

PLAN PARCIAL DE REFORMA INTERIOR DEL AREA DE PLANEAMIENTO
REMITIDO (APR) 16.02 "LOS ALMENDROS M40" DEL PLAN GENERAL DE
ORDENACION URBANA DE MADRID.

E - 3

ESTUDIO DE TRAFICO Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



THERUS



18 septiembre de 2024



septiembre 2024

Plan Parcial de Reforma Interior del Área de
Planeamiento Remitido (APR) 16.02 "Los
Almendros M.40" del Plan General de
Ordenación Urbana de Madrid

E-3. Estudio de Tráfico y Movilidad sostenible

THERUS

Contenido

Índice

1	Introducción	5
2	Características de la actuación	6
3	Caracterización del entorno.....	8
3.1	Caracterización del viario.....	8
3.2	Caracterización del tráfico.....	9
3.2.1	Campaña de aforos	9
3.2.2	Mapa de Tráfico	16
4	Tráfico en situación actual	19
4.1	Modelización de la situación actual	19
4.2	Niveles de servicio.....	25
4.2.1	Niveles de servicio en carreteras M-11 y M-40.....	29
4.2.2	Niveles de servicio en glorietas e intersecciones.....	32
5	Movilidad futura	34
5.1	Oficinas.....	34
5.2	Equipamientos.....	35
5.3	Aparcamiento en vía pública	36
5.4	Otros ámbitos	37
5.5	Distribución espacial	38
5.6	Resumen	39
6	Impacto de los nuevos desarrollos	40
6.1	Niveles de servicio en carreteras M-11 y M-40	40
6.3	Niveles de servicio en glorietas e intersecciones	42
7	Conclusiones.....	46
8	ANEXO Accesibilidad Sostenible.....	48
8.1	Transporte público.....	48
8.2	Peatonal y bicicleta	50

Índice de tablas

Tabla 1. Superficies por uso	6
Tabla 2. Datos estaciones de aforo	16
Tabla 3. Evolución histórica de la IMD	17
Tabla 4. Resultados de la validación.....	21
Tabla 5. Niveles de servicio en función de la densidad en divergencias y convergencias	27
Tabla 6. Niveles de servicio en función de la densidad en trenzados	28
Tabla 7. Capacidad de un ramal según velocidad y número de carriles	28
Tabla 8. Niveles de servicio en función de la densidad en bifurcaciones	28
Tabla 9. Niveles de servicio para glorietas e intersecciones con prioridad fija (izquierda) y semaforizadas (derecha)	29
Tabla 10. Niveles de servicio. Bifurcación. Escenario de Situación actual.....	30
Tabla 11. Niveles de servicio. Divergencia. Escenario de Situación actual.....	30
Tabla 12. Ratio Intensidad/Capacidad. Bifurcación y confluencia. Escenario de Situación actual	31
Tabla 13. Niveles de servicio. Trenzado. Escenario de Situación actual.....	31
Tabla 14. Estimación de la generación de vehículos diarios. Uso oficinas	34
Tabla 15. Distribución horaria y vehículos generados y atraídos. Uso oficinas.....	35
Tabla 16. Ratios de generación. Uso equipamientos.....	35
Tabla 17. Vehículos generados y atraídos. Uso equipamientos	36
Tabla 18. Distribución espacial promedia (entradas y salidas).....	38
Tabla 19. Distribución espacial promedia (entradas y salidas).....	38
Tabla 20. Vehículos generados y atraídos. Totales	39
Tabla 21. Tráficos en elementos de la carretera M-40 y M-11. Escenarios futuros.....	40
Tabla 22. Niveles de servicio en elementos de las carreteras M-40 y M-11. Escenarios futuros	41
Tabla 23. Ratios Intensidad/Capacidad en elementos de las carreteras M-40 y M-11. Escenarios futuros	41
Tabla 24. Niveles de servicio	47
Tabla 25. Ratios Intensidad/Capacidad	47
Tabla 26. Punto 1. Campaña 23/02/2023.....	55
Tabla 27. Punto 2. Campaña 23/02/2023.....	56
Tabla 28. Punto 3. Campaña 23/02/2023.....	58
Tabla 29. Punto 4. Campaña 23/02/2023.....	59
Tabla 30. Punto 5. Campaña 23/02/2023.....	61
Tabla 31. Punto 6. Campaña 23/02/2023.....	63
Tabla 32. Punto 7. Campaña 11/12/2019. Zona suroeste de la glorieta.	67
Tabla 33. Punto 7. Campaña 11/12/2019. Zona noreste de la glorieta	70

Índice de Figuras

Figura 1.	Ámbito de estudio	5
Figura 2.	Usos predominantes en "Los Almendros"	6
Figura 3.	Viario futuro en ámbito de estudio	7
Figura 4.	Viario analizado en el presente estudio	8
Figura 5.	Localización de los puntos de aforo. Campaña 23/02/2023	9
Figura 6.	Localización de los puntos de aforo. Campaña 11/12/2019	10
Figura 7.	Distribución horaria del punto 5. Campaña 23/02/2023	10
Figura 8.	IMD (veh/día) en punto 1. Campaña 23/02/2023	11
Figura 9.	Flujos en horas punta (veh/h) en punto 1. Campaña 23/02/2023	11
Figura 10.	IMD (veh/día) en punto 2. Campaña 23/02/2023	12
Figura 11.	Flujos en horas punta (veh/h) en punto 2. Campaña 23/02/2023	12
Figura 12.	IMD (veh/día) en puntos 3 y 4. Campaña 23/02/2023	13
Figura 13.	Flujos en horas punta (veh/h) en puntos 3 y 4. Campaña 23/02/2023	13
Figura 14.	IMD (veh/día) en punto 6. Campaña 23/02/2023	14
Figura 15.	Flujos en horas punta (veh/h) en punto 6. Campaña 23/02/2023	14
Figura 16.	IMD (veh/día) en puntos 5 (campaña 23/02/2023) y 1 (campaña 11/12/2019)	15
Figura 17.	IMD (veh/día) en puntos 5 (campaña 23/02/2023) y 1 (campaña 11/12/2019)	15
Figura 18.	Estaciones de aforo estatales.	16
Figura 19.	Evolución histórica de la IMD	17
Figura 20.	Distribución horaria Estaciones M-126-0 y M-65 en jueves medio	18
Figura 21.	Zonificación de Transporte. Modelo de Madrid	19
Figura 22.	Red viaria y zonificación del ámbito de estudio. Modelo de Madrid	20
Figura 23.	Flujos asignados. IMD actual	22
Figura 24.	Flujos asignados. Hora Punta Mañana actual	23
Figura 25.	Flujos asignados. Hora Punta Tarde	24
Figura 26.	Características de los niveles de servicio	25
Figura 27.	Localización de los elementos a evaluar. Zona norte	26
Figura 28.	Localización de los elementos a evaluar. Zona centro	26
Figura 29.	Localización de los elementos a evaluar. Zona sur	27
Figura 30.	Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección. Escenario de situación actual. HPM	32
Figura 31.	Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección. Escenario de situación actual. HPT	33
Figura 32.	Reparto horario de entradas y salidas del parking del punto de aforo 5	34
Figura 33.	Reparto modal	36
Figura 34.	Vehículos aparcados de forma no convencional en el entorno	37
Figura 35.	Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección Escenario de situación futura sin nuevos desarrollos. HPM	42
Figura 36.	Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección Escenario de Situación futura sin nuevos desarrollos. HPT	43
Figura 37.	Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección Escenario de Situación futura con nuevos desarrollos. HPM	44
Figura 38.	Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección Escenario de Situación futura con nuevos desarrollos. HPT	45
Figura 39.	Oferta transporte público	48
Figura 40.	Características Línea 4	49
Figura 41.	Características transporte público en el ámbito	49
Figura 42.	Anillo verde ciclista	50
Figura 43.	Sección Tramo I en el ámbito	50
Figura 44.	Propuesta red ciclista	51

Figura 45.	Intermodalidad Bicicleta.....	52
Figura 46.	Punto 1. Campaña 23/02/2023.....	54
Figura 47.	Punto 2. Campaña 23/02/2023.....	55
Figura 48.	Punto 3. Campaña 23/02/2023.....	57
Figura 49.	Punto 4. Campaña 23/02/2023.....	58
Figura 50.	Punto 5. Campaña 23/02/2023.....	60
Figura 51.	Punto 6. Campaña 23/02/2023.....	62
Figura 52.	Punto 7. Campaña 11/12/2019.....	64
Figura 53.	Flujos asignados. IMD futura. Escenario a 20 años sin nuevos desarrollos.....	77
Figura 54.	Flujos asignados. IMD futura. Escenario a 20 años con nuevos desarrollos.....	78
Figura 55.	Flujos asignados. Hora Punta Mañana. Escenario a 20 años sin nuevos desarrollos.....	79
Figura 56.	Flujos asignados. Hora Punta Tarde. Escenario a 20 años sin nuevos desarrollos.....	80
Figura 57.	Flujos asignados. Hora Punta Mañana Escenario a 20 años con nuevos desarrollos.....	81
Figura 58.	Flujos asignados. Hora Punta Tarde. Escenario a 20 años con nuevos desarrollos.....	82

1 Introducción

El presente documento recoge el estudio de tráfico para el Plan Parcial de Reforma Interior del Área de Planeamiento Remitido (APR) 16.02 "Los Almendros M.40" en el municipio de Madrid.

El objetivo fundamental es determinar la demanda de viajes atraídos por los nuevos usos y analizar el impacto de dichos viajes en el viario de conexión. La siguiente imagen muestra la localización del ámbito de estudio.



Figura 1. Ámbito de estudio

Fuente: Elaboración propia

A continuación, el documento se ha estructurado con el siguiente índice:

- Introducción
- Características de la actuación
- Caracterización del entorno
- Tráfico en situación actual
- Movilidad futura
- Impacto de los nuevos desarrollos
- Conclusiones

Al final del documento, se adjuntan varios anejos:

- Anejo I con los aforos realizados para el presente estudio
- Anejo II con la ficha de la estación de aforo de referencia.
- Anejo III con los tráficos futuros asignados del modelo.

2 Características de la actuación

El ámbito objeto de estudio se sitúa en la parte norte de Madrid, junto a la conexión entre las carreteras M-40 y M-11. Se trata de superficies que en su mayoría se encuentran actualmente sin actividad, y que según la información extraída de la cartografía de la Comunidad de Madrid puede albergar usos terciarios y de equipamientos. En la siguiente figura se puede observar un mapa con los distintos usos diferenciados.

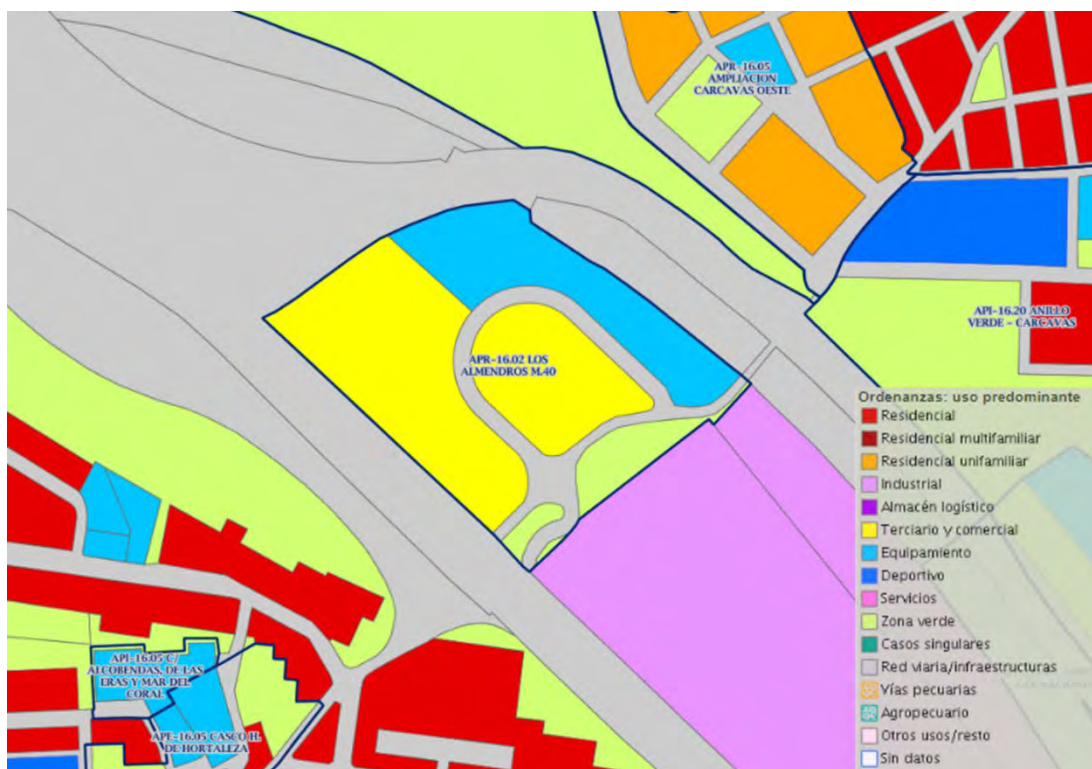


Figura 2. Usos predominantes en "Los Almendros"

Fuente: Geoportal de la Comunidad de Madrid

Para evaluar el impacto tras la puesta en funcionamiento de los nuevos usos, se han analizado los dos usos diferenciados, cuyas superficies son las siguientes:

Parcela	Uso	Superficie suelo (m ²)	Superficie edificable (m ²)
9.3 Parcelas lucrativas	Terciario - Oficinas	23.095,00	36.272,60
E. Parcelas públicas	Equipamientos	20.140,00	-

Tabla 1. Superficies por uso

Fuente: Elaboración Propia

Respecto a la parcela de uso **Equipamientos**, el Ayuntamiento de Madrid, no define condiciones en sus suelos y en función de las limitaciones que posea la parcela en el futuro y las necesidades municipales, decidirán y encontraran el uso adecuado. Por la afección intangible de jardines establecida en el PLANO P.3 CONDICIONES DE EDIFICACION Y URBANIZACION, que obliga a respetar la zona de almendros, queda inutilizada el 25 % de la superficie de la parcela, y por las conclusiones del E-8 ESTUDIO DE EQUIPAMIENTOS lo más previsible es que se dedique a uso deportivo.

Por todo ello, de la superficie de suelo de 20.140,00 m², se estima que una edificabilidad de 10.000 m² utilizada para el E-3 ESTUDIO DE TRAFICO Y MOBILIDAD SOSTENIBLE que nos ocupa, supera con creces la posibilidad más optimista de construcciones es esta parcela.

En cuanto al viario en situación futura en el ámbito de estudio, se plantea modificar ligeramente la zona de acceso con la construcción de una nueva glorieta en calle de Gregorio Sánchez Herráez, tal y como se muestra en la siguiente figura.

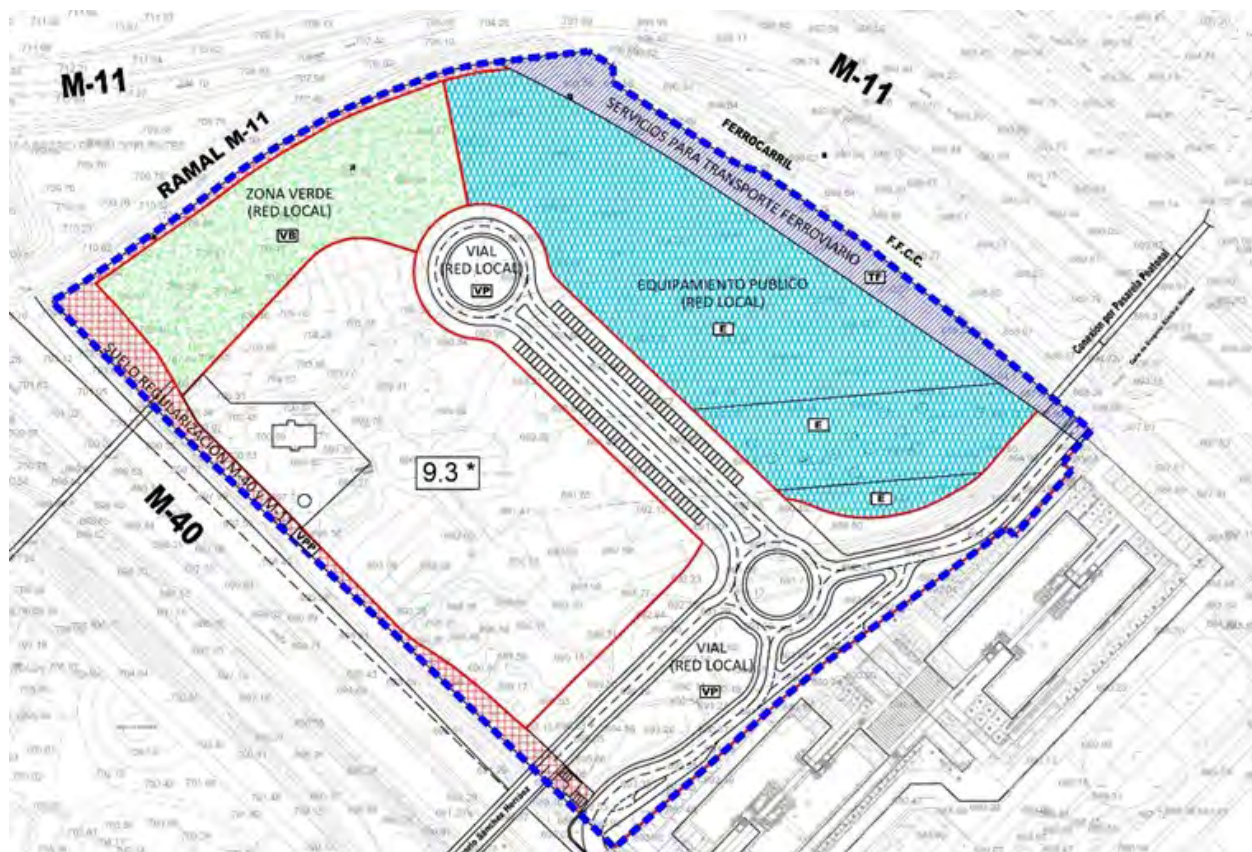


Figura 3. Viario futuro en ámbito de estudio

Fuente: THERUS

3 Caracterización del entorno

3.1 Caracterización del viario

En la actualidad, las zonas de actuación se encuentran relacionadas con algunas de las **vías principales de la ciudad de Madrid** como las carreteras M-40 y la M-11, y otras carreteras secundarias como las calles Gregorio Sánchez Herráez y Vía de Los Poblados.

