

***Informe de datos de movilidad  
correspondientes al mes de Marzo 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.....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 4.3  | REGULARIDAD Y TIEMPOS DE ESPERA EN PARADA.....  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 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 MARZO ..... | 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 Marzo 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 marzo se mantiene los niveles de tráfico registrados el mes de febrero (+ 0,32%), con incrementos en el interior de la M30, especialmente en el Distrito Centro (3,52%), y decrementos en M30 (-3,40%) y fuera de M30 (-1,42%).

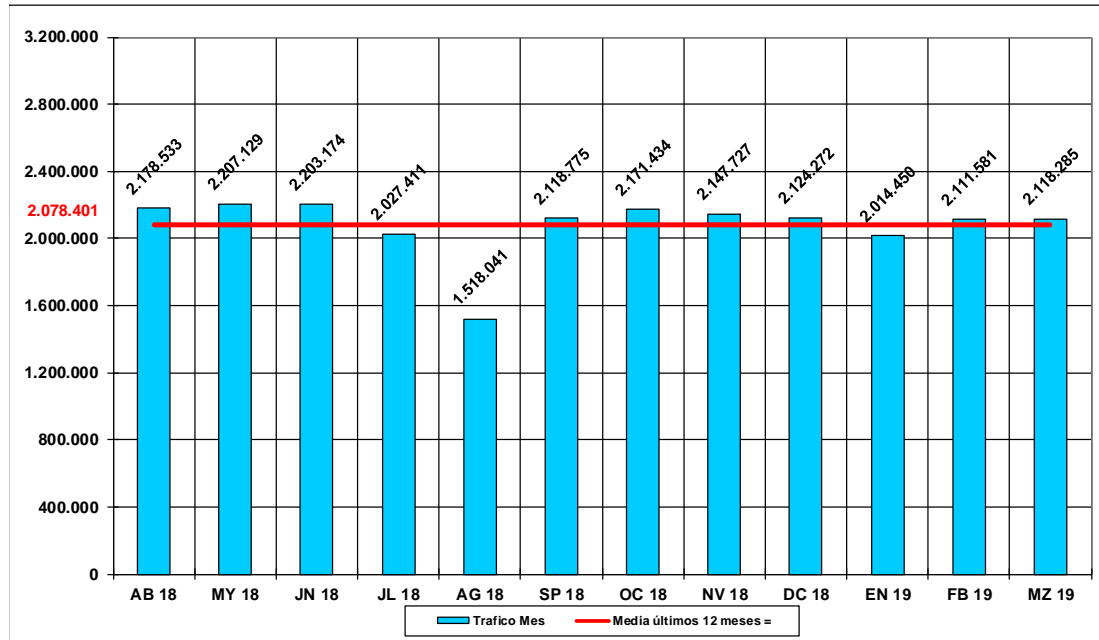
En cualquier caso, se mantiene la tendencia decreciente con una disminución del tráfico de un 2,62% respecto a marzo del año pasado. Los principales descensos se producen en M-30 y el Madrid Central con descensos superiores al 3%.

| ZONA                     | VALORES MES <sup>1</sup> |           |           | VARIACIÓN   |             | MEDIA ÚLTIMOS 12 MESES |                  |               |
|--------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------------------|------------------|---------------|
|                          | MZ 19                    | FB 19     | MZ 18     | MZ19 / FB19 | MZ19 / MZ18 | en FB 19               | en MZ 19         | TENDENCIA     |
| INTERIOR 1º CINTURON     | <b>121.196</b>           | 117.076   | 125.726   | 3,52%       | -3,60%      | 117.997                | <b>117.620</b>   | <b>-0,32%</b> |
| EN EL 1º CINTURON        | <b>269.820</b>           | 264.029   | 272.174   | 2,19%       | -0,86%      | 265.282                | <b>265.086</b>   | <b>-0,07%</b> |
| ENTRE 1º Y 2º CINTURON   | <b>407.452</b>           | 401.341   | 410.928   | 1,52%       | -0,85%      | 395.796                | <b>395.506</b>   | <b>-0,07%</b> |
| EN EL 2º CINTURON        | <b>244.400</b>           | 244.479   | 250.408   | -0,03%      | -2,40%      | 241.188                | <b>240.687</b>   | <b>-0,21%</b> |
| ENTRE 2º CINTURON Y M-30 | <b>478.034</b>           | 475.109   | 485.155   | 0,62%       | -1,47%      | 464.165                | <b>463.572</b>   | <b>-0,13%</b> |
| M-30 <sup>2</sup>        | <b>198.725</b>           | 205.721   | 212.825   | -3,40%      | -6,63%      | 199.543                | <b>198.368</b>   | <b>-0,59%</b> |
| ENTRE M-30 Y M-40        | <b>370.585</b>           | 375.926   | 384.354   | -1,42%      | -3,58%      | 371.059                | <b>369.912</b>   | <b>-0,31%</b> |
| EXTERIOR A M-40          | <b>28.073</b>            | 27.900    | 28.250    | 0,62%       | -0,63%      | 27.666                 | <b>27.651</b>    | <b>-0,05%</b> |
| CONJUNTO                 | <b>2.118.285</b>         | 2.111.581 | 2.169.820 | 0,32%       | -2,38%      | 2.082.696              | <b>2.078.401</b> | <b>-0,21%</b> |

