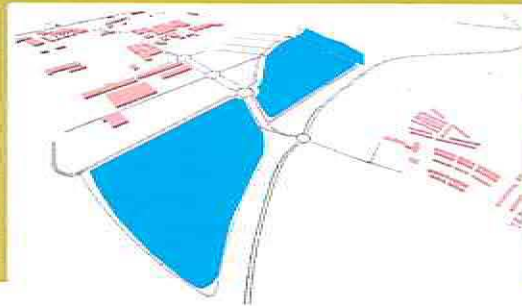
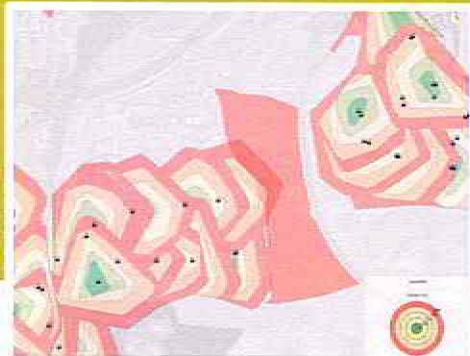


ARNAIZ

ESTUDIO TÉCNICO
REF: P2022008 · SEP 2022

ET – Estudio de movilidad para Sector SUS-PP-04 Olivos-3 (Getafe)

ARNAIZ



Calle Orense 58, 7º, 28020 – Madrid (ES) · [+34] 918 319 711
Uria 50, 4º, 33003 – Oviedo (ES) · [+34] 984 109 011
120 Moorgate, EC2M 6UR – London (UK) · [+44] (0)203 2834 016
55 Colmore Row, B3 2AA – Birmingham (UK) · [+44] (0)780 3558 453
Balboa Plaza 3º, 306 – Ciudad de Panamá (PA) · [+507] 374 1367
info@vectio.com · vectio.com

679
Comprobar la vigencia de la
Licencia de Ejercicio Profesional
Disponible en: www.mih.es
Número de identificación profesional
- 0 MAR 2023
Eduardo de la Oliva
C/ N.º 11, 28011 Getafe (Madrid)
Eduardo de la Oliva - Peseo - Olivos

El presente informe fue realizado por el personal de la empresa Vectio Traffic Engineering, S.L. por encargo de ARNAIZ Los autores del presente proyecto fueron Jorge Rodríguez Rodríguez (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos), Itziar Buruchaga Lahera (Ingeniera civil), Julia Garcia de la Santa Ramos (Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos), Lara Manzanal Garcia (Técnico de Delineante) y Azariel Alberto Menéndez Pedrosa (Técnico de Simulación).

Índice General

A.	MEMORIA TÉCNICA	7
1.	INTRODUCCIÓN	8
2.	OBJETIVO DEL ESTUDIO	9
3.	TRABAJOS DE CAMPO	10
3.1.	Objeto de los trabajos de campo	10
3.2.	Estaciones de aforo del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	11
3.3.	Estaciones de aforo de la Comunidad de Madrid	11
3.4.	Aforos direccionales	13
4.	SIMULACIÓN	14
4.1.	Asignación a la red y calibración	14
4.2.	Calibración del Modelo	14
5.	TRANSPORTE PÚBLICO	16
5.1.	Introducción	16
5.2.	Autobús lanzadera	16
5.3.	Autobús urbano	16
5.4.	Autobús interurbano	17
5.5.	Tren de cercanías	18
5.1.	Metro de Madrid	18
5.2.	Propuestas	19
6.	DESARROLLO FUTURO ÁREA	20
6.1.	Introducción	20
6.2.	Método de los cuatro pasos	20
6.2.1.	Generación de viajes	21
6.2.2.	Distribución de viajes	22
6.2.3.	Reparto modal	23
6.2.4.	Asignación	24
7.	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	25
7.1.	Introducción	25
7.2.	Niveles de servicio en las glorietas	25
7.3.	Niveles de servicio de los segmentos de autovía	26
7.4.	Niveles de servicio de los ramales de convergencia/divergencia	26
7.5.	Intensidad horaria de cálculo	28
7.6.	Cálculo Niveles de Servicio	31
8.	AFECCIÓN A LA INFRAESTRUCTURA. NIVELES DE SERVICIO	32
8.1.	Situación actual (sin desarrollo)	32
8.2.	Situación actual + desarrollo	35
8.3.	Propuestas de mejora	39
B.	RESUMEN EJECUTIVO	41
9.	RESUMEN EJECUTIVO	42
9.1.	Introducción y objetivo del estudio	42
9.2.	Trabajos de campo	42
9.3.	Método de los cuatro pasos	43
9.3.1.	Generación de viajes	43

9.3.2.	Distribución de viajes	44
9.3.3.	Reparto modal	45
9.3.4.	Asignación	45
9.4.	Evaluación y afección a la infraestructura	46
9.4.1.	Intensidad horaria de cálculo	46
9.4.2.	Situación actual (sin desarrollo)	50
9.4.3.	Situación actual + desarrollo	53
9.4.4.	Propuestas de mejora	57
C.	NIVELES DE SERVICIO	59
10.	NIVELES DE SERVICIO 2022. SIN DESARROLLO	60
10.1.	M-45. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta AM	60
10.2.	M-45. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta PM	61
10.3.	M-45. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta AM	62
10.4.	M-45. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta PM	63
10.5.	M-50. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta AM	64
10.6.	M-50. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta PM	65
10.7.	M-50. Carril de Aceleración sentido Descendente. Punta AM	66
10.8.	M-50. Carril de Aceleración sentido Descendente. Punta PM	67
10.9.	M-50. Carril de Deceleración sentido Ascendente. Punta AM	68
10.10.	M-50. Carril de Deceleración sentido Ascendente. Punta PM	69
10.11.	M-50. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta AM	70
10.12.	M-50. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta PM	71
10.13.	Tronco A-4 sentido Ascendente. Punta AM	72
10.14.	Tronco A-4 sentido Ascendente. Punta PM	72
10.15.	Tronco A-4 sentido Descendente. Punta AM	73
10.16.	Tronco A-4 sentido Descendente. Punta PM	73
10.17.	Tronco M-45 sentido Ascendente. Punta AM	74
10.18.	Tronco M-45 sentido Ascendente. Punta PM	74
10.19.	Tronco M-45 sentido Descendente. Punta AM	75
10.20.	Tronco M-45 sentido Descendente. Punta PM	75
10.21.	Tronco M-50 sentido Ascendente. Punta AM	76
10.22.	Tronco M-50 sentido Ascendente. Punta PM	76
10.23.	Tronco M-50 sentido Descendente. Punta AM	77
10.24.	Tronco M-50 sentido Descendente. Punta PM	77
10.25.	Tronco M-301. Punta AM	78
10.26.	Tronco M-301. Punta PM	78
11.	NIVELES DE SERVICIO AM 2022. CON DESARROLLO	79
11.1.	M-45. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta AM	79
11.2.	M-45. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta AM	80
11.3.	M-50. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta AM	81
11.4.	M-50. Carril de Aceleración sentido Descendente. Punta AM	82
11.5.	M-50. Carril de Deceleración sentido Ascendente. Punta AM	83
11.6.	M-50. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta AM	84
11.7.	Tronco A-4 sentido Ascendente. Punta AM	85
11.8.	Tronco A-4 sentido Descendente. Punta AM	85

11.9.	Tronco M-45 sentido Ascendente. Punta AM.....	85
11.10.	Tronco M-45 sentido Descendente. Punta AM.....	86
11.11.	Tronco M-50 sentido Ascendente. Punta AM.....	87
11.12.	Tronco M-50 sentido Descendente. Punta AM.....	87
11.13.	Tronco M-301. Punta AM.....	88
12.	NIVELES DE SERVICIO AM 2022. PROPUESTAS DE MEJORA.....	89
12.1.	M-301. Carril de Deceleración sentido Ascendente. Punta AM.....	89
D.	PLANOS.....	90

Presentado en el Ayuntamiento de Olivos el día 14 de Septiembre de 2022
- 8 MAR 2023
LA JEFATURA DE LA OFICINA DE
LA JUNTA DEL GOBIERNO
Concejal: Iria Muñoz Yllera

Índice de imágenes

Imagen 1. Ampliación del Polígono Industrial Los Olivos.....	8
Imagen 2. Descripción gráfica de la localización del Sector SUS-PP-04 Olivos-3.....	8
Imagen 3. Sector SUS-PP-04 Olivos-3.....	9
Imagen 4. Campaña de trabajos de campo.....	10
Imagen 5. Detalle de la ubicación de la estación permanente M-942-0 ubicada en las inmediaciones de la zona de estudio.....	11
Imagen 6. Visor de tráfico de la Comunidad de Madrid 2019.....	11
Imagen 7. Campaña de trabajos de campo.....	13
Imagen 8. Red digital del entorno.....	14
Imagen 9. Detalle del modelo de simulación.....	14
Imagen 10. Detalle de calibración del Modelo. Recta de regresión.....	15
Imagen 11. Línea de autobús lanzadera P11.....	16
Imagen 12. Línea de autobús urbano L4.....	17
Imagen 13. Línea de autobús interurbano 447.....	17
Imagen 14. Línea de autobús interurbano 411.....	18
Imagen 15. Itinerario de la línea de tren de cercanías C-3.....	18
Imagen 16. Itinerario de la línea de Metro de Madrid 12.....	18
Imagen 17. Accesibilidad al sector en transporte público.....	19
Imagen 18. Líneas de isodistancia desde las paradas de autobús más próximas al sector.....	19
Imagen 19. Desarrollo planteado en Los Olivos.....	20
Imagen 20. Zona de Transporte EDM18.....	23
Imagen 21. Asignación de viajes de vehículos ligeros a la red.....	24
Imagen 22. Asignación de viajes de vehículos pesados a la red.....	24
Imagen 23. Nota de Servicio 5/2014 del Ministerio de Fomento (izquierda) y Highway Capacity Manual 6th Edition (derecha).....	25
Imagen 24. Flujos de tráfico en una glorieta.....	25
Imagen 25. Secciones características del carril de aceleración. Norma 3.1.-IC de Trazado [2016].....	27
Imagen 26. Sección característica del carril de deceleración. Norma 3.1.-IC de Trazado [2016].....	27
Imagen 27. Variables de cálculo críticas del ramal. Highway Capacity Manual [HCM sixth edition].....	27
Imagen 28. Detalle de la ubicación de la estación permanente M-942-0 ubicada en las inmediaciones de la zona de estudio.....	28
Imagen 29. Detalle de la IH30 de la calzada ascendente de la Estación M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.....	28
Imagen 30. Detalle de la IH30 de la calzada descendente de la Estación M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.....	29
Imagen 31. Intensidad de todos los días del año. Calzada 1. M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.....	29
Imagen 32. Porcentajes horarios de la calzada 1 [Ascendente. Dirección Valdepeñas].....	30
Imagen 33. Intensidad de todos los días del año. Calzada 2. M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.....	30
Imagen 34. Porcentajes horarios de la calzada 2 [Descendente. Dirección Madrid].....	31
Imagen 35. Ubicación de los puntos de análisis de los niveles de servicio.....	32
Imagen 36. Niveles de servicio secciones de autovía. Escenario 2022 sin desarrollo. Hora Punta AM.....	35
Imagen 37. Niveles de servicio secciones de autovía. Escenario 2022 sin desarrollo. Hora Punta PM.....	35
Imagen 38. Ubicación de los puntos de análisis de los niveles de servicio.....	35
Imagen 39. Generación de colas de acceso a la zona industrial tras el desarrollo. Escenario con accesos actuales.....	36
Imagen 40. Flujo vehicular de acceso a la zona industrial. Situación actual.....	36
Imagen 41. Flujo vehicular de acceso al nuevo desarrollo industrial futuro.....	36
Imagen 42. Congestionamientos en la glorieta de acceso desde la M-301.....	37
Imagen 43. Comparativa de niveles de servicio. Secciones de autovía. 2022 vs. 2022 + desarrollo. Punta AM.....	37
Imagen 44. Desplazamiento de glorieta interior del futuro desarrollo. Propuesta de mejora.....	39
Imagen 45. Comparativa de niveles de servicio entre configuraciones geométricas.....	39
Imagen 46. Acceso a los equipamientos propuesto.....	40
Imagen 47. Detalle de los trenzados existentes en la opción descartada.....	40
Imagen 48. Detalle del modelo de simulación con propuesta de mejora.....	40
Imagen 49. Ampliación del Polígono Industrial Los Olivos.....	42
Imagen 50. Campaña de trabajos de campo.....	42
Imagen 51. Zona de Transporte EDM18.....	45
Imagen 52. Asignación de viajes de vehículos ligeros a la red.....	46
Imagen 53. Asignación de viajes de vehículos pesados a la red.....	46
Imagen 54. Detalle de la ubicación de la estación permanente M-942-0 ubicada en las inmediaciones de la zona de estudio.....	47
Imagen 55. Detalle de la IH30 de la calzada ascendente de la Estación M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.....	47
Imagen 56. Detalle de la IH30 de la calzada descendente de la Estación M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.....	47
Imagen 57. Intensidad de todos los días del año. Calzada 1. M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.....	48
Imagen 58. Porcentajes horarios de la calzada 1 [Ascendente. Dirección Valdepeñas].....	48
Imagen 59. Intensidad de todos los días del año. Calzada 2. M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.....	49
Imagen 60. Porcentajes horarios de la calzada 2 [Descendente. Dirección Madrid].....	49
Imagen 61. Ubicación de los puntos de análisis de los niveles de servicio.....	50
Imagen 62. Niveles de servicio secciones de autovía. Escenario 2022 sin desarrollo. Hora Punta AM.....	53
Imagen 63. Niveles de servicio secciones de autovía. Escenario 2022 sin desarrollo. Hora Punta PM.....	53
Imagen 64. Generación de colas de acceso a la zona industrial tras el desarrollo. Escenario con accesos actuales.....	53
Imagen 65. Flujo vehicular de acceso a la nueva zona industrial futura.....	54
Imagen 66. Congestionamientos en la glorieta de acceso desde la M-301.....	54
Imagen 67. Comparativa de niveles de servicio. Secciones de autovía. 2022 vs. 2022 + desarrollo. Punta AM.....	55
Imagen 68. Desplazamiento de glorieta interior del futuro desarrollo. Propuesta de mejora.....	57
Imagen 69. Comparativa de niveles de servicio entre configuraciones geométricas.....	57
Imagen 70. Acceso a los equipamientos propuesto.....	58
Imagen 71. Detalle de los trenzados existentes en la opción descartada.....	58
Imagen 72. Detalle del modelo de simulación con propuesta de mejora.....	58

 vectio

A. MEMORIA TÉCNICA



1. INTRODUCCIÓN

ARNAIZ, firma dedicada al urbanismo y desarrollo inmobiliario, está analizando la ampliación de uso industrial en el Sector SUS-PP-04 Olivos-3 en el municipio de Getafe. Las parcelas suman 460,272.32 m² en el área de uso industrial y terciario del Sector y se encuentran en el margen oeste de la carretera M-301 junto al actual Polígono Industrial Los Olivos.

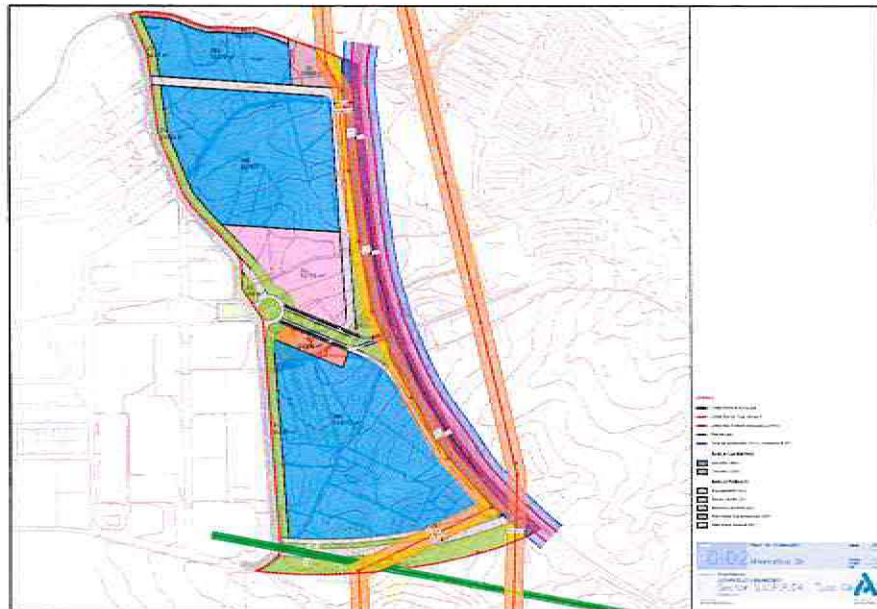


Imagen 1. Ampliación del Polígono Industrial Los Olivos.

El objeto del presente documento es dotar a Arnaiz de un estudio de tráfico y movilidad con descripción del tráfico actual en los tramos viarios afectados y en su entorno inmediato, así como la estimación de la generación de tráfico del futuro desarrollo. Debido a que la implantación de un nuevo desarrollo generará, en mayor o menor medida, un impacto sobre las condiciones de explotación de las infraestructuras existentes, se analizarán los niveles de servicio, procediendo a la propuesta de medidas de mejora si estas fuesen necesarias, con el fin de asegurar que las condiciones de circulación se mantengan en los términos de movilidad eficaz y fluida.

Por lo tanto, el presente informe analizará el estado actual del entorno de estudio para, una vez estimada la generación derivada de la puesta en funcionamiento del nuevo desarrollo, evaluar el impacto sobre las condiciones de circulación del tráfico rodado y desarrollar una serie de actuaciones que minimicen el impacto generado, si estas fuesen necesarias.



Imagen 2. Descripción gráfica de la localización del Sector SUS-PP-04 Olivos-3.

15 MAR 2023
LA COMISIÓN DE
VALORACIÓN DE
COMISIONADO: Muñoz Villar
Firma: [Firma manuscrita]
Fotocopia de un documento original
de la Compañía ARNAIZ, S.L. con el
fin de acreditar la autenticidad de
este documento. Fecha de emisión de
este documento: 15/03/2023

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

De manera general, el presente informe supone un análisis de la movilidad global del entorno del desarrollo objeto de análisis. Por lo cual, el estudio se centrará en la evaluación de la situación actual existente, así como en la realización de un diagnóstico de la capacidad actual de las infraestructuras del transporte. Para el estudio de la situación inicial es de gran importancia la captación y recopilación de datos referentes a movilidad del entorno objeto de estudio, para el cual Vectio planteó una importante campaña de aforos en distintos puntos considerados de importancia en los entaces cercanos a la implantación.

A partir del punto inicial de partida que supone la recopilación de información de movilidad relativa al entorno de estudio, la siguiente tarea que afronta el presente informe es la estimación de la movilidad generada por el nuevo desarrollo industrial y su interacción con las condiciones de movilidad existentes. De esta manera, el análisis del entorno iniciado anteriormente con las condiciones existentes llega a un nuevo punto mediante la incorporación de los flujos de tráfico generados por el nuevo desarrollo.

La implantación de un área de estas características exige un análisis de las condiciones de accesibilidad a la misma.

Una vez identificados todos los posibles puntos de conflicto entre tráficos, la capacidad de la infraestructura de transporte y la accesibilidad al desarrollo, la siguiente fase será llevar a cabo una optimización de la infraestructura existente actuando sobre los itinerarios de acceso y planteando una serie de propuestas de mejora que minimicen el impacto del nuevo desarrollo sobre las condiciones existentes actuales, si el impacto generado fuese de trascendencia y estas fuesen necesarias.



Gráfico 1. Proceso de desarrollo del informe.

A modo de resumen, el objetivo del presente estudio será realizar un exhaustivo análisis sobre las condiciones actuales de movilidad del entorno con especial atención al tráfico y a la capacidad de la infraestructura existente, para después examinar el impacto generado por la implantación del nuevo desarrollo y, por último, proponer una batería de medidas si este impacto generado tuviese trascendencia en la operatividad de la instalación y en la capacidad de las vías adyacentes.



Imagen 3. Sector SUS-PP-04 Olivos-3

3. TRABAJOS DE CAMPO

3.1. Objeto de los trabajos de campo

Los trabajos de campo constituirán la base sobre la que realizar el análisis y diagnóstico de la situación actual del entorno de estudio, por lo que su finalidad es la obtención de datos del entorno que permitan su evaluación. Para ello, el personal técnico de Vectio planteó, en coordinación con la dirección del estudio, una campaña de aforos en distintos puntos del entorno de estudio. [Imagen 4 y Plano 2].

La campaña de trabajos de campo diseñada se centra en los principales viales del entorno, realizando especial énfasis en aquellos que pertenecen a la ruta de acceso o salida del sector.

Tanto los trabajos de campo realizados como la recopilación de datos existentes para la realización del presente estudio han sido:

- Recopilación de datos actuales de tráfico existentes en las carreteras afectadas del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Recopilación de datos actuales de tráfico existentes en las carreteras afectadas de la Comunidad de Madrid.
- Recopilación de planimetría.
- Instalación de 14 cámaras de visión artificial en las siguientes intersecciones:
 - Tronco de la autovía A-4.
 - Intersección de la salida 13 de la A-4.
 - Enlace desde la M-45 a la A-4
 - Tronco de la autovía M-45.
 - Enlace en pesa de conexión entre la M-301 y la M-50.
 - Tronco de la autovía M-50.
 - Enlace en pesa de conexión entre la M-301 y la M-45.
 - Glorieta de conexión entre C/Modernización y C/Desarrollo.
 - Glorieta de conexión entre C/Estrategia y C/Desarrollo.
 - Intersección entre la Av. de la Lealtad y la C/destreza.
 - Glorieta de conexión entre C/Progreso y C/Desarrollo.
- Conteos automáticos de tráfico (vídeos procesados mediante software de visión artificial).



Imagen 4. Campaña de trabajos de campo.

LA REPARTIDA DE LA JORNADA DE TRABAJO
CONCEPCIÓN MUÑOZ VARELA

- 8 MAR 2023

Documentación generada por el sistema de gestión de documentos de la empresa de Vectio

3.2. Estaciones de aforo del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

El Mapa de Tráfico del año 2019 elaborado por el Ministerio de Fomento facilita datos, principalmente, de estaciones de aforo ubicadas en vías de alta capacidad.

Para conocer el tráfico actual circulante por el entorno, se estudiaron las estaciones de aforo disponibles del entorno (ver imagen adjunta). En concreto, la estación estatal M-942-0 situada en el P.K. 12+097 de la autovía A-4. Los datos de la citada estación, al ser la estación permanente más cercana al desarrollo, sirvieron de referencia para obtener los coeficientes de expansión a la hora punta de cálculo. (ver capítulo 7.5).



Imagen 5. Detalle de la ubicación de la estación permanente M-942-0 ubicada en las inmediaciones de la zona de estudio.

3.3. Estaciones de aforo de la Comunidad de Madrid

La Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid edita anualmente la recopilación y análisis de la información relativa al tráfico en las carreteras de la Región.

Para realizar las mediciones, en 2019 la Dirección General de Carreteras ha contado con un total de 447 estaciones de aforo, capaces de detectar, contabilizar, clasificar y registrar el paso de los vehículos en un periodo de tiempo.

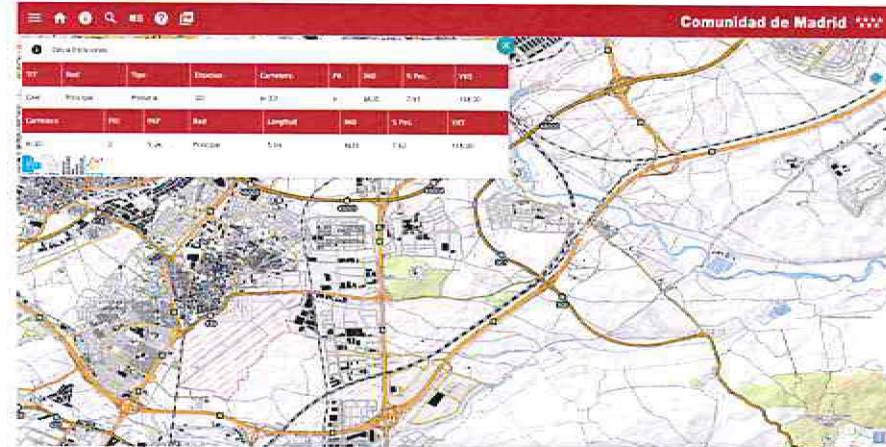


Imagen 6. Visor de tráfico de la Comunidad de Madrid 2019.

En las inmediaciones del entorno, en concreto en el p.k. 4+000 y el p.k. 5+600 de la carretera M-301, se encuentran dos estaciones de aforo permanentes, la 301 y 300 respectivamente. Las estaciones permanentes son estaciones en las que se realiza un aforo continuo por medio de un contador automático a lo largo de todo el año.

Para el caso de la estación 301, la Intensidad Media Diaria (IMD) de la carretera M-301 para ambos sentidos en este tramo, es 6.635 veh/día con un 7,63% de vehículos pesados. Esta estación se encuentra entre las carreteras M-45 y M-50.

Así mismo, la estación 300, al encontrarse en el margen este de M-50, la Intensidad Media Diaria (IMD) de la carretera M-301 en este tramo para ambos sentidos, es 5.488 veh/día con un 7,31% de vehículos pesados.

A continuación se muestra la distribución horaria del tráfico en dichas estaciones, segregada por sentidos:

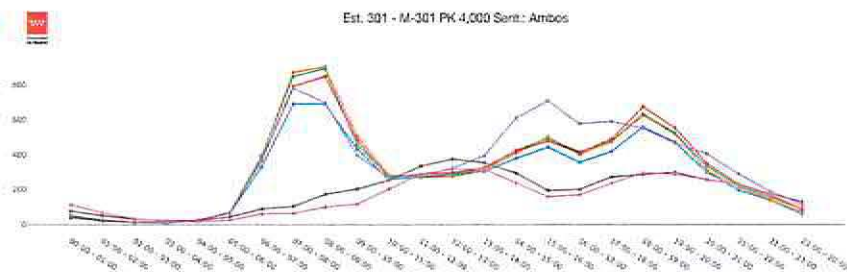


Gráfico 2. Intensidad Horaria Media segregada por días de la semana. Estación 301. Ambos sentidos.

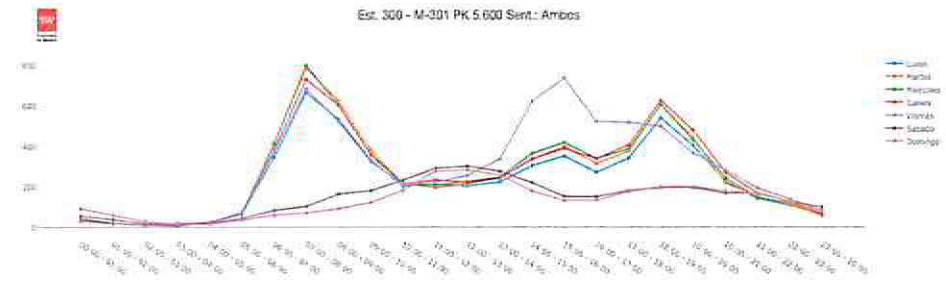


Gráfico 5. Intensidad Horaria Media segregada por días de la semana. Estación 300. Ambos sentidos.

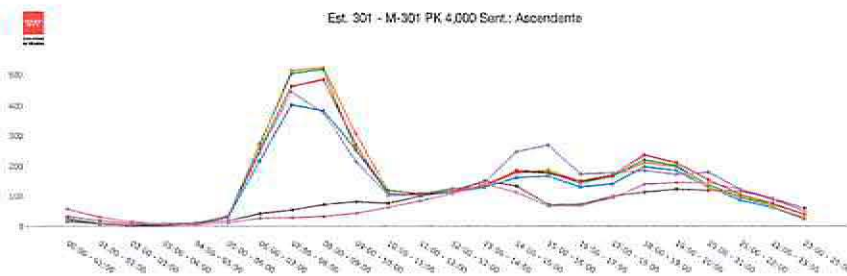


Gráfico 3. Intensidad Horaria Media segregada por días de la semana. Estación 301. Sentido ascendente.

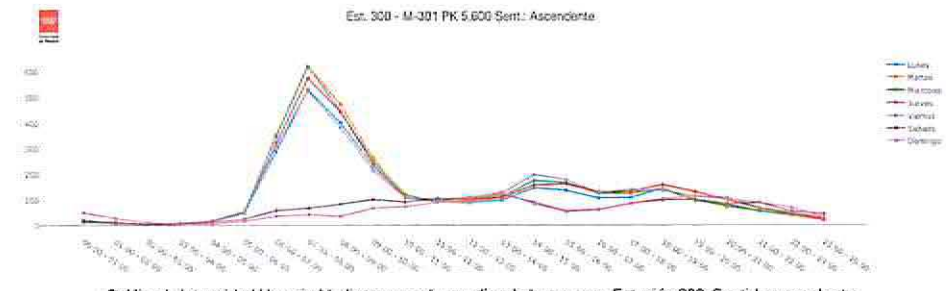


Gráfico 6. Intensidad Horaria Media segregada por días de la semana. Estación 300. Sentido ascendente.

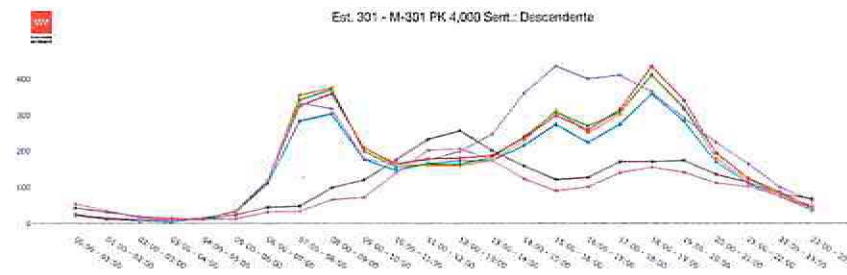


Gráfico 4. Intensidad Horaria Media segregada por días de la semana. Estación 301. Sentido descendente.

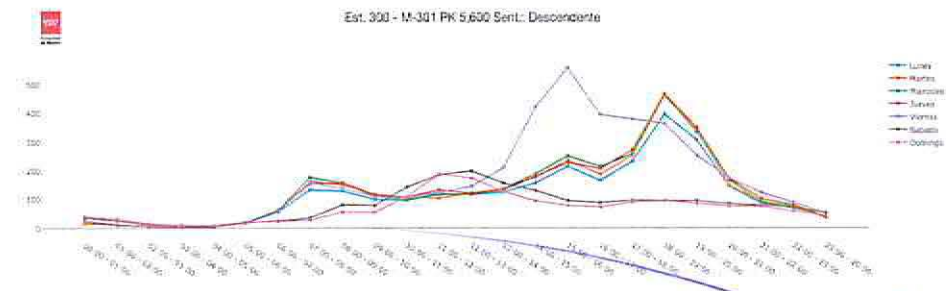


Gráfico 7. Intensidad Horaria Media segregada por días de la semana. Estación 300. Sentido descendente.

Dirección de Movilidad y Accesibilidad
 Ayuntamiento de Arnaiz
 8 MAR 2023
 Concepción Muñoz Yllera

3.4. Aforos direccionales

La importancia de esta tipología de aforos reside en la relevancia de la caracterización de la intensidad de cada uno de los movimientos, a fin de reproducir en el modelo de simulación las mismas condiciones de circulación existentes en la actualidad.

Los aforos direccionales complementarán los aforos troncales, aportando la información de distribución del tráfico en cada una de las intersecciones aforadas. Esta tipología de aforos se realizó con cámaras de visión artificial, que permiten que el posterior procesamiento se realice de manera automática con el software OD Soft.

La campaña de trabajos de campo relativa a los aforos direccionales se realizó el miércoles 3 de febrero y el jueves 4 de febrero de 2022. Durante dichos días se filmaron las intersecciones recogidas en la Imagen 7 y Plano 2:



Imagen 7. Campaña de trabajos de campo.

4. SIMULACIÓN

En términos generales, el enfoque metodológico ha seguido los pasos tradicionales de un proceso clásico de Planificación del Transporte, en el que se lleva a cabo una primera fase dedicada a la recopilación de la información, seguida por una fase de diagnóstico y modelización de la demanda, para finalmente, analizar un conjunto de alternativas que se han simulado en diferentes escenarios de futuro.

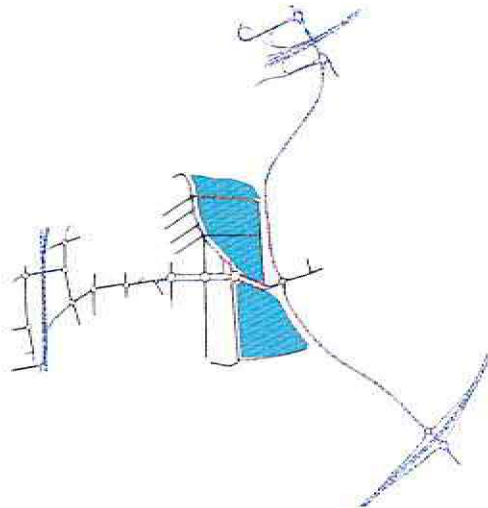


Imagen 8. Red digital del entorno.

4.1. Asignación a la red y calibración

Una vez que se obtuvieron las matrices de demanda punta del entorno del nuevo desarrollo objeto de estudio, se procedió a realizar la asignación de éstas a la red mediante un modelo de equilibrio [stochastic user equilibrium] que tiene en cuenta la influencia de los flujos de tráfico en el tiempo de viaje de un origen a un destino. La asignación de los flujos se realiza de manera que exista una consistencia entre ellos y el tiempo de viaje. En cada iteración se asigna un flujo de tráfico a cada tramo de la red, el cual implicará efectos de restricción por capacidad en este tramo y un nuevo tiempo de viaje, que sirven de punto de partida para la siguiente iteración, en base a la fórmula:

$$t = t_a \left[1 + \alpha \left(\frac{v}{c} \right)^\beta \right]$$

Donde:

- t : tiempo de recorrido en el tramo en condiciones de congestión
- t_f : tiempo de recorrido en el tramo en condiciones de flujo libre
- α, β : parámetros de calibración
- v : volumen del tramo estudiado
- c : capacidad del tramo estudiado. Los parámetros α y β serán diferentes para cada tipo de vía: autopista, calle urbana, carril acceso / salida o carretera convencional.

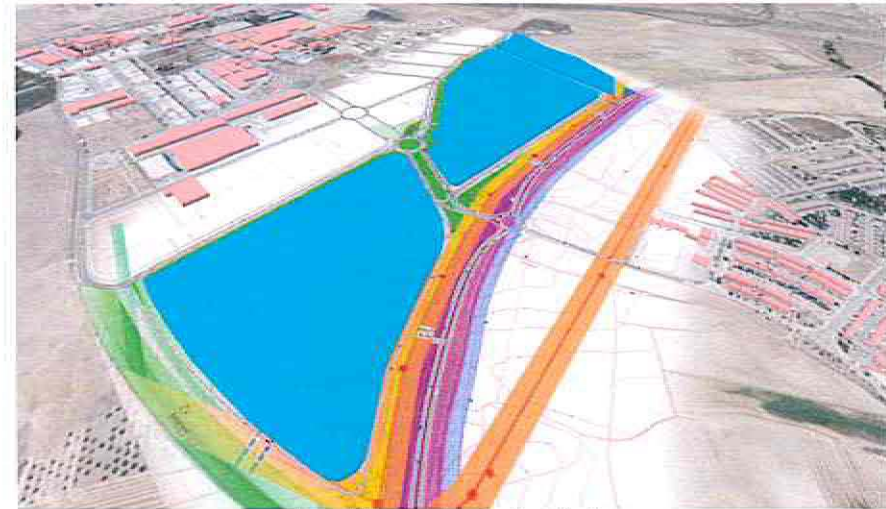


Imagen 9. Detalle del modelo de simulación.

4.2. Calibración del Modelo

Para conocer el destino de los viajes, sin realizar una expansión lineal, se realizó un ajuste de dicha matriz utilizando el algoritmo bi-proporcional de Furness. Dicho algoritmo requiere realizar sucesivas iteraciones hasta que se satisfaga las condiciones impuestas, total de orígenes y destinos conocidos (a partir de los aforos y matrices de giro tomadas).

Modelo bi-proporcional de Furness:

$$T_{ij} = a_i \cdot b_j \cdot T_{ij}^0$$

Total de viajes atraídos y generados conocido: $\sum_j T_{ij} = O_i$

LA LEY DE LA CIUDAD DE MADRID
 DE 1 DE JUNIO DE 2007
 POR LA QUE SE APRUEBA EL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, LA ORDENACIÓN DE LA URBANIZACIÓN Y LA ORDENACIÓN DE LA MOBILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE MADRID.
 CON APLICACIÓN DE LA LEY DE 18 DE JUNIO DE 2007, POR LA QUE SE APRUEBA EL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, LA ORDENACIÓN DE LA URBANIZACIÓN Y LA ORDENACIÓN DE LA MOBILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE MADRID.
 2023

Posteriormente se procedió al ajuste de las matrices resultantes. El ajuste de matriz se basa en un modelo de dos niveles resuelto heurísticamente por un algoritmo de gradiente, un procedimiento para la estimación de una matriz de O / D, a partir de una matriz previa, utilizando los recuentos de tráfico de los puntos aforados para el presente estudio y aquellos que están disponible. Como el resultado del ajuste de la matriz depende de la calidad de la detección, en este caso la disponibilidad de una buena malla de aforos tanto público como los realizados para el presente estudio, garantizan la fiabilidad del proceso.

$$\left. \begin{aligned} O_i = \sum_j T_{ij} = a_i \sum_j b_j T_{ij}^0 &\Rightarrow a_i = \frac{O_i}{\sum_j b_j T_{ij}^0} \\ D_j = \sum_i T_{ij} = b_j \sum_i a_i T_{ij}^0 &\Rightarrow b_j = \frac{D_j}{\sum_i a_i T_{ij}^0} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_i = \frac{O_i}{\sum_j \frac{D_j}{\sum_p a_p T_{pj}^0} T_{ij}^0}$$

El proceso de ajuste realizado con el software Aimsun, se reduce al método del gradiente aplicado a un problema de ajuste de matrices O-D. Dada una red de transporte en la que se dispone de un conjunto de arcos aforados y una matriz de viajes previa, la formulación que propone Spiess (1990) para el ajuste de la matriz O-D es:

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= \frac{1}{2} \sum_{a \in A} (v_a - F_a)^2 \\ \text{s. a. } v &= \text{asignación}(T_{ij}) \end{aligned}$$

Se puede observar que la función objetivo (recta de regresión lineal) mide la distancia entre los aforos medidos en la red real y los calculados mediante el simulador. El método del gradiente aplicado al problema de ajuste matrices O-D puede expresarse como:

$$T_{ij}^{n+1} = T_{ij}^n + \lambda \cdot d_{ij}$$

Siendo λ el paso de cada iteración, que posteriormente calcularemos para tomar el óptimo, y siendo la dirección de máxima mejora de la función objetivo, es decir:

$$d_{ij} = - \frac{\partial Z}{\partial T_{ij}}$$

En resumen, los **modelos de tráfico** en hora punta (máxima demanda del sector), creado para el presente estudio se consideran **validados** ya que, en el conjunto de replicaciones realizadas, contrastando 26 puntos de "chequeo" (de los que se disponen de mediciones reales), dan como resultado una R^2 de 0,9831.

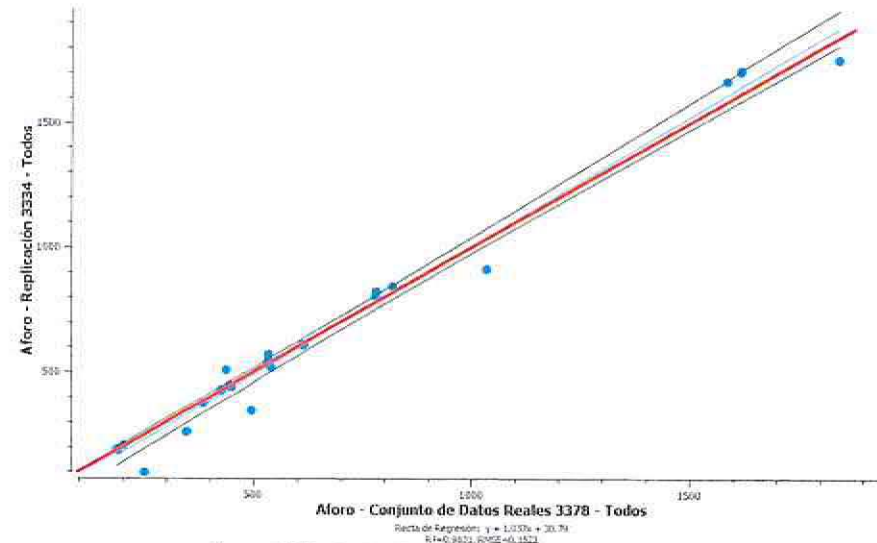


Imagen 10. Detalle de calibración del Modelo. Recta de regresión.

5. TRANSPORTE PÚBLICO

5.1. Introducción

El transporte público constituye uno de los ejes principales de mejora de la movilidad y la accesibilidad debido a su alta capacidad, todo ello asociado a una serie de factores, como puede ser su bajo impacto contaminante y su mejora de la accesibilidad, que fomentan su uso.

Para el caso de del Polígono los Olivos, existe un único servicio de transporte público de acceso al mismo que consta de un autobús lanzadera desde la localidad de Getafe. Sin embargo, existen modos de transporte público adicionales cercanos al entorno de estudio que son el autobús urbano e interurbano y tren de cercanías. Estos servicios transcurren por las urbes residenciales cercanas como son los barrios de Los Molinos y Perales del Río de la localidad de Getafe.

A continuación, se realiza un análisis de la accesibilidad al polígono en transporte público, prestando especial atención a la oferta disponible y cómo influye en la articulación del entorno.

5.2. Autobús lanzadera

Existe una única línea de autobús de conexión con el Polígono industrial Los Olivos: la línea P11. Esta línea conecta el centro de la localidad de Getafe con el Polígono Industrial Los Olivos, ubicado al este de la ciudad, concretamente entre la autovía A-4 y la carretera M-301.

La línea presenta diez paradas a lo largo del actual desarrollo de la zona industrial. Así mismo, esta línea presenta una parada junto a la estación de cercanías Getafe Industrial que proporciona una conexión con varios municipios de la Comunidad de Madrid.

Las etapas del viaje, desde la parada mas cercana a la zona objeto de estudio, tienen una distancia aproximada de unos 110 m (1 minuto caminando) hasta las calles internas del nuevo desarrollo.

El servicio que ofrece en los días laborales tiene una amplitud horaria de 5:35 de la mañana a 21:30 de la noche, con expediciones entre 25 minutos aproximadamente. Durante el fin de semana, esta línea no ofrece ningún servicio.

Pi 1 Getafe Central - Pol. Ind. Los Ángeles - Pol. Ind. Los Olivos

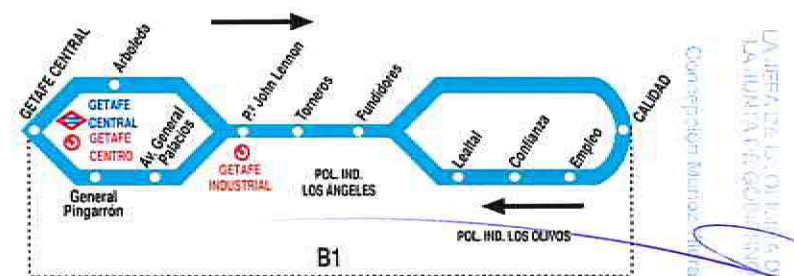


Imagen 11. Línea de autobús lanzadera P11.

5.3. Autobús urbano

Existe una única línea de autobús urbano que proporciona su servicio en las proximidades a la zona objeto de estudio: la línea L4. Esta línea parte del Polígono Industrial Los Ángeles al este de la localidad de Getafe, para llegar hasta el barrio Perales del Río, ubicado al este de la nueva zona industrial objeto de estudio.

A pesar de no disponer de ninguna parada en el Polígono industrial Los Olivos, la línea presenta dos paradas a los límites del mismo; una en el barrio de los Molinos en el margen oeste del polígono y otra en el margen este, en el barrio de Perales del Río.

Las etapas del viaje, desde las paradas a la zona objeto de estudio, tienen una distancia aproximada de unos 2,5 km (30 minutos caminando) y 1 km (15 minutos caminando) hasta las calles internas del nuevo desarrollo para las paradas oeste y este respectivamente. Para el caso del acceso desde la para ubicada en Perales del Río, se ha considerado el desarrollo del nuevo paso peatonal inferior diseñado por debajo de la carretera M-301.

El servicio que ofrece en los días laborales tiene una amplitud horaria de 6:15 de la mañana a 23:30 de la noche, con expediciones entre 35 minutos aproximadamente. Durante el fin de semana, este servicio se reduce a expediciones cada 50 minutos desde las 8:00 de la mañana hasta las 23:30 de la noche.

4

Pol. Ind. Los Ángeles - Hospital - Perales del Río



Imagen 12. Línea de autobús urbano L4.

5.4. Autobús interurbano

Una vez más, la zona dispone de dos líneas de autobús interurbano que circulan por los barrios próximos a la zona industrial objeto de estudio: la línea 447 y la línea 411. Similar a la línea urbana, ambas líneas bordean el Polígono industrial Los Olivos sin llegar en ningún momento a circular a través de él. Así mismo, ambas líneas proporcionan una conexión desde la ciudad de Madrid hasta la ciudad de Getafe.

- **Línea 447: Madrid (Legazpi) – Getafe (Hospital)**

Esta línea efectúa la conexión entre Madrid (Legazpi) y municipio de Getafe, mientras que a su vez cubre con su servicio a varios municipios y zonas industriales cercanas como es el caso de Los Olivos.

El servicio tiene una única parada junto al polígono industrial de Los Olivos y se encuentra a ambos lados de la Autovía del Sur (A-4) en la zona suroeste del mismo. Esta etapa del viaje, desde la parada a la zona objeto de estudio varía en función a la dirección de la línea, sin embargo, tiene una distancia aproximada de unos 1,7 o 2,4 km hasta las calles internas del nuevo desarrollo [23 y 35 minutos caminando].

Entre semana, el servicio tiene una amplitud horaria desde las 6:45 de la mañana hasta las 21:40, pasando un autobús cada 35-45 minutos y tres servicios nocturnos de 22:05-23:00. Sin embargo, durante el fin de semana, este servicio se reduce a expediciones cada 50 minutos desde las 8:00 de la mañana hasta la 23:00 de la noche.

447

Madrid (Legazpi) - Getafe (Hospital)

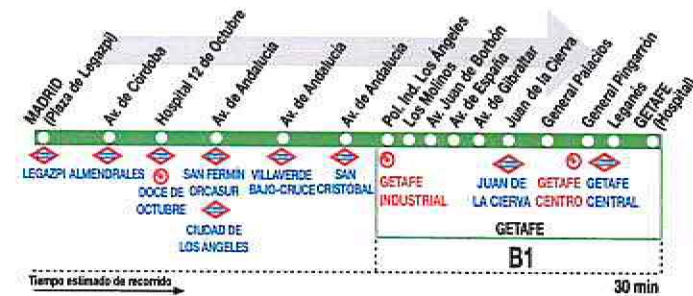


Imagen 13. Línea de autobús interurbano 447.

- **Línea 411: Madrid (Legazpi) – Perales del Río**

Esta línea efectúa la conexión entre Madrid (Legazpi) y el barrio de Perales del Río en la localidad de Getafe, proporcionando a su vez servicio a varios municipios y zonas industriales cercanas. A pesar de que la línea no presenta ninguna parada en la zona industrial objeto de estudio, sí que dispone de paradas en los núcleos urbanos cercanos.