En la próxima figura se localizan cada una de las vías principales y secundarias comentadas:

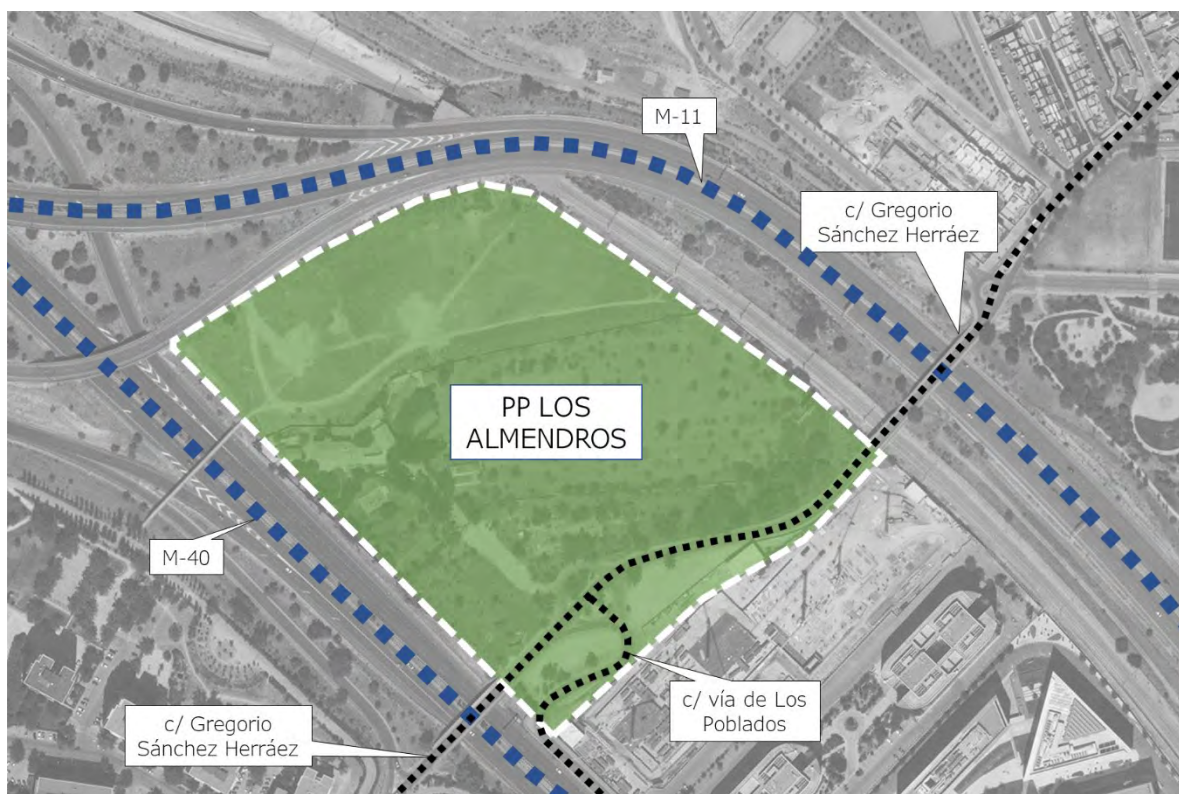


Figura 4. Viario analizado en el presente estudio

Fuente: Elaboración propia

Las características de estas vías son:

- **M-40.** Carretera de circunvalación de la ciudad de Madrid, que cuenta con tres carriles por sentido en el ámbito de estudio y velocidad limitada a 100 km/h.
- **M-11.** Carretera de acceso al aeropuerto de Madrid. En el entorno del ámbito cuenta con cuatro carriles por sentido y velocidad limitada a 80 km/h, para resolver la conexión con la M-40.
- **Calle Gregorio Sánchez Herráez.** Calle que limita el ámbito por su lado este. Cuenta con un carril por sentido, velocidad limitada a 40 km/h y aceras en ambas márgenes, sección que se mantiene al norte de la M-11 y al sur de la M-40. En el tramo entre la M-40 y la M-11 se localiza una glorieta partida, regulada por semáforos, que da conexión a los edificios situados en la margen este.
- **Calle Vía de Los Poblados.** Vía que actúa como vía de servicio de la M-40 en su margen norte. La vía es de sentido único desde la vía de conexión con la IFEMA hasta la calle Tomás Redondo, y de sentido doble desde esta, hasta la calle Gregorio Sánchez Herráez. En este segundo tramo, cuenta con un carril por sentido, sin bandas de aparcamiento, y con acera en la margen norte.

3.2 Caracterización del tráfico

La caracterización del tráfico se ha realizado con datos procedentes principalmente de la campaña de aforos y la información publicada en el Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

3.2.1 Campaña de aforos

La caracterización del tráfico se ha realizado con datos procedentes de dos campañas de aforos realizadas en el ámbito de estudio el miércoles 11 de diciembre de 2019 y el jueves 23 de febrero de 2023.

En las campañas de aforos se instalaron cámaras aforadoras, mediante las cuales las imágenes registradas son analizadas por un software especializado que permite contar el número y tipología de vehículos que realizan los distintos movimientos en la intersección.

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación de los puntos de aforo de las dos campañas.



Figura 5. Localización de los puntos de aforo. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO



Figura 6. Localización de los puntos de aforo. Campaña 11/12/2019

Fuente: ÁBACO

En el Anejo I se adjuntan los aforos realizados.

Las horas punta del ámbito de estudio consideradas han sido:

- Hora punta de la mañana: de 7:00 a 8:00
- Hora punta de la tarde: de 17:00 a 18:00

En la siguiente figura se muestra un gráfico con los tráficos registrados en el punto 5, donde se pueden observar las horas punta mencionadas.

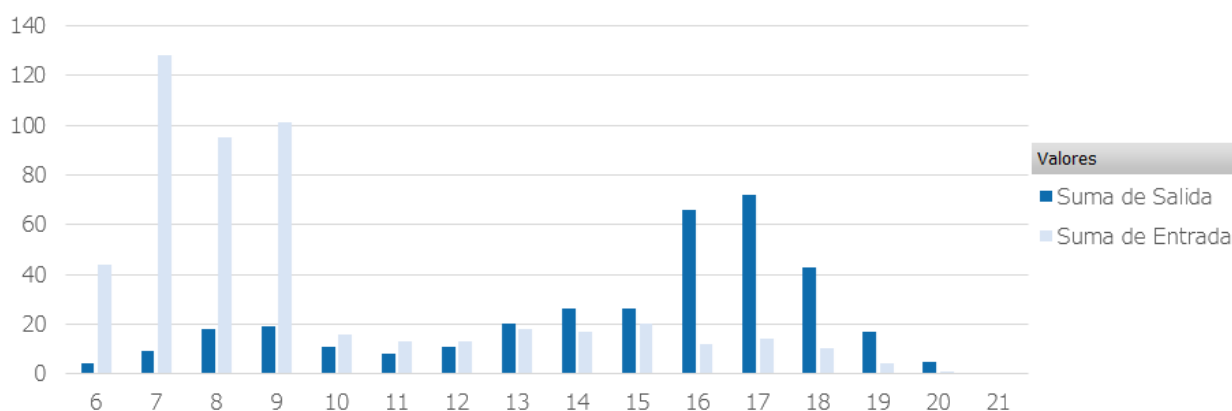


Figura 7. Distribución horaria del punto 5. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los **vehículos pesados**, se ha detectado en los aforos que el tráfico pesado representa aproximadamente el **4% de los flujos aforados en hora punta de mañana** y un **5% en hora punta de tarde**.

Los tráficos aforados en cada uno de los puntos anteriores en las horas punta mencionadas y en IMD (Intensidad Media Diaria) se muestran en las siguientes figuras.



Figura 8. IMD (veh/día) en punto 1. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia



Figura 9. Flujos en horas punta (veh/h) en punto 1. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia



Figura 10. IMD (veh/día) en punto 2. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia



Figura 11. Flujos en horas punta (veh/h) en punto 2. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia



Figura 12. IMD (veh/día) en puntos 3 y 4. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Flujos en horas punta (veh/h) en puntos 3 y 4. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia



Figura 14. IMD (veh/día) en punto 6. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia



Figura 15. Flujos en horas punta (veh/h) en punto 6. Campaña 23/02/2023

Fuente: Elaboración propia

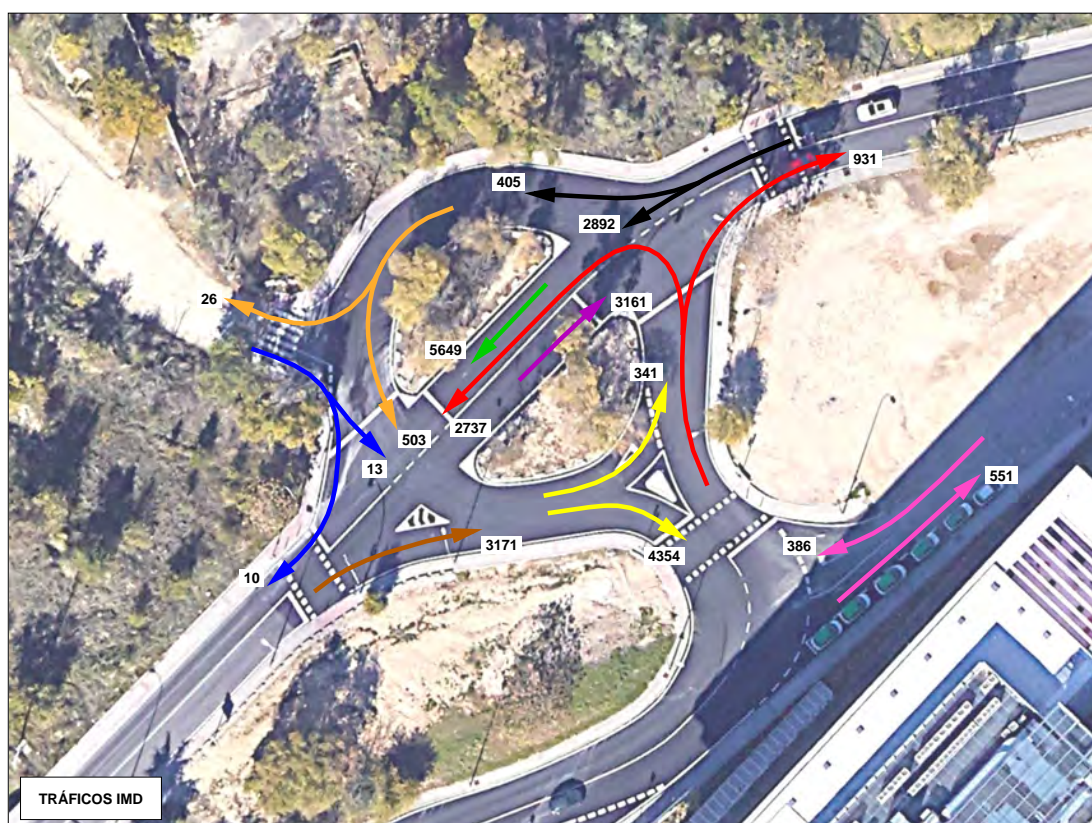


Figura 16. IMD (veh/día) en puntos 5 (campaña 23/02/2023) y 1 (campaña 11/12/2019)

Fuente: Elaboración propia

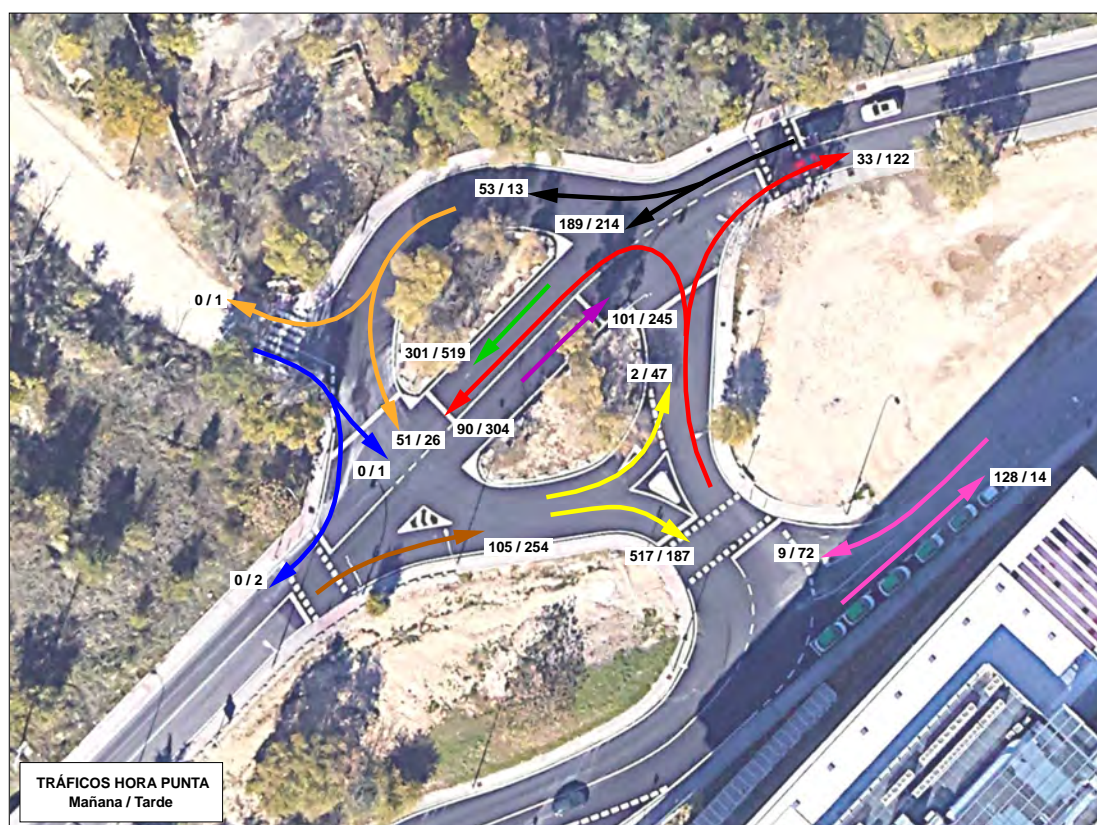


Figura 17. IMD (veh/día) en puntos 5 (campaña 23/02/2023) y 1 (campaña 11/12/2019)

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Mapa de Tráfico

Además de la campaña de aforos, para la caracterización del tráfico en situación actual, se ha consultado también la información publicada en el Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

En la siguiente imagen se localizan cada una de las estaciones de aforo consultadas.

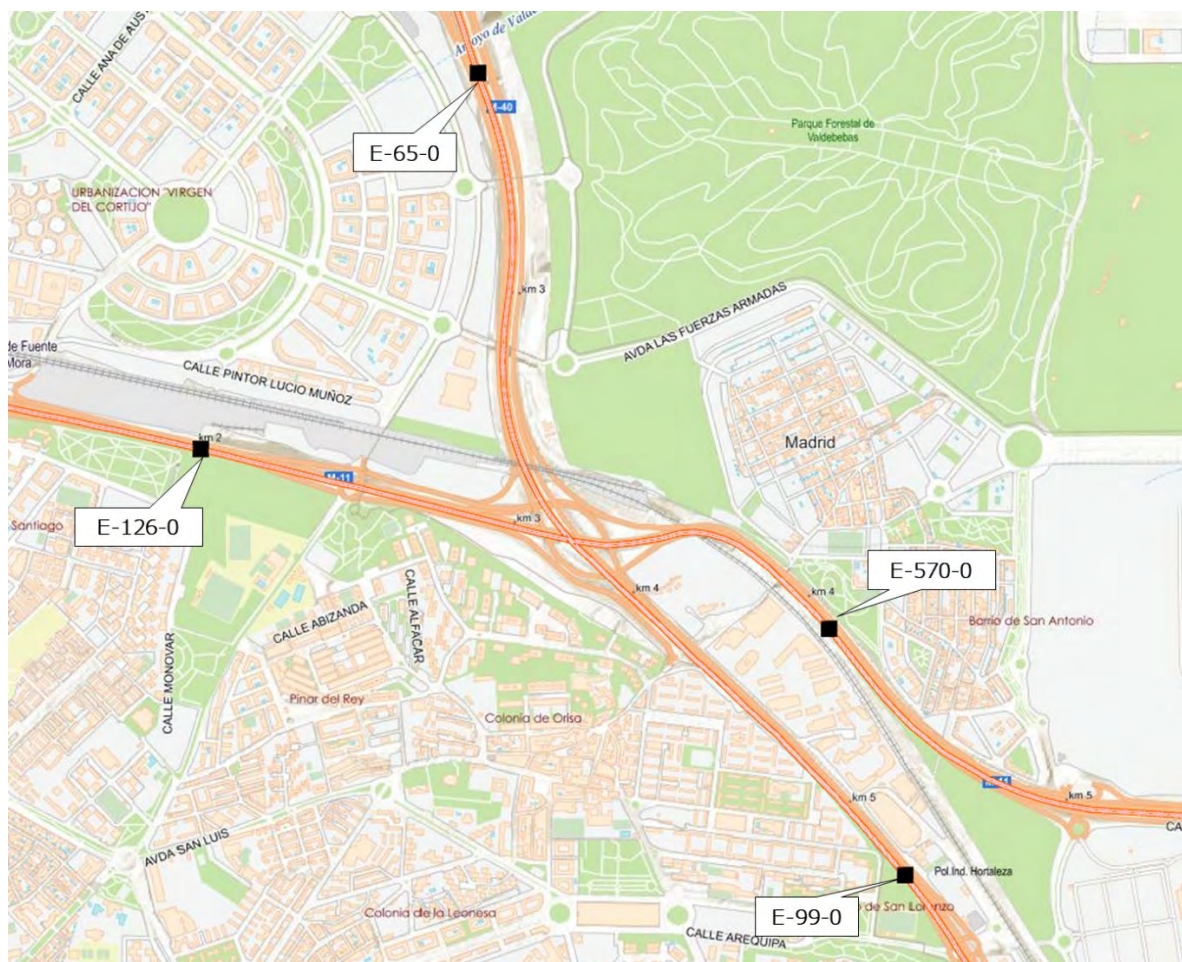


Figura 18. Estaciones de aforo estatales.

Fuente: Mapa de Tráfico

Las características de cada una de las estaciones anteriores se resumen en la siguiente tabla:

Titularidad	Tipo	Nombre	Calzada	Carretera	PK	IMD ligeros	IMD pesados	IMD totales	% pesados	Población
RCE	Permanente	M-126-0	Descendente	M-11	2	55.338	1.529	56.867	3%	HORTALEZA
RCE	Permanente	M-126-0	Ascendente	M-11	2	50.069	1.303	51.372	3%	HORTALEZA
RCE	Permanente	M-570-0	Descendente	M-11	4,1	31.769	910	32.679	3%	MADRID
RCE	Permanente	M-570-0	Ascendente	M-11	4,1	26.564	526	27.090	2%	MADRID
RCE	Permanente	M-65-0	Descendente	M-40	2,4	42.031	6.053	48.084	13%	ALCOBENDAS
RCE	Permanente	M-65-0	Ascendente	M-40	2,4	28.510	2.332	30.842	8%	ALCOBENDAS
RCE	Permanente	M-99-0	Descendente	M-40	5,3	64.928	2.986	67.914	4%	HORTALEZA
RCE	Permanente	M-99-0	Ascendente	M-40	5,3	63.705	2.557	66.262	4%	HORTALEZA

Tabla 2. Datos estaciones de aforo

Fuente: Mapa de Tráfico

Las fichas de estas estaciones se adjuntan al final del documento en el Anejo II.

Respecto a la evolución histórica de los tráficos en el ámbito de estudio, se muestran a continuación los datos de IMD en las cuatro estaciones.

