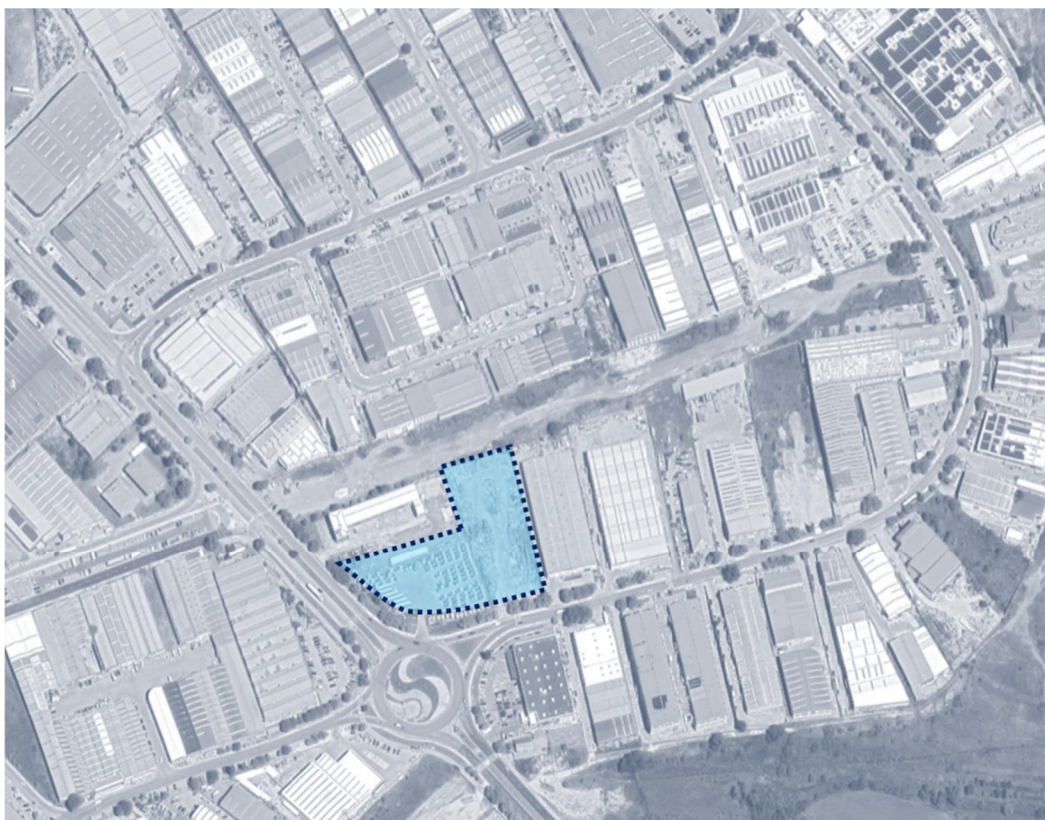


DILIGENCIA: Para hacer constar que el presente documento forma parte del PLAN ESPECIAL de ordenación de zona comercial la parcela 28-29 (A) sito en el Polígono Industrial "Las Casas II; aprobado inicialmente por la Junta de Gobierno Local de fecha 20 de febrero de 2026, y consta de folios sellados, rubricados y planos.

LA SECRETARIA GRAL ACCTAL
Fdo.: M^a Luisa Plaza Almazán

REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE:



TRÁFICO Y MOVILIDAD

DEL PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN ZONA COMERCIAL CALLE -A-,
PARCELA 200 DEL POLÍGONO INDUSTRIAL LAS CASAS II (SORIA)



El presente “Estudio de tráfico y movilidad del Plan Especial de ordenación zona comercial Calle -A-, Parcela 200 del polígono industrial Las Casas II (Soria)” ha sido elaborado por GEA21, S.L., contando con la firma del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos:

Miguel Mateos Arribas.

En Madrid, a 11 de febrero de 2026.





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	3
2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO	4
3. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE TRANSPORTE EN EL ENTORNO.....	6
3.1. Descripción de la red viaria en el entorno del proyecto	6
3.2. Disponibilidad de aparcamiento en la zona	9
3.3. Servicios de transporte público	10
3.4. Infraestructura ciclista	12
3.5. Infraestructura peatonal y accesibilidad universal	13
4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MOVILIDAD.....	13
4.1. Red viaria	14
4.2. Intersecciones	16
4.3. Ocupación del aparcamiento	20
4.4. Demanda de transporte público.....	21
5. MOVILIDAD GENERADA POR LOS NUEVOS USOS PREVISTOS.....	22
5.1. Generación/Atracción de viajes	22
5.2. Reparto modal y tráfico vehicular	22
5.3. Distribución de viajes	24
6. DOTACIÓN DE APARCAMIENTO	26
7. IMPACTO SOBRE LA MOVILIDAD DE LA ZONA.....	27
7.1. Red viaria	27
7.2. Intersecciones	28
8. CONCLUSIONES.....	30
Caracterización del ámbito	30
Situación actual de la movilidad.....	31
Impacto de la movilidad generada.....	33
Propuestas	37
ANEXO 1: AFOROS DE TRÁFICO.....	39
ANEXO 2: ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO EN HORA PUNTA.....	41





1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente Estudio de Tráfico y Movilidad se enmarca en los trabajos de desarrollo del Plan Especial para la implantación de una Gran Superficie Comercial en el Polígono Industrial Las Casas II de Soria, concretamente en la parcela con referencia catastral 27540037WM4225S000EP, encargado a la empresa Trígono Consultores..

La aprobación de la propuesta de ordenación para dicha parcela está sujeta al preceptivo informe positivo del Ayuntamiento de Soria, con el que sus servicios técnicos confirmen la viabilidad del proyecto en lo relativo al impacto que tendrá este edificio en la movilidad de su entorno.

Para la emisión de dicho Informe es necesario que se aporte una serie de información que requiere de la redacción de un Estudio de Tráfico y Movilidad específico, objeto del presente documento.

El Estudio de Tráfico y Movilidad tiene por objeto evaluar el impacto sobre la movilidad de la zona de la puesta en servicio del nuevo desarrollo, así como analizar la viabilidad y capacidad del viario existente para absorber el tráfico generado por los nuevos sectores, proponiendo medidas correctoras si fuera el caso.

Para el cumplimiento de dicho objetivo general, el presente Estudio establece los siguientes objetivos específicos:

1. Estimar la **movilidad que generarán los nuevos usos** previstos para los sectores en desarrollo, una vez estén en funcionamiento, incluyendo las correspondientes hipótesis sobre distribución espacial, horaria y de reparto modal.
2. Analizar el **impacto que tendrá esta movilidad** generada por los nuevos usos en el viario de su entorno, en términos de tráfico y aparcamiento.
3. Analizar la **viabilidad de los nuevos accesos previstos**, particularmente de sus intersecciones y puntos de acceso.
4. Proponer, si fuera necesario, medidas correctoras y de promoción de alternativas.



2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO

El Plan Especial objeto del presente Estudio se desarrolla en la parcela con referencia catastral 2754037WM4225S0000EP, situada en el Polígono Industrial Las Casas II, al noroeste de la ciudad de Soria. Se trata de un ámbito de marcado carácter industrial, existiendo también, aunque en menor proporción, actividad comercial, habitualmente en forma de grandes superficies.

La gran mayoría de los desplazamientos en la zona de estudio corresponden a tráfico motorizado. Buena parte de este tráfico corresponde a movilidad asociada a la actividad industrial y, en menor medida, comercial del Polígono. Si bien, la parcela objeto del Plan Especial se sitúa en el entorno de la calle “A”, que constituye uno de los principales ejes de salida de la ciudad hacia el norte, enlazando con la SO-20, que actúa como ronda distribuidora del tráfico de acceso a Soria. Por lo que, al tráfico propio del Polígono Industrial, se superpone una importante proporción de movilidad cotidiana (fundamentalmente laboral), de carácter recurrente y pendular.



Fig. 1: Localización del Plan Especial

Por lo que respecta a la parcela, ésta se encuentra ubicada en la confluencia de las calles “A” y “D” de la referida área industrial. Se trata de una parcela de aproximadamente 10.000 m², actualmente sin desarrollar (pero en uso como parking de vehículos pesados de transporte de mercancías).



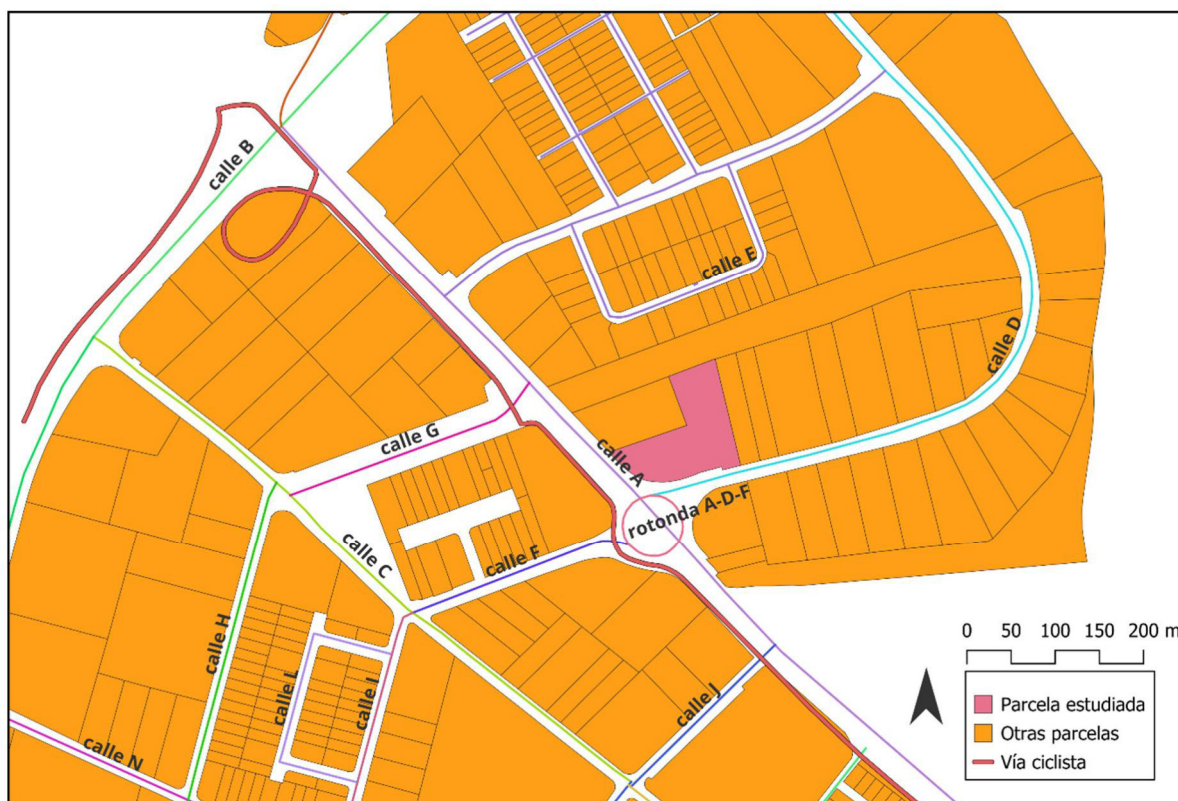


Fig. 2: Ubicación de la parcela objeto del Plan Especial

Los linderos de la parcela son:

Norte: Espacio libre entre parcelas de uso industrial

Sur: Calle "D"

Este: parcela con uso industrial

Oeste: Calle "A"

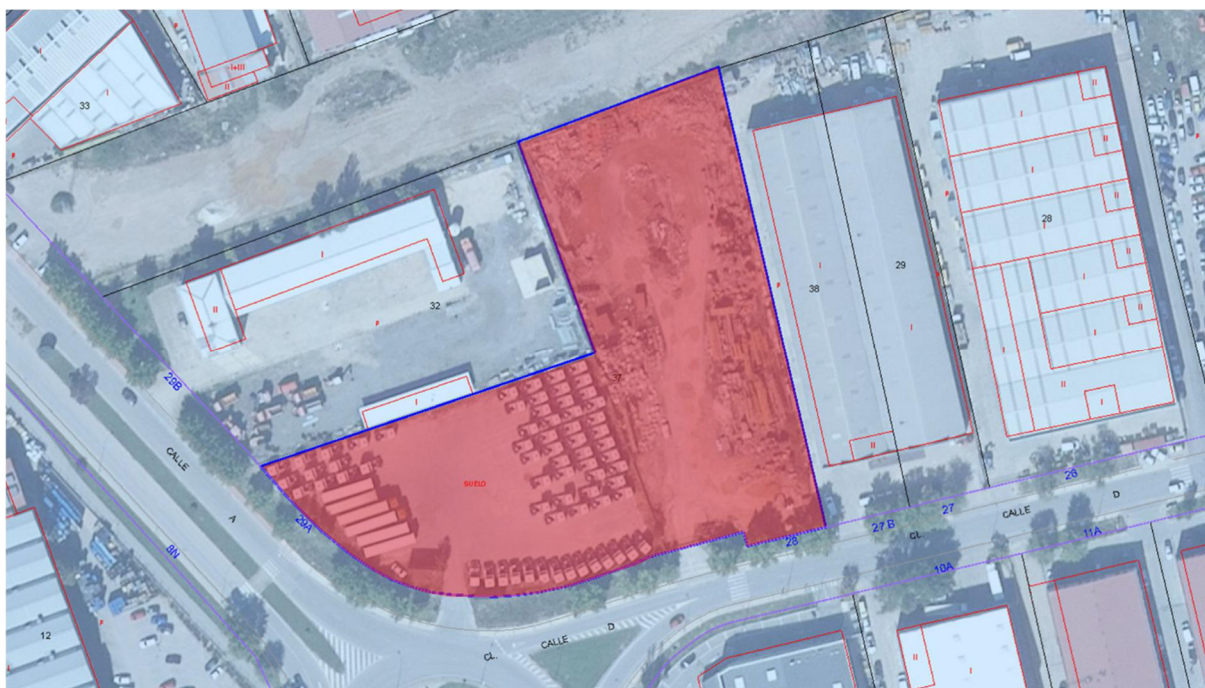


Fig. 3: Detalle de localización de la parcela objeto del Plan Especial



En cuanto a los accesos a la parcela, actualmente cuenta con un acceso directo desde la rotonda de confluencia de las calles “A”, “D” y “F”. Si bien está previsto sustituir el acceso actual por dos nuevos accesos a la futura superficie, por las calles “A” y “D”, respectivamente.