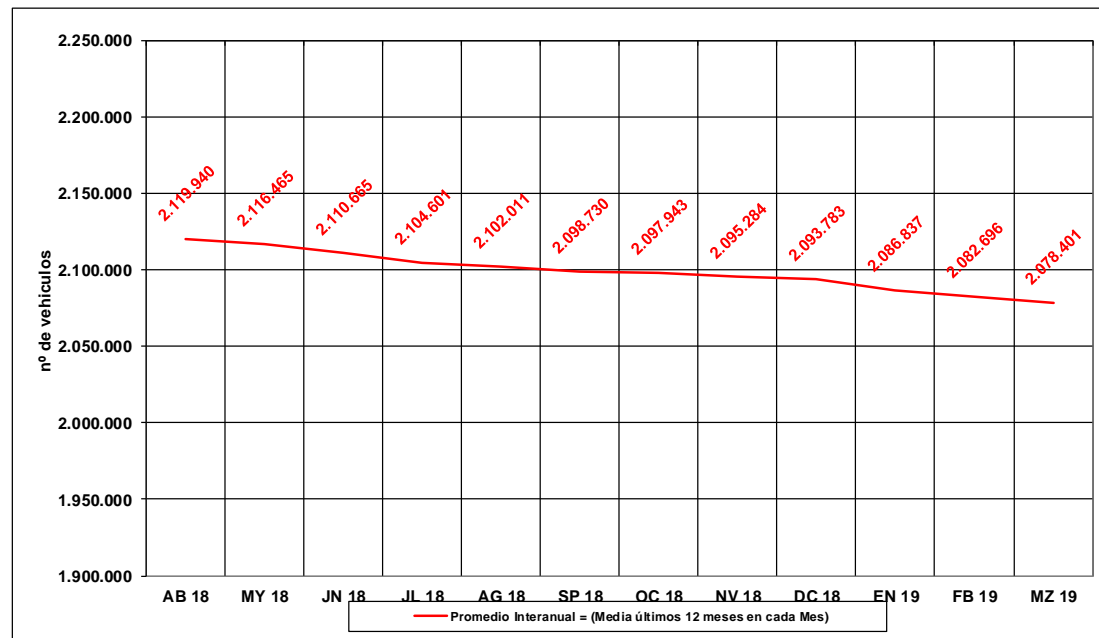
<sup>1</sup> Suma de las Intensidades medias de días laborables de las estaciones permanentes por Zona y Mes. En el anejo 1 se detalla la localización de las estaciones consideradas

<sup>2</sup> Datos correspondientes a la media diaria (incluidos fines de semana)

**DISTRIBUCIÓN MENSUAL del TRAFICO (Suma de 60 Permanentes) Madrid MARZO 2019**



**EVOLUCIÓN del PROMEDIO INTERANUAL de TRAFICO (Suma de 60 Perm.) Madrid MARZO 2019**



### 3. VELOCIDAD DE LA RED ESTRUCTURANTE

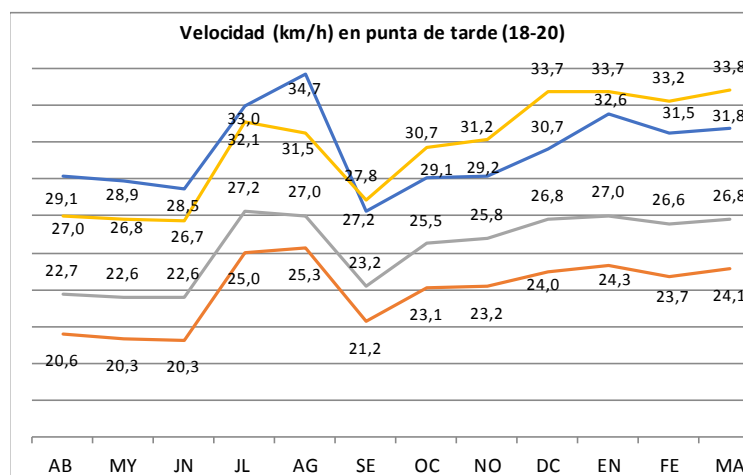
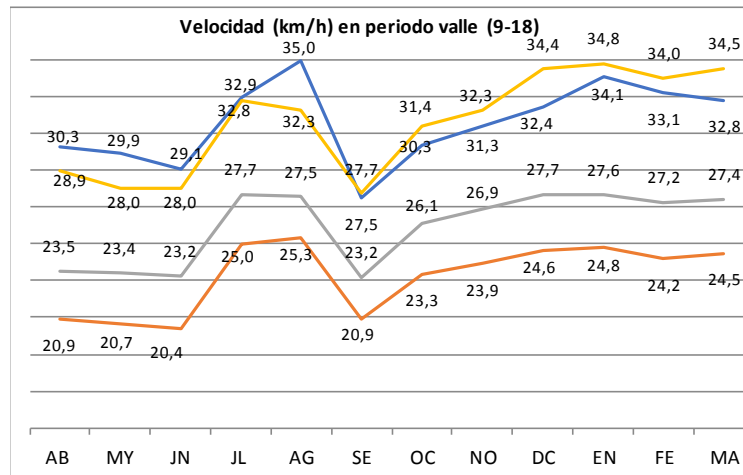
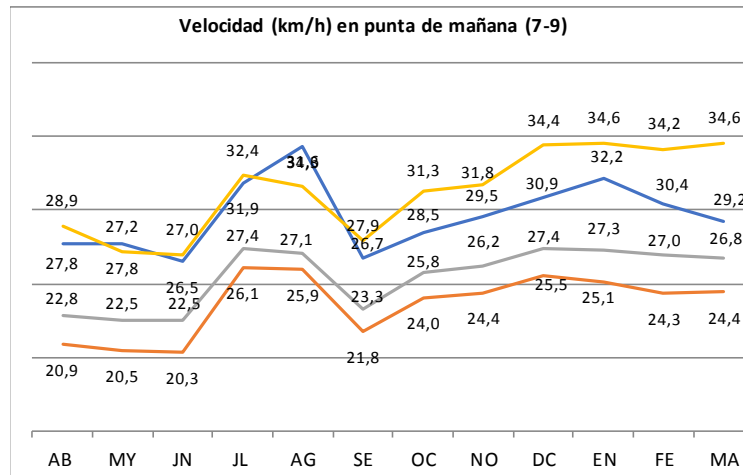
En Marzo se observa un ligero aumento de la velocidad de circulación de la red estructurante, principalmente en el período punta de tarde, en la que este aumento es generalizado en los diferentes tipos de vía. Por el contrario, en hora punta de mañana disminuye la velocidad, especialmente en el Distrito Centro, de acuerdo con el aumento de tráfico registrado en este ámbito.