Estación	E-65-0	E-570-0	E-99-0	E-126-0
2019	78.926	59.769	134.176	108.239
2018	82.037	60.140	134.238	103.525
2017	85.814	57.494	132.813	100.769
2016	84.377	54.213	131.152	99.809
2015	82.891	52.302	130.942	99.584
2014	80.496	48.814	131.481	98.903
2013	78.775	46.710	129.062	96.149
2012	81.089	52.171	132.667	96.222
2011	82.882		132.910	98.316
2010	81.390		134.234	99.492
2009	80.537		120.425	94.527
2008	84.793		114.770	105.303
2007	88.149		114.912	111.019

Tabla 3. Evolución histórica de la IMD

Fuente: Elaboración propia

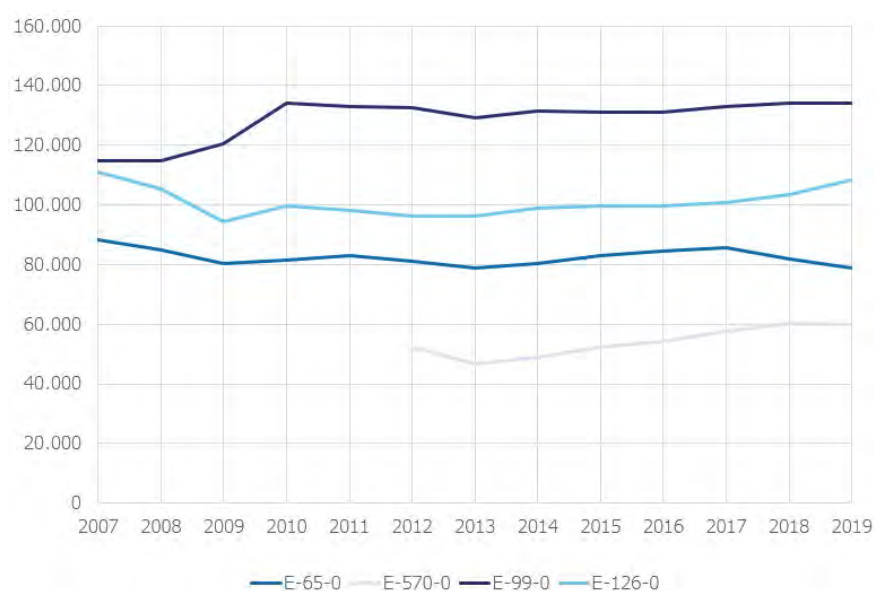


Figura 19. Evolución histórica de la IMD

Fuente: Mapa de Tráfico

Como se puede ver, salvo en la estación E-570-0, que tiene un cierto crecimiento en los últimos años, el resto de estaciones apenas han sufrido variación en los últimos años.

De las estaciones anteriores, se ha decidido escoger como referentes las estaciones permanente M-126-0 y M-65. La distribución horaria de ambas estaciones para un jueves medio es la mostrada en la siguiente figura:

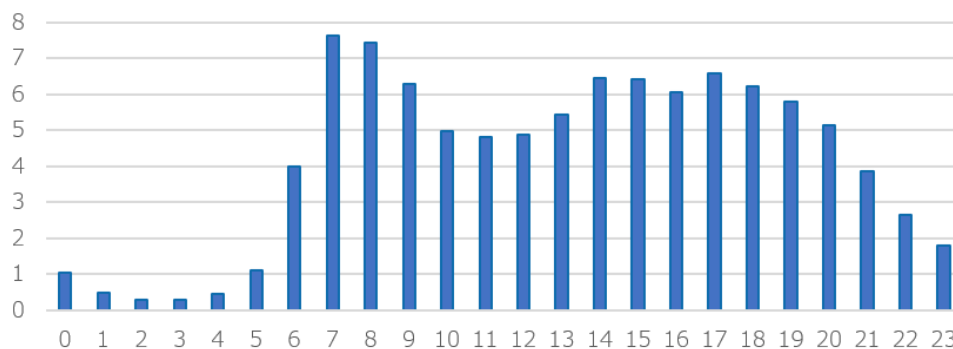


Figura 20. Distribución horaria Estaciones M-126-0 y M-65 en jueves medio

Fuente: Mapa de Tráfico

En la figura anterior se puede observar que las horas punta de estas dos estaciones coinciden con las horas punta detectadas en los trabajos de campo.

4 Tráfico en situación actual

4.1 Modelización de la situación actual

Una vez conocidos los tráficos sobre el viario actual, se ha modelizado la red y simulado el tráfico mediante la aplicación VISUM de PTV en su versión 23. Esta modelización consiste en obtener un modelo matemático que recoja las relaciones de movilidad existentes en el ámbito de estudio y que simule adecuadamente el comportamiento de los usuarios de la red viaria, reflejando un tráfico sobre el mismo que se asemeje suficientemente al tráfico observado en las carreteras.

El modelo tiene tres componentes principales:

- La oferta de transporte. La oferta de transporte se corresponde con el viario existente en el ámbito de estudio, con sus características, y que constituye el denominado modelo de la red viaria.
- La demanda de transporte. La demanda de transporte se refleja en las matrices de viajes que recogen todos los desplazamientos que se producen en vehículos ligeros y pesados, entre todas las zonas del conjunto de la red.
- El procedimiento de asignación. Establece como se integran los datos de demanda y de oferta, simulando el comportamiento de los conductores para obtener el tráfico en la red viaria.

La red base correspondiente al viario actual se ha extraído de un modelo de tráfico elaborado con datos de telefonía móvil de toda la Comunidad de Madrid. La red del ámbito de estudio extraída se compone de 208 nodos, 470 arcos y 29 zonas. En las siguientes figuras se muestran una imagen el modelo completo de la Comunidad de Madrid y otra de la red extraída del ámbito de estudio.

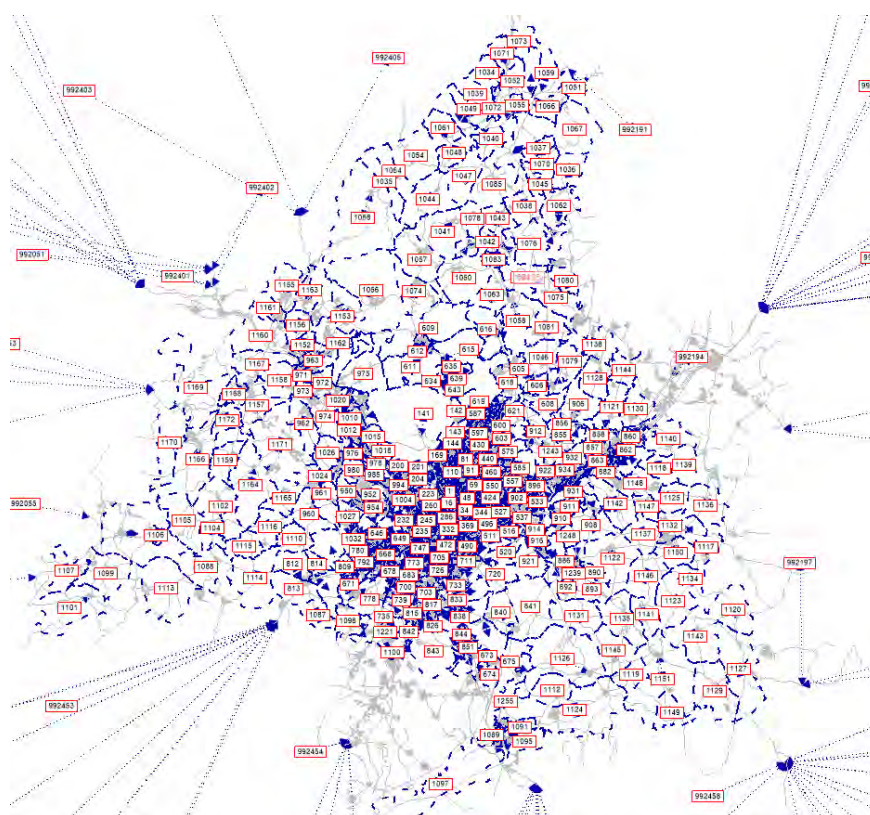


Figura 21. Zonificación de Transporte. Modelo de Madrid

Fuente: Elaboración propia

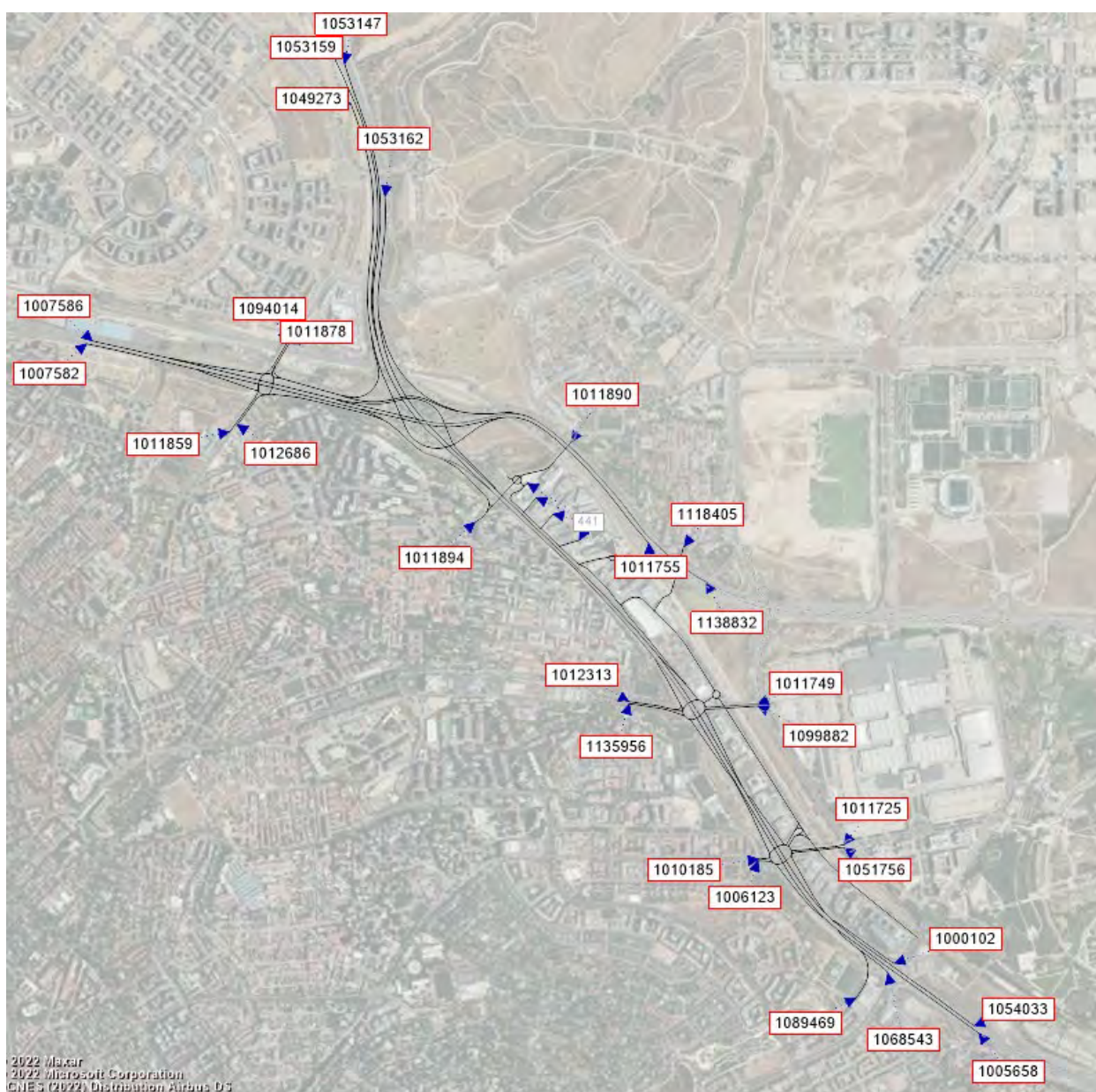


Figura 22. Red viaria y zonificación del ámbito de estudio. Modelo de Madrid

Fuente: Visum

Una vez representada la oferta viaria, es necesario asignar la demanda a nivel diario y horario. Visum cuenta con algoritmos que permiten, a partir de una matriz de partida, ajustar los tráficos en el conjunto de la red, reduciendo la diferencia entre los datos aforados y los datos estimados por el modelo.

El procedimiento de asignación elegido ha sido el denominado "Equilibrium-Lohse" con los parámetros por defecto que asigna la aplicación VISUM. Se ha utilizado la "Regla heurística" para la estimación de impedancias a partir de los resultados de cada iteración con un máximo de 100 iteraciones para completar la asignación.

El procedimiento "Equilibrium-Lohse" fue desarrollado por el profesor Lohse en el año 1997. Este procedimiento modeliza el proceso de aprendizaje de los conductores utilizando la red. Está basado en una asignación "Todo - Nada" en la que los conductores hacen uso de la información obtenida durante su viaje previo para la selección de la nueva ruta. Mediante un proceso iterativo son buscadas las rutas más cortas. En este proceso, para la búsqueda de rutas, la impedancia es deducida de la impedancia derivada del actual volumen y de la impedancia previamente estimada en una iteración anterior.

La finalidad de la simulación a nivel macro es obtener las matrices origen-destino que permitirán el estudio de arcos e intersecciones en la simulación a nivel micro, como se verá en el subapartado de niveles de servicio.

En la siguiente tabla se recogen los resultados de la calibración del modelo en los cuatro escenarios simulados, donde se puede observar que la validación de la asignación es correcta, habiéndose demostrado la bondad de la asignación realizada mediante las técnicas descritas en la Nota de Servicio 5/2014.

	IMD	Hora Punta Mañana	Hora Punta Tarde
Valor de la pendiente	0,942216715	0,98834174	0,980667053
Coefficiente de correlación R	0,995806	0,996983	0,999103
% RMSE	7,85%	5,14%	3,36%

Tabla 4. Resultados de la validación

Fuente: Elaboración propia

Los tráficos asignados por el programa Visum en los escenarios anteriores se muestran en las siguientes figuras.



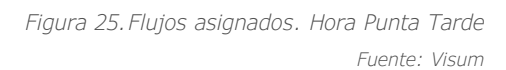
Figura 23. Flujos asignados. IMD actual

Fuente: Visum



Figura 24. Flujos asignados. Hora Punta Mañana actual

Fuente: Visum



4.2 Niveles de servicio

La capacidad de una vía, de manera técnica, se define como la máxima intensidad de tráfico sostenida durante un periodo de tiempo determinado bajo condiciones de vía, tráfico y sistemas de control del mismo dado.

Más coloquialmente, la capacidad de una calle o de una carretera, es el parámetro que define el máximo número de vehículos que pueden circular por esa vía en un determinado periodo de tiempo, y se suele expresar en vehículos por hora. Por ejemplo, si la capacidad máxima de una calle son 1.500 vehículos/hora, quiere decir que es el máximo número de vehículos que pueden pasar por una determinada calle a lo largo de una hora.

La capacidad de la vía depende de numerosos factores, aunque los más importantes son la velocidad a la que se permita circular y el número de carriles. A mayor velocidad, y mayor número de carriles, mayor capacidad de la vía.

Conocida la capacidad de la vía, se define el nivel de servicio como una forma de caracterizar la congestión de la vía. Los niveles de servicio se caracterizan con un código de letras que va desde la "A" (nivel de servicio muy bueno) hasta "F" (tráfico muy congestionado).

Así, si el tráfico que circula por la vía es muy inferior a la capacidad, no habrá congestión y el nivel de servicio será bueno ("A"). Si el tráfico que circula por la vía es similar a la capacidad de la vía, el nivel de congestión será elevado y el nivel de servicio será malo ("F").

Los niveles de servicio tienen la descripción cualitativa descrita en la siguiente figura.







NIVEL DE SERVICIO	CONDICIONES DE FLUJO	DESCRIPCIÓN DE CIRCULACIÓN
A		Alta calidad de servicio. El tráfico fluye libremente con poca o ninguna restricción de velocidad o maniobra. No hay demoras
B		El tráfico es estable y fluye libremente. La capacidad de maniobra se encuentra tan solo levemente restringida. No hay demoras
C		Se mantiene en zona estable, pero muchos conductores empiezan a sentir restricciones en su libertad para seleccionar su propia velocidad, y la libertad de maniobra está restringida. Los conductores deben ser más cuidadosos en los cambios de carril. Demoras mínimas
D		La velocidad disminuye ligeramente y aumenta la densidad. La libertad de maniobra se encuentra notablemente limitada. Demoras mínimas
E		Proximidad de los vehículos entre sí, con poco espacio para maniobras. La comodidad de los conductores es escasa. Demoras significativas
F		Tráfico muy congestionado con atascos, especialmente en áreas donde los vehículos confluyen. Demoras significativas

Figura 26. Características de los niveles de servicio

Fuente: Elaboración propia

En las siguientes imágenes se muestran las localizaciones de los elementos evaluados en el presente estudio.



Figura 27. Localización de los elementos a evaluar. Zona norte

Fuente: Elaboración propia



Figura 28. Localización de los elementos a evaluar. Zona centro

Fuente: Elaboración propia



Figura 29. Localización de los elementos a evaluar. Zona sur

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, los niveles de servicio de los elementos seleccionados de las carreteras M-40 y M-11 se analizarán siguiendo lo establecido por el **Highway Capacity Manual (HCM 2010)**, donde en relación a la densidad de vehículos calculada se obtiene un nivel de servicio.

A continuación, se adjuntan las tablas con las densidades y niveles de servicio correspondientes para el análisis de divergencias, convergencias y trenzados.

Nivel de Servicio	Density (veh./mi/carril)	Densidad (veh./km/carril) Aprox.
A	0 – 10	0 – 6,2
B	> 10 – 20	> 6,2 – 12,4
C	> 20 – 28	> 12,4 – 17,4
D	> 28 – 35	> 17,4 – 21,7
E	> 35	> 21,7
F	La demanda excede a la capacidad	

Tabla 5. Niveles de servicio en función de la densidad en divergencias y convergencias

Fuente: HCM 2010

Nivel de servicio	Density (veh./mi/carril)		Densidad (veh./km/carril) Aprox.	
	Tramos de Trenzado Autopistas	Tramos de Trenzado Autovías de varios carriles, Carreteras Colectoras y Distribuidoras	Tramos de Trenzado Autopistas	Tramos de Trenzado Autovías de varios carriles, Carreteras Colectoras y Distribuidoras
A	0 – 10	0 – 12	0 – 6,2	0 – 7,5
B	> 10 – 20	> 12 – 24	> 6,2 – 12,4	> 7,5 – 14,9
C	> 20 – 28	> 24 – 32	> 12,4 – 17,4	> 14,9 – 19,9
D	> 28 – 35	> 32 – 36	> 17,4 – 21,7	> 19,9 – 22,4
E	> 35	> 36	> 21,7	> 22,4
F	La demanda excede la capacidad		La demanda excede la capacidad	

Tabla 6. Niveles de servicio en función de la densidad en trenzados

Fuente: HCM 2010

Según el Manual de Capacidad de Carreteras (HCM 2010) no existen modelos eficaces que estudien el comportamiento de una **confluencia**. Por tanto, el análisis se limitará a comprobar las capacidades en los brazos de entrada y salida de la convergencia. El fallo de la confluencia estará indicado por un ratio I/C superior a 1,00.

Las capacidades consideradas en cada una de las vías en función de su velocidad se han extraído de la Guía de Nudos Viarios de la Orden Circular 32/2012, las cuales se presentan la siguiente tabla.

Velocidad de proyecto del ramal (km/h)	Capacidad de un ramal de un solo carril (veh./h)	Capacidad de un ramal dos carriles (veh./h)
<30	1800	3200
31-50	1900	3500
51-65	2000	3800
66-80	2100	4100
>80	2200	4400

Tabla 7. Capacidad de un ramal según velocidad y número de carriles

Fuente: Guía de Nudos Viarios de la Orden Circular 32/2012

Del mismo modo, el análisis fundamental a realizar en una **bifurcación** consistirá en comprobar la capacidad de las calzadas que entran y salen de ella existiendo un sencillo modelo para calcular la densidad media en el carril de entrada a la bifurcación. La relación entre densidad y nivel de servicio es la siguiente:

Nivel de Servicio	Density (veh./mi/carril)	Densidad (veh./km/carril) Aprox.
A	0 – 10	0 – 6,2
B	> 10 – 20	> 6,2 – 12,4
C	> 20 – 28	> 12,4 – 17,4
D	> 28 – 35	> 17,4 – 21,7
E	> 35	> 21,7
F	La demanda excede a la capacidad	

Tabla 8. Niveles de servicio en función de la densidad en bifurcaciones

Fuente: HCM 2010

En cuanto a la **glorieta y la intersección situadas** en la calle de Gregorio Sánchez Herráez, se ha empleado para analizarlas el software de microsimulación Aimsun Next en su versión 22. A diferencia de los modelos de tráfico "macro", los modelos "micro" simulan el comportamiento de cada uno de los vehículos que circulan por una determinada red.