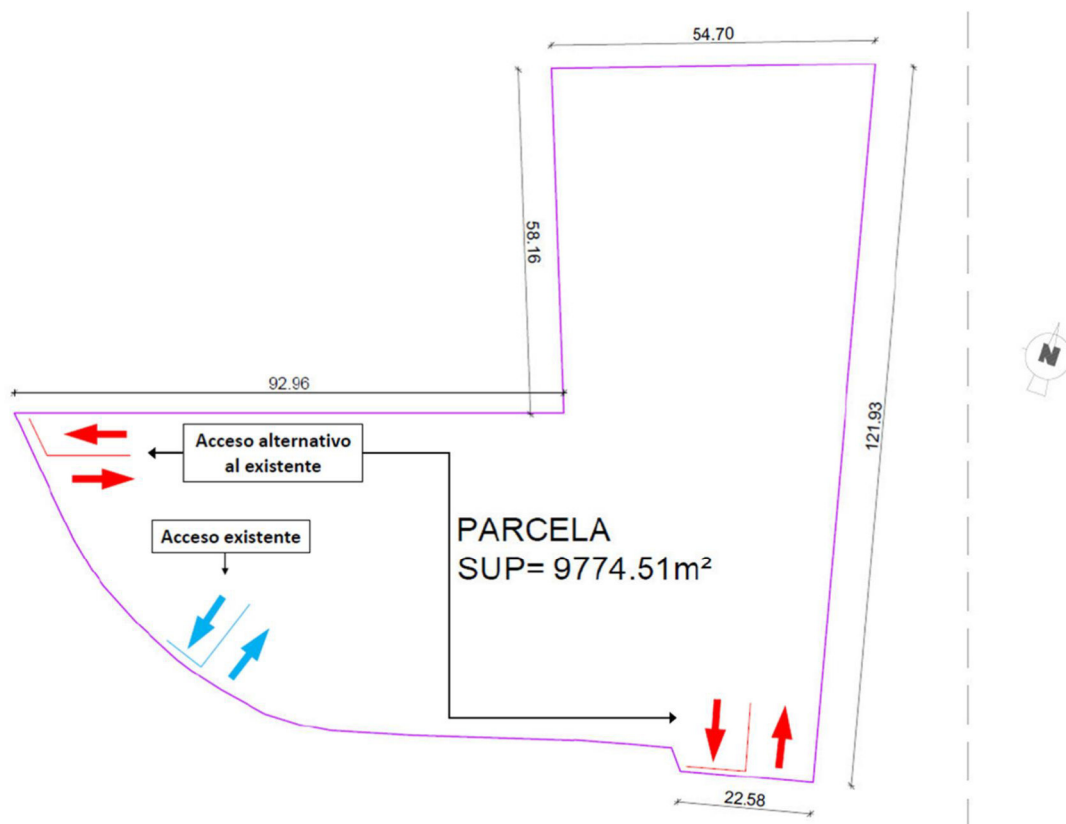


Fig. 4: Esquema de accesos a la nueva superficie comercial

3. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE TRANSPORTE EN EL ENTORNO

3.1. Descripción de la red viaria en el entorno del proyecto

El área industrial en la que se sitúa la parcela estudiada se articula en torno a dos vías principales que la conectan con el resto de Soria por un lado y con la SO-20 por el otro:

- La avenida de Valladolid, que pasa por el sur del ámbito con orientación WNW-ESE
- La calle “A”, más próxima al ámbito de estudio, que atraviesa el Polígono Industrial con orientación NW-SE.

En los dos casos, se trata de vías de alta capacidad, con calzadas separadas de dos carriles por sentido cada una y cruces mediante rotonda en el caso de sus intersecciones principales. Las dos vías dan acceso a las parcelas colindantes, aunque esto normalmente es solo mediante giros a derechas. La avenida de Valladolid cuenta con aparcamiento en sus bordes.





Fig. 5: Esquema viario principal en el P.I. Las Casas II

La calle “A” discurre por el ámbito del Plan Especial, bordeando la parcela en la que se desarrollará el futuro uso comercial. Como se ha mencionado, se trata de una vía principal del P.I. Las Casas II, con dos calzadas de dos carriles de circulación por sentido, con un ancho de 7,5 metros cada una, separadas mediante mediana ajardinada de 5,0 metros de anchura. Sus aceras varían entre los 3,5 metros de su tramo inicial (más próximo a Soria) y los 2,5 metros del tramo final (de acceso a la SO-20). Su borde norte cuenta con una franja ajardinada con arbolado, que separa la acera de la vía ciclista adyacente que recorre la calle “A”. No cuenta con bandas de aparcamiento.



Foto 1: Calle “A”. P.I. Las Casas II (Soria)



En el entorno más inmediato de la parcela estudiada confluyen también las calles “D” y “F”, que enlazan con la calle “A” mediante una rotonda de dos carriles. Estas dos calles tienen una sección similar a las del resto de calles del polígono (C, E, H, I, J, etc.), que son todas de calzada única de unos 7 metros de ancho, con un carril por sentido y, habitualmente, sin reservas de aparcamiento en vía pública. Todas las calles permiten acceso a las parcelas colindantes y las intersecciones se rigen por ceda el paso o de stop.



Foto 2: Calle “D”. P.I. Las Casas II (Soria)



Foto 3: Calle “F”. P.I. Las Casas II (Soria)

La excepción a esta norma es la calle “G”, con dos calzadas de 7 metros de dos carriles por sentido y una mediana de unos 18 metros de ancho que incluye una banda de aparcamiento en batería por cada sentido.

Intersecciones

Por lo que respecta a las intersecciones, la rotonda en la que confluyen las calles “A”, “D” y “F”, constituye la intersección clave en el esquema viario del ámbito de estudio. Se trata de una intersección giratoria de tipo rotonda, sin semaforizar, con un anillo de dos carriles de circulación y cuatro ramales de entrada/salida, permitiendo los movimientos de acceso o salida desde los dos tramos de la calle “A” que confluyen en la misma y desde las calles “D” y “F”. Además, en la rotonda hay un acceso directo a la parcela, actualmente en uso como aparcamiento de una flota de vehículos pesados de transporte de mercancías.



Fig. 6: Planta de la rotonda de confluencia de las calles “A”, “D” y “F”



3.2. Disponibilidad de aparcamiento en la zona

El aparcamiento en vía pública en el entorno de la parcela objeto de estudio es muy limitado, concentrándose en la citada calle G, sobre todo, y en la calle F. Algo más lejos, al sur del ámbito, existe también aparcamiento en tramos de las calles H, J, K y L.

La calle G, la más cercana a la parcela estudiada, dispone de 150 plazas, si bien es habitual que aparquen en ellas vehículos pesados (camiones y autobuses) ocupando varias plazas cada uno. Mientras que en la calle F la oferta de aparcamiento asciende a 36 plazas. Si bien, en esta calle, suele haber más vehículos aparcados de forma irregular.



Foto 4: Aparcamiento informal en la calle F

La mayor parte de la oferta de aparcamiento se ubica en el interior de las parcelas (especialmente en las que alojan comercios orientados al público general), y muchas calles tienen tramos con aparcamiento informal, habitualmente ocupando buena parte de la acera.



Fig. 7: Inventario de aparcamiento en el entorno inmediato del ámbito de estudio



3.3. Servicios de transporte público

El transporte público de la zona se ofrece mediante tres líneas de autobús, conectando todas ellas la zona industrial y el centro de Soria, con cuatro expediciones diarias cada una. Las bajas frecuencias y su concentración en momentos concretos del día indican que el servicio está orientado principalmente a los trabajadores del polígono, siendo mucho menos atractivo para visitas puntuales a los comercios de la zona.

Línea	Recorrido	Horas de salida desde el centro			
2*	Centro — Barriada — Tejera — Polígono — Santa Bárbara	13:30	14:00	21:35	22:05
4E	Centro — Polígono — Barrio Las Casas	07:40	09:40	14:22	15:20
EX	Centro — Polígono — San Pedro	05:35	06:05	06:35	07:05

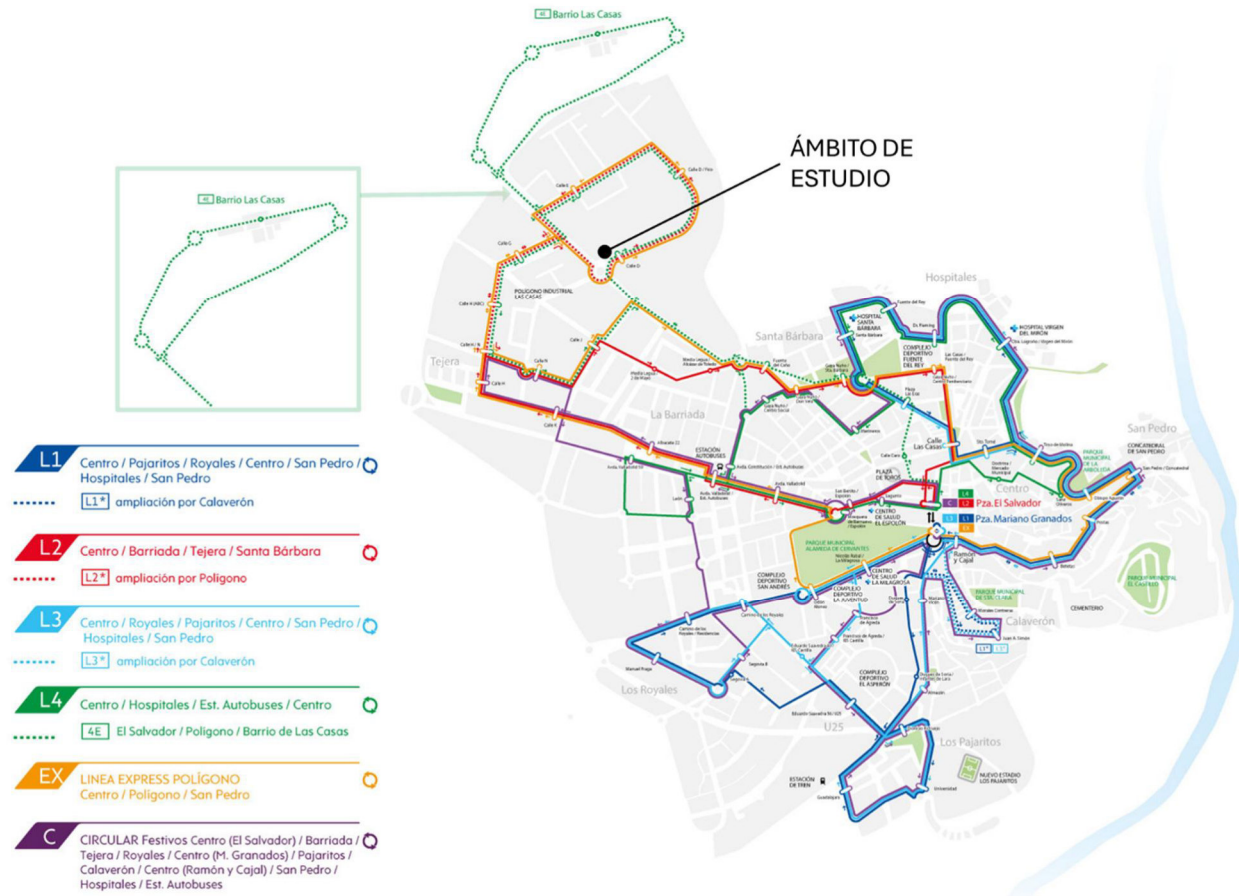


Fig. 8: Plano de líneas del servicio de autobús urbano de Soria

La línea 2* entra al polígono industrial desde la calle H, que recorre entera hasta llegar a la calle G. Gira hacia el sur por la calle A, toma la calle D y vuelve por la calle E para volver por la calle G hacia el centro.

La línea 4E llega al polígono industrial directamente desde el centro por la calle A. Hace el mismo recorrido que la 2* por las calles D y E y sale del polígono por las calles G, H, N y J.

La línea EX hace el mismo recorrido que la 2* por el interior del polígono. Solo se diferencia de esta en la salida del polígono, que es más directa al ir por la calle A en lugar de usar el camino de la Media Legua.



Las tres líneas hacen parada muy cerca de la parcela estudiada, en la calle D justo después de la rotonda con la calle A.

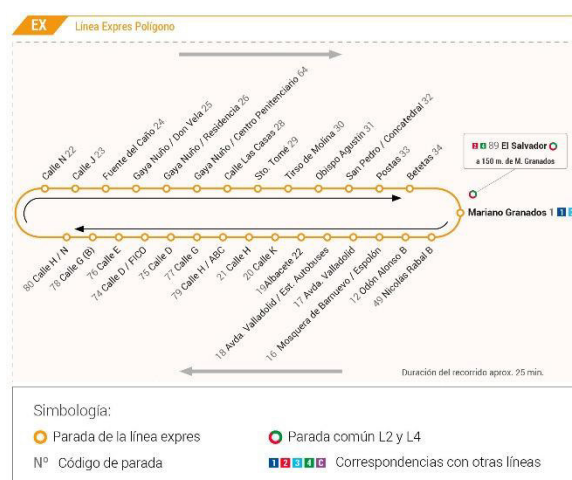
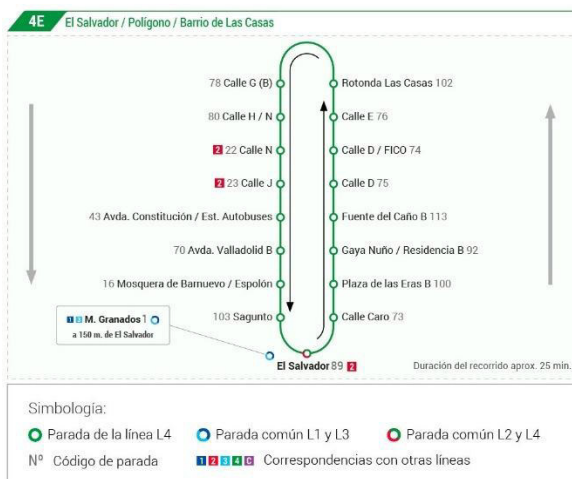
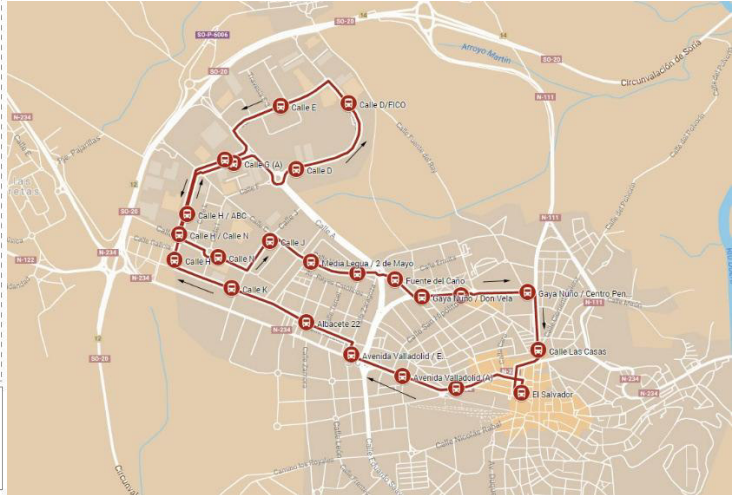


Fig. 9: Recorrido de las líneas 2*, 4E y EX



3.4. Infraestructura ciclista

En las proximidades del ámbito, en paralelo a la calle “A”, discurre una vía ciclista bidireccional asfaltada, de 3,5 metros de ancho, en buen estado de conservación. La vía ciclista se sitúa a cota de acera, pero separada de ésta por una franja ajardinada con arbolado. Comparte su origen con la calle “A”, en una rotonda en la que confluyen la avenida de la Constitución, el camino de la Media Legua y otras cuatro calles, donde enlaza con otras vías ciclistas de ámbito urbano de Soria. Continúa a lo largo de la calle “A” hasta llegar a una zona verde en la intersección con la calle “B”, punto en el que sube a un paso elevado sobre la SO-20, vía a la que acompaña durante unos 420 metros hacia el suroeste. Llegados a este punto, la vía ciclista, ya en peores condiciones de conservación, gira al noroeste hacia la Ciudad del Fútbol Francisco Rubio Garcés y las zonas naturales del monte Valonsadero.



Foto 5: Vía ciclista a lo largo de la calle “A”

Esta infraestructura favorece la movilidad ciclista al ámbito de estudio, si bien presenta algunas deficiencias de diseño que dificultan el acceso en bicicleta, siendo la más relevante la ausencia de pasos ciclistas formalizados que permitan el cruce de la calle “A” o la incorporación al tráfico de esta vía para favorecer la circulación por otras calles del Polígono Industrial hasta alcanzar la parcela de destino. En este sentido, se observa cómo, en la mayoría de los casos, los cruces de calles se resuelven con señalización de cruce peatonal, lo que, en sentido estricto, obliga a las personas que usan la bicicleta a bajar de la bici para efectuar el cruce.



