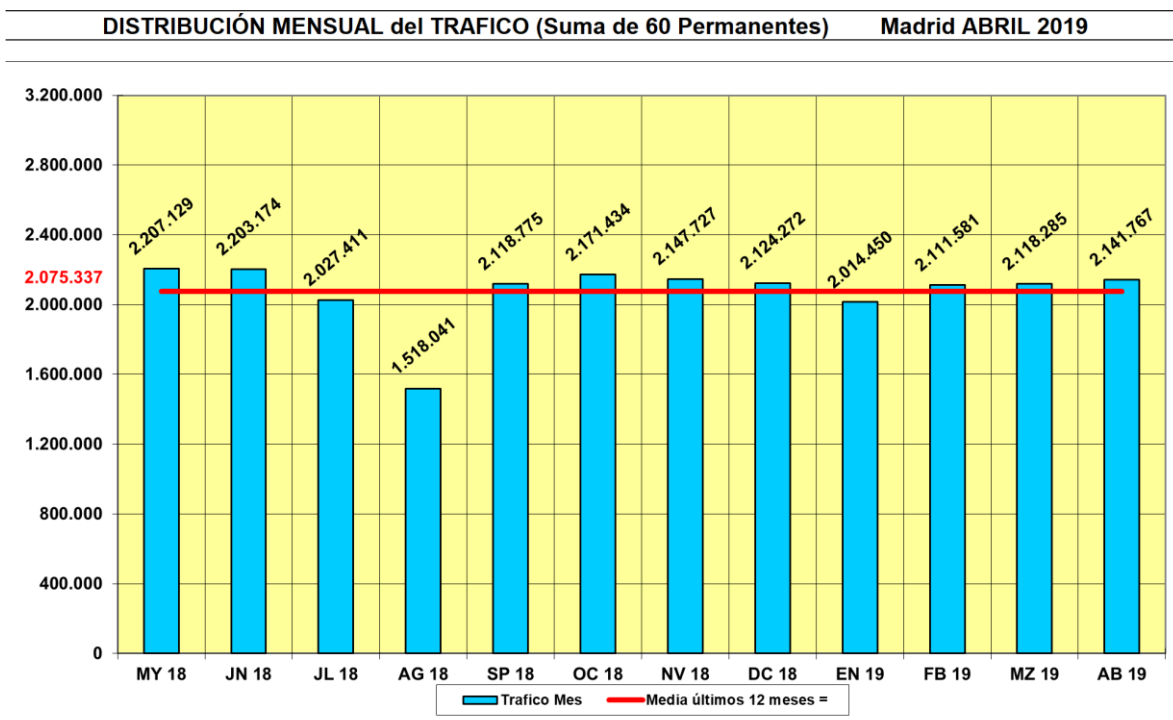
En abril aumentan ligeramente los niveles de tráfico registrados el mes de marzo (+ 1,1%), con incrementos superiores al 2,5% entre M30 y M40. Por el contrario, desciende el tráfico en el distrito Centro (cerca de un 1%).

En cualquier caso, se mantiene la tendencia decreciente con una disminución del tráfico de un 1,69% respecto a abril del año pasado. Los principales descensos se producen en M-30 y el Madrid Central con descensos superiores al 3% en este último caso.

ZONA	VALORES MES ¹			VARIACIÓN		MEDIA ÚLTIMOS 12 MESES		
	AB 19	MZ 19	AB 18	AB19 / MZ19	AB19 / AB18	en MZ 19	en AB 19	TENDENCIA
INTERIOR 1º CINTURON	120.195	121.196	124.242	-0,83%	-3,26%	117.620	117.283	-0,29%
EN EL 1º CINTURON	268.455	269.820	276.149	-0,51%	-2,79%	265.086	264.445	-0,24%
ENTRE 1º Y 2º CINTURON	407.498	407.452	410.056	0,01%	-0,62%	395.506	395.293	-0,05%
EN EL 2º CINTURON	249.735	244.400	253.945	2,18%	-1,66%	240.687	240.336	-0,15%
ENTRE 2º CINTURON Y M-30	484.976	478.034	488.675	1,45%	-0,76%	463.572	463.263	-0,07%
M-30 ²	202.247	198.725	208.205	1,77%	-2,86%	198.368	197.871	-0,25%
ENTRE M-30 Y M-40	380.106	370.585	388.126	2,57%	-2,07%	369.912	369.244	-0,18%
EXTERIOR A M-40	28.555	28.073	29.135	1,72%	-1,99%	27.651	27.603	-0,17%
CONJUNTO	2.141.767	2.118.285	2.178.533	1,11%	-1,69%	2.078.401	2.075.337	-0,15%

¹ Suma de las Intensidades medias de días laborables de las estaciones permanentes por Zona y Mes. En el anejo 1 se detalla la localización de las estaciones consideradas

² Datos correspondientes a la media diaria (incluidos fines de semana)



3. VELOCIDAD DE LA RED ESTRUCTURANTE

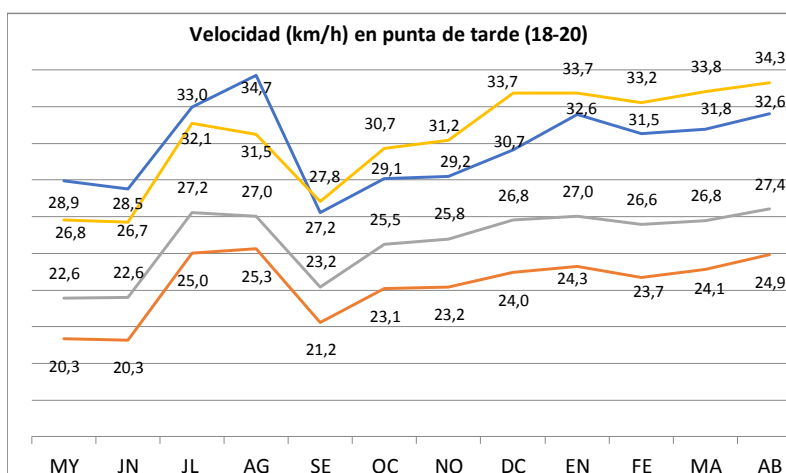
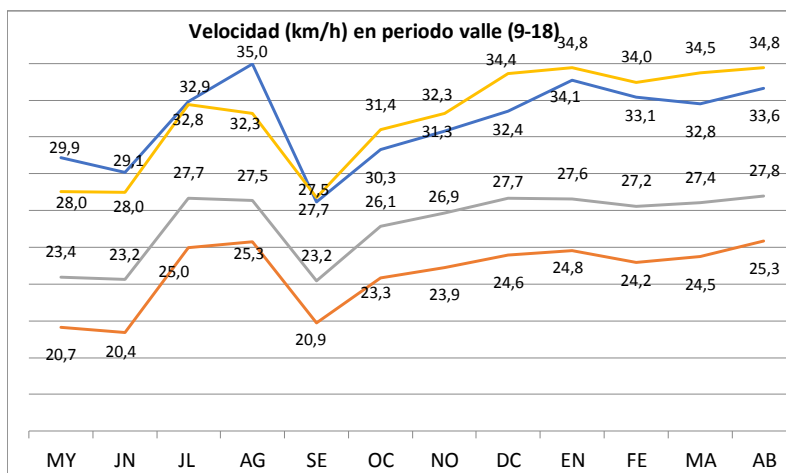
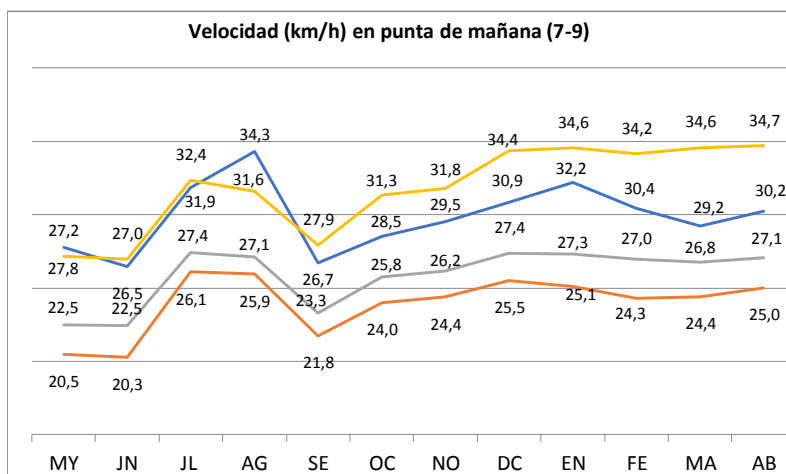
En Abril se observa un ligero aumento de la velocidad de circulación de la red estructurante, entre un 1,5% en el período punta de mañana y un 2,5% en hora punta de tarde. Debe indicarse que los mayores descensos se producen en el interior de M-30, donde la intensidad de vehículos se ha reducido.