Para una modelización correcta el modelo ha de ser alimentado con más información que los modelos clásicos, definiéndose perfectamente todos los componentes geométricos de la red, así como los componentes relacionados con la regulación del tráfico (señalización y semaforización).

Se consideran los criterios del Highway Capacity Manual (HCM 2010) como referencia para determinar el nivel de servicio de las glorietas y de las intersecciones, más concretamente la demora media y el ratio volumen/capacidad. En las siguientes tablas se muestran estos criterios, según si el flujo se encuentra regulado por semáforos o simplemente con señales de ceda el paso. En nuestro caso, tanto la glorieta como la intersección se encuentran semaforizados en situación actual.

Demora media (s/veh)	Nivel de servicio por ratio volumen/capacidad	
	V/C ≤ 1,0	V/C > 1,0
0-10	A	F
>10-15	B	F
>15-25	C	F
>25-35	D	F
>35-50	E	F
>50	F	F

Demora media (s/veh)	Nivel de servicio por ratio volumen/capacidad	
	V/C ≤ 1,0	V/C > 1,0
0-10	A	F
>10-20	B	F
>20-35	C	F
>35-55	D	F
>55-80	E	F
>80	F	F

Tabla 9. Niveles de servicio para glorietas e intersecciones con prioridad fija (izquierda) y semaforizadas (derecha)

Fuente: HCM 2010

4.2.1 Niveles de servicio en carreteras M-11 y M-40

En este apartado se incluyen los niveles de servicio obtenidos en los elementos comentados anteriormente en las carreteras M-11 y M-40.

En la carretera M-11:

- **Bifurcación** de la salida 3 desde la carretera M-11
- **Divergencia** en salida desde el ramal de conexión al vial de acceso a la calle Gregorio Sánchez Herráez.
- **Ramal de la confluencia** en la conexión entre la M-11 y la M-40

En la carretera M-40:

- **Trenzado** en salida 5 desde la M-40 sentido Vía Poblados.

Los datos de partida empleados en el análisis de cada uno de los elementos junto a los resultados obtenidos en los escenarios de hora punta de mañana y tarde en situación actual se muestran resumidos a continuación.

La **bifurcación** en situación actual presenta un adecuado funcionamiento, con nivel de servicio B, tanto en hora punta de mañana como de tarde como se puede apreciar en la siguiente tabla.

		HPM	HPT
Intensidad aguas arriba	IA (veh/h)	2.599	2.512
Número de carriles	N	3	3
Densidad	Dr (veh./km/carril)	9,4	9,1
Nivel de servicio	Nivel	B	B

Tabla 10. Niveles de servicio. Bifurcación. Escenario de Situación actual

Fuente: Elaboración propia

La **divergencia** en situación actual también presenta un adecuado funcionamiento, con nivel de servicio C, tanto en hora punta de mañana como de tarde como se puede apreciar en la siguiente tabla.

	HPM	HPT
Tipo de vía	Multicarril o vía colectora	Multicarril o vía colectora
Ancho de carril (m)	3,5	3,5
Arcen Derecho (m)	2,0	2,0
Arcen Izquierdo (m)	1,0	1,0
Número de carriles	2	2
Número de accesos/milla	5,61	5,61
Velocidad Base (km/h)	80	80
Velocidad del ramal (km/h)	60	60
Longitud del carril de desaceleración (m)	85	85
Factor de Hora Punta	0,96	0,96
Factor de ajuste de población de conductores	0,95	0,95
Tipo de terreno	llano	llano
Vehículos pesados (%)	4%	5%
Tráfico tronco aguas arriba (veh)	2.650	2.490
Tráfico rampa (veh)	508	560
Densidad (veh./km/carril)	16,9	16,0
Velocidad calculada (km/h)	71,0	70,9
Nivel de servicio	C	C

Tabla 11. Niveles de servicio. Divergencia. Escenario de Situación actual

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los ratios intensidad/capacidad de los distintos ramales de la **bifurcación** y la **confluencia**, se observa que estos ratios son adecuados en la bifurcación, sin que en ningún momento se sobrepase el valor de 1,00. En cambio, en la confluencia este ratio sí se ve sobrepasado ya en situación actual, tanto en hora punta de mañana como de tarde.

Elemento	Ramal	Velocidad (km/h)	Número de carriles	Capacidad	Flujo (veh/h) HPM	Ratio I/C HPM	Ratio I/C HPT	Flujo (veh/h) HPT
Bifurcación	M-11 antes de la bifurcación	90	3	6.600	2.599	0,39	2.512	0,38
	Ramal de conexión M-11 con M-40	80	2	4.100	1.798	0,44	1.678	0,41
	M-11 después de la bifurcación	90	2	4.400	801	0,18	834	0,19
Confluencia	M-40 antes de confluencia	100	2	4.400	4.995	1,14	3.658	0,83
	Ramal de conexión M-11 con M-40	80	1	2.100	2.142	1,02	1.930	0,92
	M-40 después de confluencia	100	3	6.600	7.137	1,08	5.588	0,85

Tabla 12. Ratio Intensidad/Capacidad. Bifurcación y confluencia. Escenario de Situación actual

Fuente: Elaboración propia

Por último, en el **trenzado** analizado se observa que el nivel de servicio se encuentra cercano a su capacidad en situación actual en hora punta de mañana con un nivel de servicio E. En hora punta de la tarde el nivel de servicio obtenido es D, nivel de servicio límite para un adecuado funcionamiento.

	HPM	HPT
Tipo de vía	Autovía	Autovía
Tipo de trnzado	Un lado	Un lado
Ancho de carril (m)	3,5	3,5
Arcen Derecho (m)	2	2
Arcen Izquierdo (m)	1	1
Número de carriles	4	4
Número de accesos/milla	2,5	2,5
Velocidad Base (km/h)	100	100
Longitud del trenzado (m)	155	155
Factor de Hora Punta	0,96	0,96
Factor de ajuste de población de conductores	0,95	0,95
Tipo de terreno	llano	llano
Vehículos pesados (%)	4%	5%
Tráfico tronco - tronco (veh)	4.970	3.859
Tráfico rampa - tronco (veh)	429	719
Tráfico tronco - rampa (veh)	894	827
Tráfico rampa - rampa (veh)	0	0
Densidad (veh./km/carril)	23,40	20,38
Nivel de servicio	E	D

Tabla 13. Niveles de servicio. Trenzado. Escenario de Situación actual

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Niveles de servicio en glorietas e intersecciones

A continuación, se adjuntan los resultados de los niveles de servicio en situación actual en hora punta de mañana y tarde, en la glorieta y en la intersección localizadas en la calle de Gregorio Sánchez Herráez.

En las siguientes imágenes se puede observar que el funcionamiento es adecuado en situación actual en las dos horas punta estudiadas, siendo el nivel de servicio más alto detectado un nivel de servicio C en un tramo del anillo de la glorieta en hora punta de tarde.



Figura 30. Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección. Escenario de situación actual. HPM

Fuente: Aimsun Next



Figura 31. Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección. Escenario de situación actual. HPT

Fuente: Aimsun Next

5 Movilidad futura

Para determinar la demanda de los viajes generados y atraídos en la zona de estudio, se han aplicado hipótesis de cálculo sobre los nuevos desarrollos según la tipología de uso.

5.1 Oficinas

Para determinar la demanda de los viajes generados y atraídos por la superficie de **oficinas** se ha considerado 1,5 plazas de aparcamiento por cada 100 metros cuadrados edificadas, siguiendo con lo especificado en Artículo 7.5.35 del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid para usos terciarios de oficinas en el ámbito exterior a la M-30.

Por cada plaza de aparcamiento se considera un único vehículo, que realiza un viaje de entrada y otro de salida.

Dada la falta de aparcamiento en el entorno, se considera que los empleados que no cuenten con una plaza de aparcamiento en el edificio accederán en transporte público.

En la siguiente tabla se resumen los vehículos calculados en función a la superficie:

Tipo de uso	Superficie	Ratio generación	Número de vehículos en plazas	Vehículos (entrada y salida) / día
Oficinas	36.272,6 m ²	1,5 vehículos/100 m ²	544	1.088

Tabla 14. Estimación de la generación de vehículos diarios. Uso oficinas

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al reparto horario de entradas y salidas en las horas punta de mañana y tarde, se han analizado los tráficos aforados en la zona empresarial situada en la otra margen de la calle Gregorio Sánchez Herráez.

En la siguiente figura se muestra el reparto horario en el acceso al parking de vehículos del aforo 5, diferenciando los movimientos de entrada y de salida del parking.

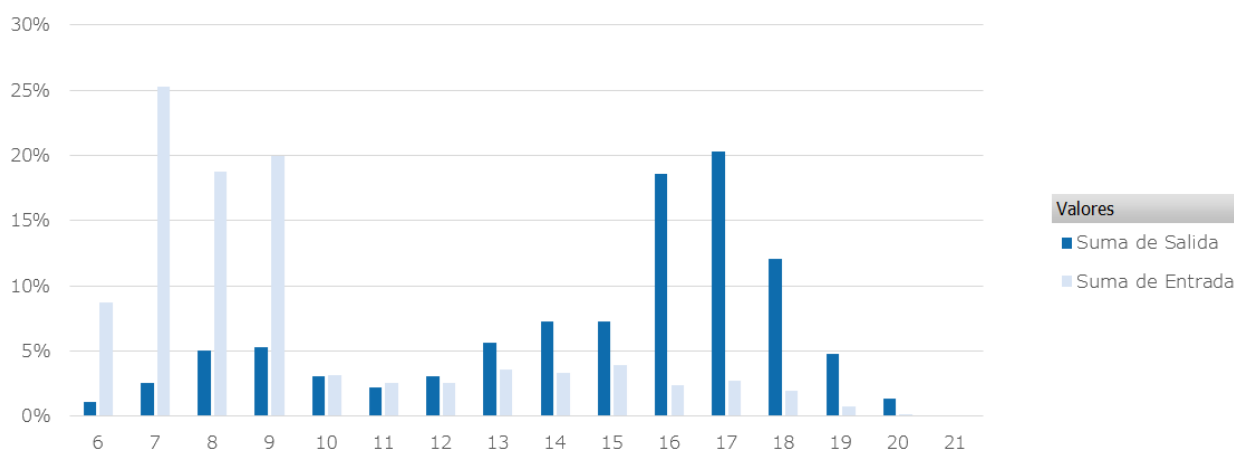


Figura 32. Reparto horario de entradas y salidas del parking del punto de aforo 5

Fuente: Elaboración propia

De la imagen anterior, se deduce que las entradas en hora punta de mañana representan el 25% y las salidas el 3% de los tráficos aforados, invirtiéndose estas cifras en hora punta de la tarde, con las entradas representando el 3% y las salidas el 20%.

Sin embargo, para estar del lado de la seguridad, se estima, siguiendo las indicaciones de la última supervisión del estudio, aumentar el porcentaje de las entradas en hora punta de mañana y de las salidas en hora punta de tarde al 36%. En la siguiente tabla se resume la distribución horaria considerada para los vehículos generados por la superficie de oficinas y los vehículos generados en las horas punta.

Hora Punta	Porcentaje		Vehículos / hora	
	Entradas	Salidas	Entradas	Salidas
HPM	36,0%	2,50%	196	14
HPT	2,8%	36,0%	15	196

Tabla 15. Distribución horaria y vehículos generados y atraídos. Uso oficinas

Fuente: Elaboración propia

5.2 Equipamientos

Respecto a la generación de tráfico de la parcela de **equipamientos**, se ha tomado como referencia el Trip Generation Manual del ITE (Institute of Transportation Engineers) en concreto, el uso "Recreational Community Center (495)", que se considera que puede ser el que mejor se adapta.

Los ratios de generación que propone dicha publicación son los siguientes:

Periodo	Vehículos / hora / 1000 pies ²	Entradas	Salidas
Día laborable	33,82	50%	50%
HPM	2,05	66%	34%
HPT	2,74	49%	51%

Tabla 16. Ratios de generación. Uso equipamientos

Fuente: Trip Generation Manual (ITE)

El ITE (Institute of Transportation Engineers) es un manual basado en estudios realizados en EE.UU, donde el uso del vehículo privado es muy diferente al existente en España. En EE.UU el transporte público y otros medios de transporte sostenibles apenas tienen participación en la movilidad, estando los desplazamientos condicionados al vehículo privado.

Para obtener los vehículos reales atraídos por los nuevos equipamientos en una ciudad como Madrid, se ha decidido aplicar sobre los cálculos anteriores un reparto modal y una ocupación por vehículo.

Para determinar el reparto modal de los viajes generados, se han tomado como referencia los datos del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la ciudad de Madrid del año 2014, según los cuales los viajes se reparten entre un 29% a pie/bici, un 42% en transporte público y un 29% en vehículo privado.

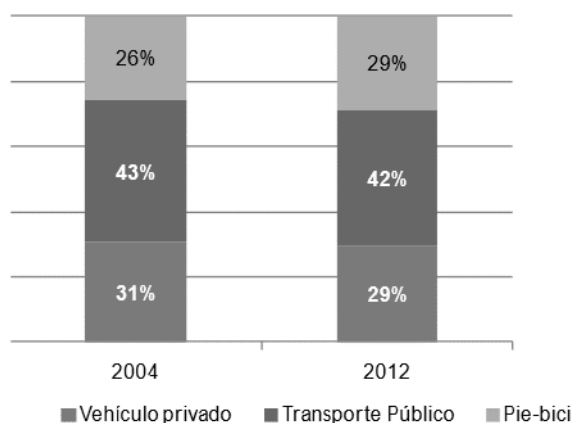


Figura 33. Reparto modal

Fuente: PMUS Madrid

En cuanto a los viajes en vehículo privado, se ha considerado una ocupación de 1,25 personas por vehículo.

Con todas estas consideraciones, y estimando una superficie de 10.000 m² edificables se obtienen los siguientes valores de viajes en hora punta de mañana y tarde.

Periodo	Vehículo / hora	Entradas	Salidas
Día laborable	1.140	570	570
HPM	69	46	23
HPT	92	45	47

Tabla 17. Vehículos generados y atraídos. Uso equipamientos

Fuente: Elaboración propia

5.3 Aparcamiento en vía pública

En la nueva calle que articula los desarrollos objeto de análisis se prevé un total de 88 plazas de estacionamiento.

Dada la escasez de plazas de estacionamiento en el entorno, se prevé que dichas plazas se ocupen a primera hora de la mañana, antes de la hora punta, por los vehículos que actualmente estacionan en el ámbito.

En la siguiente figura, se aprecia, cómo en situación actual muchos vehículos estacionan en una de las calles del entorno de forma no convencional, por lo que estos vehículos, considerados en los tráficos aforados, podrán emplear las nuevas plazas de aparcamiento en vía pública.



Figura 34. Vehículos aparcados de forma no convencional en el entorno

Fuente: Google Street View

En esta zona se han contabilizado un total de 27 vehículos estacionados en la calle comentada.

Además de estos 27 vehículos, también las nuevas plazas de aparcamiento en vía pública podrán ser utilizadas por los usuarios de los equipamientos, los cuales según los cálculos anteriores representan aproximadamente en hora punta de la mañana el 52% entrando y el 26% saliendo de las 88 plazas de aparcamiento en vía pública.

Por todas las razones expuestas, no se prevé inicialmente que las nuevas plazas de aparcamiento en vía pública generen tráficos añadidos a los calculados en la hora punta.

5.4 Otros ámbitos

Al norte del desarrollo se encuentran los barrios de las Cárcavas y Valdebebas, y frente al ámbito de estudio, los edificios Helios.

Los edificios Helios han entrado en funcionamiento en noviembre del año 2019 y por esa razón se han realizado aforos complementarios en febrero de 2023, del que se deduce que no hay ninguna afección en relación con los datos de tráfico tomados con anterioridad.

En el caso de las Cárcavas y Valdebebas, parte de los desarrollos que entren en servicio puedan generar algo de tráfico en la calle Gregorio Sánchez Herráez. Sin embargo, será una parte muy reducida puesto que dicha calle solo da acceso al barrio de Pinar del Rey, mientras que las conexiones con el viario principal (M-40, M-11, A-1, etc.) se realizan por el este (C/ de Francisco Umbral y avda. de Alejandro de la Sota) y por el oeste (avda. de Niceto Alcalá Zamora), ya que desde la calle de Gregorio Sánchez Herráez solo hay acceso de entrada desde la zona oeste de la M-40.

Con la nueva medición de aforos, se comprueba no se produce ninguna variación, pues los edificios Helios tienen otro acceso por la Calle Vía de las Poblados que es el que se utiliza.

5.5 Distribución espacial

Para determinar la distribución geográfica de los vehículos, se ha analizado la distribución de tráfico del modelo de transporte empleado, ya que, en función de las zonas con mayores tráfico, el modelo distribuye los vehículos generados por los nuevos desarrollos.

En la siguiente tabla se muestran resumidos los porcentajes medios considerados según la zona:

Zona	Descripción	Porcentaje
Norte	Zonas al norte de la carretera M-40 y zonas al oeste de la carretera M-11. Sanchinarro, Las Tablas, Alcobendas, San Sebastián de los Reyes...	37%
Sur	Zonas al sur de la carretera M-40	50%
Este	Zonas al este de la c/Gregorio Sánchez Herráez. Valdebebas	8%
Oeste	Zonas al oeste de la c/Gregorio Sánchez Herráez. Hortaleza	5%

Tabla 18. Distribución espacial promedia (entradas y salidas)

Fuente: Modelo de Visum

Importante aquí es mencionar, que una parte de los vehículos procedentes de la zona norte, es decir, los procedentes del norte de la carretera M-40, emplearán para acceder al nuevo desarrollo la calle Vía de los Poblados, ya que deberán bajar hasta la glorieta de la M-40 con calle del Aconcagua, realizar el cambio de sentido e incorporarse a la calle Vía de Los Poblados. Para el trayecto de salida de los nuevos desarrollos hacia el norte de la carretera M-40, también emplearán la calle Vía de los Poblados, realizando una maniobra similar.

El resto de los vehículos procedentes de la zona norte, es decir, los originarios o con destino las zonas al oeste de la carretera M-11 utilizarán la calle Gregorio Sánchez Herráez para la entrada a los nuevos desarrollos, pero en la salida también emplearán la calle Vía de los Poblados.

Por tanto, los porcentajes de la distribución espacial según las calles de acceso a los nuevos desarrollos son:

Calle de acceso	Porcentaje
c/ Vía de los Poblados	78%
Zona este c/Gregorio Sánchez Herráez	8%
Zona oeste c/Gregorio Sánchez Herráez	14%

Tabla 19. Distribución espacial promedia (entradas y salidas)

Fuente: Modelo de Visum

5.6 Resumen

Atendiendo a la movilidad generada y atraída, el reparto modal y la distribución horaria del tráfico se obtiene la siguiente estimación viajes generados y atraídos totales y en las dos horas punta consideradas, por el vehículo privado considerando una ocupación del vehículo privado de 1,25 personas/vehículo.

Periodo	Vehículo / hora	Entradas	Salidas
Día laborable	2.228	1.114	1.114
HPM	279	242	37
HPT	303	60	243

Tabla 20. Vehículos generados y atraídos. Totales

Fuente: Elaboración propia

6 Impacto de los nuevos desarrollos

Una vez conocidos los tráficos futuros, se asignan sobre la red futura las nuevas matrices origen-destino y se analizan los niveles de servicio.

