

FECHA: NOV 2025

ESTUDIO DE TRÁFICO Y MOVILIDAD

PLAN ESPECIAL EN EL ÁMBITO DE SUELO URBANO CARRETERA DE EL ESCORIAL DE GALAPAGAR (MADRID)



EQUIPO CONSULTOR

NTT DATA

ESTUDIO DE TRÁFICO Y MOVILIDAD

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	6
2. OBJETO DE ESTUDIO	6
2.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	8
3. ÁMBITO DE ESTUDIO	9
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN	12
4. EL TRÁFICO EN LA RED DE CARRETERAS DEL ENTORNO	14
5. TRANSPORTE PÚBLICO	18
6. CARACTERIZACIÓN DE LA MOVILIDAD EN GALAPAGAR	20
7. VIAJES GENERADOS Y ATRAÍDOS POR EL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL EN EL ÁMBITO DE SUELO URBANO CARRETERA EL ESCORIAL.....	24
7.1. VIAJES CON ORIGEN/DESTINO EN LAS VIVIENDAS RESIDENCIALES	24
7.2. VIAJES CON MOTIVO COMERCIAL.....	24
8. CONCLUSIONES.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de las actuaciones	10
Figura 2. Localización de las actuaciones	11
Figura 3. Localización de las actuaciones	12
Figura 4. Ordenación del Plan Especial Carretera de El Escorial vs situación actual.....	13
Figura 5. Principales vías cercanas al ámbito de estudio	15
Figura 6. Datos de la IMD 2019 en la M-505. Estación 557.....	16
Figura 7. Datos de la IMD 2019 en la M-505. Estación 549.....	17
Figura 8. Localización de las estaciones de aforo. Fuente: Mapa de Aforos de la Comunidad de Madrid	18
Figura 9. Líneas interurbanas de autobuses. Fuente: Consejo Regional de Transportes de Madrid	19
Figura 10. Líneas interurbanas de autobuses. Fuente: edM18.....	21
Figura 11. Relaciones Origen-Destino por corona de estudio y tipo de modo de transporte. Fuente: edM18	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parcelas catastrales del ámbito de estudio	10
Tabla 2. Ordenación del predio “Plan Especial Carretera de El Escorial”	14
Tabla 3. Tráfico en el entorno del “Plan Especial Carretera de El Escorial”. Fuente: IMD 2022	17
Tabla 4. Municipios con más de 5.000 habitantes del corredor de la A-6. Fuente edM18..	22
Tabla 5. Población empadronada en la Comunidad de Madrid por zonas. Fuente: edM18, Anuario estadístico de la Comunidad de Madrid. Año 2017.	22
Tabla 6. Número de viajes por persona y corona de la población residente mayor de 3 años en la Comunidad de Madrid. Fuente; edM18	22
Tabla 7. Número de viajes por persona, modo de transporte y corona en la Comunidad de Madrid. Fuente: edM18	22
Tabla 8. Relaciones Origen-Destino por corona de estudio y tipo de modo de transporte. Fuente: edM18.	23
Tabla 9. Caracterización de los Centros Comerciales en la Comunidad de Madrid	25
Tabla 10. Ratios de generación en función de la tipología del espacio comercial	25

1. ANTECEDENTES

Se redacta el Plan en el ámbito de suelo urbano que se denominará Carretera de El Escorial, de Galapagar, con el fin de posibilitar el desarrollo del ámbito de suelo urbano que no reúne las condiciones para considerarse como consolidado. Con ello, se propone la ordenación de un vacío urbano en el borde del núcleo urbano de Galapagar situado entre la carretera de El Escorial M-505 y la Avenida de los Voluntarios, en la zona situada al este del Casco antiguo denominada polígono 11 que las NN.SS. 1976 de Galapagar incorporan como suelo urbano consolidado.

2. OBJETO DE ESTUDIO

Se redacta este Estudio de Movilidad para determinar el impacto del tráfico de este nuevo desarrollo residencial y comercial en el viario circundante del Término Municipal de Galapagar en Madrid, respondiendo así a las exigencias en esta materia del Plan Especial en el ámbito de suelo urbano redactado.

De acuerdo con la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, **(se destaca en negrita lo más importante a efectos de este estudio)** CAPÍTULO IV Planeamiento Urbanístico de Desarrollo Sección 1.ª Planes Parciales:

“Artículo 48. Contenido sustantivo.

1. El Plan Especial establecerá sobre la totalidad del ámbito o sector todas las determinaciones pormenorizadas de ordenación urbanística que se enumeran y regulan en el Capítulo II de este Título. Para ello, respetarán las siguientes precisiones:

a) Las alineaciones y rasantes se definirán compatibilizando la mejor adecuación a los condicionantes del relieve de los terrenos, la integración del ámbito o sector en las tramas urbanas adyacentes o en el entorno rural y la coherencia y funcionalidad tipológica y urbanística.

b) Se deberán definir las condiciones que deben cumplir las parcelas para su ejecución material. A tales efectos, el Plan Especial podrá incorporar la definición gráfica del parcelario, señalando expresamente el grado de vinculación normativa de la misma.

c) Para todo suelo edificable se establecerán las precisas condiciones sobre la edificación y sobre la admisibilidad de los usos que sean suficientes para determinar el aprovechamiento de cualquier parcela. Cumplida esta exigencia mínima, en los espacios edificables en que así se justifique, el Plan Especial podrá remitir a Estudios de Detalle el completar la ordenación volumétrica de la edificación y la fijación de los parámetros normativos consiguientes.

d) Se localizarán las reservas de suelo destinadas a los elementos de las redes públicas locales, en posiciones tales que se optimice su nivel de servicio y, en el caso de los espacios dotacionales, contribuyan a la revalorización perceptual del espacio urbano.

e) Se delimitarán, en su caso, las unidades de ejecución que se juzguen convenientes para la mejor gestión de la ejecución, señalando a cada una el sistema de ejecución correspondiente.