En cualquier caso, respecto a marzo del año pasado, la velocidad se ha incrementado, de media, entre el 15% y el 18% según el período horario.

| VÍA                               | De 7 a 9      |               |       | De 9 a 18     |               |       | De 18 a 20    |               |       |
|-----------------------------------|---------------|---------------|-------|---------------|---------------|-------|---------------|---------------|-------|
|                                   | FE19-<br>MA19 | MA18-<br>MA19 | % var | FE19-<br>MA19 | MA18-<br>MA19 | % var | FE19-<br>MA19 | MA18-<br>MA19 | % var |
|                                   | MA            | % var         | % var | MA            | % var         | % var | MA            | % var         | % var |
| <b>Interior M30 (1er nivel)</b>   | 29,2          | -3,9%         | 1,9%  | 32,8          | -1,1%         | 7,0%  | 31,8          | 0,8%          | 7,2%  |
| <b>Interior M30 (2º nivel)</b>    | 24,4          | 0,4%          | 15,5% | 24,5          | 1,4%          | 16,8% | 24,1          | 1,9%          | 17,7% |
| <b>Entre M30 y M40 (2º nivel)</b> | 26,8          | -0,7%         | 15,4% | 27,4          | 0,6%          | 16,1% | 26,8          | 0,8%          | 17,6% |
| <b>Fuera M40 (2º nivel)</b>       | 34,6          | 1,3%          | 18,0% | 34,5          | 1,5%          | 18,6% | 33,8          | 1,8%          | 25,6% |
| <b>Media Red estructurante</b>    | 27,0          | -0,4%         | 14,6% | 27,6          | 0,8%          | 15,8% | 27,0          | 1,2%          | 17,6% |

*Velocidades medias (km/h) en Marzo de 2019 y variación (%) respecto a febrero del 2019 y marzo 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 marzo de 2019, EMT ha transportado un total de 41.232.111 viajeros, lo que, en términos homogéneos, representa un incremento del 8,95% (3.386.422 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 |
| Total   | 117.701.714 | 116.716.207  | 1.588.808                     | 106.635.450 | 109.313.577  | 1.490.851                     | 11.066.264  | 7.402.630        | 97.957                        | 6,77 |

(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)

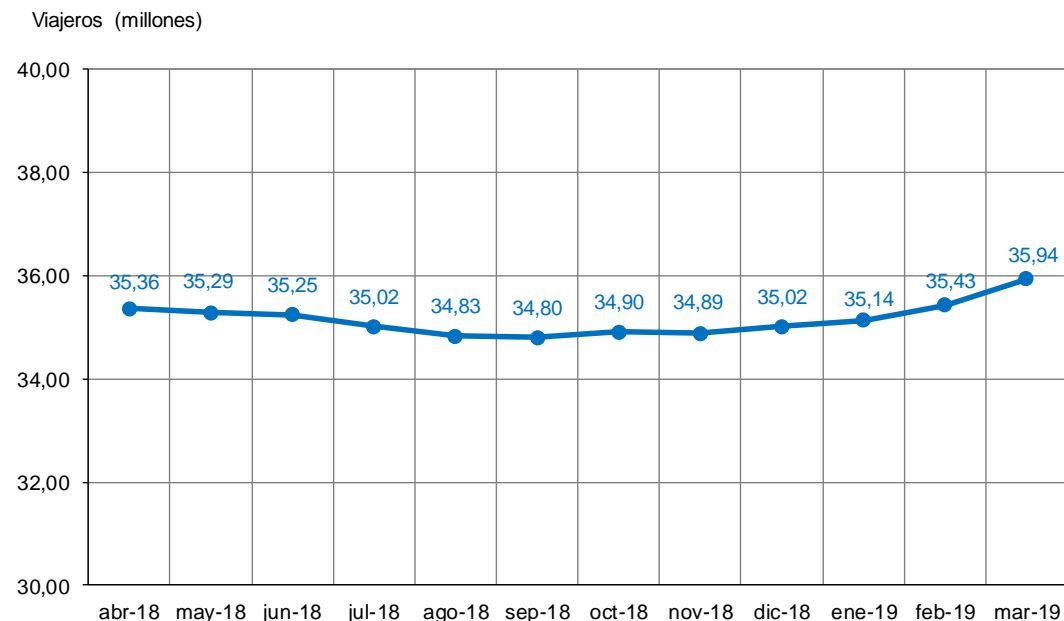
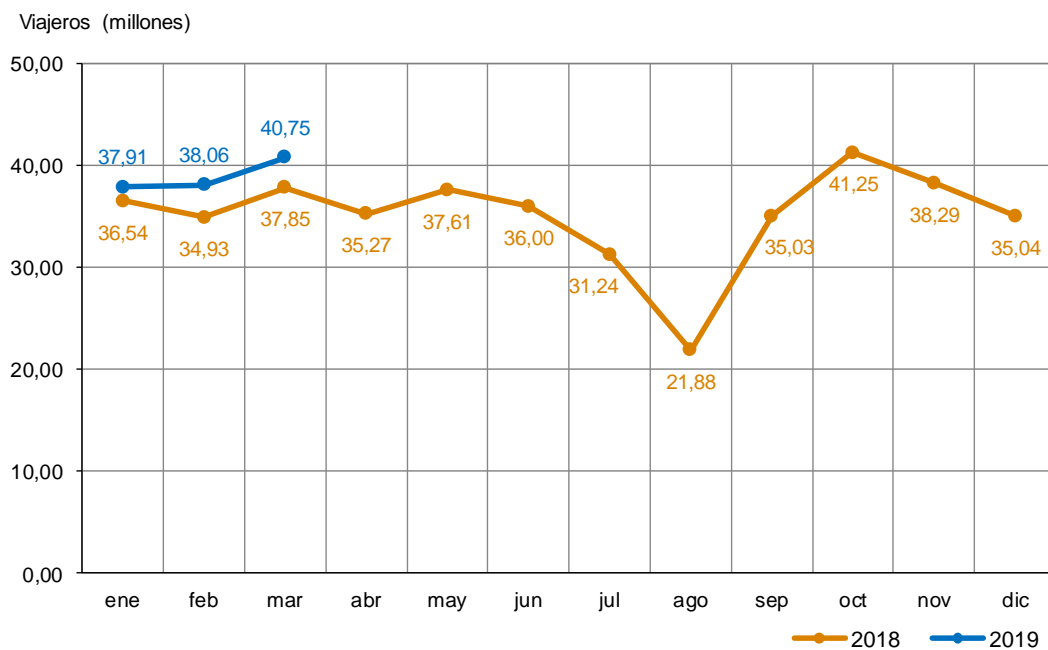


Gráfico de evolución mensual de los viajeros transportados (en términos homogéneos y excluyendo Servicios Especiales de Metro y Cercanías)