El servicio tiene varias paradas a lo largo del barrio de Perales del Río, sin embargo, la parada más cercana al nuevo desarrollo industrial se encuentra en la intersección donde confluyen las calles Fco.Chico Mendes y Amazonas. Considerando el nuevo paso peatonal elevado propuesto sobre la carretera M-301, esta etapa del viaje desde la parada a la zona objeto de estudio, tiene una distancia aproximada de 1 km [15 minutos caminando].

Entre semana, el servicio tiene una amplitud horaria desde las 6:20 de la mañana hasta las 21:40, pasando un autobús cada 20 minutos y seis servicios nocturnos de 22:15-1:50. Sin embargo, durante el fin de semana, este servicio se reduce a expediciones cada 25 minutos desde las 6:50 de la mañana hasta la 1:35 de la madrugada.

411 Madrid (Legazpi) - Perales del Río

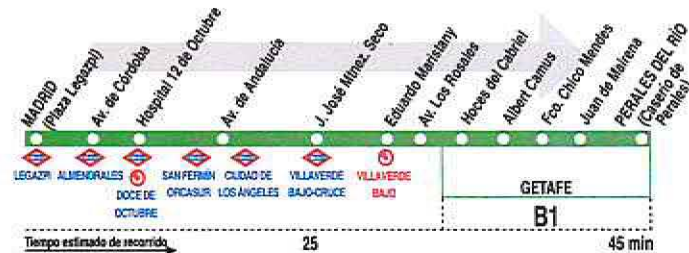


Imagen 14. Línea de autobús interurbano 411.

5.5. Tren de cercanías

La localidad de Getafe está dotada de una línea de tren de cercanías, que conectan el centro de Getafe con la ciudad de Madrid a través de los intercambiadores de Nuevos Ministerios, Chamartín y Atocha y con otros municipios a las afueras de la ciudad como Pinto y Aranjuez entre otros

El servicio de Cercanías tiene una ventaja competitiva frente a los servicios de transporte público rodados, la posesión de una plataforma reservada reduce el número de incidencias y elimina el problema de la congestión que pueden experimentar los servicios de autobús.

Sin embargo, este servicio dispone de una única parada en la localidad, concretamente la parada El Casar al oeste del polígono industrial objeto de estudio. Esta etapa del viaje, desde la parada a la zona industrial, tiene una distancia aproximada de unos 4,1 km hasta las calles internas del nuevo desarrollo [50 minutos caminando].

Sin embargo, el largo trayecto entre la parada de cercanías y el nuevo desarrollo objeto de estudio hace el uso de este medio de transporte poco probable considerando que no existe una línea de autobús de conexión entre ambos.

Aranjuez - Atocha - Sol - Chamartín

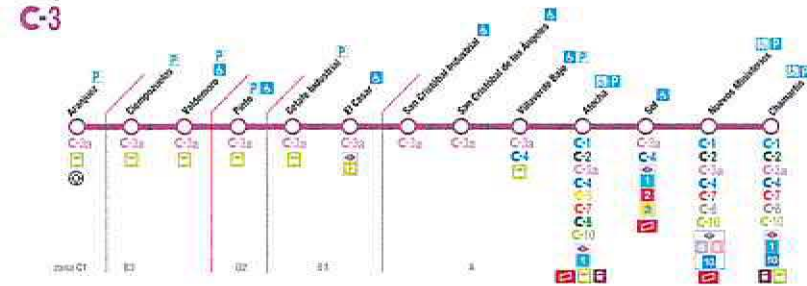


Imagen 15. Itinerario de la línea de tren de cercanías C-3.

5.1. Metro de Madrid

Ubicada junto a la parada de cercanías mencionada anteriormente, la localidad de Getafe dispone del servicio del Metro de Madrid por medio de la línea 12.

La línea 12 es una línea circular que discurre por varios municipios del sur y suroeste del área metropolitana de Madrid como son Alcorcón, Fuenlabrada, Getafe, Leganés y Móstoles.

Similar al tren de cercanías, el metro tiene una ventaja competitiva frente a los servicios de transporte público rodados, la posesión de una plataforma reservada reduce el número de incidencias y elimina el problema de la congestión que pueden experimentar los servicios de autobús.

Sin embargo, debido a que la parada mas próxima se encuentra a 4,1 km del nuevo desarrollo [50 minutos caminando], el largo trayecto hace poco probable que los trayectos desde la ciudad de Madrid se hagan a través de este medio de transporte, considerando que no existe una línea de autobús de conexión entre ambos.

Línea 12 - Metro de Madrid 2022



Imagen 16. Itinerario de la línea de Metro de Madrid 12.

MAR 2023
 DOCUMENTO QUE FORMA PARTE DEL PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL SECTOR OLIVOS 3 DE GETAFE (MADRID)

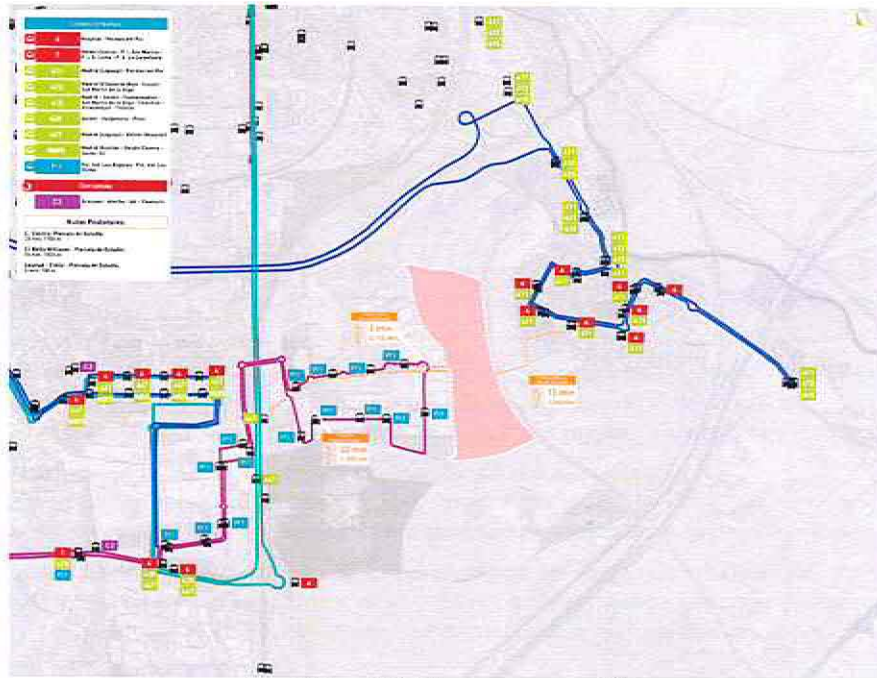


Imagen 17. Accesibilidad al sector en transporte público.

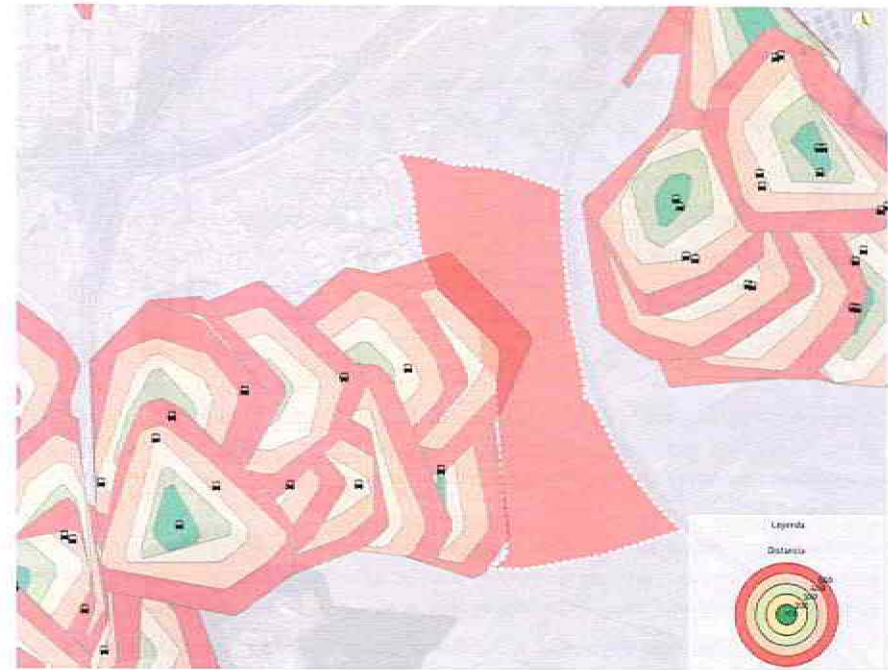


Imagen 18. Líneas de isodistancia desde las paradas de autobús más próximas al sector.

5.2. Propuestas

En un futuro, dado que existe una línea que proporciona servicio de acceso al polígono actual (línea P11), una propuesta podría estar enfocada a dotar a la nueva ampliación del sector de, al menos, una parada para que el transporte público fuese accesible en esta zona.

6. DESARROLLO FUTURO ÁREA

6.1. Introducción

El nuevo desarrollo objeto de estudio se encuentra emplazado en el Polígono industrial Los Olivos en el municipio de Getafe en la Comunidad de Madrid. Concretamente, el desarrollo consiste en una ampliación de la existente zona industrial en su zona este. Las características globales de la implantación son las que se muestran a continuación.

Tabla 1: Características del desarrollo

Uso	Edificabilidad tota (m ² c)
Industrial	359.000
Terciario	10.000
Total	369.000

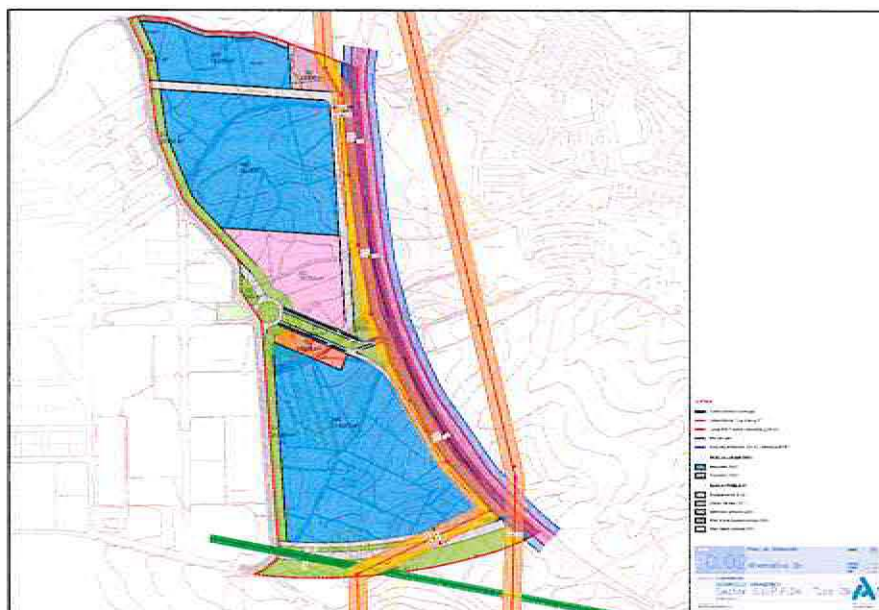


Imagen 19. Desarrollo planteado en Los Olivos

6.2. Método de los cuatro pasos

A todo desarrollo urbanístico le corresponde el desarrollo de una actividad que inherentemente conlleva una generación de movilidad. Para el cálculo de los estudios de tráfico y su posterior reparto modal, es necesario realizar una previsión de la movilidad futura del nuevo desarrollo, para ello utilizaremos el método de los cuatro pasos.

El método de los cuatro pasos es el enfoque más común en los modelos de predicción de transporte, es un proceso que implica cuatro etapas que se calculan una tras otra, tal y como se muestra en el Gráfico 8.

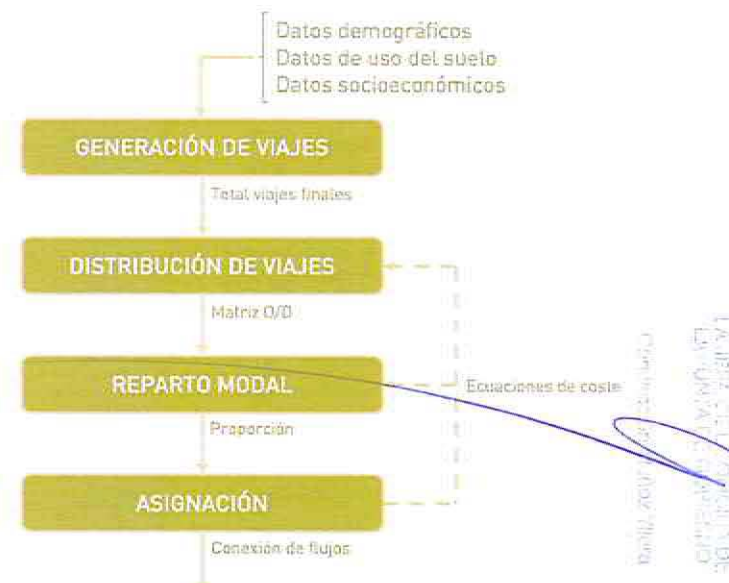


Gráfico 8. Esquema del método de los cuatro pasos.

- **Generación de viajes.** Para cada zona se estiman un número de viajes originados y atraídos en función del tipo de desarrollo.
- **Distribución de viajes.** Tras la estimación inicial de generación de viajes, se calcula la interrelación de este suelo con terceras zonas obteniendo una matriz de origen destino del suelo del estudio.
- **Reparto modal.** Predicción de la proporción de viajes realizados entre las zonas en cada modo de transporte disponible.
- **Asignación de viajes.** El paso final, en el que se realiza la valoración de viajes entre zonas y su distribución por la red existente.

6.2.1. Generación de viajes

Para analizar la movilidad generada (viajes generados y atraídos), la variable comúnmente más utilizada es la generación de tráfico por tipo de suelo, esta variable asigna viajes totales por unidades de actividad. Este coeficiente se puede obtener de dos fuentes diferentes:

- Legislación existente en España
- Estudios empíricos

En el caso, la legislación existente en España es, por ejemplo, el Decreto 344/2006 de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada. Esta última establece los siguientes ratios de generación para los usos relacionados con los usos del suelo que posee el ámbito de estudio.

Tipo de suelo	Viajes generados/día
Uso vivienda	7 viajes/vivienda o 3 viajes/persona
Uso residencial	10 viajes/100 m ² de techo
Uso comercial	50 viajes/100 m ² de techo
Uso de oficinas	15 viajes/100 m ² de techo
Uso industrial	5 viajes/100 m ² de techo
Equipamientos	20 viajes/100 m ² de techo
Zonas verdes	5 viajes/100 m ² de techo
Franja costera	5 viajes/100 m ² de playa

En este caso, de tomar como referencia unos ratios estáticos, estos serían los ratios de la del Decreto 344/2006 de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada que para el uso industrial y terciario (considerado como oficinas), los viajes generados al día por cada 100 m² de techo se estimarán de acuerdo al índice de 5 y 10 viajes por cada 100 m² respectivamente.

De esta manera, teniendo en cuenta el uso industrial y de oficinas que componen este futuro desarrollo logístico se calculan un total de **18.950** viajes de atracción diarios a la zona. Hay que tener en cuenta que el siguiente paso es calcular los vehículos que acceden en la hora punta de cálculo a partir de estos viajes diarios generados.

Los datos necesarios para obtener los vehículos generados en hora punta de cálculo a partir de los viajes diarios generados son:

- Índice de ocupación medio del vehículo
- Porcentaje de viajes realizados en vehículo privado
- Porcentaje de tráfico en la hora punta de cálculo
- Reparto de entradas y salidas

Además, aplicando la distribución de la tipología del tráfico registrada en estudios empíricos realizados por Vectio en otros centros logísticos de similares características, se puede obtener el volumen de vehículos ligeros y pesados diarios.

Tabla 3. Distribución del tráfico generado.

	%	Viajes diarios
Viajes Ligeros	74,37%	14.093
Viajes Pesados	25,63%	4.857
Total diario	100,00%	18.950

Tal y como se puede observar tanto en la Tabla 4 como en el Gráfico 9, las horas punta de generación y atracción de tráfico del sector son las 8:00 horas y las 18:00 horas. Estas horas punta coinciden con las horas punta de afluencia de tráfico en las carreteras del entorno y, por lo tanto, serán las horas punta de estudio sobre las que se establecerán los cálculos de niveles de servicio.

Tabla 4. Distribución horaria de entradas y salidas.

	Entrada	Salida
00:00	0,7%	1,1%
01:00	0,5%	0,5%
02:00	0,4%	0,5%
03:00	0,5%	0,5%
04:00	1,7%	0,3%
05:00	2,7%	0,9%
06:00	6,6%	2,4%
07:00	8,1%	2,7%
08:00	11,6%	4,6%
09:00	8,4%	6,9%
10:00	5,2%	5,8%
11:00	5,3%	5,2%
12:00	5,6%	5,9%
13:00	5,6%	6,2%
14:00	6,8%	8,4%
15:00	7,5%	7,7%
16:00	5,0%	7,1%
17:00	4,6%	6,5%
18:00	4,6%	8,5%
19:00	2,9%	6,4%
20:00	2,0%	4,4%
21:00	1,5%	2,7%
22:00	1,1%	2,0%
23:00	1,0%	3,0%
Total	100%	100%

Distribución horaria de viajes generados

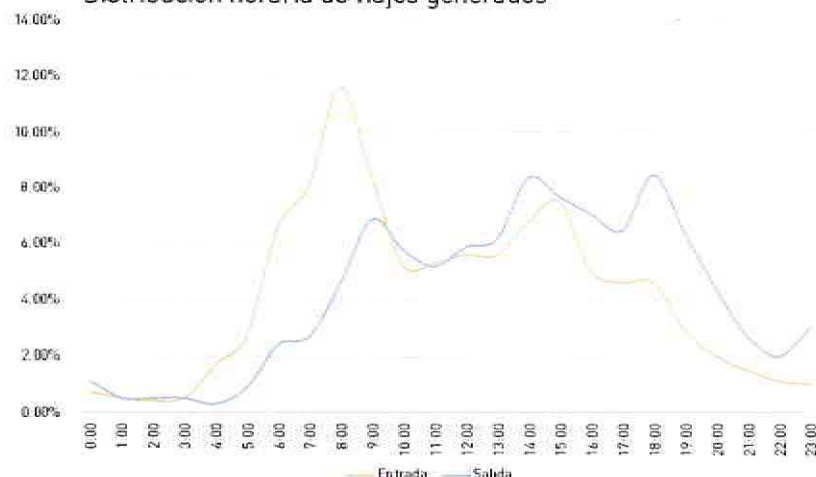


Gráfico 9. Porcentajes de distribución horaria de las entradas y salidas al sector.

Por lo tanto, en la hora punta de la mañana (08:00 – 09:00) se generarán 2.283 viajes de empleados (1.635 de entrada y 649 de salida), de los cuales un porcentaje se desplazará en transporte público. En cuanto a los viajes en vehículo pesado, se generarán 563 viajes de entrada y 223 viajes de salida.

Tabla 14. Distribución del tráfico generado (viajes/hora)			
	Entrada (viajes./hora)	Salida (viajes./hora)	TOTAL (viajes./hora)
Ligeros	1.635	649	2.283
Pesados	563	223	787
Total HP	2198	872	3070

6.2.2. Distribución de viajes

La distribución de viajes para el presente estudio se ha determinado en base al "Atlas de la movilidad residencia-trabajo en la Comunidad de Madrid 2017". La oportunidad de este Atlas la ofrece la explotación que el Instituto de Estadística ha realizado de fuentes de información procedentes de la Tesorería General de la Seguridad Social (del Ministerio de Empleo y Seguridad Social) sobre trabajadores por cuenta ajena, que se han enlazado además con el Padrón Continuo y el Callejero de la Comunidad de Madrid. El resultado de la citada explotación es que para cada empleo por cuenta ajena en la Comunidad se dispone de su ubicación y del lugar de residencia de la persona que lo ocupa. Esta relación nos permite establecer la correspondencia residencia-trabajo.

El fichero consta de 2.309.226 trabajadores con su lugar de residencia y su lugar de trabajo. A partir de ellos han creado una colección de matrices orígenes-destinos, a nivel de zonas estadísticas, municipios y áreas de especial concentración de la actividad productiva. Todo ello para el conjunto de la Comunidad de Madrid, como para algunos municipios de las provincias de Toledo y Guadalajara que, aunque sólo tratados como origen o generadores de desplazamientos, tienen un importante peso en la movilidad global residencia-trabajo de la Comunidad de Madrid.

Entrando a valorar específicamente la ciudad de Madrid y tomando los datos de la citada matriz O/D, obtenemos que el principal origen de los trabajadores en Madrid es el propio municipio de Getafe con un 30,23%.

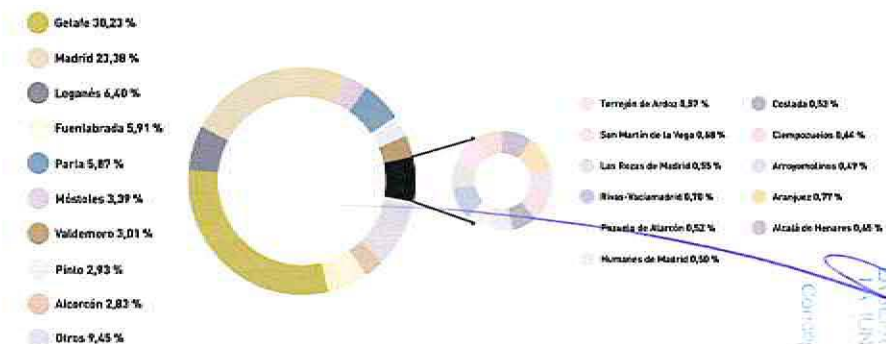


Gráfico 10. Procedencia de los trabajadores.

De esta manera, el modelo elaborado reproduce fidedignamente la influencia del nuevo desarrollo industrial sobre el entorno de estudio.

Los resultados del modelo nos servirán para asignar a la red de carreteras los nuevos tráficos generados y atraídos por el desarrollo y la afección que provocarán estos a los tráficos y viales actuales. En la siguiente tabla se recogen los viajes de entrada y salida en la hora punta de la mañana asociados a cada población ubicada en el área de influencia del entorno de estudio.

Municipio	% de procedencia	Viajes Punta AM	
		Entrada	Salida
Alcalá de Henares	0.65%	14	6
Alcorcón	2.83%	62	25
Aranjuez	0.77%	17	7
Arroyomolinos	0.49%	11	4
Ciempozuelos	0.64%	14	6
Coslada	0.53%	12	5
Fuenlabrada	5.91%	130	52
Getafe	30.23%	664	264
Humanes de Madrid	0.50%	11	4
Leganés	6.40%	141	56
Madrid	23.38%	514	204
Móstoles	3.39%	75	30
Parla	5.87%	129	51
Pinto	2.93%	64	26
Pozuelo de Alarcón	0.52%	11	5
Rivas-Vaciamadrid	0.70%	15	6
Las Rozas de Madrid	0.55%	12	5
San Martín de la Vega	0.68%	15	6
Torrejón de Ardoz	0.57%	13	5
Valdemoro	3.01%	66	26
Otros	9.45%	208	82
TOTAL	100,0%	2.198	875

6.2.3. Reparto modal

La distribución de viajes para el presente estudio se ha determinado en base al "Atlas de la movilidad residencia-trabajo en la Comunidad de Madrid 2017".

El reparto modal para el presente estudio se ha determinado en base a la Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la Comunidad de Madrid (EDM 2018). Esta encuesta tiene como principal objetivo conocer la movilidad de la población de Madrid en un día laborable. Se realizaron 85.000 encuestas con un registro exhaustivo de los desplazamientos realizados tanto en transporte público como privado.

Se ha realizado la explotación de la encuesta para la zona de transporte ZT1259 que corresponde con el Polígono Industrial de Los Olivos.



Imagen 20. Zona de Transporte EDM18.

De la EDM18 se ha podido concluir que el 86,44% de los viajes de empleados se realizan en vehículo privado mientras que el 13,56% restante en transporte público, a pie o en bicicleta. Es decir, el número total de viajes en vehículo privado es 1.973 viajes/HP y los 310 restantes en transporte público.

Así mismo, para el cálculo de los viajes finales generados en vehículo privado se ha de aplicar un índice de ocupación medio del vehículo privado.

El índice medio de ocupación del vehículo privado puede ser obtenido de múltiples fuentes. En el caso del presente informe, por hallarse en la Comunidad de Madrid, se disponen de dos fuentes que

facilitan este índice: la Instrucción de la Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid y la Encuesta Sintética de la Movilidad. La Instrucción de la Vía Pública establece que, en ausencia de otros datos, el índice medio de ocupación del vehículo privado se tomará igual a 1,35 personas por vehículo .

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el 86,44% de los viajes se realizan en vehículo privado y que el índice de ocupación medio es 1,35 personas/vehículo, el número final de viajes de empleados en vehículo es **1.461 vehículos/HP**

	Entrada (veh./hora)	Salida (veh./hora)	TOTAL (veh./hora)
Ligeros	1.046	415	1.461
Pesados	563	223	787
Total HP	1.609	638	2.248

6.2.4. Asignación

La última fase de las cuatro que completan el método de los cuatro pasos es la asignación a la red.

Esta fase consiste en la valoración de los viajes entre zonas y su distribución en la red de infraestructuras existentes. La asignación de los viajes atraídos/generados a la red en base a la distribución porcentual expuesta permitirá analizar el impacto de la implantación del nuevo desarrollo, así como identificar principales "cuellos de botella" o puntos críticos de la red y medidas paliativas que reduzcan al mínimo el potencial impacto.

En este caso en particular, debido a la ubicación del nuevo sector, se ha hecho una diferenciación entre la asignación de vehículos ligeros y vehículos pesados de acceso al mismo.

El 37% de los vehículos ligeros acceden a la plataforma logística desde la localidad de Getafe, donde usarán en acceso que el polígono industrial dispone en la actualidad. Sin embargo, el 63% restante accede desde las vías de alta capacidad como la M-50 y la M-45, por lo que acudirán al sector desde la M-301 a través de la futura glorieta de conexión [margen este del desarrollo].

En el caso de los vehículos pesados, por el contrario, solo un 11% accederá al sector por la autovía A-4, mientras que el 89% restante alcanzará el desarrollo desde la carretera M-301.

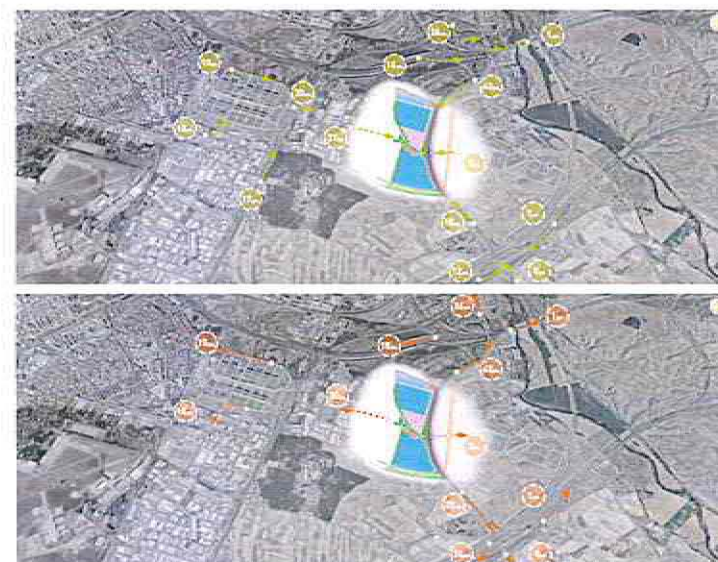


Imagen 21. Asignación de viajes de vehículos ligeros a la red.

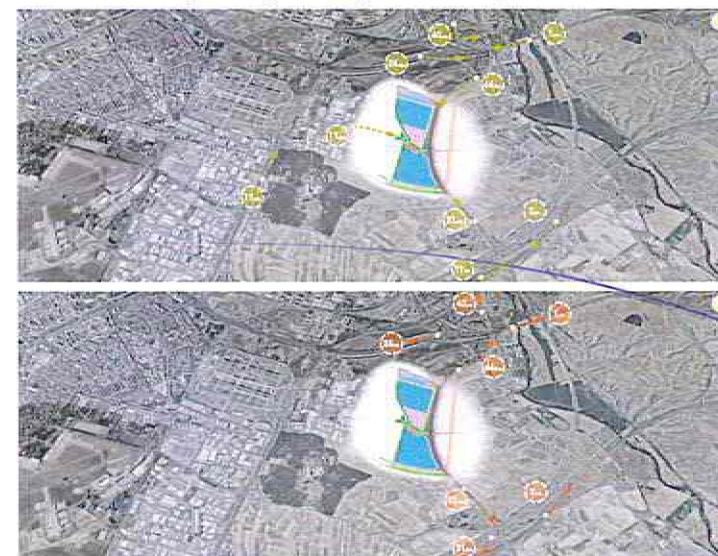


Imagen 22. Asignación de viajes de vehículos pesados a la red.

VECTIO
 LA EMPRESA DE MOVILIDAD DE
 LA UPM
 0 MAR 2023
 Documento de Movilidad de Getafe
 Documento de Movilidad de Getafe

7. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

En este punto del informe se estudia la incidencia al tráfico atraído y generado que la implantación del nuevo desarrollo previsto tendrá sobre el tráfico local ordinario del entorno. Se debe tener en cuenta que la circulación a estudiar es discontinua; siendo comunes las paradas, ya sea por pasos de peatones, semaforización, señales de prioridad, etc. Por eso que se deban estudiar las intersecciones en concreto y no toda la vía, ya que en estas es donde se encuentra el "cuello de botella" de la demanda del entorno de estudio.

7.1. Introducción

El análisis de la capacidad de cada uno de los elementos objeto de análisis del presente estudio se realizará según lo marcado en el "Highway Capacity Manual" (HCM). La capacidad se evaluará en función de los niveles de servicio.

La "Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudio de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento recomienda la metodología definida en el HCM para el cálculo de niveles de servicio.

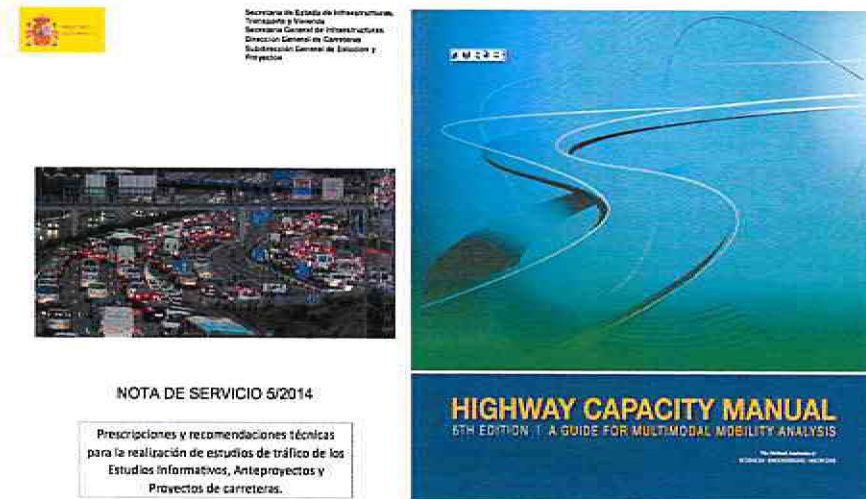


Imagen 23. Nota de Servicio 5/2014 del Ministerio de Fomento (izquierda) y Highway Capacity Manual 6th Edition (derecha).

En la citada nota de servicio se definen los criterios de niveles de servicio para los siguientes elementos: segmentos básicos de autopistas/autovías, tramos de trenzado, convergencias y divergencias y carreteras multi-carriles. Para el presente estudio son de interés los segmentos básicos de convergencia y divergencia y troncos de autopista, así como las glorietas que no quedan recogidas en la nota de servicio.

A continuación, se recogen los principios básicos para la determinación del nivel de servicio de cada uno de los elementos citados. Además, se recoge la metodología para la determinación del nivel de servicio de las glorietas.

7.2. Niveles de servicio en las glorietas

A la hora del cálculo de la capacidad de una glorieta, más que el análisis de la capacidad global, conviene hablar de la capacidad de cada una de las entradas a la glorieta (que dependerá de los tráfico circulantes por la calzada anular y los de cada una de las entradas a la misma). Para ello se ha utilizado el modelo HCM recogido en el Manual de Capacidad de Carreteras 6ª Edición, en el que se recogen niveles de servicio para los brazos de la glorieta.

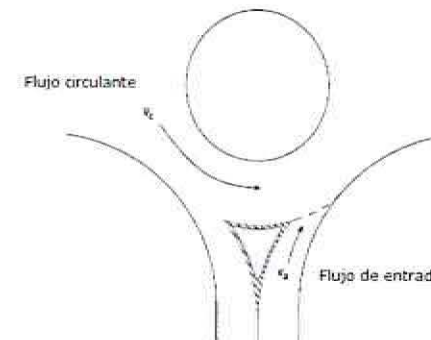


Imagen 24. Flujos de tráfico en una glorieta.

El método de evaluación de glorietas del HCM, evalúa la capacidad de las glorietas, brazo por brazo teniendo en cuenta los patrones de flujo. Los flujos de interés en una glorieta son el flujo circulante y el flujo de entrada por el brazo (ver imagen 24). Según el HCM la capacidad del brazo de entrada se reduce en función del flujo de conflicto circulante. La mayoría de los factores clave, a tener en cuenta, aparte de los flujos, son los tiempos de reacción y aquellos inherentes al modelo de aceptación de hueco (gap acceptance model), estos son ofrecidos en forma de constantes, que a su vez vienen dadas de estudios empíricos realizados por los investigadores el TRB (Transport Research Board).

La capacidad de cada brazo viene dada por las fórmulas:

$$C_{in} = Ae^{(-Bv)}$$

$$A = \frac{3600}{t_f}$$

$$B = \frac{t_r - t_f/2}{3600}$$

donde:

- C_{crit} es la capacidad del carril más crítico del brazo
- V_c flujo circulante / flujo de conflicto
- t_c intervalo crítico
- At_c Intervalo entre vehículos sucesivos

Para determinar la demora media debemos emplear la fórmula:

$$d = \frac{3600}{c} + 900V \left[\frac{v}{c} - 1 + \sqrt{\left(\frac{v}{c} - 1 \right)^2 + \frac{3600}{4507} \frac{v}{c}} \right]$$

Una vez hemos obtenido el valor de la demora media de cada uno de los brazos de acceso a la glorieta, estamos en condiciones de establecer el nivel de servicio de estos viales, en función del baremo establecido por el HCM, el cual se recoge en la tabla adjunta:

Tabla 6. Niveles de Servicio Glorietas.	
Nivel de servicio	Tiempo de demora medio (seg/veh)
A	0-10
B	10-15
C	15-25
D	25-35
E	35-50
F	>50

7.3. Niveles de servicio de los segmentos de autovía

El HCM analiza el nivel de servicio de segmentos de autovía en función de la densidad. Para los segmentos de autovía se definen 6 niveles de servicio que dependen de la densidad del tráfico en el segmento de análisis. Se les otorga una letra de la A a la F, siendo el nivel de servicio A el que mejores condiciones de explotación otorga, y el nivel de servicio F el que peores. Con el procedimiento descrito en el HCM se obtiene una medida cualitativa que caracteriza las condiciones de explotación en función de la densidad del tráfico de la zona de análisis.

En la siguiente tabla se recogen los criterios para determinar el Nivel de Servicio en función de los criterios definidos en la Nota de Servicio 5/2014 y el HCM sixth edition:

Tabla 7. Niveles de Servicio Segmento Autovía.	
Nivel de servicio	Densidad (veh.lig eq./Km/carril)
A	≤ 7
B	7-11
C	11-16
D	16-22
E	22-28
F	>28 demanda > capacidad

LA JEFATURA DE SERVICIOS TÉCNICOS
 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO
 Y SEGURIDAD VIAL
 CONFORMA
 0 MAR 2023

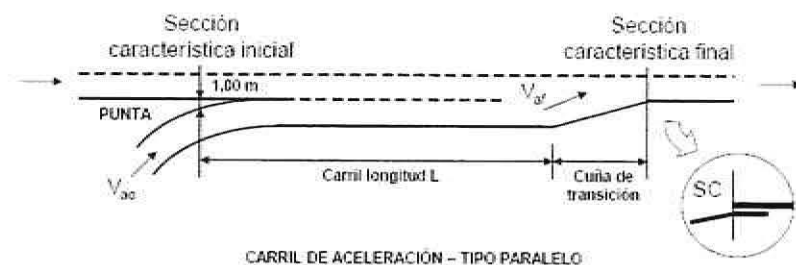
0 MAR 2023

Documento que forma parte del expediente de
 ejecución de la obra de construcción del
 estudio de movilidad para el sector Olivos-3, Getafe

7.4. Niveles de servicio de los ramales de convergencia/divergencia

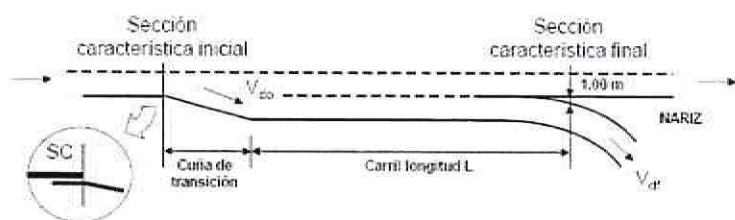
La sección de acceso a la vía de alta capacidad desde un ramal de aceleración y/o la sección de salida desde la vía de alta capacidad a un ramal de deceleración es una condición crítica que condiciona fuertemente el correcto funcionamiento del mismo y, por consiguiente, afecta al nivel de servicio de dicho ramal. Según el Manual de Capacidad Americano, la longitud del carril de aceleración/deceleración se mide desde la intersección del borde derecho de circulación de la autovía, a los bordes del carril de desaceleración. Para concretar esa medida, y basándonos en la norma 3.1.-IC de Trazado, se mide dicha longitud entre la sección característica inicial de 0 m, y la sección característica de 1 m, siendo éstas:

- Sección característica de 1 m: Aquella donde la separación entre bordes de calzada del carril y la calzada principal, medida perpendicularmente al eje de ésta, sea de un metro (1,00 m). Corresponde a la sección característica final de un carril de deceleración y a la sección característica inicial de un carril de aceleración.
- Sección característica de 0,0 m: Aquella donde el ancho de la cuña de transición medida perpendicularmente al eje de la calzada principal desde el borde de ésta, sea nula (0,0 m). Corresponde a la sección característica inicial del carril de deceleración y a la sección característica final del carril de aceleración. Se sitúa en el borde exterior de la calzada en coincidencia con el borde interior de la marca vial que delimita el arcén exterior.



CARRIL DE ACCELERACIÓN – TIPO PARALELO

Imagen 25. Secciones características del carril de aceleración. Norma 3.1.-IC de Trazado [2016].



CARRIL DE DECELERACIÓN – TIPO PARALELO

Imagen 26. Sección característica del carril de deceleración. Norma 3.1.-IC de Trazado [2016].

Cuando el carril de aceleración tiene una mayor velocidad de flujo libre, los vehículos tienden a entrar en la autovía a altas velocidades, y los vehículos que circulan por esta tienden a moverse hacia el carril izquierdo para evitar la posibilidad de coincidencia con los que se incorporan desde el ramal.

Cuando el carril de deceleración tiene una menor longitud de la debida, el descenso de velocidad para pasar de la establecida en el tronco de la autovía a la del ramal de salida es muy brusco, y los usuarios se ven obligados a dar fuertes frenazos, provocando el famoso efecto acordeón. Finalmente, el resultado final son grandes congestiones y atascos del ramal que llegan a alcanza la propia vía rápida.

Las principales variables que determinarán las características de la circulación en el área de influencia son (ver imagen adjunta):

- El flujo total de la autovía se acerca combinación de área (VF) (pc/h).
- El flujo total de la rampa (VR) (pc/h).
- Longitud total del carril de deceleración (m).

EXHIBIT 25-2. CRITICAL RAMP JUNCTION VARIABLES

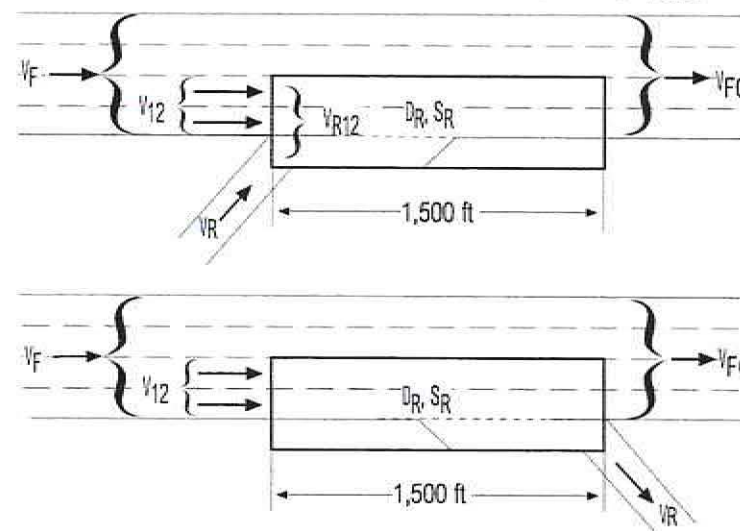


Imagen 27. Variables de cálculo críticas del ramal. Highway Capacity Manual [HCM sixth edition].

Para los ramales desde una autovía o autopista se definen seis niveles de servicio, en función de la densidad del tráfico de la zona de conflicto, para los cuales se dispone de procedimientos de análisis propuestos en el Highway Capacity Manual (HCM). Se les otorga una letra de la A a la F, siendo el nivel de servicio A el que mejores condiciones de explotación otorga, y el nivel de servicio F de las peores. Con dicho procedimiento descrito en el HCM se obtiene una medida cualitativa que caracteriza las condiciones de explotación en función de la densidad del tráfico de la zona de conflicto. En la siguiente tabla de se recogen criterios para determinar el Nivel de Servicio:

Tabla 8. Niveles de servicio Ramal

Nivel de servicio	Densidad (veh/Km/carril)
A	≤ 6
B	6-12
C	12-17
D	17-22
E	> 22
F	demanda > capacidad

7.5. Intensidad horaria de cálculo

Según la orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, "previamente a la emisión de los informes se requerirá un estudio de tráfico y capacidad en el que se analice la incidencia de los desarrollos urbanísticos en el nivel de servicio de la carretera. En dicho estudio se incluirá expresamente el análisis de la capacidad de los enlaces para atender la demanda de salida de la carretera en horas punta."

Según Norma 3.1. IC de Trazado "En cada caso deberá justificarse la hora de proyecto adoptada, que no será inferior a la hora treinta ni superior a la hora ciento cincuenta". En este caso en concreto, tomaremos como hora de proyecto la Intensidad de la Hora 100 (IH100), es decir, el valor de la intensidad (horaria) únicamente superada durante 99 horas a lo largo de un año.

Tal y como se ha explicado en el capítulo 3, para la obtención de datos de tráfico que permitan obtener los cálculos de niveles de servicio, así como el impacto que sobre ellos tendrá la nueva actividad planteada, se ha realizado una campaña de aforos temporales. Por tanto, a la vista de lo que indica la normativa mencionada, a los datos obtenidos en dicha campaña, se les debe aplicar un coeficiente corrector que ubique las mediciones dentro de la hora de proyecto adoptada.

Las horas punta del entorno son de 8:00 a 9:00 horas en horario AM y de 17:00 a 18:00 en horario PM. Por lo tanto, los coeficientes correctores calculados en esta sección se aplicarán sobre las mediciones obtenidas para estas horas en concreto. Por otro lado, tal y como se ha comentado anteriormente, la hora punta de estudio que marca estudios empíricos realizados por Vectio sobre la que mayor impacto va a tener la actividad desarrollada en la parcela de estudio son las 8:00 horas en horario.

Para su cálculo, debemos basarnos en la estación permanente más cercana del Ministerio de Fomento, dado que estas recogen las intensidades de las 200 horas del año de mayor intensidad y, por tanto, está perfectamente caracterizada la Intensidad de la hora 30 (IH30).

La estación permanente más cercana es la estación M-942-0 ubicada en el p.k. 12+097 de la autovía A-4. Dicha estación, cuya ubicación se puede ver en la Imagen 28, tiene su IH30 a las 8:00 horas para el caso de la calzada ascendente (calzada 1 dirección Valdepeñas) y a las 17:00 para el caso de la calzada descendente (calzada 1 dirección Madrid).



Imagen 28. Detalle de la ubicación de la estación permanente M-942-0 ubicada en las inmediaciones de la zona de estudio.

200 horas de Intensidad Máxima en el año 2019

200 HORAS DE INTENSIDAD MÁXIMA EN EL AÑO 2019

Estación	M-942-0	Calzada	Ascendente	Tipo	Permanente	Carretera	A-4	PK	13
Provincia	M - MADRID	Trinidad	RDE	Población próxima	CEFRIO LOS ANGELES				
Sentido C-1	A-	Sentido C-2							
FECHA	HORA	TOTAL	UGE	PESA	PORCEN	ORDEN			
13-05-19	8	5701	5029	672	11,79	24			
17-06-19	8	5698	4959	739	12,97	25			
21-05-19	8	5692	4998	694	12,19	26			
10-10-19	8	5689	4942	747	13,13	27			
16-10-19	8	5684	4929	755	13,28	28			
29-10-19	8	5683	4873	810	14,25	29			
15-06-19	8	5673	5035	638	11,25	30*			
20-06-19	8	5655	4917	748	13,2	31			
10-12-19	8	5653	4660	903	14,18	32			
17-05-19	8	5655	4935	720	12,73	33			
07-06-19	8	5653	4945	708	12,52	34			
30-10-19	8	5646	4907	739	13,09	35			
27-05-19	8	5646	5017	629	11,14	36			
02-10-19	8	5643	4859	784	13,89	37			

Hora 30 Total horario medio	5673	% de Pesados	12,97
Hora 100 Total horario medio	5482	% de Pesados	11,64

SALIR

Imagen 29. Detalle de la IH30 de la calzada ascendente de la Estación M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.

- 8 MAR 2023
 LA JEFATURA DE SERVICIOS DE TRÁFICO Y SEGURIDAD VIAL DE LA JUNTILLA DE GORRIBARRIO

200 horas de Intensidad Máxima en el año 2019

200 HORAS DE INTENSIDAD MÁXIMA EN EL AÑO 2019

Estación: M-942-0 Calzada: Descendente Tipo: Permanente Carretera: A-4 PK: 13
Provincia: M-MADRID Taulidad: RCE Población próxima: CERRO LOS ANGELES
Sentido C-1: Sentido C-2: D-

FECHA	HORA	TOTAL	LIGE	PESA	PORCEN	ORDEN
26-09-19	18	6525	6104	481	7.3	24
31-05-19	14	6577	6077	500	7.6	25
30-09-19	18	6575	6118	457	6.95	26
07-03-19	17	6561	6067	494	7.53	27
09-05-19	18	6559	6072	487	7.42	28
24-10-19	17	6557	5995	562	8.57	29
30-05-19	17	6551	5920	671	9.72	30*
05-09-19	18	6550	6082	468	7.15	31
09-09-19	18	6549	6095	453	6.92	32
25-04-19	18	6548	6092	456	6.96	33
29-11-19	14	6541	6015	526	8.04	34
04-06-19	18	6540	6082	458	7	35
04-03-19	18	6533	6122	411	6.29	36
21-05-19	18	6533	6098	435	6.66	37

Hora 30 Total horario medio: 6555 % de Pesados: 7.52
Hora 100 Total horario medio: 6381 % de Pesados: 7.63

SALIR

Imagen 30. Detalle de la IH30 de la calzada descendente de la Estación M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.

Una vez conocida la IH30, deben trasladarse a la hora 30 las mediciones realizadas en campo un jueves del mes de febrero para la hora punta AM y un miércoles del mes de febrero para la hora punta PM.

Para la hora punta AM queda, por tanto, conocer la relación existente en la estación M-942-0 entre la intensidad horaria de 8 a 9 horas de un jueves (porque las mediciones de campo se realizaron un jueves) respecto a la intensidad de la hora 30. Para ello, es necesario emplear los datos de distribución horaria del jueves en la estación M-942-0 (ver Imagen 32) así como su dato de la intensidad de un jueves de febrero (ver Imagen 31).

ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO AÑO: 2019

Estación: M-942-0 Ma: A-I PK: 12,965 Tipo: Autovía
Provincia: MADRID

Calzada 1	IMD Definitivo	Num Días	Nº Días Válidos	Nº Días Válidos 84	Afin
Moises:	442	359	84	84	
Ligeros:	46.809	359	84	84	M-942-0
Pesados:	6.260	359	84	84	M-942-0
Total:	53.069	359	84	84	

Ligeros	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO		46300	53720	53117	54199	56442	51573	24311	45493
FEBRERO		53739	52690	65226	57126	57872	32298	26478	48057
MARZO		54884	65336	55511	57339	59667	34157	28203	48473
ABRIL		55674	54326	65204	58447	60288	32640	24171	46447
MAYO		55476	56851	51685	52555	57108	32672	26042	47751
JUNIO		55483	57329	69390	59902	60441	33577	29153	48456
JULIO		54304	53600	56737	55382	55912	28809	25588	47644
AGOSTO		41962	41105	42476	46256	42449	24052	20259	36284
SEPTIEMBRE		54339	54352	56457	57196	58508	31658	27003	47884
OCTUBRE		55304	56557	57193	59192	60812	37418	29511	51082
NOVIEMBRE		55056	56192	56958	58128	59812	33666	28572	48593
DICIEMBRE		49508	47475	57641	57863	57579	35947	27474	45039
TOTAL		62311	63281	64525	65955	66913	32286	26658	46829

Pesados	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO		8064	8245	7963	8015	8118	2432	1116	6213
FEBRERO		7812	7866	8061	8291	8357	2348	1216	6235
MARZO		7990	8064	8131	8372	8225	2345	1280	6110
ABRIL		8009	8242	8289	8454	8652	2410	1334	6113
MAYO		8282	8701	7606	8897	8325	2508	1418	6603
JUNIO		8148	8852	8235	8660	8691	2521	1455	6891
JULIO		7959	8117	8106	8286	8151	2367	1335	6499
AGOSTO		6279	6398	6473	6969	6191	2149	1254	4911
SEPTIEMBRE		8094	8288	8282	8540	8590	2525	1392	6406
OCTUBRE		8448	8634	8864	8863	8651	2550	1527	6980
NOVIEMBRE		8578	9053	9073	9194	9120	2462	1481	6680
DICIEMBRE		8074	7196	8490	8913	8479	2756	1411	6016
TOTAL		7884	8127	8265	8465	8231	2446	1355	6260

Total	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO		54384	61965	60980	62215	64560	34005	25427	51706
FEBRERO		61551	60556	73287	65417	66229	34624	27694	54292
MARZO		62874	73400	63642	65718	67892	36502	29463	54583
ABRIL		61683	62568	63493	66901	68950	35250	25505	52680
MAYO		61958	62552	59295	61652	65436	35480	30460	54253
JUNIO		63671	66191	69583	69562	69132	36168	30608	65947
JULIO		62263	61917	62843	63668	64263	31176	26923	54143
AGOSTO		47841	47503	48951	53015	48600	26201	21523	40955
SEPTIEMBRE		62403	62631	63739	65736	67098	34483	28305	54290
OCTUBRE		63752	64191	66057	67965	69683	39968	31236	58062
NOVIEMBRE		63636	65245	66031	67303	68932	36428	30153	60582
DICIEMBRE		57582	54621	67301	66075	66057	38733	28885	51048
TOTAL		60495	61378	62789	64419	65548	34732	28013	53069

* -> Dato Estimado; Dato original eliminado ** -> Dato Estimado; *** -> Dato Estimado en Pesados; **** -> Dato Estimado en una calzada.

Imagen 31. Intensidad de todos los días del año. Calzada 1. M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.

INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DÍA MEDIO 2019

Estación: M-942-0 Tipo de Dato: Valcades Mensual
Día: Jueves

Provincia: MADRID Tipo: PERMANENTE Población: CERRO LOS ANGELES
Carretera: A-4 PK: 12,97 Hm. Calzadas: 2 Cov. Carroz: 3-4

Calzada: 1

Cant.	Tipo	Porcentajes Horarios																								MD extra
		L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	
1	Ligeros	0,63	0,38	0,08	0,06	0,08	0,37	2,45	7,07	7,54	5,43	4,07	4,43	5,04	5,52	7,13	7,57	6,72	7,16	7,70	6,72	5,40	4,78	2,41	1,32	23,217
1	Pesados	0,54	0,33	0,67	0,54	0,22	0,33	2,38	6,02	7,82	5,96	4,44	5,31	6,61	6,23	6,39	5,53	5,85	7,26	8,48	6,16	3,25	2,36	1,41	0,76	623
1	Total	0,62	0,19	0,11	0,08	0,09	0,27	2,45	7,12	7,55	5,42	4,18	4,48	5,12	6,01	7,57	7,49	6,69	7,14	7,26	6,70	5,34	4,11	2,70	1,30	24,240
2	Ligeros	0,65	0,32	0,29	0,34	0,69	1,73	5,93	7,96	7,09	6,34	4,72	4,67	4,83	5,67	6,35	6,95	6,78	6,89	6,58	5,85	3,81	2,44	2,33	1,34	13,502
2	Pesados	0,99	0,69	1,02	1,09	1,68	2,33	4,44	5,59	6,68	7,86	7,83	7,47	7,50	7,14	5,12	6,49	5,66	5,86	4,57	3,88	2,41	1,74	1,38	1,35	3,040
2	Total	0,71	0,42	0,42	0,44	0,81	1,83	5,30	7,57	7,67	6,62	5,28	5,19	5,32	5,88	6,12	6,68	6,09	6,67	6,25	5,73	3,56	2,49	2,75	1,31	16,542
3	Ligeros	0,45	0,18	0,12	0,10	0,19	0,90	6,57	8,59	8,60	6,90	4,84	4,55	4,68	5,19	6,21	6,69	5,43	6,60	7,24	6,39	4,10	2,36	1,81	0,85	11,625
3	Pesados	0,85	0,70	0,10	0,76	1,04	2,23	6,94	8,18	8,45	7,91	6,94	5,44	5,53	5,24	5,61	5,05	5,80	5,29	6,12	4,17	3,09	2,59	1,52	0,99	4,121
3	Total	0,53	0,29	0,23	0,26	0,36	1,15	6,64	8,51	8,58	7,08	5,23	4,35	4,64	5,20	6,08	5,70	5,48	6,35	7,24	5,57	3,94	2,81	1,89	0,86	21,600
Todas Ligeros		0,58	0,21	0,14	0,14	0,21	1,16	4,54	7,19	7,97	6,12	4,87	4,54	4,87	5,61	6,02	6,07	6,16	6,69	7,48	6,33	4,01	2,40	1,77	0,84	14,438
Todas Pesados		0,81	0,73	0,84	0,87	1,19	2,24	3,46	7,13	7,73	7,67	6,99	6,19	6,40	6,30	5,52	5,27	5,15	5,73	5,48	4,22	2,87	1,89	1,47	1,10	6,084
Todas Total		0,81	0,28	0,23	0,28	0,39	1,31	4,16	7,71	7,94	6,32	4,80	4,76	5,07	5,69	6,48	6,06	6,11	6,78	7,16	6,53	4,38	3,22	2,30	1,78	62,542

El coeficiente de variación (CV) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en % (2014)
Las MD extra de este informe son aproximadas, por lo que las horas extra dadas de las distancias que han pasado correctamente los puntos de control de vehículos en los datos de MD tienen carácter de referencia y no corresponden a la estación que aparece en el título de las tablas.

Imagen 32. Porcentajes horarios de la calzada 1 (Ascendente. Dirección Valdepeñas).

En este caso, la Intensidad Horaria a las 8:00 horas de un jueves de febrero es la siguiente:

$$IHPC1 = 57.109 \cdot 0,0797 + 8.291 \cdot 0,0773 = 4.552 + 641 = 5.193 \text{ veh/h}$$

El último paso para obtener el coeficiente de expansión a la hora 30 es relacionar el volumen horario obtenido para el jueves de julio en hora punta con respecto a la Intensidad de la Hora 30 (IH30) de la calzada.

$$Coef AM = \frac{IH30_{C1}}{IHP_{C1}} = \frac{5.673}{5.193} = 1,09$$

Para la hora punta PM el procedimiento sería el mismo: conocer la relación existente en la estación M-942-0 entre la intensidad horaria de un miércoles del mes de febrero (porque las mediciones de campo en horario PM se realizaron un miércoles del mes de julio) respecto a la intensidad de la hora 30. Para ello, es necesario emplear los datos de distribución horaria del miércoles en la estación M-942-0 (ver Imagen 34) así como su dato de la intensidad de un miércoles de febrero (ver Imagen 33).

ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO AÑO: 2019

Estación: M-942-0 Via: A-4 PK: 12,965 Tipo: Autovía

Provincia: MADRID

Calzada 2

	MD Definitivo	Num Días	Nº Días Válidos	Nº Días Válidos S4	Afin
Motos:	596	359	84	84	M-942-0
Ligeros:	70.600	359	84	84	M-942-0
Pesados:	7.916	359	84	84	M-942-0
Total:	78.518	359	84	84	

Ligeros

Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	69536	76601	76722	77578	80247	85806	46917	68768
FEBRERO	77477	77531	78967	80410	81460	86767	50179	71827
MARZO	78606	79052	79586	81102	83638	89362	52581	72540
ABRIL	77627	76991	77958	82588	84165	87882	46888	69821
MAYO	79627	80316	79550	79531	80520	88722	53987	71763
JUNIO	79476	81099	81532	83453	87995	89305	66481	73742
JULIO	79252	78291	79430	79995	80582	82818	51171	72359
AGOSTO	66357	66662	67328	71202	67000	48171	44933	60645
SEPTIEMBRE	79478	78183	79638	81530	81832	87154	62531	72426
OCTUBRE	77783	77948	79187	82151	83792	81717	54906	74416
NOVIEMBRE	72240	78143	79028	79667	81894	88789	63272	71457
DICEMBRE	72606	68949	74284	78478	81218	80984	50841	67713
TOTAL	76322	76444	77640	79345	80337	87269	60971	70600

Pesados

Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	9580	10234	8820	9988	9905	3454	1373	7695
FEBRERO	9688	10747	10146	10204	8655	3371	1581	7863
MARZO	9985	10424	10329	10688	10156	3522	1634	7813
ABRIL	9888	10067	10292	10833	10562	3390	1804	7637
MAYO	10335	11008	9718	11270	10357	3694	1921	8290
JUNIO	10240	10587	10802	10775	10579	3692	1864	8079
JULIO	10184	10415	10799	10842	10373	3599	1768	8554
AGOSTO	8888	9433	9004	9844	8628	3240	1719	7031
SEPTIEMBRE	10075	10964	10636	10759	10332	3659	1770	8501
OCTUBRE	10173	10747	10782	10874	10581	3817	1959	8582
NOVIEMBRE	10307	9101	10956	11009	10483	3604	1981	8096
DICEMBRE	9434	8869	11167	10689	10331	4214	1751	7357
TOTAL	8909	10302	10335	10646	10145	3597	1762	7916

Total

Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	79116	86735	85542	87561	90152	93360	48290	76463
FEBRERO	87165	88278	89113	90616	91415	97196	51759	79691
MARZO	88591	89476	89915	91661	93794	92884	59461	80363
ABRIL	87515	86658	88148	93358	94722	81272	48482	72458
MAYO	89922	91324	84768	86801	90877	83416	56908	80063
JUNIO	89658	91646	92434	94223	94574	83196	57364	81761
JULIO	89416	89106	90225	90837	90965	88417	62936	80912
AGOSTO	75248	75095	76130	81046	79628	51811	46112	67669
SEPTIEMBRE	89493	88747	90274	92289	91964	80813	54604	80528
OCTUBRE	87998	88693	89693	93023	94333	87594	56561	83002
NOVIEMBRE	87547	89154	89954	90576	92377	82399	65233	79569
DICEMBRE	82390	77818	89451	89169	91850	86008	62392	75070
TOTAL	86291	86786	88015	89991	90867	80857	62733	78518

* -> Dato Estimado; Dato original eliminado; ** -> Dato Estimado; *** -> Dato Estimado en Pesados; **** -> Dato Estimado en una calzada.

Imagen 33. Intensidad de todos los días del año. Calzada 2. M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.

INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2019

Estación: M-9420 Tipo de Datos: Validador Mensual
 Día: Miércoles

Provincia: MADRID Tipo: PERMANENTE Población: CERRO LOS ANGELES
 Carretera: A-4 PK: 12,97 Núm. Calzadas: 2 Cens. Carriles: 3+4

Calzada: 2

Card.	Tip.	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	MD/ajus
1	Ligeros	0,63	0,52	0,30	0,33	0,03	1,74	5,62	8,08	8,30	4,56	4,74	4,58	4,75	5,54	6,40	6,95	6,22	7,50	6,56	5,32	3,68	2,50	2,26	1,20	10,261
1	Pesados	0,96	0,86	1,00	1,19	1,73	2,89	4,58	5,61	6,57	7,87	7,83	7,52	7,43	6,90	5,14	5,61	5,71	5,37	4,88	3,65	2,49	1,69	1,33	1,53	3,019
1	Total	0,69	0,42	1,49	0,49	0,89	1,86	0,42	7,62	7,74	6,80	5,28	5,11	6,25	5,79	6,19	6,70	6,13	6,81	6,25	5,61	3,48	2,35	2,09	1,26	16,274
2	Ligeros	0,55	0,22	0,11	0,07	0,03	0,37	2,50	7,17	7,71	5,34	4,82	4,29	4,89	5,62	7,09	7,88	6,71	7,25	7,96	6,84	5,39	3,62	2,69	1,54	22,745
2	Pesados	0,45	0,45	1,00	0,76	0,45	0,45	2,57	7,70	7,81	5,69	4,58	5,58	6,75	7,81	6,03	5,58	5,80	7,48	9,49	6,25	3,13	2,01	1,34	0,80	356
2	Total	0,55	0,22	3,14	0,70	0,11	0,38	2,50	7,16	7,71	5,35	4,56	4,56	4,56	6,89	7,05	7,58	6,68	7,26	8,52	6,81	5,25	3,65	2,64	1,52	23,681
3	Ligeros	1,35	0,72	3,40	0,71	1,10	2,17	4,78	5,02	4,84	4,74	4,73	5,70	5,17	5,38	6,08	6,09	6,10	7,19	7,33	6,79	5,29	4,06	3,28	2,18	15,132
3	Pesados	2,63	3,21	3,38	2,88	2,83	4,81	6,12	4,61	5,08	6,42	6,79	6,40	6,34	5,44	4,46	4,90	4,30	3,58	2,33	2,38	2,58	2,53	2,58	2,64	3,050
3	Total	1,62	1,24	1,18	1,17	1,46	2,72	4,58	4,91	4,89	5,09	5,76	5,33	6,42	5,54	5,75	5,96	5,74	6,44	6,50	5,43	4,72	3,74	3,21	2,24	18,122
4	Ligeros	0,94	0,49	0,42	0,48	0,73	1,56	6,39	5,08	5,61	5,47	5,37	5,13	5,22	5,63	6,35	6,10	5,96	6,96	6,52	5,75	4,83	3,79	2,67	1,66	25,250
4	Pesados	1,12	1,43	1,00	0,85	1,15	2,20	6,73	6,60	7,56	9,19	6,82	7,12	7,07	5,83	4,44	5,64	5,30	4,92	3,92	3,15	2,20	1,58	1,54	1,29	2,009
4	Total	1,00	0,58	0,47	0,50	0,76	1,93	6,34	6,04	5,81	5,75	5,31	5,28	5,36	5,63	6,16	6,06	5,82	6,59	6,41	5,55	4,63	3,62	2,77	1,63	27,253
Todas	Ligeros	0,65	0,43	0,34	0,38	0,05	1,43	4,76	6,51	6,52	5,66	4,43	4,77	5,03	5,66	6,51	6,71	6,22	7,00	7,29	6,79	4,87	3,66	2,79	1,51	70,258
Todas	Pesados	1,74	1,68	1,35	1,24	1,93	3,19	5,24	5,58	6,37	7,36	7,13	6,85	6,88	6,17	4,81	5,36	5,10	4,83	4,37	3,34	2,52	2,03	2,04	1,81	9,992
Todas	Total	0,95	0,59	0,53	0,54	0,76	1,65	4,82	6,40	6,51	5,89	4,82	5,07	5,24	5,72	6,31	6,55	6,39	6,78	6,74	5,77	4,60	3,47	2,70	1,62	86,350

El coeficiente de variación (CV) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en %. (2/6)
 Las MDs de este informe son aproximadas, pues son las medias aritméticas de los datos filtrados, que han pasado correctamente los procesos internos de validación, con datos de MD (media) expresados representativos correspondientes a la estación que aparece en el resto de las hojas.

Imagen 34. Porcentajes horarios de la calzada 2 (Descendente. Dirección Madrid).

En este caso, la Intensidad Horaria a las 17:00 horas de un miércoles de febrero es la siguiente:

$$IHPC2 = 78.967 \cdot 0,0700 + 10.146 + 0,0493 = 5.528 + 500 = 6.028 \text{ veh/h}$$

El último paso para obtener el coeficiente de expansión a la hora 30 es relacionar el volumen horario obtenido para el viernes de julio en hora punta con respecto a la Intensidad de la Hora 30 (IH30) de la calzada.

$$Coef PM = \frac{HI30_{C2}}{IHP_{C2}} = \frac{6.551}{6.028} = 1,09$$

Por lo tanto, el coeficiente de expansión de la medición a la IH30 es igual a 1,09 tanto para la punta AM como para la punta PM.

7.6. Cálculo Niveles de Servicio

El cálculo de los niveles de servicio se llevará a cabo según lo marcado por el "Highway Capacity Manual" (HCM). Los cálculos se realizarán para el año 2022 "con" y "sin" desarrollo.

Los cálculos de niveles de servicio se obtienen a partir del modelo de simulación AIMSUN, software diseñado para la correcta interpretación y cálculo de las fórmulas que estudian la capacidad y otras características viarias (velocidad, densidad, tiempos de demora,...) ya sean vías urbanas, regionales o de alta capacidad en el HCM.

Los parámetros de cálculo del citado software son los siguientes:

- Intensidad en la hora punta de cálculo (IHP).
- % de vehículos pesados con respecto al tráfico total.
- Geometría de la vía o sección de análisis.
- Longitud de los distintos tramos.
- Factor de hora punta (FHP)


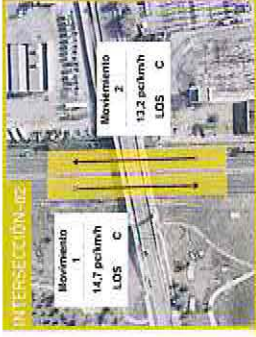
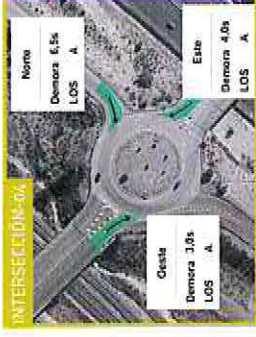







Además de las variaciones que se producen en la intensidad del tráfico a lo largo del día, se pueden observar dentro de cada hora, y especialmente en la hora punta, variaciones más o menos grandes. Ante este hecho, es muy importante tener una medida que refleje la uniformidad del tráfico. Esta medida es el llamado **factor de hora punta**, que se define como el cociente entre el número de vehículos contados en una hora punta entre cuatro veces el número de vehículos contados durante los quince minutos consecutivos más cargados, es decir:

$$FHP = \frac{I}{4 \cdot I_{15max}}$$

Tabla 9. Niveles de servicio actuales en la hora punta AM.



Tabla 10. Niveles de servicio actuales en la hora punta PM

Punto 01	Punto 02	Punto 04	Punto 05	Punto 06
				
Punto 07	Punto 08	Punto 10	Punto 13	Punto 14
				

8 MAR 2022

LA JERA DE LA CRUJA DE LA JUNTA DE GOBIERNO LOCAL DE MADRID

Concejal Miguel Sierra

Asimismo, en la Imagen 36 y la Imagen 37 muestran los niveles de servicio del resto de secciones de la autovía y ramales de aceleración y deceleración.

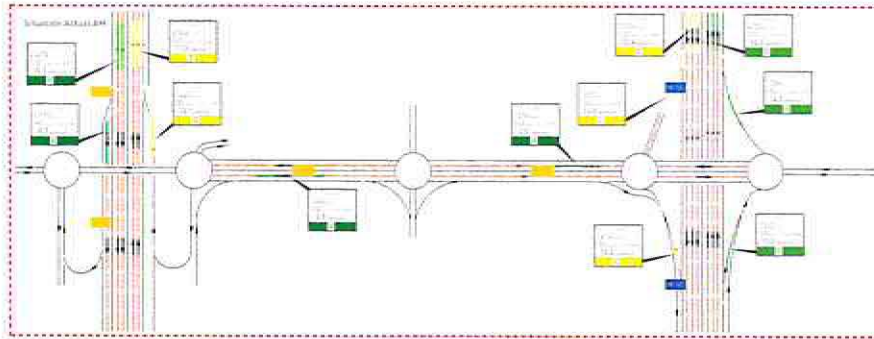


Imagen 36. Niveles de servicio secciones de autovía. Escenario 2022 sin desarrollo. Hora Punta AM.

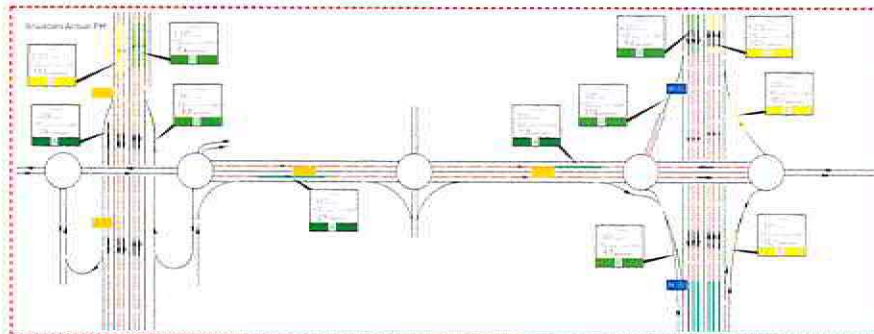


Imagen 37. Niveles de servicio secciones de autovía. Escenario 2022 sin desarrollo. Hora Punta PM.

Tal y como se muestra en la Imagen 36 y la Imagen 37, los niveles de servicio, tanto los del horario punta AM como PM son niveles de servicio óptimos para la circulación del tráfico.

A continuación, se realiza el análisis de la influencia de la generación de tráfico del nuevo sector en estos niveles de servicio. Para ello, se establecerá una comparativa entre los niveles de servicio antes y después del desarrollo del sector.

8.2. Situación actual + desarrollo

Una vez estudiada y analizada la situación actual del entorno y definido el escenario futuro a analizar es momento de incorporar en los cálculos los tráficos generados por el nuevo desarrollo los cuales están detallados en el apartado 6. Una vez incorporados los nuevos tráficos, se realizan nuevamente los cálculos de niveles de servicio de las secciones vistas en el capítulo anterior.



Imagen 38. Ubicación de los puntos de análisis de los niveles de servicio.

Dentro de esta situación futura, se han evaluado dos escenarios diferentes: un primer escenario considerando únicamente las entradas actuales al Polígono Industrial Los Olivos y un segundo proporcionando el segundo acceso previsto desde la carretera M-301.

Como se ha mencionado anteriormente, el desarrollo del nuevo sector de la zona industrial objeto de estudio, supone un incremento significativo de los viajes de atracción a la zona. Por esta razón, debido al alto volumen vehicular que actualmente accede a la zona industrial desde los tres accesos diferentes, la nueva atracción de vehículos genera grandes colas en todos los accesos colapsando incluso parte de la autovía A-4 (ver Imagen 39).



Imagen 39. Generación de colas de acceso a la zona industrial tras el desarrollo. Escenario con accesos actuales.

Consecuentemente, la implementación de un acceso adicional desde la carretera M-301 del futuro desarrollo es imprescindible para el correcto funcionamiento de las diferentes vías de acceso a la zona objeto de estudio. Esta medida ayudará a mitigar las congestiones generadas en la autovía A-4, repartiendo así el alto volumen vehicular que genera el sector Los Olivos.

Finalmente, se ha evaluado un segundo escenario donde se define una conexión a la zona industrial desde la carretera M-301. Esta conexión consiste en una intersección tipo glorieta que en laza por un lado la zona este del Sector Los Olivos y por otro, proporciona un acceso directo desde el barrio de Perales del Río.

En este segundo escenario, considerando los principales orígenes de los viajes generados por el actual Polígono industrial Los Olivos, se ha estimado que aproximadamente un 40% de los viajes que actualmente entran a la zona por el acceso oeste de la zona industrial, serán desplazados a acceder por el nuevo enlace de la M-301.

De esta manera, los flujos de acceso al Polígono Industrial Los Olivos se ven mostrados en las siguientes imágenes.



Imagen 40. Flujo vehicular de acceso a la zona industrial. Situación actual.

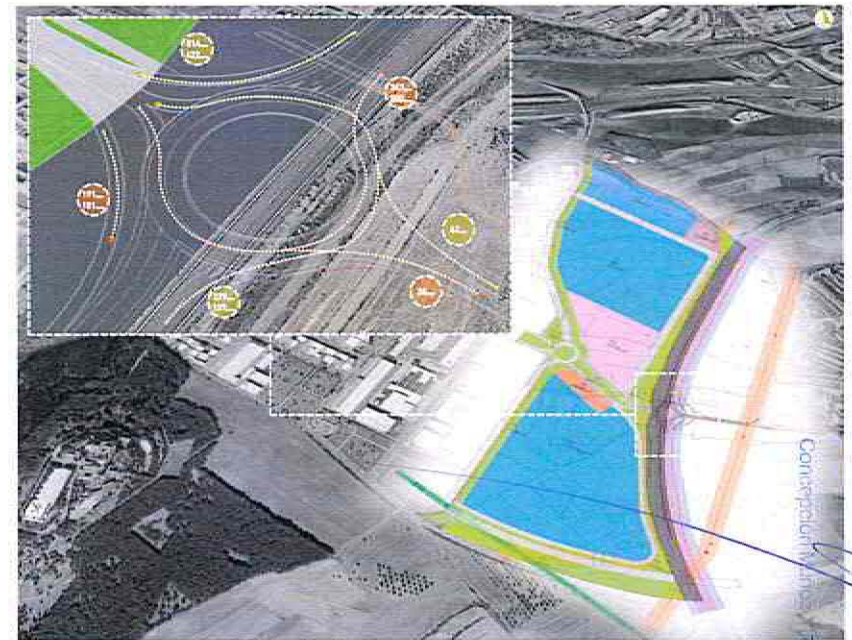


Imagen 41. Flujo vehicular de acceso al nuevo desarrollo industrial futuro.

En la Tabla 11, se muestran los resultados de niveles de servicio de la situación una vez implementados los nuevos tráficos generados por el desarrollo. En este caso, se puede observar como en los accesos de la zona oeste (esto es desde la autovía A-4) los niveles de servicio mejoran, debido a esa reducción vehicular que en un futuro se verá atraída hacia el acceso este del sector.

Por el contrario, para el caso de las intersecciones de enlace de pesas de las carreteras M-5 y M-45 de conexión con la M-301, a pesar de que el tiempo de demora medio incrementa en varios puntos, los niveles de servicio se mantienen estables, sin en ningún momento alcanzar valores preocupantes.

Por otro lado, con el objetivo de evaluar la correcta funcionalidad del futuro acceso a la zona industrial, se han estudiado mediante el modelo dinámico de simulación diferentes alternativas tanto de reordenación interna como de la propia glorieta de la M-301.

En la Imagen 42 se muestra una imagen del modelo de microsimulación de la primera configuración geométrica evaluada, en la cual, debido a dicha configuración tanto del futuro acceso como de las vías internas del desarrollo, se generan largas colas durante la hora punta AM.

Este diseño preliminar presentaba una glorieta interior junto al acceso este del mismo que reparte a lo largo de las vías internas los flujos vehiculares de entradas y salidas a las diferentes parcelas del desarrollo industrial. Sin embargo, debido a la proximidad de dicha glorieta al acceso del sector desde la M-301, la entrada de vehículos a la zona industrial se ve obstaculizada generando así largas colas tanto en las vías de acceso como las internas del desarrollo.

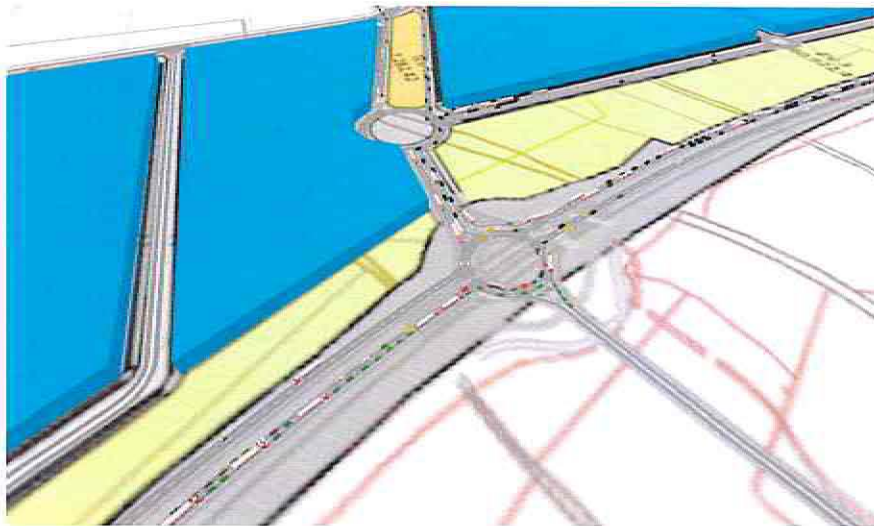


Imagen 42. Congestion en la glorieta de acceso desde la M-301.

Respecto a las secciones de la autovía, en la Imagen 43 se muestra la comparativa de niveles de servicio con y sin desarrollo para la hora punta AM.

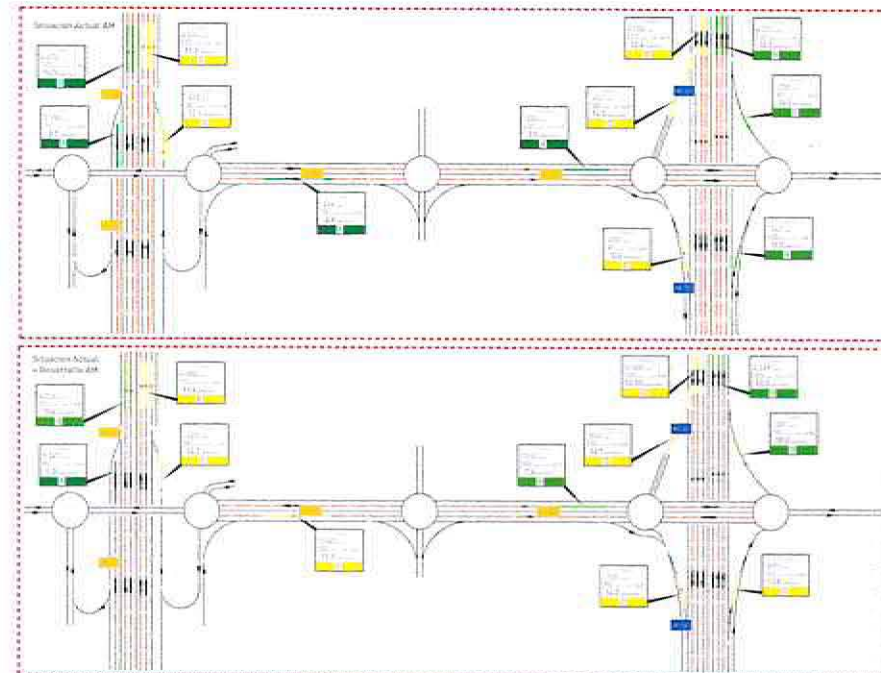





Imagen 43. Comparativa de niveles de servicio. Secciones de autovía. 2022 vs. 2022 + desarrollo. Punta AM.

Como se puede ver, no existen cambios en los niveles de servicio con variaciones de la densidad poco significativas a excepción de la carretera M-301. Sin embargo, este cambio de nivel de servicio no supondrá un punto de conflicto para el acceso a la zona industrial ya que consisten en valores aceptables.

Tabla 11. Niveles de servicio futuros en la hora punta AM

Punto 01	Punto 02	Punto 04	Punto 05	Punto 06
				
Punto 07 ¹	Punto 08	Punto 10	Punto 13	Punto 14
				

¹ Niveles de servicio obtenidos tras las propuestas de mejora


 - 8 MAR 2023
 CONCEPCION HIDRO VIZCAYA
 LA JEFATURA DE SERVICIO DE
 LA SUBINTENDENCIA REGIONAL
 DE VIALIDAD DE CONCEPCION

Decretado en Concepción, Chile, el 08 de Marzo de 2023.
 Concepcion, Chile, el 08 de Marzo de 2023.

8.3. Propuestas de mejora

Con el objetivo de mejorar el funcionamiento de la glorieta de acceso al futuro desarrollo, se plantean medidas de mejora enfocadas a reducir esos tiempos de demora.

Como se ha mencionado anteriormente, debido a la configuración geométrica del futuro acceso y su proximidad a la glorieta interior del futuro desarrollo objeto de estudio, el acceso al mismo se ve interrumpido generando así largas colas a lo largo de la carretera M-301.

Por lo tanto, se plantea desplazar esa glorieta interna hacia el oeste, alejándola así del acceso desde la M-301. Concretamente, se propone sustituir el actual enlace de conexión entre el Sector Los Olivos actual y el futuro a desarrollar [Punto 07 en los trabajos de campo] por esta glorieta interna, mejorando así los movimientos de reparto de flujo vehicular internos de la zona objeto de estudio.



Imagen 44. Desplazamiento de glorieta interior del futuro desarrollo. Propuesta de mejora.

Finalmente, con el objetivo de mitigar las colas en el acceso este de la zona industrial, se han evaluado diferentes propuestas de diseño para configuración geométrica:

- Una intersección tipo glorieta al mismo nivel que la carretera M-301.
- Una intersección tipo glorieta a distinto nivel sobre la carretera M-301.
- Una intersección tipo glorieta al mismo nivel con by-pass de entrada y salida desde su brazo oeste en conexión con la carretera M-301.

Tras este análisis comparativo, se ha podido observar como la alternativa más efectiva para el correcto funcionamiento de acceso es una glorieta al mismo nivel que la carretera M-301 con un by-pass por sentido en el brazo oeste de la misma.

Tal y como se puede observar en la Imagen 45, esta propuesta geométrica ofrece los mejores niveles de servicio para el desarrollo, penalizando únicamente la salida desde el barrio Perales del Río (brazo este). Sin embargo, el volumen vehicular de entrada y salida de ese ramal no es significativo como para justificar el coste de una glorieta a distinto nivel.

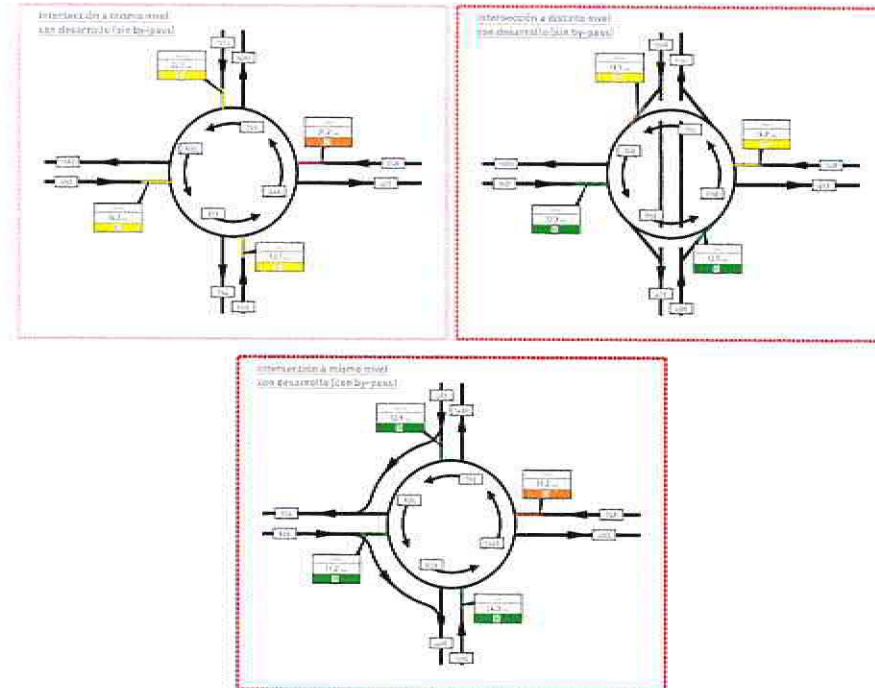


Imagen 45. Comparativa de niveles de servicio entre configuraciones geométricas.

Por lo tanto, como resumen final tanto de la propuesta de accesos desde la M-301 como de la disposición de la solución del viario interno se enumeran las siguientes conclusiones a las cuales se han llegado tras diferentes escenarios testados con el modelo de simulación:

- El acceso a los equipamientos al norte, no se realizará por el viario de entrada desde la vía colectora si no que se realizará una vez traspasada la glorieta interna con el objetivo de que no se formen colas que puedan afectar a la M-301



Imagen 46. Acceso a los equipamientos propuesto.

- Se evitarán todos los trenzados entre trayectorias desde la glorieta de la M-301 hacia la glorieta en el interior del sector.

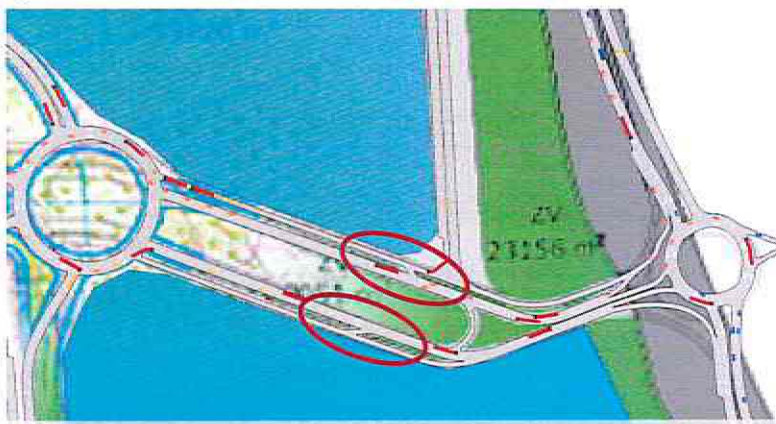



Imagen 47. Detalle de los trenzados existentes en la opción descartada.

De esta manera, se considera que mediante este conjunto de propuestas de mejora el impacto de los nuevos tráficos en las horas punta es limitado no existiendo un empeoramiento crítico de las condiciones existentes. Por todo ello, cabe concluir que dicho desarrollo es perfectamente compatible con el entorno en el que se encuentra ubicada la futura Sector Los Olivos-3.



Imagen 48. Detalle del modelo de simulación con propuesta de mejora.

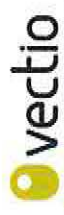
Fdo.: 
Jorge Luis Rodríguez Rodríguez
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Nº Colegiado 26014

Fdo.: 
Carlos Suárez Vázquez
MSc. Transport Planning & Engineering

LA JEFATURA DE DIVISION DE
LA JUNTA DE GOBIERNO
CONSEJO MUNICIPAL DE
MAYORÍA

- 8 MAR 2023

DOCUMENTO QUE SE HA DEPOSITADO EN EL REGISTRO DE LA JUNTA DE GOBIERNO DE
MAYORÍA



B.RESUMEN EJECUTIVO



9. RESUMEN EJECUTIVO

9.1. Introducción y objetivo del estudio

ARNAIZ, firma dedicada al urbanismo y desarrollo inmobiliario, está analizando la ampliación de uso industrial en el Sector SUS-PP-04 Olivos-3 en el municipio de Getafe. Las parcelas suman 460,272.32 m² en el área de uso industrial y terciario del Sector y se encuentran en el margen oeste de la carretera M-301 junto al actual Polígono industrial Los Olivos.

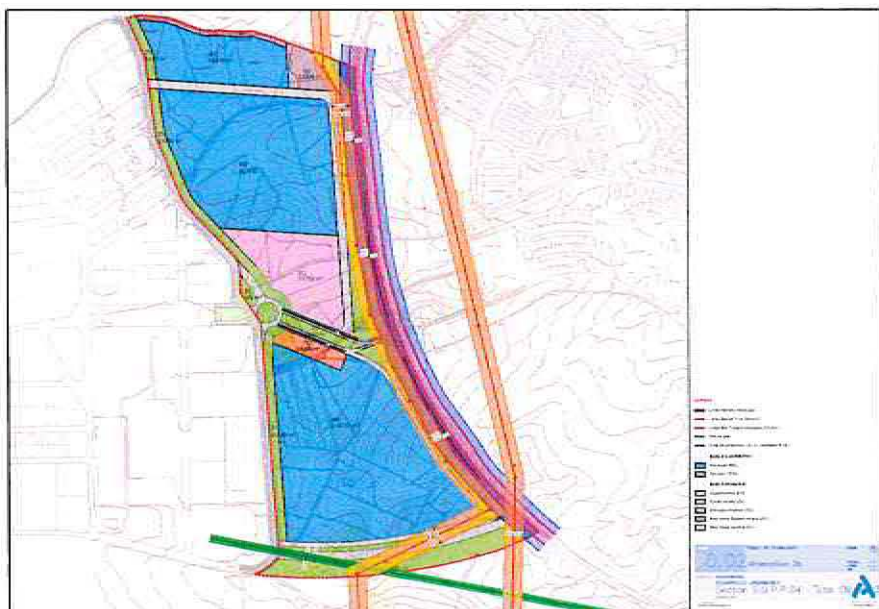


Imagen 49. Ampliación del Polígono Industrial Los Olivos.

El objeto del presente documento es dotar a Arnaiz de un estudio de tráfico y movilidad con descripción del tráfico actual en los tramos viarios afectados y en su entorno inmediato, así como la estimación de la generación de tráfico del futuro desarrollo. Debido a que la implantación de un nuevo desarrollo generará, en mayor o menor medida, un impacto sobre las condiciones de explotación de las infraestructuras existentes, se analizarán los niveles de servicio, procediendo a la propuesta de medidas de mejora si estas fuesen necesarias, con el fin de asegurar que las condiciones de circulación se mantengan en los términos de movilidad eficaz y fluida.

9.2. Trabajos de campo

Tanto los trabajos de campo realizados como la recopilación de datos existentes para la realización del presente estudio han sido:

- Recopilación de datos actuales de tráfico existentes en las carreteras afectadas del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- Recopilación de datos actuales de tráfico existentes en las carreteras afectadas de la Comunidad de Madrid.
- Recopilación de planimetría.
- Instalación de 14 cámaras de visión artificial en las siguientes intersecciones:
 - Tronco de la autovía A-4.
 - Intersección de la salida 13 de la A-4.
 - Enlace desde la M-45 a la A-4
 - Tronco de la autovía M-45.
 - Enlace en pesa de conexión entre la M-301 y la M-50.
 - Tronco de la autovía M-50.
 - Enlace en pesa de conexión entre la M-301 y la M-45.
 - Glorieta de conexión entre C/Modernización y C/Desarrollo.
 - Glorieta de conexión entre C/Estrategia y C/Desarrollo.
 - Intersección entre la Av. de la Lealtad y la C/destreza.
 - Glorieta de conexión entre C/Progreso y C/Desarrollo.
- Conteos automáticos de tráfico (vídeos procesados mediante software de visión artificial).



Imagen 50. Campaña de trabajos de campo.

Concejal/a de Movilidad Urbana

LA JEF/A DE OFICINA DE
LA BURSA DE MOBILIDAD

- 8 MAR 2023

Documentación que forma parte del expediente de contratación para la realización de los trabajos de movilidad para el Sector Olivos-3, Getafe, en el marco del contrato de gestión de servicios de movilidad urbana.

9.3. Método de los cuatro pasos

A todo desarrollo urbanístico le corresponde el desarrollo de una actividad que inherentemente conlleva una generación de movilidad. Para el cálculo de los estudios de tráfico y su posterior reparto modal, es necesario realizar una previsión de la movilidad futura del nuevo desarrollo, para ello utilizaremos el método de los cuatro pasos.

El método de los cuatro pasos es el enfoque más común en los modelos de predicción de transporte, es un proceso que implica cuatro etapas que se calculan una tras otra, tal y como se muestra en el Gráfico 11.



Gráfico 11. Esquema del método de los cuatro pasos.

- **Generación de viajes.** Para cada zona se estiman un número de viajes originados y atraídos en función del tipo de desarrollo.
- **Distribución de viajes.** Tras la estimación inicial de generación de viajes, se calcula la interrelación de este suelo con terceras zonas obteniendo una matriz de origen destino del suelo del estudio.
- **Reparto modal.** Predicción de la proporción de viajes realizados entre las zonas en cada modo de transporte disponible.
- **Asignación de viajes.** El paso final, en el que se realiza la valoración de viajes entre zonas y su distribución por la red existente.

9.3.1. Generación de viajes

Para analizar la movilidad generada [viajes generados y atraídos], la variable comúnmente más utilizada es la generación de tráfico por tipo de suelo, esta variable asigna viajes totales por unidades de actividad. Este coeficiente se puede obtener de dos fuentes diferentes:

- Legislación existente en España
- Estudios empíricos

En el caso, la legislación existente en España es, por ejemplo, el Decreto 344/2006 de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada. Esta última establece los siguientes ratios de generación para los usos relacionados con los usos del suelo que posee el ámbito de estudio.

Tipo de suelo	Viajes generados/día
Uso vivienda	7 viajes/vivienda o 3 viajes/persona
Uso residencial	10 viajes/100 m ² de techo
Uso comercial	50 viajes/100 m ² de techo
Uso de oficinas	15 viajes/100 m ² de techo
Uso industrial	5 viajes/100 m ² de techo
Equipamientos	20 viajes/100 m ² de techo
Zonas verdes	5 viajes/100 m ² de techo
Franja costera	5 viajes/100 m ² de playa

De esta manera, teniendo en cuenta el uso industrial y de oficinas que componen este futuro desarrollo logístico se calculan un total de **18.950 viajes de atracción diarios a la zona**. Hay que tener en cuenta que el siguiente paso es calcular los vehículos que acceden en la hora punta de cálculo a partir de estos viajes diarios generados.

Además, aplicando la distribución de la tipología del tráfico registrada en estudios empíricos realizados por Vectio en otros centros logísticos de similares características, se puede obtener el volumen de vehículos ligeros y pesados diarios y su distribución horaria de entradas y salidas.

Por lo tanto, en la hora punta de la mañana [08:00 – 09:00] se generarán 2.283 viajes de empleados (1.635 de entrada y 649 de salida), de los cuales un porcentaje se desplazará en transporte público. En cuanto a los viajes en vehículo pesado, se generarán 563 viajes de entrada y 223 viajes de salida.

	%	Viajes diarios
Viajes Ligeros	74,37%	14.093
Viajes Pesados	25,63%	4.857
Total diario	100,00%	18.950

9.3.3. Reparto modal

El reparto modal para el presente estudio se ha determinado en base a la Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la Comunidad de Madrid (EDM 2018). Esta encuesta tiene como principal objetivo conocer la movilidad de la población de Madrid en un día laborable. Se realizaron 85.000 encuestas con un registro exhaustivo de los desplazamientos realizados tanto en transporte público como privado.

Se ha realizado la explotación de la encuesta para la zona de transporte ZT1259 que corresponde con el Polígono Industrial de Los Olivos.



Imagen 51. Zona de Transporte EDM18.

De la EDM18 se ha podido concluir que el 86,44% de los viajes de empleados se realizan en vehículo privado mientras que el 13,56% restante en transporte público, a pie o en bicicleta. Es decir, el número total de viajes en vehículo privado es 1.973 viajes/HP y los 310 restantes en transporte público.