Foto 6: Cruce de la vía ciclista con la calle “F”



Además, los cruces con las calles F y G tienen una señalización inadecuada, ya que los conductores solo son avisados de la presencia de peatones, no de ciclistas, y la vía ciclista incorpora señalización horizontal de stop a pesar de que en cruces de estas características los conductores deben ceder el paso.

No existe infraestructura para el aparcamiento de bicicletas en vía pública en el ámbito de la parcela objeto del Plan Especial.

3.5. *Infraestructura peatonal y accesibilidad universal*

La infraestructura peatonal en el entorno de la parcela estudiada, si bien cumple la normativa de accesibilidad, resulta deficitaria, especialmente en lo relativo a los puntos de cruce. Todas las calles tienen aceras a ambos lados con anchos que oscilan entre los 3,5-2,5 metros de la calle A y los 2 metros de la calle “D” y “F”, si bien son comunes los obstáculos que reducen el ancho útil.

La mayoría de cruces están mal resueltos. Por un lado, los cruces de la calle “A” no se encuentran rebajados en sus dos extremos, por lo que constituyen una barrera arquitectónica que incumple los criterios de accesibilidad universal. Mientras que, por otro lado, en el ámbito de la rotonda, los cruces peatonales de las calles “D” y “A” (en sus dos ramales) están excesivamente retranqueados, obligando a los peatones que quieran continuar por la calle “A” o por el eje formado por las calles “D” y “F” a dar un rodeo excesivo para usarlo, lo cual incita a cruzar en puntos no señalizados con el riesgo que esto conlleva.

En la propia rotonda, el acceso actual a la parcela estudiada se efectúa mediante un cruce que no está señalizado de ningún modo a pesar del uso principalmente por parte de vehículos pesados.

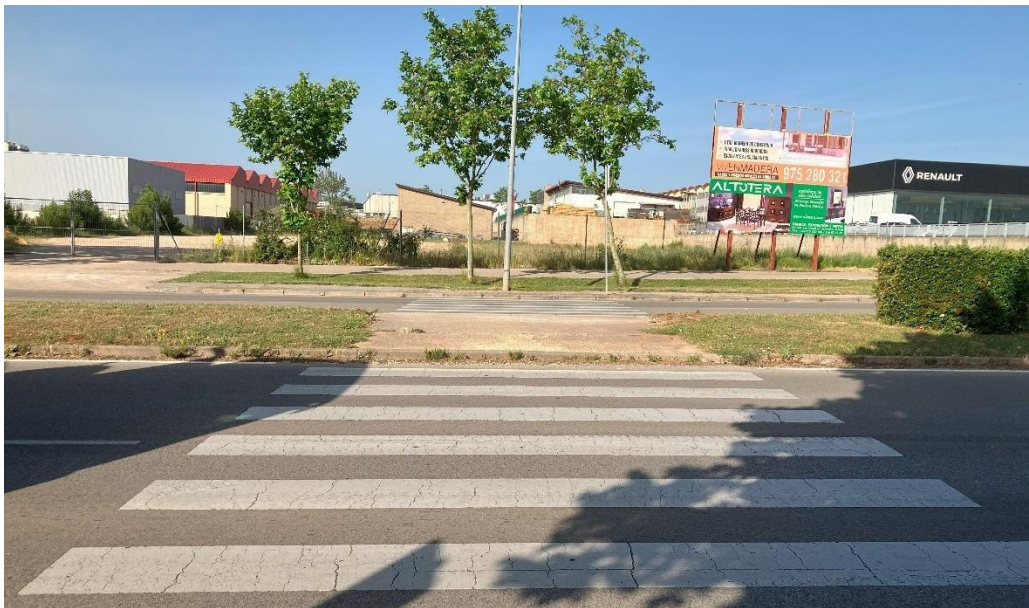


Foto 7: Paso peatonal no accesible en la calle “A”

4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MOVILIDAD

En este apartado se realiza un análisis de la situación actual en cuanto a la movilidad en el entorno del proyecto. Dicho análisis incluye una valoración del nivel de servicio y grado de congestión de los ejes viarios colindantes con la parcela objeto del proyecto. Así como sus intersecciones clave, que en el caso de la parcela objeto de estudio se trata de la rotonda en la que confluyen las calles “A”, “D” y “F”.



Además se realiza un análisis de la situación del aparcamiento en dicho entorno. También se recaba información acerca de la demanda de transporte público asociada al ámbito de estudio.

Para la realización de dicho análisis se cuenta con la siguiente información:

- Datos de las estaciones de aforo en el ámbito del proyecto de la Red de Carreteras del Estado
- Campaña de aforos de tráfico (ver Anexo 1)
- Inventario de ocupación del aparcamiento
- Datos de demanda y estadísticas de servicio de autobuses urbanos
- Campaña de inspección visual del entorno urbano y las redes peatonal y ciclista

4.1. Red viaria

En el apartado 3.1. se describió la red viaria directamente afectada por el proyecto, siendo las calles directamente afectadas las siguientes:

- Calle “A”: eje principal que canaliza la movilidad en el ámbito del P.I. Las Casas II en la que, además, se prevé que se localice uno de los accesos al nuevo uso comercial, particularmente en el borde de la calzada en sentido salida de Soria hacia la SO-20.
- Calle “D”: eje colector del Polígono Industrial en la que está previsto que se localice un nuevo acceso a la parcela de uso comercial prevista.
- Calle “F”: eje colector del Polígono Industrial desde la que accederá un número limitado de vehículos al nuevo uso comercial

La capacidad de estas vías puede determinarse a partir de lo establecido por los Criterios Generales de Capacidad Viaria del Anejo 3 de la “Guía para la realización de estudios de movilidad” del Ayuntamiento de Madrid, que establece los siguientes criterios:

3.2 CRITERIOS GENERALES DE CAPACIDAD VIARIA

	Con prioridad	Sin prioridad
Principal	1100	900
Local colectora	900	700
Local de acceso		500

Ilustración 6. Capacidad viaria tipo por carril (vehículos/hora)

Por su parte, para el análisis de la situación en la red viaria afectada por el proyecto se han tenido en cuenta los niveles de servicio establecidos por la metodología del Manual de Capacidad de Carreteras 2010:

- Nivel A: Corresponde a una situación de máxima fluidez, que se caracteriza por una intensidad débil y velocidades elevadas.
- Nivel B: Se sitúa en la zona de flujo estable y corresponde a una situación de circulación ideal.
- Nivel C: A pesar de que nos encontramos aún en una situación de flujo estable, la conducción ya requiere una cierta concentración en las diferentes maniobras.



- Nivel D: A pesar de mantener unas velocidades admisibles, nos aproxima a un flujo inestable y, por tanto, requiere mucha concentración por parte del conductor.
- Nivel E: La intensidad se acerca a la capacidad y el flujo es inestable: da lugar, en algunos momentos, a paros de la circulación.
- Nivel F: El flujo es forzado, se interrumpe continuamente y se caracteriza por unas velocidades muy débiles. Corresponde a la situación de cola.

	A	B	C	D	E	F
Intensidad/Capacidad	< 0,4	0,4-0,6	0,6-0,7	0,7-0,9	0,9-1	>1
Demoras (s)	< 10	10-20	20-35	35-55	55-80	>80

Por otro lado, a partir de los datos de la estación permanente de aforo SO-421-0 del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MTMS), situada en la carretera SO-20 (utilizada como estación de referencia, por ser la de tipo permanente más próxima al ámbito de estudio) y de la campaña de trabajo de campo llevada a cabo para el presente Estudio, se ha podido estimar la intensidad del tráfico en la hora punta en estas vías (ver Anexo 2)¹.

De tal forma que es posible determinar el nivel de congestión en cada una de ellas, cuyos resultados se sintetizan en el siguiente cuadro:

VÍA	CAPACIDAD (veh/h)	INTENSIDAD (*) (veh/h)	I/C	NIVEL DE SERVICIO
Calle "A" (tramo sureste, sentido salida)	2.200	1.357	0,62	C
Calle "A" (tramo sureste, sentido entrada)	2.200	716	0,33	B
Calle "D"	1.400	701	0,50	B
Calle "A" (tramo noroeste, sentido salida)	2.200	972	0,44	B
Calle "A" (tramo noroeste, sentido entrada)	2.200	672	0,31	B
Calle "F"	1.400	755	0,54	B

(*) Para la determinación del nivel de congestión se ha procedido a transformar la intensidad de tráfico estimada a vehículos equivalentes, de acuerdo con los siguientes criterios de conversión:

- 1 Camión = 2 vehículos equivalentes
- 1 Bus = 2 vehículos equivalentes
- 1 Moto = 0,5 vehículos equivalentes

Se observa cómo las vías que rodean la parcela objeto del proyecto presentan niveles de tráfico por debajo de su capacidad teórica, situándose la mayoría de ellas en cifras en torno al 50% de la misma, lo que las sitúa en niveles de congestión aceptables, con un Nivel de Servicio B (NdS B). La única excepción es la calzada en sentido salida del primer tramo de la calle "A" (el más próximo al núcleo urbano de Soria), cuyo nivel de tráfico en la hora punta estudiada (IH30) equivale al 62% de su capacidad, lo que la sitúa en un

¹ Se ha utilizado como referencia para la hora punta la intensidad IH30, es decir, el valor de intensidad de tráfico que representa la intensidad horaria que solo es superada durante 30 horas a lo largo de un año



NdS C. Es decir, en dicho ramal, se mantiene una situación de flujo estable, aunque la conducción ya requiere una cierta concentración en las diferentes maniobras y se comienzan a producir algunas demoras significativas (20-35 segundos), lo que puede aconsejar la adopción de medidas para mejorar la operación del tráfico, así como para desincentivar el uso del vehículo privado ocupado por una sola persona y potenciar la utilización de medios de transporte alternativos.

4.2. Intersecciones

El análisis del nivel de congestión en tramos viarios no es suficiente para determinar el funcionamiento de la red viaria, ya que, en áreas urbanizadas con intersecciones a nivel, la capacidad de una vía viene determinada por la capacidad de dichas intersecciones.

En el caso de la parcela objeto del presente Estudio, se considera que la rotonda en la que confluyen las calles “A”, “D” y “F” constituye la intersección clave en el esquema viario del ámbito de estudio. Se trata de una intersección giratoria de tipo rotonda, sin semaforizar, con un anillo de dos carriles de circulación y cuatro ramales de entrada/salida, permitiendo los movimientos de acceso o salida desde los dos tramos de la calle “A” que confluyen en la misma y desde las calles “D” y “F”. Además, en la rotonda hay un acceso directo a la parcela, actualmente en uso como aparcamiento de una flota de vehículos pesados de transporte de mercancías.

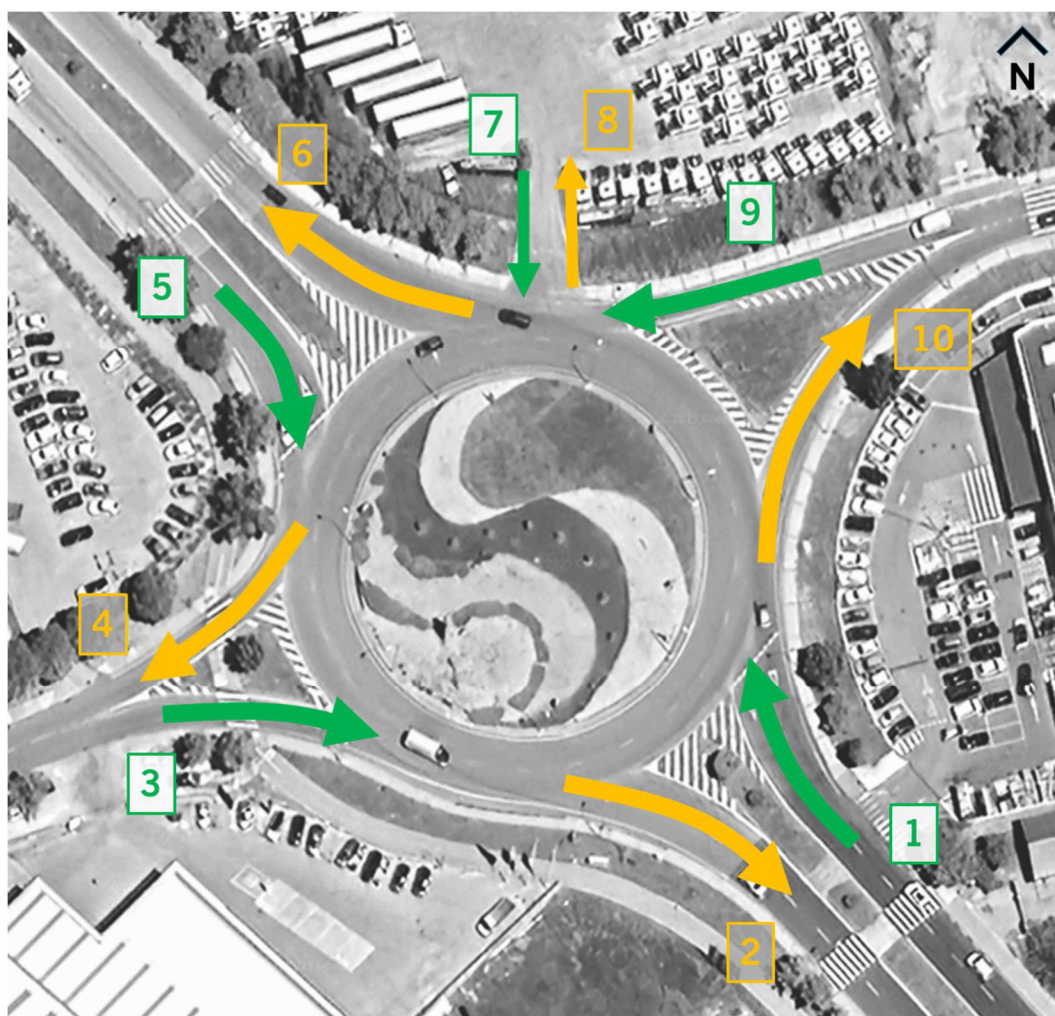


Fig. 10: Esquema de ramales de acceso a la rotonda a estudio

Para el cálculo de su capacidad se ha empleado el método de cálculo del Transport and Road Research Laboratory (TRRL), conocido como el método inglés, que se englobaría dentro de los que la NOTA DE



SERVICIO 5/2014 clasifica como ‘Métodos empíricos’, que establecen “*relaciones entre las características geométricas de la glorieta y las medidas de su funcionamiento, tales como la capacidad y la demora*”. El método del TRRL se basa en los datos empíricos recogidos a lo largo de los años 70 en múltiples glorietas de Inglaterra, país con una gran tradición en la utilización de intersecciones giratorias.

Hay que tener en cuenta que, en el caso de las intersecciones giratorias, no se puede hablar estrictamente de capacidad de la intersección, sino que se ha de analizar la capacidad de cada una de las entradas, que viene condicionada por el tráfico que circula por el anillo giratorio y, en el caso del método inglés, por la geometría de la intersección.

Así, la relación entre la capacidad de una entrada y el tráfico que circula por un anillo responde a una relación lineal con la siguiente forma:

$$Q_e = k(F - f_c Q_c)$$

donde:

Q_e = capacidad de una entrada (veh/h)

Q_c = tráfico que circula por el anillo (veh/h)

k , F y f_c son parámetros dependientes de la geometría de la entrada.

Dichos parámetros vienen definidos por las siguientes formulaciones:

$$k = 1 - 0,00347(\phi - 30) - 0,978\left(\frac{1}{r} - 0,05\right)$$

$$F = 303x_2$$

$$f_c = 0,210t_D(1 + 0,2x_2)$$

$$t_D = 1 + \frac{0,5}{1 + e^{\frac{D-60}{10}}}$$

$$x_2 = v + \frac{e - v}{1 + 2S}$$

$$S = 1,6 \frac{e - v}{l'}$$

Donde:

e = ancho de la entrada (m)

v = semiancho de la vía de aproximación (m)

l' = longitud del abocinamiento (m)

D = diámetro del círculo inscrito (m)

ϕ = ángulo de entrada (°, grados sexagesimales)

r = radio de entrada (m).



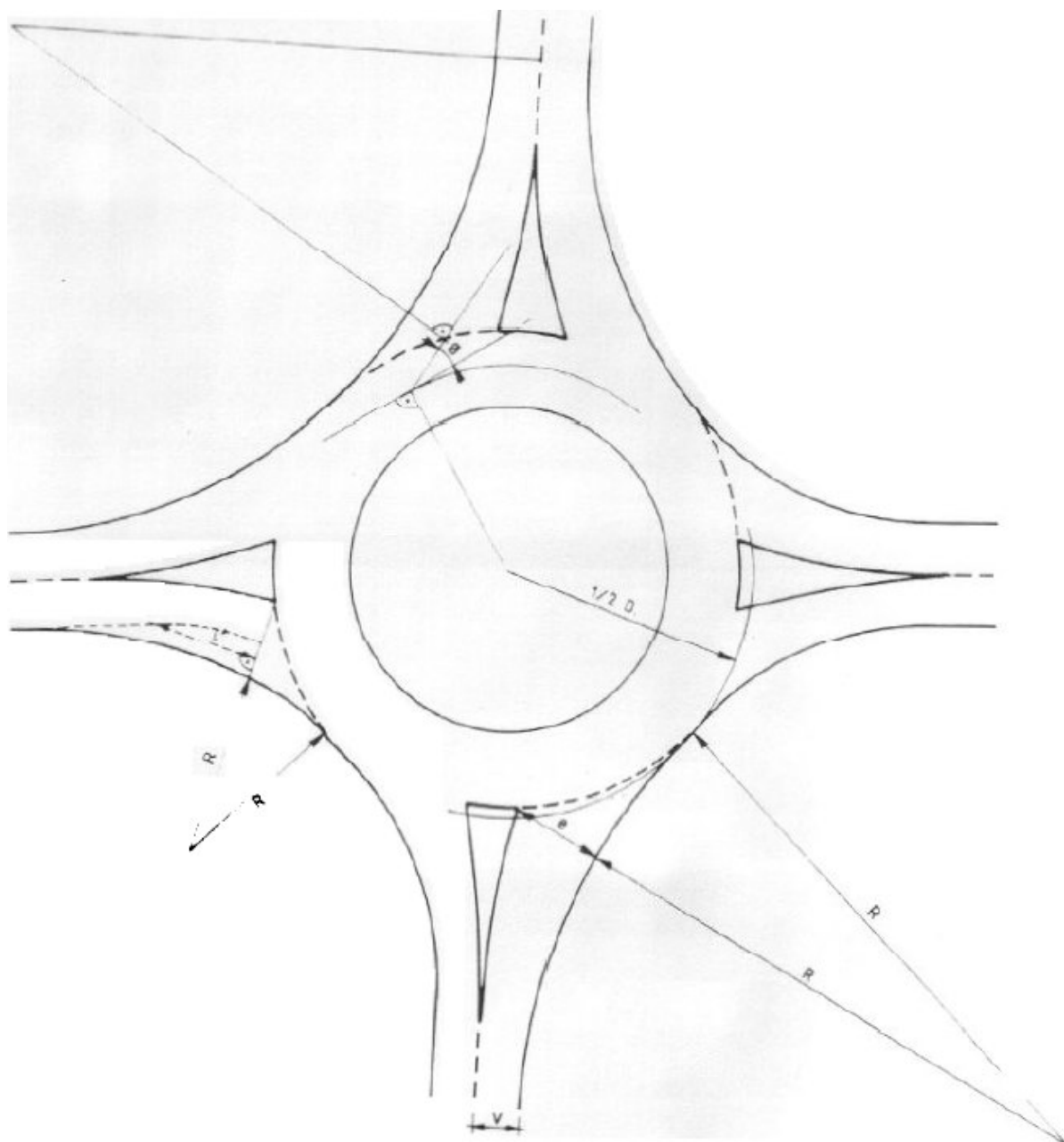


Fig. 11: Definición de los parámetros geométricos del método inglés

Como se deduce de la fórmula de cálculo, para estimar la capacidad de cada ramal de entrada a la glorieta es preciso conocer el volumen de tráfico circulante por el anillo de la misma y que afecta a cada una de las entradas de la intersección. Habitualmente se considera como “tráfico molesto” el que circula por delante de la entrada de la glorieta en cuestión, más la mitad del tráfico saliente por el mismo ramal, al considerarse que el vehículo entrante no percibe hasta pasado algún tiempo que dicho vehículo va a abandonar la intersección, condicionando así su propia entrada en la misma.

De acuerdo con la estimación de tráfico realizada para la hora punta, a partir de la campaña de trabajo de campo realizada y los datos de aforo de la estación de referencia del MTMS, la intensidad de tráfico en los ramales de entrada de la rotonda de las calles “A”, “D” y “F” y su direccionalidad es la que se representa en el siguiente esquema:



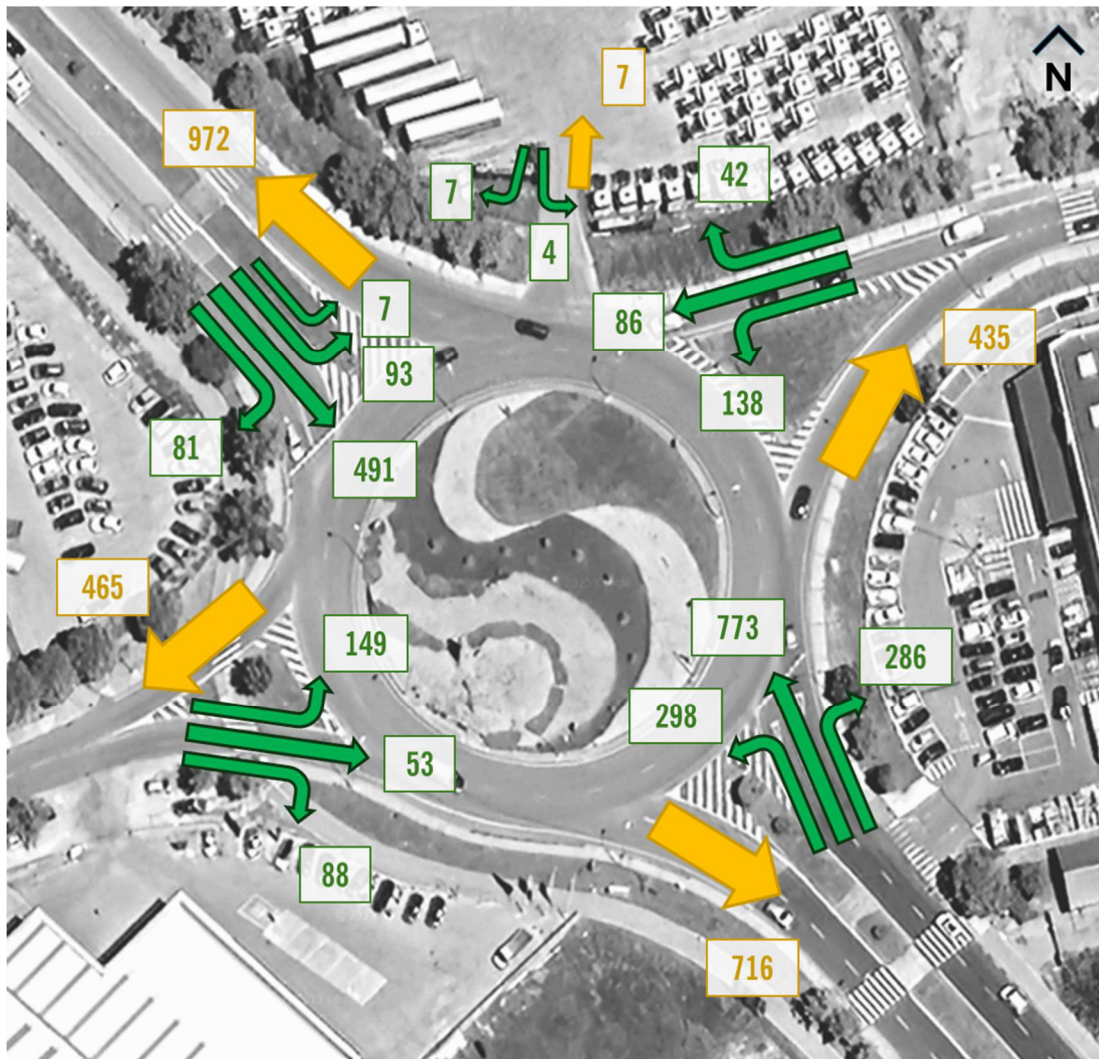


Fig. 12: Esquema del tráfico en hora punta en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F” (situación actual)

Estos datos, junto con las características físicas de cada ramal de entrada, permiten estimar la capacidad de la glorieta:

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	e	v	l'	D	Ø	r
	Ancho de entrada	Semiancho vía aprox.	Longitud abocinamiento	Diámetro círculo inscrito	Ángulo de entrada	Radio de entrada
Calle A (ramal sureste)	7,50	7,50	0	75	50	60
Calle D	3,55	3,55	0	75	25	75
Calle A (ramal noreste)	7,50	7,50	0	75	50	60
Calle F	3,55	3,55	0	75	25	60

CAPACIDAD	Qc	k	F	fc	Qe
	Tráfico anillo				Capacidad
Calle A (ramal sureste)	660	0,963	2.273	0,573	1.825
Calle D	1.445	1,053	1.076	0,392	537
Calle A (ramal noreste)	1.008	0,963	2.273	0,573	1.633
Calle F	962	1,050	1.076	0,392	734



Como en el caso de los tramos viarios, la relación entre la intensidad de tráfico y la capacidad nos permite conocer el nivel de congestión de cada uno de los ramales de entrada en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F”:

NIVEL DE CONGESTIÓN	CAPACIDAD (veh/h)	INTENSIDAD (veh/h)	I/C	NIVEL DE SERVICIO
Calle A (ramal sureste)	1.825	1.357	0,74	D
Calle D	537	266	0,50	B
Calle A (ramal noreste)	1.633	672	0,41	B
Calle F	734	290	0,40	B

Se observa cómo el ramal de entrada del primer tramo de la calle “A” se sitúa en un Nivel de Servicio D (NdS D), con una intensidad horaria en el periodo punta del 74% de su capacidad. Esto se traduce en un flujo inestable, que requiere mucha concentración por parte del conductor, produciéndose demoras que empiezan a ser importantes (35-55 segundos).

El resto de los ramales se sitúan en Niveles de Servicio óptimos (NdS B), por debajo del 50% de su capacidad en hora punta.

4.3. Ocupación del aparcamiento

Como ya se ha mencionado, en el entorno de la parcela objeto del proyecto se han inventariado un total de 186 plazas de aparcamiento en vía pública. Cifra que asciende considerablemente si se consideran los aparcamientos en parcela asociados a las plantas industriales y edificios comerciales de la zona. Si bien, en principio, solo el aparcamiento en vía pública constituye una oferta de estacionamiento libre, sin ningún tipo de regulación. Ya que el aparcamiento en parcela está limitado al uso de las personas que trabajan en dichas plantas industriales o que acuden a comprar a los comercios de la zona. Tratándose de una oferta, además, dimensionada de acuerdo a la normativa de dotación de aparcamiento y, por tanto, a priori suficiente para los usos asociados.

Los trabajos de campo realizados han demostrado que, aún con la abundante oferta en parcela, la demanda de aparcamiento en vía pública alcanza niveles muy similares a los de la oferta, registrándose, incluso, un cierto nivel de aparcamiento irregular en zonas no habilitadas para el aparcamiento.

No obstante, teniendo en cuenta el nivel de ocupación observado en algunas de las parcelas de aparcamiento asociadas a las edificaciones de la zona, parece que no se trata de un déficit de plazas de aparcamiento, sino a la preferencia de algunas personas a la hora de elegir el lugar de aparcamiento, probablemente por facilidad de acceso o cercanía a su destino final.

Así, considerándose únicamente el aparcamiento en vía pública, se han registrado las siguientes ratios de ocupación en un día laborable en horario de trabajo (periodo de mayor ocupación estimada):



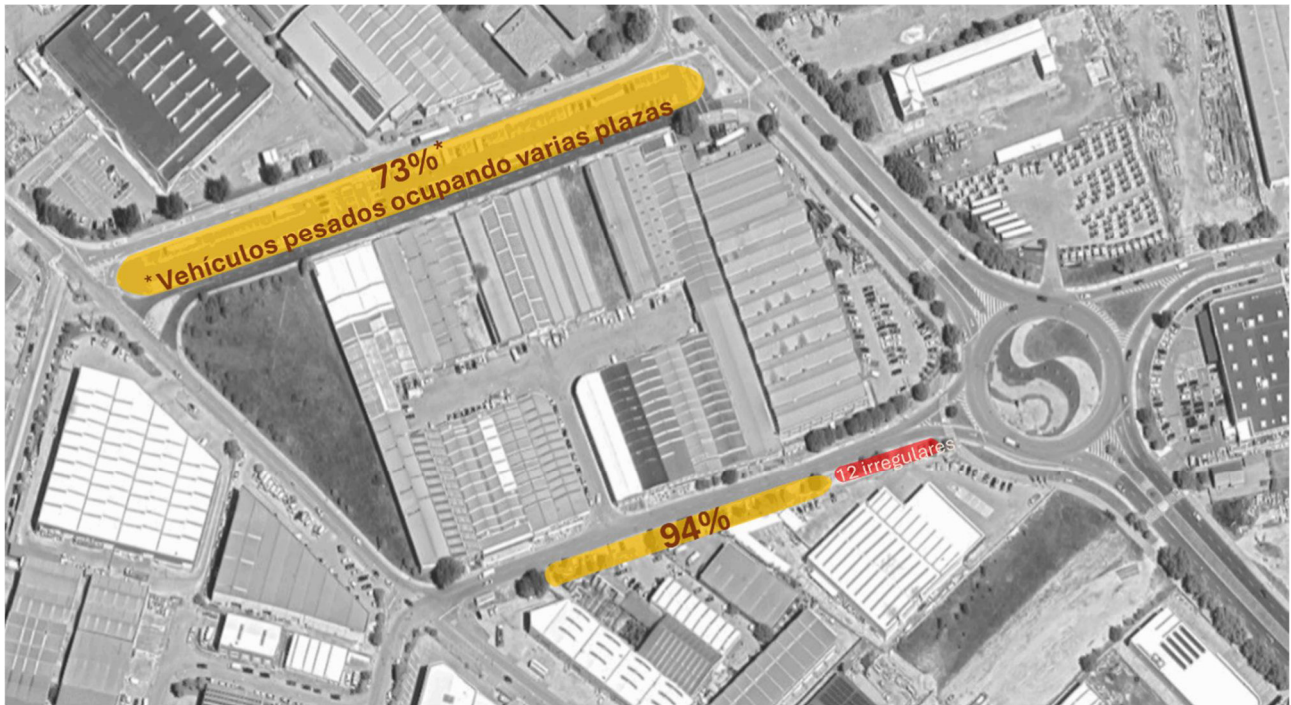


Fig. 13: Ocupación del aparcamiento en vía pública

4.4. Demanda de transporte público

No se dispone de información actualizada relativa a la demanda de transporte público en Soria, siendo el único dato disponible el referido en el Diagnóstico del PMUS de Soria, proveniente de los registros históricos de AVANZA y un trabajo de campo exhaustivo realizado por el operador el 17 de mayo de 2017, un martes laborable.