## 4.2 VELOCIDAD EN LÍNEA

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

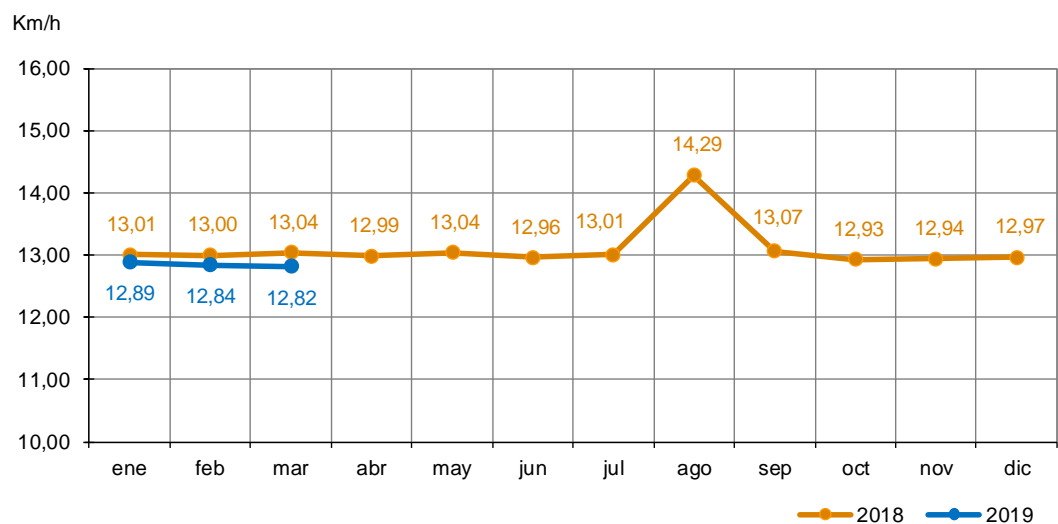
En el mes de marzo la velocidad en línea de la red de autobuses de EMT se ha reducido 1,69%.

En este descenso continúa la gran influencia de la adaptación que se viene realizando en los cuadros de servicio de las líneas, además del elevado número de concentraciones y manifestaciones que han tenido lugar a lo largo del mes.

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 |
| Acumulada | 12,85 | 13,02 | -0,17 | -1,31 |

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

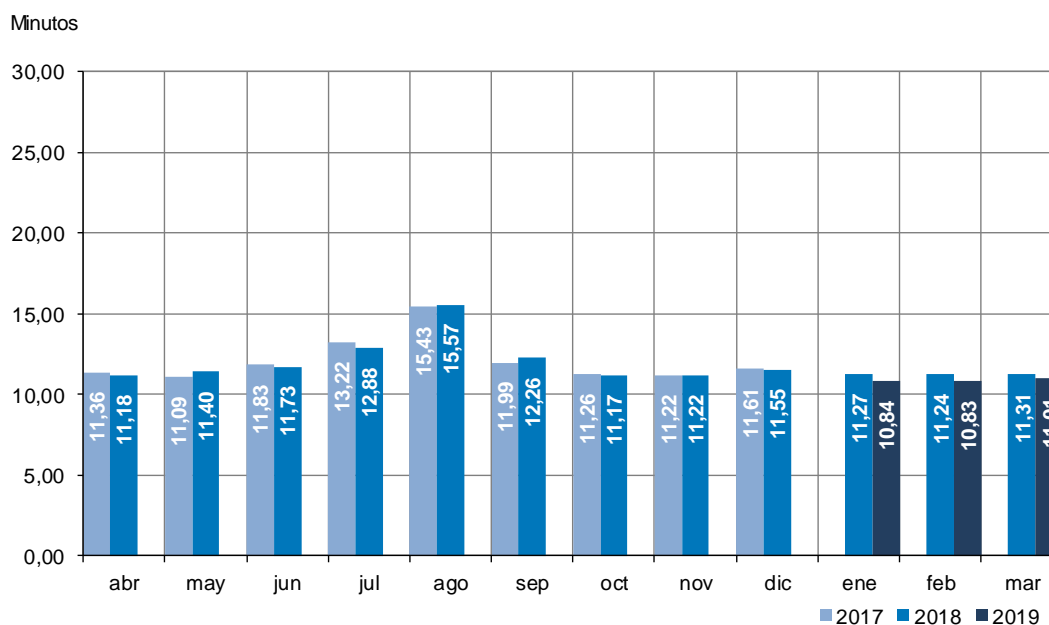


### 4.3 REGULARIDAD Y TIEMPOS DE ESPERA EN PARADA

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 marzo, se han reducido sensiblemente 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 cercano a siete 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)

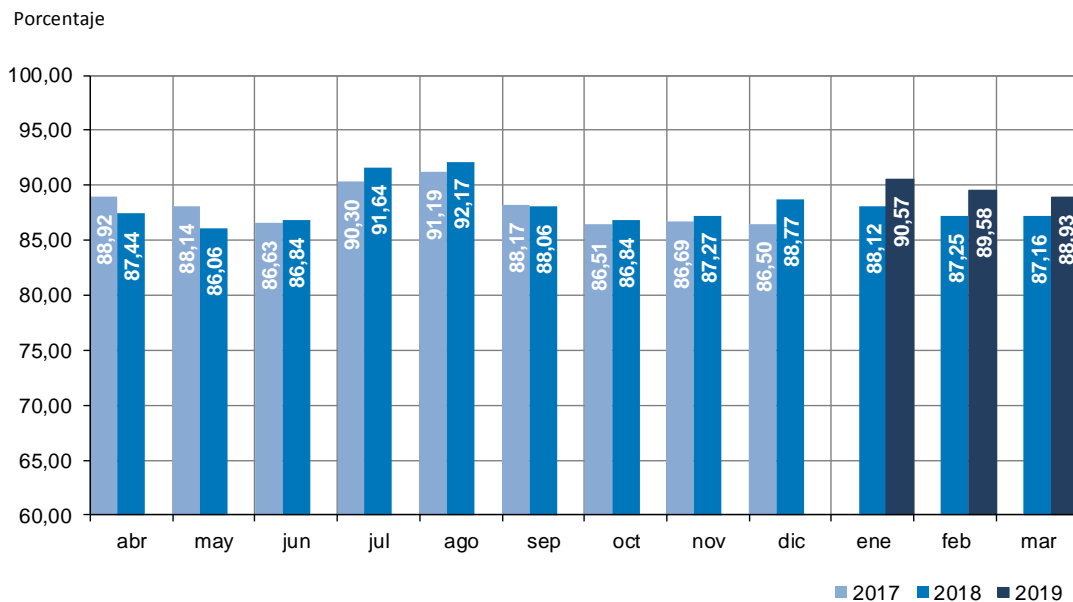
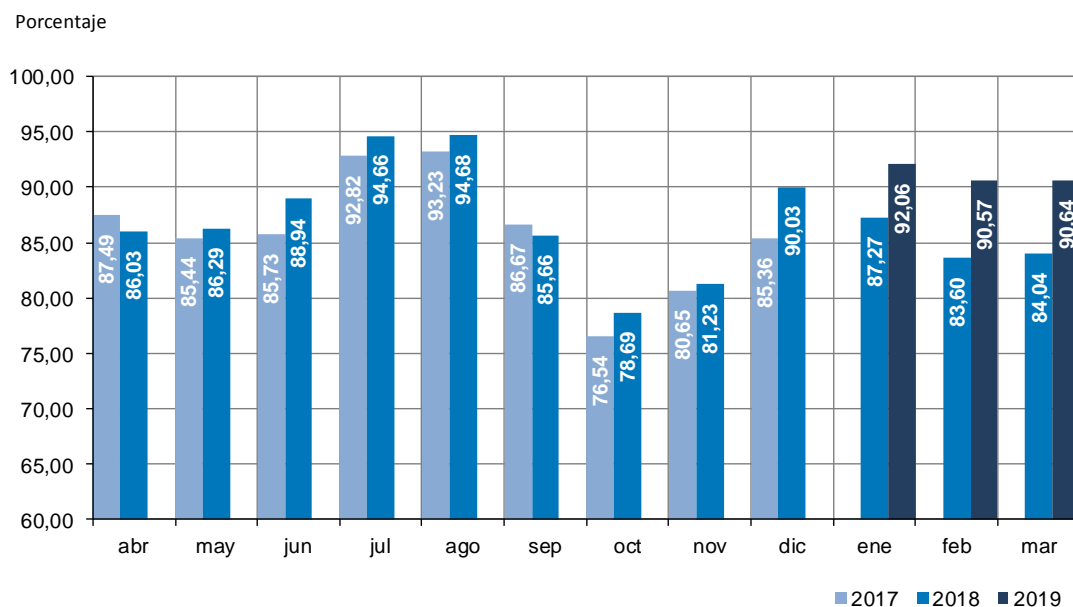