En el presente apartado se presentan los niveles de servicio obtenidos en los mismos elementos analizados en el apartado 4.2 de análisis del funcionamiento de la situación actual, en las carreteras M-11 y M-40, y en las glorietas e intersecciones del ámbito de estudio.

Los escenarios futuros considerados en este análisis han sido:

- Escenario en año horizonte a 20 años sin los nuevos desarrollos
 - En Hora Punta de Mañana
 - En Hora Punta de Tarde
- Escenario en año horizonte a 20 años con los nuevos desarrollos
 - En Hora Punta de Mañana
 - En Hora Punta de Tarde

Los tráficos asignados por el programa Visum en los escenarios futuros, con y sin nuevos desarrollos, en un horizonte a 20 años, se adjuntan al final del documento en el Anejo III.

6.1 Niveles de servicio en carreteras M-11 y M-40

Los tráficos extraídos del modelo en cada uno de los elementos de las carreteras M-11 y M-40 se muestran en la siguiente tabla. En cuanto al resto de los parámetros, se han considerado los mismos parámetros existentes en situación actual y expuestos en el apartado de análisis de situación actual.

Elemento	Flujos	Situación futura sin desarrollos		Situación futura con desarrollos	
		HPM	HPT	HPM	HPT
Divergencia	Tronco (aguas arriba de la divergencia)	3.396	3.187	3.434	3.199
	Ramal de salida de la divergencia	546	619	583	630
Trenzado	Tronco - tronco	6.615	5.137	6.615	5.136
	Rampa - tronco	571	957	571	957
	Tronco - rampa	1.160	1.094	1.227	1.108
	Rampa - rampa	0	0	16	5
Bifurcación	M-11 antes de la bifurcación	3.373	3.271	3.406	3.280
	Ramal de conexión M-11 con M-40	2.307	2.161	2.340	2.170
	M-11 después de la bifurcación	1.066	1.110	1.066	1.110
Confluencia	M-40 antes de confluencia	6.554	4.834	6.599	4.841
	Ramal de conexión M-11 con M-40	2.850	2.568	2.851	2.569
	M-40 después de confluencia	9.404	7.402	9.450	7.410

Tabla 21. Tráficos en elementos de la carretera M-40 y M-11. Escenarios futuros

Fuente: Elaboración propia

Los niveles de servicio y los ratios intensidad/capacidad obtenidos en cada escenario con los tráficos anteriores son los siguientes:

Elemento	Resultados	Situación futura sin desarrollos		Situación futura con desarrollos	
		HPM	HPT	HPM	HPT
Bifurcación	Densidad (veh./km/carril)	12,2	11,9	12,3	11,9
	Nivel de servicio	B	B	B	B
Divergencia	Densidad (veh./km/carril)	21,4	20,2	21,6	20,3
	Velocidad calculada (km/h)	70,9	70,9	70,9	70,9
	Nivel de servicio	D	D	D	D
Trenzado	Densidad (veh./km/carril)	35,1	30,8	35,9	30,9
	Nivel de servicio	F	F	F	F

Tabla 22. Niveles de servicio en elementos de las carreteras M-40 y M-11. Escenarios futuros

Fuente: Elaboración propia

Elemento	Ratio I/C	Situación futura sin desarrollos		Situación futura con desarrollos	
		HPM	HPT	HPM	HPT
Bifurcación	M-11 antes de la bifurcación	0,51	0,50	0,52	0,50
	Ramal de conexión M-11 con M-40	0,56	0,53	0,57	0,53
	M-11 después de la bifurcación	0,24	0,25	0,24	0,25
Confluencia	M-40 antes de confluencia	1,49	1,10	1,50	1,10
	Ramal de conexión M-11 con M-40	1,36	1,22	1,36	1,22
	M-40 después de confluencia	1,42	1,12	1,43	1,12

Tabla 23. Ratios Intensidad/Capacidad en elementos de las carreteras M-40 y M-11. Escenarios futuros

Fuente: Elaboración propia

De las tablas anteriores se deduce que algunos de los elementos de las carreteras M-40 y M-11, como el **trenzado** y la **confluencia**, no tendrán un adecuado funcionamiento en situación futura **con y sin desarrollos**, con niveles de servicio F y un ratio intensidad/capacidad superior a 1,00. No obstante, estos elementos ya presentaban resultados al límite de un adecuado funcionamiento en situación actual, por tanto la demanda de viajes atraídos por los nuevos usos no afectará significativamente a estos elementos.

En cuanto a la **bifurcación** y la **divergencia** estudiadas, el nivel de servicio en ambos elementos es adecuado, con niveles B y D respectivamente, sin que además estos niveles se vean modificados por la demanda de viajes atraídos por los nuevos usos.

6.3 Niveles de servicio en glorietas e intersecciones

A continuación, se adjuntan los resultados de los niveles de servicio en los escenarios de situación futura en hora punta de mañana y tarde, en la glorieta y en la intersección localizadas en la calle de Gregorio Sánchez Herráez.

En las siguientes imágenes se puede observar que el funcionamiento es adecuado en todos los escenarios de situación futura en las dos horas punta estudiadas, con y sin desarrollos, siendo el nivel de servicio más alto detectado un nivel de servicio C en un tramo del anillo de la glorieta en los escenarios futuros sin desarrollos.

Por tanto, se deduce que la nueva configuración de la glorieta tendrá incluso un mejor funcionamiento que la glorieta semaforizada existente.



Figura 35. Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección.
Escenario de situación futura sin nuevos desarrollos. HPM

Fuente: Aimsun Next



Figura 36. Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección.
Escenario de Situación futura sin nuevos desarrollos. HPT

Fuente: Aimsun Next



Figura 37. Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección.
Escenario de Situación futura con nuevos desarrollos. HPM

Fuente: Aimsun Next



Figura 38. Niveles de servicio y tiempos de demora (s) en glorieta e intersección.
Escenario de Situación futura con nuevos desarrollos. HPT

Fuente: Aimsun Next

7 Conclusiones

El presente documento recoge el estudio de tráfico para el Plan Parcial de Reforma Interior del Área de Planeamiento Remitido (APR) 16.02 "Los Almendros M.40" en el municipio de Madrid.

El objetivo fundamental es determinar la demanda de viajes atraídos por los nuevos usos y analizar el impacto de dichos viajes en el viario de conexión.

Para ello, se ha empleado un modelo de tráfico elaborado con datos de telefonía móvil de toda la Comunidad de Madrid, datos de varias campañas de aforos realizadas expresamente para este estudio miércoles 11 de diciembre de 2019 y el jueves 23 de febrero de 2023, y datos de aforo del Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

De la campaña de aforos, se han obtenido las dos horas punta de análisis del estudio:

- Hora Punta de Mañana (7:00-8:00)
- Hora Punta de Tarde (17:00-18:00)

Respecto a la situación futura, a partir de los datos de los usos terciarios tipo oficinas y equipamientos, se han realizado unas hipótesis de generación y atracción de tráfico.

Una vez conocidos los tráfico actuales, y los atraídos por los futuros desarrollos, se han analizado los escenarios de situación actual y futura, pudiéndose concluir lo siguiente.

- Los niveles de servicio en **situación actual**, en los elementos de las carreteras M-40 y M-11 son en general adecuados, aunque algunos elementos presentan niveles al límite de un adecuado funcionamiento como el trenzado analizado en la carretera M-40 con un nivel E en hora punta de mañana. También, la confluencia analizada en la conexión entre la M-11 y la M-40 presenta seguramente retenciones en situación actual, ya que su ratio intensidad/capacidad supera en situación existente el valor de 1,00. Respecto a la glorieta y a la intersección localizadas en la calle Gregorio Sánchez Herráez, estas presentan adecuados niveles de servicio, siendo el mayor nivel de servicio detectado un nivel de servicio C.
- En **situación futura sin los nuevos desarrollos** los elementos que en situación actual presentaban niveles de servicio y ratios intensidad/capacidad elevados se ven empeorados, llegándose a alcanzar por ejemplo niveles de servicio F en el trenzado de la M-40, tanto en hora punta de mañana como de tarde. En cuanto al resto de los elementos de las carreteras M-40 y M-11, la glorieta y la intersección analizadas, se obtienen adecuados niveles, sin sobrepasarse en ningún caso el nivel D.
- En **situación futura con los nuevos desarrollos** se obtienen resultados similares a los de situación futura sin nuevos desarrollos, aumentándose ligeramente las densidades, pero sin que se vean modificados los niveles de servicio.

En resumen, se exponen en las siguientes tablas los resultados de los niveles de servicio y ratios intensidad/capacidad obtenidos en cada escenario:

	Situación actual		Situación futura sin desarrollos		Situación futura con desarrollos	
	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT
Bifurcación	B	B	B	B	B	B
Divergencia	C	C	D	D	D	D
Trenzado	E	D	F	F	F	F
Glorieta*	B	C	C	C	A	A
Intersección*	B	B	B	B	B	B

(*) Se muestran los niveles de servicio máximos de los ramales de la glorieta y la intersección

Tabla 24. Niveles de servicio

Fuente: Elaboración propia

Elemento	Ratio I/C	Situación actual		Situación futura sin desarrollos		Situación futura con desarrollos	
		HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT
Bifurcación	M-11 antes de la bifurcación	0,39	0,38	0,51	0,50	0,52	0,50
	Ramal de conexión M-11 con M-40	0,44	0,41	0,56	0,53	0,57	0,53
	M-11 después de la bifurcación	0,18	0,19	0,24	0,25	0,24	0,25
Confluencia	M-40 antes de confluencia	1,14	0,83	1,49	1,10	1,50	1,10
	Ramal de conexión M-11 con M-40	1,02	0,92	1,36	1,22	1,36	1,22
	M-40 después de confluencia	1,08	0,85	1,42	1,12	1,43	1,12

Tabla 25. Ratios Intensidad/Capacidad

Fuente: Elaboración propia

Por todo lo anterior, se concluye que el funcionamiento del viario analizado será en general adecuado en **situación futura con los nuevos desarrollos**, no empeorando su funcionamiento con respecto a la situación futura sin nuevos desarrollos; por lo que el Plan Parcial de Reforma Interior del Área de Planeamiento Remitido (APR) 16.02 "Los Almendros M.40" no tendrá un impacto significativo sobre el tráfico del entorno y no serán necesarias nuevas propuestas de actuación sobre el viario.

8 ANEXO Accesibilidad Sostenible

El acceso de los trabajadores que no cuenten con plaza de aparcamiento se realizará en transporte público o en otros modos más sostenibles que el vehículo privado (a pie y bicicleta). Por ello, se ha realizado un análisis de la oferta disponible para acceder a las nuevas instalaciones en estos modos mencionados.

LOS ALMENDROS



Figura 39. Oferta transporte público

8.1 Transporte publico


Las líneas de autobús que dan servicio al ámbito pertenecen a la EMT y son:

- Línea 72 Diego de León-Hortaleza.
- Línea 87 República Dominicana-Las Cárcavas.
- Línea T11 Mar de Cristal-Parque Empresarial Cristalia.


El acceso al desarrollo cuenta en su cercanía con una estación de metro, la estación de San Lorenzo, a 7 minutos del edificio, que pertenece a la línea 4 de metro. Las características de la línea y su estación se presentan a continuación.

Líneas de Metro	Longitud (km)	Nº estaciones	Longitud andenes (m)	Viajes anuales 2017 (miles)	Frecuencia (min)	
					7:30 a 9:30	18:00 a 20:00
<div><div>4</div><div>Argüelles Pinar de Chamartín LÍNEA 4</div></div>	14,626	23	60	44.134	2,5-3,5	3-4


Servicios:




Estación accesible



Escaleras Mecánicas



Ascensores



Desfibrilador

Accesos:

VESTÍBULO	NOMBRE DE ACCESO
San Lorenzo	Avenida Barranquilla, impares Esq. Ayda. Barranquilla, 11
San Lorenzo	Ascensor Frente Avda. Baranquilla, 9
San Lorenzo	Avenida Barranquilla, pares Esq. Baraona, 2

El horario de apertura al público es de 6:00 AM a 1:30 AM durante todos los días del año, a excepción de los accesos con horario especial.

Figura 40. Características Línea 4

Red de Transporte Los Almendros






Modo	Línea	Denominación	Accesibilidad	Frecuencia en HP	
				Periodo	Frecuencia
		Argüelles - Pinar de Chamartín	7'	7:30 - 9:30 18:00 - 20:00	2,5'-3,5' 3'-4'
	72	Diego de León-Hortaleza	6'	6:00 - 9:00 9:00 - 20:00	9'-15' 10'-14'
	87	República Dominicana-Las Cárcavas	1'	6:00 - 21:00	10'-14'
	T11	Mar de Cristal-P. E. Cristalia	2'	6:30 - 21:00	15'

Figura 41. Características transporte público en el ámbito

Como se puede ver en las figuras anteriores, el desarrollo planteado cuenta con buena cobertura de transporte público, con líneas de autobús en un radio de menos de 6 minutos o menos, y estación de Metro a 7 minutos.

8.2 Peatonal y bicicleta

La bicicleta es una opción muy factible para el acceso al desarrollo. Su uso combinado con el transporte público conlleva ventajas como evitar transbordos dentro de la red a un mismo o distinto modo (Metro, Metro Ligero o Cercanías) y ahorros económicos por acceder a coronas tarifarias más céntricas.

Aunque el sistema de transporte público de bicicletas de Madrid, BiciMAD no llega al ámbito, existen varias licencias para empresas de préstamo de bicicletas, que ofrecen un servicio de alquiler de bicicletas sin estaciones fijas de aparcamiento, que funcionan a través de aplicaciones móviles que permiten geolocalizar la bicicleta y desbloquearla.

Algunas directrices que recoge la normativa es que estos vehículos solo pueden circular por los ciclocarriles, los carriles bici y las calles 30. Pueden hacer uso del patinete personas mayores de 15 años, o menores acompañados de un adulto, y no se pueden superar los 30 km/h. Respecto al estacionamiento, han de cumplir las mismas normas que se aplican a las motocicletas o las bicicletas, dejando un espacio mínimo de 3 metros libre al peatón.

Respecto a la infraestructura presente en el activo encontramos el Anillo Verde Ciclista, por el que transcurre el tramo I. este tramo se extiende a lo largo de 9,5 kilómetros atravesando los barrios de Las Tablas, Sanchinarro, Santa María, San Lorenzo, Villarroza, La Piovera y Canillejas. La sección en este tramo consiste en dos carriles en 5 metros de ancho, contando con tránsito peatonal y carril bici.

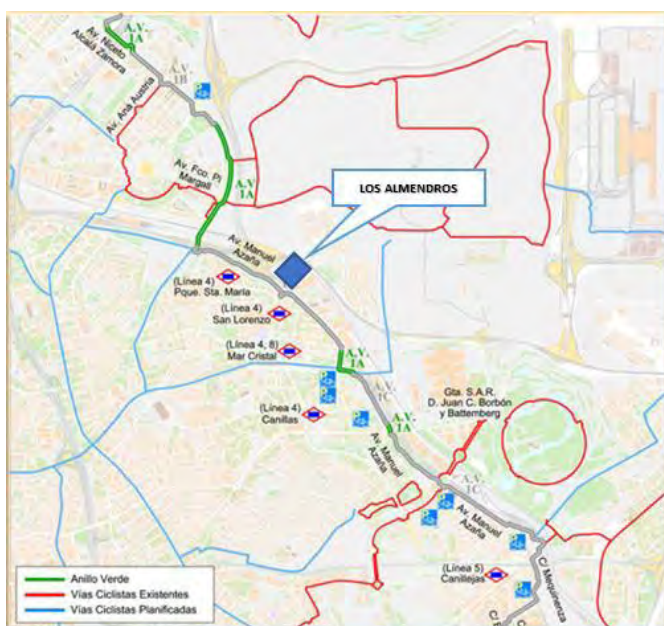


Figura 42. Anillo verde ciclista

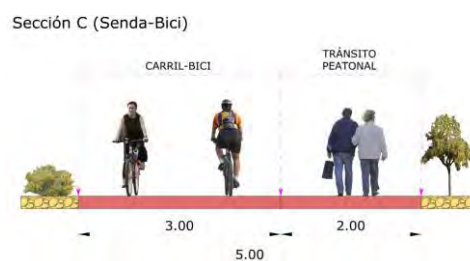


Figura 43. Sección Tramo I en el ámbito

En el Plan Director de Movilidad Ciclista de la Ciudad de Madrid se recoge la propuesta de vías ciclistas del ayuntamiento de Madrid en el ámbito estudiado, incrementando la oferta ciclista en el ámbito en más del 80%, mejorando las condiciones de seguridad, confort y eficiencia de este modo de transporte. Esta propuesta no especifica la tipología de vía ciclista propuesta en cada caso a excepción del nuevo ciclocarril "Barrio de Valverde (Fuencarral) a Plaza Castilla" de 10 kilómetros que conectará la red de ciclocarriles existente en Madrid Centro y en la zona de Las Tablas y Sanchinarro.

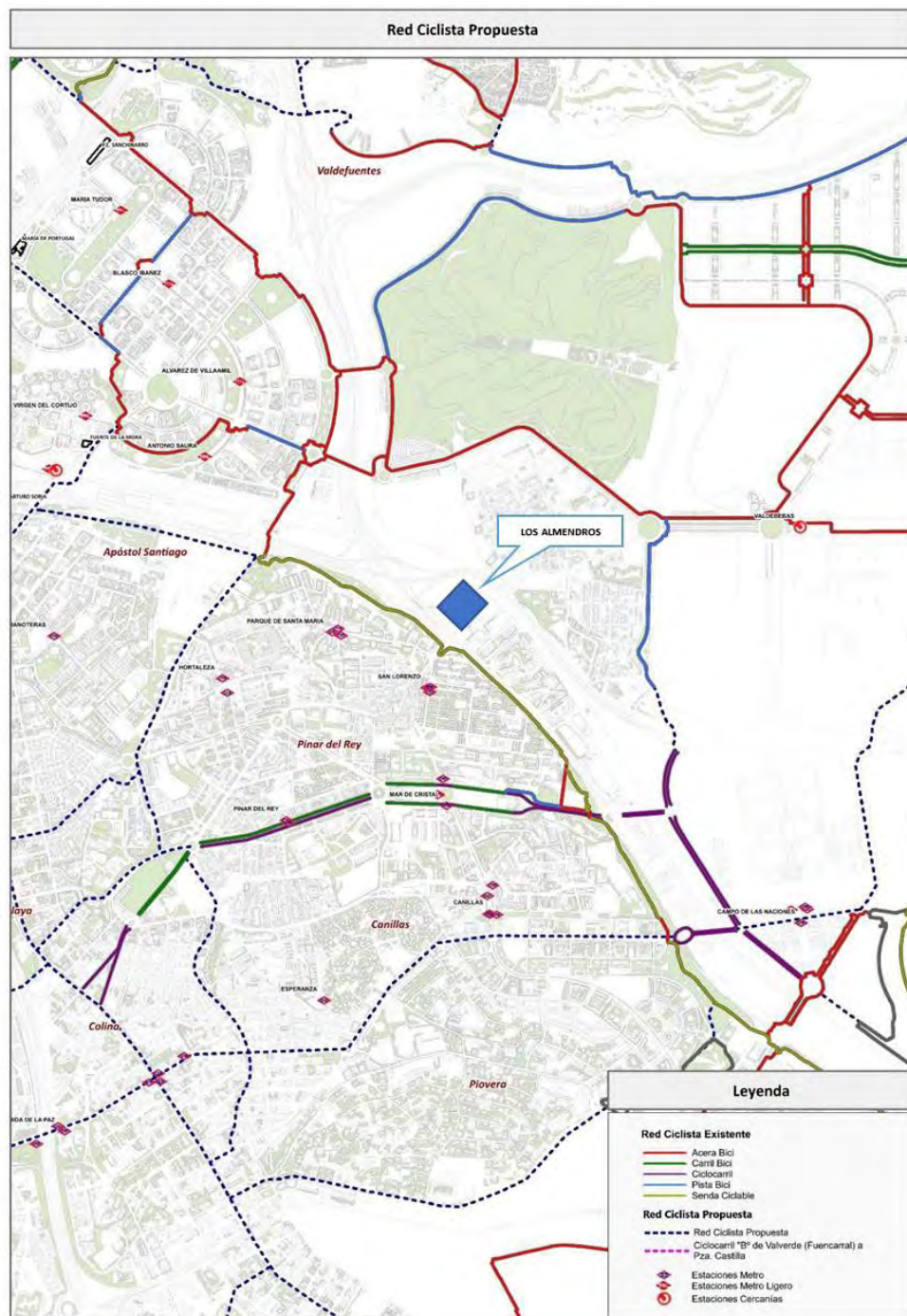


Figura 44. Propuesta red ciclista

Respecto a la intermodalidad entre la bicicleta y los modos de transporte público, los distintos operadores de han ido modificando en los últimos años su marco legal para normalizar las condiciones de acceso de las bicicletas a sus instalaciones y vehículos.