2. Cuando se trate de un Plan Especial en suelo urbanizable, además de las determinaciones contenidas en el número anterior, debe presentar para su aprobación inicial y posterior tramitación, los compromisos y garantías técnicas de sostenibilidad de las soluciones propuestas en los siguientes aspectos:

a) Los estudios específicos necesarios y suficientes para la adecuada conexión, ampliación o refuerzo de todos y cada una de las infraestructuras, equipamientos y servicios públicos municipales y supramunicipales cuya prestación haya de utilizar la población futura, integrando el supuesto de que llegue a ser residente permanente y, como mínimo, su integración en las redes escolar, educativa, asistencial, sanitaria, hospitalaria, deportiva, cultural, de ocio, comercio diario, servicios de seguridad interior, bomberos y los enlaces con las infraestructuras y servicios de carreteras o vías actuales, captación y depuración de agua, luz, teléfono, gas, residuos sólidos, correos, transportes públicos urbanos y regionales por carretera o ferrocarril.

b) Verificación técnica, con informe preceptivo y autorización escrita de cada órgano competente sobre su capacidad, límites y compromisos, o contratos necesarios para garantizar el abastecimiento de la demanda de los servicios públicos mínimos antes citados generada por la propuesta y, en su caso, las medidas adoptadas para satisfacerla sin sobrecostes públicos inasumibles por el órgano prestador del servicio.

c) Estudio relativo a las infraestructuras de la red de saneamiento.

d) *Conexión y autonomía del sistema de transporte público garantizando la no sobre congestión en caso límite de los transportes existentes, a partir de varias hipótesis de sobrecarga.*

e) *Planes de alarma, evacuación y seguridad civil en supuestos catastróficos.*

3. *Cuando un sector en suelo urbanizable sea un desarrollo urbanísticamente aislado, el Plan Especial incluirá además una propuesta de ordenación global indicativa del desarrollo de los sectores que previsiblemente puedan limitar por todos los lados con el propuesto, mostrando la racionalidad, funcionalidad y efectos de su eventual futura ampliación integrada en dicho conjunto superior y de su conexión con las redes municipales y supramunicipales que, en relación con las previstas en el planeamiento general, estructuren y delimiten el mismo.*

4. *El Plan Especial, además del sector, habrá de ordenar, en su caso, los siguientes suelos destinados por el planeamiento general a redes públicas supramunicipales o generales, salvo que la Administración competente manifieste su intención de acometer su ordenación a través de un Plan Especial:*

a) *Aquellos que se dispongan en el interior del sector.*

b) *Aquellos que, situados adyacentes al sector, sean adscritos al mismo como resultado de la equidistribución respecto a la correspondiente área de reparto".*

Por tanto, este Estudio de movilidad se centrará en la determinación del tráfico generado/atraído por este desarrollo y en su afección al viario circundante, así como al análisis del transporte público existente en el ámbito del Plan Especial que pueda contribuir a que una parte de los viajes se haga por este modo de transporte.

2.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El desarrollo del Plan Especial Carretera de El Escorial conlleva superficies generadoras/atractoras de tráfico recurrente de viajes a y desde, las residencias, y a y desde, los eventuales comercios que se puedan establecer tipo supermercado o tienda de "barrio" de pequeño tamaño que completen la oferta comercial de este desarrollo, y que pueda servir también a los desarrollos ya establecidos.

Respecto al viario, se plantea un viario principal alrededor del cual se diseña la urbanización correspondiente y sobre el que gravita la actividad residencial y comercial

La zonificación propuesta contempla conectar el viario interior diseñado para el Plan Especial, con las calles existentes en el entorno, y también con la M-505, para lo que se necesitaría tramitar este Plan Especial ante la Subdirección de Explotación de la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid, competente en este viario y dada la necesidad del nuevo acceso.

3. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio se localiza en Galapagar, municipio del noroeste de la Comunidad de Madrid, que limita al norte con los municipios de Collado-Villalba, Guadarrama, y San Lorenzo del Escorial; al este, con Moralarzal y Torrelodones; al sur con Las Rozas de Madrid y Villanueva del Pardillo; y al oeste con Colmenarejo y El Escorial.

El núcleo urbano de Galapagar dista de la capital 33 Km y su extensión es de 6.511 ha. Ocupa parte de la zona centro-occidental de la provincia de Madrid. La superficie municipal se incluye en una rampa topográfica con cotas que fluctúan entre los 850 m y los 950 m.

En la siguiente figura, se define a localización general de las actuaciones del Plan Especial.

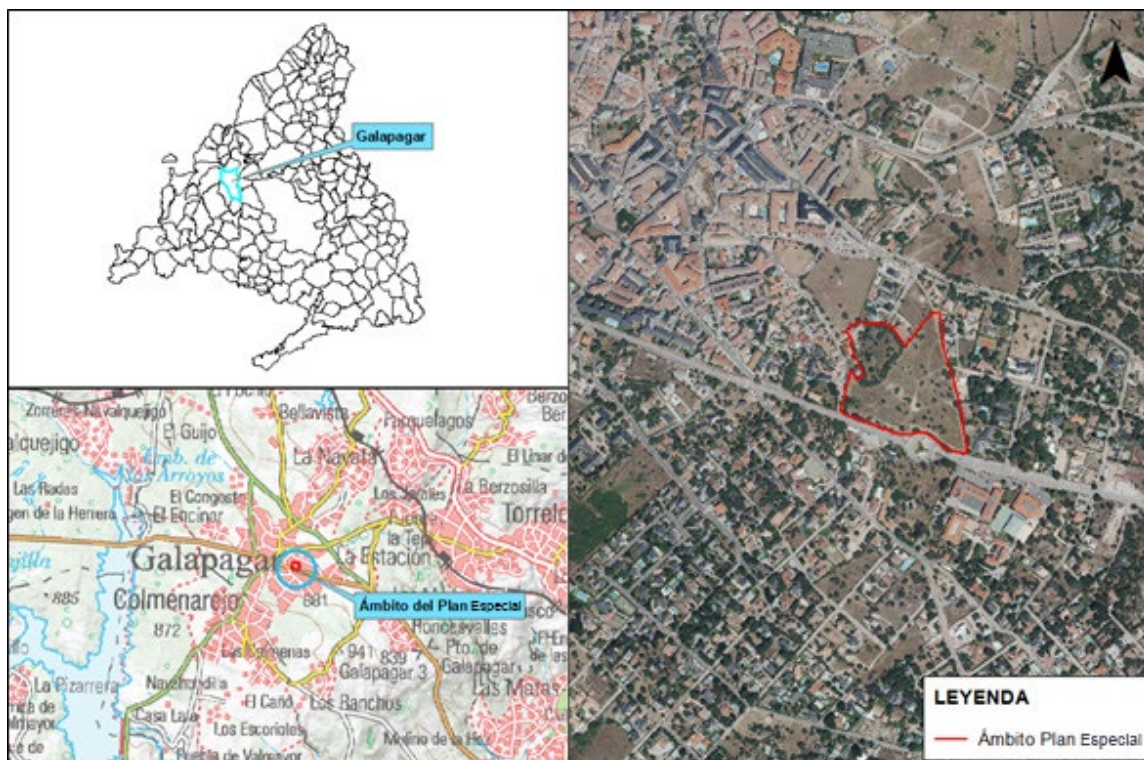


Figura 1. Localización de las actuaciones

El ámbito definido en el Plan Especial se localiza concretamente sobre las siguientes parcelas catastrales:

Referencia catastral	Ubicación	Clase de suelo	Uso principal	Superficie gráfica
5620224VK1952S0001TB	Cr de El Escorial 20 Galapagar (Madrid)	Urbano	Suelo sin edificar	12.803 m ²
5620225VK1952S0001FB	Cr de El Escorial 30 Galapagar (Madrid)	Urbano	Suelo sin edificar	12.804 m ²
5620227VK1952S0001OB	Calle Fuente del Gitano 23 (T) Galapagar (Madrid)	Urbano	Residencial	6.972 m ²

Tabla 1. Parcelas catastrales del ámbito de estudio

Como se puede observar en la tabla, el proyecto se consolida sobre suelo urbano no edificado y residencial.