Según dicho estudio, la demanda en el período enero-julio 2017 fue 28.058 viajeros / mes, equivalente a 1.400 viajeros en día laborable medio (mayo) y en torno a 400.000 viajeros / año.

No se proporciona información desagregada por líneas. Aunque sí se realiza un análisis por zonas de dicha demanda de transporte, quedando patente que la demanda asociada al P.I. Las Casas II es muy baja.



Fig. 14: Distribución de la demanda de transporte público por zonas (Fuente: AVANZA 2017)



5. MOVILIDAD GENERADA POR LOS NUEVOS USOS PREVISTOS

5.1. Generación/Atracción de viajes

El Plan Especial objeto del presente Estudio prevé la implantación en la parcela con referencia catastral 2754037WM4225S0000EP de una Gran Superficie Comercial.

La superficie total de dicha parcela ronda los 10.000 m², cuyo área de ventas se prevé superior a 750 m² de superficie que puede ser destinada al comercio alimentario, sin alcanzar los 2.500 m², por lo que, de acuerdo con la normativa urbanística de Soria, se tratará de una Gran Superficie Comercial.

Para la determinación de la movilidad generada por el proyecto se han utilizado como referencia los criterios establecidos para el Análisis del Tráfico en los Centros Comerciales incluidos en el estudio de la Diputación de Bizkaia “Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia” de 2017.

Cuadro 7.2.4
CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO EN LA HORA PUNTA

CONCEPTO	CENTROS COMERCIALES	HIPERMERCADOS	MAYORISTA
a) Frecuentación			
– Hipermercado:			
Visitantes/semana/100m ² venta	880	840	-
– Resto actividades:			
Visitantes/semana/100m ² GLA	390	340	180
b) Modo de transporte			
% en vehículo privado	95	90	100
c) Grado de Ocupación de los vehículos			
– Hipermercado y resto comercial:			
Visitante / vehículo	2,4	2,1	1,4
d) Día sábado			
% Tráfico semanal	21,5	20,5	20,0
e) Hora Punta			
– Hora	18-20	12-14	11-13
% Tráfico sábado	11,0	10,5	12,5
f) Tiempo aparcamiento vehículo			
Nº horas aconsejables (para dimensionar)	1,5	1,0	1,8
g) Coeficiente seguridad días punta	1,2	1,2	1,2

De acuerdo con dichos criterios, el número de viajes generados semanalmente se calcula en función de la superficie de venta, que en el caso de la superficie comercial objeto del presente Estudio, no superará los 2.500 m². De tal forma que, considerando la ratio de generación de viajes de los centros comerciales (880 visitantes/semana/100 m² venta), la previsión es que el nuevo uso comercial genere una movilidad de 22.000 viajes semanales.

5.2. Reparto modal y tráfico vehicular

En cuanto a la forma en que se realizan dichos desplazamientos, de acuerdo con los criterios de la Diputación de Bizkaia, el porcentaje de desplazamientos que se realizan en automóvil particular al nuevo centro comercial se sitúa entre el 90% y el 100%. Teniendo en cuenta la relativa proximidad del nuevo desarrollo comercial respecto al núcleo urbano de Soria, así como la existencia de oferta de transporte público en las proximidades de la parcela objeto del presente Estudio, se considera el siguiente reparto modal para la movilidad generada por el nuevo uso:



- Coche/Moto: 90%
- A pie/Bici/VMP: 5%
- Bus: 5%

Así pues, el número de desplazamientos que se prevé que se realicen en automóvil particular al nuevo desarrollo comercial es de 19.800 viajes en coche semanales.

De acuerdo a las observaciones realizadas durante el trabajo de campo, la ratio de ocupación de los vehículos propuesta por la Diputación de Bizkaia para el caso de los nuevos centros comerciales (2,4 personas/vehículo) se considera elevado, por lo que se ha optado por usar la ratio propuesta para el caso de los comercios mayoristas, de 1,4 personas/vehículos. De tal forma que el tráfico vehicular generado por el nuevo uso se estima en 14.140 vehículos/semana.

Por su parte, el documento de la Diputación de Bizkaia fija el sábado como día de proyecto, al ser este el día que mayor afluencia al uso comercial concentra (en torno al 21% del tráfico semanal). Si bien, en el caso del presente informe, centrado en el impacto de la movilidad generada sobre el nivel de servicio de las infraestructuras viarias del entorno, se toma como referencia el de mayor tráfico de la semana media, que, según datos de la estación de aforo de referencia SO-421-0, se corresponde con el viernes en la hora punta de la tarde.

De acuerdo con los criterios de la Diputación de Bizkaia, el tráfico generado los viernes representa el 18,3% del total de la movilidad semanal, que en el caso de la nueva superficie comercial objeto de estudio asciende a 2.588 vehículos/día.

Cuadro 7.2.3 b)

VARIACIÓN DIARIA DEL TRÁFICO EN LA SEMANA MEDIA

(Un solo sentido: Entradas o Salidas)

DÍA	Centros Comerciales		Hipermercados		Makro		Total	
	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%	Vehículos	%
LUNES	70.763	15,9	21.888	16,0	2.900	15,7	95.551	16,0
MARTES	65.760	14,8	20.766	15,2	2.842	15,4	89.367	14,9
MIÉRCOLES	65.539	14,8	20.797	15,2	2.956	16,0	89.291	14,9
JUEVES	68.290	15,4	21.037	15,4	3.239	17,6	92.566	15,5
VIERNES	81.337	18,3	25.526	18,7	3.466	18,8	110.329	18,4
SÁBADO	91.984	20,7	26.577	19,5	3.047	16,5	121.608	20,3
TOTAL SEMANA	443.673	100,0	136.591	100,0	18.449	100,0	598.713	100,0
DÍA MEDIO	73.946	16,7	22.765	16,7	3.075	16,7	99.786	16,7
Lunes a Jueves	67.588	15,2	21.122	15,5	2.984	16,2	91.694	15,3

Por otro lado, la distribución horaria del tráfico generado los viernes, según criterios de la Diputación de Bizkaia, revela que la hora de mayor tráfico registra un 10,57% del tráfico diario, por lo que se considera que, en la hora punta, el tráfico generado por el nuevo uso comercial es de 274 vehículos/hora.



Cuadro 7.2.3 c1)
DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL TRÁFICO EN VIERNES
(Tráfico de Entrada del Conjunto de los Centros)

HORA	Centros Comerciales		Hipermercado		Makro	
	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%	VEH./DÍA	%
1	51	0,06	37	0,14	1	0,03
2	39	0,05	30	0,12	0	0,00
3	40	0,05	22	0,09	0	0,00
4	34	0,04	38	0,15	1	0,03
5	134	0,16	32	0,12	4	0,12
6	576	0,71	179	0,70	19	0,56
7	844	1,04	224	0,88	22	0,65
8	1.445	1,78	413	1,62	53	1,53
9	1.719	2,11	656	2,57	239	6,89
10	3.411	4,19	1.396	5,47	301	8,69
11	6.079	7,47	1.826	7,15	333	9,60
12	5.982	7,35	1.925	7,54	326	9,39
13	5.470	6,73	1.824	7,14	317	9,16
14	5.335	6,56	1.815	7,11	275	7,92
15	5.260	6,47	1.827	7,16	188	5,42
16	5.325	6,55	1.727	6,77	197	5,68
17	5.931	7,29	1.797	7,04	245	7,07
18	7.519	9,24	2.298	9,00	270	7,80
19	8.594	10,57	2.508	9,83	320	9,25
20	7.701	9,47	2.236	8,76	222	6,42
21	5.691	7,00	1.588	6,22	98	2,83
22	2.692	3,31	643	2,52	27	0,77
23	1.018	1,25	340	1,33	6	0,18
24	447	0,55	146	0,57	1	0,03
Total	81.337	100,00	25.526	100,00	3.466	100,00

Suponiendo que un 53% de los desplazamientos corresponden a desplazamientos de entrada en la hora punta, de acuerdo con los criterios establecidos por el manual "Trip Generation" del Instituto de Ingenieros de Transporte (ITE) de Estados Unidos, el resultado es que, en la hora punta, el tráfico de acceso a la parcela donde se localizará el nuevo uso comercial se verá incrementado en 145 vehículos adicionales.

5.3. Distribución de viajes

Para estimar la distribución de los viajes por las posibles rutas de acceso al ámbito de estudio, el primer paso consiste en determinar la posible procedencia de los desplazamientos, que en este caso se considera que abarca las siguientes localidades, cuya población y distancia respecto al nuevo desarrollo se indican en la siguiente tabla:

Localidad	Población	Distancia
Soria (núcleo urbano)	39.788 hab.	1,8 km
Las Casas (barrio rural)	175 hab.	1,7 km
Urbanización Las Camaretas (Golmayo)	2.139 hab.	2,8 km
Golmayo (núcleo urbano)	254 hab.	4,3 km

Teniendo en cuenta las características de cada una de estas localidades de procedencia, se estima la siguiente distribución porcentual de los viajes generados por el nuevo desarrollo comercial:

Localidad	Población
Soria (núcleo urbano)	93,5%
Las Casas (barrio rural)	1%
Urbanización Las Camaretas (Golmayo)	5%
Golmayo (núcleo urbano)	0,5%

En cuanto a las rutas de acceso a la parcela objeto del presente Estudio, se presentan en el siguiente esquema:



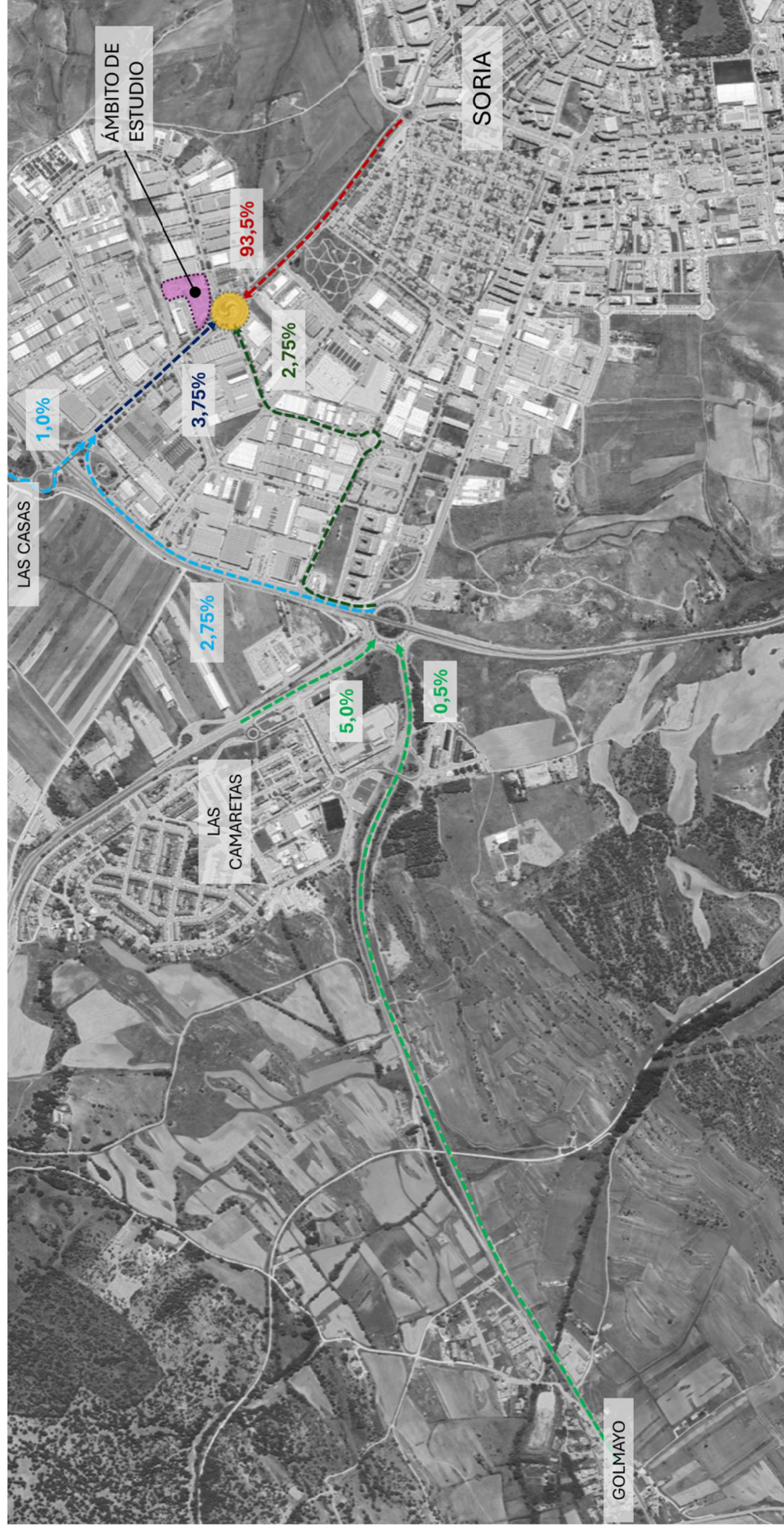


Fig. 15: Rutas de acceso a la nueva superficie comercial



En cuanto a la distribución de accesos a la parcela en la que se localizará el nuevo uso comercial, se considera que, en todos los casos, el tráfico de acceso se distribuye en igual proporción entre los dos accesos previstos:

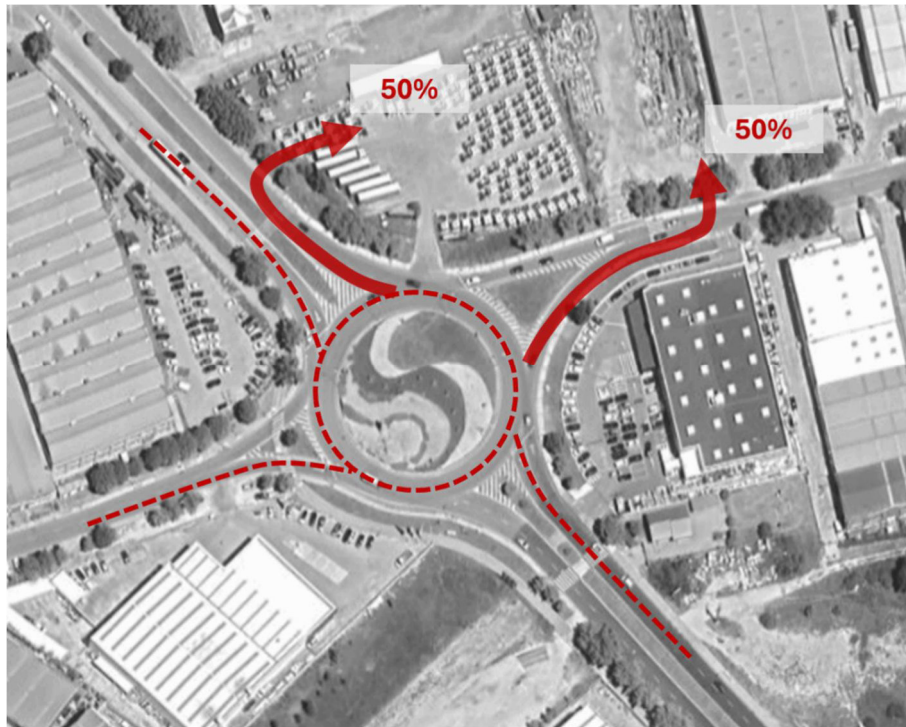


Fig. 16: Distribución del tráfico de acceso a la nueva superficie comercial

6. DOTACIÓN DE APARCAMIENTO

De acuerdo con la normativa urbanística recogida en el Plan General de Ordenación Urbana de Soria de 2006, toda nueva edificación dispondrá del espacio necesario para el estacionamiento de los vehículos de sus usuarios. Esta dotación se calculará en función del cómputo de espacios edificados o no, destinados al desarrollo de la correspondiente actividad.