No existe en la actualidad una norma común o unas directrices para la admisión de bicicletas, sino que la normativa se basa en los respectivos reglamentos desarrollados a partir de la Ley de Ordenación de los Transportes.



Bicicletas plegables plegadas	Bicicletas convencionales
 <p>Se admiten siempre. Pueden ir desplegadas hasta el andén. Festivo y fin de semana pueden ir sin plegar.</p>	<p>En las líneas 8, 11 y 12 se admiten siempre. En el resto de líneas se admiten siempre en los tramos que van desde el Anillo Ciclista hacia el exterior. Para el resto, admisión sujeta a horario: - Laborables: Todas las horas excepto de 7:30 a 9:30h, de 14:00 a 16:00h y de 18:00 a 20:00h. - Fin de semana y festivos: Todo el día.</p>
 <p>Se pueden llevar plegadas en la plataforma central siempre, dando prioridad a sillas de ruedas y carritos de bebé.</p>	Sólo en las líneas con soporte exterior.

Figura 45. Intermodalidad Bicicleta

Por otro lado, los patinetes eléctricos son otra opción para la movilidad sostenible. Se instalaron en Madrid hace unos años y se encuentran regulados en la Ordenanza de Movilidad Sostenible, que entró en vigor en octubre de 2018.

El Plan Parcial de Reforma Interior de Los Almendro favorece la movilidad de personas y bicicletas. En el ámbito se continúa el trazado que nace de la pasarela existente por encima de la M-40 y mediante recorridos sostenibles como parte de la red pública de viales se llega a una nueva pasarela para peatones y bicicletas (Conexión Norte) que se realiza sobre las líneas de ferrocarril y la M-11. De esta forma el ámbito se conecta de forma sostenible con los barrios del distrito de Hortaleza situados al este y al oeste del Plan Parcial.

Anejo I: Campaña de aforos



Figura 46. Punto 1. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

Movimientos	Motos		Ligeros		Pesados	
	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal
7:00	3	3	327	163	11	17
7:15	5	3	336	184	7	20
7:30	20	4	516	226	5	9
7:45	24	4	532	211	12	8
8:00	14	3	560	222	6	8
8:15	16	10	559	234	11	3
8:30	22	8	506	235	9	7
8:45	41	10	520	258	8	6
9:00	18	7	485	252	12	7
9:15	17	7	454	227	9	4
9:30	16	3	396	191	18	4
9:45	14	2	384	139	16	7
Totales	210	64	5575	2542	124	100
14:00	13	3	535	196	7	7
14:15	13	5	551	173	6	3
14:30	18	3	472	163	11	2
14:45	14	7	491	167	12	4
15:00	10	1	541	181	7	7
15:15	7	4	499	135	16	7
15:30	7	4	360	124	14	4
15:45	18	2	354	145	10	6
16:00	10	4	416	155	8	4
16:15	5	2	457	193	9	3
16:30	9	2	445	167	13	9

Movimientos	Motos		Ligeros		Pesados	
	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal
16:45	13	1	422	174	10	7
17:00	9	3	484	217	14	7
17:15	8	0	401	244	7	5
17:30	12	6	364	172	5	6
17:45	8	1	356	150	10	1
18:00	19	3	376	204	9	1
18:15	16	0	355	122	2	3
18:30	9	1	381	163	5	1
18:45	17	5	376	172	4	3
Totales	235	57	8636	3417	179	90

Tabla 26. Punto 1. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

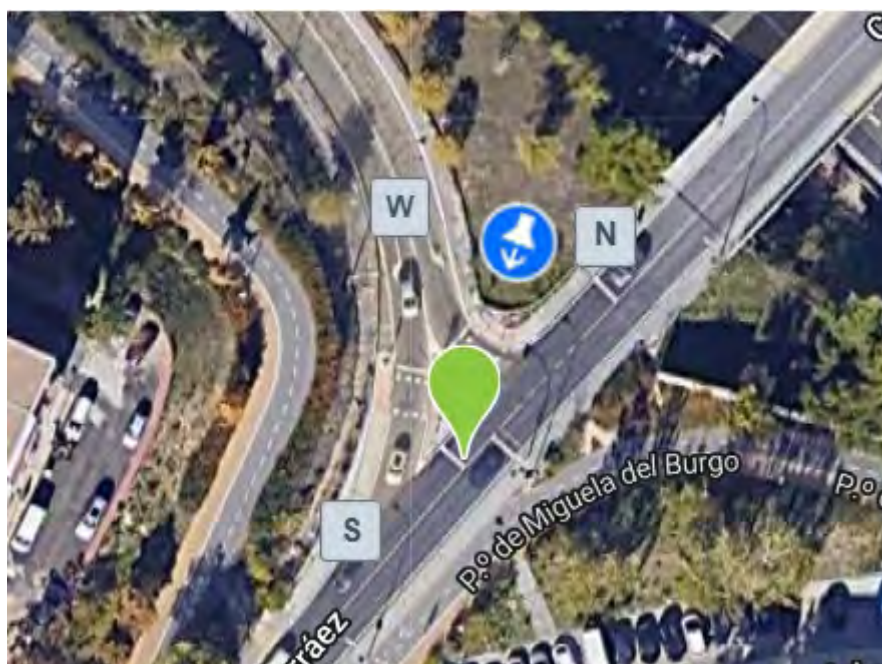


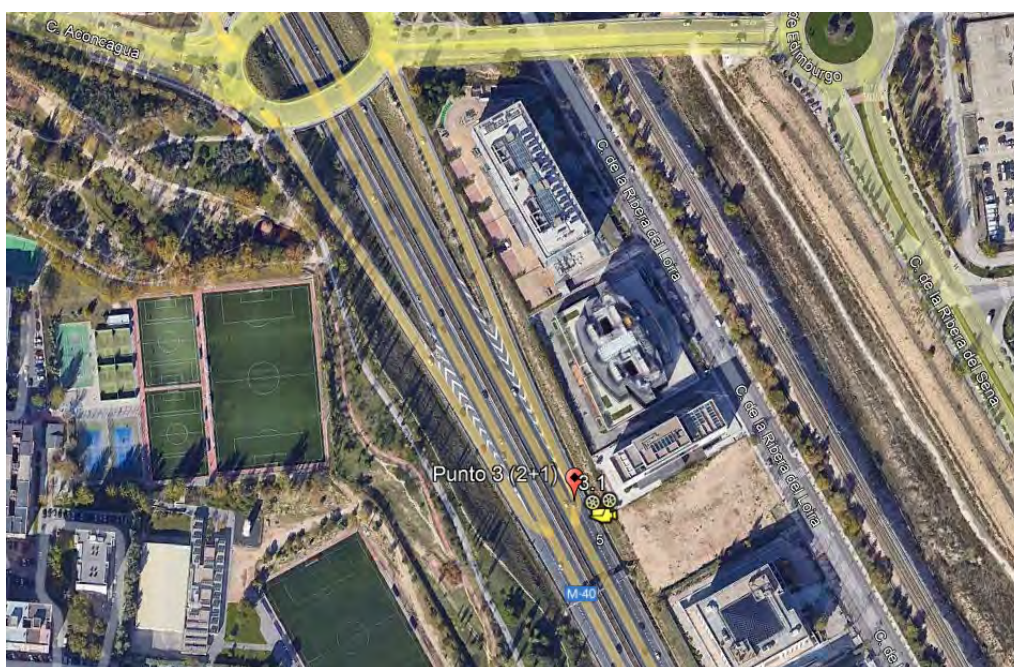
Figura 47. Punto 2. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

Movimientos	Motos				Ligeros				Pesados			
	N-S	S-N	W-S	W-N	N-S	S-N	W-S	W-N	N-S	S-N	W-S	W-N
7:00	0	0	0	4	16	20	21	66	3	1	3	1
7:15	0	0	0	6	24	28	40	75	3	3	3	0
7:30	0	2	0	12	46	49	32	112	6	1	2	1
7:45	0	1	0	8	90	45	42	115	4	6	0	1
8:00	0	0	0	4	94	64	35	132	1	2	1	1
8:15	3	0	2	5	127	63	48	110	2	2	1	1
8:30	2	1	0	9	143	59	52	113	1	3	1	1
8:45	1	1	3	18	117	91	44	130	2	2	0	1
9:00	0	3	2	9	106	77	63	131	2	4	4	2
9:15	4	5	2	5	92	53	48	139	5	2	2	1
9:30	5	3	2	7	55	33	31	92	3	2	2	3
9:45	6	2	2	4	54	24	34	73	6	3	2	4
Totales	21	18	13	91	964	606	490	1288	38	31	21	17
14:00	7	6	0	3	83	57	52	26	1	2	0	3
14:15	2	1	3	4	67	36	73	50	3	2	1	0
14:30	3	1	1	3	61	41	57	38	1	2	2	0
14:45	3	3	3	2	62	33	61	41	2	2	1	1
15:00	5	3	0	1	57	68	53	36	4	2	0	1
15:15	4	1	3	2	76	40	74	44	2	1	2	1
15:30	4	3	1	2	52	46	70	47	2	3	0	1
15:45	1	0	0	3	72	54	56	41	2	4	0	2
16:00	0	2	5	2	56	40	43	38	2	1	1	2
16:15	2	0	1	2	74	39	56	37	4	1	0	1
16:30	5	0	0	1	77	44	61	32	2	2	2	0
16:45	4	1	1	2	76	43	51	26	3	3	4	1
17:00	3	2	1	1	81	63	58	45	3	1	0	4
17:15	2	2	1	1	100	61	101	40	2	3	0	1
17:30	4	1	2	2	120	50	102	47	2	0	0	2
17:45	4	1	4	2	78	56	107	44	3	3	1	5
18:00	6	1	3	1	118	65	62	47	3	1	1	1
18:15	4	3	2	0	102	61	89	53	1	2	2	1
18:30	7	2	3	1	135	70	75	29	2	1	0	1
18:45	8	2	6	1	98	67	77	45	1	1	1	0
Totales	78	35	40	36	1645	1034	1378	806	45	37	18	28

Tabla 27. Punto 2. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO



Fuente: ÁBACO

Movimientos	Motos		Ligeros		Pesados	
	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal
7:00	13	4	1332	219	42	5
7:15	17	5	1283	220	46	13
7:30	31	1	1305	195	42	8
7:45	26	16	1264	206	44	2
8:00	23	7	1299	224	38	9
8:15	29	6	1311	198	34	1
8:30	24	13	1244	210	48	5
8:45	41	12	1188	213	72	5
9:00	24	7	1151	183	73	4
9:15	26	12	1147	209	64	8
9:30	18	3	1016	213	80	7
9:45	19	6	878	229	60	14
Totales	291	92	14418	2519	643	81
14:00	18	6	1062	162	54	6
14:15	29	6	1219	206	43	3
14:30	9	5	1117	200	42	7
14:45	8	3	1092	193	41	8
15:00	14	3	1107	180	53	4
15:15	7	7	1141	187	56	5
15:30	21	3	1039	177	54	6
15:45	17	3	917	189	43	11
16:00	10	2	934	159	53	6

Movimientos	Motos		Ligeros		Pesados	
	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal
16:15	15	2	1103	179	61	2
16:30	11	7	1059	166	57	4
16:45	6	3	985	174	34	7
17:00	17	2	1045	189	35	6
17:15	19	5	1174	208	33	7
17:30	23	2	1136	189	37	2
17:45	18	3	1105	212	34	2
18:00	18	2	1091	207	16	2
18:15	19	10	1138	224	28	2
18:30	19	3	1101	200	20	0
18:45	18	1	995	175	20	1
Totales	316	78	21560	3776	814	91

Tabla 28. Punto 3. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO



Figura 49. Punto 4. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

Movimientos	Motos	Ligeros	Pesados
	Ramal	Ramal	Ramal
7:00	1	70	1
7:15	1	94	4
7:30	2	124	1
7:45	3	128	0
8:00	1	154	0
8:15	4	137	1
8:30	3	149	1
8:45	4	113	0
9:00	3	122	2
9:15	0	103	0
9:30	2	131	8
9:45	1	104	2
Totales	25	1429	20
14:00	6	178	0
14:15	6	162	1
14:30	4	162	1
14:45	4	140	1
15:00	2	145	1
15:15	1	155	1
15:30	8	123	0
15:45	4	131	0
16:00	1	155	2
16:15	2	158	2
16:30	2	169	4
16:45	2	126	0
17:00	3	171	1
17:15	0	187	3
17:30	5	162	0
17:45	5	181	1
18:00	3	163	1
18:15	4	155	0
18:30	4	157	1
18:45	4	168	0
Totales	70	3148	20

Tabla 29. Punto 4. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

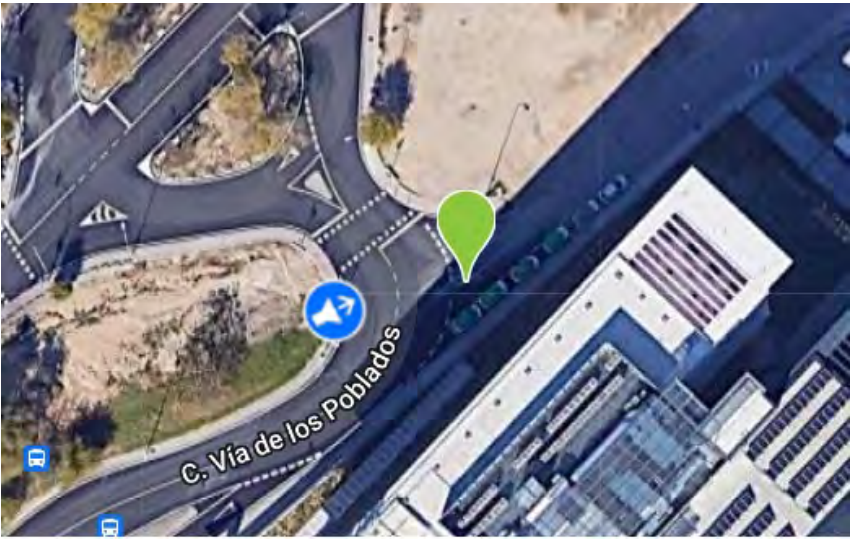


Figura 50. Punto 5. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

Movimientos	Motos		Ligeros		Pesados	
	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada
6:00	0	0	0	6	0	0
6:15	0	0	2	5	0	0
6:30	0	0	0	13	0	0
6:45	0	0	2	20	0	0
7:00	0	1	3	40	0	0
7:15	0	0	1	37	0	0
7:30	0	0	4	31	0	0
7:45	0	0	1	19	0	0
8:00	0	1	2	21	0	0
8:15	0	0	6	20	0	0
8:30	0	2	4	20	0	0
8:45	0	0	6	31	0	0
9:00	0	1	4	21	0	0
9:15	0	3	2	32	0	1
9:30	0	2	4	22	0	0
9:45	0	0	9	17	0	2
10:00	0	1	3	5	0	0
10:15	0	0	4	5	0	0
10:30	0	0	4	4	0	0
10:45	0	0	0	1	0	0
11:00	0	0	4	2	0	0
11:15	0	0	1	5	0	0
11:30	0	0	2	6	0	0
11:45	0	0	1	0	0	0
12:00	0	0	3	4	0	0

Movimientos	Motos		Ligeros		Pesados	
	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada
12:15	0	0	3	1	0	0
12:30	0	0	3	7	0	0
12:45	0	0	2	1	0	0
13:00	0	0	3	2	0	0
13:15	0	0	7	4	0	0
13:30	0	0	3	5	0	0
13:45	1	0	6	7	0	0
14:00	0	1	9	1	0	0
14:15	1	0	3	3	0	0
14:30	1	1	6	5	0	0
14:45	1	0	5	6	0	0
15:00	0	0	6	4	0	0
15:15	0	0	11	3	0	0
15:30	0	1	6	3	0	0
15:45	0	1	3	7	0	1
16:00	0	0	22	4	1	0
16:15	0	0	12	2	0	0
16:30	0	0	11	5	0	0
16:45	0	0	20	1	0	0
17:00	0	0	23	5	0	0
17:15	1	0	19	1	0	0
17:30	0	0	15	3	0	0
17:45	0	0	14	4	0	1
18:00	0	0	13	6	1	0
18:15	0	0	11	1	0	0
18:30	2	0	9	1	0	0
18:45	0	0	7	2	0	0
19:00	0	0	8	0	0	0
19:15	1	1	2	1	0	0
19:30	0	0	3	1	0	0
19:45	0	0	2	1	1	0
20:00	0	0	4	1	0	0
20:15	0	0	1	0	0	0
20:30	0	0	0	0	0	0
20:45	0	0	0	0	0	0
21:00	0	0	0	0	0	0
21:15	0	0	0	0	0	0
21:30	0	0	0	0	0	0
21:45	0	0	0	0	0	0
Total	8	16	344	485	3	5

Tabla 30. Punto 5. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

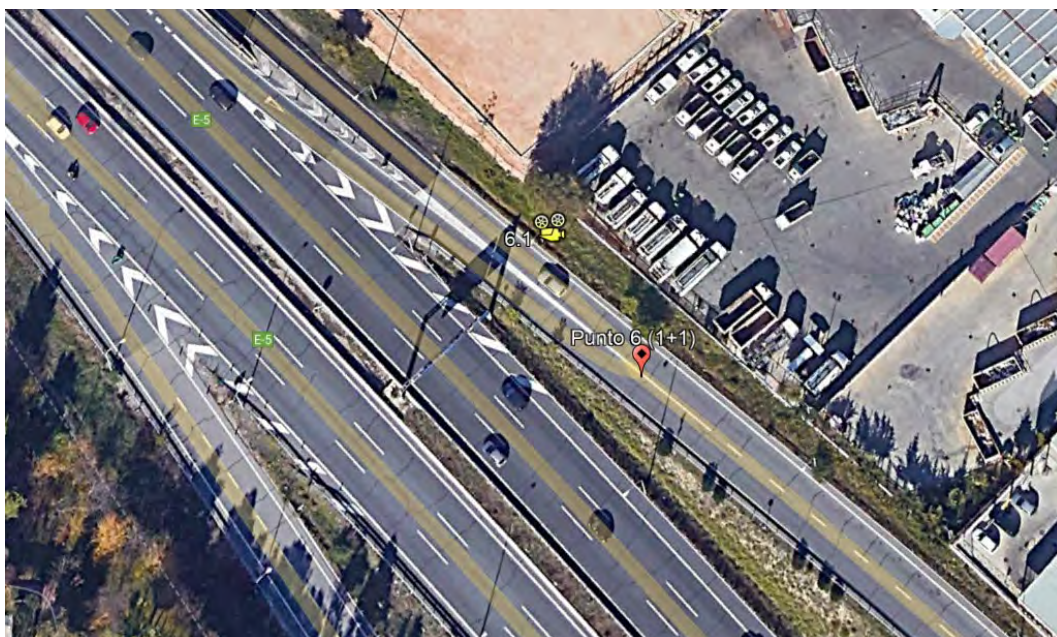


Figura 51. Punto 6. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

Movimientos	Motos		Ligeros		Pesados	
	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal
7:00	4	2	95	99	4	2
7:15	2	2	117	115	6	3
7:30	4	1	90	142	7	1
7:45	8	2	104	142	5	2
8:00	10	3	118	143	6	3
8:15	7	5	95	167	1	6
8:30	8	3	130	134	1	4
8:45	8	4	112	122	3	1
9:00	5	4	94	143	1	4
9:15	6	2	112	106	5	4
9:30	5	3	101	86	3	8
9:45	3	2	89	101	5	10
Totales	70	33	1257	1500	47	48
14:00	1	3	55	241	1	2
14:15	3	5	45	191	0	3
14:30	3	6	67	212	1	1
14:45	2	7	67	177	4	5
15:00	2	9	48	213	6	6
15:15	3	11	57	205	3	5
15:30	0	9	41	173	3	5
15:45	0	5	78	155	6	7
16:00	0	5	39	175	4	1
16:15	0	7	43	193	1	4