Así mismo, para el cálculo de los viajes finales generados en vehículo privado se ha de aplicar un índice de ocupación medio del vehículo privado.

El índice medio de ocupación del vehículo privado puede ser obtenido de múltiples fuentes. En el caso del presente informe, por hallarse en la Comunidad de Madrid, se disponen de dos fuentes que facilitan este índice: la Instrucción de la Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid y la Encuesta

Sintética de la Movilidad. La Instrucción de la Vía Pública establece que, en ausencia de otros datos, el índice medio de ocupación del vehículo privado se tomará igual a 1,35 personas por vehículo.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que el 86,44% de los viajes se realizan en vehículo privado y que el índice de ocupación medio es 1,35 personas/vehículo, el número final de viajes de empleados en vehículo es 1.461 vehículos/HP.

Tabla 14. Distribución del tráfico generado (vehículos/hora).

	Entrada (veh/hora)	Salida (veh/hora)	TOTAL (veh/hora)
Ligeros	1.046	415	1.461
Pesados	563	223	787
Total HP	1.609	638	2.248

9.3.4. Asignación

La última fase de las cuatro que completan el método de los cuatro pasos es la asignación a la red.

Esta fase consiste en la valoración de los viajes entre zonas y su distribución en la red de infraestructuras existentes. La asignación de los viajes atraídos/generados a la red en base a la distribución porcentual expuesta permitirá analizar el impacto de la implantación del nuevo desarrollo, así como identificar principales "cuellos de botella" o puntos críticos de la red y medidas paliativas que reduzcan al mínimo el potencial impacto.

En este caso en particular, debido a la ubicación del nuevo sector, se ha hecho una diferenciación entre la asignación de vehículos ligeros y vehículos pesados de acceso al mismo.

El 37% de los vehículos ligeros acceden a la plataforma logística desde la localidad de Getafe, donde usarán en acceso que el polígono industrial dispone en la actualidad. Sin embargo, el 63% restante accede desde las vías de alta capacidad como la M-50 y la M-45, por lo que acudirán al sector desde la M-301 a través de la futura glorieta de conexión (margen este del desarrollo).

En el caso de los vehículos pesados, por el contrario, solo un 11% accederá al sector por la autovía A-4, mientras que el 89% restante alcanzará el desarrollo desde la carretera M-301.

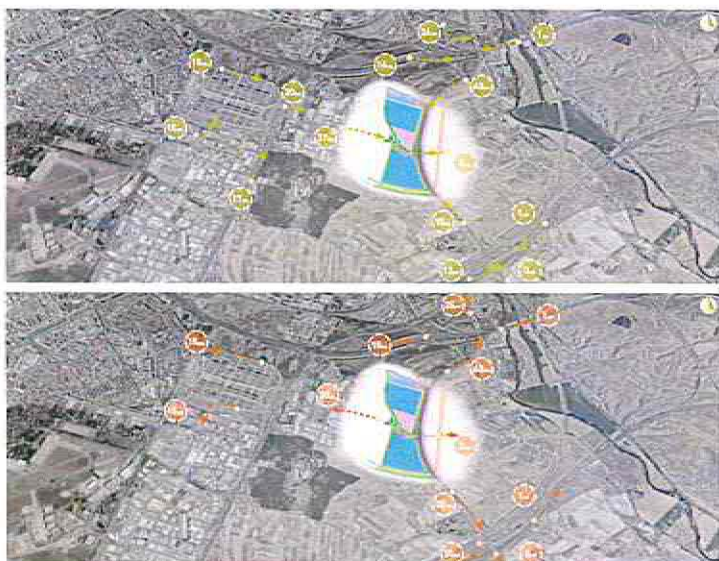


Imagen 52. Asignación de viajes de vehículos ligeros a la red.

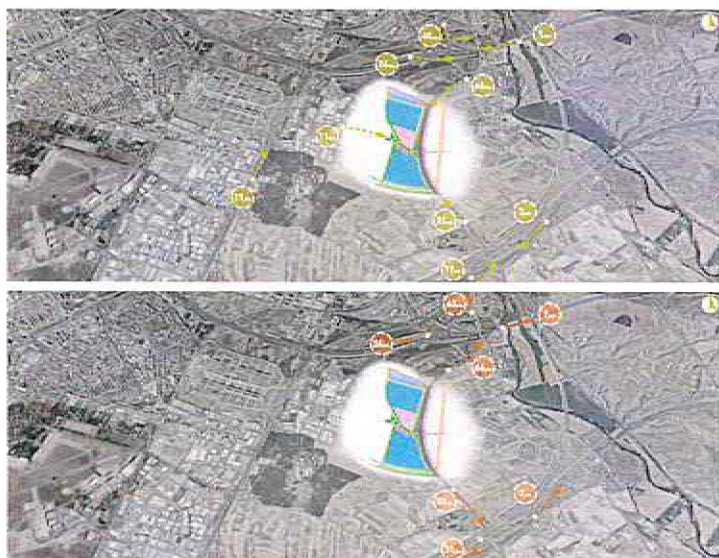


Imagen 53. Asignación de viajes de vehículos pesados a la red.

9.4. Evaluación y afección a la infraestructura

9.4.1. Intensidad horaria de cálculo

Según la orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, "previamente a la emisión de los informes se requerirá un estudio de tráfico y capacidad en el que se analice la incidencia de los desarrollos urbanísticos en el nivel de servicio de la carretera. En dicho estudio se incluirá expresamente el análisis de la capacidad de los enlaces para atender la demanda de salida de la carretera en horas punta."

Según Norma 3.1. IC de Trazado "En cada caso deberá justificarse la hora de proyecto adoptada, que no será inferior a la hora treinta ni superior a la hora ciento cincuenta". En este caso en concreto, tomaremos como hora de proyecto la Intensidad de la Hora 100 (IH100), es decir, el valor de la intensidad (horaria) únicamente superada durante 99 horas a lo largo de un año.

Tal y como se ha explicado en el capítulo 3, para la obtención de datos de tráfico que permitan obtener los cálculos de niveles de servicio, así como el impacto que sobre ellos tendrá la nueva actividad planteada, se ha realizado una campaña de aforos temporales. Por tanto, a la vista de lo que indica la normativa mencionada, a los datos obtenidos en dicha campaña, se les debe aplicar un coeficiente corrector que ubique las mediciones dentro de la hora de proyecto adoptada.

Las horas punta del entorno son de 8:00 a 9:00 horas en horario AM y de 17:00 a 18:00 en horario PM. Por lo tanto, los coeficientes correctores calculados en esta sección se aplicarán sobre las mediciones obtenidas para estas horas en concreto. Por otro lado, tal y como se ha comentado anteriormente, la hora punta de estudio que marca estudios empíricos realizados por Vectio sobre la que mayor impacto va a tener la actividad desarrollada en la parcela de estudio son las 8:00 horas en horario.

Para su cálculo, debemos basarnos en la estación permanente más cercana del Ministerio de Fomento, dado que estas recogen las intensidades de las 200 horas del año de mayor intensidad y, por tanto, está perfectamente caracterizada la Intensidad de la hora 30 (IH30).

La estación permanente más cercana es la estación M-942-0 ubicada en el p.k. 12+097 de la autovía A-4. Dicha estación, cuya ubicación se puede ver en la Imagen 54, tiene su IH30 a las 8:00 horas para el caso de la calzada ascendente (calzada 1 dirección Valdepeñas) y a las 17:00 para el caso de la calzada descendente (calzada 1 dirección Madrid).

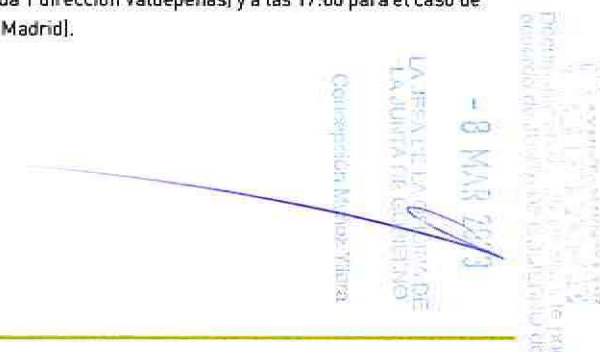




Imagen 54. Detalle de la ubicación de la estación permanente M-942-0 ubicada en las inmediaciones de la zona de estudio.

200 horas de Intensidad Máxima en el año 2019

200 HORAS DE INTENSIDAD MÁXIMA EN EL AÑO 2019

Estación: M-942-0 Calzada: Ascendente Tipo: Permanente Carretera: A-4 PK: 13
 Provincia: M-MADRID Titularidad: RCE Población próxima: CERRO LOS ANGELES
 Sentido C-1: A- Sentido C-2:

FECHA	HORA	TOTAL	LIGE	PESA	PORCEN	ORDEN
13-06-19	8	5701	5029	672	11,79	24
17-06-19	8	5698	4959	739	12,97	25
21-06-19	8	5032	4398	634	12,19	26
10-10-19	8	5689	4942	747	13,13	27
16-10-19	8	5684	4929	755	13,28	28
29-10-19	8	5683	4873	810	14,25	29
05-06-19	8	5673	5005	638	11,25	30*
20-06-19	8	5665	4917	748	13,2	31
10-12-19	8	5663	4860	803	14,18	32
17-05-19	8	5655	4935	720	12,73	33
07-06-19	8	5653	4945	708	12,52	34
30-10-19	8	5646	4907	739	13,09	35
27-05-19	8	5646	5017	629	11,14	36
02-10-19	8	5643	4859	784	13,89	37

Hora 30 Total horario medio: 5673 % de Pesados: 12,97
 Hora 100 Total horario medio: 5482 % de Pesados: 11,64

SALIR

Imagen 55. Detalle de la IH30 de la calzada ascendente de la Estación M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.

200 horas de Intensidad Máxima en el año 2019

200 HORAS DE INTENSIDAD MÁXIMA EN EL AÑO 2019

Estación: M-942-0 Calzada: Descendente Tipo: Permanente Carretera: A-4 PK: 13
 Provincia: M-MADRID Titularidad: RCE Población próxima: CERRO LOS ANGELES
 Sentido C-1: Sentido C-2: D-

FECHA	HORA	TOTAL	LIGE	PESA	PORCEN	ORDEN
26-09-19	18	6585	6104	481	7,3	24
31-05-19	14	6577	6077	500	7,6	25
30-09-19	18	6575	6118	457	6,95	26
07-03-19	17	6561	6057	454	7,53	27
09-05-19	18	6559	6072	487	7,42	28
24-10-19	17	6557	5995	562	8,57	29
30-05-19	17	6551	5981	571	8,72	30*
05-09-19	18	6550	6082	468	7,15	31
09-09-19	18	6549	6096	453	6,93	32
25-04-19	18	6548	6052	456	6,96	33
29-11-19	14	6541	6015	526	8,04	34
04-06-19	18	6540	6082	458	7	35
04-03-19	18	6533	6122	411	6,29	36
21-05-19	18	6533	6098	435	6,66	37

Hora 30 Total horario medio: 6555 % de Pesados: 7,52
 Hora 100 Total horario medio: 6381 % de Pesados: 7,63

SALIR

Imagen 56. Detalle de la IH30 de la calzada descendente de la Estación M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.

Una vez conocida la IH30, deben trasladarse a la hora 30 las mediciones realizadas en campo un jueves del mes de febrero para la hora punta AM y un miércoles del mes de febrero para la hora punta PM.

Para la hora punta AM queda, por tanto, conocer la relación existente en la estación M-942-0 entre la intensidad horaria de 8 a 9 horas de un jueves (porque las mediciones de campo en horario AM se realizaron un jueves) respecto a la intensidad de la hora 30. Para ello, es necesario emplear los datos de distribución horaria del jueves en la estación M-942-0 (ver Imagen 58) así como su dato de la intensidad de un jueves de febrero (ver Imagen 57).

	ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO				AÑO: 2019
	Estación: M-942-0	Via: A-4	PK: 12,265	Uso: Autovía	
	Provincia: MADRID				

Calzada 1	IMD Definitivo	Núm Días	Nº Días Válidos	Nº Días Válidos 84	Afin
Motora:	442	359	84	84	
Ligeras:	46.809	359	84	84	M-942-0
Pesados:	6.260	359	84	84	M-942-0
Total:	53.069	359	84	84	

Ligeras	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO		46300	53720	53117	54109	56442	31573	24331	45493
FEBRERO		53799	53630	55236	57109	57972	32286	26416	48057
MARZO		54884	56336	55511	57339	59697	34157	28205	49473
ABRIL		53674	54326	55204	58447	60288	32940	24171	46447
MAYO		55476	56551	57885	57505	57109	32972	29042	47751
JUNIO		55483	57329	58350	59902	60441	33577	29159	49456
JULIO		54304	53800	54737	55382	58809	25588	25588	47544
AGOSTO		41592	41125	42478	46056	42445	24052	20259	36094
SEPTIEMBRE		58139	54132	55457	57198	58508	31958	27003	47584
OCTUBRE		55304	55557	57193	59102	60812	37418	23911	51292
NOVIEMBRE		59258	56192	56908	58929	59812	33566	28672	48593
DICIEMBRE		49506	47475	57841	57163	57578	35847	27474	45030
TOTAL		52511	53251	54525	55955	54917	32285	26858	46809

Pesados	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO		8284	8245	7963	8016	8148	2432	1174	6213
FEBRERO		7812	7856	8061	8291	8057	2348	1210	6235
MARZO		7990	8064	8131	8379	8225	2365	1260	6110
ABRIL		8209	8242	8289	8454	8462	2610	1334	6113
MAYO		8282	8701	7906	8897	8325	2509	1419	6503
JUNIO		8188	8852	8233	8660	8691	2591	1455	6491
JULIO		7959	8117	8106	8286	8151	2367	1335	6499
AGOSTO		4279	4398	4473	4959	4151	2169	1284	4911
SEPTIEMBRE		8064	8299	8282	8940	8580	2525	1392	6406
OCTUBRE		8448	8634	8984	8883	8851	2550	1527	6590
NOVIEMBRE		8578	8063	8073	8194	8120	2462	1481	6680
DICIEMBRE		8074	7146	8490	8913	8479	2759	1411	6018
TOTAL		7884	8127	8265	8265	8291	2498	1355	6260

Total	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO		54584	61965	60980	62215	64590	34009	25427	51706
FEBRERO		61611	61486	63297	65400	66029	34634	27628	54292
MARZO		62874	63400	63642	65718	67922	36522	29463	54983
ABRIL		61583	62568	63493	66901	66590	35250	25505	52560
MAYO		63728	65232	65291	61452	64534	30480	30480	54253
JUNIO		63671	66181	68881	68962	69132	36158	30606	55947
JULIO		62263	61917	62843	63668	64063	21178	24923	54143
AGOSTO		47941	47903	48351	53015	48600	26201	21523	40799
SEPTIEMBRE		62403	62691	63739	65736	67089	34483	28395	54299
OCTUBRE		63752	64191	66057	67965	69660	39968	31208	58282
NOVIEMBRE		63636	60245	60731	61309	60932	36428	30153	50252
DICIEMBRE		57582	54621	67331	68076	60057	38703	28885	51048
TOTAL		60495	61378	62798	64419	65148	34732	28013	53099

* -> Dato Estimado, Dato original eliminado ** -> Dato Estimado *** -> Dato Estimado en Pesados **** -> Dato Estimado en una calzada

Imagen 57. Intensidad de todos los días del año. Calzada 1. M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.

	INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2019			
	Estación: M-942-0	Tipo de Datos: Validados Mensual		
Día: Jueves				

Provincia:	MADRID	Tipo:	PERMANENTE	Población:	CERRO LOS ANGELES																					
Carrtera:	A-4	PK:	12,87	Núm. Calzadas:	2																					
Calzada:	1	Conv. Calzadas:	3+4																							
Porcentaje Horario																										
Cont.	Tip.	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	RD hora
1	Ligeras	0,63	0,38	0,68	0,06	0,08	0,37	2,45	7,57	7,54	5,49	4,37	4,43	3,94	3,52	7,10	7,57	6,72	7,14	7,70	6,72	5,41	4,18	2,61	1,32	23,917
1	Pesados	0,54	0,33	0,67	0,54	0,22	0,33	2,38	8,52	7,80	5,86	4,88	5,31	8,81	8,29	6,39	5,53	5,85	7,28	9,43	6,18	2,25	2,38	1,41	0,78	3,021
1	Total	0,62	0,35	0,71	0,08	0,09	0,37	2,45	7,10	7,65	5,42	4,38	4,40	5,10	6,01	7,01	7,49	6,69	7,14	7,76	6,73	5,14	2,76	1,33	24,248	
2	Ligeras	0,65	0,32	0,26	0,34	0,89	1,13	5,50	7,96	7,30	6,34	4,70	4,47	4,43	3,17	6,36	6,35	4,18	6,55	6,58	5,45	3,81	2,64	2,39	1,32	13,502
2	Pesados	0,99	0,89	1,02	1,08	1,08	2,33	4,48	5,59	6,68	7,86	7,80	7,47	7,50	7,14	9,19	5,49	5,56	5,38	4,77	3,58	2,47	1,74	1,38	1,35	3,042
2	Total	0,71	0,42	0,42	0,48	0,87	1,83	5,33	7,53	7,67	6,82	5,28	5,19	5,22	5,89	6,53	6,08	6,09	6,57	6,25	5,13	3,56	2,48	2,15	1,33	18,342
3	Ligeras	0,45	0,16	0,12	0,10	0,18	0,00	4,57	8,59	8,40	6,89	4,89	4,89	4,89	4,21	5,89	5,40	4,40	7,24	6,39	4,13	2,98	1,01	0,85	17,619	
3	Pesados	0,35	0,32	0,10	0,19	1,04	2,23	6,94	6,18	4,49	7,91	6,84	5,48	5,53	5,24	5,81	5,25	5,80	5,29	5,12	4,17	3,08	2,09	1,52	0,99	4,703
3	Total	0,53	0,28	0,23	0,23	0,35	1,19	6,64	8,51	6,58	7,09	5,23	4,75	4,84	5,22	6,39	5,73	5,48	6,25	7,24	5,97	3,94	2,61	1,38	0,88	21,800
Todos	Ligeras	0,58	0,25	0,14	0,14	0,27	0,08	4,54	7,18	7,07	6,12	4,47	4,54	4,87	3,87	6,82	6,87	4,76	6,89	7,44	6,30	3,61	3,61	2,40	1,17	54,408
Todos	Pesados	0,87	0,73	0,44	0,67	1,19	2,04	5,84	7,19	7,17	7,67	6,89	6,19	6,40	6,30	5,52	5,27	5,75	5,48	6,22	2,87	1,99	1,51	1,10	0,884	
Todos	Total	0,61	0,28	0,23	0,24	0,39	1,00	4,06	7,11	7,04	6,32	4,81	4,75	5,57	5,69	6,49	6,06	5,11	6,78	7,18	6,33	3,38	2,32	2,30	1,16	62,582

El coeficiente de variación (%) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de los porcentajes en % (30,4).
Los IMDs de este informe han sido obtenidos a partir de los datos de medición de tráfico de los vehículos pesados que han pasado correctamente por los puntos críticos de validación. Los datos de IMD están agrupados por representatividad y corresponden a las estaciones que aparecen en el fondo de las tablas.

Imagen 58. Porcentajes horarios de la calzada 1 (Ascendente. Dirección Valdepeñas).

En este caso, la Intensidad Horaria a las 8:00 horas de un jueves de febrero es la siguiente:

$$IHPC1 = 57.109 \cdot 0,0797 + 8.291 \cdot 0,0773 = 4.552 + 641 = 5.193 \text{ veh/h}$$

El último paso para obtener el coeficiente de expansión a la hora 30 es relacionar el volumen horario obtenido para el jueves de julio en hora punta con respecto a la Intensidad de la Hora 30 (IH30) de la calzada.

$$Coef AM = \frac{IH30_{C1}}{IHP_{C1}} = \frac{5.673}{5.193} = 1,09$$

Para la hora punta PM el procedimiento sería el mismo: conocer la relación existente en la estación M-942-0 entre la intensidad horaria de un miércoles del mes de febrero (porque las mediciones de campo en horario PM se realizaron un miércoles del mes de julio) respecto a la intensidad de la hora 30. Para ello, es necesario emplear los datos de distribución horaria del miércoles en la estación M-942-0 (ver Imagen 60) así como su dato de la intensidad de un miércoles de febrero (ver Imagen 59).

8 MAR 2023
 DEPARTAMENTO DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE MOVILIDAD URBANA
 DIRECCIÓN DE ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN DE MOVILIDAD URBANA

ESTACIONES. DATOS DEFINITIVOS TRAFICO		AÑO: 2019	
Estación:	M-942-0	Via:	A-4
PK:	12,965	tipo:	Autovía
Provincia:	MADRID		

Calzada 2	IMD Definitivo	Num Días	Nº Días Válidos	Nº Días Válidos 84	Año
Motos:	596	359	84	84	
Ligeros:	70.800	359	84	84	M-942-0
Pesados:	7.918	359	84	84	M-942-0
Total:	78.518	359	84	84	

Ligeros	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	79528	78501	78122	77573	80267	85906	46917	88768	
FEBRERO	77477	77531	78967	80410	81460	59767	50176	75827	
MARZO	78608	73052	78886	81183	83608	59362	52561	72940	
ABRIL	77627	76551	77856	82555	84160	57882	46688	69821	
MAYO	79527	82316	75090	75521	80520	58722	53987	75763	
JUNIO	79418	81589	81632	83483	83995	59305	58481	73742	
JULIO	79252	78291	79830	73955	80862	52818	51171	72359	
AGOSTO	66357	65862	67326	71202	67090	48171	44393	80648	
SEPTIEMBRE	79458	78183	79638	81632	81550	57154	52631	72426	
OCTUBRE	77783	77948	79187	82151	83792	63717	64826	74416	
NOVIEMBRE	77242	78143	79008	79867	81894	58789	53272	71657	
DICEMBRE	72695	68549	78284	78478	81213	60394	50561	67713	
TOTAL	76322	78444	77680	78345	82637	57280	50971	70600	

Pesados	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	9580	10234	9876	9988	9909	3454	1373	7895	
FEBRERO	9666	10147	10146	10206	9955	3371	1581	7852	
MARZO	9985	10424	10329	10688	10158	3522	1634	7813	
ABRIL	9888	10087	10052	10823	10562	3390	1804	7637	
MAYO	10395	10008	9718	11270	10357	3694	1521	8280	
JUNIO	10245	10557	10802	10770	10578	3890	1864	8019	
JULIO	10164	10815	10795	10842	10373	3599	1768	8054	
AGOSTO	8688	9433	9204	9844	8628	3240	1719	7513	
SEPTIEMBRE	10075	10564	10636	10759	10332	3659	1779	8101	
OCTUBRE	10173	10747	10782	10872	10541	3817	1935	8582	
NOVIEMBRE	10307	11011	10956	11009	10483	3604	1991	8096	
DICEMBRE	9634	8869	11167	10889	10331	4214	1781	7357	
TOTAL	9909	10302	10375	10646	10145	3587	1762	7916	

Total	Mes	L	M	X	J	V	S	D	T
ENERO	79156	88735	88027	87581	80150	59360	48290	75663	
FEBRERO	87043	87678	89113	90616	91415	60138	51759	73679	
MARZO	88571	83476	89215	91881	93798	62884	54195	80353	
ABRIL	87515	86558	88148	93358	94722	61272	48492	77458	
MAYO	89922	91324	84768	86821	90877	62416	55908	80053	
JUNIO	89655	91846	92434	94223	94574	63195	57445	81781	
JULIO	89418	89106	90225	90827	90956	56417	52936	80913	
AGOSTO	75245	75095	78630	81046	78628	51411	46112	87659	
SEPTIEMBRE	89493	88747	90274	92369	91864	60813	54854	80528	
OCTUBRE	87958	88935	89969	93023	94333	67534	68561	83900	
NOVIEMBRE	87547	89154	89964	90576	92377	62393	56239	79553	
DICEMBRE	82332	77818	89481	89165	91550	65008	52392	75070	
TOTAL	86231	86746	88015	89931	90682	60857	52733	78518	

Imagen 59. Intensidad de todos los días del año. Calzada 2. M-942-0. Mapa de Tráfico 2019.

INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2019		Estación: M-942-0		Tipo de Datos: Validador Horario	
Dia: Miércoles		Tipo: FERMENANTE		Población: CERRO LOG ANGELES	
Carretera: A-4		PK: 12,97		Cana. Carrión: 3+4	
Calzada: 2		Núm. Calzadas: 2		Cana. Carrión: 3+4	

Card	Tip	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	MD hora
1	Ligeros	0.63	0.92	0.30	0.33	0.69	1.78	6.62	8.08	8.02	6.36	4.75	4.58	4.75	3.54	6.42	6.96	6.22	7.00	6.56	5.32	3.68	2.50	2.28	1.23	13.261
1	Pesados	0.36	0.86	1.00	1.58	1.70	2.39	4.55	6.67	6.57	7.87	7.63	7.43	6.90	5.18	5.61	5.71	5.97	6.88	6.05	2.49	1.69	1.33	1.33	0.215	3.213
1	Total	0.99	0.42	1.49	0.49	0.88	1.98	6.42	13.61	17.4	6.80	5.28	5.11	5.25	5.79	6.18	6.73	6.13	6.81	6.25	5.01	3.46	2.35	2.04	1.25	16.274
2	Ligeros	0.55	0.22	0.11	0.07	0.03	0.37	2.50	7.17	7.77	5.34	4.52	4.25	4.89	5.82	7.09	7.66	6.71	7.25	7.96	6.84	6.33	3.82	2.65	1.34	22.765
2	Pesados	0.45	0.45	1.00	0.78	0.45	0.45	2.57	3.75	7.81	5.69	4.58	4.58	4.70	7.81	6.03	5.58	5.60	7.88	9.89	6.25	3.10	2.31	1.34	0.83	8.86
2	Total	0.99	0.22	1.14	0.10	0.11	0.28	2.58	7.19	7.77	5.36	4.04	4.34	4.96	13.99	7.06	7.58	6.88	12.80	14.02	6.81	5.25	3.85	2.64	1.32	23.681
3	Ligeros	1.36	0.70	0.80	0.71	1.10	2.17	4.79	6.02	8.84	4.74	4.73	5.10	5.17	5.58	6.09	6.09	6.10	7.18	7.03	6.19	5.29	4.36	3.26	2.16	15.132
3	Pesados	2.60	3.21	3.36	2.88	2.83	4.81	6.12	4.51	5.09	6.42	6.79	6.49	6.34	5.88	4.46	4.99	4.39	3.58	2.83	2.56	2.58	2.53	2.38	2.66	3.300
3	Total	1.62	1.24	1.18	1.17	1.46	2.32	4.98	4.81	4.89	5.09	5.16	5.39	5.42	5.54	5.75	5.68	5.74	6.44	6.05	5.43	4.72	3.74	2.21	2.28	19.132
4	Ligeros	0.94	0.43	0.46	0.49	0.79	1.96	6.38	5.99	5.63	5.87	5.07	5.13	5.22	5.63	6.30	6.13	5.84	6.68	6.02	5.15	4.83	3.79	2.87	1.88	25.200
4	Pesados	1.12	1.43	1.00	0.81	1.15	2.29	5.73	6.68	7.88	9.19	8.12	7.12	7.87	5.83	4.44	5.64	5.30	4.90	3.90	3.15	2.20	1.58	1.58	1.29	2.093
4	Total	1.00	0.58	0.47	0.50	0.76	1.96	6.34	6.04	5.81	5.76	5.81	5.29	5.38	5.83	6.16	6.06	5.82	6.53	6.41	5.55	4.63	3.62	2.77	1.83	27.293
Total	Ligeros	0.85	0.43	0.34	0.38	0.61	1.49	4.76	6.51	6.52	5.48	4.63	4.77	4.89	5.66	6.51	6.71	6.22	7.00	7.09	6.09	4.87	3.86	2.79	1.59	16.358
Total	Pesados	1.74	1.88	1.36	1.24	1.18	3.16	6.24	6.54	6.57	7.36	7.13	6.85	4.86	6.17	4.87	5.38	5.10	4.90	6.07	3.34	2.52	2.33	2.84	1.87	3.892
Total	Total	0.96	0.51	0.54	0.54	0.76	1.69	4.82	6.46	6.51	3.89	4.90	5.21	5.28	5.72	6.35	6.55	6.03	6.78	6.74	5.77	4.60	3.47	2.70	1.62	66.350

El coeficiente de variación (CV) es el cociente entre la desviación típica de los porcentajes horarios y la media de esos porcentajes en % (DIA)
Las RD de este informe son aproximadas, pues son las medias aritméticas de los datos obtenidos que han pasado consecutivamente los procesos internos de validación. Los datos de IMD están expresados representativos correspondientes a la escala de aplicación en el resto de las tablas.

Imagen 60. Porcentajes horarios de la calzada 2 (Descendente. Dirección Madrid).

En este caso, la Intensidad Horaria a las 17:00 horas de un miércoles de febrero es la siguiente:

$$IHPC2 = 78.967 + 0,0700 + 10.146 + 0,0493 = 5.528 + 500 = 6.028 \text{ veh/h}$$

El último paso para obtener el coeficiente de expansión a la hora 30 es relacionar el volumen horario obtenido para el viernes de julio en hora punta con respecto a la Intensidad de la Hora 30 (IH30) de la calzada.

$$Coef PM = \frac{IH30_{c2}}{IHP_{c2}} = \frac{6.551}{6.028} = 1,09$$

Por lo tanto, el coeficiente de expansión de la medición a la IH30 es igual a 1,09 tanto para la punta AM como para la punta PM.

9.4.2. Situación actual (sin desarrollo)

Con el objetivo de valorar el impacto que los tráficos generados por el nuevo desarrollo tendrán sobre las condiciones de circulación, es necesario conocer su situación actual. Para ello, se calculan los niveles de servicio sobre las secciones de carretera donde los nuevos tráficos tendrán impacto.



Imagen 61. Ubicación de los puntos de análisis de los niveles de servicio.

Tal y como se muestra en la Imagen 61, las secciones sobre las que se calculan los niveles de servicio son las siguientes:

- Troncos de la autovía A-4, M-45 y M-50.
- Enlace en pesa de conexión entre la M-301 y la M-50 y entre la M-301 y la M-45.
- Intersección de la salida 13 de la A-4.
- Glorieta de conexión entre C/Modernización y C/Desarrollo.
- Glorieta de conexión entre C/Estrategia y C/Desarrollo.
- Intersección entre la Av. de la Lealtad y la C/destreza.
- Glorieta de conexión entre C/Progreso y C/Desarrollo.

A continuación, se muestra en la Tabla 15y la Tabla 16 los resultados de niveles de servicio actuales en hora punta AM y punta PM de los diferentes puntos evaluados.

Como se ha expuesto anteriormente, a la hora del cálculo de la capacidad de una glorieta, más que el análisis de la capacidad global, conviene hablar de la capacidad de cada una de las entradas a la glorieta. El método de evaluación de glorietas del HCM, evalúa la capacidad de las glorietas, brazo por brazo teniendo en cuenta los patrones de flujo.

Una vez hemos obtenido el valor de la demora media de cada uno de los brazos de acceso a la glorieta, estamos en condiciones de establecer el nivel de servicio de estos viales, en función del baremo establecido por el HCM.

Como se puede observar en ambas tablas, los niveles de servicio son, estables y compatibles con una correcta funcionalidad.

Las demoras calculadas para cada uno de los accesos a las glorietas dan como resultado niveles de servicio A, B y C en todos sus accesos, donde los tiempos de demora más altos se encuentran en el brazo que accede desde Perales del Río a las vías de alta capacidad y el brazo norte de la glorieta de enlace entre la M-50 y la M-301.

En definitiva, en la hora punta de cálculo, los puntos más destacados de la red, analizados en este apartado, tienen unos niveles de servicio estables siendo el mayor de ellos el nivel C con un tiempo de demora de 17,0 segundos correspondiente al brazo N de la glorieta en el margen oeste del enlace de pesas entre la M-50 Y la M-301 y de 15,7 segundos correspondiente el brazo E en el margen este del enlace de pesas entre la M-45 Y la M-301.

04 MAR 2023
CAROLIN CON MARTÍNEZ VILLERZ
LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA MOVILIDAD URBANA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
Dpto. de Movilidad Urbana y Transporte
C/Alfonso XIII, 101 - 41013 Sevilla
Tel: 954 98 50 00

Tabla 15. Niveles de servicio actuales en la hora punta AM


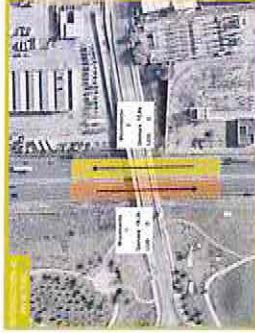








Punto 01	Punto 02	Punto 04	Punto 05	Punto 06
				
Punto 07	Punto 08	Punto 10	Punto 13	Punto 14
				

Tabla 16. Niveles de servicio actuales en la hora punta PM



DOCUMENTO DE CONSULTA PÚBLICA
 10 MAR 2023
 CONSEJO REGULADOR DE
 OBRAS PÚBLICAS
 DE LA CIUDAD DE GETAFE
 CONSEJO REGULADOR DE OBRAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD DE GETAFE

Asimismo, en la Imagen 62 y la Imagen 63 muestran los niveles de servicio del resto de secciones de la autovía y ramales de aceleración y deceleración.

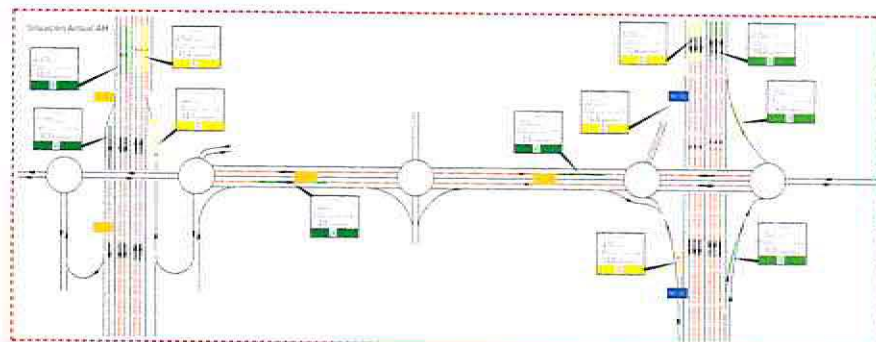


Imagen 62. Niveles de servicio secciones de autovía. Escenario 2022 sin desarrollo. Hora Punta AM.

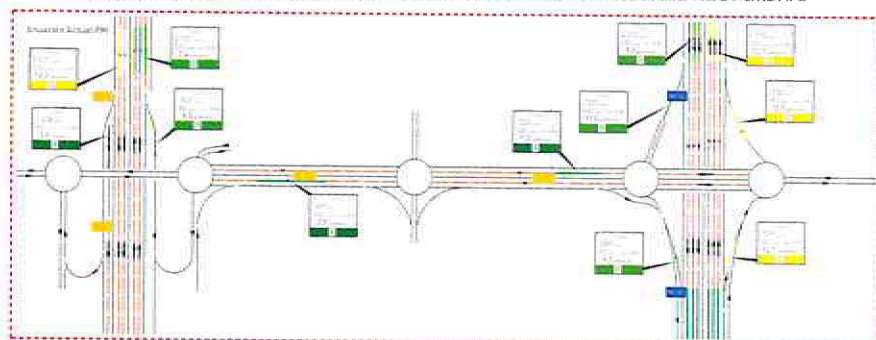


Imagen 63. Niveles de servicio secciones de autovía. Escenario 2022 sin desarrollo. Hora Punta PM.

Tal y como se muestra en la Imagen 62 y la Imagen 63 los niveles de servicio, tanto los del horario punta AM como PM son niveles de servicio óptimos para la circulación del tráfico.

A continuación, se realiza el análisis de la influencia de la generación de tráfico del nuevo sector en estos niveles de servicio. Para ello, se establecerá una comparativa entre los niveles de servicio antes y después del desarrollo del sector.

9.4.3. Situación actual + desarrollo²

Una vez estudiada y analizada la situación actual del entorno y definido el escenario futuro a analizar es momento de incorporar en los cálculos los tráficos generados por el nuevo desarrollo los cuales están detallados en el apartado 6. Una vez incorporados los nuevos tráficos, se realizan nuevamente los cálculos de niveles de servicio de las secciones vistas en el capítulo anterior.

Dentro de esta situación futura, se han evaluado dos escenarios diferentes: un primer escenario considerando únicamente las entradas actuales al Polígono Industrial Los Olivos y un segundo proporcionando el segundo acceso previsto desde la carretera M-301.

Como se ha mencionado anteriormente, el desarrollo del nuevo sector de la zona industrial objeto de estudio, supone un incremento significativo de los viajes de atracción a la zona. Por esta razón, debido al alto volumen vehicular que actualmente accede a la zona industrial desde los tres accesos diferentes, la nueva atracción de vehículos genera grandes colas en todos los accesos colapsando incluso parte de la autovía A-4 (ver Imagen 64).



Imagen 64. Generación de colas de acceso a la zona industrial tras el desarrollo. Escenario con accesos actuales.

Consecuentemente, la implementación de un acceso adicional desde la carretera M-301 del futuro desarrollo es imprescindible para el correcto funcionamiento de las diferentes vías de acceso a la zona objeto de estudio. Esta medida ayudará a mitigar las congestiones generadas en la autovía A-4, repartiendo así el alto volumen vehicular que genera el sector Los Olivos.

² Los cálculos de niveles de servicio de la situación futura se han realizado teniendo en cuenta una superficie edificada mayor a la que finalmente se ejecutará. Esto supone haber tenido en cuenta para el cálculo un 20% más de tráfico, lo cual no supondrá una variación sustancial de los resultados, permaneciendo estos del lado de la seguridad.

Finalmente, se ha evaluado un segundo escenario donde se define una conexión a la zona industrial desde la carretera M-301. Esta conexión consiste en una intersección tipo glorieta que en laza por un lado la zona este del Sector Los Olivos y por otro, proporciona un acceso directo desde el barrio de Perales del Río.

En este segundo escenario, considerando los principales orígenes de los viajes generados por el actual Polígono industrial Los Olivos, se ha estimado que aproximadamente un 40% de los viajes que actualmente entran a la zona por el acceso oeste de la zona industrial, serán desplazados a acceder por el nuevo enlace de la M-301.

De esta manera, los flujos de acceso al Polígono Industrial Los Olivos se ve mostrado en la siguiente imagen.



Imagen 65. Flujo vehicular de acceso a la nueva zona industrial futura.

En la Tabla 17, se muestran los resultados de niveles de servicio de la situación una vez implementados los nuevos tráficos generados por el desarrollo. En este caso, se puede observar como en los accesos de la zona oeste (esto es desde la autovía A-4) los niveles de servicio mejoran, debido a esa reducción vehicular que en un futuro se verá atraída hacia el acceso este del sector.

Por el contrario, para el caso de las intersecciones de enlace de pesas de las carreteras M-5 y M-45 de conexión con la M-301, a pesar de que el tiempo de demora medio incrementa en varios puntos, los niveles de servicio de mantienen estables, sin en ningún momento alcanzar valores preocupantes.

Por otro lado, con el objetivo de evaluar la correcta funcionalidad del futuro acceso a la zona industrial, se han estudiado mediante el modelo dinámico de simulación diferentes alternativas tanto de reordenación interna como de la propia glorieta de la M-301.

En la Imagen 66 se muestra el modelo de microsimulación de la primera configuración geométrica evaluada, en la cual, debido a dicha configuración tanto del futuro acceso como de las vías internas del desarrollo, se generan largas colas durante la hora punta AM.

Este diseño preliminar presentaba una glorieta interior junto al acceso este del mismo que reparte a lo largo de las vías internas los flujos vehiculares de entradas y salidas a las diferentes parcelas del desarrollo industrial. Sin embargo, debido a la proximidad de dicha glorieta al acceso del sector desde la M-301, la entrada de vehículos a la zona industrial se ve obstaculizada generando así largas colas tanto en las vías de acceso como las internas del desarrollo.

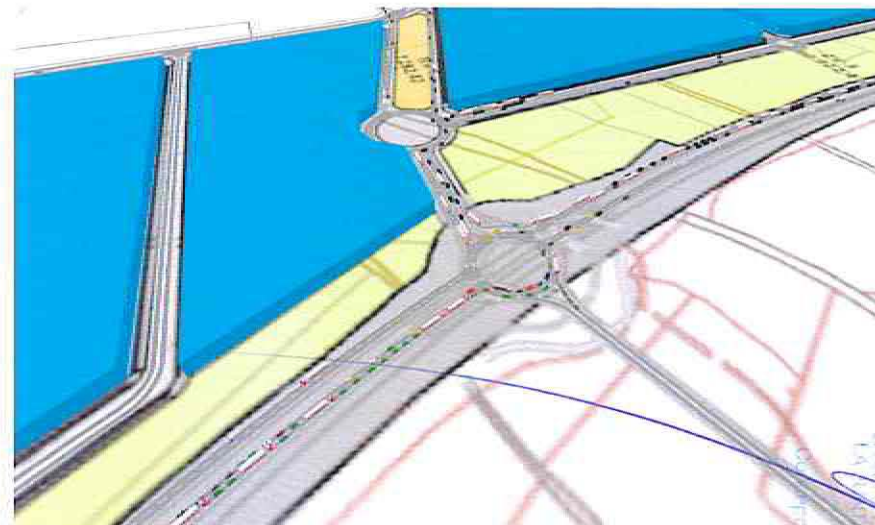


Imagen 66. Congestion en la glorieta de acceso desde la M-301.

Respecto a las secciones de la autovía, en la Imagen 67 se muestra la comparativa de niveles de servicio con y sin desarrollo para la hora punta AM.

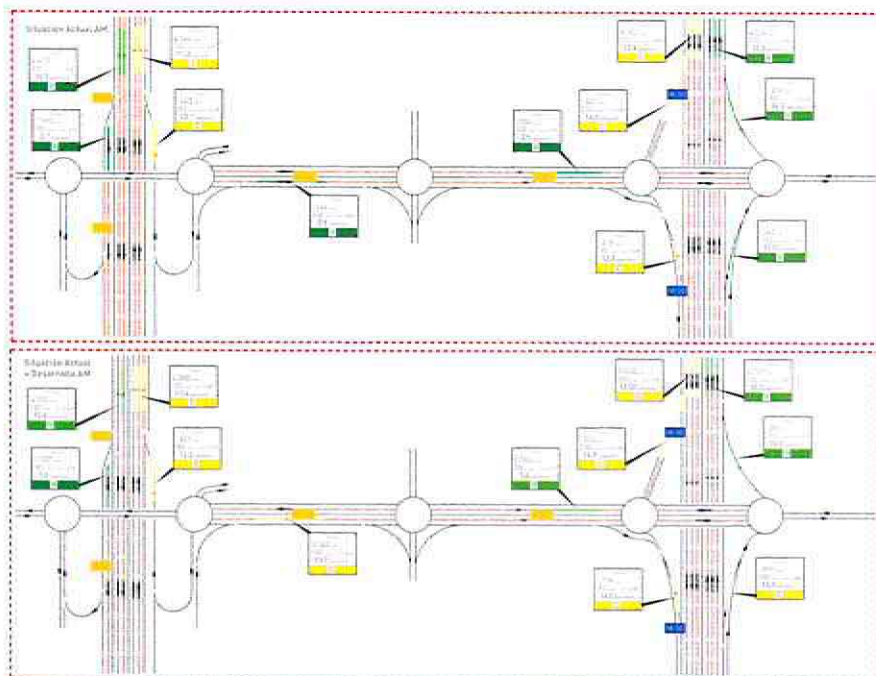
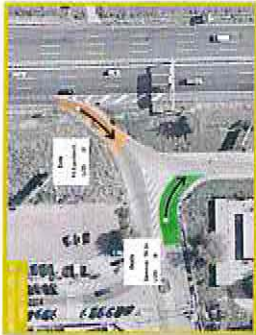
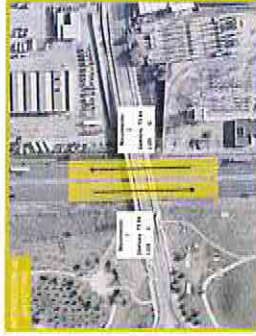
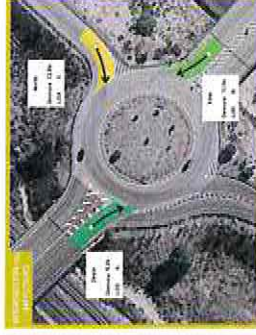



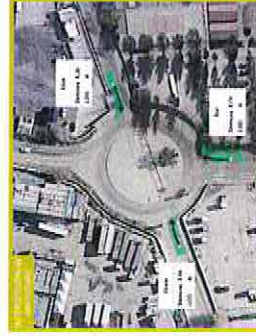





Imagen 67. Comparativa de niveles de servicio. Secciones de autovía. 2022 vs. 2022 + desarrollo. Punta AM.

Como se puede ver, no existen cambios en los niveles de servicio con variaciones de la densidad poco significativas a excepción de la carretera M-301. Sin embargo, este cambio de nivel de servicio no supondrá un punto de conflicto para el acceso a la zona industrial ya que consisten en valores aceptables.

Tabla 17. Niveles de servicio futuros en la hora punta AM

Punto 01	Punto 02	Punto 04	Punto 05	Punto 06
				
Punto 07*	Punto 08	Punto 10	Punto 13	Punto 14
				

SECRETARÍA DE MOVILIDAD URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE MOVILIDAD URBANA
SECRETARÍA DE MOVILIDAD URBANA
DIRECCIÓN GENERAL DE MOVILIDAD URBANA

8 MAR 2023

LA JEFEDA DE LA OFICINA DE
MOVILIDAD URBANA
Concepción Muñoz Ylera

* Niveles de servicio obtenidos tras las propuestas de mejora

9.4.4. Propuestas de mejora

Con el objetivo de mejorar el funcionamiento de la glorieta de acceso al futuro desarrollo, se plantean medidas de mejora enfocadas a reducir esos tiempos de demora.

Como se ha mencionado anteriormente, debido a la configuración geométrica del futuro acceso y su proximidad a la glorieta interior del futuro desarrollo objeto de estudio, el acceso al mismo se ve interrumpido generando así largas colas a lo largo de la carretera M-301.

Por lo tanto, se plantea desplazar esa glorieta interna hacia el oeste, alejándola así del acceso desde la M-301. Concretamente, se propone sustituir el actual enlace de conexión entre el Sector Los Olivos actual y el futuro a desarrollar (Punto 07 en los trabajos de campo) por esta glorieta interna, mejorando así los movimientos de reparto de flujo vehicular internos de la zona objeto de estudio.



Imagen 68. Desplazamiento de glorieta interior del futuro desarrollo. Propuesta de mejora.

Finalmente, con el objetivo de mitigar las colas en el acceso este de la zona industrial, se han evaluado diferentes propuestas de diseño para configuración geométrica:

- Una intersección tipo glorieta al mismo nivel que la carretera M-301.
- Una intersección tipo glorieta a distinto nivel sobre la carretera M-301.
- Una intersección tipo glorieta al mismo nivel con by-pass de entrada y salida desde su brazo oeste en conexión con la carretera M-301.

Tras este análisis comparativo, se ha podido observar como la alternativa más efectiva para el correcto funcionamiento de acceso es una glorieta al mismo nivel que la carretera M-301 con un by-pass por sentido en el brazo oeste de la misma.

Tal y como se puede observar en la Imagen 45, esta propuesta geométrica ofrece los mejores niveles de servicio para el desarrollo, penalizando únicamente la salida desde el barrio Perales del Río (brazo este). Sin embargo, el volumen vehicular de entrada y salida de ese ramal no es significativo como para justificar el coste de una glorieta a distinto nivel.