Gráfico de evolución mensual de la regularidad en Hora Punta y días laborables (2)



(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 marzo, a pesar de no suponer un mes con una elevada actividad comercial, se observa un incremento significativo del número de peatones respecto al mes de enero, desde un 9% en festivo a un 13% en sábado y que puede estar propiciado por el aumento de la actividad económica.

Destacan los crecimientos en día laborable superiores al 20% en Mayor, Huertas, Hortaleza o Toledo. En sábado destacan los incrementos en Paseo de Recoletos o calle Génova. Por el contrario, en festivo se registran estaciones con un descenso de demanda como Paseo de la Ermita del Santo (Madrid Río) y calle Princesa principalmente.

| CALLE                           | Localización   | Media (peatones/día) |                |                | % variación EN19 |            |           |
|---------------------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------|------------------|------------|-----------|
|                                 |                | Laborable            | Sábado         | Festivo        | Laborable        | Sábado     | Festivo   |
| Calle Fuencarral                | Calle peatonal | 71.202               | 102.427        | 107.000        | 12%              | 13%        | 11%       |
| Calle Hortaleza                 | Acera Pares    | 36.270               | 41.351         | 43.474         | 22%              | 17%        | 21%       |
| Calle Atocha                    | Acera Impares  | 13.730               | 17.932         | 17.303         | 5%               | 5%         | 0%        |
| Calle Mayor                     | Acera Impares  | 40.443               | 84.496         | 80.032         | 20%              | 14%        | 15%       |
| Gran Vía                        | Acera Pares    | 66.306               | 91.624         | 82.576         | 2%               | 4%         | 6%        |
| Gran Vía                        | Acera Impares  | 59.621               | 74.132         | 81.921         | 1%               | -1%        | 7%        |
| Paseo de Recoletos              | Acera Pares    | 25.402               | 21.596         | 7.209          | 6%               | 27%        | -2%       |
| Calle Génova                    | Acera Pares    | 21.725               | 18.043         | 6.238          | 4%               | 26%        | -16%      |
| Calle Huertas                   | Calle peatonal | 25.980               | 35.950         | 40.508         | 22%              | 20%        | 24%       |
| Paseo de la Ermita del Santo    | Calle peatonal | 5.352                | 8.658          | 6.905          | 6%               | 17%        | -13%      |
| Calle Princesa                  | Acera Impares  | 31.821               | 40.702         | 17.115         | 2%               | 12%        | -12%      |
| Calle Alberto Aguilera          | Acera Pares    | 25.742               | 35.639         | 19.824         | 12%              | 24%        | -5%       |
| Calle Toledo                    | Acera Impares  | 39.556               | 45.597         | 47.113         | 21%              | 18%        | 19%       |
| Glorieta del Emperador Carlos V | Acera Pares    | 39.029               | 54.862         | 40.308         | 10%              | 23%        | -8%       |
| Glorieta de Embajadores         | Acera Pares    | 70.372               | 91.775         | 93.193         | 19%              | 16%        | 18%       |
| Calle Alcalá                    | Acera Pares    | 61.746               | 88.892         | 78.284         | 13%              | 11%        | 10%       |
| <b>TOTAL</b>                    |                | <b>634.297</b>       | <b>853.675</b> | <b>769.002</b> | <b>11%</b>       | <b>13%</b> | <b>9%</b> |

## 5.2 BICICLETAS

Durante el mes de marzo se observa un crecimiento significativo de la demanda ciclista en prácticamente un 20% más los días laborables.

El incremento es especialmente importante en vías como calle Toledo, Santa Engracia, Av. de los Toreros, Silvano, Embajadores y Carranza. Aún así, se trata de cifras aún discretas ya que no se superan los 1.000 ciclistas diarios, exceptuando el caso de Santa Engracia y Madrid Río.

Así, en el Paseo de la Ermita el Santo (Madrid Río) se observan más de 4.000 ciclistas los sábados, constituyendo la estación con un mayor volumen de demanda ciclista.