En la imagen siguiente se muestran las parcelas catastrales que conforman el ámbito de estudio, con fuente en el visor cartográfico de la Sede Electrónica del Catastro:



Figura 2. Localización de las actuaciones

En el mapa siguiente, con fuente en Google Maps, se puede apreciar mejor la localización del ámbito de estudio, del viario actual y edificaciones existentes, y de las calles colindantes como Fuente del Gitano al oeste, la Avenida Voluntarios al norte y la carretera M-505 al sur.



Figura 3. Localización de las actuaciones

El ámbito está rodeado de parcelas residenciales principalmente, pero en el entorno de la misma también se localiza el colegio Veracruz y un establecimiento de venta de leña. Todas estas condiciones de entorno constituyen uno de los puntos de partida de la ordenación que realiza el Plan Especial.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORDENACIÓN

El Plan Especial en el ámbito de suelo urbano Carretera de El Escorial, prevé la ordenación de un ámbito delimitado de suelo urbano no consolidado cuyo uso característico es el residencial; además se introducen usos compatibles de terciario comercial que contribuyen a reforzar la acción de reequipamiento de una zona que, por la antigüedad del planeamiento, se ha desarrollado con importantes carencias en su uso actual.

Los amplios nuevos viarios resuelven el fondo de saco existente en las calles de la Peñota y Maíz, se adaptan a la normativa de accesibilidad y producen un impacto positivo. Se articula un viario principal que conecta

la carretera de El Escorial y la calle Maiz, y que da continuidad a la calle de la Peñota, conectando así el ámbito con los viarios colindantes y resolviendo los problemas del entorno próximo.

La zona de viviendas se sitúa ocupando el espacio norte-noreste del ámbito junto a las zonas consolidadas y antiguas de vivienda unifamiliar. Se articula con el viario que arranca desde la carretera de El Escorial que va dando acceso a las viviendas aisladas, a las zonas verdes y las viviendas protegidas, hasta la intersección con la prolongación de la calle de la Peñota, con la calle Maiz y con la calle Fuente del Gitano. La zona de viviendas es colindante con el entorno de vivienda consolidado.

Junto a la carretera de El Escorial se ubican las parcelas destinadas a la zona de actividades terciarias, completando la que será una zona de atracción de equipamientos y actividades. Esta área tendría un carácter estratégico pudiendo servir al entorno urbano próximo y al de paso por la carretera de El Escorial.



Figura 4. Ordenación del Plan Especial Carretera de El Escorial vs situación actual

Las superficies totales y las superficies edificables de cada uso se muestran a continuación:

Zonificación	Superficie (m ²)	Superficie edificable (m ²)	Viviendas
Centro de transformación	46,31		
TERCIARIO			
Terciario comercial AT1	8.508,11	2000	
Terciario comercial AT2	1.694,2	355,78	
Terciario comercial AT3	2.329,42	652,24	
RESIDENCIAL			
Residencial R1	6.926,49	1.454,56	9
Residencial R2	2.445,98	513,66	3

Zonificación	Superficie (m ²)	Superficie edificable (m ²)	Viviendas
Residencial R3	1.642,83	344,99	2
Residencial R4	2.003,64	420,76	2
VPPL	1.003,34	684,28	6
REDES PÚBLICAS			
Red Local Zona verde	1.117,30		
Viario	4.914,81		

Tabla 2. Ordenación del predio "Plan Especial Carretera de El Escorial"

4. EL TRÁFICO EN LA RED DE CARRETERAS DEL ENTORNO

Según el Artículo 4 de la Ley de carreteras de la Comunidad de Madrid:

"1. Las carreteras de la Comunidad de Madrid se clasifican en tres categorías: Red principal, red secundaria y red local.

2. La red principal, junto con la red estatal, atiende a las siguientes funciones:

- *Canalizar el tráfico de largo recorrido y el de tránsito a través de la Comunidad de Madrid y el área metropolitana.*
- *Asegurar la conexión entre los principales puntos básicos del territorio.*
- *Asegurar las conexiones de primer orden con los territorios limítrofes.*

3. La Red Secundaria, tiene carácter comarcal, complementando las funciones de la red principal por medio de:

- *Canalizar el tráfico de corto recorrido por sí misma o hacia la red principal.*
- *Unir las cabeceras de comarca o puntos de cierta entidad en el territorio no unido por la red principal.*
- *Facilitar las conexiones de segundo rango con los territorios limítrofes.*
- *Configurar caminos alternativos a la red principal cuando el tráfico lo justifique.*
- *Configurar una red que asegure una cobertura total y adecuada al espacio regional.*

4. La red local se forma por exclusión, estando integrada por las vías que no forman parte de la red principal, secundaria o estatal, y debe servir de soporte a la circulación intermunicipal y a la conexión entre los núcleos no situados sobre algunas de las redes antes definidas y éstas.

Esta red debe garantizar el acceso rodado a todos los núcleos de población en condiciones adecuadas. Servirá también de soporte a la explotación de

recursos naturales, accesos a lugares de interés turístico y otros objetivos de carácter similar”.

El municipio de Galapagar se encuentra atravesado por carreteras de primer, segundo y tercer orden, que comunican el municipio con los colindantes y articulan los distintos núcleos urbanos dentro del municipio. Entre estas, caben destacar la A-6 o autovía del Noroeste, la M-505 o carretera de El Escorial y la M-510 o carretera de Guadarrama.

Las principales vías de acceso a Galapagar son la M-505, la M-510, la carretera de Galapagar a la Navata , que realiza la conexión con la A-6, la M-528 y la M-519.

Como se ha mencionado anteriormente, el Plan Especial Carretera de El Escorial se encuentra colindando con la carretera M-505, en las cercanías del kilómetro 16 de dicha vía. La M-505, es una carretera de la Red Principal de la Comunidad de Madrid, quien tiene sus competencias. Esta vía tiene unas acusadas puntas de tráfico los fines de semana y en las horas pico de los días laborables. En esta vía se localizará uno de los puntos de acceso del Plan Especial en el ámbito de suelo urbano Carretera de El Escorial, a través de la rotonda situada en las inmediaciones.

Próximas al área de estudio las principales vías cercanas al ámbito de estudio que se encuentran son la carretera autonómica M-510 de la Red Secundaria, (de la A-6 al límite de provincia con Toledo por Valdemorillo y Aldea del Fresno) y la carretera M-519 (De M-510 a Galapagar), también denominada carretera de Torreloz, cuyas competencias han sido cedidas al municipio.



Figura 5. Principales vías cercanas al ámbito de estudio

La Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid publica un estudio anual con los datos de intensidad media diaria (IMD) de vehículos obtenidos de distintas estaciones de aforo distribuidos en la red de carreteras de la Comunidad. Se han consultado los datos presentes en los estudios "Tráfico IMD 2019" y "Tráfico IMD 2022" de la Comunidad de Madrid, donde se han obtenido la intensidad media diaria de las estaciones de aforo más cercanas al ámbito de estudio.

En el año 2019, los datos de la IMD de la M-505 eran los siguientes:

 **Estación:** 557 **Tipo de estación:** Primaria **Tipo de Red:** Principal **Informe bimestral de Intensidad. Año 2019**

Carretera: M-505 **PK:** 15,400 **Ubicación:** Entre la intersección con M-510/M-852 y Galapagar

Tipo Dato	Horas	Ene - Feb		Mar - Abr		May - Jun		Jul - Ago		Sep - Oct		Nov - Dic		Total	
		IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados
Media Festivos	00:08 a 14:00			4.301	8,07	4.109	3,5	2.866	1,15	4.257	3,88	3.549	3,32	3.812	4,12
	06:00 a 22:00			11.685	6,58	12.086	3,4	7.943	1,06	11.672	3,56	8.995	3,78	10.465	3,74
	00:00 a 24:00			12.754	6,38	13.896	3,28	9.478	1,08	13.166	3,55	10.211	3,75	11.883	3,58
Media Sábados	00:08 a 14:00			4.654	6,34	5.703	4,89	3.532	1,3	5.337	5,49	4.674	5,95	4.775	4,92
	06:00 a 22:00			11.240	5,68	13.465	4,56	8.374	1,28	12.844	4,75	11.139	5,16	11.401	4,37
	00:00 a 24:00			12.656	5,52	15.303	4,53	9.822	1,29	14.489	4,55	12.656	5,05	12.967	4,21
Media Laborables	00:08 a 14:00	4.772	7,4	4.762	10,39	5.081	9,49	3.830	2,82	4.781	9,14	4.893	9,26	4.681	8,16
	06:00 a 22:00	13.181	5,45	13.356	8,06	14.185	7,18	11.001	2,2	13.491	6,9	13.779	7,18	13.152	6,19
	00:00 a 24:00	14.017	5,29	14.337	7,81	15.296	6,98	12.148	2,07	14.460	6,69	14.691	7,01	14.139	5,95
Media Diaria	00:08 a 14:00	4.772	7,4	4.644	9,09	5.026	8,02	3.646	2,39	4.784	7,9	4.630	7,9	4.578	7,16
	06:00 a 22:00	13.181	5,45	12.591	7,31	13.773	6,32	10.184	1,93	13.135	6,16	12.536	6,43	12.553	5,62
	00:00 a 24:00	14.017	5,29	13.673	7,04	15.086	6,1	11.429	1,82	14.275	5,92	13.599	6,24	13.661	5,35
Coeficientes	Factor N		1,06		1,09		1,1		1,12		1,09		1,08		
	Factor L		1,01		0,99		0,92		1,16		0,98		0,96		
	Factor S		1		0,95		0,99		0,94		0,99		0,93		

Figura 6. Datos de la IMD 2019 en la M-505. Estación 557

PLAN ESPECIAL EN EL ÁMBITO DE SUELO URBANO CARRETERA DE EL ESCORIAL. GALAPAGAR.
ESTUDIO DE TRÁFICO Y MOVILIDAD



Estación: 549

Tipo de estación: Primaria

Tipo de Red: Principal

Informe bimestral de intensidad. Año 2019

Carretera: M-505

PK: 18,800

Ubicación Entre Galapagar y el Embalse de Valmayor

		Ene - Feb		Mar - Abr		May - Jun		Jul - Ago		Sep - Oct		Nov - Dic		Total	
Tipo Dato	Horas	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados	IMD	Pesados
Media Festivos	00:08 a 14:00	2.710	4,72	3.410	7,65	3.079	3,09	2.344	2,77	3.244	2,56	2.345	2,81	2.849	3,93
	06:00 a 22:00	6.970	4,23	8.580	6,62	9.112	2,6	6.518	2,42	8.991	2,38	5.833	2,66	7.654	3,38
	00:00 a 24:00	7.564	4,23	9.155	6,49	10.403	2,65	8.007	2,24	9.769	2,43	6.428	2,75	8.534	3,26
Media Sábados	00:08 a 14:00	4.049	5,29	3.496	6,26	5.012	3,67	2.813	3,91	4.301	4,02	3.413	4,75	3.842	4,45
	06:00 a 22:00	8.707	5,21	7.942	5,21	10.875	3,6	6.747	3,54	9.724	3,52	7.740	4,01	8.609	4,01
	00:00 a 24:00	9.399	5,27	8.698	5,13	12.028	3,71	7.936	3,39	10.592	3,45	8.505	4,04	9.504	3,94
Media Laborables	00:08 a 14:00	4.047	10,03	3.863	10,43	4.434	8,48	3.077	8,81	4.061	8,13	4.147	7,28	3.935	8,72
	06:00 a 22:00	10.150	8,14	9.791	8,55	10.942	7,04	8.309	6,55	10.300	6,45	10.318	6,01	9.959	7
	00:00 a 24:00	10.584	8,04	10.307	8,43	11.575	6,88	9.176	6,12	10.821	6,29	10.786	5,92	10.525	6,77
Media Diaria	00:08 a 14:00	3.857	8,79	3.698	9,03	4.323	7,1	2.931	7,47	3.976	6,77	3.720	6,37	3.746	7,45
	06:00 a 22:00	9.487	7,33	9.175	7,51	10.669	5,96	7.824	5,64	10.026	5,45	9.133	5,32	9.373	6,07
	00:00 a 24:00	9.977	7,21	9.748	7,36	11.469	5,8	8.824	5,21	10.631	5,28	9.670	5,23	10.033	5,83
Coeficientes	Factor N	1,05		1,06		1,07		1,13		1,06		1,06			
	Factor L	0,99		1,02		0,91		1,15		0,97		0,98			
	Factor S	0,94		0,95		0,99		0,96		0,98		0,9			

Figura 7. Datos de la IMD 2019 en la M-505. Estación 549

Como puede observarse, en el año 2019, en la estación primaria 557 sita en el pk 15,40 se registraron 13.661 vehículos/día y 5,35% de vehículos pesados entre la intersección con M-510/M-852 y Galapagar, mientras que en la estación primaria 549 sita en el pk 18,80 se registraron 10.033 vehículos/día y 5,83% de vehículos pesados entre Galapagar y el embalse de Valmayor.

Esta cifra es baja comparada con la de la M-505, carretera de la Red Principal con acusadas puntas de tráfico los fines de semana y en las horas pico de los días laborables.

Con respecto a los datos de las estaciones de aforo para el 2022 no se ha encontrado el desglose por estación de aforo, día y periodo horario, sin embargo, los datos que muestra el IMD 2022 para la estación primaria 557 sita en el pk 15,40 es de 13.228 vehículos/día y 5,82% de vehículos pesados entre la intersección con M-510/M-852 y Galapagar, mientras que en la estación primaria 549, sita en el pk 18,80 se registraron 9.682 vehículos/día y 4,96% de vehículos pesados entre Galapagar y el embalse de Valmayor.

Carretera	Punto kilométrico	Localización	Tipo estación	IMD 2022	% vehículos pesados
M-505	15,40	Entre la intersección con M-510/M-852 y Galapagar	Primaria	13.228	5,82
M-505	18,80	Entre Galapagar y el Embalse de Valmayor	Primaria	9.682	4,96

Tabla 3. Tráfico en el entorno del "Plan Especial Carretera de El Escorial". Fuente: IMD 2022

A continuación se muestra la ubicación de las estaciones de aforo cercanas al ámbito de estudio.



Figura 8. Localización de las estaciones de aforo. Fuente: Mapa de Aforos de la Comunidad de Madrid

Como puede apreciarse con los datos obtenidos de las estaciones de aforo del año 2019 para la M-505, esta carretera de la Red Principal tiene acusadas puntas de tráfico los fines de semana y en las horas pico de los días laborables.

5. TRANSPORTE PÚBLICO

Las competencias en materia de transporte público en Galapagar corresponden a la Comunidad de Madrid a través del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, creado mediante la Ley 5/1985 de 16 de mayo, como organismo público que concentra las competencias en materia de transporte regular de viajeros en la Comunidad de Madrid.

Esta red de transporte está conformada por diferentes líneas de autobuses y cercanías. De acuerdo con la información del Consorcio Regional de Transportes las líneas de autobuses interurbanos que prestan servicio a Galapagar son las siguientes:

- 630 Villalba (Estación) - Galapagar - Colmenarejo - Valdemorillo.
- 631 Madrid (Moncloa) – Torrelodones (Colonia) - Galapagar - Colmenarejo.
- 632 Madrid (Moncloa)- La Navata - Galapagar - El Guijo.
- 633 Majadahonda (Hospital) – Colmenarejo.
- 634 Colmenarejo - Galapagar - La Navata.

- 635 Madrid (Moncloa) -Torrelodones (Colonia) - La Navata - Galapagar
- 661 Madrid (Moncloa)- San Lorenzo de El Escorial (Galapagar).
- 661-A Madrid (Moncloa) - Las Zorreras (Galapagar).
- 667 Majadahonda (Hospital) - San Lorenzo de El Escorial (Galapagar).
- Línea N904 Madrid (Moncloa)-Torrelodones-Galapagar-Colmenarejo (Autobús nocturno).

Estas líneas tienen una frecuencia variable pero que permite la movilidad en este modo de transporte de manera razonable. La relación con Madrid se establece regularmente cada 10-20 minutos según periodos del día, en una hora de viaje aproximadamente, con origen/destino el Intercambiador de Moncloa.

Las paradas más cercanas al ámbito de estudio son las identificadas mediante ID 11094 y 11095 situadas sobre la M-505, frente al Colegio Veracruz y que quedan incluidas en el itinerario de las líneas 661, 661a, y 667.

Así mismo, Galapagar cuenta con red ferroviaria, con parada en la estación de la Navata, por la que circulan las líneas C3, C8 y C10 de Cercanías. Estas líneas vinculan los municipios del noroeste de la comunidad con el municipio de Madrid.

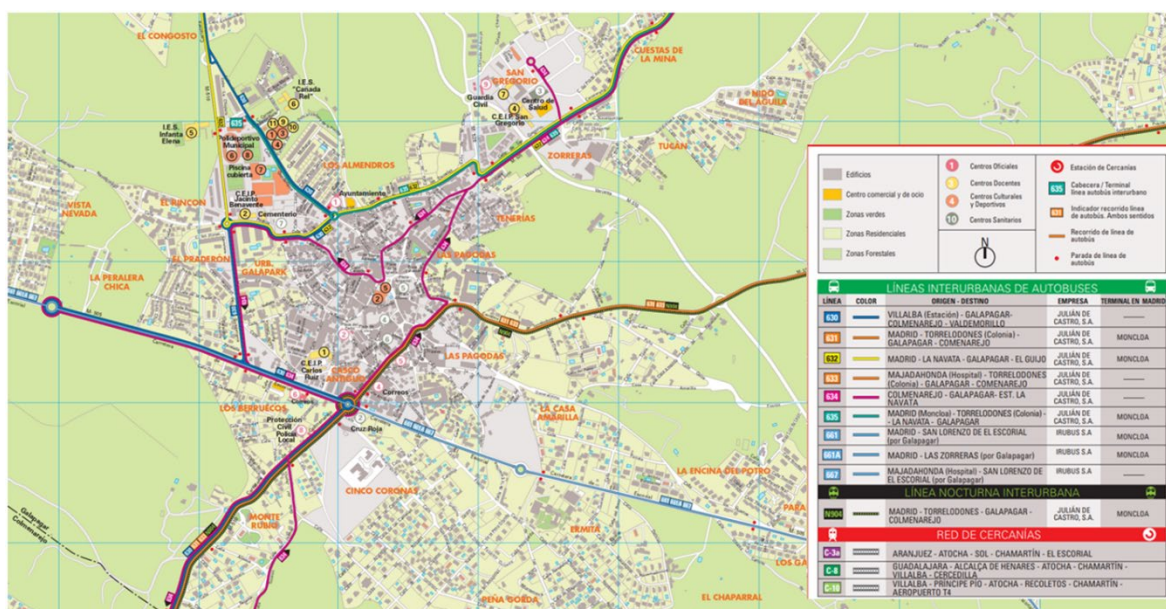
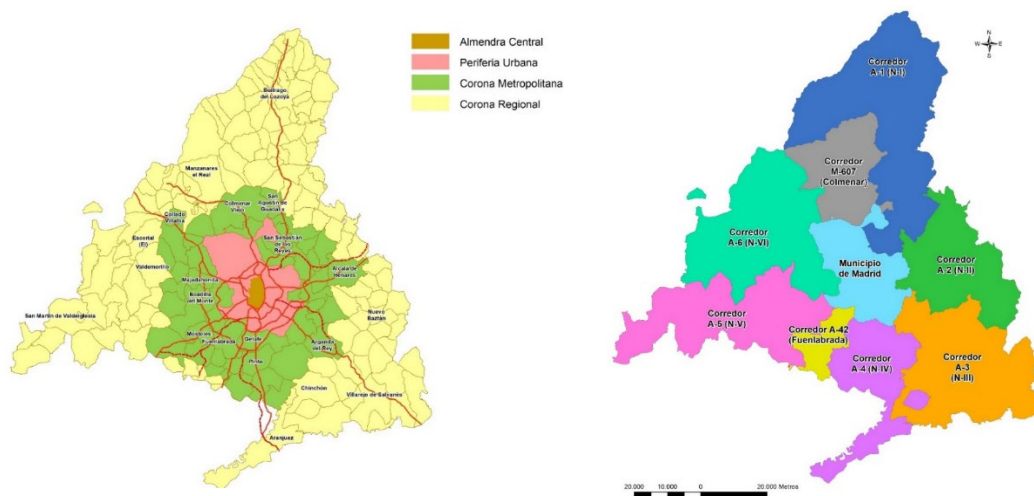


Figura 9. Líneas interurbanas de autobuses. Fuente: Consejo Regional de Transportes de Madrid

6. CARACTERIZACIÓN DE LA MOVILIDAD EN GALAPAGAR

Para caracterizar la movilidad del municipio de Galapagar se ha utilizado la Encuesta Domiciliaria de Movilidad 2018 (edM18), que es la encuesta de movilidad de la Comunidad de Madrid más reciente a la que se ha tenido acceso.

De acuerdo con la Encuesta Domiciliaria de Movilidad 2018 (edM18), Galapagar está situado en la Corona Metropolitana, (formada por los municipios del área próxima al municipio de Madrid, y donde se concentra la mayor parte de la población y la actividad externa a la capital); se incluye entre el límite de la Corona Metropolitana y la Corona Regional.



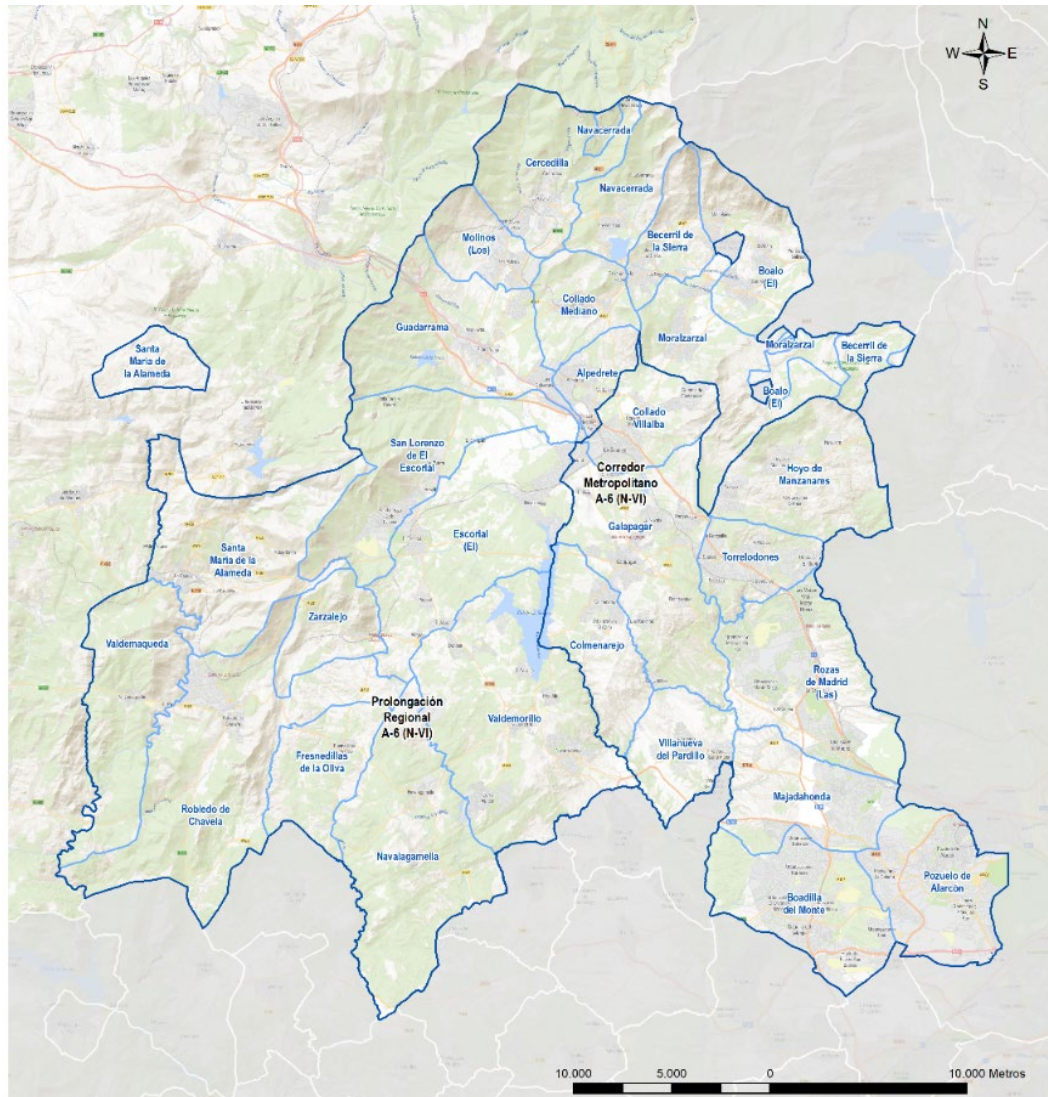


Figura 10. Líneas interurbanas de autobuses. Fuente: edM18

Los municipios con más de 5.000 habitantes del corredor de la A-6 según la edM18 se muestran a continuación:

Corredor-corona	Principales municipios (<5.000 hab)	Población
Corredor Metropolitano A-6	Las Rozas de Madrid	95.071
	Pozuelo de Alarcón	85.605
	Majadahonda	71.299
	Collado Villalba	62.152
	Galapagar	32.903
	Torrelodones	23.128
	Villanueva del Pardillo	17.025
	Colmenarejo	9.015
	Hoyo de Manzanares	8.032
	Boadilla del Monte	51.463
	San Lorenzo de El Escorial	18.024
Prolongación Regional A-6	Guadarrama	15.620
	El Escorial	15.562
	Alpedrete	14.240

Corredor-corona	Principales municipios (<5.000 hab)	Población
	Moralzarzal	12.492
	El Boalo	7.358
	Cercedilla	6.853
	Collado Mediano	6.666
	Becerril de la Sierra	5.457
	Valdemorillo	12.300
	Total	570.265

Tabla 4. Municipios con más de 5.000 habitantes del corredor de la A-6. Fuente edM18

La población empadronada en la Comunidad de Madrid por zonas según la edM18 es:

Corona	Hogares	Población total	Personas/hogar
Almendra Central	460.442	981.044	2,13
Periferia Urbana	912.259	2.201.937	2,41
Corona Metropolitana	1.030.307	2.847.633	2,76
Corona Regional	169.892	476.570	2,81
Comunidad de Madrid	2.572.900	6.507.184	2,53

Tabla 5. Población empadronada en la Comunidad de Madrid por zonas. Fuente: edM18, Anuario estadístico de la Comunidad de Madrid. Año 2017.

El número de viajes por persona y corona de la población residente mayor de 3 años en la Comunidad de Madrid, según la edM18, es:

Zonificación	Superficie (m ²)	Superficie edificable (m ²)	Viviendas
Almendra Central	2.402.684	959.370	2,50
Periferia Urbana	5.325.948	2.119.140	2,51
Corona Metropolitana	6.957.688	2.716.574	2,56
Corona Regional	1.160.947	448.897	2,59
Comunidad de Madrid	15.847.266	6.243.980	2,54

Tabla 6. Número de viajes por persona y corona de la población residente mayor de 3 años en la Comunidad de Madrid. Fuente; edM18

El reparto modal de los viajes en la Corona Metropolitana es claramente favorable de media de los viajes al vehículo privado, tal y como indica la siguiente tabla también recogida de la edM 2018:

Ámbito	No mecanizados	Mecanizados	Transporte público	Vehículo privado	Otros modos	Total
Almendra Central	1,00	1,50	0,87	0,51	0,12	2,50
Periferia Urbana	0,81	1,71	0,82	0,81	0,07	2,51
Corona Metropolitana	0,87	1,69	0,42	1,22	0,05	2,56
Corona Regional	0,77	1,82	0,28	1,45	0,09	2,59
Comunidad de Madrid	0,86	1,68	0,62	0,99	0,07	2,54

Tabla 7. Número de viajes por persona, modo de transporte y corona en la Comunidad de Madrid. Fuente: edM18

Es decir, cada persona realiza 1,22 viajes en vehículo privado y 0,42 viajes en transporte público, mientras que 0,87 viajes lo hacen en modos no mecanizados, andando principalmente variando los porcentajes en función de los orígenes y destinos según la edM18 y tal como figura en la tabla siguiente:



Tabla 19 Relaciones Origen-Destino por corona de estudio y tipo de modo de transporte en la Comunidad de Madrid. (edM18). Porcentajes por relación.

Relación Origen-Destino	Viajes Mecanizados	Viajes No Mecanizados	Viajes Transporte Público	Viajes Vehículo Privado	Viajes Otros Modos	Viajes Totales
Almendra Central - Almendra Central	46,8%	53,2%	32,2%	10,2%	4,5%	100,0%
Almendra Central - Periferia Urbana	92,2%	7,8%	59,2%	28,4%	4,6%	100,0%
Almendra Central - C. Metropolitana	99,9%	0,1%	51,9%	44,9%	3,2%	100,0%
Almendra Central - C. Regional	100,0%	0,0%	45,9%	51,9%	2,2%	100,0%
Almendra Central - Exterior Comunidad Madrid	99,3%	0,7%	21,7%	67,3%	10,3%	100,0%
Periferia Urbana - Periferia Urbana	54,2%	45,8%	23,2%	29,0%	2,0%	100,0%
Periferia Urbana - C. Metropolitana	99,5%	0,5%	29,0%	68,2%	2,3%	100,0%
Periferia Urbana - C. Regional	100,0%	0,0%	31,2%	66,9%	1,9%	100,0%
Periferia Urbana - Exterior Comunidad Madrid	99,5%	0,5%	11,3%	80,3%	7,9%	100,0%
C. Metropolitana - C. Metropolitana	56,3%	43,7%	9,2%	45,4%	1,7%	100,0%
C. Metropolitana - C. Regional	99,4%	0,6%	13,0%	82,1%	4,3%	100,0%
C. Metropolitana - Exterior Comunidad Madrid	100,0%	0,0%	9,6%	87,9%	2,6%	100,0%
C. Regional - C. Regional	52,5%	47,5%	3,3%	45,8%	3,4%	100,0%
C. Regional - Exterior Comunidad Madrid	98,8%	1,2%	3,7%	87,3%	7,8%	100,0%
Exterior Comunidad Madrid - Exterior Comunidad Madrid	85,9%	14,1%	0,0%	85,9%	0,0%	100,0%
Comunidad de Madrid	66,0%	34,0%	24,3%	39,0%	2,7%	100,0%

Figura 11. Relaciones Origen-Destino por corona de estudio y tipo de modo de transporte.
Fuente: edM18

Los viajes con la Almendra Central se realizan en vehículo privado en un 51,9%, mientras que en transporte público se realizan un 45,9%; y sin embargo los viajes entre la Corona Metropolitana y el resto de ámbitos se realiza de la siguiente manera según modos:

Relación origen-destino	Viajes mecanizados	Viajes no mecanizados	Transporte público	Vehíc. privado	Otro modo	Total
C. Metropolitana - C. Metropolitana	56,3%	43,7%	9,2%	45,4%	1,7%	100%
C. Metropolitana - C. Regional	99,4%	0,6%	13,0%	82,1%	4,3%	100%
C. Metropolitana - Exterior Comunidad	100,0%	0,0%	9,6%	87,9%	2,6%	100%

Tabla 8. Relaciones Origen-Destino por corona de estudio y tipo de modo de transporte.
Fuente: edM18.

7. VIAJES GENERADOS Y ATRAÍDOS POR EL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL EN EL ÁMBITO DE SUELO URBANO CARRETERA EL ESCORIAL

7.1. VIAJES CON ORIGEN/DESTINO EN LAS VIVIENDAS RESIDENCIALES

Partiendo por tanto de los datos de la edM18, que refleja un número de personas por hogar en la Corona Metropolitana de 2,76, y un número de viajes por persona de 2,56, el tráfico generado/atraído por las 22 nuevas viviendas sería de 155 viajes/día laborable. (Fuente edM18).

Con el reparto modal más desfavorable, un 87,9% de vehículo privado, se producirían 136 viajes/día en este tipo de vehículo, que con una ocupación de 1,2 personas por vehículo, se obtienen 113 vehículos/día, cifras ambas claramente asumibles por el viario existente y planteado en el Plan Especial del nuevo desarrollo de Carretera El Escorial.

7.2. VIAJES CON MOTIVO COMERCIAL

Otro caso es el tráfico generado/atraído por las implantaciones comerciales previstas, que pueden generar cambios significativos en el tránsito de vehículos y en la organización urbana y comercial.

Partiendo de la cifra del Plan Especial, la superficie total destinada a uso terciario comercial es de 12.531, 73 m² totales de superficie de los que 3.008,02 m² están destinados a la construcción de tres edificios comerciales de una planta (2000 m², 355,78 m² y 652,24 m²), y a falta de una definición mayor de cada desarrollo, se incluye la estimación de tráfico derivado de la nueva superficie comercial.

Para obtener la estimación de los viajes generados por el uso comercial del Plan Especial, se ha utilizado los datos procedentes del informe "La experiencia española en el estudio de los polos generadores de viajes" desarrollado por Cristina López García de Leániz durante el Congreso Nacional de Ensino e Pesquisa em Transporte de Joinville (2012), así como de otros estudios de movilidad de centros comerciales y de polos generadores de viajes situados en España.

Los polos generadores de viajes se definen como aquellos locales o instalaciones que desarrollan actividades capaces de producir un número significativo de viajes. Entre estos polos generadores se incluyen los centros comerciales y los supermercados.

En la Comunidad de Madrid se han caracterizado las áreas comerciales en función de su superficie:

Tipología		SBA (m ²)
Muy grande	MG	>79.999
Grande	GR	40.000 a 79.999
Mediano	ME	20.000 a 39.000
Pequeño	PE	5.000 a 19.999
Hipermercado	HI	GC fundamentada en hipermercado
Galería comercial	GC	Hasta 4.999
Centro especializado	CE	Centros de fabricantes/ocio

Tabla 9. Caracterización de los Centros Comerciales en la Comunidad de Madrid

En este caso, la actividad comercial del Plan Especial en el ámbito de suelo urbano Carretera de El Escorial se ha asimilado a una galería comercial fundamentada en hipermercado.

Entre las diferentes variables utilizadas para poder valorar la producción de viajes en centros comerciales, la más utilizadas es la superficie bruta alquilable (SBA), aunque no siempre existe una correlación entre el tamaño del centro comercial y el número de visitas que se producen, pues la atracción de viajes producida por un centro comercial está influenciada por múltiples factores, como la localización, el área de influencia, el tipo de producto de venta, la existencia de otros centros comerciales en competencia, la época del año, el clima, etc. y no solo la superficie comercial.

Del informe "La experiencia española en el estudio de los polos generadores de viajes", se ha obtenido los siguientes datos de ratios de generación en función de la tipología comercial, realizado con una muestra de 30 centros comerciales de España.

Tipología	Ratio
Pequeña galería comercial + Hipermercado	55-70 veh/100 m ²
Gran centro comercial	25-30 veh/100 m ²

Tabla 10. Ratios de generación en función de la tipología del espacio comercial

Teniendo en cuenta estos datos, en un día promedio para la superficie comercial de Plan Especial, con una superficie comercial construida de 3.008 m² y estimando un ratio de 60 vehículos por cada 100 m² de superficie construida comercial obtenemos un total de 1.800 vehículos por día de media, lo que resulta en 10.800 vehículos semanales.

Para la afluencia de los vehículos motivada por los usos comerciales, debido a que la mayor superficie es la ocupada por el supermercado, se ha asimilado todo el uso terciario al mismo. Tras la consulta de diferentes

estudios de afluencia horaria a supermercados, como el Observatorio Tendeo, los días de mayor afluencia al mismo son viernes y sábado con cerca del 20 % cada uno, mientras que los días menos concurridos son el martes y el miércoles. Las horas más concurridas son de 10:00 a 11:00 y de 19:00 a 20:00 con entre un 10 % y un 15 % de las visitas realizadas. Los horarios menos concurridos son de 15:00 a 16:00 y después de las 20:00.

Es decir, situándonos en el escenario más desfavorable, viernes y sábado como días de mayor afluencia y a la hora más desfavorable con un 15% del volumen total de visitas diario, se estima un tráfico generado de unos 2.160 vehículos y una cantidad punta de vehículos entre las 10:00 y las 11:00 y las 19:00 y las 20:00 horas de 324 vehículos.

Por tanto, la implantación de las zonas terciarias supondrá cierto tráfico adicional a lo largo del día en el ámbito de estudio, siendo las franjas horarias más perjudicadas en cuanto al incremento de tráfico entre las 10:00 y las 11:00 y las 19:00 y las 20:00 horas:

- En la franja horaria de las 10:00 es un momento punta de entrada/salida de clientes en vehículo privado al supermercado, sin embargo, no es un momento de hora punta del entorno, por tanto, la implantación de la superficie comercial no tendrá un impacto significativo sobre el tráfico de la zona.
- En la franja horaria de las 20:00, confluyen la hora punta del entorno, con la hora punta de afluencia de clientes en vehículo privado al supermercado, no obstante, se observa en los análisis realizados, que no existirá ningún movimiento de tráfico especialmente desfavorecido como consecuencia del tráfico adicional del supermercado.

Por tanto, se concluye que, tras la implantación del supermercado y el resto de la zona comercial, no existirá un impacto significativo sobre el viario de la zona en cuanto a los niveles de servicio y por tanto la saturación y congestión viaria, en ninguna de las franjas horarias del día laborable.

Un importante dato a tener en cuenta es el aparcamiento que se prevé construir con la creación de supermercado y para los clientes. Las plazas proyectadas y su disposición son elementos básicos para el correcto funcionamiento del desarrollo comercial y de su no afección al viario interno de la propia urbanización ni de las calles de su entorno. No se debe considerar en ningún caso la posibilidad de aparcar en el viario interno del desarrollo residencial.

Las conexiones del viario principal con la calle del Maíz y la calle Peñota permitirá que el tráfico se distribuya también entre las mismas y no sólo por la carretera M-505.

8. CONCLUSIONES

El Plan Especial analizado presenta un bajo impacto en el tráfico actual del entorno en el que se desarrolla, tanto por la baja densidad propuesta (22 viviendas), como por el desarrollo comercial previsto.

Partiendo de los datos del Plan Especial se tiene una generación/atracción de viajes residenciales de 155 viajes/día de acuerdo con los datos de la Encuesta Domiciliaria de 2018, con un reparto modal favorable al vehículo privado tanto en los viajes con destino Madrid y especialmente en los viajes con la Corona Metropolitana y con la Corona Regional.

No obstante, se cuenta con la existencia de transporte público que puede ayudar en uno y otro tipo de viajes, particularmente en lo que a los viajes con Madrid se refiere que se realizan casi en un 50% en este modo público.

En el caso de la zona comercial, y dado su carácter de equipamiento local, los viajes, aunque sean en transporte privado, son bajos y en horarios no coincidentes con el tráfico residencial, salvo el viernes por la tarde de 19:00 a 20:00 en los que los tráficos pueden tener una cierta concurrencia. El diseño del aparcamiento y de los accesos debe tener presente en el proyecto definitivo la generosidad en las plazas ofertadas necesarias para este tipo de superficies.

Las conexiones exteriores con otros viarios están bien diseñadas, aunque habrá que solicitar a la Subdirección de Explotación de Carreteras de la Comunidad de Madrid el permiso para abrir el acceso de la nueva calle proyectada y que finaliza en la carretera de la Red Autonómica M-505.