Movimientos	Motos		Ligeros		Pesados	
	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal	Tronco	Ramal
16:30	2	6	34	178	2	6
16:45	1	8	54	182	4	3
17:00	0	7	42	193	1	0
17:15	0	9	40	211	1	4
17:30	0	9	57	199	1	2
17:45	0	6	41	192	1	0
18:00	0	7	47	173	0	2
18:15	1	12	47	213	2	4
18:30	1	4	46	200	0	0
18:45	0	6	44	194	0	1
Totales	19	141	992	3870	41	61

Tabla 31. Punto 6. Campaña 23/02/2023

Fuente: ÁBACO

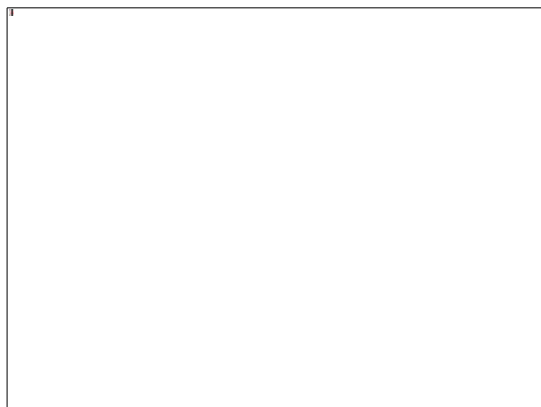


Figura 52. Punto 7. Campaña 11/12/2019

Fuente: ÁBACO

Movimientos	Motos											Ligeros											Pesados										
	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE
6:00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	11	0	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17	0	20	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
6:30	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	17	0	31	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6:45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	2	0	24	0	73	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	37	0	89	16	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0
7:15	0	0	0	0	0	1	8	1	0	0	0	0	0	5	0	51	0	114	19	0	0	0	0	0	1	0	5	0	2	0	0	0	0
7:30	0	0	1	0	2	0	5	1	0	0	0	0	1	11	0	86	3	110	27	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0
7:45	0	0	0	0	1	0	14	1	0	0	0	0	0	25	0	110	1	117	39	0	0	0	0	0	2	0	3	0	1	1	0	0	0
8:00	0	0	0	0	4	0	12	2	0	0	0	2	0	17	0	125	0	128	52	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0
8:15	0	0	0	0	5	1	13	1	0	0	0	0	4	15	1	178	1	120	56	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0
8:30	0	0	1	0	4	0	11	3	0	0	0	1	3	22	1	183	0	118	49	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	2	0	0	0

Movimientos	Motos										Ligeros										Pesados													
	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	
8:45	0	0	1	0	5	0	27	0	0	0	0	0	1	30	0	153	0	124	46	1	0	0	0	0	1	1	0	5	0	2	1	0	0	0
9:00	0	1	0	0	8	0	12	0	0	0	0	0	0	23	0	124	0	127	54	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	3	3	0	0	0
9:15	0	0	1	0	0	0	10	1	0	0	0	1	2	19	0	111	0	91	53	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0
9:30	0	0	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	17	0	70	1	86	34	0	0	0	0	0	0	2	0	6	0	2	3	0	0	0
9:45	0	0	1	0	1	0	5	1	0	0	0	1	0	4	0	71	0	62	33	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	6	0	0	0
10:00	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	7	0	48	0	54	29	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	5	0	0	0
10:15	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	4	1	51	0	41	28	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	2	0	0	0
10:30	0	0	0	0	3	0	3	1	0	0	0	0	1	1	0	55	0	43	27	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3	0	0	0
10:45	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	56	1	47	27	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	1	0	0	0
11:00	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0	38	0	38	23	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	5	1	0	0	0
11:15	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	69	0	43	24	0	0	0	0	0	0	4	0	6	0	3	2	0	0	0
11:30	0	0	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	60	0	43	28	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1	2	1	0	0	0
11:45	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	49	0	49	27	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	3	0	0	0
12:00	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	56	0	30	41	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1	1	1	0	0	0
12:15	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	60	3	40	28	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	5	4	0	0	0
12:30	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3	0	58	0	49	37	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	2	1	0	0	0
12:45	0	0	0	0	2	0	7	3	0	0	0	1	0	5	1	56	0	37	30	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	3	0	0	0
13:00	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	1	1	3	0	57	0	49	46	0	0	0	0	0	0	2	0	7	0	0	3	0	0	0
13:15	0	0	0	0	1	0	6	2	0	0	0	0	0	2	0	56	0	41	39	0	1	0	0	0	0	3	0	4	0	1	2	0	0	0
13:30	0	0	0	0	5	0	2	3	0	0	0	1	0	3	0	54	0	41	33	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	3	0	0	0
13:45	0	0	1	0	5	0	4	0	0	0	0	1	2	3	0	65	0	45	41	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	1	1	0	0	0
14:00	0	1	0	0	1	0	3	2	0	0	0	0	1	3	0	86	0	46	36	0	1	0	0	0	1	1	0	3	0	1	1	0	0	0
14:15	0	0	0	0	2	0	3	4	0	0	0	0	1	3	0	62	0	47	48	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	2	3	0	0	0
14:30	0	0	0	0	2	0	3	3	0	0	0	2	0	10	0	66	0	41	46	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	4	0	0	0

Movimientos	Motos											Ligeros											Pesados										
	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE
14:45	0	0	0	0	2	0	5	2	0	0	0	1	0	6	0	63	0	55	38	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	3	0	0	0
15:00	0	1	0	0	2	0	4	2	0	0	0	0	0	4	0	83	0	50	57	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0
15:15	0	0	0	0	6	1	2	1	0	0	0	0	2	10	0	78	2	48	41	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	2	0	0	0
15:30	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	1	2	5	0	53	1	59	27	1	1	0	0	0	1	0	3	0	2	1	0	0	0
15:45	0	1	0	0	4	0	6	1	0	0	0	0	0	4	1	80	1	58	40	0	0	0	0	0	2	0	2	0	4	3	0	0	0
16:00	0	0	0	0	8	0	5	1	0	0	0	0	0	6	0	69	2	61	29	0	2	0	0	0	1	0	2	0	1	4	0	0	0
16:15	0	0	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	67	1	37	46	0	0	0	0	0	1	0	4	0	7	4	0	0	0
16:30	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	1	1	4	0	68	0	39	31	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	2	0	0	0
16:45	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	92	0	53	38	0	0	0	0	0	2	0	5	0	1	2	0	0	0
17:00	0	0	0	0	10	0	3	1	0	0	0	0	0	6	0	103	0	42	53	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0
17:15	0	0	0	0	4	0	7	1	0	0	0	0	0	4	0	123	1	54	68	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	2	0	0	0
17:30	0	0	0	0	10	0	1	1	0	0	0	1	0	8	0	125	0	45	53	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	4	0	0	0
17:45	0	0	0	0	7	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	133	0	43	66	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3	0	0	0
18:00	0	0	0	0	8	0	0	2	0	0	0	1	3	6	0	121	0	51	64	0	0	0	0	0	3	0	5	0	1	0	0	0	0
18:15	0	0	0	0	9	0	2	3	0	0	0	0	1	4	0	130	0	55	80	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	6	0	0	0
18:30	0	0	0	0	3	0	5	2	0	0	0	1	3	4	0	124	0	40	84	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0
18:45	0	0	0	0	7	2	5	3	0	0	0	1	5	3	0	90	1	51	98	1	0	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0	0	0
19:00	0	0	0	0	10	0	3	2	0	0	0	0	1	6	0	105	0	73	84	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
19:15	0	0	1	0	6	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	110	0	53	90	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0
19:30	0	1	0	0	5	0	6	1	0	0	0	0	1	3	0	99	0	61	84	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0
19:45	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	3	0	68	0	47	67	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	2	0	79	0	38	57	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	2	0	0	0
20:15	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	2	2	0	0	61	0	41	62	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
20:30	0	0	0	0	6	0	4	0	0	0	0	0	1	1	0	58	0	38	51	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0

Movimientos	Motos											Ligeros											Pesados											
	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	N-W	N-S	N-E	N-NE	NE-S	NE-E	S-E	S-NE	W-S	W-E	W-NE	
20:45	0	0	0	0	6	0	5	3	0	0	0	0	0	1	0	37	0	26	36	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0
21:00	1	0	0	1	5	0	2	2	1	0	0	0	1	2	0	40	0	20	37	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
21:15	0	0	0	0	5	0	3	5	0	0	0	0	0	1	0	35	0	15	24	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3	0	0	0
21:30	0	0	0	0	1	0	4	1	0	0	0	0	1	1	0	36	0	12	33	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
21:45	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	5	0	26	0	14	27	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0
Total	1	5	10	1	208	5	277	79	1	0	0	23	50	363	6	4826	19	3528	2716	8	12	2	0	2	89	0	158	2	79	120	0	0	0	0

Tabla 32. Punto 7. Campaña 11/12/2019. Zona suroeste de la glorieta.

Fuente: ÁBACO

Movimientos	Motos										Ligeros										Pesados												
	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W
6:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	1	8	16	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	1	12	20	1	0	0	4	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
6:30	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	2	6	2	0	10	33	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6:45	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	11	4	4	12	71	3	0	1	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:00	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	20	6	0	16	90	1	0	0	12	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0
7:15	0	1	0	0	0	9	0	0	0	1	0	8	27	5	0	22	122	0	0	0	19	0	0	1	0	1	5	3	0	0	0	0	0
7:30	1	1	0	0	0	6	0	0	0	1	0	10	58	5	1	25	121	0	0	0	27	0	0	1	1	0	2	3	0	0	0	0	0
7:45	0	0	0	0	0	13	0	0	0	1	0	27	77	16	1	16	141	1	0	1	39	0	2	2	0	0	1	3	0	0	0	1	0
8:00	0	5	0	0	0	12	0	0	0	2	0	19	107	9	0	21	146	1	1	0	50	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	2	0
8:15	0	5	0	0	1	12	0	0	0	1	0	15	158	6	5	20	135	2	0	0	57	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	2	0
8:30	1	4	0	0	0	12	0	0	0	3	0	21	161	5	5	19	139	0	0	0	51	0	1	0	2	1	1	4	0	0	0	2	0
8:45	1	4	1	0	1	28	0	0	0	0	0	30	124	5	3	23	154	1	1	0	45	0	1	6	2	1	1	3	0	0	0	1	0
9:00	0	9	0	1	1	12	0	0	0	0	0	22	93	3	0	30	147	0	0	0	54	0	1	3	1	1	1	5	0	0	0	3	0
9:15	1	0	0	0	0	10	0	0	0	1	0	17	80	13	3	32	105	0	0	0	52	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0
9:30	1	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	18	40	12	0	32	94	1	0	0	35	0	1	3	2	1	3	5	0	0	0	2	0
9:45	0	0	0	0	1	7	0	0	0	1	0	1	42	13	1	28	63	1	0	0	34	0	0	2	1	1	1	2	0	0	0	4	0
10:00	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4	21	10	5	26	59	1	0	1	29	0	1	1	1	1	0	2	0	0	0	7	0
10:15	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	3	27	8	2	22	41	1	0	2	26	0	0	2	1	1	0	4	0	0	0	3	0
10:30	0	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	31	10	1	20	43	1	0	0	28	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	2	0
10:45	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	31	10	1	27	46	2	0	0	27	0	2	1	2	0	0	4	0	0	0	1	0
11:00	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	16	6	3	22	42	0	0	0	23	0	1	4	0	1	0	2	1	0	0	1	0
11:15	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	31	7	2	41	44	1	0	0	23	0	2	3	2	2	3	7	0	0	0	1	0
11:30	0	0	0	0	4	3	0	0	0	1	0	0	27	9	0	30	43	1	0	0	29	0	0	3	0	1	2	3	0	0	0	1	0


Movimientos	Motos										Ligeros										Pesados												
	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W
11:45	0	1	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	27	8	1	23	47	3	0	0	28	0	1	1	2	1	0	3	0	0	0	3	0
12:00	0	1	0	0	3	1	1	0	0	0	0	1	28	5	3	25	31	1	0	0	39	0	0	3	0	1	2	3	0	0	0	1	0
12:15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	27	6	2	34	45	1	0	1	33	0	0	1	3	1	1	5	0	0	0	2	0
12:30	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	17	7	1	39	45	4	0	2	37	0	1	1	2	2	1	5	0	0	0	1	0
12:45	0	0	0	0	2	6	1	0	0	3	0	3	24	10	4	32	40	2	0	0	30	0	1	1	3	1	0	3	0	0	0	2	0
13:00	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	29	10	3	28	46	5	0	0	42	0	1	3	1	0	3	2	0	0	0	6	0
13:15	0	0	0	0	1	5	1	0	0	2	0	2	21	9	0	33	38	5	0	1	42	0	2	2	0	1	3	4	0	0	0	2	0
13:30	0	1	1	0	3	2	0	0	0	2	0	4	22	11	0	33	39	4	0	0	34	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	3	0
13:45	0	1	0	1	4	5	0	0	0	0	0	4	30	15	2	39	37	10	1	0	37	0	1	1	0	2	1	3	0	0	0	2	0
14:00	0	0	2	2	1	3	0	0	0	2	0	0	24	16	1	56	43	5	0	1	39	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	1	0
14:15	0	1	1	0	3	2	1	0	0	3	0	4	15	17	1	58	42	7	0	1	47	0	2	1	0	1	0	5	0	0	0	3	0
14:30	0	3	1	0	0	3	0	0	0	3	0	8	22	15	1	44	41	9	1	1	48	0	0	2	0	1	1	1	0	0	0	3	0
14:45	0	1	1	0	3	4	0	0	0	2	0	4	34	7	3	41	49	9	0	1	38	0	1	2	1	1	2	2	0	0	0	3	0
15:00	0	1	1	1	2	4	0	0	0	1	0	5	20	27	1	60	49	4	1	1	57	0	1	2	1	1	0	2	0	0	0	1	0
15:15	0	3	0	0	4	2	1	0	0	1	0	7	33	13	3	44	54	1	0	0	41	0	0	2	2	1	0	1	1	0	0	2	0
15:30	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	6	12	15	1	45	59	3	0	0	28	1	0	2	1	1	1	2	0	0	0	1	0
15:45	0	2	2	1	1	5	0	0	0	1	0	6	32	15	2	44	64	1	0	0	40	1	1	2	3	1	0	4	0	0	0	3	0
16:00	0	4	0	0	5	6	0	0	0	1	0	1	34	7	2	35	66	6	0	0	30	0	0	2	1	1	0	2	0	0	0	3	0
16:15	1	0	2	0	4	4	1	0	0	3	0	1	34	8	0	34	37	3	0	0	47	0	0	3	0	1	2	3	0	0	0	3	0
16:30	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3	39	15	0	29	37	4	2	0	30	0	0	1	0	1	1	3	0	0	0	2	0
16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	49	17	1	42	48	5	0	1	39	0	1	5	0	1	2	3	0	0	0	1	0
17:00	0	0	4	0	10	3	0	0	0	1	0	3	38	20	0	65	38	13	0	0	49	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
17:15	0	1	1	0	3	4	3	0	0	1	0	4	52	25	0	71	47	14	0	0	69	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	2	0
17:30	0	2	2	0	8	1	0	0	0	1	0	4	58	41	4	68	48	7	0	0	52	0	1	0	0	1	0	5	0	0	0	3	0

Movimientos	Motos										Ligeros										Pesados												
	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W	N-W	N-SW	SE-N	SE-W	SE-SW	S-SE	S-N	S-W	S-SW	SW-N	SW-W
17:45	0	4	1	0	3	1	0	0	0	1	0	1	57	27	3	74	34	10	0	1	62	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	3	0
18:00	0	4	0	0	3	0	0	0	0	2	0	8	43	34	1	80	50	6	1	1	66	0	1	2	0	1	4	3	0	0	0	0	0
18:15	0	1	0	0	9	0	1	0	0	3	0	4	56	34	2	72	49	11	0	2	80	0	1	0	0	1	1	2	0	0	0	7	0
18:30	0	0	3	0	3	1	4	0	0	1	0	3	64	33	2	54	38	7	0	0	89	0	0	1	0	1	3	2	0	0	0	0	0
18:45	0	3	1	0	6	6	1	0	0	2	0	4	44	11	5	46	45	9	0	0	95	0	1	1	0	1	0	3	0	0	0	2	0
19:00	0	1	5	0	9	3	0	0	1	0	0	7	41	20	0	57	70	5	0	5	82	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
19:15	1	2	0	0	4	2	1	0	0	3	0	1	41	18	1	77	44	9	0	1	91	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0
19:30	0	1	1	1	4	6	0	0	0	3	0	4	39	18	1	51	52	11	0	0	85	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
19:45	0	0	4	0	1	1	0	0	0	2	0	2	33	12	0	35	38	10	1	0	71	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
20:00	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3	0	2	45	14	0	33	25	13	0	1	58	0	1	4	0	1	0	2	0	0	0	2	0
20:15	0	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	15	9	3	46	32	11	0	0	59	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
20:30	0	0	1	0	6	3	1	0	0	0	0	1	16	6	1	43	26	12	0	0	48	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0
20:45	0	1	1	0	5	5	0	0	0	3	0	2	14	9	0	23	20	8	0	0	41	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0
21:00	1	2	0	1	3	2	0	0	0	2	0	1	16	7	1	24	15	7	0	0	38	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	2	0
21:15	0	2	1	0	2	3	0	0	0	5	0	1	9	6	0	26	11	4	0	0	23	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	3	0
21:30	0	0	1	1	1	3	1	0	0	0	0	0	9	8	0	27	10	4	0	0	34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21:45	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	12	5	0	15	13	7	0	0	28	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Total	9	80	41	9	137	272	22	0	1	75	0	332	2472	776	95	2319	3577	289	9	26	2719	3	31	106	39	56	60	153	2	1	0	115	0

Tabla 33. Punto 7. Campaña 11/12/2019. Zona noreste de la glorieta

Fuente: ÁBACO

Anejo II: Ficha estación de aforo



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRAS PÚBLICAS

DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN **M-65-0**

2019

Vía: M-40 PK: 2,35

Calzada: Total

Población: MADRID

Días Aforados: 365

(*)

Hora 30

Hora 100

Hora 500

Intensidad Horaria Total (veh/hora)

9282

8871

Porcentaje de Pesados (%)