Debe indicarse que el mes de marzo fue más caluroso de lo normal (1,4 ° por encima de la media) y con menos precipitaciones (sólo un día).

| CALLE                          | SENTIDO               | Media (bicicletas/día) |              |              | % variación EN19 |            |            |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|--------------|------------------|------------|------------|
|                                |                       | Laborable              | Sábado       | Festivo      | Laborable        | Sábado     | Festivo    |
| Calle de Toledo                | Gta. Pirámides        | 274                    | 363          | 435          | 51%              | 21%        | 22%        |
| Calle de Toledo                | Puerta de Toledo      | 231                    | 332          | 453          | 42%              | 24%        | 30%        |
| Calle de Sta Engracia          | Eloy Gonzalo          | 560                    | 721          | 771          | 40%              | 25%        | 21%        |
| Calle de Sta Engracia          | José Abascal          | 688                    | 669          | 807          | 35%              | 11%        | 15%        |
| Calle de O'Donnell             | Menéndez Pelayo       | 126                    | 156          | 145          | 18%              | 8%         | 14%        |
| Calle de O'Donnell             | Narváez               | 127                    | 156          | 143          | 19%              | 7%         | 14%        |
| Calle de Ascao                 | Hnos. García Noblejas | 69                     | 54           | 72           | 33%              | -1%        | 41%        |
| Calle de Alcalá                | Gran Vía              | 413                    | 344          | 355          | 3%               | 1%         | 1%         |
| Calle de Alcalá                | Pº Prado              | 406                    | 350          | 358          | 2%               | -1%        | 0%         |
| Av. Toreros                    | Francisco Silvela     | 443                    | 830          | 746          | 49%              | 37%        | 25%        |
| Calle Serrano                  | Norte                 | 642                    | 537          | 549          | -4%              | 0%         | 4%         |
| Calle Serrano                  | Sur                   | 646                    | 547          | 569          | -2%              | 8%         | 6%         |
| Paseo de la Ermita del Santo   | Norte                 | 1.529                  | 2.104        | 1.908        |                  |            |            |
| Paseo de la Ermita del Santo   | Sur                   | 1.544                  | 2.117        | 1.881        |                  |            |            |
| Av. de Oporto                  | Mercedes Domingo      | 114                    | 140          | 92           | -1%              | -3%        | 19%        |
| Av. de Oporto                  | Pz. Eliptica          | 112                    | 154          | 92           | -1%              | 0%         | 11%        |
| Calle de Silvano               | Norte                 | 264                    | 295          | 321          | 51%              | 25%        | 30%        |
| Calle de Silvano               | Sur                   | 323                    | 361          | 436          | 16%              | 2%         | 5%         |
| Calle de Embajadores           | Norte                 | 237                    | 183          | 194          | 49%              | 18%        | 24%        |
| Calle de Embajadores           | Sur                   | 252                    | 201          | 231          | 46%              | 19%        | 27%        |
| M-612                          | Sur                   | 272                    | 438          | 444          | -4%              | -2%        | 7%         |
| M-612                          | Norte                 | 273                    | 431          | 447          | 0%               | -3%        | 11%        |
| Av de la Gran Vía de Hortaleza | López de Hoyos        | 95                     | 92           | 114          | 18%              | 4%         | 20%        |
| Calle de Carranza              | Alonso Martinez       | 490                    | 817          | 809          | 46%              | 37%        | 25%        |
| Av. del Marqués de Corbera     | Este                  | 121                    | 148          | 180          | 17%              | 7%         | 13%        |
| Av. del Marqués de Corbera     | Oeste                 | 121                    | 150          | 181          | 17%              | 8%         | 13%        |
| <b>TOTAL</b>                   |                       | <b>7.297</b>           | <b>8.468</b> | <b>8.944</b> | <b>19%</b>       | <b>13%</b> | <b>15%</b> |

## 6. RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE AFORO

Durante el mes de Marzo de 2018 se han llevado a cabo las siguientes campañas:

- 86 Aforos Tubo neumático (campaña de 7 días)
- 20 Aforos direccionales
- 6 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      |

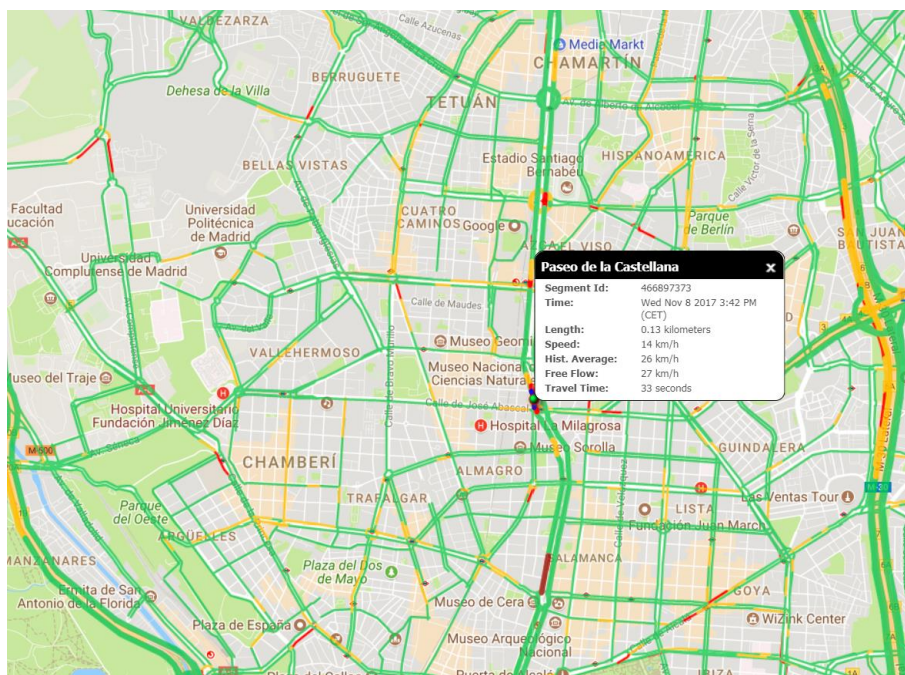
## ANEJO 2 METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE VELOCIDADES

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.

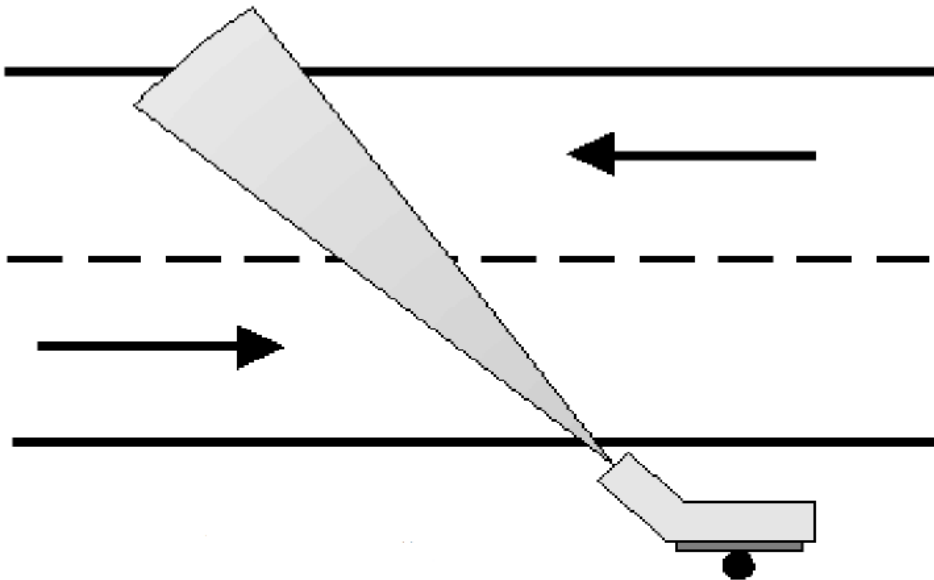
También se utilizan bucle de inducción magnética, detectores radar y equipos de visión artificial.