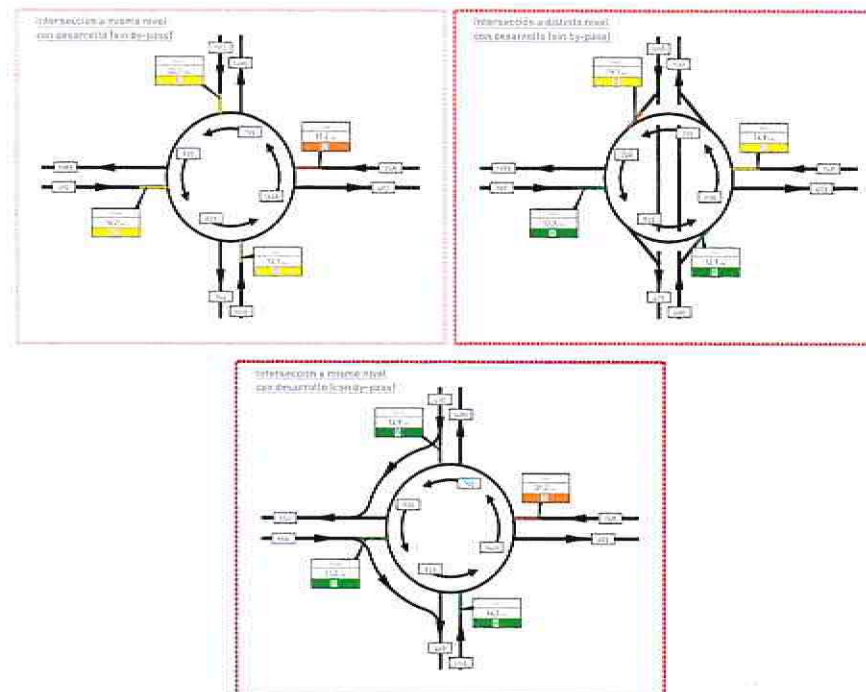


Imagen 69. Comparativa de niveles de servicio entre configuraciones geométricas.

Por lo tanto, como resumen final tanto de la propuesta de accesos desde la M-301 como de la disposición de la solución del viario interno se enumeran las siguientes conclusiones a las cuales se han llegado tras diferentes escenarios testados con el modelo de simulación:

- El acceso a los equipamientos al norte, no se realizará por el viario de entrada desde la vía colectora si no que se realizará una vez traspasada la glorieta interna con el objetivo de que no se formen colas que puedan afectar a la M-301



Imagen 70. Acceso a los equipamientos propuesto.

- Se evitarán todos los trenzados entre trayectorias desde la glorieta de la M-301 hacia la glorieta en el interior del sector.

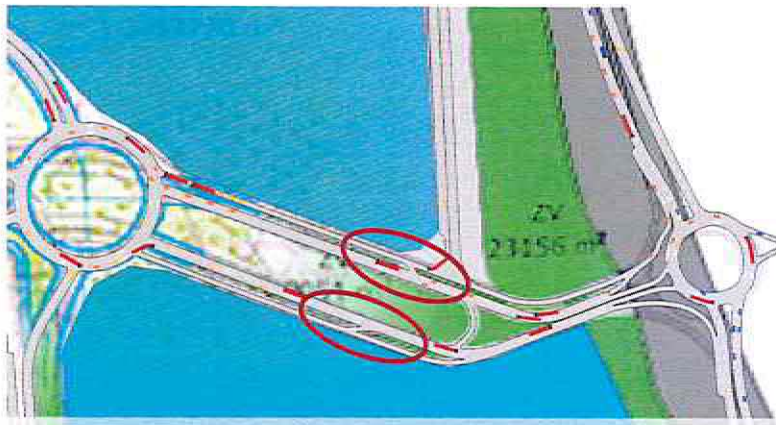


Imagen 71. Detalle de los trenzados existentes en la opción descartada.

De esta manera, se considera que mediante este conjunto de propuestas de mejora el impacto de los nuevos tráficos en las horas punta es limitado no existiendo un empeoramiento crítico de las condiciones existentes. Por todo ello, cabe concluir que dicho desarrollo es perfectamente compatible con el entorno en el que se encuentra ubicada la futura Sector Los Olivos-3.

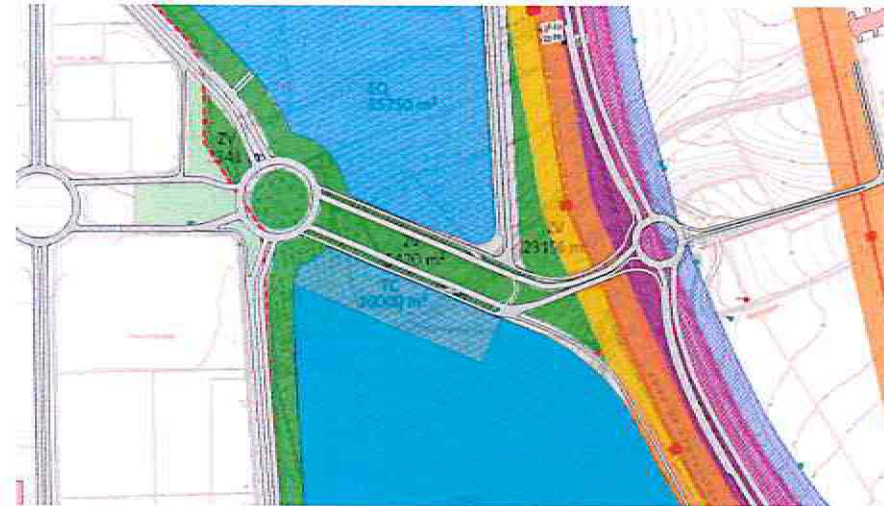




Imagen 72. Detalle del modelo de simulación con propuesta de mejora.

Fdo.: 
 Jorge Luis Rodríguez Rodríguez
 Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
 Nº Colegiado 26014

Fdo.: 
 Carlos Suárez Vázquez
 MSc. Transport Planning & Engineering

- 0 M/18/2022
 LA JEFATURA DE LA OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID
 Comandante de Milicias Voluntarias

C. NIVELES DE SERVICIO



10. NIVELES DE SERVICIO 2022. SIN DESARROLLO

10.1. M-45. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta AM

Merge Analysis

Analyst: Julia Garcia de la Santa
 Agency/Co.: Vectio
 Date performed: 16/02/2022
 Analysis time period: 8:00-9:00 Punta AM
 Freeway/Dir of Travel: Ascendente
 Junction: M-45
 Jurisdiction: Comunidad de Madrid
 Analysis Year: 2022
 Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

Freeway Data

Type of analysis: Merge
 Number of lanes in freeway: 4
 Free-flow speed on freeway: 120.0 km/h
 Volume on freeway: 4124 vph

On Ramp Data

Side of freeway: Right
 Number of lanes in ramp: 1
 Free-flow speed on ramp: 80.0 km/h
 Volume on ramp: 442 vph
 Length of first accel/decel lane: 189 m
 Length of second accel/decel lane: n

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?: No
 Volume on adjacent Ramp: vph
 Position of adjacent Ramp:
 Type of adjacent Ramp:
 Distance to adjacent Ramp: m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4124	442		vph
Peak-hour factor, PHF	0.87	0.78		
Peak 15-min volume, v15	1185	142		v
Trucks and buses	8	6		t
Recreational vehicles	0	0		r
Terrain type:	Level	Level		t
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HV	0.962	0.971		
Driver population factor, FP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4910	584		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L = (Equation 25-2 or 25-3)
 EQ
 P = 0.145 Using Equation 4
 FM
 $v = v (P) = 714$ pcph
 12 P FM

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS P?
v	5514	9600	No
v / 3 or av34	2108 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v / 3 or av34 > 2700 pc/h?		No	
Is v / 3 or av34 > 1.5 v / 2	12	Yes	
If yes, v = 1972		(Equation 25-8)	

12A

v	Flow Entering Merge Influence Area			Violation? No
	Actual 1972	Max Desirable 4600		
12A				
Level of Service Determination (if not F)				
Density, D = 1.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 13.1 pc/km/in				
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C				
Speed Estimation				
Intermediate speed variable, M = 0.311				
Space mean speed in ramp influence area, S = 103.5 km/h				
Space mean speed in outer lanes, S = 114.3 km/h				
Space mean speed for all vehicles, S = 109.1 km/h				

LA JEFATURA DE TRÁFICO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 Concejal de Movilidad Urbana
 - 8 MAR 2023

Documentación de la obra de estudio de movilidad para el Sector Olivos-3, Getafe. El presente documento es propiedad de Vectio y no debe ser reproducido ni distribuido sin el consentimiento expreso de Vectio.

10.2. M-45. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta PM

Merge Analysis

Analyst: Julia Garcia de la Santa
 Agency/Co.: Vectio
 Date performed: 16/02/2022
 Analysis time period: 18:00-19:00 Punta PM
 Freeway/Dir of Travel: Ascendente
 Junction: M-45
 Jurisdiction: Comunidad de Madrid
 Analysis Year: 2022
 Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Gatafe

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	120.0	km/h
Volume on freeway	2966	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	80.0	km/h
Volume on ramp	161	vph
Length of first accel/decel lane	189	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2966	161		vph
Peak-hour factor, PHF	0.91	0.86		
Peak 15-min volume, v15	815	47		v
Trucks and buses	5	7		k
Recreational vehicles	0	0		k
Terrain type:	Level	Level		
Grade:		%	%	%
Length:		km	km	km
Trucks and buses PCR, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCR, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HW	0.976	0.966		
Driver population factor, FP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	3341	194		pcph

Estimation of V12 Merge Areas

$L =$ (Equation 25-2 or 25-3)
 $RQ =$
 $P = 0.333$ Using Equation 4
 $FM =$
 $v_{12} = v \left(\frac{P}{F} \right) = 1111$ pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v	3535	9600	No
v_{12}			
v or av_{34}	1115 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
In: v or av_{34}	> 2700 pc/h?	No	
In: v or av_{34}	$> 1.5 v / 2$	Yes	
If you, $v = 1336$	12	(Equation 25-8)	

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	1336	4600	No
Level of Service Determination (if not F)			
Density, $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v^2 - 0.01278 L = 0.1$ pc/km/h			
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B			
Speed Estimation			
Intermediate speed variable, $M = 0.279$			
Space mean speed in ramp influence area, $S = 105.2$ km/h			
Space mean speed in outer lanes, $S = 117.1$ km/h			
Space mean speed for all vehicles, $S = 111.6$ km/h			

10.4. M-45. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta PM

Diverge Analysis

Analyst: Julia Garcia de la Santa
Agency/Co.: Vectio
Date performed: 16/02/2022
Analysis time period: 18:00-19:00 Punta PM
Freeway/Dir of Travel: Descendente
Junction: R-45
Jurisdiction: Comunidad de Madrid
Analysis Year: 2022
Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SSS-PP-04 Olivos-3, Getafe

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	4	
Free-flow speed on freeway	120.0	km/h
Volume on freeway	5121	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	2	
Free-flow speed on ramp	90.0	km/h
Volume on ramp	1458	vph
Length of first accel/decel lane	317	m
Length of second accel/decel lane	130	m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	5121	1458		vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.89		
Peak 15-min volume, v15	1423	410		v
Trucks and buses	5	0		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HBV	0.976	0.962		
Driver population factor, DP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	5832	1704		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

$$L = \frac{BQ}{P} \quad (\text{Equation 25-8 or 25-9})$$

$$P = 0.260 \quad \text{Using Equation 0}$$

$$v = v + (v - v) P = 2777 \quad \text{pcph}$$

$$12 \quad R \quad F \quad R \quad FD$$

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS P2
$v = v$	5832	9600	No
$F1 = P$			
$v = v - v$	4128	9600	No
$FD = F + R$			
v	1704	4400	No
B			
$v = v$	1527 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
J or $av34$			
In $v = v > 2700$ pc/h?	No		
J or $av34$			
In $v = v > 1.5 v / 2$	No		

$$J \text{ or } av34 = 12$$

$$\text{If } v = 2777$$

$$12A \quad (\text{Equation 25-18})$$

	Flow Entering	Diverge Influence Area	Violation?
v	Actual	Max Desirable	No
12	2777	4400	

Level of Service Determination (If not F)

$$\text{Density, } D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L = 3.4 \quad \text{pc/km/ln}$$

$$R \quad 12 \quad D$$

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence A

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	D = 0.316	
Space mean speed in ramp influence area,	S = 103.2	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S = 123.9	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 113.1	km/h

10.6.M-50. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta PM

Merge Analysis				
Analyst:	Julio Garcia de la Santa			
Agency/Co.:	Vectio			
Date performed:	16/02/2022			
Analysis time period:	18:00-19:00 Punta PM			
Freeway/Dir of Travel:	Ascendente			
Junction:	M-50			
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid			
Analysis Year:	2022			
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector S08-PP-04 Olivos-1, Getafe			
Freeway Data				
Type of analysis	Merge			
Number of lanes in freeway	4			
Free-flow speed on freeway	120,0 km/h			
Volume on freeway	3710 vph			
On Ramp Data				
Side of freeway	Right			
Number of lanes in ramp	1			
Free-flow speed on ramp	90,0 km/h			
Volume on ramp	387 vph			
Length of first accel/decel lane	125 m			
Length of second accel/decel lane	m			
Adjacent Ramp Data (if one exists)				
Does adjacent ramp exist?	No			
Volume on adjacent Ramp	vph			
Position of adjacent Ramp				
Type of adjacent Ramp				
Distance to adjacent Ramp	m			
Conversion to pc/h Under Base Conditions				
Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3710	387		vph
Peak-hour factor, PHF	0.92	0.83		
Peak 15-min volume, v15	1008	117		v
Trucks and buses	13	4		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HV	0.919	0.980		
Driver population factor, IP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4295	476		pcph
Estimation of V12 Merge Area				
L =	(Equation 25-2 or 25-3)			
EQ				
P =	0.158 Using Equation 4			
FM				
v = v (P) =	680 pcph			
12 F FM				
Capacity Checks				
v	Actual	Maximum	LOS F?	
FO	4771	9600	No	
v	1807 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)		
3 or av34				
In v v	> 2700 pc/h?	No		
3 or av34				
In v v	> 1.5 v /2	Yes		
3 or av34	12			
If yes, v =	1718	(Equation 25-8)		
12A				
Flow Entering Merge Influence Area				

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	1718	4600	No
Level of Service Determination (if not F)			
Density, D = $3.402 + 0.00454 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 9.7$ pc/km/in			
Level of service for ramp-freeway junction area of influence B			
Speed Estimation			
Intermediate speed variable, H = 0.239			
Space mean speed in ramp influence area, S = 107.3 km/h			
Space mean speed in outer lanes, S = 115.4 km/h			
Space mean speed for all vehicles, S = 111.6 km/h			

10.7. M-50. Carril de Aceleración sentido Descendente. Punta AM

Merge Analysis			
Analyst:	Julia Garcia de la Santa		
Agency/Co.:	Vectio		
Date performed:	17/02/2022		
Analysis time period:	8:00-9:00 Punta AM		
Freeway/Dir of Travel:	Descendente		
Junction:	M-50		
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid		
Analysis Year:	2022		
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector S08-PP-04 Olivos-3, Getafe		
Freeway Data			
Type of analysis:	Merge		
Number of lanes in freeway:	4		
Free-flow speed on freeway:	120.0	km/h	
Volume on freeway:	3968	vph	
On Ramp Data			
Side of freeway:	Right		
Number of lanes in ramp:	1		
Free-flow speed on ramp:	90.0	km/h	
Volume on ramp:	258	vph	
Length of first accel/decel lane:	284	m	
Length of second accel/decel lane:		m	
Adjacent Ramp Data (if one exists)			
Does adjacent ramp exist?	No		
Volume on adjacent Ramp:		vph	
Position of adjacent Ramp:			
Type of adjacent Ramp:			
Distance to adjacent Ramp:		m	
Conversion to pc/h Under Base Conditions			
Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp
Volume, V (vph)	3968	258	
Peak-hour factor, PHF	0.93	0.93	
Peak 15-min volume, v15	1067	69	v
Trucks and buses	14	25	t
Recreational vehicles	0	0	t
Terrain type:	Level	Level	
Grade	%	%	%
Length	km	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HV	0.926	0.889	
Driver population factor, DP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	4400	312	pcph
Estimation of V12 Merge Area			
L =	[Equation 25-2 or 25-3]		
EQ			
P =	0.179 Using Equation 4		
FM			
v = v (P) = \$24	pcph		
12 F FM			
Capacity Checks			
v	Actual	Maximum	LOS F?
FD	4920	9600	No
v	1892 pc/h	[Equation 25-4 or 25-5]	
3 or v av34			
is v > 2700 pc/h?		No	
3 or v av34			
is v > 1.5 v / 2		Yes	
3 or v av34	12		
If yes, v = 1843		[Equation 25-8]	
12A			
Flow Entering Merge Influence Area			

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	1843	4600	No
Level of Service Determination (if not F)			
Density, D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01270 L = 10.0 pc/km/ln			
R	R	12	A
Level of service for ramp-freeway junction area of Influence B			
Speed Estimation			
Intermediate speed variable,	M = 0.252		
Space mean speed in ramp influence area,	S = 106.6	km/h	
Space mean speed in outer lanes,	S = 114.9	km/h	
Space mean speed for all vehicles,	S = 111.1	km/h	

LA JERARQUÍA DE LA ARMA DE LA JUNTA DE LA COMUNIDAD DE MADRID
Comandante Antonio Vitorro

El presente documento es una copia impresa de un documento electrónico. Toda información contenida en este documento es de carácter confidencial y puede estar sujeta a cambios sin previo aviso. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

10.8. M-50. Carril de Aceleración sentido Descendente. Punta PM

Merge Analysis				
Analyst:	Julia García de la Santa			
Agency/Co.:	Vectio			
Date performed:	17/02/2022			
Analysis time period:	18:00-19:00 Punta PM			
Freeway/Dir of Travel:	Descendente			
Junction:	M-50			
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid			
Analysis Year:	2022			
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe			
Freeway Data				
Type of analysis	Merge			
Number of lanes in freeway	4			
Free-flow speed on freeway	120.0	km/h		
Volume on freeway	4952	vph		
On Ramp Data				
Side of freeway	Right			
Number of lanes in ramp	1			
Free-flow speed on ramp	90.0	km/h		
Volume on ramp	318	vph		
Length of first accel/decel lane	284	m		
Length of second accel/decel lane		m		
Adjacent Ramp Data (if one exists)				
Does adjacent ramp exist?	No			
Volume on adjacent Ramp		vph		
Position of adjacent Ramp				
Type of adjacent Ramp				
Distance to adjacent Ramp		m		
Conversions to pc/h Under Base Conditions				
Junction Component	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4952	318		vph
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.85		
Peak 15-min volume, v15	1303	94		v
Trucks and buses	10	10		h
Recreational vehicles	0	0		h
Terrain type	Level	Level		
Grade	%	%	%	
Length	km	km	km	
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, RE	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HV	0.952	0.952		
Driver population factor, DP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	5473	393		pcph
Estimation of V12 Merge Area				
L =	(Equation 25-2 or 25-1)			
EQ				
P =	0.169 Using Equation 4			
FM				
v = v (P) =	923 pcph			
12 F FM				
Capacity Checks				
v	Actual	Maximum	LOS F?	
FD	5866	9600	No	
v	2275 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)		
Is $\frac{v}{3} \text{ or } \frac{v}{\sqrt{34}} > 2700 \text{ pc/h?}$		No		
Is $\frac{v}{3} \text{ or } \frac{v}{\sqrt{34}} > 1.5 \frac{v}{12}$		Yes		
If yes, v = 2189		(Equation 25-8)		
12A				
Flow Entering Merge Influence Area				

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	2189	4600	No
Level of Service Determination (if not F)			
Density, $D = 3.602 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01278 L = 12.1 \text{ pc/km/in}$			
Level of service for ramp-freeway junction area of influence C			
Speed Estimation			
Intermediate speed variable,	R = 0.270		
Space mean speed in ramp influence area,	S = 105.7	km/h	
Space mean speed in outer lanes,	S = 113.4	km/h	
Space mean speed for all vehicles,	S = 109.9	km/h	

10.9.M-50. Carril de Deceleración sentido Ascendente. Punta AM

Diverge Analysis

Analyst: Julia Garcia de la Santa
Agency/Co.: Vectio
Date performed: 16/02/2022
Analysis time period: 8:00-9:00 AM
Freeway/Dir of Travel: Ascendente
Junction: M-50
Jurisdiction: Comunidad de Madrid
Analysis Year: 2022
Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

Freeway Data

Type of analysis: Diverge
Number of lanes in freeway: 4
Free-flow speed on freeway: 120.0 km/h
Volume on freeway: 5006 vph

Off Ramp Data

Side of freeway: Right
Number of lanes in ramp: 1
Free-Flow speed on ramp: 100.0 km/h
Volume on ramp: 452 vph
Length of first accel/decel lane: 189 m
Length of second accel/decel lane: m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist? No
Volume on adjacent ramp: vph
Position of adjacent ramp: m
Type of adjacent ramp: m
Distance to adjacent ramp: m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	5006	452		vph
Peak-hour factor, PHF	0.90	0.90		
Peak 15-min volume, v15	1391	126		v
Trucks and buses	13	13		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		%
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCR, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCR, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HW	0.939	0.939		
Driver population factor, DP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	5924	535		pcph

Estimation of V12 Diverge Area

$$L = \frac{E0}{P} \quad (\text{Equation 25-8 or 25-9})$$

$$P = 0.436 \quad \text{Using Equation 8}$$

$$v = v + (v - v) P = 2885 \quad \text{pcph}$$

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LBS P?
$v = v$	5924	9600	No
$F1 = F$			
$v = v - v$	5389	9600	No
$F0 = F - R$			
$v = v$	535	2200	No
$v = v$	1519 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v = v > 2700 \text{ pc/h}^2$		No	
Is $v = v > 1.5 v / 2$		No	

3 or av34 12
If you, v = 2885
12A (Equation 25-18)

	Flow Entering Diverge Influence Area		
v	Actual	Max Desirable	Violation?
12	2885	4400	No

Level of Service Determination (if not F)
Density, $D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L = 14.5 \text{ pc/km/ln}$
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence: C

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	D = 0.131
Space mean speed in ramp influence area,	S = 113.0 km/h
Space mean speed in outer lanes,	S = 124.0 km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 118.4 km/h

LA JORNADA DE OBRAS
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

0 MAR 2022

El presente documento es propiedad de Vectio y no debe ser reproducido ni distribuido sin el consentimiento expreso de Vectio.

10.10. M-50. Carril de Deceleración sentido Ascendente. Punta PM

Diverge Analysis	
Analyst:	Julia Garcia de la Santa
Agency/Co.:	Vectio
Date performed:	16/02/2022
Analysis time period:	18:00-19:00 PM
Freeway/Dir of Travel:	Ascendente
Junction:	M-50
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid
Analysis Year:	2022
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PF-04 Olivos-1, Getafe

Freeway Data	
Type of analysis	Diverge
Number of lanes in freeway	4
Free-Flow speed on freeway	120.0 km/h
Volume on freeway	4812 vph

Off Ramp Data	
Side of freeway	Right
Number of lanes in ramp	1
Free-Flow speed on ramp	100.0 km/h
Volume on ramp	302 vph
Length of first accel/decel lane	169 m
Length of second accel/decel lane	m

Adjacent Ramp Data (if one exists)	
Does adjacent ramp exist?	No
Volume on adjacent ramp	vph
Position of adjacent ramp	
Type of adjacent ramp	
Distance to adjacent ramp	m

Conversion to pc/h Under Base Conditions			
Junction Component	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp
Volume, V (vph)	4812	302	vph
Peak-hour factor, PHF	0.92	0.88	
Peak 15-min volume, v15	1990	84	v
Trucks and buses	12	16	t
Recreational vehicles	0	0	r
Terrain type:	Level	Level	
Grade	0.00 %	0.00 %	%
Length	0.00 km	0.00 km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HV	0.943	0.926	
Driver population factor, DP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	4623	371	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas	
L =	(Equation 25-8 or 25-9)
EQ	
P =	0.436 Using Equation 8
FD	
v = v _R + (v _F - v _R) P	= 2225 pcph
12	R F R FD

Capacity Checks			
v _F = v	Actual	Maximum	LOS F?
v _F = v	4623	9600	No
v _R = v - v _F	4252	9600	No
v _R = v - v _F	371	2200	No
v _R			
v _R = v	1199 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
In: v _R = v	> 2700 pc/h?	No	
In: v _R = v	> 1.5 v _R / 2	No	

$$\text{If you, } v = 2225 \quad \text{12} \quad \text{(Equation 25-18)}$$

$$12A$$

Flow Entering Diverge Influence Area			
v	Actual	Max Desirable	Violation?
12	2225	4800	No

Level of Service Determination (if not F)

$$\text{Density, } D = 2.642 + 0.0051 v - 0.0183 L = 11.0 \quad \text{pc/km/in}$$

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

Speed Estimation	
Intermediate speed variable,	D = 0.116
Space mean speed in ramp influence area,	S = 113.8 km/h
Space mean speed in outer lanes,	S = 126.0 km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 119.8 km/h

10.11. M-50. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta AM

Diverge Analysis

Analyst: Julia Garcia de la Santa
Agency/Co.: Vectio
Date performed: 17/02/2022
Analysis time period: 8:00-9:00 Punta AM
Freeway/Dir of Travel: Descendente
Junction: M-50
Jurisdiction: Comunidad de Madrid
Analysis Year: 2022
Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUN-PP-04 Olivos-3, Getafe

Freeway Data

Type of analysis: Diverge
Number of lanes in freeway: 4
Free-flow speed on freeway: 120.0 km/h
Volume on freeway: 4310 vph

Off Ramp Data

Side of freeway: Right
Number of lanes in ramp: 1
Free-Flow speed on ramp: 100.0 km/h
Volume on ramp: 342 vph
Length of first accel/decel lane: 290 m
Length of second accel/decel lane: m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Down adjacent ramp exist? No
Volume on adjacent ramp: vph
Position of adjacent ramp:
Type of adjacent ramp:
Distance to adjacent ramp: m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4310	342		vph
Peak-hour factor, PHF	0.92	0.88		
Peak 15-min volume, v15	1159	97		v
Trucks and buses	15	6		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00	0.00	%	%
Length	0.00	0.00	km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HV	0.930	0.971		
Driver population factor, DP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4982	400		pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

$L =$ (Equation 25-8 or 25-9)
 $P = 0.436$ Using Equation 9
 $v = v + (v - v) P = 2398$ pcph
 12 R P R PD

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS P?
$v = v$	4982	9600	No
$v = v - v$	4582	9600	No
$v = v - v$	400	2200	No
$v = v$	1292 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
Is $v > 2700$ pc/h?	No		
Is $v > 1.5 v / 2$?	No		

3 or av34 12
 If yes, $v = 2398$
 12A (Equation 25-18)

v	Flow Entering Diverge Influence Area		Violation?
	Actual	Max Desirable	
12	2398	4800	No


Level of Service Determination (if not F)

Density, $D = 2.662 + 0.0053 v - 0.0183 l = 10.0$ pc/km/ln
 R 12 D

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

Speed Estimation

Intermediate speed variable, $D = 0.119$
 $S = 113.7$ km/h
 Space mean speed in ramp influence area, R
 $S = 125.4$ km/h
 $S = 119.5$ km/h
 Space mean speed for all vehicles, S


 CONRADO M. NIETO YBARRA
 INGENIERO DE TRÁFICO
 LA JUNTA DE ANDALUCÍA
 0 MAR 2023
 Documento de Movilidad para el Sector Olivos-3, Getafe
 Proyecto de Estudio de Movilidad para el Sector Olivos-3, Getafe

10.12. M-50. Carril de Deceleración sentido Descendente. Punta PM

Diverge Analysis	
Analyst:	Julia Garcia de la Santa
Agency/Co.:	Vectio
Date performed:	17/02/2022
Analysis time period:	18:00-19:00 Punta PM
Freeway/Dir of Travel:	Descendente
Junction:	M-50
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid
Analysis Year:	2022
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

Freeway Data	
Type of analysis	Diverge
Number of lanes in freeway	4
Free-Flow speed on freeway	120.0 km/h
Volume on freeway	5221 vph

Off Ramp Data	
Side of freeway	Right
Number of lanes in ramp	1
Free-Flow speed on ramp	100.0 km/h
Volume on ramp	369 vph
Length of first accel/decel lane	290 m
Length of second accel/decel lane	m

Adjacent Ramp Data (if one exists)	
Does adjacent ramp exist?	No
Volume on adjacent ramp	vph
Position of adjacent ramp	
Type of adjacent ramp	
Distance to adjacent ramp	m

Conversion to pc/h Under Base Conditions				
Junction Component	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	5221	369		vph
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.92		
Peak 15-min volume, v15	1374	100		v
Trucks and buses	13	3		t
Recreational vehicles	0	0		t
Terrain type:	Level	Level		
Grade	0.00 %	0.00 %		%
Length	0.00 km	0.00 km		km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, EHV	0.939	0.985		
Driver population factor, fP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	5053	407		pc/h

Estimation of V12 Diverge Areas	
L =	(Equation 25-8 or 25-9)
EQ	
P =	0.436 Using Equation 8
FD	
v = v + (v - v) P = 2781 pc/h	
12 R F R FD	

Capacity Checks			
v = v	Actual	Maximum	LOS P?
F1 F	5853	9600	No
v = v - v	5446	9600	No
FD: F R			
v	407	2200	No
R			
v = v	1536 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	
3 or av34			
In v = v > 2700 pc/h?	No		
3 or av34			
In v = v > 1.5 v / 2	No		

Flow Entering Diverge Influence Area			
v	Actual	Max Desirable	Violation?
12	2781	4400	No
Level of Service Determination (if not F)			
Density, D = 2.642 + 0.0053 v - 0.0183 L = 12.1 pc/km/h			
Level of service for ramp-freeway junction area of influence C			
Speed Estimation			
Intermediate speed variable, D = 0.120			
Space mean speed in ramp influence area, S = 113.7 km/h			
Space mean speed in outer lanes, S = 123.9 km/h			
Space mean speed for all vehicles, S = 118.8 km/h			

10.15. Tronco A-4 sentido Descendente. Punta AM

Operational Analysis		
Analyst:	Julia Garcia de la Santa	
Agency or Company:	Vectio	
Date Performed:	17/02/2022	
Analysis Time Period:	8:00-9:00 Punta AM	
Freeway/Direction:	Descendente	
From/To:	A-4	
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid	
Analysis Year:	2022	
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe	
Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	5509	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.91	
Peak 15-min volume, v15	1513	v
Trucks and buses	13	t
Recreational vehicles	0	t
Terrain type:	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HVA	0.939	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1612	pc/h/ln
Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.10	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, IID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, fN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	
LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1612	pc/h/ln
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	118.7	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	13.6	pc/km/ln
Level of service, LOS	C	

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.

10.16. Tronco A-4 sentido Descendente. Punta PM

Operational Analysis		
Analyst:	Julia Garcia de la Santa	
Agency or Company:	Vectio	
Date Performed:	17/02/2022	
Analysis Time Period:	18:00-19:00 Punta PM	
Freeway/Direction:	Descendente	
From/To:	A-4	
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid	
Analysis Year:	2022	
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe	
Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	5020	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.97	
Peak 15-min volume, v15	1526	v
Trucks and buses	6	t
Recreational vehicles	0	t
Terrain type:	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HVA	0.971	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1572	pc/h/ln
Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.10	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, IID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, fN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	
LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1572	pc/h/ln
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	119.1	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	13.2	pc/km/ln
Level of service, LOS	C	

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.

10.17. Tronco M-45 sentido Ascendente. Punta AM

Operational Analysis		
Analyst: Julia Garcia de la Santa		
Agency or Company: Vectio		
Date Performed: 16/02/2022		
Analysis Time Period: 8:00-9:00 Punta AM		
Freeway/Directions: Ascendente		
From/To: M-45		
Jurisdiction: Comunidad de Madrid		
Analysis Year: 2022		
Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe		
Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	4566	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.63	
Peak 15-min volume, v15	1312	v
Trucks and buses	7	t
Recreational vehicles	0	t
Terrain type	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HW	0.966	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1358	pc/h/ln
Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.30	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, LLW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, LLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, CID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, IN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	
LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1358	pc/h/ln
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	120.0	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	11.3	pc/km/ln
Level of service, LOS	C	
Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.		

10.18. Tronco M-45 sentido Ascendente. Punta PM

Operational Analysis		
Analyst: Julia Garcia de la Santa		
Agency or Company: Vectio		
Date Performed: 16/02/2022		
Analysis Time Period: 18:00-19:00 Punta AM		
Freeway/Directions: Ascendente		
From/To: M-45		
Jurisdiction: Comunidad de Madrid		
Analysis Year: 2022		
Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe		
Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	3127	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.90	
Peak 15-min volume, v15	069	v
Trucks and buses	5	t
Recreational vehicles	0	t
Terrain type	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HW	0.976	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	890	pc/h/ln
Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.30	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, LLW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, LLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, CID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, IN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	
LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	890	pc/h/ln
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	120.0	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	7.4	pc/km/ln
Level of service, LOS	B	
Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.		

Comunidad de Madrid
 LA JERÓNIMO DE
 LA JERÓNIMO DE
 LA JERÓNIMO DE

- 8 MAR 2023

Procedimiento de validación de los datos de campo
 y de los resultados de los cálculos de movilidad
 realizados en el presente estudio de movilidad para el Sector Olivos-3

10.19. Tronco M-45 sentido Descendente. Punta AM

Operational Analysis		
Analyst:	Julia Garcia de la Santa	
Agency or Company:	Vectio	
Date Performed:	16/02/2022	
Analysis Time Period:	8:00-9:00 Punta AM	
Freeway/Direction:	Descendente	
From/To:	M-45	
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid	
Analysis Year:	2022	
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe	
Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	4470	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.94	
Peak 15-min volume, v15	1109	v
Trucks and buses	0	3
Recreational vehicles	0	3
Terrain type:	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HV	0.962	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1236	pc/h/ln
Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.30	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, ILW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, IID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, IN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	
LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1236	pc/h/ln
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	120.0	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	10.3	pc/km/ln
Level of service, LOS	B	

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.

10.20. Tronco M-45 sentido Descendente. Punta PM

Operational Analysis		
Analyst:	Julia Garcia de la Santa	
Agency or Company:	Vectio	
Date Performed:	16/02/2022	
Analysis Time Period:	18:00-19:00 Punta PM	
Freeway/Direction:	Descendente	
From/To:	M-45	
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid	
Analysis Year:	2022	
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe	
Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	5121	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.90	
Peak 15-min volume, v15	1423	v
Trucks and buses	5	3
Recreational vehicles	0	3
Terrain type:	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HV	0.976	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1458	pc/h/ln
Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.30	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, ILW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, IID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, IN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	
LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1458	pc/h/ln
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	119.8	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	12.2	pc/km/ln
Level of service, LOS	C	

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.

10.21. Tronco M-50 sentido Ascendente. Punta AM

Operational Analysis	
Analyst:	Julia Garcia de la Santa
Agency or Company:	Vectio
Date Performed:	16/02/2022
Analysis Time Period:	8:00-9:00 Punta AM
Freeway/Directions:	Ascendente
From/To:	M-50
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid
Analysis Year:	2022
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	5006	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.90	
Peak 15-min volume, v15	1391	v
Trucks and buses	13	T
Recreational vehicles	0	R
Terrain type:	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, IHV	0.939	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1481	pc/h/in

Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.10	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, IID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, IN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	

LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1481	pc/h/in
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	119.7	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	12.4	pc/km/in
Level of service, LOS	C	

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.

10.22. Tronco M-50 sentido Ascendente. Punta PM

Operational Analysis	
Analyst:	Julia Garcia de la Santa
Agency or Company:	Vectio
Date Performed:	16/02/2022
Analysis Time Period:	18:00-19:00 Punta PM
Freeway/Directions:	Ascendente
From/To:	M-50
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid
Analysis Year:	2022
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	4012	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.92	
Peak 15-min volume, v15	1090	v
Trucks and buses	12	T
Recreational vehicles	0	R
Terrain type:	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, IHV	0.943	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1156	pc/h/in

Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.10	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, IID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, IN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	

LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1156	pc/h/in
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	120.0	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	9.6	pc/km/in
Level of service, LOS	B	

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.

LA JERARQUÍA DE LA EMPRESA DE
INGENIEROS DE CARRETERAS DE
ESPANA (I.C.TE) S.A. DE
CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

03 MAR 2023

10.23. Tronco M-50 sentido Descendente. Punta AM

Operational Analysis		
Analyst: Julia Garcia de la Santa		
Agency or Company: Vectio		
Date Performed: 16/02/2022		
Analysis Time Period: 8:00-9:00 Punta AM		
Freeway/Direction: Descendente		
From/To: M-50		
Jurisdiction: Comunidad de Madrid		
Analysis Year: 2022		
Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe		
Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	4226	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.93	
Peak 15-min volume, v15	1136	v
Trucks and buses	17	k
Recreational vehicles	0	k
Terrain types	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HV	0.922	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1233	pc/h/in
Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.30	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, CID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, FN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	
LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1233	pc/h/in
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	120.0	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	10.1	pc/km/in
Level of service, LOS	B	

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.

10.24. Tronco M-50 sentido Descendente. Punta PM

Operational Analysis		
Analyst: Julia Garcia de la Santa		
Agency or Company: Vectio		
Date Performed: 16/02/2022		
Analysis Time Period: 18:00-19:00 Punta PM		
Freeway/Direction: Descendente		
From/To: M-50		
Jurisdiction: Comunidad de Madrid		
Analysis Year: 2022		
Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe		
Flow Inputs and Adjustments		
Volume, V	5270	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.95	
Peak 15-min volume, v15	1387	v
Trucks and buses	9	k
Recreational vehicles	0	k
Terrain types	Level	
Grade	0.00	%
Segment length	0.00	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HV	0.957	
Driver population factor, fp	1.00	
Flow rate, vp	1449	pc/h/in
Speed Inputs and Adjustments		
Lane width	3.6	m
Right-shoulder lateral clearance	1.8	m
Interchange density	0.30	interchange/km
Number of lanes, N	4	
Free-flow speed:	Measured	
FFS or BFFS	120.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h
Interchange density adjustment, CID	0.0	km/h
Number of lanes adjustment, FN	2.4	km/h
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
	Urban Freeway	
LOS and Performance Measures		
Flow rate, vp	1449	pc/h/in
Free-flow speed, FFS	120.0	km/h
Average passenger-car speed, S	119.8	km/h
Number of lanes, N	4	
Density, D	12.1	pc/km/in
Level of service, LOS	C	

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 90 km/h.

10.25. Tronco M-301. Punta AM

OPERATIONAL ANALYSIS

Analyst: Julia García de la Santa
Agency/Co: Vectio
Date: 21/02/2022
Analysis Period: 8:00-9:00 Punta AM
Highway: M-301
From/To: Getafe
Jurisdiction: Comunidad de Madrid
Analysis Year: 2022
Project ID: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

FREE-FLOW SPEED

Direction	1	2
Lane width	3.6 m	3.6 m
Lateral clearance		
Right edge	1.8 m	1.8 m
Left edge	1.8 m	1.8 m
Total lateral clearance	3.6 m	3.6 m
Access points per km	0	0
Median type		
Free-flow speed:	Measured	Measured
FFS or BFFS	100.0 km/h	100.0 km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0 km/h	0.0 km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0 km/h	0.0 km/h
Median type adjustment, FM	0.0 km/h	0.0 km/h
Access points adjustment, FA	0.0 km/h	0.0 km/h
Free-flow speed	100.0 km/h	100.0 km/h

VOLUME

Direction	1	2
Volume, V	446 vph	534 vph
Peak-hour factor, PHF	0.83	0.77
Peak 15-minute volume, v15	134	173
Trucks and buses	8 %	5 %
Recreational vehicles	0 %	0 %
Terrain type	Level	Level
Grade	0.00 %	0.00 %
Segment length	0.00 km	0.00 km
Number of lanes	2	2
Driver population adjustment, FP	1.00	1.00
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5
Recreational vehicles PCE, ER	1.2	1.2
Heavy vehicle adjustment, HVV	0.962	0.976
Flow rate, vp	279 pcphpl	355 pcphpl

RESULTS

Direction	1	2
Flow rate, vp	279 pcphpl	355 pcphpl
Free-flow speed, FFS	100.0 km/h	100.0 km/h
Avg. passenger-car travel speed, S	100.0 km/h	100.0 km/h
Level of service, LOS	A	A
Density, D	2.8 pc/km/ln	3.5 pc/km/ln

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 70 km/h.

10.26. Tronco M-301. Punta PM

OPERATIONAL ANALYSIS

Analyst: Julia García de la Santa
Agency/Co: Vectio
Date: 21/02/2022
Analysis Period: 18:00-19:00 Punta PM
Highway: M-301
From/To: Getafe
Jurisdiction: Comunidad de Madrid
Analysis Year: 2022
Project ID: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

FREE-FLOW SPEED

Direction	1	2
Lane width	3.6 m	3.6 m
Lateral clearance		
Right edge	1.8 m	1.8 m
Left edge	1.8 m	1.8 m
Total lateral clearance	3.6 m	3.6 m
Access points per km	0	0
Median type		
Free-flow speed:	Measured	Measured
FFS or BFFS	100.0 km/h	100.0 km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0 km/h	0.0 km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0 km/h	0.0 km/h
Median type adjustment, FM	0.0 km/h	0.0 km/h
Access points adjustment, FA	0.0 km/h	0.0 km/h
Free-flow speed	100.0 km/h	100.0 km/h

VOLUME

Direction	1	2
Volume, V	492 vph	324 vph
Peak-hour factor, PHF	0.85	0.84
Peak 15-minute volume, v15	145	96
Trucks and buses	2 %	5 %
Recreational vehicles	0 %	0 %
Terrain type	Level	Level
Grade	0.00 %	0.00 %
Segment length	0.00 km	0.00 km
Number of lanes	2	2
Driver population adjustment, FP	1.00	1.00
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5
Recreational vehicles PCE, ER	1.2	1.2
Heavy vehicle adjustment, HVV	0.990	0.976
Flow rate, vp	292 pcphpl	131 pcphpl

RESULTS

Direction	1	2
Flow rate, vp	292 pcphpl	131 pcphpl
Free-flow speed, FFS	100.0 km/h	100.0 km/h
Avg. passenger-car travel speed, S	100.0 km/h	100.0 km/h
Level of service, LOS	A	A
Density, D	2.9 pc/km/ln	1.3 pc/km/ln

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 70 km/h.