Tal y como ya ocurrió el mes pasado, la velocidad se ha incrementado, de media, entre el 18% y el 21% según el período horario.

VÍA	De 7 a 9			De 9 a 18			De 18 a 20		
	AB	MA19- AB19 % var	AB18- AB19 % var	AB	MA19- AB19 % var	AB18- AB19 % var	AB	MA19- AB19 var	AB18- AB19 % var
Interior M30 (1er nivel)	30,2	3,5%	9,0%	33,6	2,6%	11,2%	32,6	2,6%	12,0%
Interior M30 (2º nivel)	25,0	2,5%	20,0%	25,3	3,5%	21,2%	24,9	3,4%	21,2%
Entre M30 y M40 (2º nivel)	27,1	1,2%	18,5%	27,8	1,4%	18,1%	27,4	2,3%	20,6%
Fuera M40 (2º nivel)	34,7	0,3%	19,9%	34,8	0,8%	20,1%	34,3	1,5%	27,0%
Media Red estructurante	27,4	1,6%	18,3%	28,1	2,0%	18,6%	27,7	2,5%	20,8%

Velocidades medias (km/h) en Abril de 2019 y variación (%) respecto a marzo del 2019 y abril del 2018

La metodología para la obtención de estos datos se detalla en el anejo 2, mientras los datos por rutas se detallan en el anejo 4



- Interior M30 (1er nivel)
- Interior M30 (2º nivel)
- Entre M30 y M40 (2º nivel)
- Fuera M40 (2º nivel)

4. INDICADORES DE OFERTA Y DEMANDA DE LA EMT

4.1 VIAJEROS

En el mes de abril de 2019, EMT ha transportado un total de 36.698.841 viajeros, lo que, en términos homogéneos, representa un incremento del 5,98% (2.070.714 viajeros) sobre el mismo periodo de 2018.

El incremento de la demanda continúa relacionado con la entrada en vigor de Madrid Central, a lo que habría que añadir la suspensión del tramo Sol-Retiro de la Línea 2 de Metro desde el 25 de enero que ha conllevado el refuerzo de varias líneas desde esa fecha y hasta la puesta en servicio de un Servicio Especial sustitutorio de ese tramo desde el 15 de febrero.

En la tabla 5.1.a se realiza un resumen comparativo de la evolución de los dos ejercicios, presentando, por un lado, los valores absolutos de la demanda y, por otro, excluidos todos aquellos factores que han podido influir en el comportamiento de la misma, de forma que sea posible hacer un análisis en términos comparables.

De este modo, las columnas viajeros (1) y (2) excluyen los viajeros procedentes de la realización de Servicios Especiales sustitutorios de los diferentes tramos de líneas de Metro cortados por la realización de obras y, en el caso del año anterior, eliminan las diferencias de calendario.

Tabla de viajeros mensuales comparada con el año anterior

Mes	2019			2018			Diferencias			
	Viajeros	Viajeros (1)	Promedio diario laborable (1)	Viajeros	Viajeros (2)	Promedio diario laborable (1)	Viajeros	Viajeros (1) (2)	Promedio diario laborable (1)	%
Enero	38.020.039	37.905.223	1.548.998	36.535.400	36.535.400	1.492.324	1.484.639	1.369.823	56.674	3,75
Febrero	38.449.564	38.056.567	1.613.634	34.932.488	34.932.488	1.487.896	3.517.076	3.124.079	125.738	8,94
Marzo	41.232.111	40.754.417	1.599.811	35.167.562	37.845.689	1.492.886	6.064.549	2.908.728	106.925	7,69
Abril	36.698.841	36.329.670	1.569.031	37.300.479	34.628.127	1.522.927	-601.638	1.701.543	46.104	4,91
Total	154.400.555	153.045.877	1.584.325	143.935.929	143.941.704	1.499.520	10.464.626	9.104.173	84.805	6,32

(1) Viajeros excluidos Servicios Especiales de Metro y Cercanías, refuerzos de líneas e incremento de demanda en líneas coincidentes.

(2) Viajeros en términos homogéneos de calendario y excluidos Servicios Especiales de Metro y Cercanías, refuerzos de líneas e incremento de demanda en líneas coincidentes.