3,9

4,3

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DÍA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	1035	0	0
2. COCHES	66029	0	0
3. COCHES CON CARAVANA	9	0	3
4. CAMIONETAS	3468	0	3
5. TRACTORES AGRÍCOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	70541	0	6
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	4100	71	11
7. CAMIONES ARTICULADOS	3497	166	179
8. TRENES DE CARRETERA	199	0	5
9. VEHICULOS ESPECIALES	28	0	0
10. AUTOBUSES	561	0	14
VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	8385	237	209
TOTAL	78926	237	215

COEFICIENTES

Mes	L			K			N			S		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	0,95	1,23	0,98	3,13	2,37	3,05	1,00	1,07	1,01	0,89	0,83	0,89
FEBRERO	0,90	1,06	0,92	2,79	2,51	2,77	1,00	1,04	1,00	0,90	0,84	0,89
MARZO	0,93	0,93	0,93	2,82	2,46	2,78	1,01	1,06	1,01	0,88	0,84	0,88
ABRIL	0,98	1,03	0,99	3,11	2,28	3,01	1,01	1,09	1,01	0,85	0,80	0,84
MAYO	0,98	0,98	0,98	3,10	2,23	2,98	1,00	1,10	1,01	0,90	0,85	0,89
JUNIO	1,03	0,72	0,99	3,28	2,23	3,09	1,00	1,12	1,02	0,88	0,83	0,87
JULIO	1,07	0,72	1,01	2,88	2,19	2,76	1,00	1,08	1,01	0,90	0,86	0,89
AGOSTO	1,47	0,94	1,38	3,09	2,17	2,91	1,01	1,09	1,02	0,88	0,84	0,87
SEPTIEMBRE	0,99	0,94	0,99	3,25	2,26	3,10	1,00	1,10	1,01	0,88	0,86	0,87
OCTUBRE	0,94	1,13	0,96	3,25	2,30	3,14	1,00	1,10	1,01	0,91	0,87	0,90
NOVIEMBRE	0,93	1,36	0,96	2,99	2,21	2,93	1,00	1,09	1,01	0,88	0,79	0,88
DICIEMBRE	1,02	1,62	1,06	2,67	2,30	2,64	1,00	1,08	1,01	0,86	0,76	0,86
TOTAL	1,02	1,06	1,01	3,03	2,29	2,93	1,00	1,09	1,01	0,90	0,85	0,89

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA

UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'

Calzada 1

INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 4352 VEH / HORA PESADOS: 3.58% VLig = 105,2 KM / H Y FHP = 0,84 (1)

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 129,31 Km / h

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 10 , MEDIA 1 , MÍNIMA 19

Calzada 2

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 142,37 Km / h


INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 4380 VEH / HORA PESADOS: 2.74% VLig = 96,13 KM / H Y FHP = 0,891 (1)

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 4 , MEDIA 16 , MÍNIMA 44

(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL 'INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)

(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACION DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD


En autovía la hora 30,100 y 500 de la estación completa tiene carácter meramente indicativo. Para los cálculos de capacidad y nivel de servicio debe hacerse únicamente sobre cada una de las calzadas empleando los datos correspondientes.

			DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN M-126-0 2019			
Via:	M-11	PK: 2,02	(*)	Hora 30	Hora 100	Hora 500
Calzada:	Total		Intensidad Horaria Total (veh/hora)	9810	9238	
Población:	MADRID		Porcentaje de Pesados (%)	2,6	2,6	
Días Aforados:	287					


INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DÍA)			
TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	1621	0	1
2. COCHES	98584	0	0
3. COCHES CON CARAVANA	9	0	0
4. CAMIONETAS	5193	0	2
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	105407	0	3
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	1397	23	3
7. CAMIONES ARTICULADOS	1174	25	9
8. TRENES DE CARRETERA	25	0	0
9. VEHICULOS ESPECIALES	3	0	0
10. AUTOBUSES	233	0	8
VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	2832	48	20
TOTAL	108239	48	23

COEFICIENTES												
Mes	L			K			N			S		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,06	1,16	1,07	2,90	2,24	2,88	1,01	1,07	1,01	0,90	0,78	0,90
FEBRERO	0,97	1,06	0,97	2,90	2,44	2,89	1,01	1,08	1,01	0,90	0,79	0,90
MARZO	0,97	1,06	0,97	3,19	2,42	3,17	1,01	1,08	1,01	0,88	0,76	0,88
ABRIL	1,01	0,98	1,01	2,96	2,60	2,95	1,01	1,07	1,02	0,88	0,77	0,88
MAYO	1,03	0,97	1,03	3,11	2,58	3,10	1,01	1,06	1,01	0,91	0,80	0,90
JUNIO	0,96	0,97	0,96	3,26	2,56	3,24	1,01	1,07	1,01	0,87	0,77	0,87
JULIO	0,98	0,97	0,98	3,23	2,53	3,20	1,01	1,07	1,01	0,89	0,82	0,89
AGOSTO	1,37	1,43	1,37	3,17	2,61	3,15	1,02	1,08	1,02	0,85	0,77	0,85
SEPTIEMBRE	0,96	0,98	0,96	3,11	2,66	3,10	1,03	1,09	1,03	0,88	0,78	0,88
OCTUBRE	0,95	0,87	0,95	3,16	2,62	3,14	1,01	1,09	1,02	0,91	0,81	0,91
NOVIEMBRE	0,95	0,83	0,94	3,02	2,57	3,01	1,01	1,08	1,01	0,88	0,75	0,88
DICIEMBRE	1,05	1,04	1,05	2,73	2,60	2,72	1,01	1,07	1,02	0,87	0,72	0,87
TOTAL	1,02	1,03	1,02	3,06	2,54	3,05	1,01	1,08	1,01	0,90	0,80	0,89


CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA						UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'	
Calzada 1							
INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 9232 VEH / HORA PESADOS: 2.12% VLig = 95,17 KM / H Y FHP = 0,947 (1)							
VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 113,81 Km / h							
Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 2 , MEDIA 0 , MINIMA 9							
Calzada 2							
VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 113,25 Km / h							
INT. HORARIA MAX. CALZADA (4 CARRILES) 11420 VEH / HORA PESADOS: 4,2% VLig = 53,19 KM / H Y FHP = 0,694 (1)							
Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 533 , MEDIA 1 , MINIMA 0							
(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL 'INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)							
(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACION DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD							
En autovía la hora 30,100 y 500 de la estación completa tiene carácter meramente indicativo. Para los cálculos de capacidad y nivel de servicio debe hacerse únicamente sobre cada una de las calzadas empleando los datos correspondientes.							



GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DE TRANSPORTES



DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN

M-570-0

2019

Via:

M-11

PK: 4,13

Calzada:

Total

Población:

MADRID

Días Aforados:

323

(*)

Hora 30

Hora 100

Hora 500

Intensidad Horaria Total (veh/hora)

7602

6961

Porcentaje de Pesados (%)

1,9

2,2

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	871	0	1
2. COCHES	54804	0	0
3. COCHES CON CARAVANA	9	0	0
4. CAMIONETAS	2649	0	6
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	58333	0	7
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	695	7	7
7. CAMIONES ARTICULADOS	596	4	9
8. TRENES DE CARRETERA	33	0	0
9. VEHICULOS ESPECIALES	0	0	0
10. AUTOBUSES	112	0	9
VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	1436	11	25
TOTAL	59769	11	32

COEFICIENTES

Mes	L			K			N			S		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,12	1,10	1,12	3,15	2,06	3,11	1,01	1,11	1,02	0,89	0,83	0,89
FEBRERO	0,92	0,96	0,92	3,35	2,05	3,30	1,02	1,12	1,03	0,87	0,80	0,87
MARZO	0,92	0,90	0,92	3,11	2,05	3,07	1,01	1,10	1,02	0,86	0,79	0,86
ABRIL	1,00	0,97	1,00	3,41	2,01	3,35	1,03	1,15	1,03	0,83	0,76	0,83
MAYO	0,96	0,87	0,96	3,19	1,98	3,14	1,02	1,13	1,02	0,88	0,82	0,88
JUNIO	0,88	0,91	0,88	3,25	2,06	3,21	1,02	1,16	1,02	0,86	0,78	0,86
JULIO	0,96	1,08	0,96	3,00	1,98	2,97	1,02	1,14	1,03	0,89	0,84	0,89
AGOSTO	1,40	1,54	1,40	2,80	1,89	2,77	1,02	1,12	1,02	0,88	0,78	0,88
SEPTIEMBRE	0,92	0,93	0,92	3,20	1,91	3,15	1,01	1,09	1,01	0,87	0,79	0,87
OCTUBRE	0,92	0,81	0,92	3,39	1,92	3,33	1,01	1,10	1,01	0,89	0,83	0,89
NOVIEMBRE	1,04	1,10	1,04	3,31	2,01	3,26	1,01	1,09	1,01	0,86	0,77	0,86
DICIEMBRE	1,14	1,13	1,14	3,13	2,05	3,09	1,01	1,09	1,01	0,85	0,74	0,84
TOTAL	1,02	1,03	1,02	3,19	2,00	3,15	1,02	1,12	1,02	0,88	0,81	0,88

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA

UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'

Calzada 1

INT. HORARIA MAX. CALZADA (4 CARRILES) 4960 VEH / HORA PESADOS: 2.1% VLig = 96,57 KM / H Y FHP = 0,882 (1)

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 120,68 Km / h

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 0 , MEDIA 0 , MINIMA 13

Calzada 2

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 125,42 Km / h


INT. HORARIA MAX. CALZADA (4 CARRILES) 5220 VEH / HORA PESADOS: 2.38% VLig = 89,37 KM / H Y FHP = 0,871 (1)

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 12 , MEDIA 17 , MINIMA 22


(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)

(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACIÓN DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD


En autovía la hora 30,100 y 500 de la estación completa tiene carácter meramente indicativo. Para los cálculos de capacidad y nivel de servicio debe hacerse únicamente sobre cada una de las calzadas empleando los datos correspondientes.



GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DE TRANSPORTES



DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DETALLES, COEFICIENTES Y CONGESTIÓN. ESTACIÓN

M-99-0

2019

Vía: M-40

PK: 5,26

Calzada: Total

Población: MADRID

Días Aforados: 293

(*)

Hora 30

Hora 100

Hora 500

Intensidad Horaria Total (veh/hora)

Porcentaje de Pesados (%)

12500

11860

3,3

3,7

INTENSIDADES MEDIAS: IMD (VEH / DIA)

TIPO	TOTAL	MERCANCÍAS PELIGROSAS	VEH. EXTRANJEROS
1. MOTOS	1877	0	0
2. COCHES	120393	0	0
3. COCHES CON CARAVANA	22	0	1
4. CAMIONETAS	6341	0	0
5. TRACTORES AGRICOLAS	0	0	0
VEHICULOS LIGEROS (1+2+3+4+5)	128633	0	1
6. CAMIONES SIN REMOLQUE	2878	12	0
7. CAMIONES ARTICULADOS	2103	20	3
8. TRENES DE CARRETERA	151	0	0
9. VEHICULOS ESPECIALES	5	0	0
10. AUTOBUSES	406	0	0
VEHICULOS PESADOS (6+7+8+9+10)	5543	32	3
TOTAL	134176	32	4

COEFICIENTES

Mes	L			K			N			S		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
ENERO	1,03	1,08	1,03	3,07	2,08	3,02	1,02	1,10	1,03	0,90	0,79	0,90
FEBRERO	0,96	0,99	0,96	2,78	1,70	2,71	1,07	1,08	1,07	0,89	0,79	0,89
MARZO	0,94	0,95	0,94	3,21	1,84	3,12	1,03	1,11	1,03	0,89	0,76	0,88
ABRIL	1,01	1,03	1,01	3,07	1,85	3,00	1,04	1,11	1,04	0,85	0,74	0,84
MAYO	1,00	0,98	1,00	2,78	1,85	2,73	1,04	1,12	1,04	0,90	0,79	0,89
JUNIO	0,93	0,91	0,92	4,01	2,02	3,86	1,04	1,14	1,05	0,88	0,75	0,87
JULIO	0,98	0,95	0,98	3,88	2,21	3,77	1,04	1,14	1,04	0,89	0,81	0,88
AGOSTO	1,29	1,19	1,29	3,59	2,10	3,49	1,02	1,12	1,03	0,86	0,75	0,85
SEPTIEMBRE	0,96	0,98	0,96	3,69	2,15	3,59	1,02	1,12	1,02	0,88	0,77	0,87
OCTUBRE	0,97	0,95	0,96	3,42	2,09	3,34	1,02	1,13	1,03	0,91	0,81	0,91
NOVIEMBRE	0,99	0,98	0,99	3,74	2,23	3,65	1,02	1,15	1,02	0,88	0,76	0,88
DICIEMBRE	1,04	1,04	1,04	3,42	2,16	3,35	1,01	1,11	1,02	0,89	0,78	0,88
TOTAL	1,01	1,00	1,01	3,39	2,02	3,30	1,03	1,12	1,03	0,89	0,79	0,89

CAPACIDAD, HORAS DE CONGESTIÓN Y VELOCIDAD MÁXIMA

UNIDAD DE TOMA DE DATOS 15'

Calzada 1

INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 11560 VEH / HORA PESADOS: 2.21% VLig = 86,41 KM / H Y FHP = 0,93 (1)

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 114,49 Km / h

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 516 , MEDIA 0 , MÍNIMA 553

Calzada 2

VELOCIDAD MÁXIMA CALZADA VEH. LIGEROS 124,57 Km / h

INT. HORARIA MAX. CALZADA (3 CARRILES) 6980 VEH / HORA PESADOS: 2.81% VLig = 70,07 KM / H Y FHP = 0,942 (1)

Nº DE HORAS DE TRÁFICO ALTERADO Y/O CONGESTIÓN CALZADA. MÁXIMA: 49 , MEDIA 160 , MÍNIMA 5

(EL RESTO DE DATOS PUEDEN VERSE EN EL 'INFORME CAPACIDAD Y Nº DE HORAS DE CONGESTIÓN Y SUS DESAGREGACIONES)

(1) CUANDO LAS HORAS DE ALTERACIÓN DE TRÁFICO SON DEBIDAS A LA CONGESTIÓN LA INTENSIDAD MÁXIMA TEÓRICA COINCIDE CON LA CAPACIDAD

En autovía la hora 30,100 y 500 de la estación completa tiene carácter meramente indicativo. Para los cálculos de capacidad y nivel de servicio debe hacerse únicamente sobre cada una de las calzadas empleando los datos correspondientes.

Anejo III: Flujos asignados futuros



E-3. Estudio de Tráfico y Movilidad sostenible

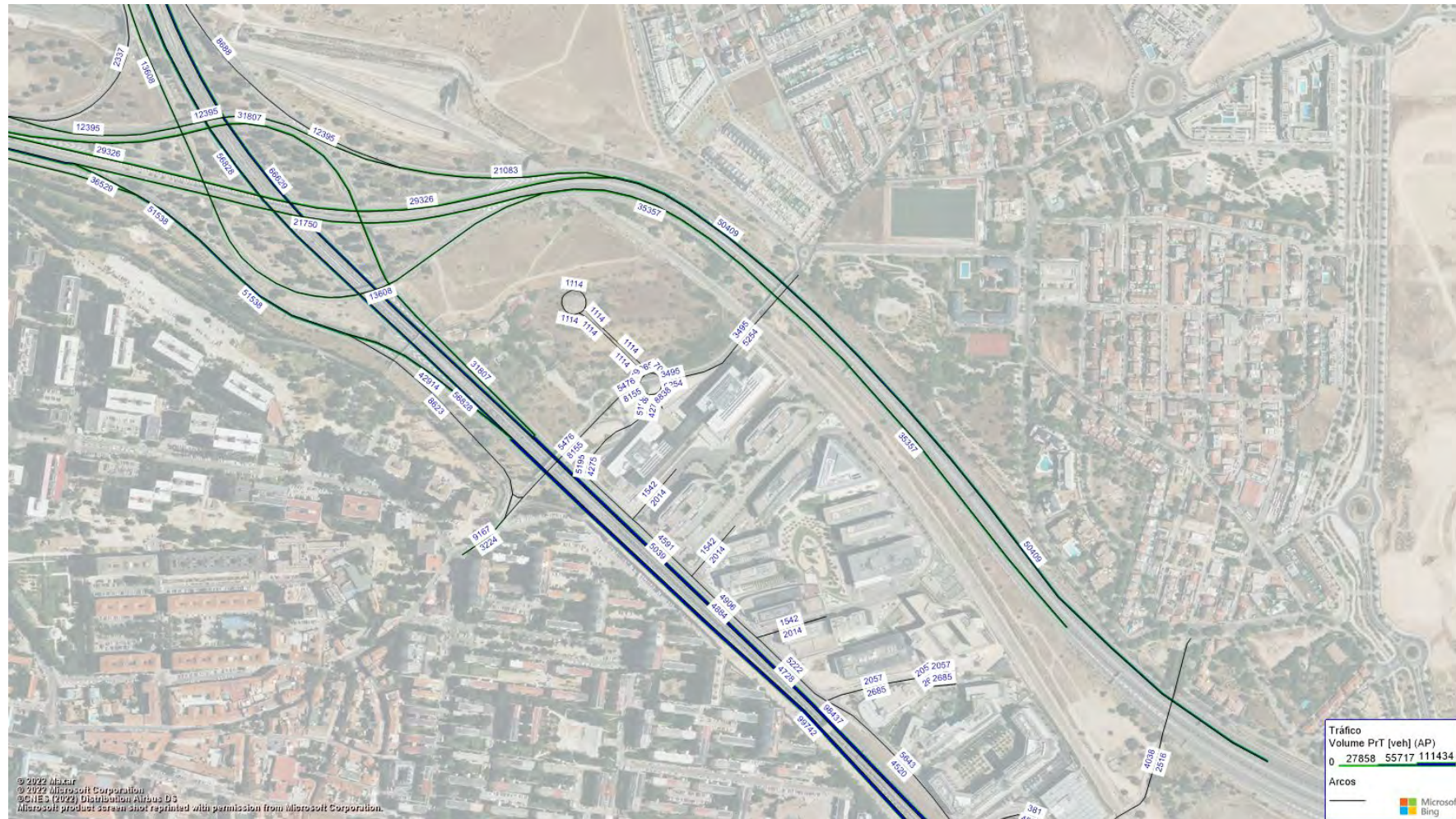


Figura 54. Flujos asignados. IMD futura. Escenario a 20 años con nuevos desarrollos

Fuente: Visum



Figura 55. Flujos asignados. Hora Punta Mañana. Escenario a 20 años sin nuevos desarrollos

Fuente: Visum



Figura 56. Flujos asignados. Hora Punta Tarde. Escenario a 20 años sin nuevos desarrollos

Fuente: Visum



Figura 57. Flujos asignados. Hora Punta Mañana Escenario a 20 años con nuevos desarrollos

Fuente: Visum



Figura 58. Flujos asignados. Hora Punta Tarde. Escenario a 20 años con nuevos desarrollos

Fuente: Visum

Datos del proyecto y autores

El presente Estudio de Tráfico ha sido contratado por:

- **THERUS INVEST S.L.**

Los perfiles profesionales involucrados en la redacción del estudio han sido:

- **Elena Fernández.**
Jefa del equipo técnico.
Ingeniería de Caminos Canales y Puertos
- **María Dolores Barrero**
Técnica en modelización y especialista en tráfico.
Ingeniería de Caminos Canales y Puertos

Los trabajos de campo han sido realizados por:

- **ÁBACO Estudios de Mercado.**



Diseñemos juntos la movilidad del futuro

Calle Hierro 33. Planta 3, Nave 3
28045 Madrid (España)
+34 91 413 21 63

temagc@temagc.com
www.tema-ingenieria.com