8 MAR 2022
 LA JEFATURA DE SERVICIOS DE
 LA PLANTA DE OPERACIONES
 CONSEJO LOCAL DE MURCIA

11. NIVELES DE SERVICIO AM 2022. CON DESARROLLO

11.1.M-45. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta AM

Merge Analysis

Analyst: Julia Garcia de la Santa
Agency/Co.: Vectio
Date performed: 22/02/2022
Analysis time period: 8:00-9:00 Punta AM Futuro
Freeway/Dir of Travel: Ascendente
Junction: M-45
Jurisdiction: Comunidad de Madrid
Analysis Year: 2022
Description: P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

Freeway Data

Type of analysis: Merge
Number of lanes in freeway: 4
Free-flow speed on freeway: 120.0 km/h
Volume on freeway: 4124 vph

On Ramp Data

Side of freeway: Right
Number of lanes in ramp: 1
Free-flow speed on ramp: 80.0 km/h
Volume on ramp: 461 vph
Length of first accel/decel lane: 189 m
Length of second accel/decel lane: m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?: No
Volume on adjacent Ramp: vph
Position of adjacent Ramp:
Type of adjacent Ramp:
Distance to adjacent Ramp: m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4124	461		vph
Peak-hour factor, PHF	0.87	0.78		
Peak 15-min volume, v15	1185	140		v
Trucks and buses	8	7		t
Recreational vehicles	0	0		t
Terrain type	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	m	m		m
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HW	0.962	0.966		
Driver population factor, FP	1.00	1.00		
Flow rate, sp	4930	612		pcph

Estimation of V12 Merge Area

$L =$ (Equation 25-2 or 25-3)
 EQ
 $P = 0.141$ Using Equation 4
 FR
 $v = v (P) = 697$ pcph
 $12 F FR$

Capacity Checks

v
 FO
 v or v_{av34} 2116 pc/h (Equation 25-4 or 25-5)
 I_3 or $v_{av34} > 2700$ pc/h? No
 I_3 or $v_{av34} > 1.5 v / 2$ Yes
 I_3 or $v_{av34} = 12$ (Equation 25-8)
If yes, $v = 1972$

12A

v	Flow Entering Merge Influence Area			Violation?
	Actual	Max Desirable		
12A	1972	4608		No
Level of Service Determination (if not F)				
Density, $D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0040 v - 0.01278 L = 13.2$ pc/km/ln				
Level of service for ramp-freeway junction area of influence C				
Speed Estimation				
Intermediate speed variable,				M = 0.312
Space mean speed in ramp influence area,				S = 103.5 km/h
Space mean speed in outer lanes,				S = 114.3 km/h
Space mean speed for all vehicles,				S = 109.0 km/h

11.3.M-50. Carril de Aceleración sentido Ascendente. Punta AM

Merge Analysis			
Analyst:	Julia García de la Santa		
Agency/Co.:	Vectio		
Date performed:	22/02/2022		
Analysis time period:	0:00-9:00 Punta AM Futura		
Freeway/Dir of Travel:	Ascendente		
Junction:	M-50		
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid		
Analysis Year:	2022		
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe		
Freeway Data			
Type of analysis	Merge		
Number of lanes in freeway	4		
Free-flow speed on freeway	120.0	km/h	
Volume on Freeway	4554	vph	
On Ramp Data			
Side of freeway	Right		
Number of lanes in ramp	1		
Free-flow speed on ramp	90.0	km/h	
Volume on ramp	739	vph	
Length of first accel/decel lane	325	m	
Length of second accel/decel lane		m	
Adjacent Ramp Data (if one exists)			
Does adjacent ramp exist?	No		
Volume on adjacent Ramp		vph	
Position of adjacent Ramp			
Type of adjacent Ramp			
Distance to adjacent Ramp		m	
Conversion to pc/h Under Base Conditions			
Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp
Volume, V (vph)	4554	739	vph
Peak-hour factor, PHF	0.89	0.89	
Peak 15-min volume, v15	1279	208	v
Trucks and buses	15	23	t
Recreational vehicles	0	0	t
Terrain type:	Level	Level	t
Grade	t	t	t
Length	km	km	km
Trucks and buses PCR, ET	1.5	1.5	
Recreational vehicle PCR, ER	1.2	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HW	0.910	0.897	
Driver population factor, DP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	5501	926	pcph
Estimation of V12 Merge Areas			
L =	(Equation 25-2 or 25-3)		
Eq			
P =	0.102 Using Equation 4		
FM			
v = v (P) =	561 pcph		
12 F FM			
Capacity Check			
v	Actual	Maximum	LDS P?
FO	6427	9600	No
v			
3 or v av34	2470 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
Is v v > 2700 pc/h?		No	
3 or av34			
Is v v > 1.5 v /2		Yes	
3 or av34	12		
If yes, v = 2200		(Equation 25-8)	
12A			
Flow Entering Merge Influence Area			

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	2200	4600	No
Level of Service Determination (if not F)			
Density, D = $3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01270 L = 14.0$ pc/km/ln			
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C			
Speed Estimation			
Intermediate speed variable, H = 0.293			
Space mean speed in ramp influence area, S = 104.5 km/h			
Space mean speed in outer lanes, S = 113.3 km/h			
Space mean speed for all vehicles, S = 108.8 km/h			

11.4. M-50. Carril de Aceleración sentido Descendente. Punta AM

Merge Analysis	
Analyst:	Julia Garcia de la Santa
Agency/Co.:	Vectio
Date performed:	22/02/2022
Analysis time period:	8:00-9:00 Punta AM Futura
Freeway/Dir of Travel:	Descendente
Junction:	M-50
Jurisdiction:	Comunidad de Madrid
Analysis Year:	2022
Description:	P2022008 Arnaiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe

Freeway Data	
Type of analysis	Surge
Number of lanes in freeway	4
Free-flow speed on freeway	120.0 km/h
Volume on freeway	3968 vph

On Ramp Data	
Side of freeway	Right
Number of lanes in ramp	1
Free-flow speed on ramp	90.0 km/h
Volume on ramp	281 vph
Length of first accel/decel lane	284 m
Length of second accel/decel lane	m

Adjacent Ramp Data (if one exists)	
Does adjacent ramp exist?	No
Volume on adjacent Ramp	vph
Position of adjacent Ramp	
Type of adjacent Ramp	
Distance to adjacent Ramp	m

Conversion to pc/h Under Base Conditions				
Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3968	281		vph
Peak-hour factor, PHF	0.93	0.93		
Peak 15-min volume, v15	1067	76		v
Trucks and buses	16	25		t
Recreational vehicles	0	0		r
Terrain type:	Level	Level		
Grade	%	%		%
Length	km	km		km
Trucks and buses PCR, ET	1.5	1.5		
Recreational vehicle PCR, ER	1.2	1.2		
Heavy vehicle adjustment, HW	0.926	0.889		
Driver population factor, DP	1.00	1.00		
Flow rate, vp	4608	340		pcph

Estimation of V12 Merge Area	
L =	(Equation 25-2 or 25-3)
EQ	
P =	0.175 Using Equation 4
FM	
v = v	(P) = 808 pcph
12 P FM	

Capacity Checks			
v	Actual	Maximum	LOS P?
FD	4948	9600	No
v	1900 pc/h	(Equation 25-4 or 25-5)	
3 or av34			
In v	> 2700 pc/h?	No	
3 or av34			
In v	> 1.5 v /2	Yes	
3 or av34	12		
If you, v = 1843		(Equation 25-B)	
12A			

Flow Entering Merge Influence Area

v	Actual	Max Desirable	Violation?
12A	1843	6600	No
Level of Service Determination (if not F)			
Density, D = 3.402 + 0.00456 v + 0.0048 v - 0.01270 L = 10.2 pc/km/ln			
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B			
Speed Estimation			
Intermediate speed variable, R = 0.253			
Space mean speed in ramp influence area, S = 106.6 km/h			
Space mean speed in outer lanes, S = 114.9 km/h			
Space mean speed for all vehicles, S = 111.1 km/h			

8 MAR 2023

Inspección Municipal
 Ayuntamiento de Madrid

Dirección de Movilidad Urbana
 Dirección de Movilidad Urbana
 Dirección de Movilidad Urbana

12. NIVELES DE SERVICIO AM 2022. PROPUESTAS DE MEJORA

12.1.M-301. Carril de Deceleración sentido Ascendente. Punta AM

Diverge Analysis			
Analyst: Julia Garcia de la Santa			
Agency/Co.: Vertio			
Date performed: 21/02/2022			
Analysis time periods: 8:00-9:00 Punta AM Futuro			
Freeway/Dir of Travel: Ascendente			
Junction: M-301			
Jurisdiction: Comunidad de Madrid			
Analysis Year: 2022			
Description: P2022008 Arnáiz - ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe			
Freeway Data			
Type of analysis	Diverge		
Number of lanes in freeway	2		
Free-flow speed on freeway	100.0	km/h	
Volume on freeway	2042	vph	
Off Ramp Data			
Side of freeway	Right		
Number of lanes in ramp	1		
Free-flow speed on ramp	50.0	km/h	
Volume on ramp	1560	vph	
Length of first accel/decel lane	290	m	
Length of second accel/decel lane		m	
Adjacent Ramp Data (if one exists)			
Does adjacent ramp exist?	No		
Volume on adjacent ramp		vph	
Position of adjacent ramp			
Type of adjacent ramp			
Distance to adjacent ramp		m	
Conversion to pc/h Under Base Conditions			
Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp
Volume, V (vph)	2042	1560	vph
Peak-hour factor, PHF	0.83	0.88	
Peak 15-min volume, v15	415	443	v
Trucks and buses	21	25	t
Recreational vehicles	0	0	t
Terrain type:	Level	Level	
Grade	0.00 %	0.00 %	%
Length	0.00 km	0.00 km	km
Trucks and buses PCE, ET	1.5	1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2	
Heavy vehicle adjustment, HV	0.905	0.889	
Driver population factor, DP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	2719	1994	pcph
Estimation of V12 Diverge Areas			
L = (Equation 25-8 or 25-9)			
EQ			
P = 1.000 Using Equation 6			
FD			
$v = v + (v - v) P = 2719$ pcph			
$12 \quad R \quad P \quad R \quad FD$			
Capacity Checks			
$v = v$	Actual	Maximum	LOS F?
$F1 \quad F$	2719	4600	No
$v = v - v$	725	4600	No
$FD \quad F \quad R$			
v	1994	2000	No
R			
$v = v$	0 pc/h	(Equation 25-15 or 25-16)	

$$I_a = \frac{v}{v} \frac{v}{v} > 2700 \text{ pc/h?} \quad \text{No}$$

$$I_a = \frac{v}{v} \frac{v}{v} > 1.5 \frac{v}{v} / 2 \quad \text{No}$$


$$\text{If you, } v = 2719 \quad \text{(Equation 25-18)}$$

Flow Entering Diverge Influence Area			
v	Actual	Max Desirable	Violation?
12	2719	4600	No
Level of Service Determination (if not F)			
Density, $D = \frac{v}{R} = \frac{2,642 + 0,0053 v}{12} = 0,0183 v$	$D = 11,9$	pc/km/h	
Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B			
Speed Estimation			
Intermediate speed variable, S	$D = 0,662$		
Space mean speed in ramp influence area, $S = \frac{R}{R}$	$S = 78,1$	km/h	
Space mean speed in outer lanes, $S = \frac{R}{R}$	$S = N/A$	km/h	
Space mean speed for all vehicles, $S = \frac{R}{R}$	$S = 78,1$	km/h	

MAR 2023

LA UNIÓN Y LA FIRMA DE
LA JUNTA DE GOBIERNO

Concepción Muñoz Yáñez

 vectio

D. PLANOS



P2022008

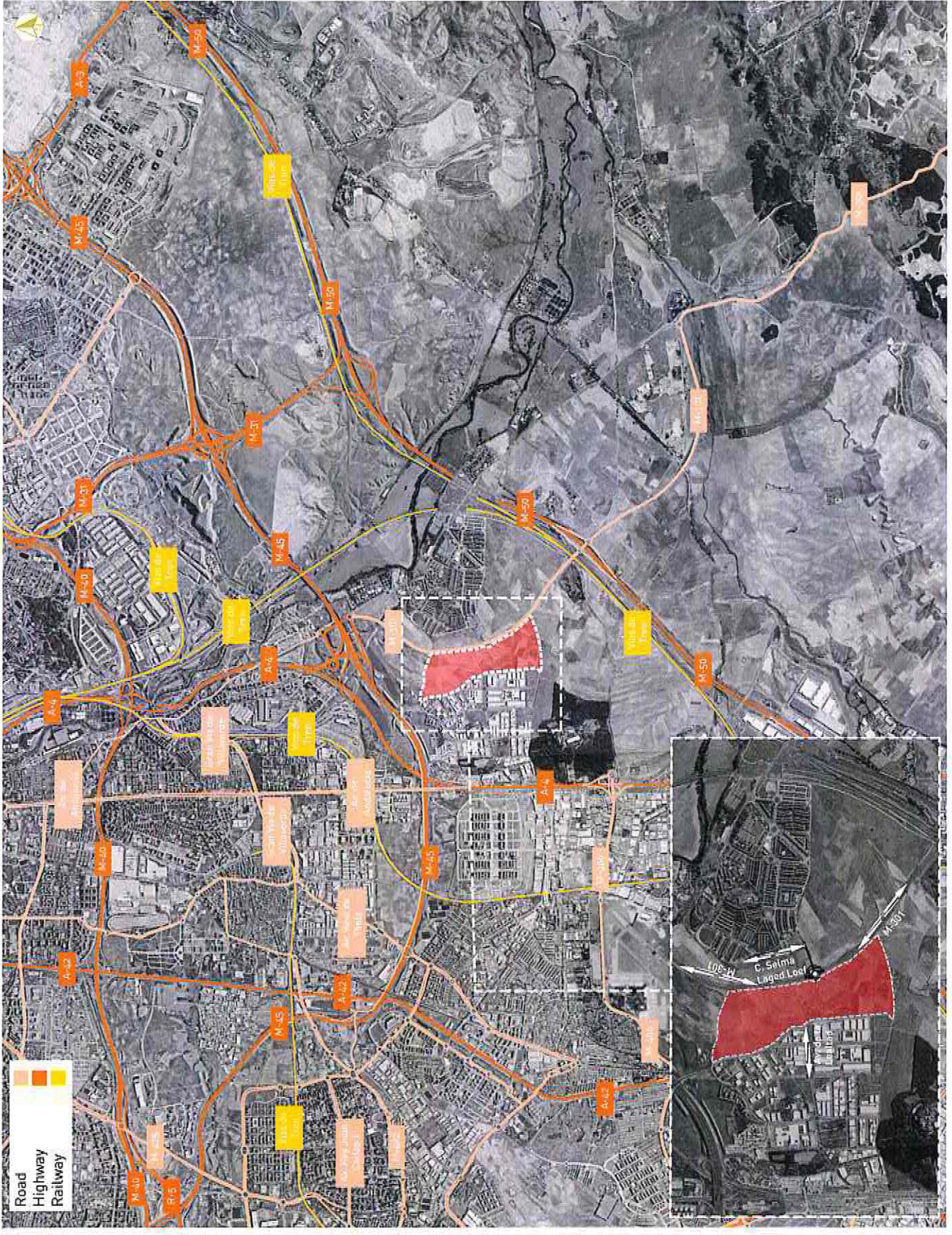
Título:

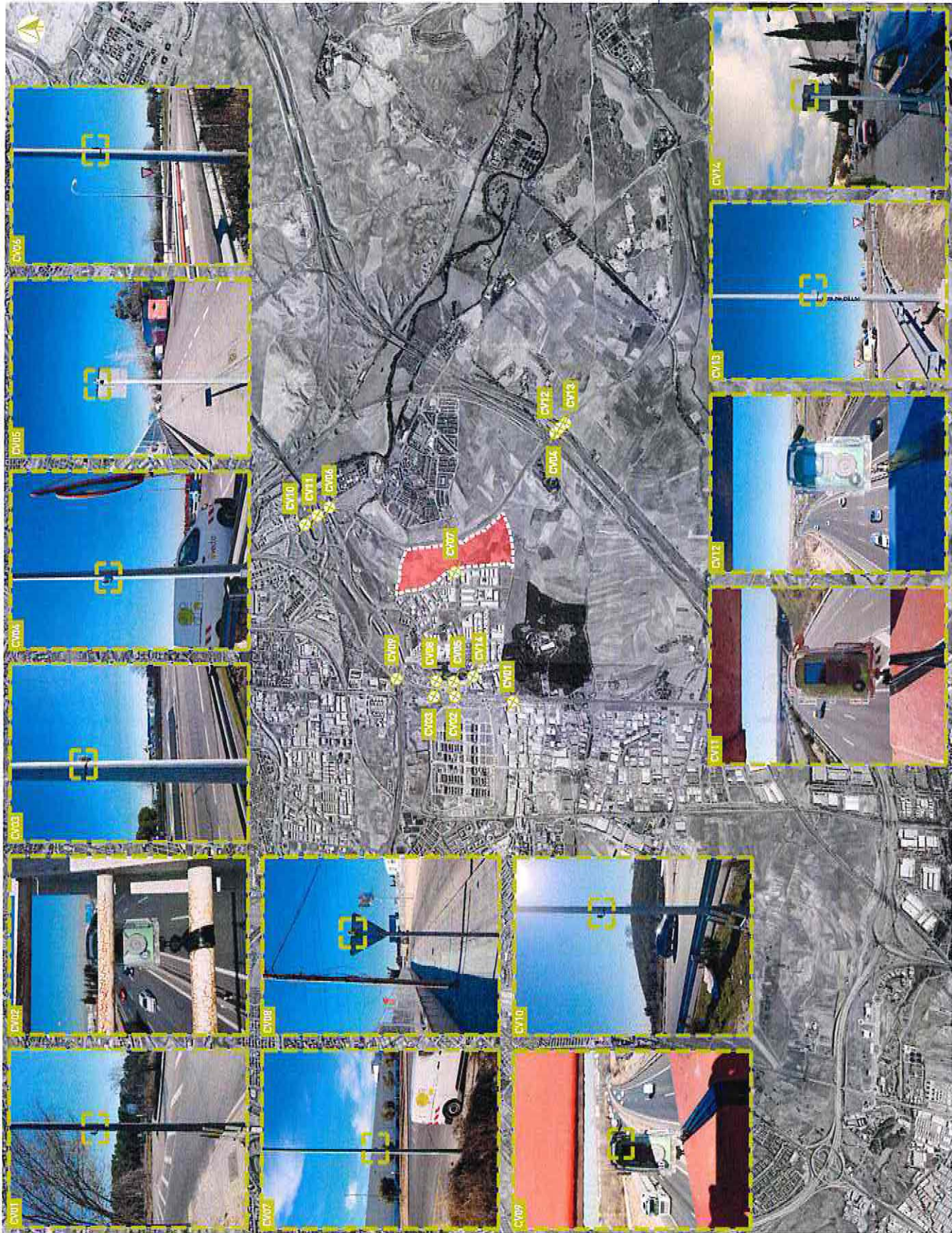
Localización

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
 Olivos-3, Getafe

Cliente:







Fecha:
FEBRERO 2022

Estado:

Cliente:
LMG AMP

Referencia:
P262008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Méndez

M.Sc. Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



08:00 - 08:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	191	23	0	0	214
W	22	0	0	0	22
Total	213	23	0	0	236

08:00 - 08:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0

08:00 - 08:15 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	191	23	0	0	214
W	22	0	0	0	22
Total	213	23	0	0	236

08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	149	23	0	0	172
W	4	0	0	0	4
Total	153	23	0	0	176

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	15	7	0	0	22
W	0	0	0	0	0
Total	15	7	0	0	22

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	164	30	0	0	194
W	4	0	0	0	4
Total	168	30	0	0	198

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	171	24	0	0	195
W	12	14	0	0	26
Total	183	38	0	0	221

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	15	7	0	0	22
W	15	0	0	0	15
Total	15	7	0	15	37

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	186	31	0	0	217
W	27	14	0	0	41
Total	213	45	0	0	258

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	203	29	0	0	232
W	15	27	0	0	42
Total	218	56	0	0	274

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	28	4	0	0	32
W	5	12	0	0	17
Total	28	16	0	0	44

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	231	33	0	0	264
W	30	43	0	0	73
Total	261	76	0	0	337

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	574	76	0	0	650
W	67	43	0	0	110
Total	641	119	0	0	760

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	48	14	0	0	62
W	30	12	0	0	42
Total	78	26	0	0	104

TOTAL PEAK PERIOD 08:00-09:00

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	895	111	0	0	1006
W	39	43	0	0	82
Total	934	154	0	0	1088

Título:
Matriz 01 AM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano:
P2622008
03A



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	1622	132
08:15 - 08:30	1672	109
08:30 - 08:45	1614	172
08:45 - 09:00	1553	114
Total	6461	527

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	1312	206
08:15 - 08:30	1337	173
08:30 - 08:45	1259	164
08:45 - 09:00	885	173
Total	4793	716



Fecha
FEBRERO 2022

Clase
LMG AMP

Referencia
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer
Carlos Suárez Páezquez

MSc. Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Matriz 02 AM

Proyecto:
**ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3 Betafu**

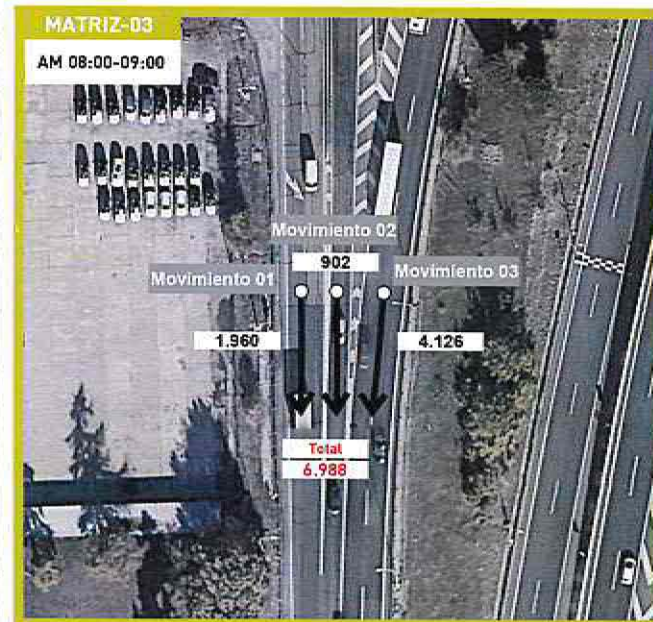
Ciente:
ARNAIZ

Plano
03B

P2022008

03 MAR 2023

Documento de Urbanización ejecutiva de
 1.º y 2.º etapas de ejecución
 1.º y 2.º etapas de ejecución
 1.º y 2.º etapas de ejecución



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	439	34
08:15 - 08:30	481	23
08:30 - 08:45	483	35
08:45 - 09:00	428	37
Total	1831	129

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	186	10
08:15 - 08:30	233	19
08:30 - 08:45	251	21
08:45 - 09:00	159	23
Total	829	73

Movimiento 03

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	977	88
08:15 - 08:30	958	67
08:30 - 08:45	880	116
08:45 - 09:00	966	54
Total	3801	325



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: **LMG**
Chequeado: **AMP**

Referencia:
P02008

Jorge Luis Rodríguez



Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez



M.Sc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



Título:

Matriz 03 AM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:

ARNAIZ

Plano:

P2022008

03c



Fecha:
FEBRERO 2022

Estado:

Coord. Cliente:
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez
[Signature]
Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez
[Signature]
MSc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



08:00 - 08:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	86	12	2	100
S	0	0	0	0	0
E	0	21	2	86	109
W	0	31	23	0	54
TOTAL	0	117	35	88	240

08:00 - 08:15 BUS

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

08:00 - 08:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	17	2	1	20
S	0	0	0	0	0
E	0	2	0	1	3
W	0	4	0	0	4
TOTAL	0	23	2	2	27

08:00 - 08:15 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	103	14	3	120
S	0	0	0	0	0
E	0	23	2	87	112
W	0	35	23	0	58
TOTAL	0	261	41	90	392

08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	71	15	2	88
S	0	0	0	0	0
E	0	14	3	142	159
W	0	72	28	0	100
TOTAL	0	157	46	146	349

08:15 - 08:30 BUS

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	11	2	0	13
S	0	0	0	0	0
E	0	3	0	13	16
W	0	5	1	0	6
TOTAL	0	19	3	13	35

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	114	17	2	133
S	0	0	0	0	0
E	0	17	3	154	174
W	0	77	29	0	106
TOTAL	0	191	49	156	396

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	81	19	3	103
S	0	0	0	0	0
E	0	14	1	126	141
W	0	89	20	0	109
TOTAL	0	194	40	126	360

08:30 - 08:45 BUS

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	11	1	0	12
S	0	0	0	0	0
E	0	3	0	5	8
W	0	5	0	0	5
TOTAL	0	19	1	5	25

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	115	20	3	141
S	0	0	0	0	0
E	0	17	1	161	179
W	0	94	20	0	114
TOTAL	0	216	51	163	430

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	44	22	1	67
S	0	0	0	0	0
E	0	14	0	120	134
W	0	76	17	0	93
TOTAL	0	134	39	121	294

08:45 - 09:00 BUS

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	8	0	0	8
S	0	0	0	0	0
E	0	3	0	0	3
W	0	5	0	0	5
TOTAL	0	16	0	0	16

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	72	22	1	95
S	0	0	0	0	0
E	0	17	0	120	137
W	0	81	17	0	98
TOTAL	0	170	49	121	340

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	314	47	5	366
S	0	0	0	0	0
E	0	73	4	146	223
W	0	312	70	0	482
TOTAL	0	699	121	151	971

TOTAL BUS

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	47	3	1	51
S	0	0	0	0	0
E	0	12	0	14	26
W	0	19	4	0	23
TOTAL	0	78	7	15	100

TOTAL LIGHT BUS HEAVY 08:00 - 09:00

	N	S	E	W	
N	0	363	77	7	447
S	0	0	0	0	0
E	0	96	4	160	260
W	0	332	105	0	437
TOTAL	0	791	186	167	1144

Título:
Matriz 04 AM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

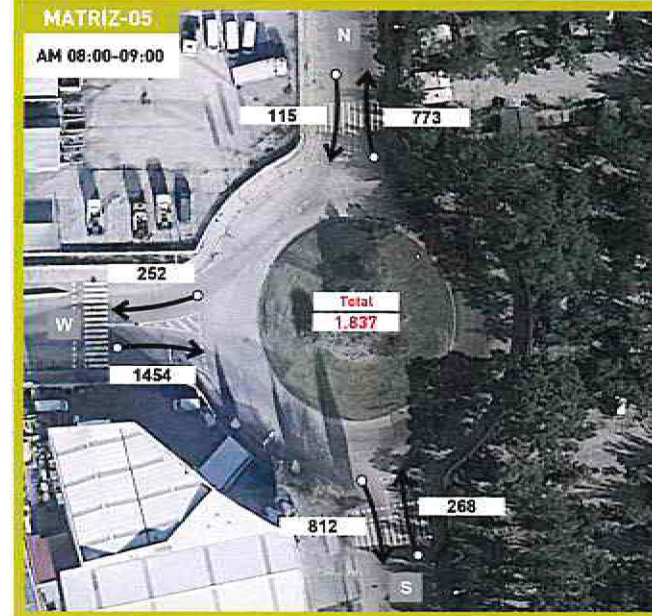
Cliente:



Plano:
03D

P2022008

Proyecto de transporte de mercancías por carretera
 en el sector SUS-PP-04 de Olivos-3, Getafe (Madrid)
 15/02/2022



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: **LMG**
Revisado: **AMP**

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

HSL Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



08:00 - 08:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	4	0	0	4
S	11	1	36	0	48
W	175	223	0	0	398
E	0	0	43	459	459

08:00 - 08:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	1	0	0	1
S	5	0	7	0	12
W	12	2	0	0	14
E	0	0	11	31	31

08:00 - 08:15 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	5	0	0	5
S	16	1	43	0	60
W	187	225	0	0	412
E	0	0	54	459	459

08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	11	11	0	22
S	24	1	32	0	57
W	145	207	0	0	352
E	0	0	43	451	451

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	5	7	0	12
S	5	0	15	0	20
W	15	4	0	0	19
E	0	0	22	51	51

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	16	18	0	34
S	29	1	47	0	77
W	160	211	0	0	371
E	0	0	65	502	502

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	7	23	0	30
S	24	0	29	0	53
W	152	183	0	0	335
E	0	0	43	415	415

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	4	10	0	14
S	2	0	12	0	14
W	20	13	0	0	33
E	0	0	22	43	43

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	11	33	0	44
S	26	0	41	0	67
W	172	196	0	0	368
E	0	0	71	476	476

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	4	10	0	14
S	15	0	23	0	38
W	132	130	0	0	262
E	0	0	43	225	225

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	3	5	0	8
S	4	0	12	0	16
W	18	10	0	0	28
E	0	0	22	44	44

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	7	15	0	22
S	19	0	45	0	64
W	150	140	0	0	290
E	0	0	65	269	269

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	24	53	0	77
S	34	2	130	0	166
W	425	743	0	0	1168
E	0	0	180	1459	1459

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	13	24	0	37
S	14	0	44	0	58
W	58	28	0	0	86
E	0	0	72	187	187

TOTAL Puntos P05 08:00 - 09:00

	N	S	W	E	Total
N	0	39	74	0	113
S	70	2	174	0	246
W	683	771	0	0	1454
E	0	0	154	1837	1837

Título:

Matriz 05 AM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano

03E

P2022008



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: LMG Observado: AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez
Jorge Luis Rodríguez
Chief of Civil Engineer

Carlos Suárez Yáñez
Carlos Suárez Yáñez
IIC, Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



08:00 - 08:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	1	84	59	66	210
S	82	0	64	0	146
E	286	21	3	48	358
V	11	4	46	0	61
TOTAL	289	109	132	114	644

08:00 - 08:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	0	0	2	2	4
S	3	0	5	3	11
E	8	1	8	5	22
V	4	2	8	0	14
TOTAL	15	2	13	10	40

08:00 - 08:15 TOTAL

	N	S	E	V	TOTAL
N	1	84	61	68	214
S	85	0	69	0	154
E	294	22	11	53	380
V	15	6	54	0	75
TOTAL	411	132	175	125	843

08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	2	43	36	50	131
S	69	1	59	12	141
E	380	29	0	43	452
V	0	4	70	0	74
TOTAL	251	77	221	105	654

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	0	2	2	7	11
S	2	0	7	8	17
E	36	0	3	8	47
V	2	4	0	8	14
TOTAL	38	6	12	21	77

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	E	V	TOTAL
N	2	45	38	57	142
S	71	1	66	12	150
E	396	29	0	43	468
V	2	8	70	0	80
TOTAL	371	103	234	122	830

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	0	72	43	56	171
S	47	1	63	8	119
E	293	26	0	28	347
V	4	4	30	0	38
TOTAL	344	103	136	92	675

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	8	5	0	8	21
S	7	0	0	9	16
E	3	0	0	9	12
TOTAL	18	5	0	26	49

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	E	V	TOTAL
N	8	77	43	64	192
S	54	1	63	8	126
E	406	26	0	32	464
V	7	8	30	0	45
TOTAL	475	112	206	104	897

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	1	47	49	34	131
S	82	8	41	5	136
E	239	31	0	26	336
V	6	3	24	0	33
TOTAL	229	99	114	65	507

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	8	5	1	5	19
S	3	8	2	0	13
E	7	1	0	1	9
V	5	1	0	0	6
TOTAL	23	15	3	6	47

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	E	V	TOTAL
N	1	52	50	39	142
S	84	9	43	5	141
E	246	32	0	21	309
V	11	4	24	0	39
TOTAL	332	106	117	65	620

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	6	268	261	296	751
S	261	2	212	42	517
E	1270	129	0	162	1561
V	29	16	202	0	247
TOTAL	1566	415	475	308	2764

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	V	TOTAL
N	0	25	5	22	52
S	10	8	18	1	37
E	28	1	0	3	32
V	14	8	8	0	30
TOTAL	52	42	31	26	151

TOTAL PEAK PERIOD 08:00-09:00

	N	S	E	V	TOTAL
N	4	289	274	238	805
S	163	2	226	43	434
E	1009	32	0	165	1206
V	43	25	282	0	350
TOTAL	1219	328	502	246	2395

Comprobar Matriz Nueva

LA JEFERA DE ENLACE DE LA JUNTA DE CALLEJERO

08 MAR 2023

Presupuesto de obra para el estudio de tráfico

Título:
Matriz 06 AM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano:
03F

P2022008



08:00 - 08:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	2	0	3	3	8
W	2	3	3	1	9
E	4	3	4	0	11

08:00 - 08:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	1	1
W	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0

08:00 - 08:15 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	2	0	4	4	10
W	2	3	3	1	9
E	4	3	5	0	12

08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	1	1	1	3
S	0	0	3	3	6
W	0	4	2	2	8
E	0	3	4	0	7

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	1	2
S	0	0	0	0	0
W	0	0	1	0	1
E	0	0	0	0	0

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	1	2	2	5
S	0	0	3	3	6
W	0	4	4	2	10
E	0	3	5	0	8

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	2	2	4
S	3	0	1	1	5
W	1	10	2	2	15
E	0	10	3	0	13

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	1	0	0	1
S	1	0	0	2	3
W	0	1	0	0	1
E	0	0	0	0	0

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	1	2	2	5
S	3	0	3	3	9
W	1	11	2	2	16
E	0	10	5	0	15

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	1	0	0	1
S	1	0	3	3	7
W	2	0	1	1	4
E	2	0	4	0	6

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	2	1	3
S	1	0	0	0	1
W	0	1	0	0	1
E	0	0	0	0	0

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	1	2	1	4
S	1	0	3	3	7
W	2	1	1	1	5
E	2	0	4	0	6

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	2	3	5	10
S	5	0	12	15	32
W	5	25	2	12	44
E	10	27	15	0	52

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	1	1	1	3
S	1	0	0	2	3
W	0	1	0	0	1
E	0	0	0	0	0

TOTAL Point POT 08:00 - 09:00

	N	S	W	E	Total
N	0	5	5	10	20
S	4	0	13	17	34
W	5	28	2	12	47
E	11	27	20	0	64

Título:
Matriz 07 AM

Proyecto:

ET Sector SU5-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Fecha:
FEBRERO 2022

Estado:
...

Coordenador:
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez
[Signature]
Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez
[Signature]
MSc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



08:00 - 08:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	94	0	0	0	94
E	12	12	0	0	24
W	1	2	29	0	32
TOTAL	107	12	29	0	148

08:00 - 08:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	7	0	0	0	7
E	0	5	0	0	5
W	0	0	1	0	1
TOTAL	7	5	1	0	13

08:00 - 08:15 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	101	0	0	0	101
E	12	12	0	0	24
W	1	2	30	0	33
TOTAL	114	12	30	0	156

08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	80	0	0	0	80
E	20	14	0	0	34
W	1	7	12	0	20
TOTAL	101	14	12	0	127

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	10	0	0	0	10
E	7	19	0	0	26
W	0	1	1	0	2
TOTAL	10	19	1	0	30

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	90	0	0	0	90
E	27	14	0	0	41
W	1	8	13	0	22
TOTAL	118	12	13	0	143

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	74	0	0	0	74
E	24	13	0	0	37
W	0	7	11	0	18
TOTAL	98	13	11	0	122

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	12	0	0	0	12
E	12	12	0	0	24
W	0	2	1	0	3
TOTAL	12	12	1	0	25

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	86	0	0	0	86
E	36	25	0	0	61
W	0	9	12	0	21
TOTAL	122	34	12	0	178

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	59	0	0	0	59
E	11	11	0	0	22
W	2	9	15	0	26
TOTAL	72	11	15	0	98

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	3	0	0	0	3
E	3	7	0	0	10
W	1	2	1	0	4
TOTAL	4	2	1	0	7

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	62	0	0	0	62
E	34	18	0	0	52
W	3	11	16	0	30
TOTAL	99	19	16	0	134

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	214	0	0	0	214
E	47	34	1	0	82
W	4	22	37	0	63
TOTAL	265	26	38	0	329

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	23	0	0	0	23
E	24	34	0	0	58
W	2	4	3	0	9
TOTAL	29	34	3	0	66

TOTAL POINTS FOR 08:00 - 09:00

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	247	0	0	0	247
E	94	57	1	0	152
W	7	27	36	0	70
TOTAL	348	84	37	0	469

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN DE LA INTERVENCIÓN DE LA AUTORIDAD DE CONSUMIDORES Y CREDITO
 03 MAR 2023
 Correción Muñoz Viera

Título:
Matriz 08 AM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:

ARNAIZ

Plano
03H

P2022008



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	981	73
08:15 - 08:30	1017	85
08:30 - 08:45	1032	78
08:45 - 09:00	974	76
Total	4004	312

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	611	50
08:15 - 08:30	674	60
08:30 - 08:45	472	50
08:45 - 09:00	417	50
Total	2174	210

Movimiento 03

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	242	20
08:15 - 08:30	275	22
08:30 - 08:45	258	26
08:45 - 09:00	246	37
Total	1021	105



Fecha:
FEBRERO 2022

Estado:

Grado: **LMG** **AMP**

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez



Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez



MSc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



Título:

Matriz 09 AM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivas-3, Getafe

Cliente:



Plano:

P2022008

031



08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	Total
N	53	162	63	278
S	314	1	63	378
W	75	64	0	139
Total	442	227	126	795

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	Total
N	4	10	7	21
S	17	0	1	18
W	1	1	0	2
Total	22	11	8	41

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	W	Total
N	57	172	70	299
S	331	1	64	396
W	76	65	0	141
Total	464	238	134	836

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	Total
N	46	129	68	243
S	367	3	74	444
W	78	61	0	139
Total	491	193	142	826

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	Total
N	2	10	10	22
S	12	1	3	16
W	1	2	0	3
Total	15	13	13	41

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	W	Total
N	48	139	78	265
S	379	4	77	460
W	79	63	0	142
Total	506	206	155	867

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	Total
N	36	90	45	171
S	266	1	52	319
W	73	46	0	119
Total	395	137	97	629

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	Total
N	4	9	1	14
S	10	1	2	13
W	2	2	0	4
Total	16	12	3	31

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	W	Total
N	40	99	46	185
S	296	2	54	352
W	75	48	0	123
Total	411	149	100	660

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	W	Total
N	179	563	239	981
S	1283	6	265	1554
W	308	219	0	527
Total	1770	788	504	3062

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	W	Total
N	12	40	22	74
S	55	3	7	65
W	6	8	0	14
Total	73	51	29	153

TOTAL Point P010 08:00 - 09:00

	N	S	W	Total
N	191	593	261	1045
S	1338	9	272	1619
W	314	227	0	541
Total	1843	619	533	3195

Carretera del Matiz-10

Título: Proyecto de Ingeniería de Tráfico y Seguridad Vial para la mejora de la movilidad en la zona de Matriz-10 AM

Proyecto: ET Sector SUS-PP-04. Líneas-3, Getafe

Cliente: ARNAIZ



Movimiento 01

	Vehículos Camión	Vehículos Pasajero
08:00 - 08:15	74	4
08:15 - 08:30	88	5
08:30 - 08:45	80	8
08:45 - 09:00	73	5
Total	315	22

Movimiento 02

	Vehículos Camión	Vehículos Pasajero
08:00 - 08:15	111	29
08:15 - 08:30	192	19
08:30 - 08:45	147	28
08:45 - 09:00	157	32
Total	728	118

Movimiento 03

	Vehículos Camión	Vehículos Pasajero
08:00 - 08:15	778	52
08:15 - 08:30	774	61
08:30 - 08:45	819	59
08:45 - 09:00	675	45
Total	3040	237

Movimiento 04

	Vehículos Camión	Vehículos Pasajero
08:00 - 08:15	992	52
08:15 - 08:30	1097	87
08:30 - 08:45	955	104
08:45 - 09:00	772	47
Total	3917	307

Movimiento 05

	Vehículos Camión	Vehículos Pasajero
08:00 - 08:15	134	5
08:15 - 08:30	118	9
08:30 - 08:45	160	8
08:45 - 09:00	62	4
Total	474	26



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Coordenador:
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez
JLR

Director Civil Experto:
Carlos Suárez Vázquez
CSV

M.Sc. Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Matriz 11 AM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano
P2022008 **03k**



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: Arquitecto
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodriguez
[Signature]
Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez
[Signature]
MSc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	763	109
08:15 - 08:30	1002	145
08:30 - 08:45	1134	141
08:45 - 09:00	1051	209
Total	3950	604

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	726	136
08:15 - 08:30	877	141
08:30 - 08:45	900	170
08:45 - 09:00	822	196
Total	3325	643

Movimiento 03

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	104	21
08:15 - 08:30	95	13
08:30 - 08:45	109	12
08:45 - 09:00	87	11
Total	395	57

Movimiento 04

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
08:00 - 08:15	43	19
08:15 - 08:30	44	22
08:30 - 08:45	43	26
08:45 - 09:00	49	32
Total	179	79

Título:
Matriz 12 AM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano
03L

P2022008

- 0 MAR 2023

Procedimiento de control de calidad de los trabajos de ingeniería de transporte de vehículos de motor



Fecha:
FEBRERO 2022

Estado:

Origen: **LMG**
Destino: **AMP**

Referencia:
P202008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

M.Sc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



08:00 - 08:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:00 - 08:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:00 - 08:15 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

TOTAL (sum of 08:00 - 09:00)

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0

Título:

Matriz 13 AM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano:

P2022008

03M



Fecha: FEBRERO 2022

Estado: ...

Coord: LMG, AMP

Referencia: P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Charlote Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

M.Sc. Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



08:00 - 08:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	8	43	14	11	76
S	10	0	0	13	23
E	14	0	1	24	39
W	22	45	30	1	163
Total	54	48	15	49	166

08:00 - 08:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	0	0	0	2	2
S	0	0	0	4	4
E	0	0	0	3	3
W	0	5	14	8	27
Total	0	0	0	27	27

08:00 - 08:15 TOTAL

	N	S	E	W	Total
N	8	43	14	13	78
S	10	0	0	17	27
E	14	0	1	27	42
W	22	50	44	1	186
Total	54	48	15	49	166

08:15 - 08:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	9	72	19	43	143
S	10	0	0	1	11
E	21	0	0	15	36
W	22	49	42	1	154
Total	62	72	19	60	213

08:15 - 08:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	0	2	2	5	9
S	0	0	0	3	3
E	0	0	0	7	7
W	0	5	8	9	22
Total	0	2	2	24	28

08:15 - 08:30 TOTAL

	N	S	E	W	Total
N	9	74	19	48	152
S	10	0	0	20	30
E	21	0	0	32	53
W	22	54	50	10	176
Total	62	74	19	60	213

08:30 - 08:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	0	42	10	55	107
S	11	0	0	15	26
E	24	0	1	24	49
W	14	41	14	0	119
Total	25	42	11	69	147

08:30 - 08:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	0	3	6	11	20
S	0	0	0	4	4
E	0	0	0	9	9
W	0	5	13	2	20
Total	0	3	6	26	35

08:30 - 08:45 TOTAL

	N	S	E	W	Total
N	0	45	16	66	127
S	11	0	0	19	30
E	24	0	1	33	58
W	14	46	17	2	119
Total	25	45	17	68	147

08:45 - 09:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	1	44	47	42	134
S	13	0	0	12	25
E	19	0	1	29	49
W	14	42	16	0	134
Total	27	44	48	63	182

08:45 - 09:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	0	1	6	5	12
S	0	0	0	12	12
E	0	0	0	6	6
W	0	7	12	0	19
Total	0	1	6	35	42

08:45 - 09:00 TOTAL

	N	S	E	W	Total
N	1	45	53	47	146
S	13	0	0	24	37
E	19	0	1	35	55
W	14	49	18	2	156
Total	27	45	54	63	182

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	2	241	219	205	711
S	44	0	0	111	155
E	87	0	2	84	173
W	74	137	212	2	425
Total	167	241	221	207	836

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	Total
N	0	2	14	18	34
S	0	0	0	13	13
E	0	0	0	25	25
W	0	20	47	0	67
Total	0	2	14	56	72

TOTAL VEHICLES DE 08:00-09:00

	N	S	E	W	Total
N	2	243	233	223	701
S	44	0	0	124	168
E	113	0	2	119	234
W	84	157	229	2	472
Total	163	243	235	225	866

Con: Jorge Muñoz Mesa
 LA JEFATURA DE TRÁFICO DE LA POLICIA DE GUARDIA URBANA DE MADRID
 3 MAR 2022

Título: Matriz 14 AM

Proyecto: ET Sector SUS-PP-04 Sitios-3, Getafe.

Cliente:



Plano: P2022008 03N



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: Desarrollado
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez
Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Márquez
M.Sc. Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



18:00 - 18:15 LIGHT VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	102	9	0	0	112	0	223
W	34	43	0	0	0	0	77
Total	136	52	0	0	112	0	312

18:00 - 18:15 HEAVY VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0

18:00 - 18:15 TOTAL

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	102	9	0	0	112	0	223
W	34	43	0	0	0	0	77
Total	136	52	0	0	112	0	312

18:15 - 18:30 LIGHT VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	127	2	0	0	118	0	247
W	22	35	0	0	0	0	57
Total	149	37	0	0	118	0	312

18:15 - 18:30 HEAVY VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0

18:15 - 18:30 TOTAL

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	127	2	0	0	118	0	247
W	22	35	0	0	0	0	57
Total	149	37	0	0	118	0	312

18:30 - 18:45 LIGHT VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	114	4	0	0	124	0	242
W	24	38	0	0	0	0	62
Total	138	42	0	0	124	0	304

18:30 - 18:45 HEAVY VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0

18:30 - 18:45 TOTAL

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	114	4	0	0	124	0	242
W	24	38	0	0	0	0	62
Total	138	42	0	0	124	0	304

18:45 - 19:00 LIGHT VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	116	4	0	0	124	0	244
W	21	24	0	0	7	0	52
Total	137	28	0	0	131	0	296

18:45 - 19:00 HEAVY VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0

18:45 - 19:00 TOTAL

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	116	4	0	0	124	0	244
W	21	24	0	0	7	0	52
Total	137	28	0	0	131	0	296

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	459	19	0	0	493	0	1011
W	101	140	0	0	7	0	262
Total	560	159	0	0	500	0	1233

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0

TOTAL PM 18:00 - 19:00

	N	E	S	E	W	O	P
N	0	0	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0	0	0
E	471	24	0	0	517	0	1011
W	112	109	0	0	7	0	262
Total	583	133	0	0	524	0	1273

Título:
Matriz 01 PM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	1537	108
18:15 - 18:30	1574	94
18:30 - 18:45	1553	90
18:45 - 19:00	1504	93
Total	6168	385

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	1465	56
18:15 - 18:30	1445	52
18:30 - 18:45	1378	69
18:45 - 19:00	1365	90
Total	5653	267



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: **LMG** Diseñado: **AMP**

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

M.Sc. Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



Título:

Matriz 02 PM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



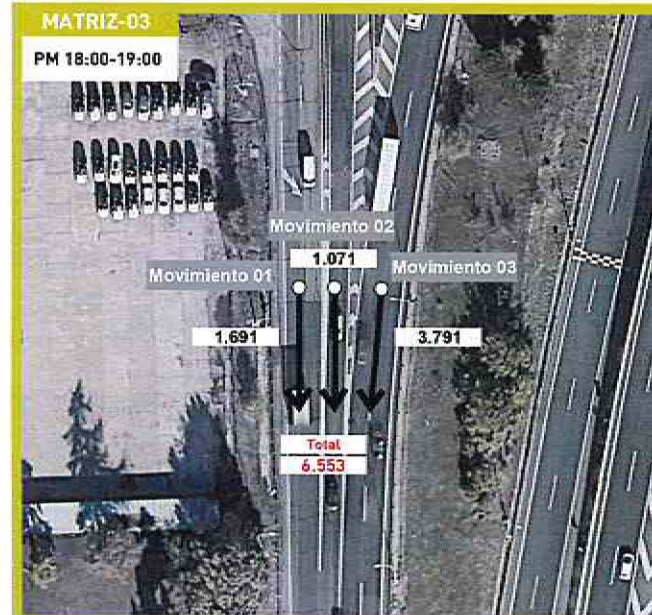
Plano:

04B

P2022008

9 MAR 2022

Distribuido por el sistema de gestión de documentos de la empresa de Ingeniería de Transportes y Obras Civiles



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	403	25
18:15 - 18:30	404	34
18:30 - 18:45	411	27
18:45 - 19:00	377	10
Total	1595	96

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	209	16
18:15 - 18:30	265	21
18:30 - 18:45	256	10
18:45 - 19:00	279	15
Total	1009	62

Movimiento 03

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	925	67
18:15 - 18:30	905	39
18:30 - 18:45	886	53
18:45 - 19:00	848	68
Total	3564	227



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creada por: LMG
Revisada por: AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Director Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

ITIC Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



Título:

Matriz 03 PM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivas-3, Getafe

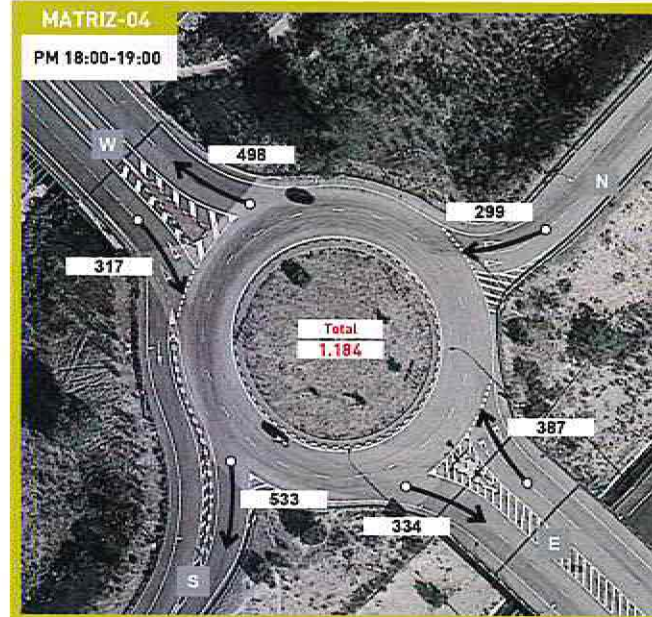
Cliente:

ARNAIZ

Plano

04c

P2022008



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Coordi:
LMG AMP

Referencia:
PROYECTO

Jorge Luis Rodriguez
[Signature]
Chartered Civil Engineer
Carlos Suárez Vázquez
[Signature]
MSc Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



18:00 - 18:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	25	24	0	49
S	0	0	0	0	0
E	0	25	0	35	60
W	0	43	52	0	95
T	0	73	76	35	184

18:00 - 18:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	1	1
S	0	0	0	0	0
E	0	0	1	0	1
W	0	0	1	0	1
T	0	0	1	1	2

18:00 - 18:15 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	25	24	0	49
S	0	0	0	0	0
E	0	25	0	35	60
W	0	43	52	0	95
T	0	73	77	35	185

18:15 - 18:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	20	26	0	46
S	0	0	0	0	0
E	0	39	0	37	76
W	0	84	58	1	143
T	0	123	84	38	245

18:15 - 18:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	14	0	0	14
S	0	0	0	0	0
E	0	1	0	0	1
W	0	2	0	0	2
T	0	16	0	0	16

18:15 - 18:30 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	34	26	0	60
S	0	0	0	0	0
E	0	39	0	37	76
W	0	87	58	1	146
T	0	156	84	38	288

18:30 - 18:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	32	40	0	72
S	0	0	0	0	0
E	0	24	0	31	55
W	0	65	48	0	113
T	0	121	88	31	240

18:30 - 18:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	2	2
S	0	0	0	0	0
E	0	0	2	0	2
W	0	2	1	0	3
T	0	0	2	2	4

18:30 - 18:45 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	32	40	0	72
S	0	0	0	0	0
E	0	24	0	31	55
W	0	67	49	0	116
T	0	125	90	31	256

18:45 - 19:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	28	27	1	56
S	0	0	0	0	0
E	0	30	0	28	58
W	0	72	50	0	122
T	0	118	77	29	224

18:45 - 19:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	10	1	0	11
S	0	0	0	0	0
E	0	1	0	0	1
W	0	1	0	0	1
T	0	11	1	0	12

18:45 - 19:00 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	0	38	27	1	66
S	0	0	0	0	0
E	0	30	0	28	58
W	0	73	50	0	123
T	0	129	77	29	236

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	105	127	0	232
S	0	0	0	0	0
E	0	87	0	101	188
W	0	264	202	1	467
T	0	356	329	102	787

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	14	0	1	15
S	0	0	0	0	0
E	0	1	0	0	1
W	0	3	1	0	4
T	0	18	1	1	20

TOTAL SUMERGIDA 18:00 - 19:00

	N	S	E	W	T
N	0	144	131	0	275
S	0	0	0	0	0
E	0	70	0	101	171
W	0	294	203	1	498
T	0	408	331	102	841

ANEXO AL PROGRAMA DE
 LA JUNTA DE GOBIERNO
 - 8 MAR 2023
 Concejal Mónica Vitoria

Título:
Matriz 04 PM

Proyecto:
El sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe



Cliente:

ARNAIZ

Plano
04D

P2022008



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Cliente:
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



18:00 - 18:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	20	87	104	211
S	29	0	87	116	226
W	90	124	0	214	314
E	119	173	147	0	439

18:00 - 18:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	1	0	1	2
S	0	0	0	2	2
W	26	19	0	0	45
E	2	17	3	0	22

18:00 - 18:15 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	20	87	104	211
S	29	0	87	116	226
W	116	124	0	214	354
E	145	184	150	0	479

18:15 - 18:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	11	88	99	198
S	34	0	106	140	280
W	42	65	0	127	234
E	94	82	116	0	292

18:15 - 18:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	1	2
S	3	0	4	4	11
W	17	10	0	0	27
E	20	14	9	0	43

18:15 - 18:30 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	11	88	98	197
S	37	0	110	144	291
W	59	75	0	127	261
E	114	92	119	0	325

18:30 - 18:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	13	35	47	95
S	31	0	110	141	282
W	42	53	0	115	210
E	12	17	143	0	172

18:30 - 18:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	3	1	2	6
S	5	1	4	4	14
W	14	12	0	0	26
E	21	14	10	0	45

18:30 - 18:45 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	13	36	49	98
S	36	1	114	155	306
W	56	65	0	148	269
E	33	31	153	0	217

18:45 - 19:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	4	37	37	78
S	21	2	93	112	228
W	52	93	1	144	298
E	79	77	124	0	280

18:45 - 19:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	1	2	3	1	7
S	3	0	5	5	13
W	55	11	0	0	66
E	19	12	9	0	40

18:45 - 19:00 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	1	6	40	48	95
S	24	2	98	127	251
W	67	104	1	148	320
E	92	89	133	0	314

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	50	208	280	538
S	115	2	301	508	926
W	244	226	1	587	1058
E	311	375	422	0	1108

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	1	3	4	3	11
S	8	1	19	21	49
W	74	52	1	27	154
E	42	25	21	0	88

TOTAL Para PDS 18:00 - 19:00

	N	S	W	E	Total
N	2	56	234	284	576
S	124	3	410	529	1066
W	340	372	2	714	1428
E	444	431	443	0	1318

Título:

Matriz 05 PM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Fecha
FEBRERO 2022

Estado

Dirigido por
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

M.Sc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



18:00 - 18:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	2	0	0	3	5
W	1	3	3	2	9
E	2	3	2	0	7
Total	5	3	5	5	18

18:00 - 18:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
W	0	0	0	1	1
E	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	1	1

18:00 - 18:15 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	2	0	3	3	8
W	1	3	3	2	9
E	2	3	2	0	7
Total	5	3	5	5	18

18:15 - 18:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	1	0	0	3	4
W	0	0	2	2	4
E	1	2	3	0	6
Total	2	0	2	5	9

18:15 - 18:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	2	3
S	0	0	1	0	1
W	0	0	0	1	1
E	0	0	0	0	0
Total	0	0	2	3	5

18:15 - 18:30 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	2	3
S	1	0	1	3	5
W	0	0	2	2	4
E	1	2	3	0	6
Total	2	0	4	7	13

18:30 - 18:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	1	0	0	11	12
W	1	1	1	9	13
E	1	1	1	0	3
Total	3	1	2	20	26

18:30 - 18:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	1	2
S	0	0	0	1	1
W	0	0	0	1	1
E	0	0	0	0	0
Total	0	0	1	2	3

18:30 - 18:45 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	1	2
S	1	0	0	12	13
W	1	1	1	9	13
E	1	1	1	0	3
Total	3	1	2	20	26

18:45 - 19:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	1	2
S	0	0	0	9	9
W	0	1	2	2	5
E	0	0	12	0	12
Total	0	0	3	12	15

18:45 - 19:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0

18:45 - 19:00 TOTAL

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	1	2
S	0	0	0	9	9
W	0	1	2	2	5
E	0	0	12	0	12
Total	0	0	3	12	15

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	1	2
S	3	0	0	23	26
W	2	1	5	12	20
E	4	3	5	0	12
Total	9	1	11	35	56

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	W	E	Total
N	0	0	1	2	3
S	0	0	0	1	1
W	0	0	0	1	1
E	0	0	0	0	0
Total	0	0	1	3	4

TOTAL Point P07-18:00 - 19:00

	N	S	W	E	Total
N	0	0	2	3	5
S	3	0	0	23	26
W	2	1	5	12	20
E	4	3	5	0	12
Total	9	1	12	38	59

Título:

Matriz 07 PM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Fecha: FEBRERO 2022

Estado: ---

Creado: LMG | Revisado: AMP

Referencia: P2022008

Jorge Luis Rodríguez
 Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez
 MSc
 MSc Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



18:00 - 18:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	95	0	25	2	122
S	75	75	8	1	159
E	2	15	2	5	24
W	1	0	2	1	4
Total	173	75	35	9	292

18:00 - 18:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0

18:00 - 18:15 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	95	0	25	2	122
S	75	75	8	1	159
E	2	15	2	5	24
W	1	0	2	1	4
Total	173	75	35	9	292

18:15 - 18:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	75	0	24	1	100
S	54	45	8	1	108
E	4	14	0	2	20
W	0	0	0	0	0
Total	133	59	32	3	227

18:15 - 18:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0

18:15 - 18:30 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	75	0	24	1	100
S	75	45	8	1	129
E	4	14	0	2	20
W	0	0	0	0	0
Total	150	45	32	3	232

18:30 - 18:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	14	0	17	1	32
S	37	39	0	1	77
E	2	15	1	0	18
W	1	0	0	0	1
Total	54	39	18	2	113

18:30 - 18:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0

18:30 - 18:45 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	14	0	17	1	32
S	37	39	0	1	77
E	2	15	1	0	18
W	1	0	0	0	1
Total	54	39	18	2	113

18:45 - 19:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	58	0	14	1	73
S	39	37	0	0	76
E	1	12	0	0	13
W	0	0	0	0	0
Total	98	37	14	1	150

18:45 - 19:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0

18:45 - 19:00 TOTAL

	N	S	E	W	T
N	58	0	14	1	73
S	39	37	0	0	76
E	1	12	0	0	13
W	0	0	0	0	0
Total	98	37	14	1	150

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	192	0	66	4	262
S	200	114	8	2	324
E	9	36	1	0	46
W	4	0	2	0	6
Total	305	114	75	6	500

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	T
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0

TOTAL Peak Hour 18:00 - 19:00

	N	S	E	W	T
N	192	0	66	4	262
S	200	114	8	2	324
E	9	36	1	0	46
W	4	0	2	0	6
Total	305	114	75	6	500

Coordinador: María Yllera
 LA JEFATURA DE LA OBRERA DE LA URBANIZACIÓN DE LA MATRIZ DE LOS BARRIOS
 MAR 2023
 Decretado por el Ayuntamiento de Madrid el 15 de febrero de 2022.