Gráfico de evolución de la media móvil mensual de los viajeros transportados (valores absolutos)

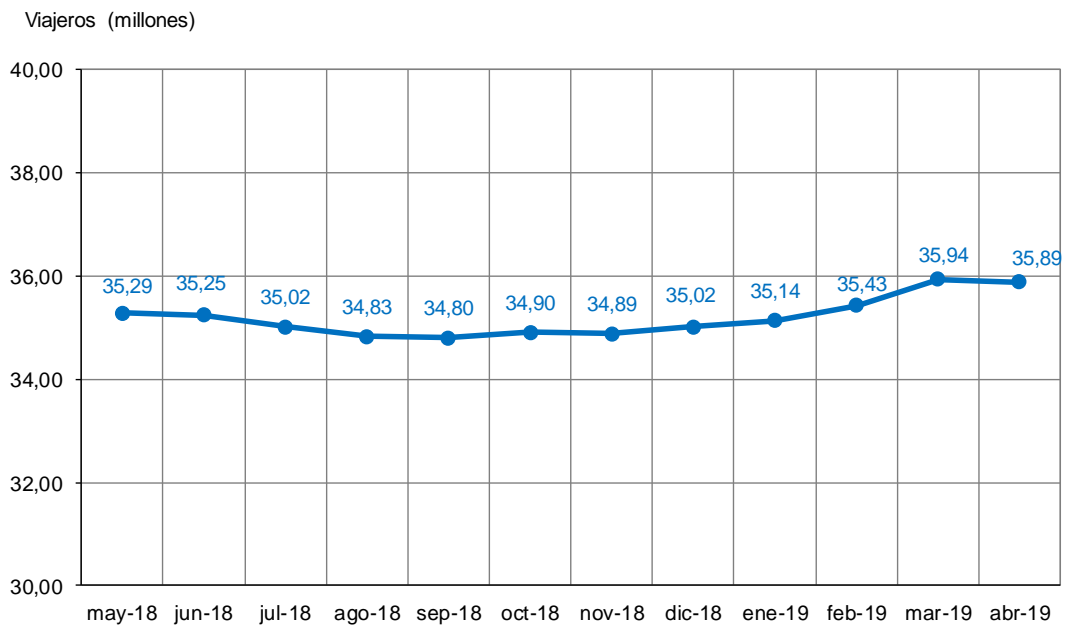
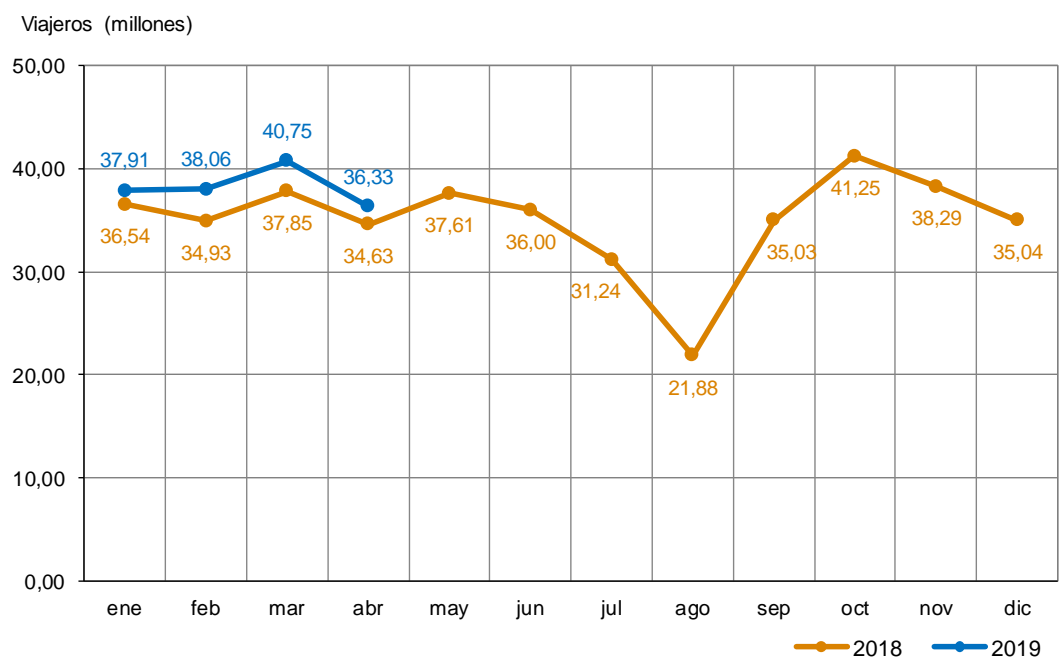


Gráfico de evolución mensual de los viajeros transportados (en términos homogéneos y excluyendo Servicios Especiales de Metro y Cercanías)



4.2 VELOCIDAD EN LÍNEA

La velocidad en línea de los autobuses es la que se produce durante el trayecto de servicio al viajero.

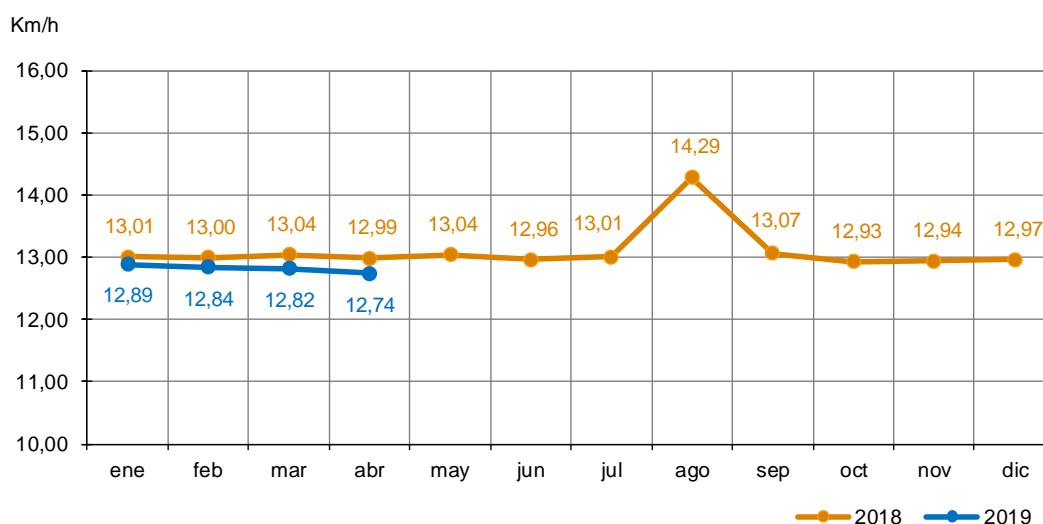
En el mes de abril la velocidad en línea de la red de autobuses de EMT se ha reducido 1,92%.

En este descenso continúa teniendo gran influencia la adaptación que se viene realizando en los cuadros de servicio de las líneas.

Tabla de velocidad en línea mensual comparada con el año anterior

Mes	2019	2018	Δ	%
Enero	12,89	13,01	-0,12	-0,92
Febrero	12,84	13,00	-0,16	-1,23
Marzo	12,82	13,04	-0,22	-1,69
Abril	12,74	12,99	-0,25	-1,92
Acumulada	12,82	13,01	-0,19	-1,46

Gráfico de evolución de la velocidad en línea mensual comparada con el año anterior

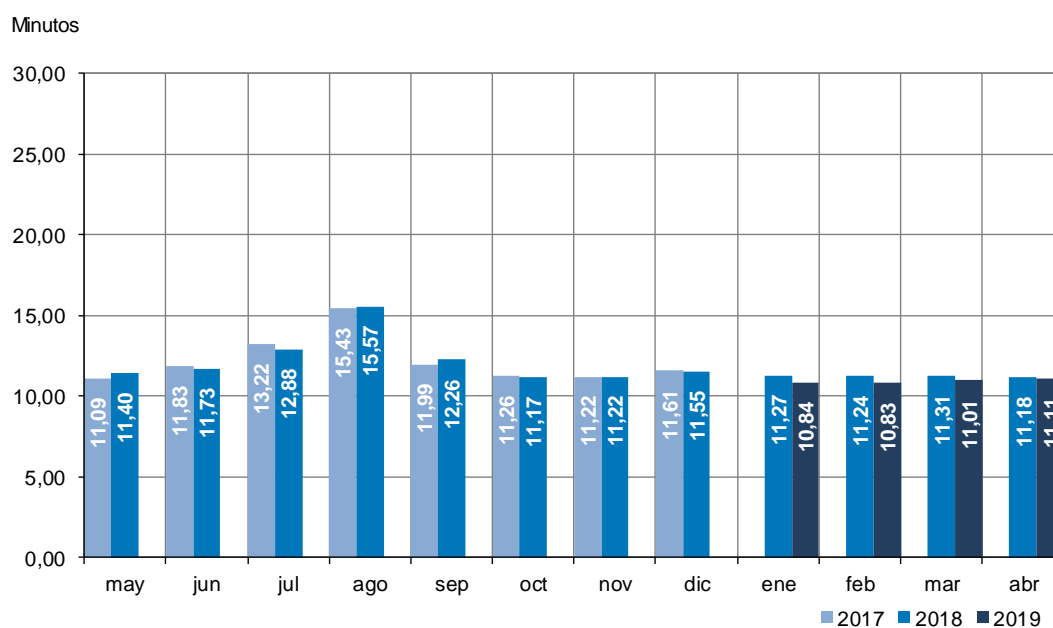


4.3 REGULARIDAD Y TIEMPOS DE ESPERA EN PARADA

A continuación, se presentan tres gráficos en los que se expresa la evolución de los tiempos de espera en parada y la regularidad, referidos todos ellos a los días laborables.

En el mes de abril, se han reducido ligeramente los tiempos de espera en parada con respecto al mismo mes del año anterior, al tiempo que se ha producido una mejora en la regularidad en los días laborables en general y en hora punta con un crecimiento de casi cinco puntos porcentuales.

Gráfico de evolución mensual de los tiempos de espera en días laborables comparada con el año anterior (1)



(1) Se entiende por tiempo de espera en parada la frecuencia media de paso de todos los autobuses en servicio.

Gráfico de evolución mensual de la regularidad en días laborables comparada con el año anterior (2)

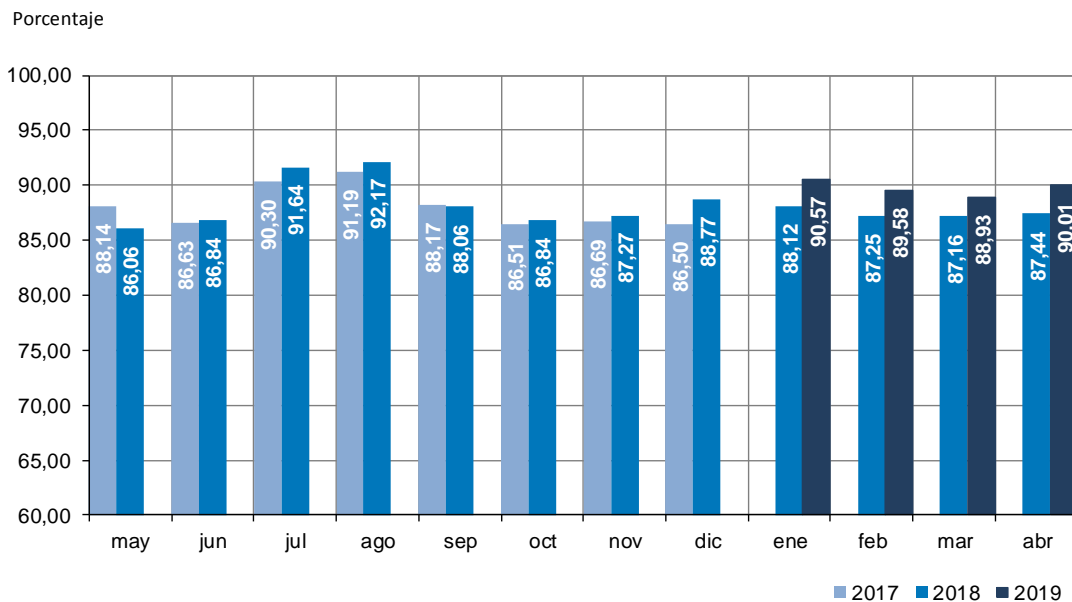
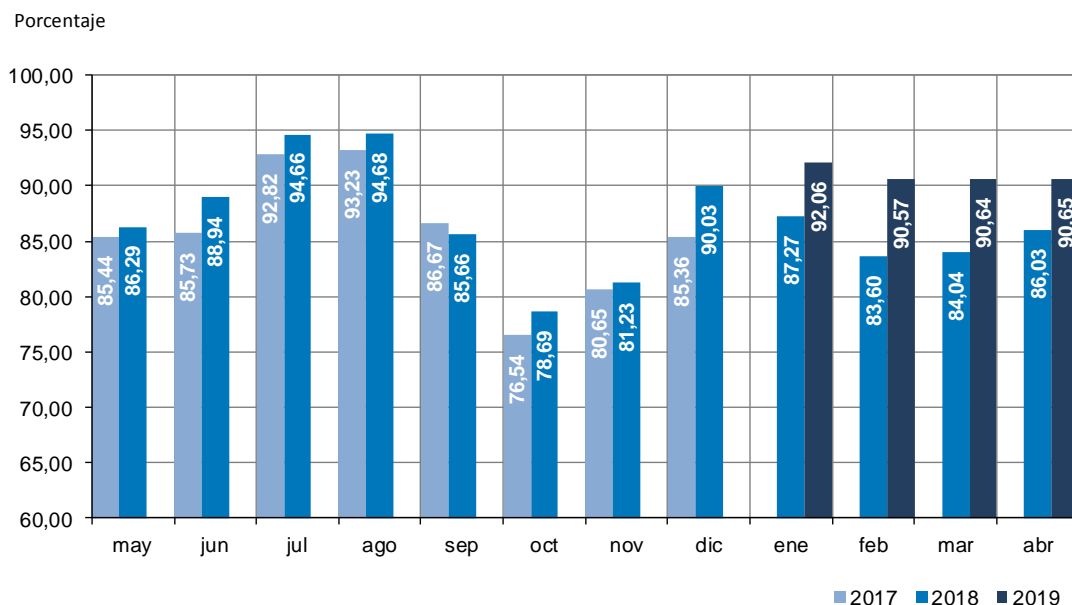


Gráfico de evolución mensual de la regularidad en Hora Punta y días laborables (2)



(2) Se entiende como regularidad media el porcentaje de viajes cuyos tiempos de espera han tenido desviaciones inferiores al 20% sobre los tiempos programados.

5. RESULTADOS DE LAS ESTACIONES PERMANENTES DE PEATONES Y CICLISTAS

5.1 PEATONES

Durante el mes de abril disminuye el número de peatones respecto a los registrados el mes de marzo. La existencia de la semana santa hace que muchos madrileños marchen de vacaciones, disminuyendo la actividad de la ciudad, y, por tanto, de la movilidad peatonal en el centro.

No obstante, en vías como Carrera de San Jerónimo, Paseo de Recoletos o Paseo de Bailén si se observa un cierto crecimiento del número de peatones.

CALLE	Localización	ABRIL			% variación AB19/MA19		
		Media (peatones/día)			Lab.	Sáb.	Fest.
		Lab.	Sáb.	Fest.			
Calle Fuencarral	Peatonal	66.578	91.389	92.212	-10%	-10%	-15%
Calle Hortaleza	Par	39.264	36.750	42.012	5%	-11%	-4%
Carrera de San Jerónimo	Par	21.229	24.387	23.975	17%	8%	2%
Calle Atocha	Impar	13.019	15.597	15.228	-7%	-13%	-14%
Calle Mayor	Impar	39.622	79.510	65.871	-5%	-6%	-18%
Gran Vía	Par	62.029	86.502	74.039	-11%	-7%	-12%
Gran Vía	Impar	55.911	69.804	71.453	-11%	-7%	-16%
Paseo de Recoletos	Par	30.236	20.049	15.883	2%	-9%	47%
Calle Génova	Par	23.557	17.306	13.454	-6%	-6%	33%
Calle Huertas	Peatonal	24.612	31.226	34.352	-9%	-14%	-17%
Pº de la Ermita del Santo	Peatonal	5.666	8.419	8.215	-7%	-10%	-19%
Calle Princesa	Impar	33.412	39.055	27.676	-8%	-10%	7%
Calle Alberto Aguilera	Par	26.613	33.733	28.516	-11%	-11%	-5%
Calle Toledo	Impar	37.634	39.873	42.931	-5%	-12%	-11%
Gta. Emperador Carlos V	Par	40.985	54.471	50.934	-14%	-8%	-12%
Gta. Embajadores	Par	64.990	79.643	82.964	-8%	-13%	-13%
Calle Alcalá	Par	61.976	84.855	70.349	-4%	-6%	-12%
Calle Bailén	Par	43.584	53.060	55.345	15%	12%	27%
TOTAL		624.336	774.238	723.195	-7%	-11%	-13%

5.2 BICICLETAS

Durante el mes de abril se observa un crecimiento significativo de la demanda ciclista: un 24% en días laborables y un 15% en fin de semana, confirmando la tendencia ascendente desde el inicio del año.

El incremento es especialmente importante en vías como calle Toledo, Alcalá y Av. Oporto, con incrementos superiores al 20%. En Santa Engracia también registraron aumentos superiores al 15% situándose en cerca de 2.000 el número de ciclistas en festivo. Por el contrario, se observa una disminución significativa en calle Silvano.

CALLE	SENTIDO	ABRIL			% variación AB19/MA19		
		Media (bicicletas/día)			Lab.	Sáb.	Fest.
		Lab.	Sáb.	Fest.			
Calle de Toledo	Gta. Pirámides	318	496	513	20%	22%	11%
Calle de Toledo	Puerta de Toledo	258	393	473	15%	8%	-6%
Calle de Sta Engracia	Eloy Gonzalo	591	840	817	7%	4%	-1%
Calle de Sta Engracia	José Abascal	773	867	955	15%	13%	1%
Calle de O'Donnell	Menéndez Pelayo	116	155	128	-2%	-6%	-6%
Calle de O'Donnell	Narváez	115	154	127	-3%	-7%	-7%
Calle de Ascao	Hnos. García Noblejas	59	58	58	-2%	4%	-1%
Calle de Alcalá	Gran Vía	575	442	548	23%	1%	25%
Calle de Alcalá	Pº Prado	576	438	551	23%	-6%	19%
Av. Toreros	Francisco Silvela	491	985	797	12%	6%	-2%
Calle Serrano	Norte	959	672	839	14%	-18%	1%
Calle Serrano	Sur	958	669	830	14%	-18%	0%
Pº Ermita del Santo	Norte	2.323	2.793	2.675	15%	2%	4%
Pº Ermita del Santo	Sur	2.336	2.747	2.655	16%	0%	4%
Av. de Oporto	Mercedes Domingo	105	106	84	23%	2%	27%
Av. de Oporto	Pz. Elíptica	95	131	79	14%	22%	26%
Calle de Silvano	Norte	197	225	257	-22%	-29%	-25%
Calle de Silvano	Sur	245	283	344	-22%	-29%	-25%
Calle de Embajadores	Norte	219	189	202	-4%	-6%	5%
Calle de Embajadores	Sur	237	199	230	-3%	-10%	-3%
Con. de los Vinateros	Sentido E-O	134	365	395			
Cno de los Vinateros	Sentido O-E	134	369	396			
M-612	Sur	374	564	555	24%	16%	15%
M-612	Norte	373	567	564	24%	16%	16%
Gran Vía de Hortaleza	López de Hoyos	85	95	98	-3%	-6%	-6%
Calle de Carranza	Alonso Martínez	518	982	834	8%	9%	-8%
Pº del Pintor Rosales	Marqués de Urquijo	154	223	229	35%	57%	65%
Av. Marqués de Corbera	Este	110	153	161	-5%	-8%	-10%
Av. Marqués de Corbera	Oeste	109	153	158	-5%	-7%	-12%
Ntra. Sra. de Valverde	Ctra Fuencarral a Hortaleza	447	574	656	12%	-20%	2%
Ntra. Sra. de Valverde	Gta. cambio sentido N. S de Valverde	496	564	663	22%	-8%	3%
TOTAL		14.213	16.715	17.077	13%	-1%	2%

6. RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE AFORO

Durante el mes de Abril de 2019 se han llevado a cabo las siguientes campañas:

- 142 Aforos Tubo neumático (campaña de 7 días)
- 27 Aforos direccionales
- 7 Controles de velocidad

La periodicidad es mensual publicándose los datos de forma incremental y por año.

La metodología y medios empleados se detallan en el anejo 3

ANEJO 1: RELACIÓN DE ESTACIONES PERMANENTES

Nº	ESTACIÓN
1	Paseo de la Castellana
2	Calle Princesa
3	Calle Doctor Esquerdo
4	Paseo de San Francisco de Sales
5	Paseo de Santa María de la Cabeza
6	Calle Arturo Soria
7	Avenida de Portugal
8	Calle Gran Vía
9	Calle Atocha
10	Avenida de Oporto
11	Avenida del Manzanares (M-30)
12	Calle José Abascal
13	Calle Génova
14	Calle José Ortega y Gasset
15	Avenida Reina Victoria
16	Calle Alberto Aguilera
17	Calle Cea Bermúdez
18	Avenida Menéndez Pelayo
19	Calle Bravo Murillo
20	Avenida del Manzanares (M-30)
21	Calle Príncipe de Vergara
22	Calle Ronda de Valencia
23	Paseo de El Prado
24	Calle de Gran Vía de San Francisco
25	Calle Hortaleza
26	Calle San Bernardo
27	Calle Alcalá
28	Calle Méndez Álvaro
29	Paseo Infanta Isabel
30	Calle Embajadores
31	Francos Rodríguez
32	Calle Toledo
33	Calle Sinesio Delgado
34	Calle Mayor
36	Paseo de la Castellana
37	Calle Costa Rica
38	Avenida Cardenal Herrera Oria
39	Avenida de la Ilustración (M-30)
40	Calle Raimundo Fernández Villaverde

41	Calle Bravo Murillo
42	Avenida General Perón
43	Paseo de Extremadura
44	Calle Serrano
45	Calle Velázquez
46	Avenida de la Albufera
47	Calle Alcalá
48	Calle Hermanos García Noblejas
49	Avenida de Valladolid
50	Calle López de Hoyos
51	Avenida Alfonso XIII
52	Avenida Brasilia
53	Calle de Marcelo Usera
54	Avenida Rafaela Ybarra
55	Calle Alcocer
56	Avenida Arcentales
57	Calle Silvano
58	Avenida de Logroño
59	Calle San Cipriano
60	Calle Camino de Vinateros

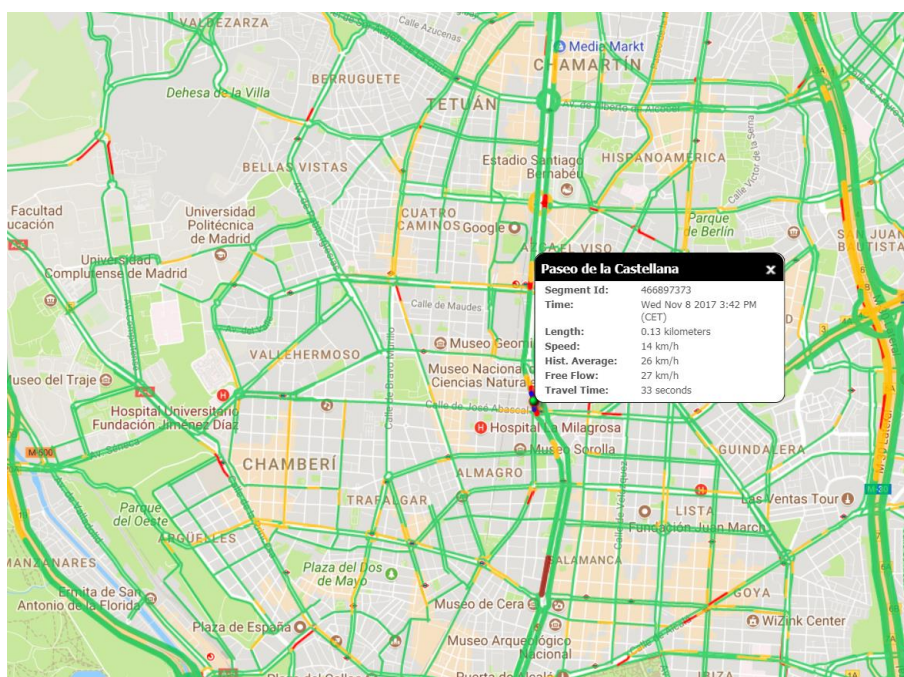
ANEJO 2 METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE VELOCIDADES

Los datos de las velocidades Medias se obtienen de los repositorios de datos que dispone INRIX ,que dispone de 50 proveedores en el área de Madrid:

- Consumidor: 23 (OEM, aplicaciones de navegación / PND y aplicaciones móviles)
- Flota: 27 (Flotas, Taxi, Shuttle Bus, ...)

Estos proveedores envían de forma anónima constantemente las medidas obtenidas de los Sistemas GPS

Así, INRIX proporciona información de velocidad instantánea y velocidad media para el Ayuntamiento de Madrid de más de 98.000 vehículos.



Los datos de velocidad calculados en tiempo real son actualizados cada 60 segundos, la velocidad se proporciona en Km/h, así mismo se obtiene información de velocidad media histórica promedio en los segmentos de calles y vías de Madrid, este dato se da en incrementos de 15 minutos.

Para el cálculo de la velocidad se utiliza algoritmos propietarios de INRIX, para definir el grado de precisión del dato de velocidad INRIX utiliza el termino de **Puntuación**.

La puntuación se define entre 10 y 30 y nos da un grado de cómo se calculó la velocidad en el segmento de la vía:

- "30" = La velocidad se calcula sólo a partir de datos en tiempo real.
- "20" = La velocidad se calcula a partir de una combinación de velocidad en tiempo real y típica / promedio en el segmento de la vía.
- "10" = La velocidad se calcula sólo a partir de la velocidad típica / media en el segmento de la carretera.

ANEJO 3: METODOLOGÍA Y MEDIOS EMPLEADOS EN LAS CAMPAÑAS DE AFORO

Los distintos equipos y métodos que estamos utilizando para la toma de datos son:

- Aforador con tubo neumático para estudios bidireccionales y de volumen.
- Aforador radar para estudios bidireccionales con clasificación y velocidad.



Ilustración 2 Aforador mediante tubo neumático



Ilustración 1 Aforador por tecnología Radar "Efecto Doppler"

Así, se utilizan diversos métodos para aforar vehículos, aunque el más utilizado es mediante tubo neumático, dejándose instalado una semana en cada punto de aforo, transcurrida la cual se recogen los datos del equipo aforador y se procesan con el software específico.

También se utilizan bucle de inducción magnética, detectores radar y equipos de visión artificial.

-Estudio de intensidad, clasificación y velocidad con aforador radar.

Los estudios de aforos se realizan semanalmente, de esta forma se consiguen aforar las vías abarcando los días tipos, haciendo como mínimo 4 divisiones de días (Lunes, Viernes, Fin de semana resto de días). De esta forma podemos trazar una homogeneidad en las analíticas de los aforos.



La colocación de los equipos Radar se realiza sobre una estructura de columna de 1,4 m de altura, que se coloca a 50 cm del primer carril a detectar. La columna en la parte inferior dispone de un trípode que anclamos a la calzada mediante tacos químicos, lo que nos permite fijar la estructura para evitar derribos y restituir la calzada sin dejar prácticamente marcas.

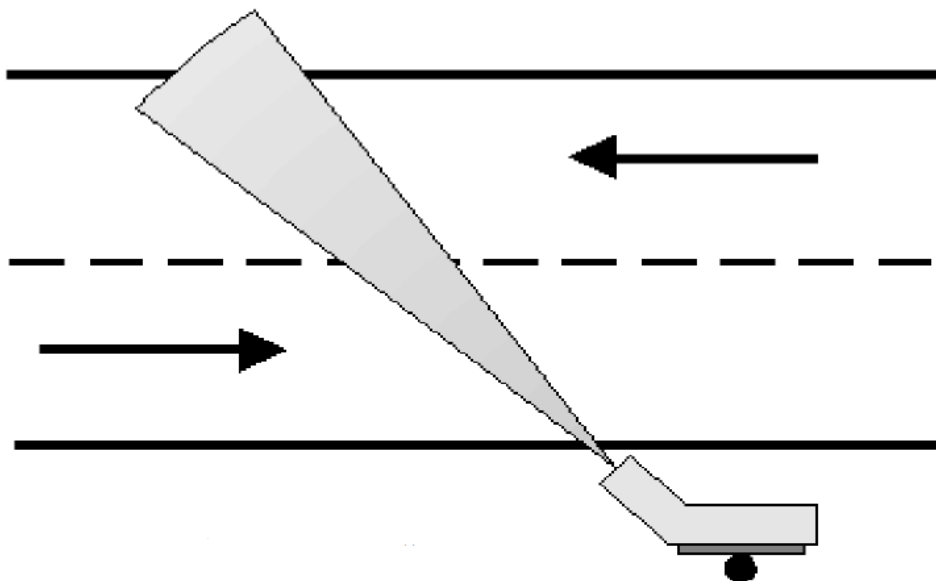


Ilustración 3 Esquema de detección del equipo Radar

El sistema Radar proporciona muy buenos resultados cuando las calles son de 1 o 2 carriles en el mismo sentido o de un carril por sentido. Para calles de más carriles se utilizan dos radares uno en cada acera y separados > 5 m el uno del otro en línea horizontal.

La propagación de la onda del Radar usa una frecuencia de transmisión de 24.165 GHz, se comporta como un haz de luz emitido por una fuente puntual. La antena de transmisión del haz lóbulo en forma de cono. Esta tecnología necesita que el sensor de radar tenga una vista directa del objeto que debe medir.

El sistema Radar permite realizar aforos

De Intensidad \rightarrow realizando en contaje en 1 o 2 carriles en el mismo sentido y en opuestos. En situaciones de mucha densidad de tráfico el sistema Radar no es el más adecuado para contaje de vehículos. En condiciones normales el grado de fiabilidad de este sistema es alto, con un porcentaje de error inferior al 1%.

Por lo que se refiere a la clasificación de vehículos se determinan 6 tipos atendiendo a la distancia entre ejes (Actualmente se han definido 5). En condiciones normales el grado de fiabilidad de la clasificación tiene un porcentaje de error inferior al 5%.

-Dos ruedas 0-227 cm

- Coche 228-483 cm
- Furgoneta - Monovolumen 484-585 cm
- Camiones 586-902 cm
- Camión Remolque 903-2000 cm

De Velocidad → Se pueden realizar mediciones desde los 3 Km/h hasta por encima de los 150 Km/h, estableciéndose hasta 20 categorías de velocidad. En condiciones normales el grado de fiabilidad para velocidades por debajo de los 100 Km/h de ± 3 Km/h y para velocidades superior a los 100 Km/h de un 3%.

-Estudio de intensidad y velocidad con aforador de tubo neumático.

Los dispositivos portátiles de aforación de vehículos mediante tubo neumático guardan información de cada eje de manera individual. Los contadores de tubo tiene un diseño robusto, gran resistencia a la intemperie y tienen un alto rendimiento y fiabilidad a largo plazo.

Consiste en sensores de ejes que detectan el paso del vehículo en base al impulso de presión que se genera cuando pasa el vehículo. Se utilizan para contar y clasificar, durante una semana y en localizaciones donde el tráfico sea fluido.

Para cada estudio se realiza una instalación de los tubos:

Un solo tubo → Proporciona intensidad de vehículos en uno o dos carriles en un único sentido, puede utilizarse para un tercer carril pero aumente el error. Con un solo tubo no podemos obtener velocidad ni clasificación.

Dos tubos → Permite realizar estudios de intensidad de vehículos en uno o dos carriles en un único sentido con mayor precisión que el anterior o estudios de intensidad en dos carriles de sentidos opuestos. Cuando la distancia entre los tubos es > 60 cm adicionalmente se puede realizar estudio de velocidad y con los equipos que tenemos se puede realizar clasificación de vehículos en función del número de ejes y calibrando el equipo en función de las distancias entre ejes. Al aumentar la distancia entre tubos se introduce más error en el conteo de vehículos.

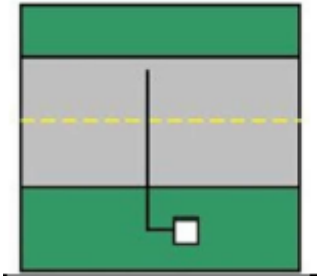


Ilustración 4
Instalación de un
sólo tubo
neumático

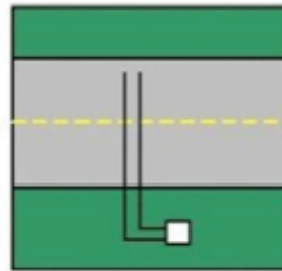


Ilustración 5
Instalación de dos
tubos neumáticos

Se puede realizar estadísticas de los vehículos que circulan en diferentes momentos del día (durante periodos escolares, festivos, etc) y las velocidades a las que circulan los diferentes tipos de vehículos, desde las motocicletas hasta los camiones.



-Estudios de movimientos en las intersecciones de la Ciudad

ANEJO 4: VELOCIDADES DE CIRCULACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DURANTE EL MES DE ABRIL

VÍA	SENTIDO	De 7 a 9			De 9 a 18			De 18 a 20		
		AB	MA19-	AB18-	AB	MA19-	AB18-	AB	MA19-	AB18-
			AB19 %	var		AB19 %	var		AB19 %	var
Castellana	Colón hasta Raimundo Fdez. Villaverde	31,7	-0,2%	6,3%	31,3	-2,3%	0,8%	30,0	5,2%	2,3%
Castellana	Raimundo Fdez. Villaverde hasta Colon	32,4	4,6%	-8,3%	30,5	6,5%	5,4%	30,2	4,5%	12,1%
Doctor Esquerdo	Conde de Casal hasta Manuel Becerra	20,9	7,4%	1,6%	28,9	2,9%	-5,4%	29,9	3,2%	-3,7%
Doctor Esquerdo	Manuel Becerra hasta Conde Casal	28,8	1,9%	-5,4%	27,4	-1,1%	-8,7%	26,0	-7,0%	-12,4%
Pº Sta. Mª de la Cabeza	Atocha hasta M30	35,5	-2,4%	7,6%	32,5	-1,2%	7,5%	31,2	-7,5%	8,8%
Pº Sta. Mª de la Cabeza	M30 hasta Sta Mª de la Cabeza	20,7	27,5%	45,3%	36,1	4,6%	33,8%	34,5	1,8%	38,4%
José Abascal	Bravo Murillo/Jose Abascal	21,3	28,6%	0,9%	22,4	27,7%	0,8%	20,8	26,0%	-1,7%
Cea Bermúdez	Pz. Cristo Rey hasta Bravo Murillo	27,5	-0,1%		29,8	6,9%		26,9	3,0%	
Cea Bermúdez	Bravo Murillo hasta Plz Cristo rey	29,7	6,4%	40,5%	36,7	0,7%	44,3%	37,4	6,8%	51,2%
Recoletos	Pz. Colón hasta Pz. Carlos V	31,1	-3,4%	-6,7%	27,2	4,3%	16,2%	23,7	3,1%	24,8%
Recoletos	Plz Carlos V hasta Colon	21,5	11,4%	18,6%	30,5	2,0%	21,7%	32,3	-0,6%	14,7%
Castellana	R. Fernandez Villaverde hasta Pz. Castilla	32,6	4,8%	-1,6%	40,6	2,9%	8,9%	39,9	7,9%	21,6%
Castellana	Pz. Castilla hasta R. Fernandez Villaverde	34,8	3,8%	-7,7%	32,7	3,6%	-3,3%	30,4	2,4%	-6,7%
Francisco Sílvela	Manuel Becerra hasta Joaquín Costa	26,2	6,3%	25,0%	35,0	1,9%	12,2%	36,6	4,8%	13,7%
Francisco Sílvela	Joaquin Costa hasta Manuel Becerra	34,8	-6,8%	8,6%	34,5	1,1%	13,3%	30,3	3,9%	7,8%
Avda. de América	Fco Sílvela hasta M30	37,7	4,0%	10,5%	54,0	1,3%	-2,8%	53,1	3,7%	-1,5%
Avda. de América	M30 hasta Fco Sílvela	51,9	1,1%	11,3%	51,4	3,2%	14,6%	50,2	5,6%	20,7%
Prolongación de O'Donnell	Doctor Esquerdo hasta M30	60,3	1,2%	13,8%	59,8	0,3%	10,8%	58,9	2,3%	11,3%
Prolongación de O'Donnell	M30 hasta Doctor Esquerdo	17,5	11,0%	-2,2%	26,7	16,5%	38,1%	23,7	-4,0%	25,1%
Pº de las Delicias	Legazpi hasta Atocha	22,8	13,5%	26,5%	29,3	-0,9%	5,3%	29,0	-1,0%	1,8%
Joaquín Costa	Lopez de Hoyos hasta Castellana	21,7	-0,8%	8,8%	22,9	3,2%	16,8%	21,7	-0,1%	10,9%
Joaquín Costa	Castellana hasta Lopez de Hoyos	26,9	-1,6%	11,8%	27,2	-0,2%	17,8%	26,6	-0,2%	12,2%

Velocidad media de circulación (km/h). Red estructurante de 1er nivel. Interior M-30

VÍA	SENTIDO	De 7 a 9			De 9 a 18			De 18 a 20		
		AB	MA19-	AB18-	AB	MA19-	AB18-	AB	MA19-	AB18-
			AB19 %	AB19 %		AB19 %	AB19 %		AB19 %	AB19 %
			var	var		var	var		var	var
Jenaro	M40 hasta Gran Vía de Villaverde	28,7	4,0%	6,8%	28,6	-3,6%	3,5%	27,9	0,0%	7,4%
Jenaro	Gran Vía de Villaverde hasta M40	28,1	-4,7%		27,5	-3,0%		27,0	-1,4%	
Avda. del Mayorazgo	Ctra de Villaverde a Vallecas hasta la M45	36,6	2,2%	-4,8%	36,7	1,9%	0,1%	37,3	2,9%	6,1%
Avda. del Mayorazgo	M45 hasta la Ctra. de Villaverde a Vallecas	33,8	0,7%	-1,5%	33,5	1,2%	-0,6%	33,6	3,0%	3,0%
Luchana	Bilbao hasta Fco Silvela	18,8	2,2%		17,7	1,8%		18,5	3,4%	
Luchana	Fco Silvela hasta Bilbao	18,1	-0,9%		16,8	2,9%		17,5	8,3%	
Avda. Logroño	M11 hasta M13	27,5	5,3%	4,3%	29,7	0,1%	4,9%	28,2	1,3%	1,0%
Avda. Logroño	M13 hasta M11	25,7	-10,0%	-9,5%	28,8	0,8%	-10,0%	27,3	-0,7%	-11,8%
Avda. de la Democracia	A3 hasta Camino Viejo de Vicálvaro	33,9	0,5%	7,0%	34,7	1,8%	9,4%	33,0	2,2%	16,4%
Avda. de la Democracia	Camino Viejo de Vicálvaro hasta A3	35,3	3,3%	-2,0%	35,0	1,8%	-4,2%	33,9	5,7%	3,2%
Villablanca	Vicalvarada hasta Gran Vía del Este	25,5	-5,5%	-10,6%	27,2	1,1%	-0,1%	26,8	0,8%	2,7%
Villablanca	Gran Vía del Este hasta Vicalvarada	23,8	0,6%	-8,2%	24,4	-0,9%	-9,0%	25,1	5,4%	-5,6%
Avda. Andalucía	M40 hasta M45	48,1	-7,6%	2,6%	49,9	0,7%	4,3%	48,8	-8,1%	1,9%
Avda. Andalucía	M45 hasta M40	51,2	2,3%	22,9%	50,5	2,5%	18,8%	51,1	2,9%	19,0%
Vallecas	Sierra de Guadalupe hasta Av. Mayorazgo	28,9	0,4%	2,7%	29,3	-0,7%	-2,3%	29,0	5,1%	3,8%
Vallecas	Sierra de Guadalupe hasta Av. Mayorazgo	27,9	3,7%		28,1	3,8%		28,1	4,7%	
Arganda	Bracamonte	39,6	0,9%	6,0%	36,6	1,3%	3,6%	35,8	2,1%	22,9%
Arganda	Gª Lorca	29,1	7,3%	-7,2%	30,4	5,9%	-9,4%	28,5	5,9%	1,4%
Vallecas	Real de Arganda hasta Gran Vía del Sureste	53,3	3,9%	41,0%	54,0	0,8%	46,8%	51,4	3,0%	84,5%
Vallecas	Gran Vía del Sureste hasta Real de Arganda	33,8	1,7%	-11,4%	32,6	0,1%	-6,2%	31,8	1,4%	8,6%
Barrial	Carreter	23,7	5,1%	8,5%	22,5	0,6%	8,3%	23,1	3,0%	10,2%

Velocidad media de circulación (km/h). Red estructurante de 2º nivel. Fuera de M-40