#### **-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  $\pm 3$ Km/h y para velocidades superior a los 100 Km/h de un 3%.

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

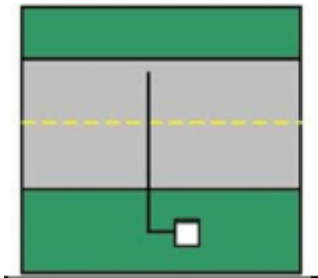
Los dispositivos portátiles de aforación de vehículos mediante tubo neumático guardan información de cada eje de manera individual. Los contadores de tubo tiene un diseño robusto, gran resistencia a la intemperie y tienen un alto rendimiento y fiabilidad a largo plazo.

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.

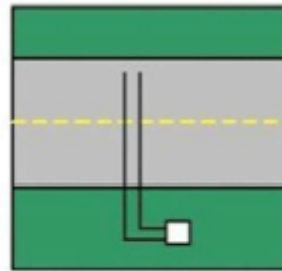
Para cada estudio se realiza una instalación de los tubos:

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 MARZO

| VÍA                          | SENTIDO                                    | De 7 a 9        |                 |        | De 9 a 18       |                 |        | De 18 a 20      |                 |        |
|------------------------------|--|-----------------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|--------|
|                              |  | FE19-<br>MA19 % | MA18-<br>MA19 % | var    | FE19-<br>MA19 % | MA18-<br>MA19 % | var    | FE19-<br>MA19 % | MA18-<br>MA19 % | var    |
|                              |  | MA              | var             | var    | MA              | var             | var    | MA              | var             | var    |
| Castellana                   | Colón hasta Raimundo Fdez. Villaverde      | 31,8            | -3,2%           | 2,4%   | 32,0            | -2,2%           | 2,3%   | 28,5            | -3,2%           | -1,2%  |
| Castellana                   | Raimundo Fdez. Villaverde hasta Colon      | 31,0            | -7,2%           | -13,4% | 28,6            | -1,2%           | -2,8%  | 28,8            | 1,8%            | 4,4%   |
| Doctor Esquerdo              | Conde de Casal hasta Manuel Becerra        | 19,5            | 0,1%            | -13,8% | 28,1            | 0,4%            | -8,6%  | 28,9            | 1,9%            | -9,0%  |
| Doctor Esquerdo              | Manuel Becerra hasta Conde Casal           | 28,3            | 0,7%            | -2,0%  | 27,7            | 0,0%            | -5,9%  | 27,9            | 7,3%            | -1,9%  |
| Pª Sta. Mª de la Cabeza      | Atocha hasta M30                           | 36,4            | 0,0%            | 16,5%  | 32,9            | 0,8%            | 10,0%  | 33,7            | 7,5%            | 17,7%  |
| Pª Sta. Mª de la Cabeza      | M30 hasta Sta Mª de la Cabeza              | 16,3            | -1,4%           | -13,4% | 34,5            | -2,5%           | 21,3%  | 33,9            | -2,1%           | 19,8%  |
| José Abascal                 | Bravo Murillo/José Abascal                 | 16,6            | -9,7%           | -20,6% | 17,6            | -6,9%           | -23,5% | 16,5            | -2,9%           | -25,5% |
| Cea Bermúdez                 | Pz. Cristo Rey hasta Bravo Murillo         | 27,5            | -0,2%           |        | 27,9            | -5,8%           |        | 26,1            | 4,1%            |        |
| Cea Bermúdez                 | Bravo Murillo hasta Plz Cristo rey         | 27,9            | -3,0%           | 22,8%  | 36,4            | 3,1%            | 38,6%  | 35,0            | 1,6%            | 32,3%  |
| Paseo del Prado-Pª Recoletos | Pz. Colón hasta Pz. Carlos V               | 32,2            | -1,5%           | -1,5%  | 26,0            | -3,4%           | 3,6%   | 23,0            | 3,3%            | 19,2%  |
| Paseo del Prado-Pª Recoletos | Plz Carlos V hasta Colon                   | 19,3            | -10,9%          | -1,1%  | 29,9            | -4,9%           | 14,6%  | 32,5            | 0,7%            | 17,4%  |
| Castellana                   | R. Fernandez Villaverde hasta Pz. Castilla | 31,1            | -13,6%          | -7,9%  | 39,4            | -0,2%           | 12,9%  | 36,9            | -0,1%           | 11,5%  |
| Castellana                   | Pz. Castilla hasta R. Fernandez Villaverde | 33,5            | -2,9%           | -14,3% | 31,6            | -0,7%           | -11,9% | 29,7            | 3,1%            | -13,9% |
| Francisco Silvela            | Manuel Becerra hasta Joaquín Costa         | 24,7            | -1,1%           | 2,7%   | 34,3            | -0,7%           | 10,3%  | 34,9            | -1,2%           | 5,5%   |
| Francisco Silvela            | Joaquín Costa hasta Manuel Becerra         | 37,3            | -2,0%           | 16,0%  | 34,1            | 0,6%            | 10,5%  | 29,1            | -1,8%           | 3,3%   |
| Avda. de América             | Fco Silvela hasta M30                      | 36,2            | -9,9%           | -1,9%  | 53,3            | 1,1%            | -4,5%  | 51,3            | -1,4%           | -6,1%  |
| Avda. de América             | M30 hasta Fco Silvela                      | 51,4            | -2,0%           | 8,1%   | 49,9            | -3,1%           | 7,2%   | 47,6            | 0,3%            | 11,6%  |
| Prolongación de O'Donnell    | Doctor Esquerdo hasta M30                  | 59,6            | -1,2%           | 11,4%  | 59,6            | -0,1%           | 11,6%  | 57,5            | 0,0%            | 10,4%  |
| Prolongación de O'Donnell    | M30 hasta Doctor Esquerdo                  | 15,8            | -9,4%           | -24,5% | 22,9            | -3,3%           | 1,3%   | 24,7            | 4,7%            | 1,5%   |
| Pª de las Delicias           | Legazpi hasta Atocha                       | 20,1            | -6,9%           | -0,8%  | 29,6            | 0,1%            | 8,5%   | 29,3            | -0,9%           | 7,3%   |
| Joaquín Costa                | Lopez de Hoyos hasta Castellana            | 21,9            | -2,0%           | 8,4%   | 22,2            | -0,9%           | 12,4%  | 21,7            | 0,3%            | 8,6%   |
| Joaquín Costa                | Castellana hasta Lopez de Hoyos            | 27,4            | 2,0%            | 15,5%  | 27,3            | -0,2%           | 19,3%  | 26,6            | -2,2%           | 15,2%  |