Título: Matriz 08 PM

Proyecto: ET Sector SUS-PP-04, Olivas-3, Getafe

Cliente:



Plano 04H

P2022008



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	867	74
18:15 - 18:30	953	64
18:30 - 18:45	911	61
18:45 - 19:00	980	52
Total	3711	251

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	727	22
18:15 - 18:30	726	20
18:30 - 18:45	538	23
18:45 - 19:00	489	22
Total	2480	87

Movimiento 03

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	366	10
18:15 - 18:30	332	9
18:30 - 18:45	293	15
18:45 - 19:00	307	7
Total	1298	41

Fecha:
FEBRERO 2022

Estado:

Cliente:
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Ingeniero Civil Experto

Carlos Suárez Vázquez



M&C Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



Título:

Matriz 09 PM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Gatafe

Cliente:



Fecha: **FEBRERO 2022**

Estado: **---**

Coord: **LMG AMP**

Referencia: **P2022008**

Jorge Luis Rodríguez

 Chartered Civil Engineer
 Carlos Suárez Vázquez

 MSc. Transport Planning
 and Engineering

Emplazamiento:



18:00 - 18:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	
N	28	126	40	234
S	155	2	74	4
W	189	47	0	238
	372	195	134	471

18:00 - 18:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	
N	0	10	0	10
S	13	0	0	14
W	0	2	0	2
	13	12	0	25

18:00 - 18:15 TOTAL

	N	S	W	
N	28	146	40	234
S	168	2	75	245
W	197	49	0	246
	393	197	135	725

18:15 - 18:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	
N	28	120	41	189
S	159	8	59	226
W	180	53	0	233
	367	181	100	648

18:15 - 18:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	
N	0	2	3	5
S	9	0	0	9
W	0	1	0	1
	9	3	3	15

18:15 - 18:30 TOTAL

	N	S	W	
N	28	122	44	194
S	168	8	59	235
W	180	54	0	234
	394	184	104	672

18:30 - 18:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	
N	23	125	33	179
S	154	5	50	211
W	206	52	0	258
	383	182	83	648

18:30 - 18:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	
N	0	2	3	5
S	10	0	1	11
W	0	1	0	1
	10	3	4	17

18:30 - 18:45 TOTAL

	N	S	W	
N	23	127	36	186
S	164	5	61	222
W	214	53	0	267
	401	185	97	675

18:45 - 19:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	W	
N	21	130	43	194
S	172	12	52	236
W	208	61	0	269
	401	203	95	699

18:45 - 19:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	W	
N	2	2	1	5
S	5	0	0	5
W	3	0	0	3
	10	2	1	13

18:45 - 19:00 TOTAL

	N	S	W	
N	23	132	44	199
S	177	12	52	241
W	211	61	0	272
	411	205	96	712

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	W	
N	160	521	177	398
S	642	27	225	914
W	763	213	0	976
	1965	747	402	2684

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	W	
N	2	10	7	19
S	37	0	3	40
W	27	4	0	31
	66	14	10	90

TOTAL Puntos EOI 18:00 - 19:00

	N	S	W	
N	132	527	184	843
S	679	27	218	924
W	810	217	0	1027
	1621	771	402	2794

Distribución de vehículos en el estudio por hora de la mañana y tarde
 1 MAR 2023
 LA JEFATURA DE OBRAS PÚBLICAS
 DE LA COMUNIDAD DE MADRID
 Con: Patricia Muñoz Sierra

Título:
Matriz 10 PM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olives-3, Getafe

Cliente:



Plano:
04J

P2022008



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	140	2
18:15 - 18:30	164	13
18:30 - 18:45	159	2
18:45 - 19:00	133	2
Total	596	19

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	181	23
18:15 - 18:30	211	24
18:30 - 18:45	190	31
18:45 - 19:00	160	28
Total	742	106

Movimiento 03

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	975	41
18:15 - 18:30	980	33
18:30 - 18:45	978	21
18:45 - 19:00	748	17
Total	3551	112

Movimiento 04

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	680	32
18:15 - 18:30	774	45
18:30 - 18:45	742	38
18:45 - 19:00	617	28
Total	2813	153

Movimiento 05

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	42	5
18:15 - 18:30	43	2
18:30 - 18:45	38	1
18:45 - 19:00	38	2
Total	161	10



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: **LMG** | Revisado: **AMP**

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez
[Signature]
Chartered Civil Engineer
Carlos Suárez Páez
[Signature]
MSc Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Matriz 11 PM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano
04K
P2022008



Fecha: FEBRERO 2022
Escala: ---
Creada por: LMG
Revisada por: AMP
Referencia: P2022008
Jorge Luis Rodríguez
Ingeniero Civil Experto
Carlos Suárez Vázquez
Ingeniero de Transportación y Obras
Emplazamiento:



Movimiento 01

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	731	124
18:15 - 18:30	896	117
18:30 - 18:45	804	99
18:45 - 19:00	839	100
Total	3270	440

Movimiento 02

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	1040	131
18:15 - 18:30	1200	100
18:30 - 18:45	1203	95
18:45 - 19:00	1057	126
Total	4500	452

Movimiento 03

	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	58	9
18:15 - 18:30	58	17
18:30 - 18:45	75	11
18:45 - 19:00	63	11
Total	254	48

Movimiento 04

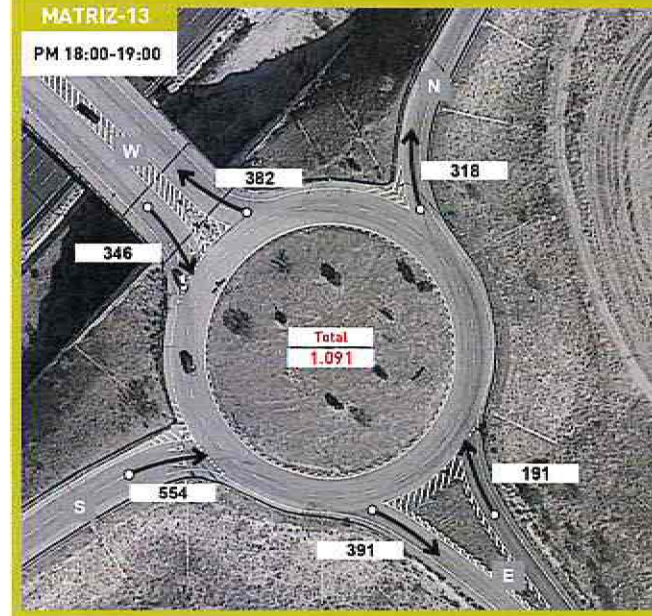
	Vehículos Ligeros	Vehículos Pesados
18:00 - 18:15	75	7
18:15 - 18:30	86	8
18:30 - 18:45	62	9
18:45 - 19:00	64	7
Total	287	31

Título: Matriz 12 PM
Proyecto: ET Sector SUS-PP-04 Olivos-3, Getafe
Cliente: Ayuntamiento de Getafe

COPIA ENVIADA AL AYUNTAMIENTO DE GETAFE
 8 MAR 2023



Plano: 04L
P2022008



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Diseño: **LMG** / Dirección: **AMP**

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Márquez

MSc. Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



18:00 - 18:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	3	1	6	0
S	42	3	11	55	111
E	11	3	8	22	44
W	4	3	72	1	79
TOTAL	57	9	92	80	238

18:00 - 18:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	1	1
E	0	0	0	1	1
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	2	2

18:00 - 18:15 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	42	0	11	56	109
E	11	0	0	23	34
W	4	0	72	1	77
TOTAL	57	0	83	80	220

18:15 - 18:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	40	3	16	47	106
E	2	0	1	49	52
W	0	0	83	0	83
TOTAL	42	3	17	96	158

18:15 - 18:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

18:15 - 18:30 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	40	0	16	47	103
E	2	0	1	51	54
W	0	0	83	0	83
TOTAL	42	0	17	98	157

18:30 - 18:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	56	0	22	44	122
E	2	0	1	35	38
W	5	0	90	1	96
TOTAL	63	0	23	80	166

18:30 - 18:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

18:30 - 18:45 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	56	0	22	44	122
E	2	0	1	35	38
W	5	0	90	1	96
TOTAL	63	0	23	80	166

18:45 - 19:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	58	0	7	52	117
E	1	0	1	46	48
W	5	0	74	2	81
TOTAL	64	0	8	100	172

18:45 - 19:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

18:45 - 19:00 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	42	0	7	55	104
E	1	0	1	46	48
W	5	0	75	2	82
TOTAL	48	0	83	103	234

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	258	0	59	262	519
E	16	0	3	182	201
W	14	0	269	4	287
TOTAL	288	0	271	276	835

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0
TOTAL	0	0	0	0	0

TOTAL PM 18:00-19:00

	N	S	E	W	
N	0	0	0	0	0
S	295	0	60	209	564
E	17	0	3	183	203
W	19	0	274	4	297
TOTAL	331	0	337	217	865

Título:

Matriz 13 PM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano
04M
P2022008



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: LMG
Revisado: AMP

Referencia:
P022008

Jorge Luis Rodríguez

Charlotte Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

M.Sc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



18:00 - 18:15 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	2	5	4	32	43
S	58	1	1	43	103
E	48	0	0	33	81
W	29	32	32	0	93
Total	137	38	37	112	284

18:00 - 18:15 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	1	6	7
S	0	0	0	2	2
E	1	0	0	1	2
W	2	4	14	2	22
Total	3	4	15	11	33

18:00 - 18:15 TOTAL

	N	S	E	W	
N	2	5	4	38	51
S	58	1	1	45	105
E	49	0	0	34	83
W	31	36	36	0	103
Total	139	42	44	121	346

18:15 - 18:30 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	4	4	4	43	55
S	52	0	2	82	136
E	52	0	0	45	97
W	21	30	25	0	76
Total	129	34	26	168	357

18:15 - 18:30 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	1	2	2	5
S	0	0	0	4	4
E	0	0	0	2	2
W	0	7	6	0	13
Total	0	8	8	12	28

18:15 - 18:30 TOTAL

	N	S	E	W	
N	4	5	6	45	56
S	52	1	2	86	141
E	52	0	0	47	99
W	21	37	31	0	89
Total	129	43	34	178	384

18:30 - 18:45 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	7	7	63	77
S	52	0	0	42	94
E	45	0	0	55	100
W	24	29	22	0	75
Total	121	36	29	160	346

18:30 - 18:45 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	0	0	3	3
S	2	0	0	2	4
E	1	0	0	11	12
W	2	11	12	0	25
Total	3	0	0	16	24

18:30 - 18:45 TOTAL

	N	S	E	W	
N	0	7	7	66	81
S	54	0	0	44	98
E	46	0	0	66	112
W	26	40	34	0	100
Total	126	47	41	176	390

18:45 - 19:00 LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	1	19	7	78	105
S	32	0	0	27	59
E	59	1	0	40	100
W	31	37	21	0	89
Total	123	57	28	145	353

18:45 - 19:00 HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	1	3	6	10
S	2	0	0	3	5
E	1	0	0	4	5
W	1	4	14	0	19
Total	4	5	7	13	29

18:45 - 19:00 TOTAL

	N	S	E	W	
N	1	20	10	84	115
S	34	0	0	29	63
E	60	1	0	44	105
W	32	41	35	0	110
Total	127	62	47	157	393

TOTAL LIGHT VEHICLES

	N	S	E	W	
N	9	25	22	214	270
S	140	0	2	188	330
E	200	1	0	190	391
W	127	129	85	0	331
Total	376	155	109	602	1242

TOTAL HEAVY VEHICLES

	N	S	E	W	
N	0	3	7	17	27
S	4	0	0	11	15
E	2	0	0	21	23
W	3	24	16	0	43
Total	9	27	23	49	108

TOTAL PM 18:00-19:00

	N	S	E	W	
N	11	38	29	223	281
S	116	1	2	204	323
E	201	1	0	214	416
W	134	164	134	0	432
Total	462	404	365	427	1658

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES CONFIDENCIAL Y DE USO EXCLUSIVO DEL GOBIERNO DE MADRID.
 0 MAR 2023
 Suscripción: Matriz 14 PM

Título:

Matriz 14 PM

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:

ARNAIZ
 Plano
 04N
 P2022008

Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Coord: **LMG AMP**
Barriada:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

M.Sc. Transport Planning and Engineering

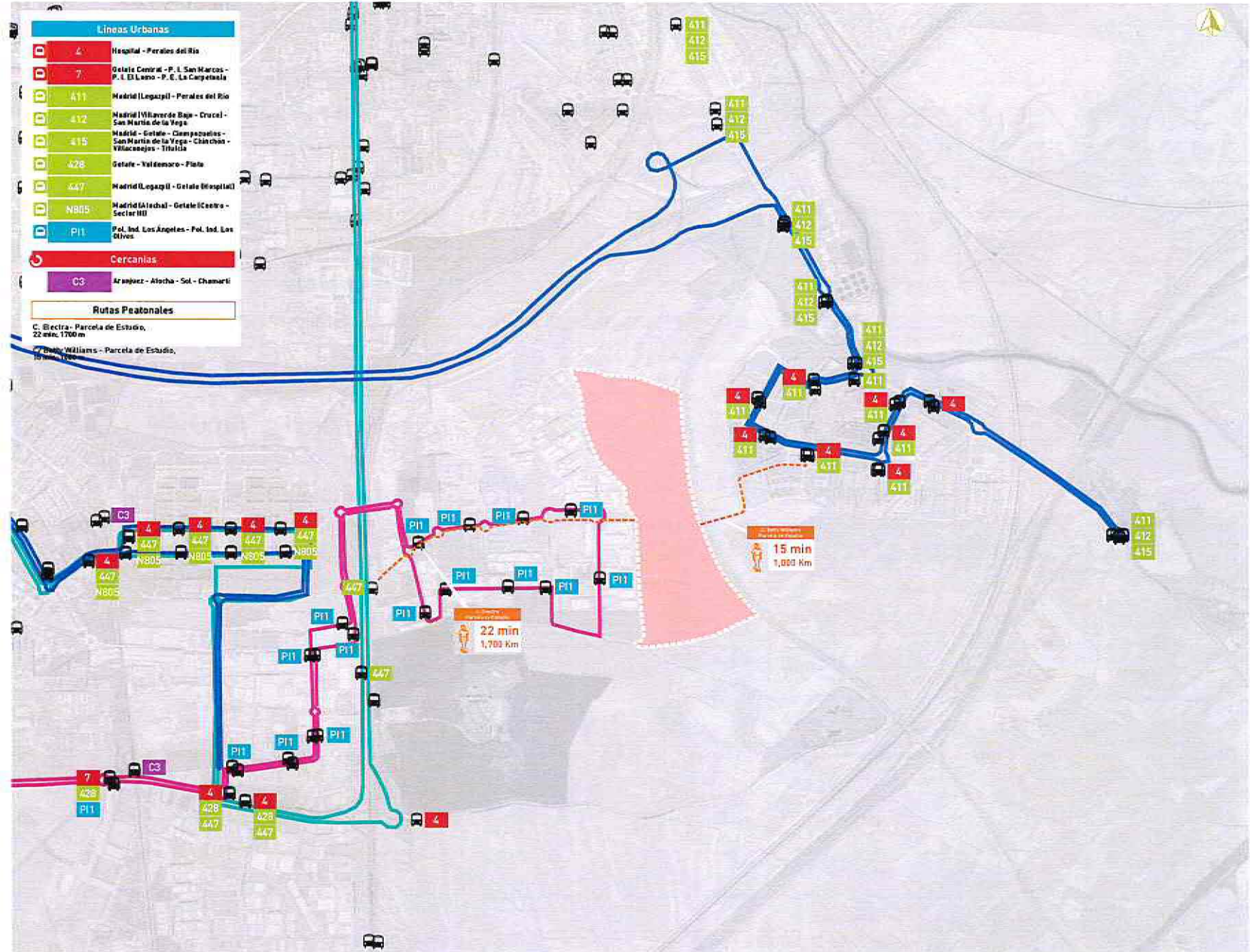
Emplazamiento:



Título:
Transporte Público

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Lineas Urbanas	
D 4	Hospital - Peralos del Rio
D 7	Getafe Central - P. I. San Marcos - P. I. El Llano - P. E. La Carpetasla
D 411	Madrid (Legazpi) - Peralos del Rio
D 412	Madrid (Villaverde Bajo - Crucel) - San Martín de la Vega
D 415	Madrid - Getafe - Chamapozales - San Martín de la Vega - Chánchua - Villacañas - Titulcia
D 428	Getafe - Valdemoro - Pinto
D 447	Madrid (Legazpi) - Getafe (Hospital)
D N805	Madrid (Atocha) - Getafe (Centro - Sector III)
D P11	Pol. Ind. Los Ángeles - Pol. Ind. Los Olivos
Cercanías	
C3	Aranjuez - Atocha - Sol - Chamartín
Rutas Peatonales	
C	C. Bectra - Parcela de Estudio, 22 min, 1700 m
C3	C. Bectra - Parcela de Estudio, 15 min, 1000 m



8 MAR 2023

LA JEFATURA DE SERVICIOS DE
LA JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Infraestructuras

Título:

Distancia entre paradas

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

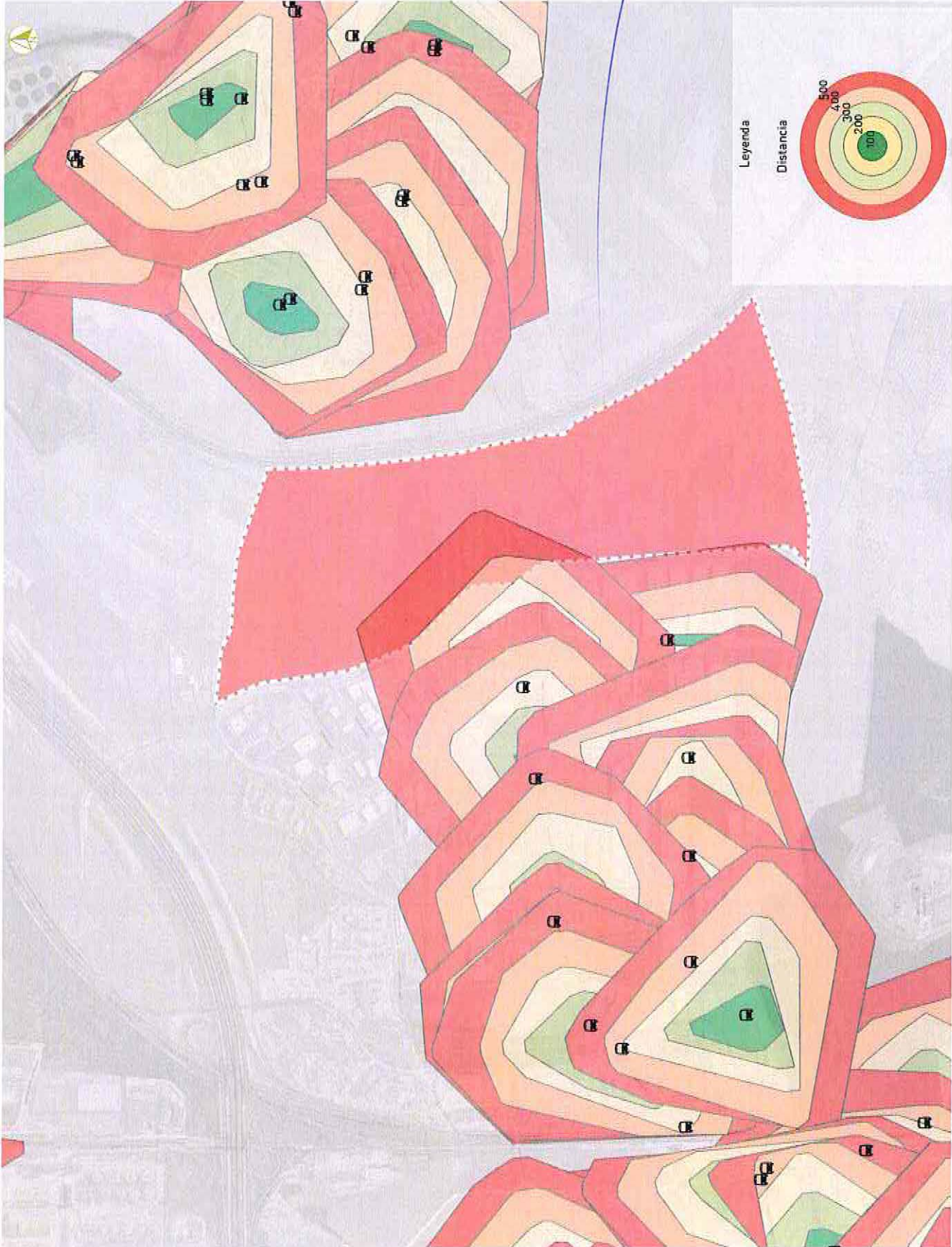
Cliente:

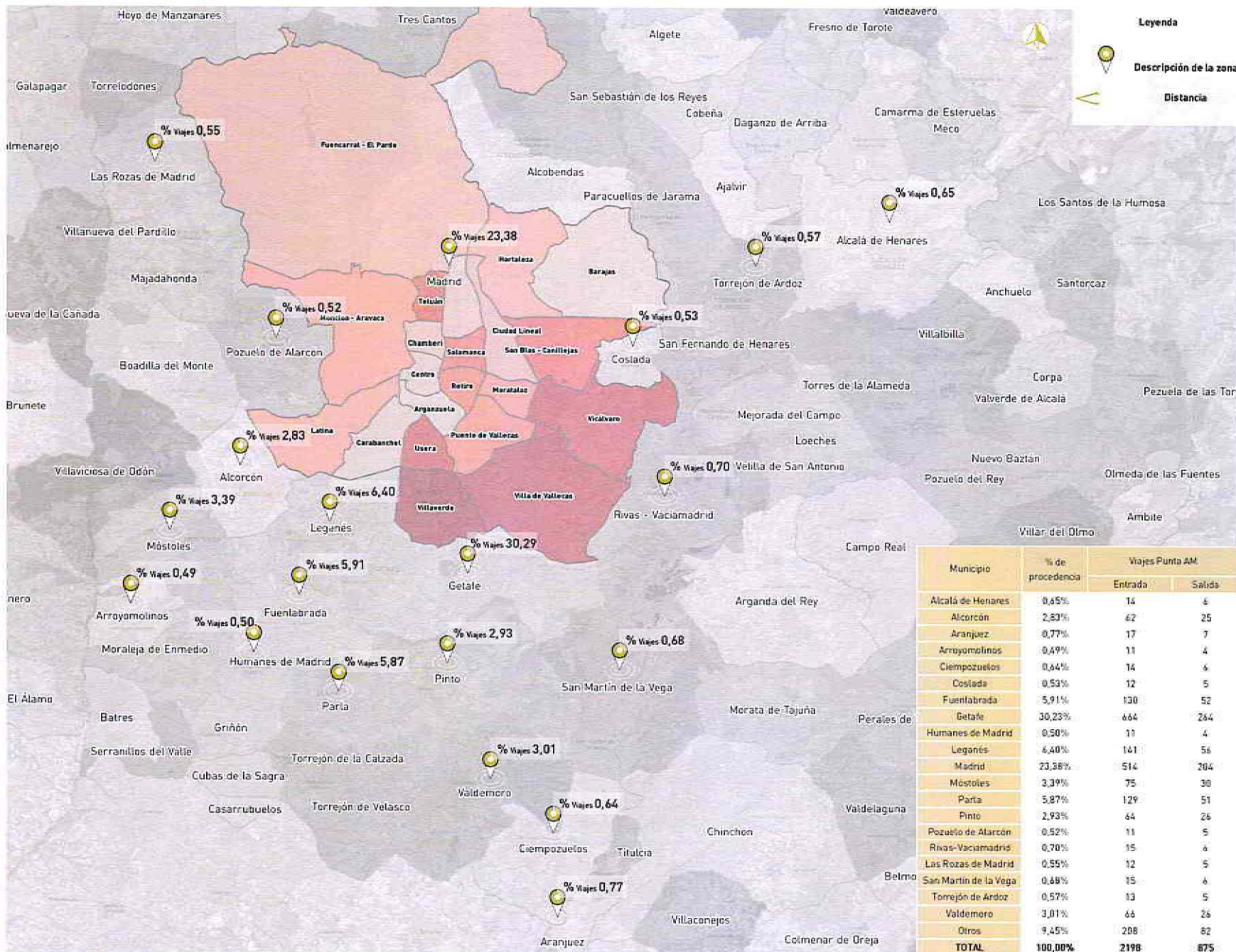
ARNAIZ

Plano

05B

P2022008





Leyenda

Descripción de la zona

Distancia



Fecha
FEBRERO 2022

Escala

Coordenadas
LMG AMP

Referencia
P2022008

Jorge Luis Rodríguez
Ingeniero Civil Experto
Carlos Suárez Vázquez
Ingeniero de Tránsito y Planificación

Emplazamiento:



Municipio	% de procedencia	Viajes Punta AM	
		Entrada	Salida
Alcalá de Henares	0,65%	14	6
Alcorcón	2,83%	62	25
Aranjuez	0,77%	17	7
Arroyomolinos	0,49%	11	4
Ciempozuelos	0,64%	14	6
Costiada	0,53%	12	5
Fuenlabrada	5,91%	130	52
Getafe	30,23%	664	264
Humanes de Madrid	0,50%	11	4
Leganés	6,40%	141	58
Madrid	23,38%	514	204
Móstoles	3,39%	75	30
Parla	5,87%	129	51
Pinto	2,93%	64	26
Pozuelo de Alarcón	0,52%	11	5
Rivas-Vaciamadrid	0,70%	15	6
Las Rozas de Madrid	0,55%	12	5
San Martín de la Vega	0,68%	15	6
Torrejón de Ardoz	0,57%	13	5
Valdemoro	3,01%	66	26
Otros	9,45%	208	82
TOTAL	100,00%	2198	875

Título:
Atracción Metropolitana

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliete:



Plano
06
P2022008

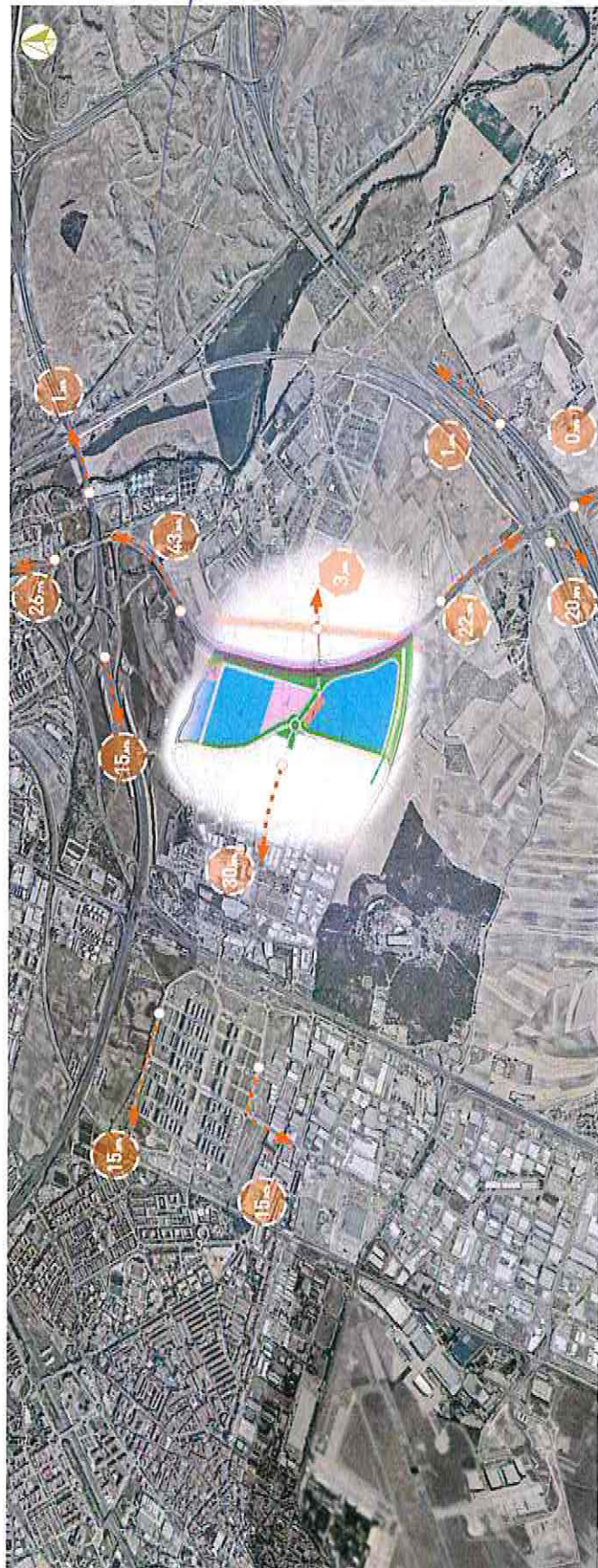
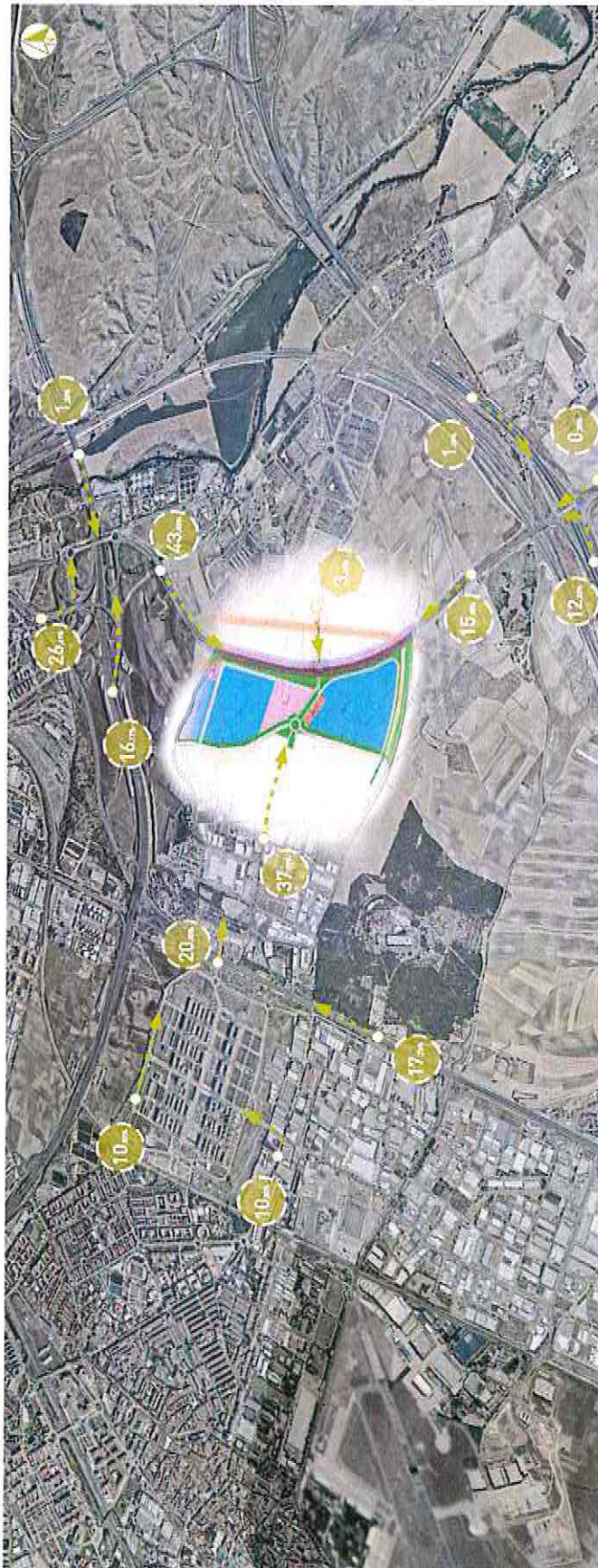


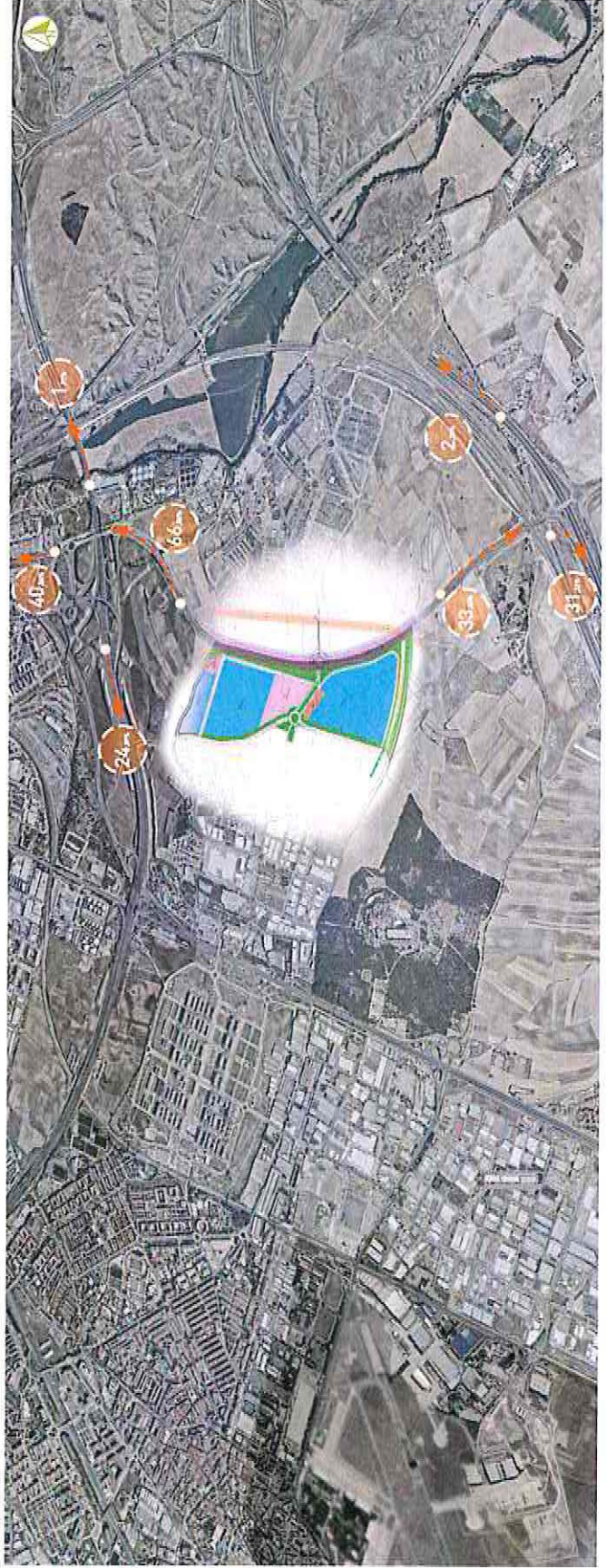
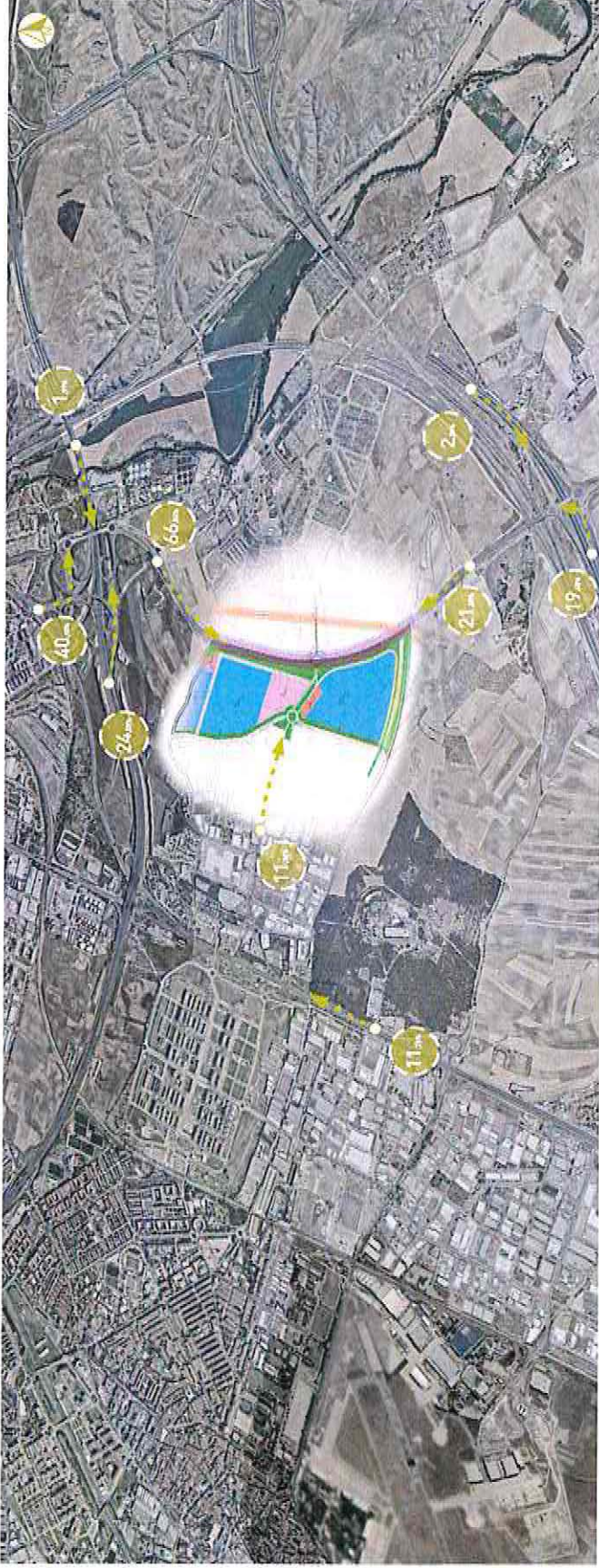
Título:
Asignación de Porcentajes
Liberes

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:







Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Creado: **LMG** | Diseñado: **AMP**

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodriguez

Charter of Civil Engineer
Carlos Sainza Vázquez

INC. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Niveles de Servicio
Estado Actual AM