En el caso del uso pormenorizado comercial, particularmente en el caso de los Medianos Comercios, como es el caso del desarrollo previsto por el Plan Especial en el que se enmarca el presente Estudio, la dotación de aparcamiento estipulada por el PGOU es la siguiente:

Se dispondrá de una (1) plaza de aparcamiento por cada cien (100) metros cuadrados de superficie comercial, y de una (1) plaza por cada cincuenta (50) metros cuadrados de superficie comercial alimentaria.

Así pues, teniendo en cuenta los límites de superficie de venta establecidos para una Gran Superficie Comercial, y que la sala de ventas no alcanzará los 2.500 m² de superficie, la dotación mínima de aparcamiento en el nuevo uso se situará dentro de una horquilla de 15 y 25 plazas.



7. IMPACTO SOBRE LA MOVILIDAD DE LA ZONA

A continuación se analiza el impacto previsto de la movilidad inducida por el nuevo desarrollo comercial previsto en el viario del entorno de la parcela con referencia catastral 2754037WM4225S0001EP del Polígono Industrial Las Casas II de Soria.

Para la estimación del impacto sobre la movilidad generado por la movilidad inducida por el nuevo uso comercial se procede a recalcular los niveles de servicio en el viario de la zona y sus intersecciones clave, una vez asignado el nuevo tráfico que se ha estimado que generará el edificio comercial previsto.

No se prevén impactos significativos en el sistema de transporte público de Soria (con su configuración actual) ni en la movilidad peatonal y ciclista de conexión con el ámbito de estudio.

7.1. Red viaria

Para calcular el nivel de servicio en el escenario de futuro en el que se incorpora a la red viaria el tráfico generado por la superficie comercial prevista, se parte de los datos de intensidad de tráfico ya conocidos, a los que se asigna el tráfico adicional estimado, según los esquemas de distribución de tráfico del capítulo 5:

VÍA	CAPACIDAD	INTENSIDAD (*)	I/C	NIVEL DE SERVICIO
	(veh/h)	(veh/h)		
Calle "A" (tramo sureste, sentido salida)	2.200	1.493	0,68	C
Calle "A" (tramo sureste, sentido entrada)	2.200	716	0,33	B
Calle "D"	1.400	701	0,50	B
Calle "A" (tramo noroeste, sentido salida)	2.200	1.037	0,47	B
Calle "A" (tramo noroeste, sentido entrada)	2.200	670	0,30	B
Calle "F"	1.400	759	0,54	B

(*) Para la determinación del nivel de congestión se ha procedido a transformar la intensidad de tráfico estimada a vehículos equivalentes, de acuerdo con los siguientes criterios de conversión:

- 1 Camión = 2 vehículos equivalentes
- 1 Bus = 2 vehículos equivalentes
- 1 Moto = 0,5 vehículos equivalentes

Se observa cómo no se producen cambios sustanciales en la situación de los ejes viarios estudiados. En el caso del primer tramo de la calle "A" (el más próximo al núcleo urbano de Soria), cuyo nivel de tráfico en la hora punta estudiada (IH30) ya se situaba en un Nivel de Servicio C, la intensidad de tráfico asciende hasta alcanzar el 68% de la capacidad teórica de dicha vía, manteniéndose en un NdS C. Es decir, en dicho ramal, se mantiene una situación de flujo estable, aunque la conducción ya requiere una cierta concentración en las diferentes maniobras y se comienzan a producir algunas demoras significativas (20-35 segundos), lo que puede aconsejar la adopción de medidas para mejorar la operación del tráfico, así como para desincentivar el uso del vehículo privado ocupado por una sola persona y potenciar la utilización de medios de transporte alternativos.



En cuanto al resto de vías, mantienen todas ellas niveles de tráfico por debajo de su capacidad teórica, en torno al 50% de la misma, lo que las sitúa en niveles de congestión aceptables, con un Nivel de Servicio B (NdS B).

7.2. Intersecciones

El análisis del nivel de congestión futura en la rotonda del entorno del proyecto se realiza siguiendo el mismo procedimiento de cálculo, asignando ahora el tráfico adicional, de acuerdo con las hipótesis de distribución del tráfico en los itinerarios de conexión con la nueva edificación realizadas anteriormente (ver capítulo 5).

A partir de las estimaciones de tráfico realizadas, las intensidades de tráfico en hora punta en los ramales de entrada de la rotonda de confluencia de las calles “A”, “D” y “F”, en el escenario de futuro con el nuevo desarrollo comercial, son las que se representan en el siguiente esquema:

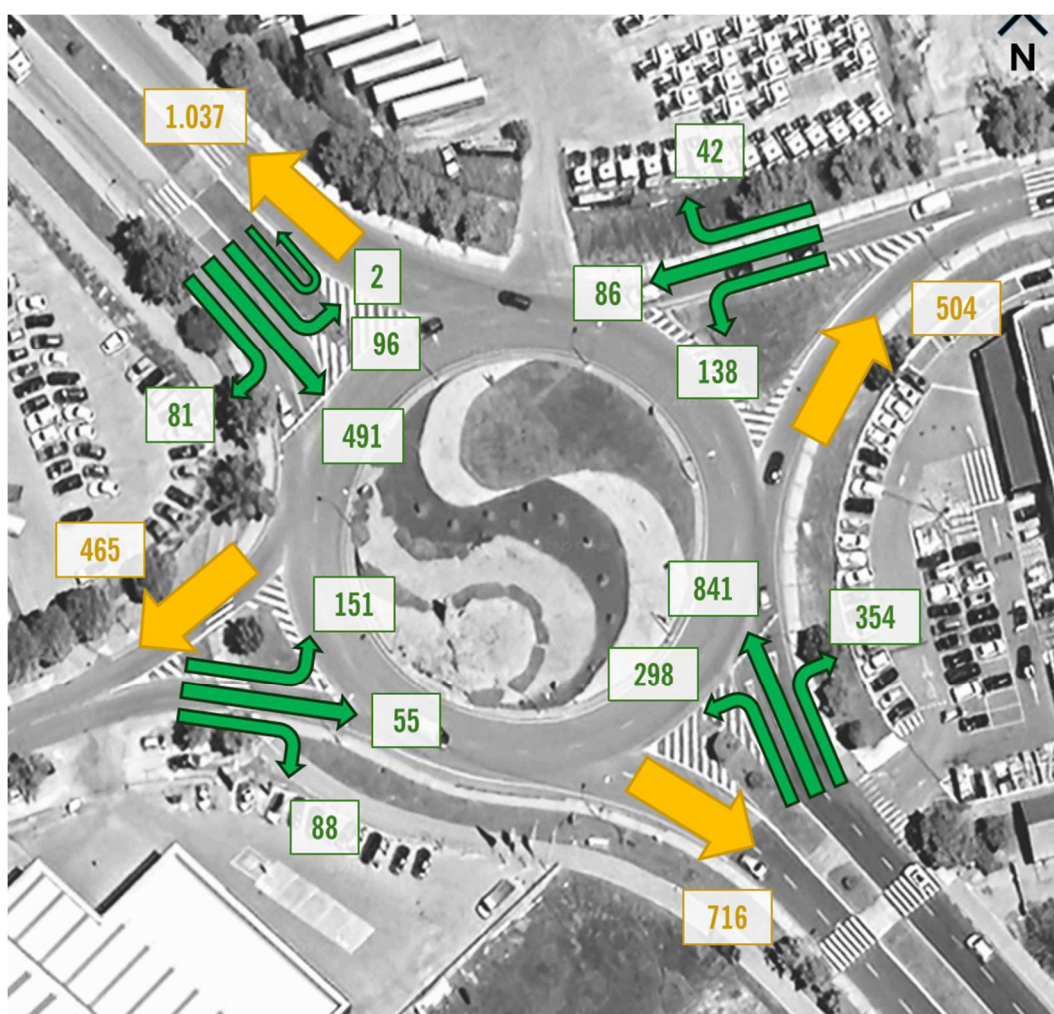


Fig. 17: Esquema del tráfico en hora punta en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F” (situación futura)

Este escenario de tráfico futuro, junto con las características físicas de cada ramal de entrada (ver 4.2), permiten estimar la capacidad de la glorieta en el periodo punta (IH30):



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	e	v	l'	D	ø	r
	Ancho de entrada	Semiancho vía aprox.	Longitud abocinamiento	Diámetro círculo inscrito	Ángulo de entrada	Radio de entrada
Calle A (ramal sureste)	7,50	7,50	0	75	50	60
Calle D	3,55	3,55	0	75	25	75
Calle A (ramal noreste)	7,50	7,50	0	75	50	60
Calle F	3,55	3,55	0	75	25	60

CAPACIDAD	Qc	k	F	fc	Qe
	Tráfico anillo				Capacidad
Calle A (ramal sureste)	662	0,963	2.273	0,573	1.824
Calle D	1.544	1,053	1.076	0,392	496
Calle A (ramal noreste)	1.041	0,963	2.273	0,573	1.615
Calle F	960	1,050	1.076	0,392	735

La relación entre la intensidad de tráfico y la capacidad nos permite conocer el nivel de congestión de cada uno de los ramales de entrada en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F”:

NIVEL DE CONGESTIÓN	CAPACIDAD (veh/h)	INTENSIDAD (veh/h)	I/C	NIVEL DE SERVICIO
Calle A (ramal sureste)	1.824	1.493	0,82	D
Calle D	496	266	0,54	B
Calle A (ramal noreste)	1.615	670	0,41	B
Calle F	735	294	0,40	B

Se observa cómo el ramal de entrada del primer tramo de la calle “A” se mantiene en un Nivel de Servicio D (NdS D), si bien ahora la intensidad horaria en el periodo punta asciende hasta el 82% de su capacidad. Esto se traduce en un flujo inestable, que requiere mucha concentración por parte del conductor, produciéndose demoras que empiezan a ser importantes (35-55 segundos).

El resto de los ramales se sitúan en Niveles de Servicio óptimos (NdS B), con unos niveles de tráfico que sólo en el caso de la calle “D” se sitúan por encima del 50%.



8. CONCLUSIONES

Caracterización del ámbito

El presente Estudio de Tráfico y Movilidad se enmarca en los trabajos, encargados a la empresa Trígono Consultores, de desarrollo del Plan Especial para la implantación de Gran Superficie Comercial en el Polígono Industrial Las Casas II de Soria, concretamente en la parcela con referencia catastral 2754037WM4225S0001EP.

Esta parcela se encuentra ubicada en la confluencia de las calles “A” y “D” de la referida área industrial. Se trata de una parcela sin edificar destinada actualmente al uso de parking de vehículos pesados de transporte de mercancías, que cuenta con una superficie de aproximadamente 10.000 m². Si bien el área de ventas no superará los 2.500 m² de superficie, tendrá más de 750 m² que pueden ser destinados al comercio alimentario, por lo que, de acuerdo con la normativa urbanística de Soria, se considerará como Gran Superficie Comercial.

En cuanto a los accesos a la parcela, actualmente cuentan con un acceso directo desde la rotonda de las calles “A”, “D” y “F”. Si bien está previsto sustituir el acceso actual por dos nuevos accesos a la futura superficie comercial, por las calles “A” y “D”, respectivamente.

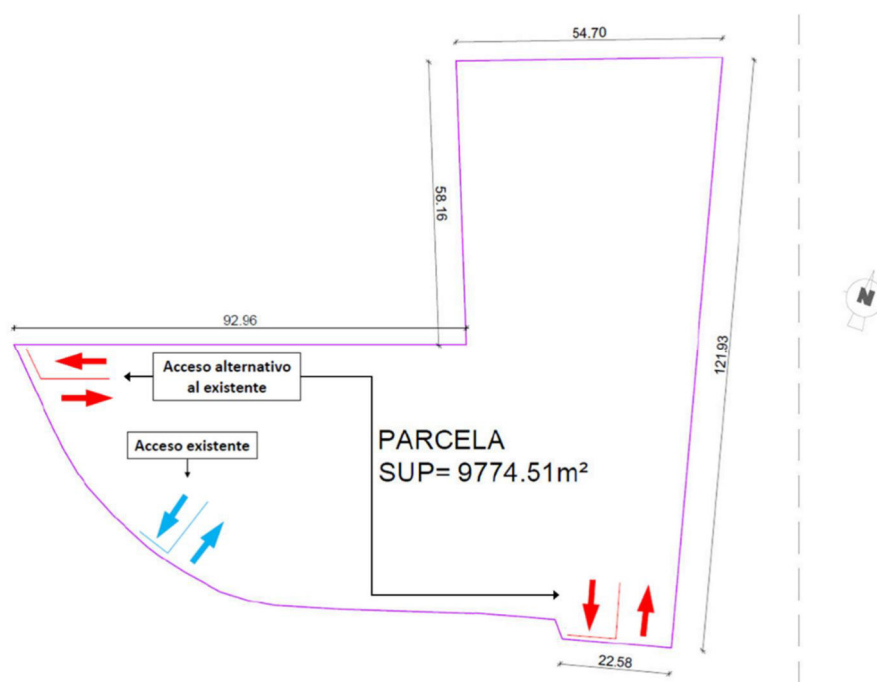


Fig. 18: Esquema de accesos a la nueva superficie comercial

Se trata de un ámbito de marcado carácter industrial, existiendo también, aunque en menor proporción, actividad comercial, habitualmente en forma de grandes superficies.



Situación actual de la movilidad

La gran mayoría de los desplazamientos en la zona de estudio corresponden a tráfico motorizado. Buena parte de este tráfico corresponde a movilidad asociada a la actividad industrial y, en menor medida, comercial del Polígono, que se resuelve fundamentalmente en coche, ya que la oferta de transporte público en la zona es escasa. Si bien, la parcela objeto del Plan Especial se sitúa en el entorno de la calle “A”, que constituye uno de los principales ejes de salida de la ciudad hacia el norte, enlazando con la SO-20, que actúa como ronda distribuidora del tráfico de acceso a Soria. Por lo que, al tráfico propio del Polígono Industrial, se superpone una importante proporción de movilidad cotidiana (fundamentalmente laboral), de carácter recurrente y pendular.

Como punto de partida, se ha realizado un análisis de la situación actual de la movilidad en el ámbito de estudio, a partir de los datos de la estación permanente de aforo SO-421-0 (ubicada en el PK 8,710 de la SO-20) del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MTMS) y de una campaña de aforos en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F”, considerada la intersección clave para el funcionamiento del esquema viario de la zona.

Dicho análisis de la situación actual ha permitido determinar el nivel de congestión en los ejes viario de las inmediaciones de la parcela objeto del Plan Especial, cuyos resultados se sintetizan en el siguiente cuadro:

VÍA	CAPACIDAD (veh/h)	INTENSIDAD (*) (veh/h)	I/C	NIVEL DE SERVICIO
Calle “A” (tramo sureste, sentido salida)	2.200	1.357	0,62	C
Calle “A” (tramo sureste, sentido entrada)	2.200	716	0,33	B
Calle “D”	1.400	701	0,50	B
Calle “A” (tramo noroeste, sentido salida)	2.200	972	0,44	B
Calle “A” (tramo noroeste, sentido entrada)	2.200	672	0,31	B
Calle “F”	1.400	755	0,54	B

(*) Para la determinación del nivel de congestión se ha procedido a transformar la intensidad de tráfico estimada a vehículos equivalentes, de acuerdo con los siguientes criterios de conversión:

- 1 Camión = 2 vehículos equivalentes
- 1 Bus = 2 vehículos equivalentes
- 1 Moto = 0,5 vehículos equivalentes

Se observa cómo las vías que rodean la parcela objeto del proyecto presentan niveles de tráfico por debajo de su capacidad teórica, situándose la mayoría de ellas en cifras en torno al 50% de la misma, lo que las sitúa en niveles de congestión aceptables, con un Nivel de Servicio B (NdS B). La única excepción es la calzada en sentido salida del primer tramo de la calle “A” (el más próximo al núcleo urbano de Soria), cuyo nivel de tráfico en la hora punta estudiada (IH30) equivale al 62% de su capacidad, lo que la sitúa en un NdS C. Es decir, en dicho ramal, se mantiene una situación de flujo estable, aunque la conducción ya requiere una cierta concentración en las diferentes maniobras y se comienzan a producir algunas demoras significativas (20-35 segundos), lo que puede aconsejar la adopción de medidas para mejorar la operación del tráfico, así como para desincentivar el uso del vehículo privado ocupado por una sola persona y potenciar la utilización de medios de transporte alternativos.



En cuanto a la rotonda de las calles “A”, “D” y “F”, de acuerdo con la estimación de tráfico realizada para la hora punta, a partir de la campaña de trabajo de campo realizada y los datos de aforo de la estación de referencia del MTMS, la intensidad de tráfico en los ramales de entrada y su direccionalidad es la que se representa en el siguiente esquema:

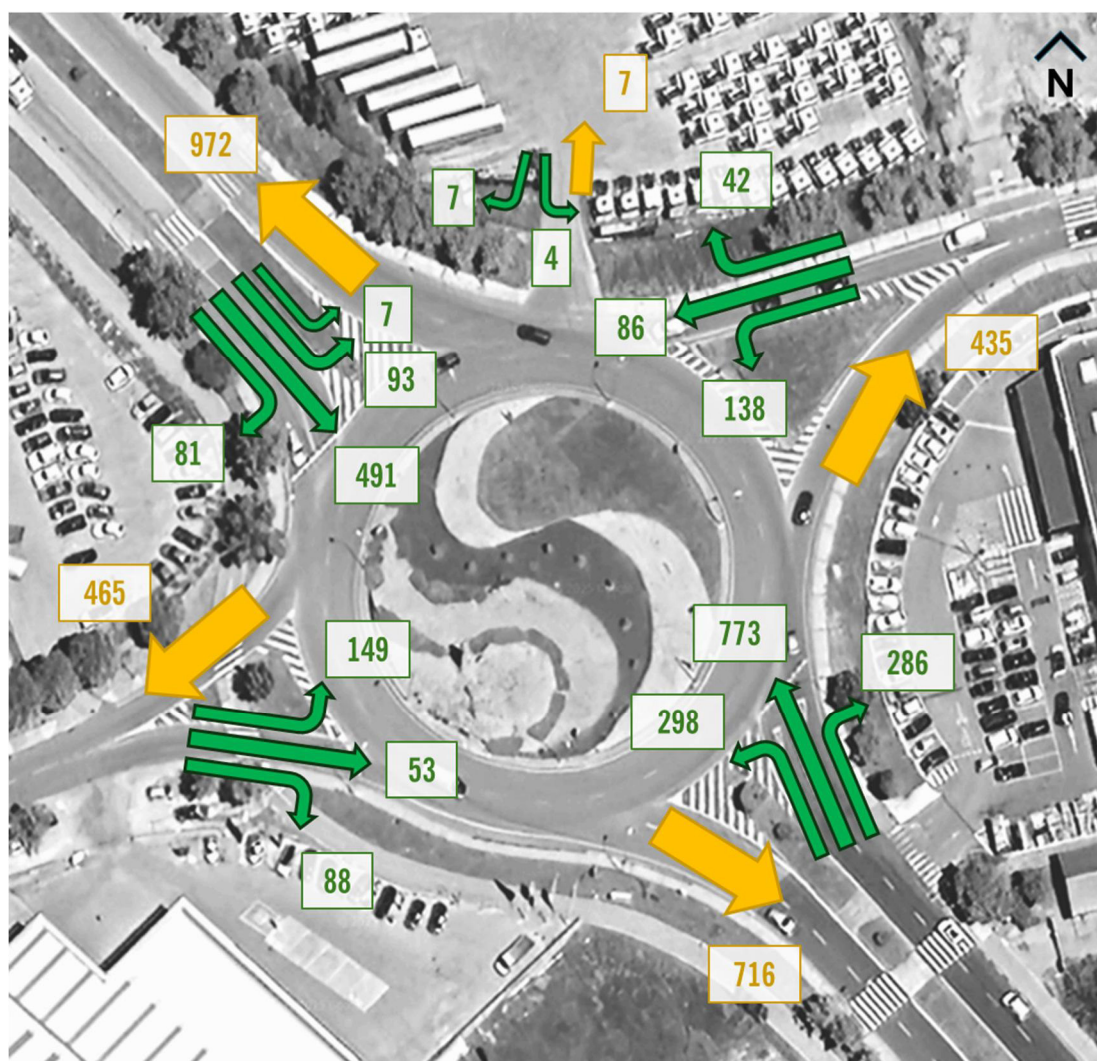


Fig. 19: Esquema del tráfico en hora punta en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F” (situación actual)

Estos datos, junto con las características físicas de cada ramal de entrada, permiten estimar la capacidad de la glorieta y, como en el caso de los tramos viarios, la relación entre la intensidad de tráfico y la capacidad nos permite conocer el nivel de congestión de cada uno de los ramales de entrada en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F”:

NIVEL DE CONGESTIÓN	CAPACIDAD (veh/h)	INTENSIDAD (veh/h)	I/C	NIVEL DE SERVICIO
Calle A (ramal sureste)	1.825	1.357	0,74	D
Calle D	537	266	0,50	B
Calle A (ramal noreste)	1.633	672	0,41	B
Calle F	734	290	0,40	B



Se observa cómo el ramal de entrada del primer tramo de la calle “A” se sitúa en un Nivel de Servicio D (NdS D), con una intensidad horaria en el periodo punta del 74% de su capacidad. Esto se traduce en un flujo inestable, que requiere mucha concentración por parte del conductor, produciéndose demoras que empiezan a ser importantes (35-55 segundos). Aconsejándose la adopción de medidas para mejorar la operación del tráfico, , así como para desincentivar el uso del vehículo privado ocupado por una sola persona y potenciar la utilización de medios de transporte alternativos.

El resto de los ramales se sitúan en Niveles de Servicio óptimos (NdS B), por debajo del 50% de su capacidad en hora punta.

Impacto de la movilidad generada

Partiendo de la situación actual de la movilidad en el entorno del proyecto, el presente Estudio realiza una estimación de la movilidad generada por el nuevo uso comercial proyectado, para posteriormente evaluar su impacto sobre el sistema de movilidad.

Para la determinación de la movilidad generada por el proyecto se han utilizado como referencia los criterios establecidos para el Análisis del Tráfico en los Centros Comerciales incluidos en el estudio de la Diputación de Bizkaia “Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia” de 2017.

De acuerdo con dichos criterios, el número de viajes generados semanalmente se calcula en función de la superficie de venta, que en el caso de la superficie comercial objeto del presente Estudio, no superará los 2.500 m². De tal forma que, considerando la ratio de generación de viajes de los centros comerciales (880 visitantes/semana/100 m² venta), la previsión es que el nuevo uso comercial genere una movilidad de 22.000 viajes semanales. De los que se estima que un 90% se realizarán en automóvil particular. Suponiendo una ratio de ocupación de los vehículos de 1,4 personas/veh., se estima que el tráfico vehicular generado por el nuevo uso será 14.140 vehículos/semana.

Para la realización del presente Estudio, se ha considerado el viernes como día de proyecto, por ser el día de mayor tráfico en el viario del ámbito de estudio, de acuerdo con los datos de la estación de aforo de referencia: (estación permanente SO-421-O del MTMS, ubicada en el PK 8,710 de la SO-20). Siendo la hora punta en el periodo de 18 a 19h de la tarde.

Así pues, teniendo en cuenta la distribución diaria y horaria de la movilidad generada por el uso comercial, de acuerdo a los criterios de la Diputación de Bizkaia, se estima que en la hora de mayor tráfico, el tráfico generado por el nuevo uso comercial es de 274 vehículos/hora, correspondiendo un 53% a desplazamientos de entrada a la superficie comercial.

En cuanto a las rutas de acceso a la parcela objeto del presente Estudio, se presentan en el siguiente esquema. Considerándose, además, que, en todos los casos, el tráfico de acceso se distribuye en igual proporción entre los dos accesos previstos:



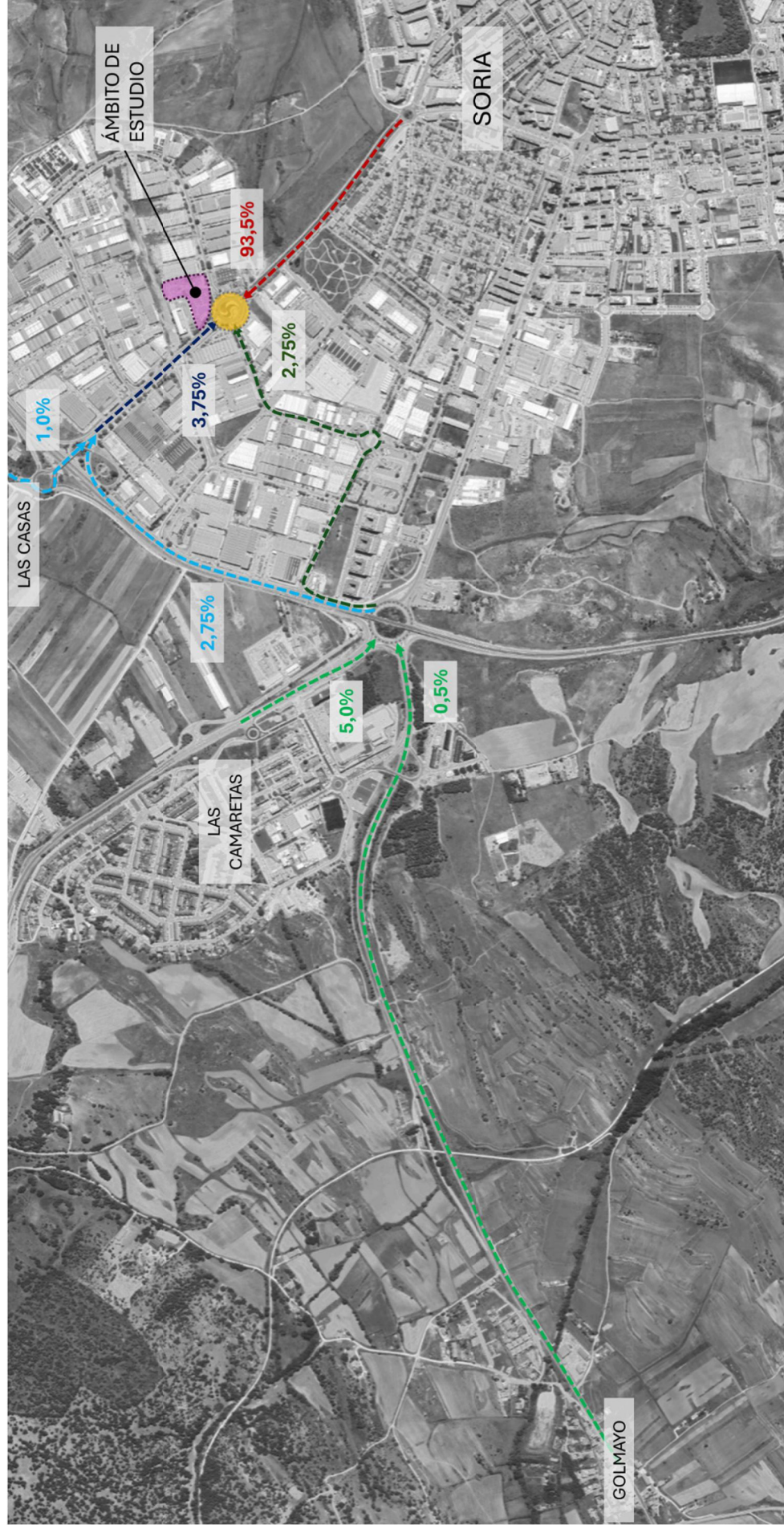


Fig. 20: Rutas de acceso a la nueva superficie comercial



Para calcular el nivel de servicio en el escenario de futuro, se parte de los datos de intensidad de tráfico ya conocidos, a los que se asigna el tráfico adicional estimado, según los esquemas de distribución de tráfico del capítulo 5:

VÍA	CAPACIDAD	INTENSIDAD (*)	I/C	NIVEL DE SERVICIO
	(veh/h)	(veh/h)		
Calle "A" (tramo sureste, sentido salida)	2.200	1.493	0,68	C
Calle "A" (tramo sureste, sentido entrada)	2.200	716	0,33	B
Calle "D"	1.400	701	0,50	B
Calle "A" (tramo noroeste, sentido salida)	2.200	1.037	0,47	B
Calle "A" (tramo noroeste, sentido entrada)	2.200	670	0,30	B
Calle "F"	1.400	759	0,54	B

(*) Para la determinación del nivel de congestión se ha procedido a transformar la intensidad de tráfico estimada a vehículos equivalentes, de acuerdo con los siguientes criterios de conversión:

- 1 Camión = 2 vehículos equivalentes
- 1 Bus = 2 vehículos equivalentes
- 1 Moto = 0,5 vehículos equivalentes

Se observa cómo no se producen cambios sustanciales en la situación de los ejes viarios estudiados. En el caso del primer tramo de la calle "A" (el más próximo al núcleo urbano de Soria), cuyo nivel de tráfico en la hora punta estudiada (IH30) ya se situaba en un Nivel de Servicio C, la intensidad de tráfico asciende hasta alcanzar el 68% de la capacidad teórica de dicha vía, manteniéndose en un NdS C. Es decir, en dicho ramal, se mantiene una situación de flujo estable, aunque la conducción ya requiere una cierta concentración en las diferentes maniobras y se comienzan a producir algunas demoras significativas (20-35 segundos), lo que puede aconsejar la adopción de medidas para mejorar la operación del tráfico, así como para desincentivar el uso del vehículo privado ocupado por una sola persona y potenciar la utilización de medios de transporte alternativos.

En cuanto al resto de vías, mantienen todas ellas niveles de tráfico por debajo de su capacidad teórica, en torno al 50% de la misma, lo que las sitúa en niveles de congestión aceptables, con un Nivel de Servicio B (NdS B).

El análisis del nivel de congestión futura en la rotonda del entorno del proyecto, se realiza siguiendo el mismo procedimiento de cálculo, asignando ahora el tráfico adicional, de acuerdo con las hipótesis de distribución del tráfico en los itinerarios de conexión con la nueva edificación realizadas anteriormente (ver capítulo 5).

A partir de las estimaciones de tráfico realizadas, las intensidades de tráfico en hora punta en los ramales de entrada de la rotonda de confluencia de las calles "A", "D" y "F", en el escenario de futuro con el nuevo desarrollo comercial, son las que se representan en el siguiente esquema:



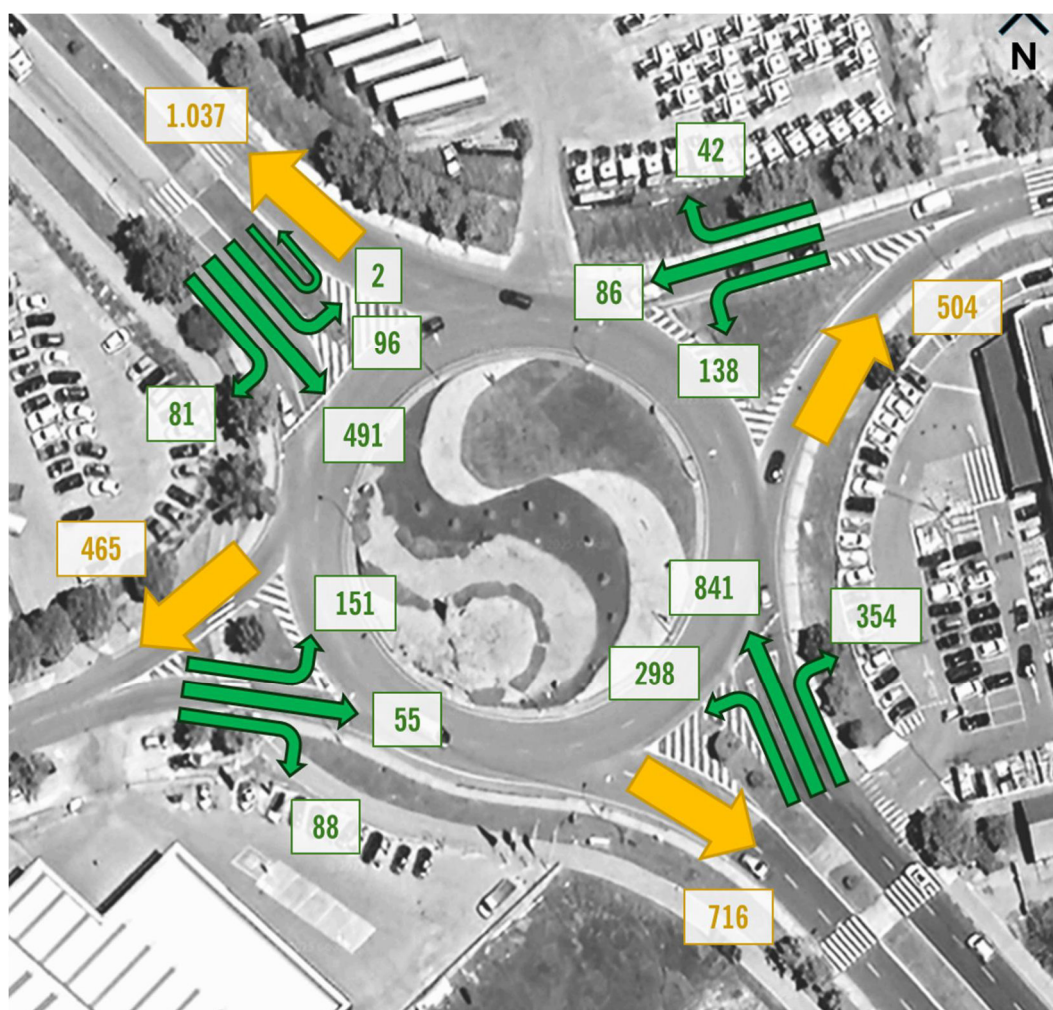


Fig. 21: Esquema del tráfico en hora punta en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F” (situación futura)

Este escenario de tráfico futuro, junto con las características físicas de cada ramal de entrada (ver 4.2), permiten estimar la capacidad de la glorieta en el periodo punta (IH30). La relación entre la intensidad de tráfico y la capacidad nos permite conocer el nivel de congestión de cada uno de los ramales de entrada en la rotonda de las calles “A”, “D” y “F”:

NIVEL DE CONGESTIÓN	CAPACIDAD (veh/h)	INTENSIDAD (veh/h)	I/C	NIVEL DE SERVICIO
Calle A (ramal sureste)	1.824	1.493	0,82	D
Calle D	496	266	0,54	B
Calle A (ramal noreste)	1.615	670	0,41	B
Calle F	735	294	0,40	B

Se observa cómo el ramal de entrada del primer tramo de la calle “A” se mantiene en un Nivel de Servicio D (NdS D), si bien ahora la intensidad horaria en el periodo punta asciende hasta el 82% de su capacidad. Esto se traduce en un flujo inestable, que requiere mucha concentración por parte del conductor, produciéndose demoras que empiezan a ser importantes (35-55 segundos).

El resto de los ramales se sitúan en Niveles de Servicio óptimos (NdS B), con unos niveles de tráfico que sólo en el caso de la calle “D” se sitúan por encima del 50%.



Hay que tener en cuenta, no obstante, que:

- 1) La situación que se analiza se corresponde con el tráfico estimado para la hora punta IH30, es decir, se ha analizado un escenario con un nivel de tráfico elevado, que solo es superado 30 horas a lo largo del año. Por lo que los niveles de servicio calculados no corresponden al funcionamiento habitual del viario y su intersección clave, si no a un escenario puntual de tráfico excepcionalmente elevado. Por ejemplo, en el caso de haber utilizado la IH100 como referencia (intensidad superada únicamente 100 horas al año), el ramal de la calle “A” cuya fluidez se ve comprometida presentaría un NdS C, considerado adecuado.
- 2) Además, conviene recalcar que el tráfico generado por el nuevo desarrollo es reducido, representando en torno al 10% del tráfico actual existente en un día promedio, por lo que los resultados de tráfico obtenido no se pueden achacar al nuevo desarrollo, sino a los niveles de tráfico preexistentes en el viario de la zona y su intersección clave.

Propuestas

A la luz de los resultados obtenidos en cuanto al nivel de servicio en el viario del entorno de la parcela objeto del Plan Especial en el que se enmarca el presente Estudio, con objeto de prevenir situaciones puntuales de congestión en la zona, se recomienda la adopción de medidas para la mejora de la operación del tráfico, así como para desincentivar el uso del vehículo privado ocupado por una sola persona y potenciar la utilización de medios de transporte alternativos:

- Planes de Movilidad al Trabajo: desarrollo de un Plan de Movilidad circunscrito al ámbito del P.I. Las Casas II, para fomentar el uso del vehículo compartido y los modos alternativos al coche en los desplazamientos al lugar de trabajo.
- Transporte Público: mejorar la oferta existente para acceder al P.I. Las Casas II, cuya frecuencia y horarios lo hacen poco atractivo para acceder a este ámbito laboral y comercial.
- Modos no motorizados: mejorar las condiciones de accesibilidad en bicicleta al P.I. Las Casas, sobre todo mediante la mejora de la permeabilidad y los cruces de la vía ciclista existente a lo largo de la calle “A”, cuyo uso es, actualmente, eminentemente recreativo, teniendo un elevado potencial de uso para la movilidad cotidiana de la zona.
- Tráfico: en última instancia, se podría estudiar el rediseño de la rotonda de las calles “A”, “D” y “F”, de manera que se habilite un giro directo desde el primer tramo de la calle “A” a la calle “D”, lo que reduciría el nivel de tráfico en la calzada giratoria, favoreciendo una mayor fluidez.

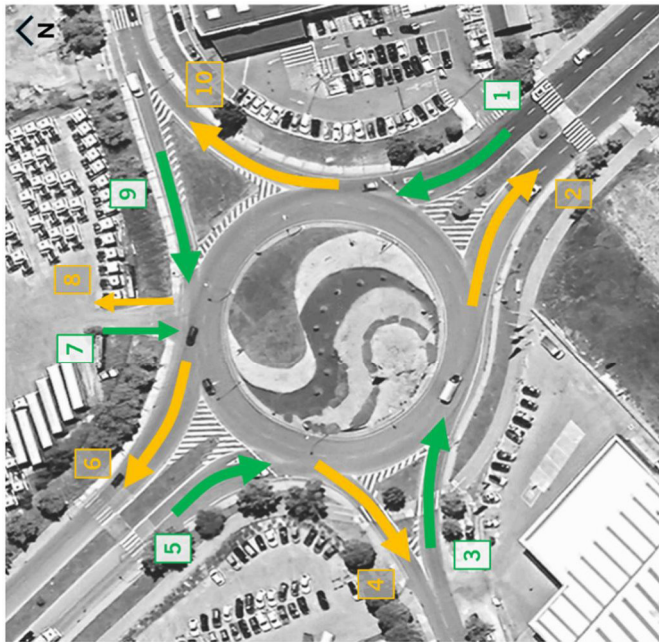




ANEXO 1: AFOROS DE TRÁFICO

El 19 de junio de 2025 se realizó una campaña de aforos manuales en todos los ramales de la rotonda de confluencia de las calles “A”, “D” y “F”, lo que ha permitido estimar la intensidad del tráfico en dichas vías. Los resultados obtenidos en dichos aforos, que tuvieron una duración de 60 minutos, se sintetizan en la siguiente ficha:





NOTAS:

Fecha: 19/06/2025
Hora: 08:00 a 09:00

Mañana. Día soleado, con climatología favorable. Buena visibilidad.

Sin obras o cualquier otro tipo de incidencia que haya afectado el uso de los carriles disponibles.

No se ha registrado avería o incidente con efectos en la circulación.

Día de la semana: JUEVES. De acuerdo con los datos de la estación de referencia (SO-421-0) la IMD de los jueves es un 6,4% superior a la media.

Periodo aforado: tramo de 1/2 hora dentro de la FRANJA DE 08 A 09 H. De acuerdo con los datos de la estación de referencia (SO-421-0) el porcentaje horario en ese tramo es: FH = 6,00%

					
1	730	9	16	2	7
2	370	1	16	3	0
3	142	2	11	0	0
4	233	4	15	0	0
5	320	2	28	3	0
6	486	5	27	4	7
7	0	0	3	0	0
8	0	0	2	0	0
9	121	0	13	2	1
10	224	3	11	0	1



ANEXO 2: ESTIMACIÓN DEL TRÁFICO EN HORA PUNTA

Para la estimación del tráfico en la hora punta, se ha tomado como referencia la IH30 de la SO-20, a partir de los datos de la estación permanente de aforo en dicha vía (SO-421-O, ubicada en el PK 8,710 de la SO-20):

- IH30: 1.043 vehículos/hora

Por otro lado, teniendo en cuenta la distribución horaria y diaria de la estación de referencia, los aforos registrados representan:

- El tráfico en el día aforado (jueves del mes de junio) es un 2,2% más elevado que el día promedio

Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	8.780	9.143	8.867	8.908	8.543	6.474	5.964	8.084
FEBRERO	9.686	9.292	9.408	9.438	10.593	6.704	7.069	8.884
MARZO	10.538	9.815	9.793	10.044	11.335	7.251	7.437	9.549
ABRIL	10.946	10.614	11.225	10.136	10.968	8.342	8.923	9.930
MAYO	10.634	10.467	10.343	10.648	12.029	8.260	8.092	10.026
JUNIO	10.658	10.339	10.377	9.909	11.740	7.653	7.743	9.844
JULIO	10.599	9.869	11.067	11.330	13.319	9.016	9.023	10.501
AGOSTO	11.753	11.553	11.715	11.990	12.964	9.163	8.821	11.108
SEPTIEMBRE	10.420	10.345	10.311	10.616	12.177	7.653	8.035	9.935
OCTUBRE	9.841	10.462	10.827	10.303	11.883	7.904	8.496	9.866
NOVIEMBRE	10.254	9.906	10.139	10.294	11.656	7.395	8.001	9.629
DICIEMBRE	10.148	10.266	9.709	9.939	10.020	7.850	6.793	8.945
TOTAL	10.322	10.155	10.327	10.317	11.427	7.837	7.896	9.696
Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	90,55%	94,30%	91,45%	91,87%	88,11%	66,77%	61,51%	83,37%
FEBRERO	99,90%	95,83%	97,03%	97,34%	109,25%	69,14%	72,91%	91,63%
MARZO	108,68%	101,23%	101,00%	103,59%	116,90%	74,78%	76,70%	98,48%
ABRIL	112,89%	109,47%	115,77%	104,54%	113,12%	86,04%	92,03%	102,41%
MAYO	109,67%	107,95%	106,67%	109,82%	124,06%	85,19%	83,46%	103,40%
JUNIO	109,92%	106,63%	107,02%	102,20%	121,08%	78,93%	79,86%	101,53%
JULIO	109,31%	101,78%	114,14%	116,85%	137,37%	92,99%	93,06%	108,30%
AGOSTO	121,21%	119,15%	120,82%	123,66%	133,70%	94,50%	90,98%	114,56%
SEPTIEMBRE	107,47%	106,69%	106,34%	109,49%	125,59%	78,93%	82,87%	102,46%
OCTUBRE	101,50%	107,90%	111,66%	106,26%	122,56%	81,52%	87,62%	101,75%
NOVIEMBRE	105,75%	102,17%	104,57%	106,17%	120,21%	76,27%	82,52%	99,31%
DICIEMBRE	104,66%	105,88%	100,13%	102,51%	103,34%	80,96%	70,06%	92,25%
TOTAL	106,46%	104,73%	106,51%	106,40%	117,85%	80,83%	81,44%	100,00%

Fuente: Aforos del MTMS. Estación SO-421-O.



- El tráfico en el periodo aforado (tramos de 08 a 09 horas de un jueves) representa el 5,91% del tráfico diario de vehículos ligeros registrado en un jueves medio y el 6,63% del tráfico de pesados:

Distribución horaria en el jueves promedio (1 de 2)												
Hora	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
Intensidad ligeros	46	22	13	10	17	118	189	474	533	532	539	546
Intensidad pesados	7	7	7	10	13	24	36	61	80	87	81	84
% horario ligeros	0,51	0,24	0,15	0,11	0,19	1,31	2,10	5,26	5,91	5,90	5,98	6,06
% horario pesados	0,58	0,58	0,58	0,83	1,08	1,99	2,99	5,05	6,63	7,21	6,71	6,96

Distribución horaria en el jueves promedio (2 de 2)												
Hora	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
Intensidad	554	643	705	617	537	578	619	585	463	342	234	94
	84	78	77	79	90	85	71	56	36	28	16	10
% horario	6,15	7,14	7,82	6,85	5,96	6,41	6,87	6,49	5,14	3,79	2,60	1,04
	6,96	6,46	6,38	6,55	7,46	7,05	5,88	4,64	2,98	2,32	1,33	0,83

Fuente: Aforos del MTMS. Estación SO-421-0.

Por lo que, teniendo en cuenta estos datos, se puede estimar la intensidad horaria en el un jueves tipo del mes de junio en el periodo de 08 a 09 horas:

- Intensidad horaria: 595 vehículos/hora

Una vez calculada esta intensidad horaria, para obtener el coeficiente de expansión a la hora 30, basta con poner en relación el volumen horario obtenido para el jueves de junio en la hora de con la Intensidad de Hora 30 (IH30) de la calzada.

- Factor de mayoración IH30: $1.043 / 595 = 1,7536$