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      |                 |        |
|---------------------------------------|---|-----------------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|-----------------|--------|
|                                       |   | FE19-<br>MA19 % | MA18-<br>MA19 % | var    | FE19-<br>MA19 % | MA18-<br>MA19 % | var    | FE19-<br>MA19 % | MA18-<br>MA19 % | var    |
|                                       |   | MA              | var             | var    | MA              | var             | var    | MA              | var             | var    |
| Eduardo Barreiro-San Jenaro           | M40 hasta Gran Vía de Villaverde                            | 27,6            | -0,7%           | -0,7%  | 29,6            | 9,6%            | 4,8%   | 27,9            | 6,2%            | 4,4%   |
| Eduardo Barreiro-San Jenaro           | Gran Vía de Villaverde hasta M40                            | 29,5            | 6,6%            |        | 28,4            | 11,3%           |        | 27,3            | 9,3%            |        |
| Avda. del Mayorazgo                   | Ctra de Villaverde a Vallecas hasta la M45                  | 35,8            | -0,1%           | -9,3%  | 36,0            | 0,4%            | -4,1%  | 36,3            | -1,6%           | 0,8%   |
| Avda. del Mayorazgo                   | M45 hasta la Ctra. de Villaverde a Vallecas                 | 33,5            | 0,8%            | -5,2%  | 33,1            | 0,2%            | -4,2%  | 32,6            | -1,8%           | -2,8%  |
| Juan Bravo-Eduardo Dato-Luchana       | Bilbao hasta Fco Silvela                                    | 18,4            | -3,3%           |        | 17,4            | -0,4%           |        | 17,9            | -0,1%           |        |
| Juan Bravo-Eduardo Dato-Luchana       | Fco Silvela hasta Bilbao                                    | 18,3            |                 |        | 16,3            |                 |        | 16,2            |                 |        |
| Avda. Logroño                         | M11 hasta M13   | 26,2            | -2,7%           | -2,7%  | 29,7            | 1,5%            | -3,4%  | 27,9            | 0,5%            | 1,0%   |
| Avda. Logroño                         | M13 hasta M11   | 28,6            | 6,6%            | -1,5%  | 28,6            | 0,1%            | -12,5% | 27,5            | 1,7%            | -11,7% |
| Avda. de la Democracia                | A3 hasta Camino Viejo de Vicálvaro                          | 33,7            | 0,4%            | 6,7%   | 34,1            | -0,6%           | 7,6%   | 32,3            | 0,7%            | 14,7%  |
| Avda. de la Democracia                | Camino Viejo de Vicálvaro hasta A3                          | 34,1            | 0,3%            | -7,0%  | 34,3            | 0,7%            | -6,0%  | 32,1            | -0,5%           | -3,3%  |
| Villablanca                           | Vicalvarada hasta Gran Vía del Este                         | 27,0            | -1,9%           | -5,4%  | 26,9            | -1,1%           | 0,1%   | 26,5            | 0,0%            | 4,9%   |
| Villablanca                           | Gran Vía del Este hasta Vicalvarada                         | 23,6            | -0,6%           | -7,8%  | 24,6            | 0,0%            | -8,2%  | 23,8            | -1,2%           | -8,8%  |
| Avda. Andalucía                       | M40 hasta M45   | 52,0            | 3,8%            | 9,1%   | 49,5            | -2,4%           | 3,3%   | 53,1            | -0,1%           | 14,4%  |
| Avda. Andalucía                       | M45 hasta M40   | 50,0            | 1,8%            | 17,4%  | 49,3            | -1,6%           | 14,8%  | 49,7            | 2,1%            | 17,7%  |
| San Jaime-Ctra. Villaverde a Vallecas | Sierra de Guadalupe hasta Av. Mayorazgo                     | 28,7            | -1,2%           | 0,6%   | 29,5            | 1,2%            | -1,4%  | 27,6            | -0,3%           | 2,0%   |
| San Jaime-Ctra. Villaverde a Vallecas | Sierra de Guadalupe hasta Av. Mayorazgo                     | 26,9            | -13,0%          |        | 27,1            | -10,5%          |        | 26,8            | -9,9%           |        |
| Sierra de Guadalupe-Real de Arganda   | Federico G <sup>o</sup> Lorca hasta Peñaranda de Bracamonte | 39,2            | -2,1%           | 5,4%   | 36,2            | -0,2%           | 4,2%   | 35,1            | 0,8%            | 16,1%  |
| Sierra de Guadalupe-Real de Arganda   | Peñaranda de Bracamonte hasta Federico G <sup>o</sup> Lorca | 27,1            | 0,6%            | -17,2% | 28,7            | -0,2%           | -15,7% | 26,9            | 0,9%            | -5,3%  |
| Avda. del Ensanche de Vallecas        | Real de Arganda hasta Gran Vía del Sureste                  | 51,3            | -1,6%           | 35,1%  | 53,6            | 0,4%            | 47,7%  | 49,9            | 3,2%            | 76,4%  |
| Avda. del Ensanche de Vallecas        | Gran Vía del Sureste hasta Real de Arganda                  | 33,2            | -1,6%           | -13,2% | 32,5            | 1,8%            | -6,6%  | 31,4            | -0,8%           | 5,2%   |
| Osa Mayor-Camino del Barrial          | Hoces del Hermida hasta Fernando Lázaro Carreter            | 22,6            | 0,6%            | 2,7%   | 22,4            | 0,8%            | 6,7%   | 22,4            | -1,2%           | 5,4%   |

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