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano
08A

P2022008

Departamento de Ingeniería de Transportes y Comunicaciones

Escuela de Ingeniería de Transportes y Comunicaciones

0 MAR 2023

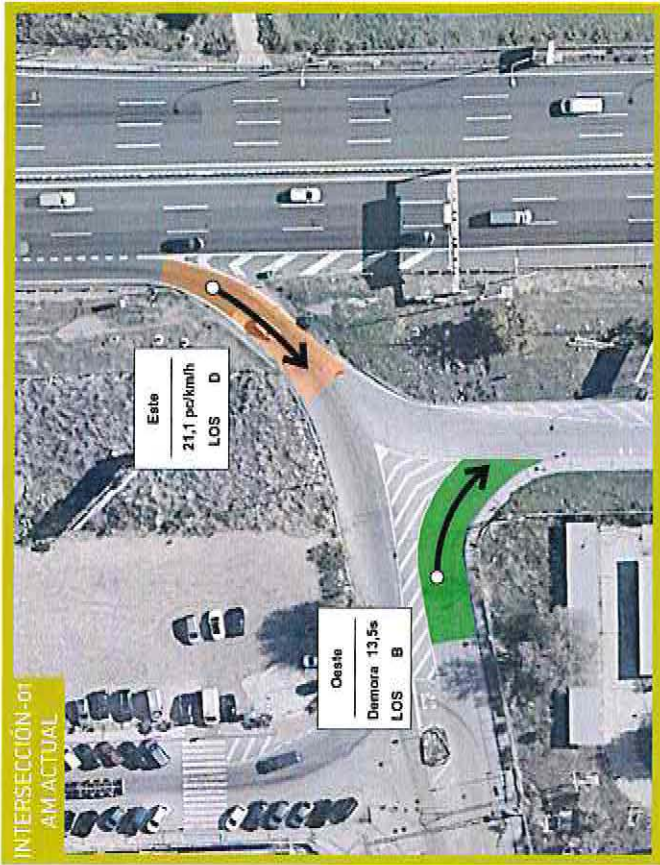


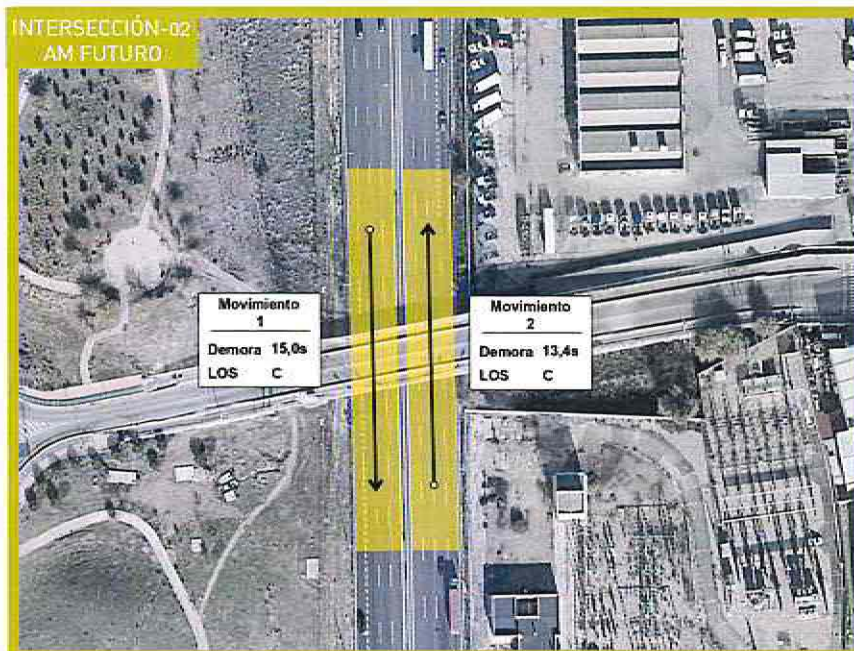
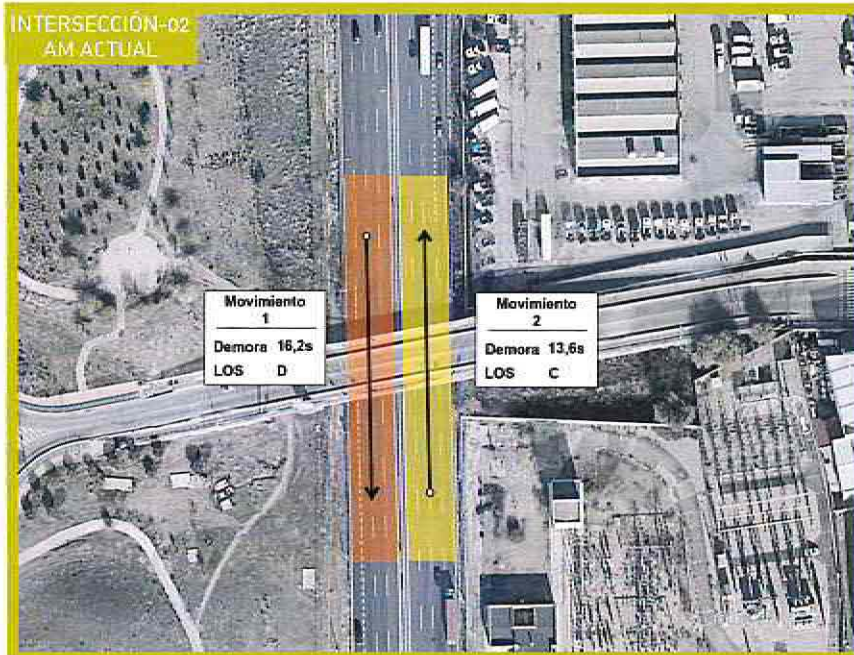
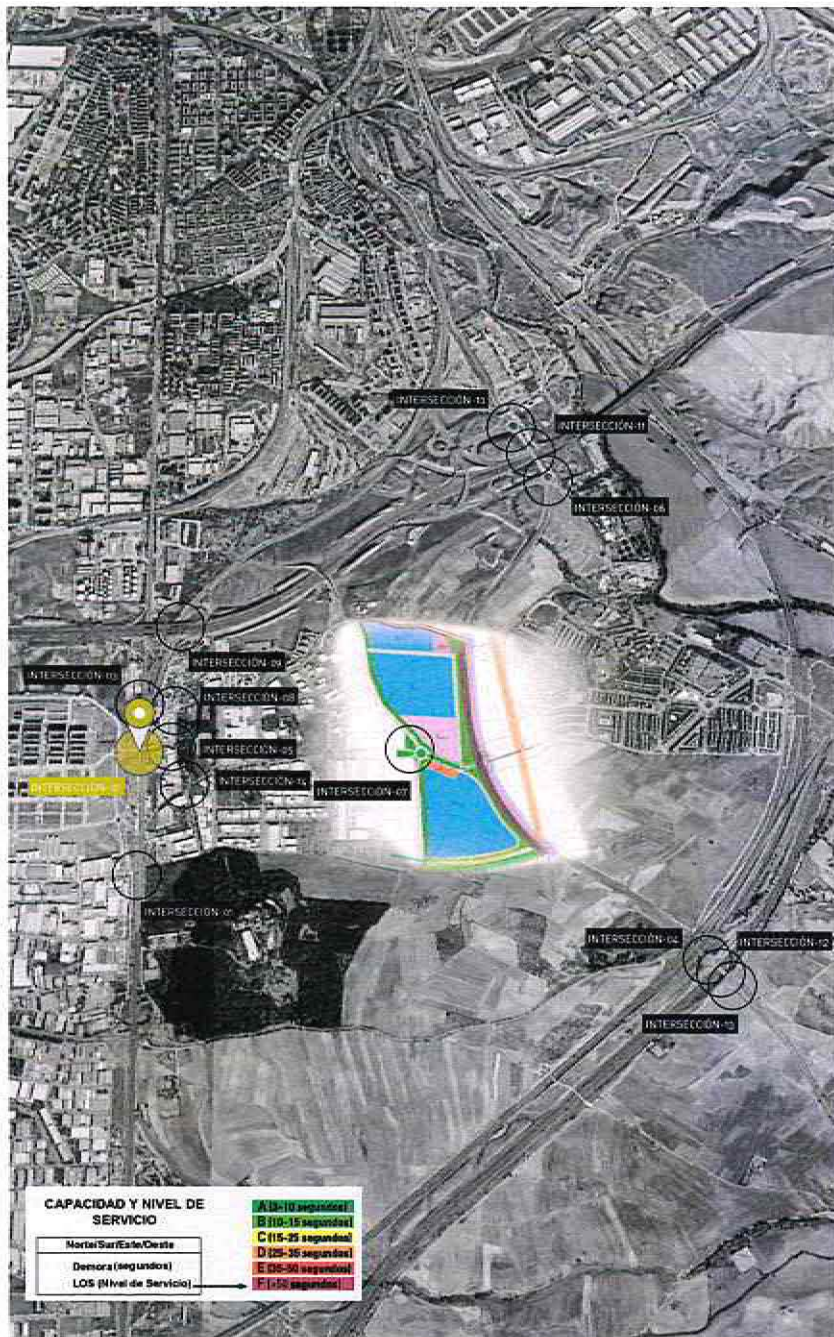


Título:
Niveles de Servicio
Matriz 01

Proyecto:
ET Sector 5155-P-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:





Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Diseño: **LMG** | Depuesto: **AMP**

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Engineering

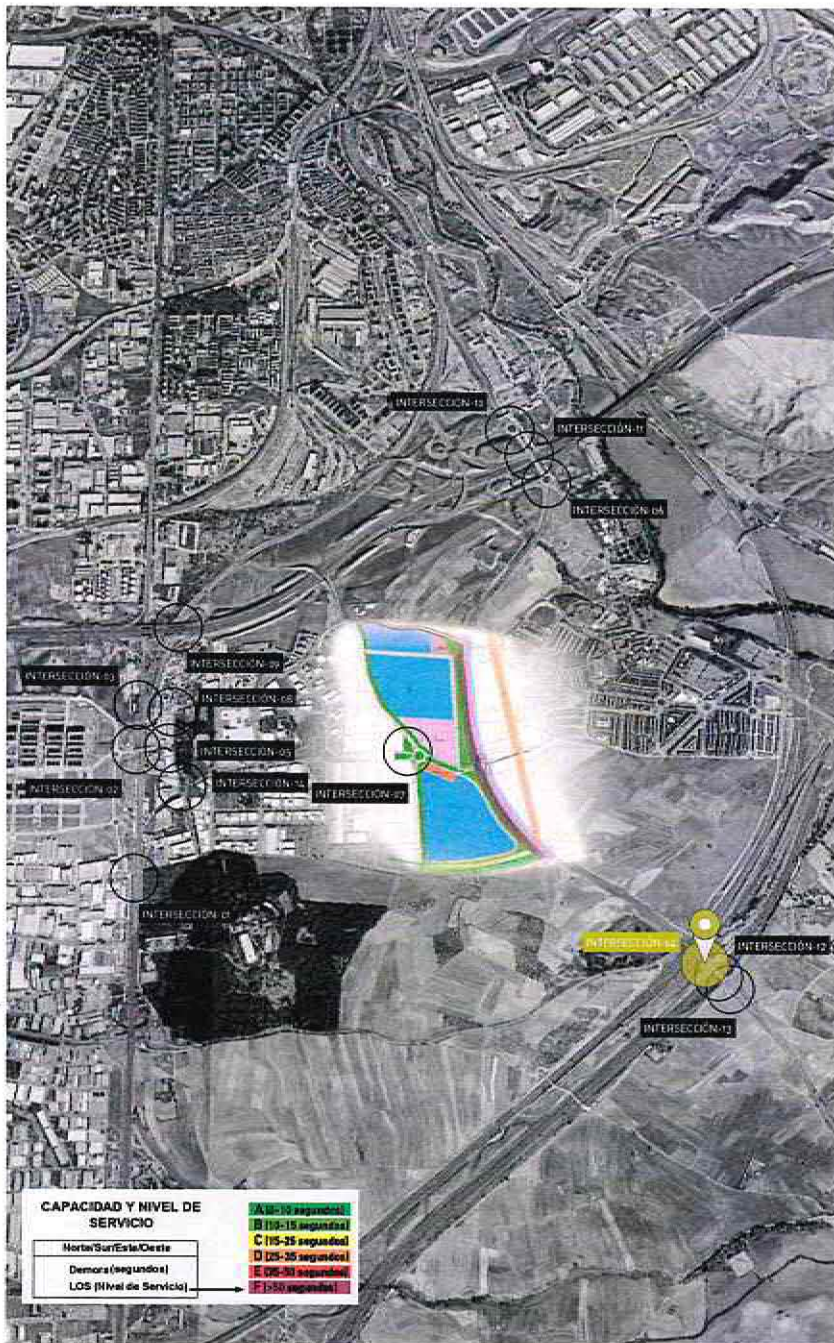
Emplazamiento:



Título:
Niveles de Servicio
Matriz 02

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

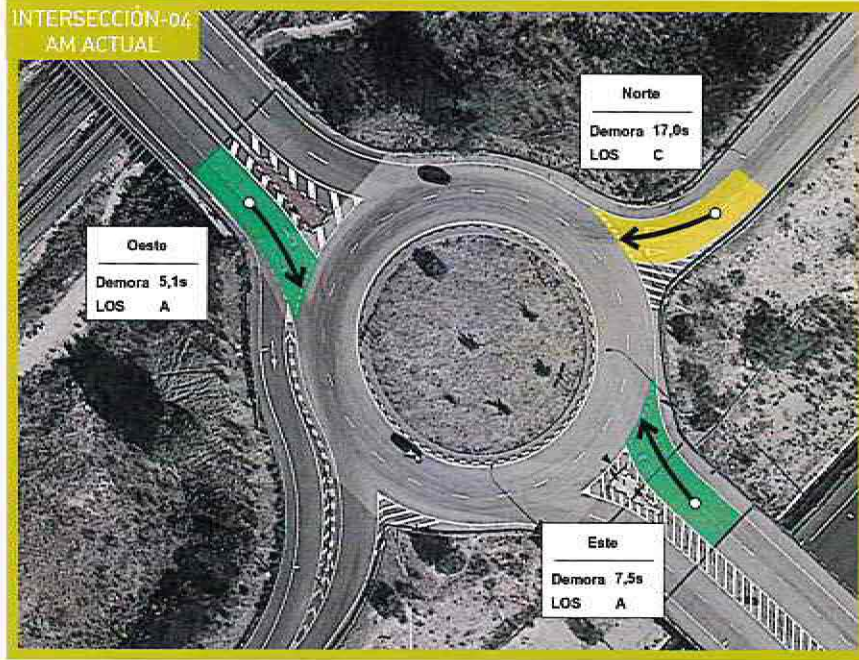
Cliente:



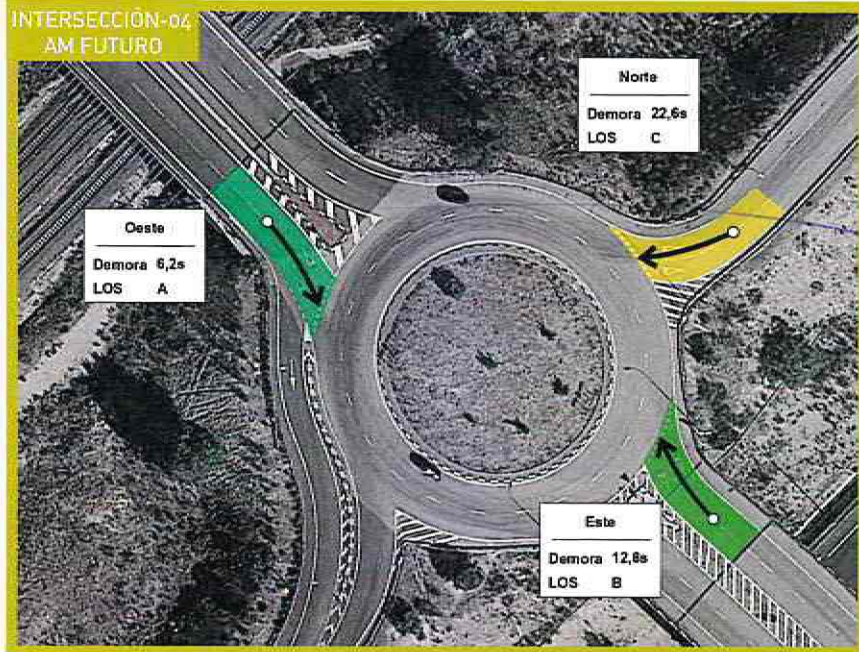
CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

Norte/Sur/Este/Oeste	A (10-15 segundos)
Demora (segundos)	B (15-18 segundos)
LOS (Nivel de Servicio)	C (15-25 segundos)
	D (25-35 segundos)
	E (35-50 segundos)
	F (50 segundos)

**INTERSECCIÓN-04
AM ACTUAL**



**INTERSECCIÓN-04
AM FUTURO**



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Coord: LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Lata Rodríguez



Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez



M&S Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Niveles de Servicio
Matriz 04

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Óvulos-3, Getafe

Cliente:



Plano
09c.1

P2022008



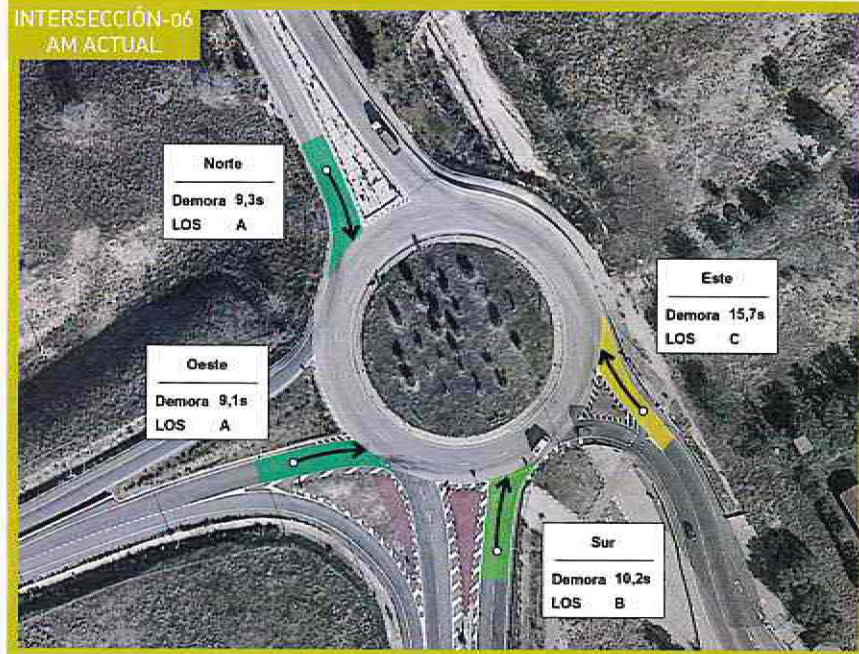
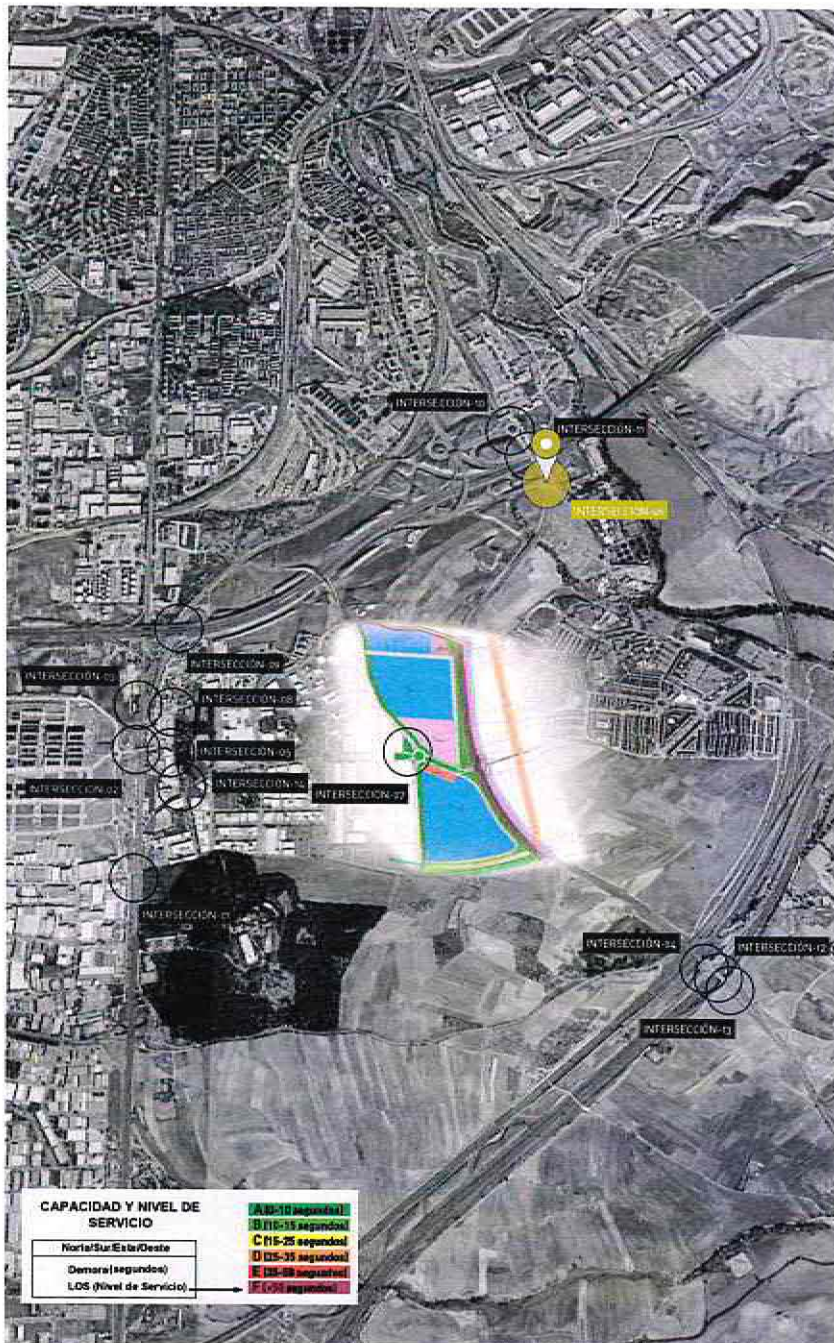
Título:
Niveles de Servicio
Matriz 05

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivas-3, Getafe

Cliente:





Fecha:
FEBRERO 2022

Estado:

Cliente:
LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

M.Sc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Niveles de Servicio
Matriz 06

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivas-3, Getafe

Cliente:

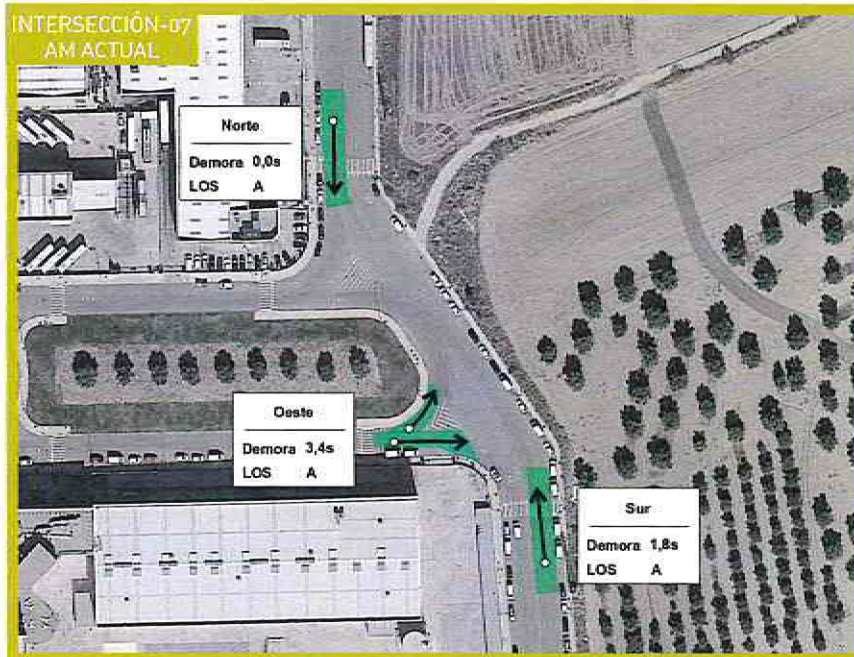
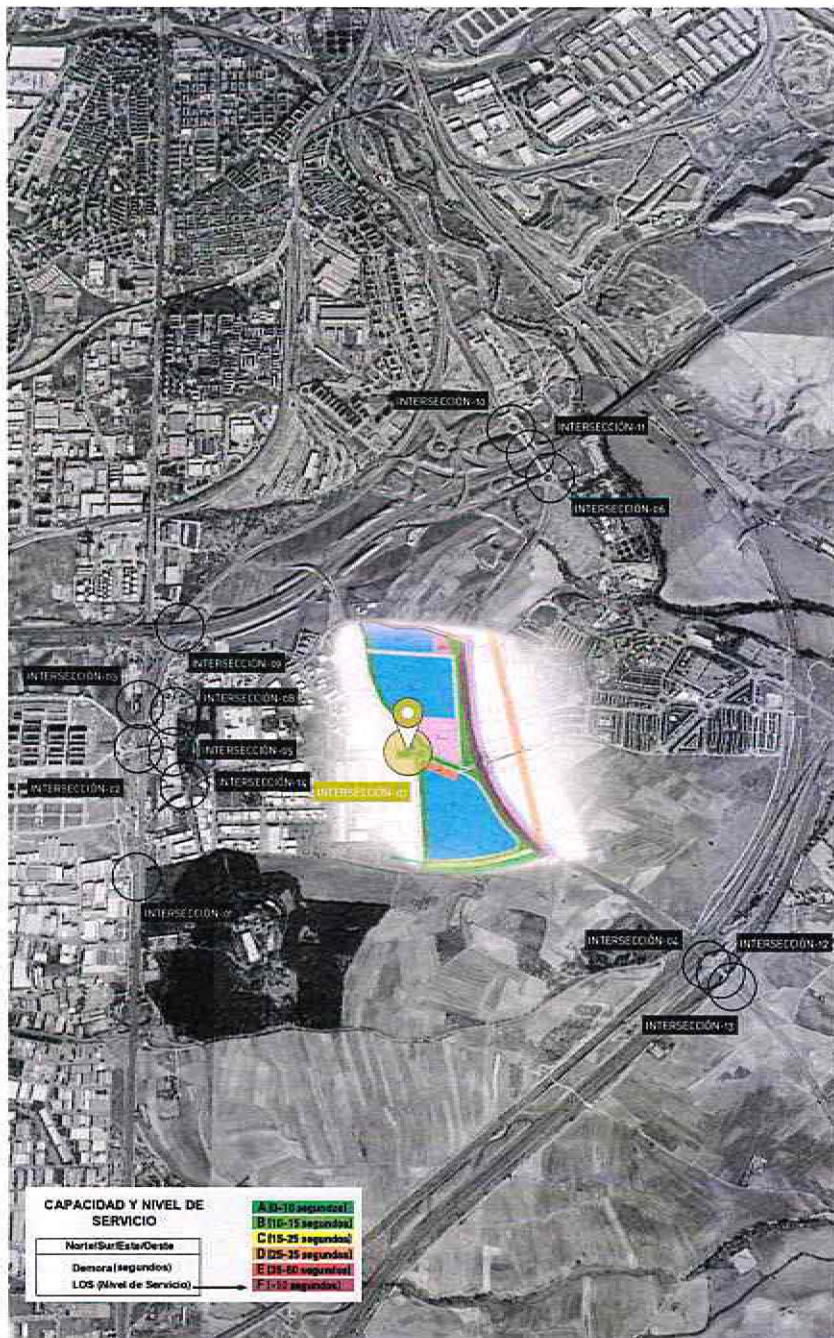


Plano

09E.1

P2022008

Descarga gratuita de planos de ingeniería de tráfico y transporte en www.arnaiz.com
 Descarga gratuita de planos de ingeniería de tráfico y transporte en www.arnaiz.com
 Descarga gratuita de planos de ingeniería de tráfico y transporte en www.arnaiz.com



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Coord. LMG AMP

Referencia:
P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

HSL Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Niveles de Servicio:
Matriz 07

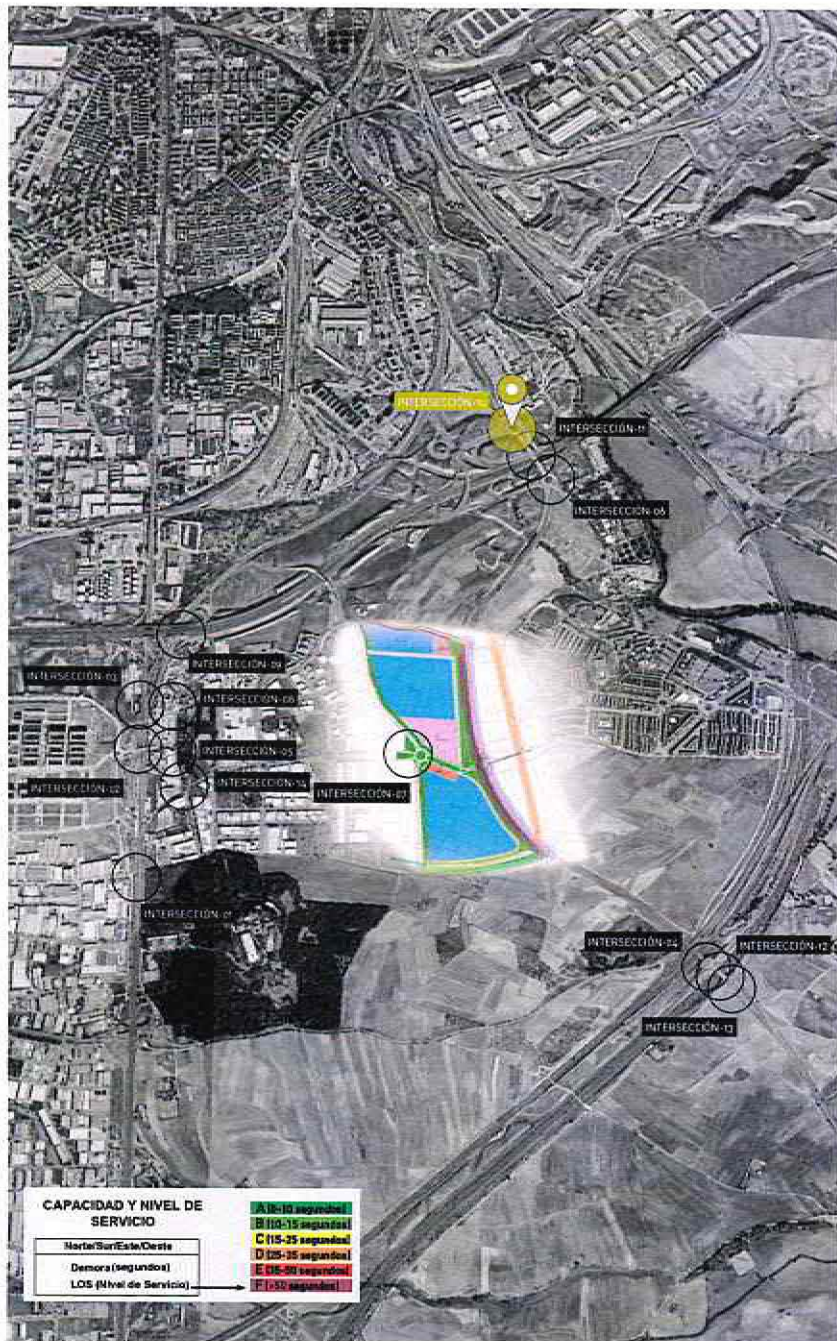
Proyecto:
ET Sector SU5-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:



Plano
09F.1
P2022008





**INTERSECCIÓN-10
AM ACTUAL**



**INTERSECCIÓN-10
AM FUTURO**



CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

A (16-19 segundos)	B (19-25 segundos)	C (25-35 segundos)	D (35-50 segundos)	E (50-90 segundos)	F (>90 segundos)
Norte/Sur/Este/Oeste					
Demora (segundos)					
LOS (Nivel de Servicio)					



Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Coord: LMG AMP

Referencia: P2022008

Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

MSc. Transport Planning and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Niveles de Servicio Matriz 10

Proyecto:

ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

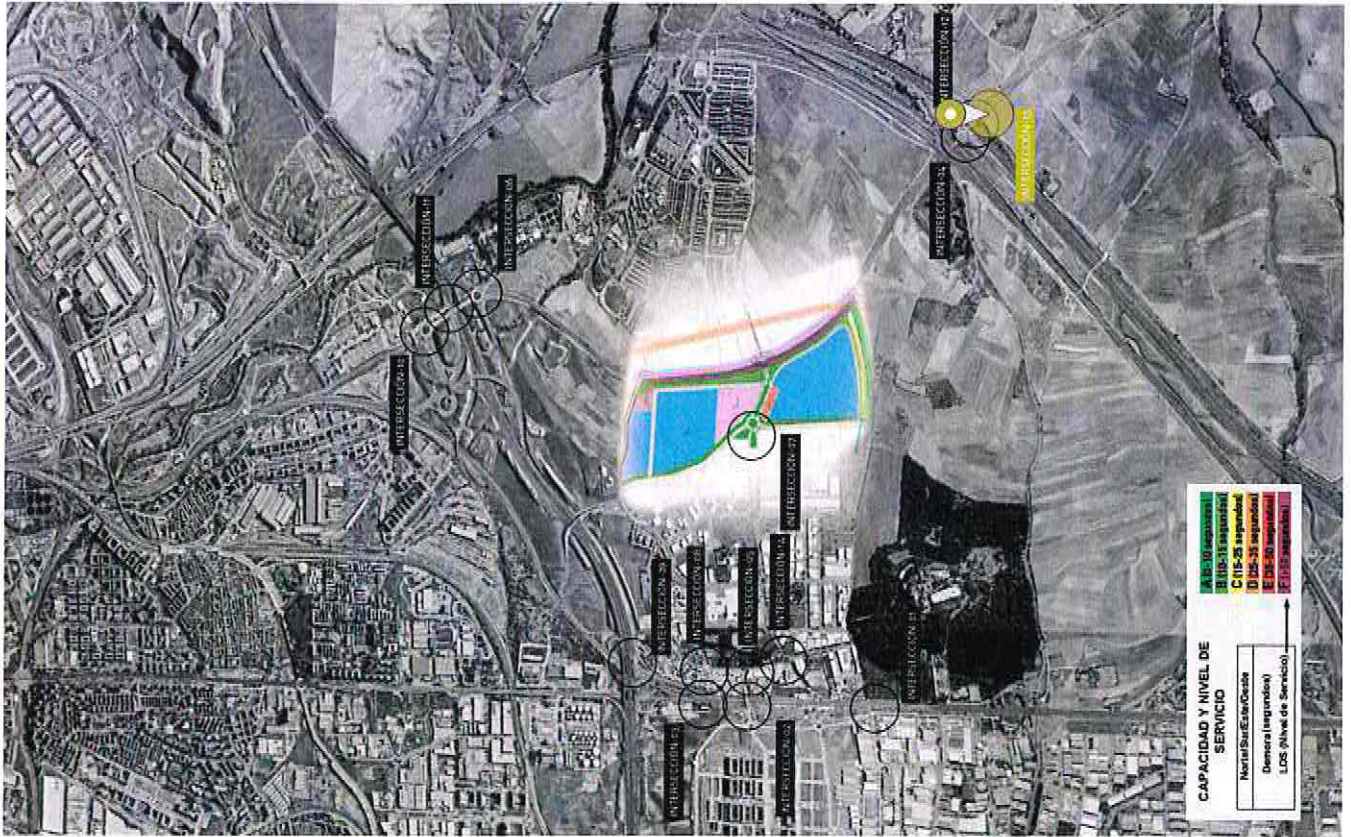
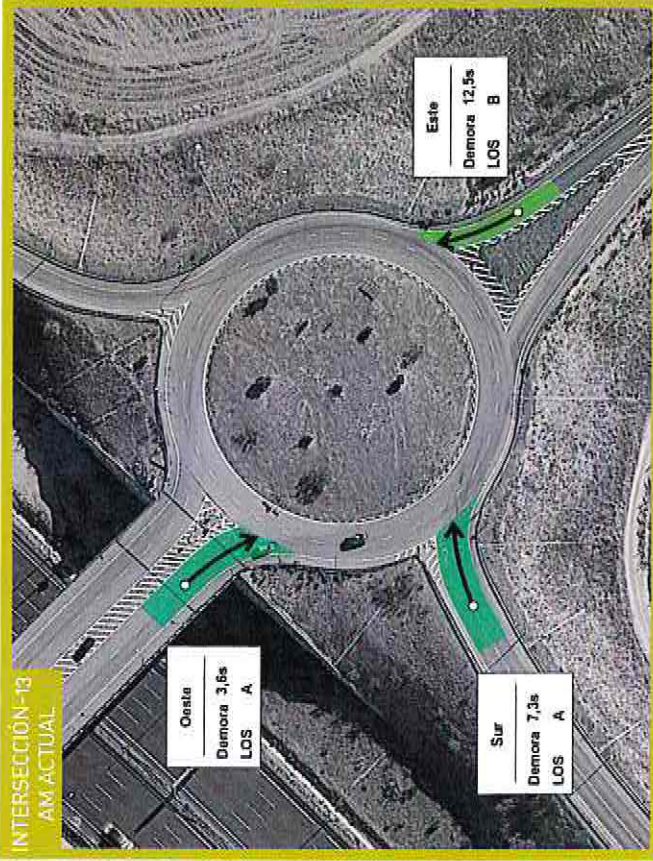
Cliente:



Plano

09H.1

P2022008





Fecha:
FEBRERO 2022

Escala:

Elaboró: **LMG** Coordinó: **AMP**

Referencia:
P2022008

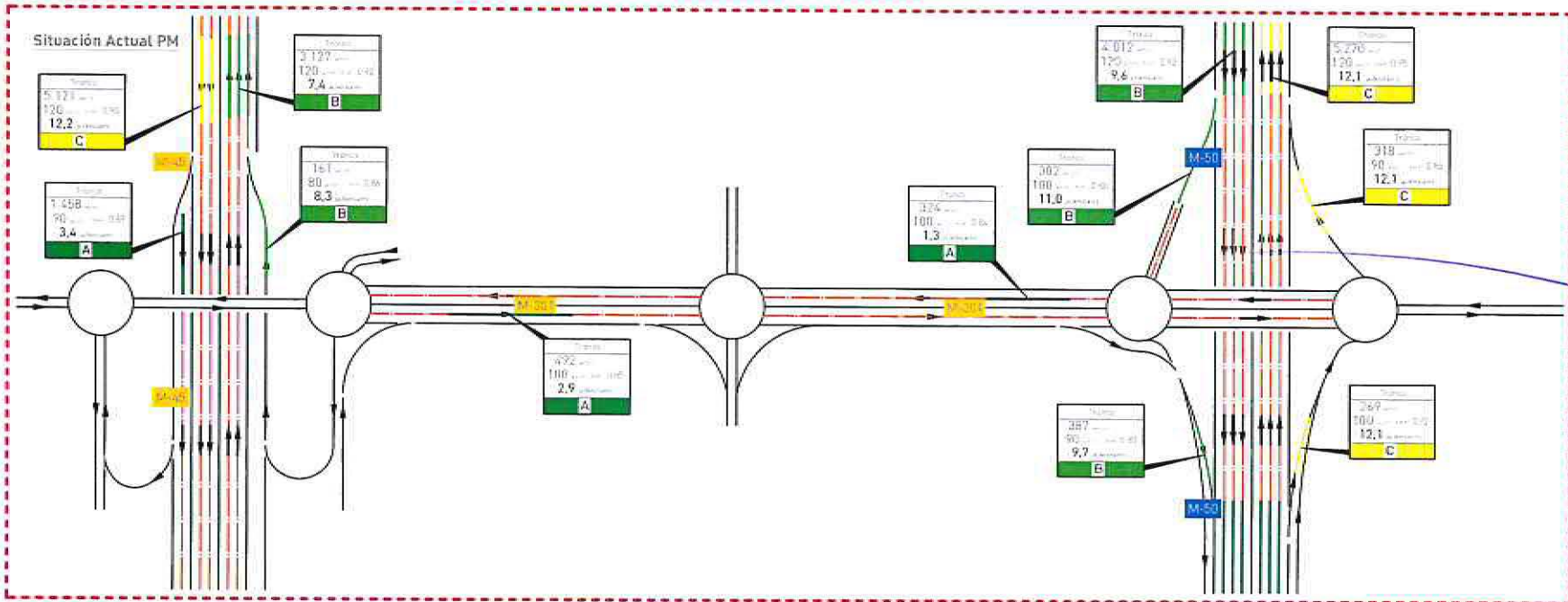
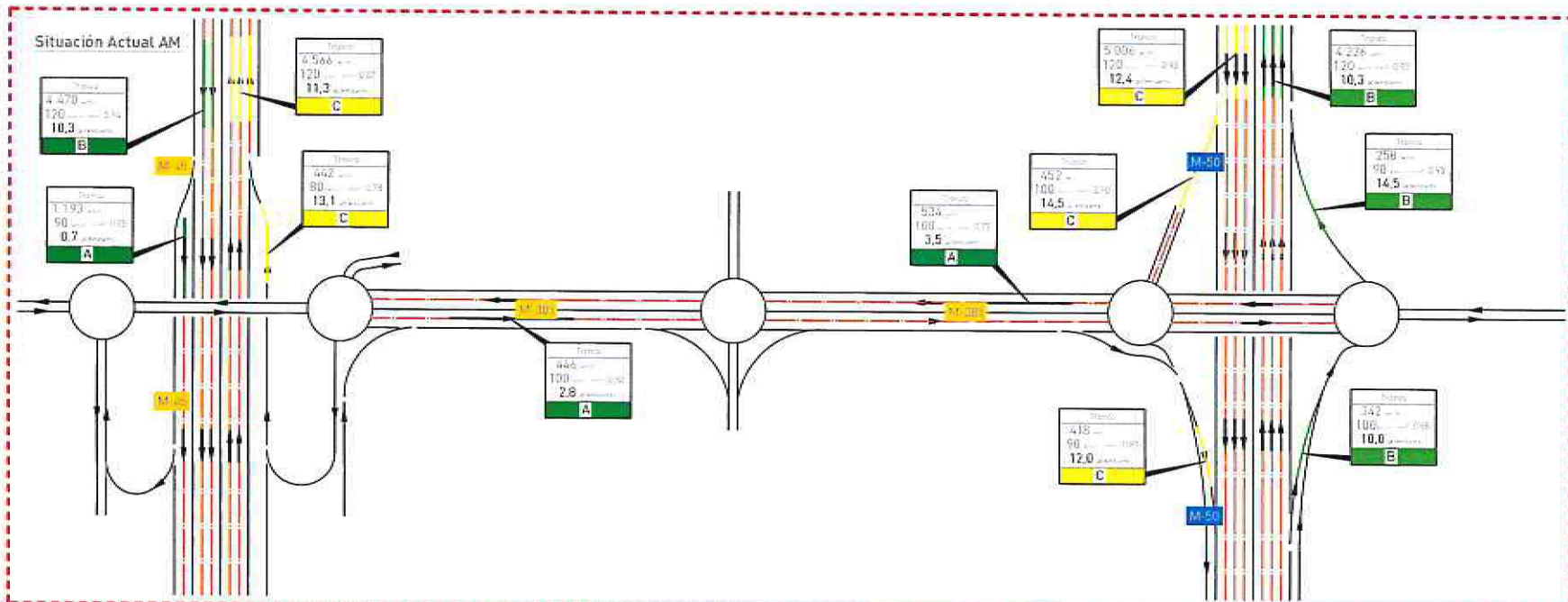
Jorge Luis Rodríguez

Chartered Civil Engineer

Carlos Suárez Vázquez

M.Sc. Transport Planning
and Engineering

Emplazamiento:



Título:
Niveles de Servicio en Ramales

Proyecto:
EJ Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

Cliente:

Plano
10A

P2022008

8 MAR 2023

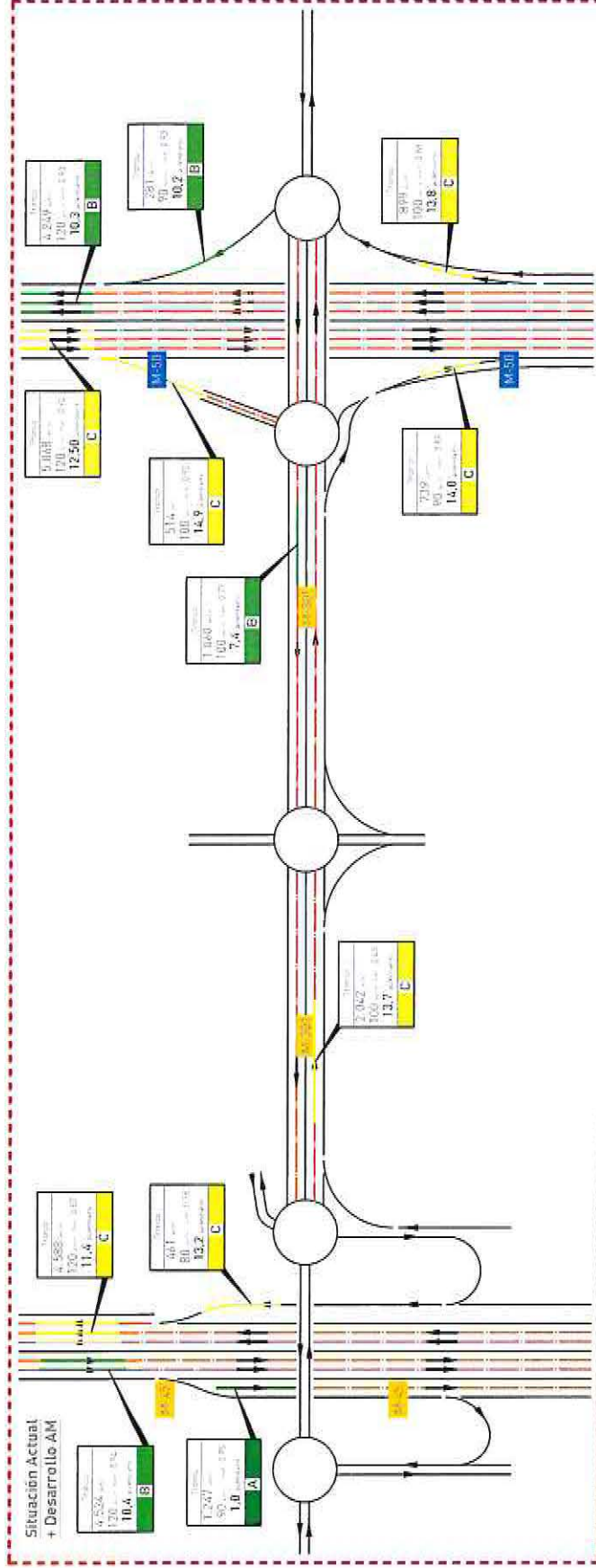
Descripción de los niveles de servicio en los ramales de la red de transporte público en el sector SUS-PP-04, Olivos-3, Getafe.



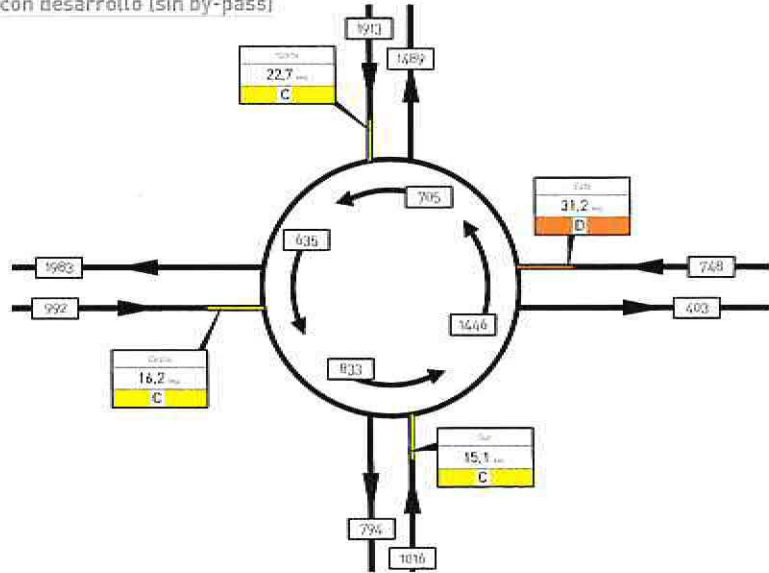
Título:
Niveles de Servicio
en Ramales

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivos-3, Getafe

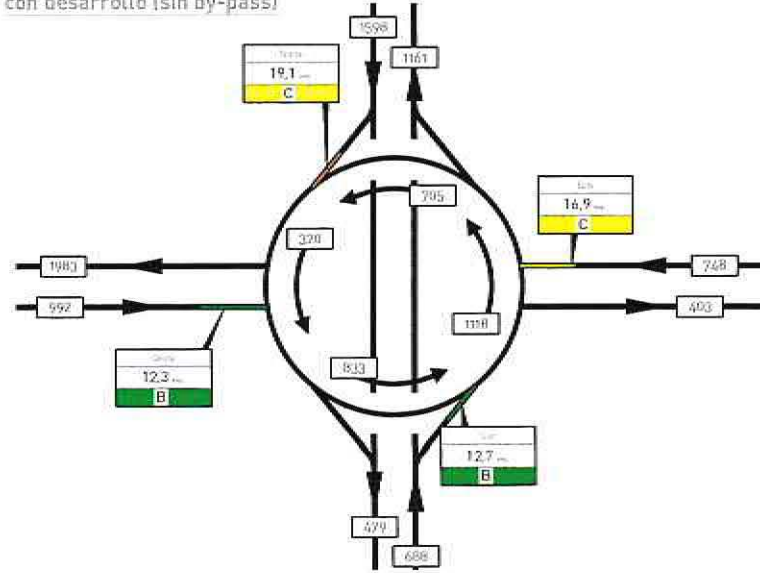
Cliente:



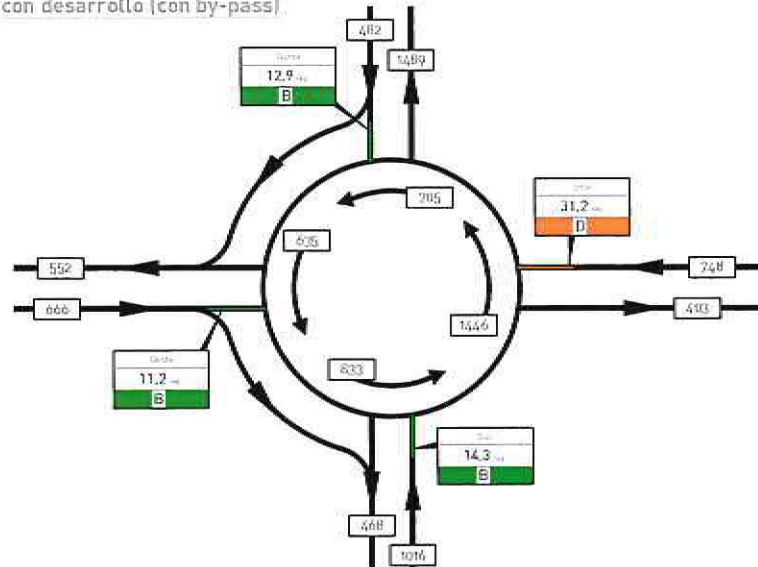
Intersección a mismo nivel
con desarrollo (sin by-pass)



Intersección a distinto nivel
con desarrollo (sin by-pass)



Intersección a mismo nivel
con desarrollo (con by-pass)



Emplazamiento:



Título:
Esquema de Flujos
Desarrollo

Proyecto:
ET Sector SUS-PP-04
Olivas-3, Getafe

Cliente: