

PROYECTO DE ACTUACIÓN-DEL ÁREA LOGÍSTICA DE INTERÉS AUTONÓMICO DE NÍJAR - ALMERÍA



Mayo 2016

TOMO I
DOCUMENTO 1. ANEJO 2
ESTUDIO DE TRÁFICO



Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

INDICE DEL DOCUMENTO

0 Introducción**1 Análisis de la red viaria y el tráfico****1.1 Red viaria relevante****1.2 Tráfico en el ámbito de estudio**

1.2.1 Evolución del tráfico

1.2.2 Tráfico actual

1.2.3 Nivel de servicio actual

2 Estimación del tráfico vinculado al área logística**2.1 Análisis del programa de usos****2.2 Estimación del tráfico**

2.2.1 Estimación del tráfico que generan las áreas logísticas

2.2.2 Estimación del tráfico que genera la Terminal Intermodal

2.2.3 Estimación del tráfico que genera el área dotacional

2.2.4 Tráfico diario generado por el área logística

2.3 Matriz de viajes en día medio**3 Impacto del tráfico generado por el área logística de Almería (Sector Nijar)****3.1 Matriz de viajes hora punta****3.2 Escenario desarrollo Fase I (Año 2013)****3.3 Escenario desarrollo Fase II (Año 2023)****3.4 Escenario desarrollo Fase III (Año 2030)****4 Consideraciones sobre el impacto de otras actuaciones previstas en el ámbito**

4.1.1 Polígono industrial Ródenas Norte

5 Conclusiones

ANEJO 1:TRABAJO DE CAMPO. PUNTOS DE AFORO

ANEJO 2 : RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN SECTOR NIJAR

0 Introducción

El presente documento contiene los resultados del análisis del tráfico generado por el Área Logística de Almería Sector Níjar (en adelante AL Almería- Sector Nijar) y la evaluación del impacto que ejercen sobre el viario relevante, específicamente sobre el enlace A-7 /AL-3108 que constituye el acceso principal a esta zona logística.

La intención final del documento es ser un instrumento útil para evaluar el funcionamiento de la nueva configuración del acceso que se propone en respuesta a la restricción de capacidad - en hora punta- en el enlace actual esperable en escenarios futuros de desarrollo si no se actúa sobre esta intersección, según el informe preliminar de tráfico.

La metodología propuesta para alcanzar el objetivo citado se explicará en detalle en el epígrafe correspondiente, no obstante sintéticamente se compone de lo siguiente:

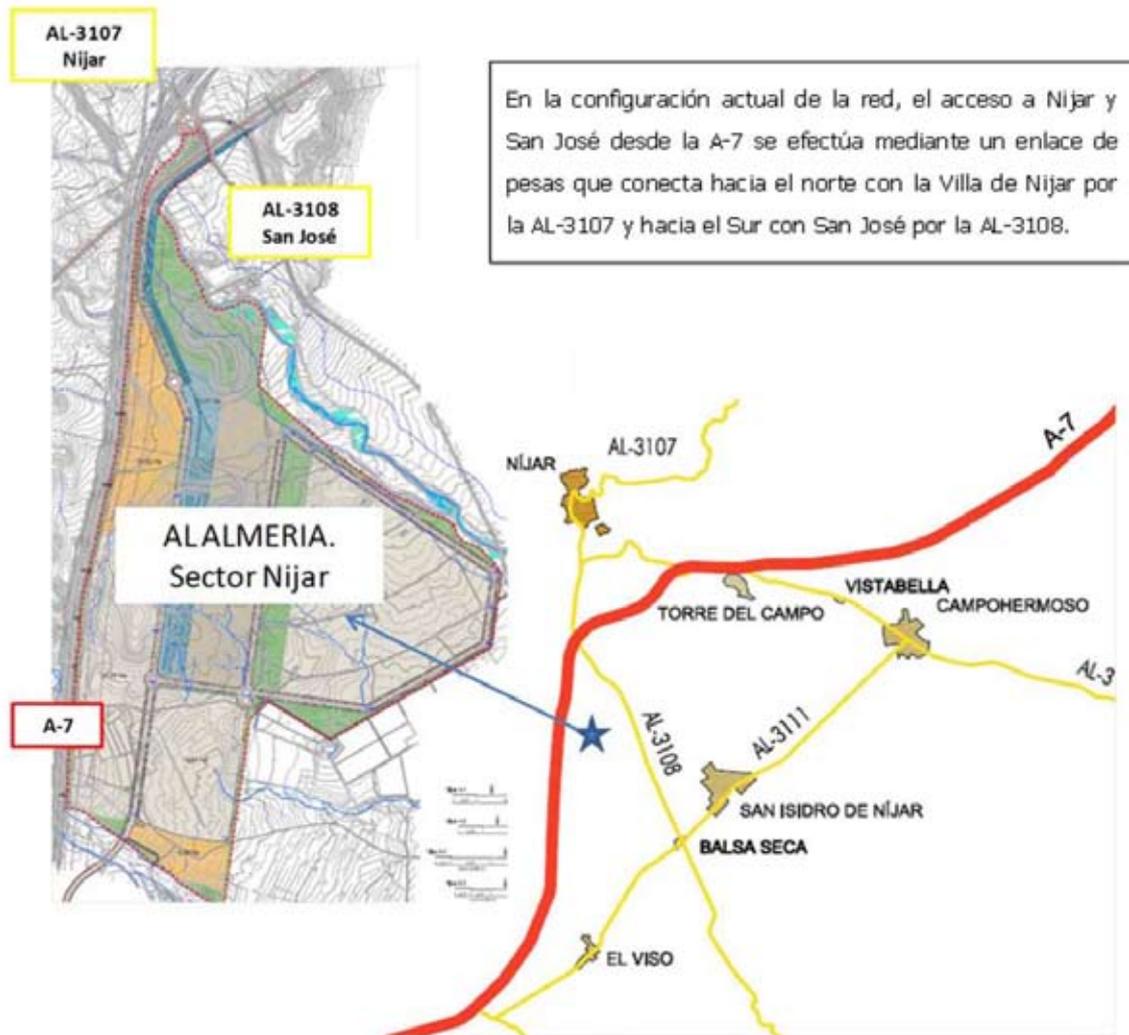
- Análisis de la red viaria
- Estimación del tráfico futuro generado por el AL Almería- Sector Nijar
- Impacto del tráfico sobre el sistema viario

1 Análisis de la red viaria y el tráfico

1.1 Red viaria relevante

En virtud del emplazamiento del Área Logística de Almería Sector Níjar, la red relevante a efectos del estudio está compuesta por la Autovía del Mediterráneo (A-7) que conecta con Almería con el Levante de la Península, y las carreteras autonómicas AL-3108 y AL-3107 conectan la zona agrícola y San José con la A-7 y la Villa de Níjar respectivamente.

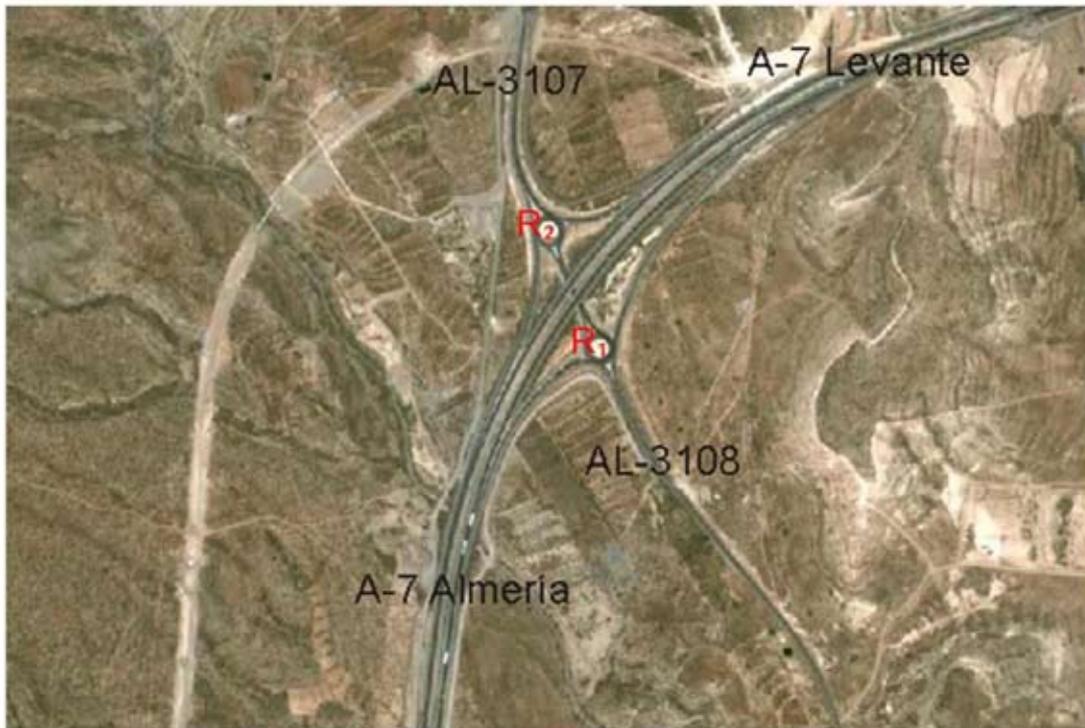
Figura 1. Emplazamiento AL Almería. Sector Níjar



Fuente: Plano de la ordenación funcional del área logística y Mapa de Almería publicado por la Conserjería de Obras Públicas y Vivienda. Elaboración propia.

La imagen siguiente ilustra la situación actual del enlace Autovía del Mediterráneo (A-7) con carreteras autonómicas AL-3107 y AL-3108.

Figura 2. Enlace A-7 con AL-3108 y AL-3107



Existe además un enlace ubicado en el pk 475 de la Autovía del Mediterráneo cuya función actualmente se reduce a facilitar el cambio de sentido y dar acceso al área agrícola próxima.



Figura 3. Enlace PK 475 Autovía del Mediterráneo

No obstante, Carreteras ha desarrollado una propuesta para remodelación de este cambio de sentido para dar acceso al polígono industrial de la zona (Ver figura 4).

El planteamiento de una actuación simétrica al Este de la autovía dándole continuidad hasta en ámbito de la AL Almería – Sector Nijar permitiría la canalización del tráfico con origen/destino

en ella, constituyendo un segundo acceso desde el viario principal (A-7) adicional al que naturalmente sugiere la delimitación del ámbito (enlace A-7 con AL-3108 y AL-3107).

Figura 4. Enlace PK 475 Autovía del Mediterráneo. Propuesta de remodelación



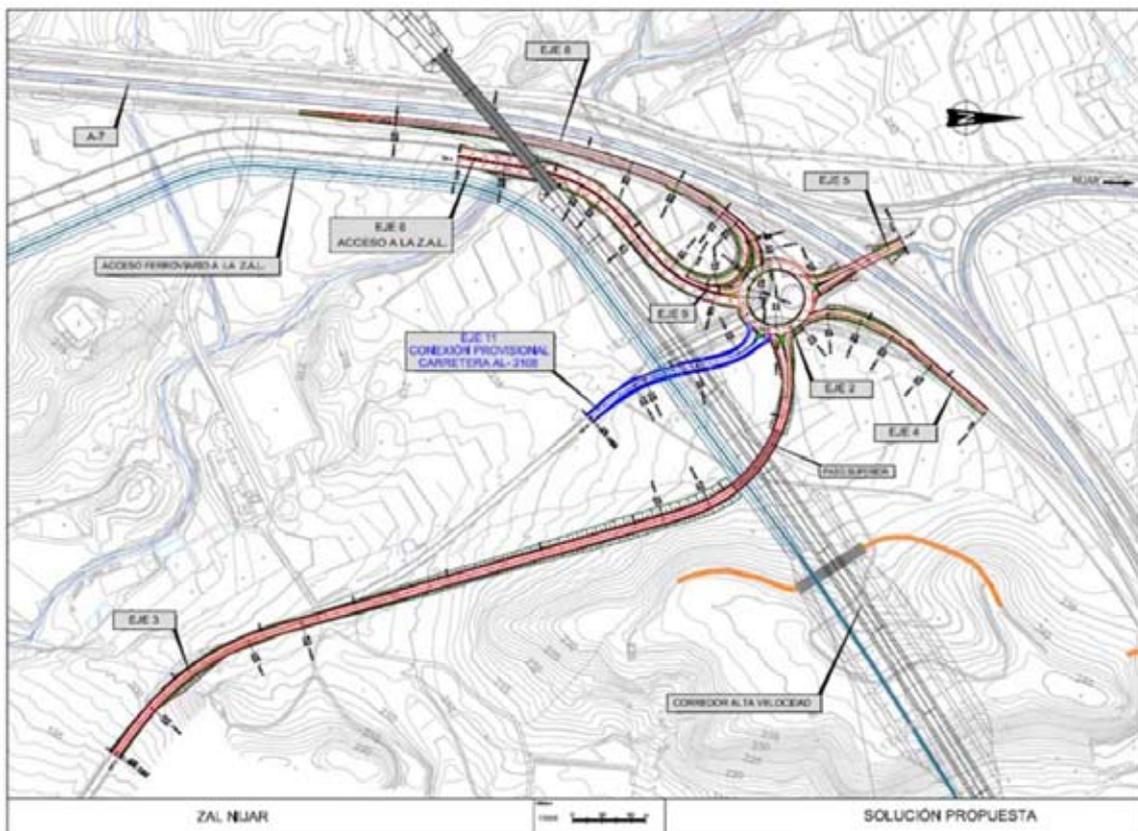
La necesidad de este segundo acceso (en adelante acceso sur), se evaluará en este documento, específicamente en la sección de impacto de la actuación en el viario según el tráfico previsto para cada escenario de desarrollo del área logística.

En cuanto al acceso principal, con el fin de garantizar un nivel de servicio adecuado en el viario relevante se ha realizado un estudio preliminar con propuestas de remodelación que faciliten el acceso al área logística garantizando a su vez, el mínimo impacto en las infraestructuras viarias del ámbito de forma que el tráfico pasante (independiente del AL Almería- Sector Nijar) que circule por el entorno no se vea afectado por las actividades propias del área logística incluso en hora punta.

Este estudio ha tomado en cuenta todos los condicionantes actuales y futuros del entorno, especialmente la incorporación en el AL del ramal ferroviario (Corredor Mediterráneo de Alta velocidad Tramo Murcia - Almería) hasta la zona intermodal.

Tras el análisis detallado y conjunto con la Demarcación de Carreteras de Almería de diversas propuestas del remodelación del acceso en cuestión, se adopta una solución consistente en el desplazamiento de la rotonda y la creación de un nuevo ramal de acceso directo al área logística desde la A-7 (Almería) de forma que los tráfico procedentes de este origen NO afecten el funcionamiento de la rotonda y en consecuencia, su nivel de servicio sea adecuado.

Figura 5. Propuesta de remodelación enlace de acceso principal al área logística



Fuente: Planos de modificación del enlace principal de Acceso a la ZAL propuesto y discutido con la Demarcación de Carreteras. Elaboración Propia.

A efectos del cálculo de nivel de servicio futuro, **en todos los escenarios de desarrollo del Área Logística de Almería – Sector Nijar contemplados se considera la rotonda de acceso en su configuración futura** es decir con las modificaciones de trazado y dimensiones así como el acceso independiente a la misma.

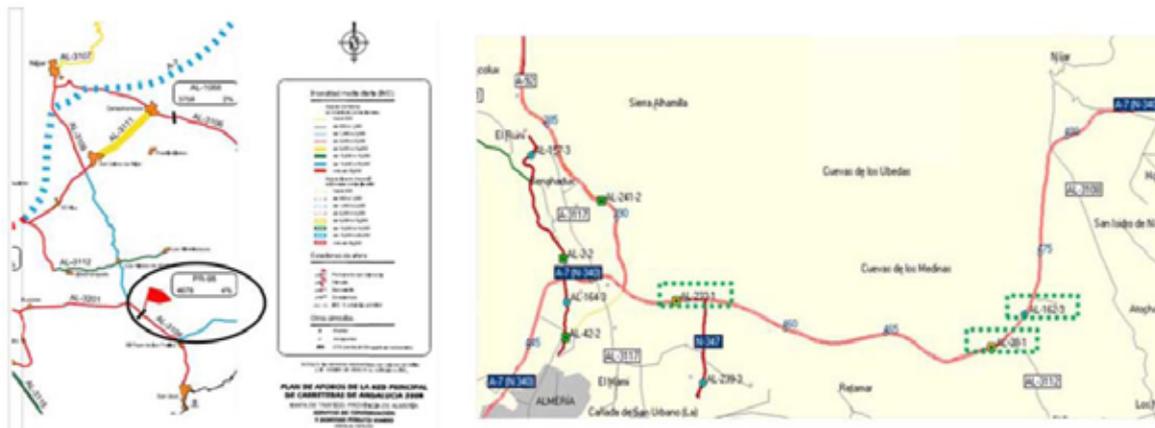
1.2 Tráfico en el ámbito de estudio

La revisión de los datos de aforo oficiales del eje en estudio y el viario relevante del entorno permiten dibujar el escenario de tráfico actual de forma que, conjuntamente con las visitas de campo y los aforos troncales y direccionales realizados ad-hoc para este estudio, sea posible entender el funcionamiento del sistema para abordar el estudio desde la perspectiva adecuada.

1.2.1 Evolución del tráfico

El nivel de tráfico de las infraestructuras viarias relevantes oscila entre los 15.000 y 25.000 vehículos/día en la A-7 para los tramos del entorno en estudio. Tanto el acceso a Níjar por la AL-3107 como el viario que conecta Níjar hacia el Sur (AL-3108) poseen un tráfico de entre 2.000 y 5.000 vehículos diarios (Datos Plan general de Aforos de Andalucía 2008).

Figura 6. Localización de las estaciones de aforo del ámbito de estudio



Fuente: Mapa de tráfico de la Red provincial de Andalucía y del Ministerio de Fomento (2.008).

Para el análisis de la evolución del tráfico se han considerado por un lado las tres estaciones (dos primarias y una de cobertura) situadas en la A-7 y, por otro, la estación primaria PR-98 situada en la AL-3108.

Por proximidad al ámbito, se ha estudiado la evolución de dos estaciones primarias, la AL-38-1 situada en el PK 470,2 de la Autovía del Mediterráneo y la PR-98 situada en la AL-3108 entre San Isidro de Níjar y San José.

Tabla 1. Tráfico AL-38-1 (A-7)

ESTACION	CARÁCTER	UBICACIÓN	IMD 2008	IMD 2007	IMD 2006	IMD 2005	IMD 2004	IMD 2003	IMD 2002	IMD 2001	IMD 2000	IMD 1999	IMD 1998	CRECIMIENTO (1998-2008)
AL-38-1	PRIMARIA	A-7. PK 470,2	30.017	28.588	26.859	26.795	25.616	22.091	22.241	19.650	19.483	17.848	15.589	6,8%
		% PESADOS	12,35	12,84	14,5	10,07	21,76	16,67	17,49	29,39	14,64	11,79	11,42	0,8%

Tabla 2. Trafico PR-98 (AL-3108)

ESTACION	CARÁCTER	UBICACIÓN	IMD 2008	IMD 2007	IMD 2006	IMD 2005	IMD 2004	Crecimiento 2004-2008
PR-98	primaria	al-3108	4.678	4.906	4.262	4.755	4.546	0,7%

Como se extrae de las tablas anteriores, la evolución del tráfico que discurre por la A-7 a su paso por el ámbito de estudio es significativamente superior al tráfico que circula por la AL-3107 y AL-3108 debido a que la funcionalidad y la tipología de tráfico que canaliza cada eje viario dentro de la red es distinto.

Por este motivo y considerando la configuración de la red, **a efectos de evaluar el impacto del área logística en sus diferentes fases de desarrollo se propone un crecimiento del tráfico que actualmente utiliza los ejes AL-3108 y AL-3107 que alcanza el 2% anual acumulado.**

Esta propuesta es superior al crecimiento observado, que según la tabla 2 no alcanza el 1% durante los últimos años. No obstante, obedece a un doble objetivo: por un lado simular el tráfico y estimar el efecto en las infraestructuras en el escenario más desfavorable creíble y, por el otro, incluir en la estimación un efecto inducción de tráfico que posiblemente se genere por el incremento de actividad económica derivado de la implantación del área logística, situando las previsiones de tráfico del lado de la seguridad.

1.2.2 Tráfico actual

El nivel de tráfico de partida se ha obtenido mediante mediciones en campo del tráfico del enlace A-7 con AL-3107 y AL-3108.

El trabajo de campo se ha diseñado¹ de forma tal que recoja la totalidad del tráfico que entra y sale de las dos rotondas del enlace discriminando movimientos (origen/destino) y tipo de vehículos (ligeros y pesados).

Los aforos se realizaron en día laboral, concretamente el jueves 27 de mayo de 2.010. Se realizaron aforos de tipo manual direccional en 4 puntos (para recoger los movimientos de entrada y salida de las rotondas) y un aforo troncal en el tramo que conecta las dos rotondas

¹La programación detallada del trabajo de campo se expone en el anejo 1.

del enlace para verificar la distribución del tráfico. Se contabilizó el tráfico durante 8 horas en cada punto, en el horario comprendido entre las 9 y las 14 y entre las 15 y las 18, distinguiendo para cada movimiento entre vehículos ligeros y pesados en fracciones de 15 minutos.

La matriz de movimientos así obtenida, corresponde a un volumen de 8 horas durante el día de aforo (27/05/2010), por lo que debe factorizarse y desestacionalizarse para que se exprese en términos de IMD. Los factores utilizados a tal efecto son los siguientes:

- Factor de elevación al período diurno completo (8 a 16 horas)
- Factor de Nocturnidad (16 a 24 horas)
- Factor de estacionalidad (día laborable de mayo a día medio del año)

En función de la disposición de datos, la proximidad al ámbito y la tipología de la estación como criterios de selección de la estación de referencia, se ha recurrido a los datos de la estación primaria AL-38-1 para construir la matriz base 2010 en términos de IMD. Los coeficientes se detallan en la tabla 3.

Tabla 1. Coeficientes para desestacionalización de las mediciones en campo

Estación de referencia	AL-38-1	PRIMARIA
Coeficiente	L (MAYO)	0,95
	N(MAYO)	1,08
	S	0,98

Tabla 2. Resultados de las mediciones en términos de IMD

Punto	Descripción	Movimiento	Dirección del movimiento		IMD 2010		
			Desde	Hacia	ligeros	Pesados	TOTAL
1	Rot. Futuro acceso 1. L (R ₁)	1	AL-3108 San José	A-7 Costa	321	45	366
		2	AL-3107 Nijar	A-7 Costa	133	27	160
2	Rot. Futuro acceso 2. L (R ₁)	1	A-7 Almería	AL-3108 San José	296	27	323
		2	A-7 Almería	AL-3107 Nijar	485	38	523
3	Rot. Nijar (R ₂)	1	A-7 Costa	AL-3107 Nijar	114	31	145
		2	A-7 Costa	AL-3108 San José	301	34	335
4	Rot. Nijar (R ₂)	1	AL-3108 San José	A-7 Almería	286	18	304
		2	AL-3107 Nijar	A-7 Almería	447	33	480
5	TRONCO (entre rotondas)	1	En dirección AL-3107 Nijar		1.305	83	1.388
		2	En dirección AL-3108 San José		946	84	1.030
6	Tronco AL-3108	1	En dirección AL-3107 Nijar		1.117	112	1.229
		2	En dirección AL-3108 San José		1.087	104	1.191
7	Tronco AL-3107	1	En dirección AL-3107 Nijar		1.107	120	1.227
		2	En dirección AL-3108 San José		1.070	104	1.174

1.2.3 Nivel de servicio actual

Con la matriz de tráficos a 2.010, se ha evaluado el funcionamiento de las rotondas que forman el enlace. Para este cálculo se ha tomado como referencia los flujos de entrada y salida **en hora punta**.

Para identificar los movimientos que aparecen en la matriz origen/destino del informe de resultados, se adjunta un esquema simple de identificación y codificación de los brazos de cada rotonda.

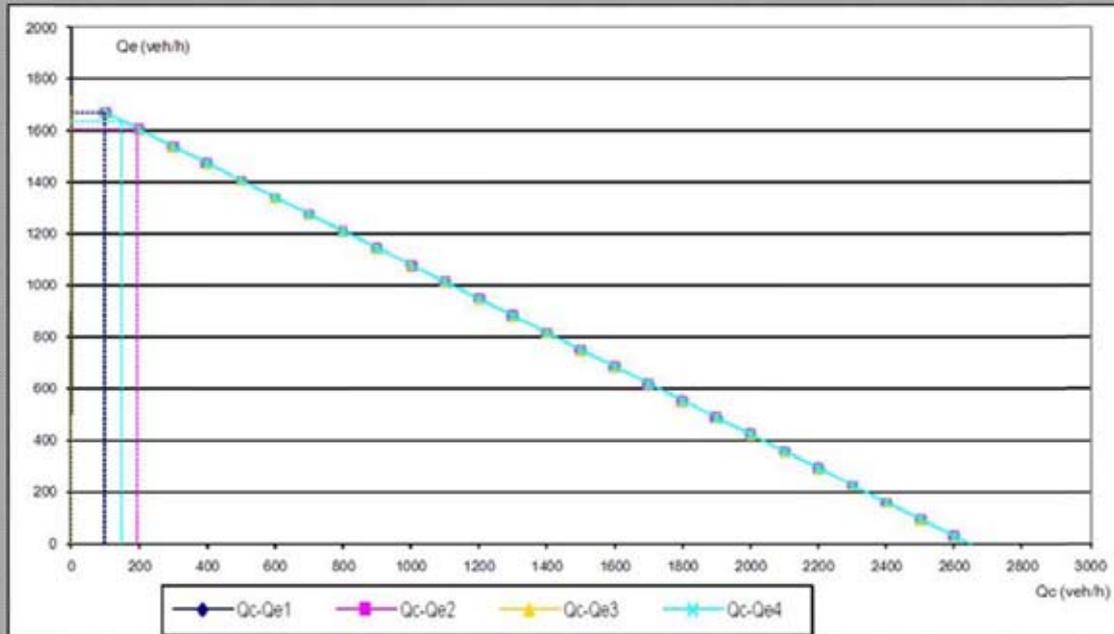
Figura 7. Identificación de rotondas y codificación de accesos. Enlace A-7 con AL-3108/AL-3107



Los cálculos del nivel de servicio permiten afirmar que **actualmente no se generan problemas de congestión en las rotondas del enlace** puesto que en ambos casos los resultados indican un nivel de saturación (X_{sat}) adecuado tanto a nivel global como a nivel individual (brazos de la rotonda) incluso en la hora de mayor intensidad de tráfico (hora punta).

Los informes de resultados detallados correspondientes al análisis del nivel de servicio actual (2010) de las rotondas (R_1) y (R_2) del enlace adjuntan a continuación.

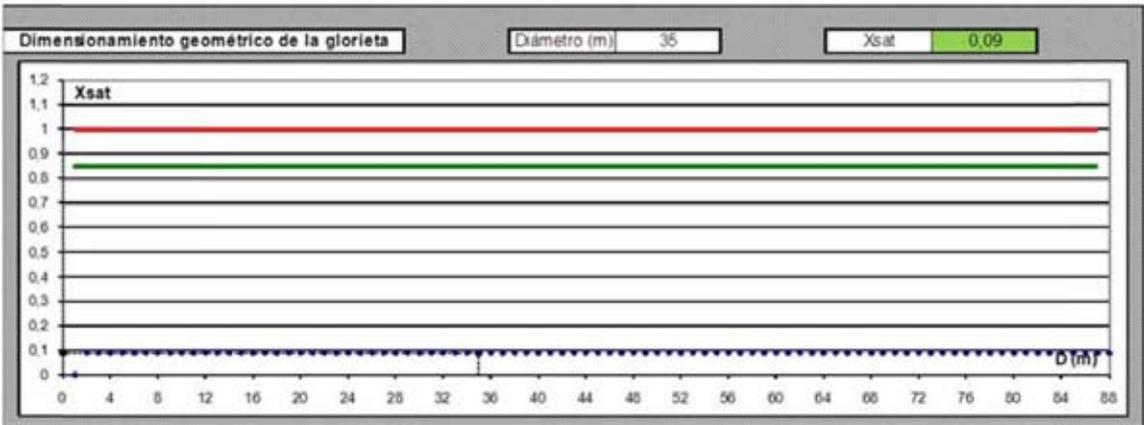
Informe Resultado del Modelo de Análisis de Intersecciones Tipo Glorieta
 Rotonda R1. Situación Actual (2010)



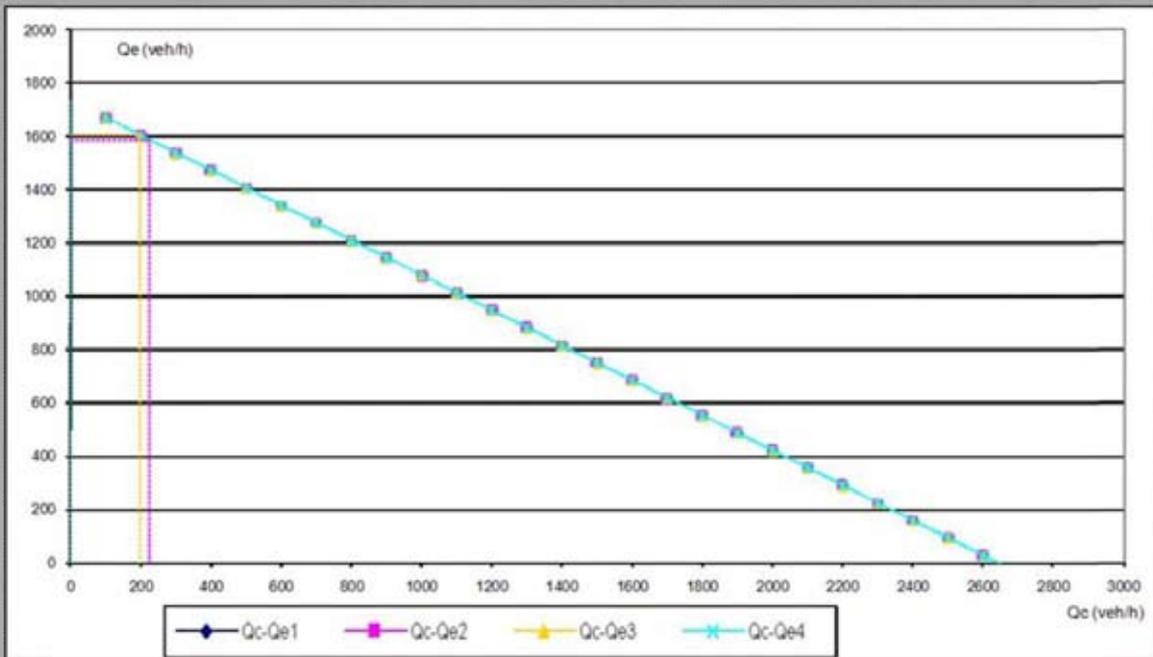
Entrada	v (m)	e (m)	l (m)	fl (g)	r (m)	D (m)	F	f	Qe (veh/h)	Qc (veh/h)
1	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1 670	99
2	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1 609	193
3	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1 735	0
4	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1 639	147

La capacidad de entrada Qe y circulante Qc de la tabla se corresponden con la situación de tráfico definida por la matriz de origen/destino $Q_e = F - f \cdot Q_c$

Funcionamiento en la situación actual					Niveles Servicio (Xsat)		Adecuado <	0,85	Congestión >	1
O/D	1	2	3	4	le (veh/h)	ls (veh/h)	lsat = le / Qe	Nivel Saturación		
1	0	55,2040402	118,87652	0	174	168	0,10	Adecuado		
2	0	0	0	0	0	81	0,00	Adecuado		
3	121,359747	25,5326645	0	0	147	193	0,08	Adecuado		
4	46,289893	0	73,8600768	0	120	0	0,07	Adecuado		



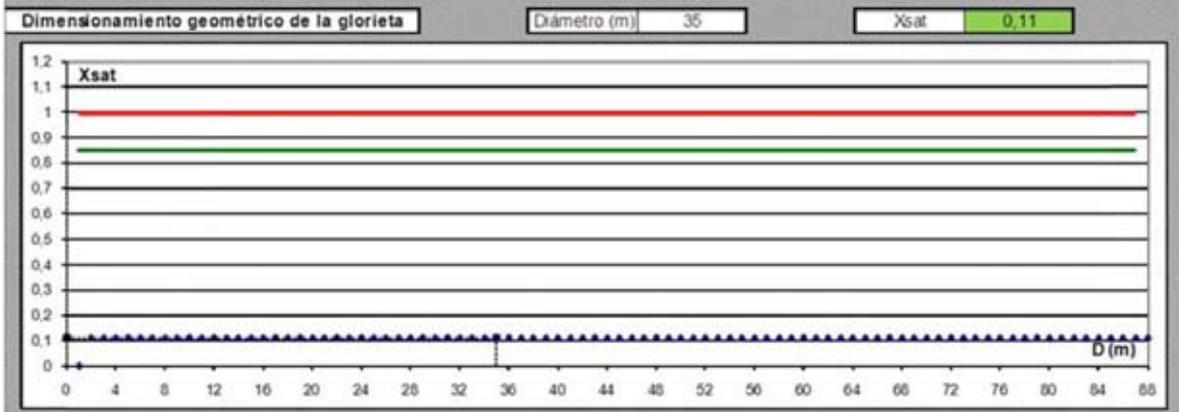
Informe Resultado del Modelo de Análisis de Intersecciones Tipo Glorieta
 Rotonda R2. Situación Actual (2010)



Entrada	v (m)	e (m)	l (m)	fi (g)	r (m)	D (m)	F	f	Qe (veh/h)	Qc (veh/h)
1	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1,735	0
2	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1,588	224
3	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1,606	197
4	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1,735	0

La capacidad de entrada Qe y circulante Qc de la tabla se corresponden con la situación de tráfico definida por la matriz de origen/destino
 $Q_e = F - f \cdot Q_c$

Funcionamiento en la situación actual					Niveles Servicio (Xsat)				Adecuado <	0,85	Congestión >	1
O/D	1	2	3	4	le (veh/h)	ls (veh/h)	lsat = le / Qe	Nivel Saturación				
1	0	0	82,1374992	142,060696	224	0	0,13	Adecuado				
2	0	0	38,330833	54,8481584	93	0	0,06	Adecuado				
3	0	0	0	0	0	120	0,00	Adecuado				
4	0	0	0	0	0	197	0,00	Adecuado				



2 Estimación del tráfico vinculado al área logística

La estimación del tráfico comprende las tareas siguientes:

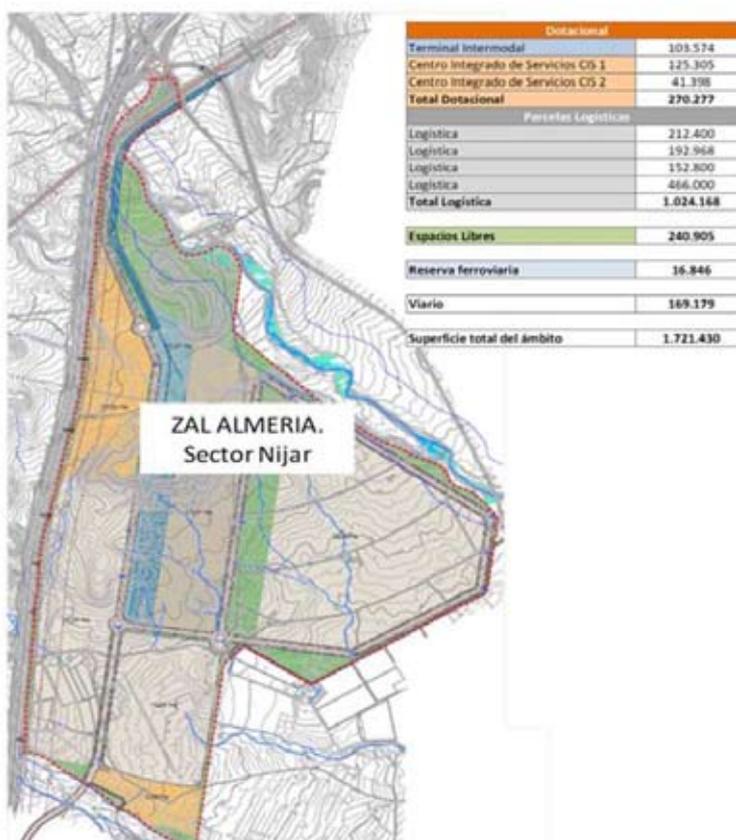
- Análisis inicial de los usos previstos
- Cálculo de tráfico por actividad
- Distribución del tráfico en la red viaria según origen/destino
- Calculo del nivel de servicio

A continuación se describe la metodología utilizada para abordar cada tarea, los cálculos necesarios y los resultados obtenidos.

2.1 Análisis del programa de usos

La propuesta previa de usos del ámbito es la siguiente:

Figura 8. Distribución según Plan Funcional



La edificabilidad propuesta para los principales usos contemplados es la siguiente:

Edificabilidad	
Naves Logísticas	0,6
Restauración, locales comerciales , hotel	0,9
Edificio de oficinas	1,5
Estación de servicios	0,15

2.2 Estimación del tráfico

La estimación de tráfico distingue entre vehículos ligeros y pesados que, evidentemente difieren en patrones de viaje y cuantía según los usos a que se destine la superficie de cada parque de actividad.

Para los cálculos de la intensidad de vehículos ligeros se han utilizado índices de generación de viajes habitualmente utilizados por Mecsa en estudios de tráfico similares al presente y en el caso de los pesados, se han articulado diversas hipótesis que permiten relacionar el tráfico de este tipo de vehículos con la superficies de las naves, la carga media, el porcentaje de vehículos cargados en retorno, etc.

A continuación se detallan las hipótesis y el procedimiento de cálculo para cada parque de actividad.

2.2.1 Estimación del tráfico que generan las áreas logísticas

Dado que los tráficos están vinculados al uso, el primer paso consiste en asumir una distribución de la superficie neta entre naves y oficinas. En este caso se ha distinguido entre las zonas logísticas con fachada hacia la A-7 y las interiores.

En el primer caso se destina el 90% a naves (con el 7% adicional de oficinas en la entreplanta) y el 10% restante a oficinas con fachada más comercial. En el caso de las zonas interiores el 100% se destina a superficie de nave con oficinas vinculadas a su actividad ubicadas en la entreplanta (7% adicional).

la superficie destinada a naves genera tráfico de vehículos ligeros y pesados cuya estimación requiere plantear las siguientes hipótesis:

RENDIMIENTO DE LAS NAVES

Rendimiento anual de las naves LOGÍSTICAS	8	toneladas/m2
---	---	--------------

PORCENTAJE DE MERCANCIA POR TIPO DE VEHÍCULO

Transportada en trailer	80%
Transportada en camión ligero	20%

CAPACIDAD MEDIA DE CARGA

Tráiler	15
Camión ligero	4

Es importante destacar que, aunque **según estudios recientes² publicados por de la Asociación de Centros de Transporte de España (ACTE) el rendimiento medio se sitúa entre 3 - 5 toneladas/año** por superficie "bruta", siendo 3 toneladas/año la mercancía media realmente movida considerando los metros operativos y no operativos del centro y 5 el tráfico potencial, es decir, considerando que se utilizan todos los metros cuadrados puestos en el mercado.

Una vez más, en concordancia con otros estudios y, para garantizar que los resultados se sitúen en todo caso de lado de la seguridad, se ha estimado un ratio superior incluso al extremo más alto de la horquilla antes expuesta. Así, **a efectos del cálculo del tráfico generado y del impacto del mismo sobre el viario del entorno, se considerará un rendimiento anual de las naves de 8 toneladas metro cuadrado** (aplicada sobre la superficie neta).

Se considera además que un 30% de los trailers vuelve al recinto cargado mientras que las camiones ligeros vuelven cargadas el 40% de los viajes y que el 15% de los camiones ligeros son vehículos ligeros (furgonetas) y el 85% restante son pesados.

Por su parte **la superficie destinada a oficinas** genera un tráfico de vehículos ligeros que se estima según el número de plazas de aparcamiento disponibles (1 plaza por 30 metros de oficina) suponiendo que cada trabajador hace 1,5 viajes/día.

²Estudio ACTE 2010. Estudio de Impactos sectoriales, económicos, sociales y medioambientales de los centros de transporte y logística en España.

El cálculo de tráfico se realiza de la siguiente forma:

VEHICULOS PESADOS

- Superficie neta naves= Superficie bruta * 85%* coeficiente de edificabilidad
- Toneladas/año generadas= Superficie neta naves * rendimiento naves logísticas
- Toneladas/año transportadas en tráiler= 80% * Toneladas/año
- Toneladas/año transportadas en camiones ligeros= 20% * Toneladas/año
- Número de tráiler/año= Toneladas transportadas / Capacidad carga tráiler
- Número de camionetas/año= Toneladas transportadas / Capacidad carga camión Lig.



$$\text{Vehículos pesados/año} = \text{Número tráiler/año} + (85\% * \text{número camión lig/año})$$

VEHICULOS LIGEROS

- Relacionados con las Naves: Vehículos ligeros/año= Número camión ligero/año * 15%
- Relacionados con las oficinas:
 - Superficie neta oficinas = Superficie neta nave * 7% (oficinas entreplanta)
 - Número de plazas de aparcamiento ligeros = superficie neta oficinas/ Ratio plazas por metro de oficina
 - Número de vehículos ligeros/año= número de plazas de aparcamiento* rotación * días laborales al año



$$\text{Vehículos ligeros/año} = (\text{Número camión ligero/año} * 15\%) + (\text{no. plazas de aparcamiento} * \text{rotación} * \text{días laborales al año})$$

2.2.2 Estimación del tráfico que genera la Terminal Intermodal

Para el cálculo del tráfico vinculado a la actividad de la terminal intermodal, se supone una terminal de ferroutage con trenes de 750 metros, 20 vagones y capacidad para 40 semirremolques. Con estas especificaciones, se estima que producirá cuatro operaciones al día (dos de salida y dos de llegada), lo que generaría un total de 160 semirremolques al día.

Manteniendo la hipótesis de funcionamiento 5 días a la semana y 52 semanas/año, se generarían un total de 41.600 camiones/año. Evidentemente, sería conveniente que las operaciones no coincidieran con la hora de máxima afluencia de entradas /salidas hacia/desde la ZAL, no obstante **a efectos del estudio de tráfico se considera que la mitad del tráfico generado, es decir, la correspondiente a una entrada y una salida (80 semirremolques)** coincide con la hora punta modelizada, incluyendo así en el cálculo del nivel de servicio de los accesos, el escenario de tráfico más desfavorable de la hora punta.

Es importante destacar que este tráfico corresponde a una situación de pleno rendimiento, pero la LAV a Murcia no entrará en servicio antes del 2018 por lo que los tráficos vinculados a la terminal empiezan a estar presentes en escenarios de desarrollo futuro posteriores a la primera fase (concretamente hacia 2023).

Por último, se incluye también tráfico de vehículos ligeros para intentar reproducir el tráfico de los trabajadores de la terminal. Para este cálculo se ha supuesto que existen cerca de 30 plazas de aparcamiento que generan el tráfico correspondiente según las hipótesis y procedimientos de cálculo expuestos anteriormente.

2.2.3 Estimación del tráfico que genera el área dotacional:

Las áreas dotacionales albergan actividades diversas, según apunta el Plan funcional. Las estimaciones de tráfico de los Centros Integrados de Servicios (CIS) responden a los supuestos de implantación de las siguientes actividades, según la vocación de cada zona:

- **CIS₁:** Restauración, locales comerciales, hotel, edificio de oficinas, aparcamiento de vehículos pesados, taller de servicios y estación de servicio.
- **CIS₂:** Restauración, locales comerciales y edificio de oficinas.

En el caso del **CIS₁**, el 55% de la superficie neta se destinará a áreas de servicio a las personas (restauración, hotel, locales comerciales/oficinas), un 40% se dedicará al de servicio a vehículos y transportista (talleres y aparcamiento de vehículos pesados), en el 5% restante de superficie neta se prevé la implantación de una estación de servicio.

En el caso del **CIS₂**, a efectos de tráfico se considera una distribución de la superficie neta de 90% para restauración, locales comerciales y actividades afines y el 10% restante para edificios de oficinas.

Para estimar los viajes de las zonas de servicio a personas se ha utilizado un ratio de generación de 5 viajes/100 metros de superficie construida. En el caso de las oficinas el ratio de viajes es de 1,5 viajes/metros de superficie construida. No se incluyen viajes de vehículos pesados hacia/desde esta zona.

En cuanto al cálculo del tráfico generado por el aparcamiento para vehículos pesados, se han considerado plazas de 120 metros cada una, rotación de 2 vehículos por plaza y ocupación de 80% para el cálculo de tráfico generado por este parque. No se incluyen viajes de vehículos ligeros hacia/desde esta zona.

El ratio de viajes para la estación de servicio se obtiene de datos de observación directa en estaciones de servicio estudiadas por el equipo en ejes de jerarquía similar al objeto de este estudio, estimado en 70 viajes/100 metros, de los cuales un 57% son vehículos ligeros y el 43% restante son vehículos pesados.

El resultado de la aplicación de las hipótesis expuestas, sobre las variables relevantes de cada caso, da como resultado el tráfico de vehículos ligeros y pesados generado por cada parque de actividad.

Es importante destacar que no se ha considerado en las estimaciones los viajes en transporte público, por lo que en caso de que exista el servicio se reducirán los vehículos ligeros en la cuantía correspondiente al reparto modal coche/autobús. En todo caso, los cálculos realizados con la matriz de viajes estimada para este estudio permiten adoptar una postura conservadora al evaluar la peor situación de impacto en la red (mayor tráfico).

En la sección siguiente se expone el tráfico total generado por cada parque de actividad en doa medio laboral según el procedimiento antes expuesto.

2.2.4 Tráfico diario generado por el área logística

En la tabla que se presenta a continuación se resume el total de tráfico generado por cada área de la ordenación preliminar del área logística de Almería- Sector Nijar en un escenario de máximo desarrollo situado como referencia en el año 2.030. Este escenario considera el desarrollo del 100% del suelo generando los tráficos correspondientes a su uso según las hipótesis antes expuestas:

Tablaa 5. Tráfico generado por el área logística en pleno funcionamiento (Año horizonte: 2.030)

CUADRO RESUMEN 2030			Vehículos/año		Vehículos/día	
Area Funcional	Superficie Neta (m2)	Uso principal	Ligeros	Pesados	Ligeros	Pesados
Logística	180.540	Logística de almacenaje y distribución	377.209	123.749	1.509	495
Centro Integrado de Servicios CIS 1	106.509	Restauración, locales, aparcamiento de veh. Pesado	724.596	198.906	2.898	796
Terminal Intermodal	88.038	Terminal intermodal	11.005	20.000	44	80
Logística	293.903	Logística intermodal	274.094	223.836	1.096	895
Centro Integrado de Servicios CIS 2	396.100	Restauración, locales comerciales, oficinas....	376.075	0	1.504	0
Logística	35.188	Logística	369.403	301.670	1.478	1.207
TOTAL SUPERFICIE NETA	1.100.278		TOTAL TRÁFICO GENERADO		8.530	3.473

No obstante, el desarrollo del suelo y en consecuencia la ocupación y generación de tráfico será progresiva. Por esta razón se han establecido tres escenarios de desarrollo a efectos del análisis de impacto del tráfico (2013, 2023 y 2030), lo que permite evaluar el nivel de servicio de las rotondas del acceso principal y generar, en su caso las propuestas que solucionen los problemas que puedan generarse en cada escenario como consecuencia del incremento en el tráfico de la red vinculada a las actividades del Área Logística de Almería- Sector Nijar.

La descripción de los escenarios y las hipótesis de desarrollo que cada uno contempla se describirán en el apartado correspondiente al impacto del tráfico generado por el área logística. Antes de abordar el cálculo del impacto, a continuación se expone la matriz de viajes en día medio que servirá de base para estimar el tráfico futuro en cada escenario de desarrollo propuesto.

2.3 Matriz de viajes en día medio

Para construir la matriz de viaje, se parte de la matriz de la situación actual (construida según las mediciones realizadas en campo) a la que se le han añadido los nuevos flujos de tráfico generados por la actividad propia del área logística según la tabla anterior.

Para la distribución de los tráficos independientes del área logística se ha mantenido la estructura actual registrada en los aforos direccionales realizados como parte del trabajo de campo de este estudio de tráfico, sin embargo, para la distribución de tráficos con origen o destino en el área logística se han asumido hipótesis de distribución acordes con la vocación del sector.

Estas hipótesis difieren según el tipo de vehículos: ligeros o pesados. La tabla siguiente resume las hipótesis de distribución de tráfico vinculada al área logística adoptado por el estudio.

Tabla 6. Hipótesis de distribución de tráfico generado por el área logística

	Vehículos ligeros	Vehículos pesados
AL-3107 Nijar	20%	5%
A-7 Costa	5%	45%
A-7 Almería	70%	40%
AL- 3108 San José	5%	10%

El criterio base para distribuir los tráficos de vehículos ligeros en el que posee un mayor peso los viajes al domicilio (Almería y Nijar fundamentalmente) y los vehículos pesados cuyo destino es fundamentalmente la A-7, especialmente hacia la costa por la vinculación con los tráficos portuarios.

Una vez distribuido el tráfico generado por el área logística según la tabla 5, se añade la estimación del tráfico futuro independiente de la actuación que circula por el ámbito (tráfico actual incrementado según la tasa de crecimiento del 2% interanual a 20 años para obtener el tráfico correspondiente al horizonte temporal en estudio, en este caso 2.030) por lo que la matriz resultante incluye no solo el tráfico generado/atraído por el área logística sino también el que discurrirá por el ámbito de estudio con independencia de la actuación.

La matriz de viajes estimada en día medio laborable es la siguiente:

	LIGEROS				2030	
	AL-3107 Nijar	A-7 Costa	A-7 Almería	AL- 3108 San José	AL Nijar	
AL-3107 Nijar	0	198	664	761	1.706	4.034
A-7 Costa	169	0	0	447	426	1.220
A-7 Almería	721	0	0	440	5.971	9.600
AL- 3108 San José	795	477	425	0	426	2.300
AL Nijar	1.706	426	5.971	426	0	8.530
	4.096	1.277	9.529	2.251	8.530	29.210

	PESADOS				2030	
	AL-3107 Nijar	A-7 Costa	A-7 Almería	AL- 3108 San José	AL Nijar	
AL-3107 Nijar	0	40	49	33	174	355
A-7 Costa	46	0	0	51	1.563	2.192
A-7 Almería	56	0	0	40	1.389	1.959
AL- 3108 San José	40	67	27	0	347	599
AL Nijar	174	1.563	1.389	347	0	3.473
	375	2.203	1.938	589	3.473	9.762

Las celdas en gris son movimientos internos a las zonas que no se incluyen por no ser objeto de estudio. Las coloreadas en rosa, corresponden a los movimientos Almería-Costa y viceversa sobre la A-7 que aunque se han estudiado como parte del tráfico del ámbito NO se incluyen en la matriz porque no afectan en ningún caso el nivel de servicio del enlace que constituye uno de los objetivos fundamentales de este estudio.

3 Impacto del tráfico generado por el área logística de Almería (Sector Nijar)

Resulta de vital importancia conocer el impacto que tendrá la nueva actuación sobre el viario existente por incremento de vehículos circulantes que supondrá la implantación, y la capacidad del enlace propuesto para acoger con garantías de seguridad y nivel de servicio aceptable el incremento de demanda.

Para analizar el impacto del tráfico en la red relevante donde se desarrollará la actuación se consideran las condiciones más desfavorables, es decir la hora de mayor afluencia (matriz hora punta) coincidiendo con dos de las cuatro operaciones diarias de la terminal intermodal y un factor de equivalencia de pesados de 2,5 para el nivel de servicio de las rotondas.

Adicionalmente, respecto al tráfico independiente del área logística, se considera un crecimiento superior al doble registrado en los últimos 4 años de forma que en todo caso, los resultados obtenidos del análisis se encuentren del lado de la seguridad.

Dado que el funcionamiento de las rotondas de acceso, donde se espera un impacto más acusado tras la puesta en marcha del área logística, varía considerablemente según el grado de desarrollo del suelo del que depende la generación de tráfico, se han construido tres escenarios de desarrollo futuro correspondientes a los horizontes a 2.013, 2023 y 2.030.

3.1 Matriz de viajes hora punta

Para reproducir las condiciones de circulación en hora punta se ha asumido que **representa el 12% del tráfico total de la matriz de un día medio laborable**. Para esta estimación se ha consultado la H100 y H30 de la estación primaria más próxima al ámbito (AL-9038) ubicada en el pk 470.2 de la A-7 que en términos porcentuales alcanza el 11.88% y 12.48% respectivamente.

Por otra parte, aunque para la construcción de la matriz de día medio de los tráficos generados por el área logística se ha asumido simetría, el comportamiento en hora punta difiere

considerablemente según el tipo de vehículo y dirección de circulación (entrada o salida del CTM).

Por ello, tomando como referencia el funcionamiento (registros de entradas/salidas) de otros Centros de Transporte de Mercancías de Andalucía (CTM Málaga y actual CTM Sevilla) se simulará la hora punta de la mañana con coeficiente entrada de vehículos de 61% y 31% de salidas.

Así, la matriz a utilizar para evaluar el nivel de servicio de la red es la siguiente:

LIGEROS						2030
	AL-3107 Nijar	A-7 Costa	A-7 Almería	AL- 3108 San José	Zal Nijar	
AL-3107 Nijar	0	24	80	91	246	542
A-7 Costa	20	0	0	54	61	161
A-7 Almería	86	0	0	53	860	1.355
AL- 3108 San José	95	57	51	0	61	290
Zal Nijar	164	41	573	41	0	819
P.I. Rodenas	68	17	237	17	0	339
	434	139	941	256	1.228	3.505

PESADOS						2030
	AL-3107 Nijar	A-7 Costa	A-7 Almería	AL- 3108 San José	Zal Nijar	
AL-3107 Nijar	0	5	6	4	29	52
A-7 Costa	6	0	0	6	263	351
A-7 Almería	7	0	0	5	234	314
AL- 3108 San José	5	8	3	0	58	92
Zal Nijar	19	175	156	39	0	390
P.I. Rodenas	6	51	45	11	0	114
	42	239	210	65	585	1.312

MATRIZ TOTAL. HORA PUNTA						2030
	AL-3107 Nijar	A-7 Costa	A-7 Almería	AL- 3108 San José	Zal Nijar	
AL-3107 Nijar	0	29	86	95	275	594
A-7 Costa	26	0	0	60	324	512
A-7 Almería	93	0	0	58	1.094	1.668
AL- 3108 San José	100	65	54	0	120	382
Zal Nijar	183	216	729	80	0	1.209
P.I. Rodenas	73	68	283	28	0	452
	476	378	1.151	321	1.813	4.818

A efectos de cálculo del impacto en los distintos escenarios de desarrollo intermedio considerados se han calculado las matrices correspondientes según las hipótesis de crecimiento del tráfico base (pasante) y generado por el área logística según el año horizonte (2.013, 2.023, 2.030).

Las hipótesis de desarrollo de suelo por fases, el tráfico que generarán y el impacto en el viario en cada escenario se detallan a continuación.

3.2 Escenario desarrollo Fase I (Año 2013)

La fase uno contempla el desarrollo de la franja paralela a la A-7, cuya superficie neta representa el 26% del área logística, excluyendo los espacios libres, reserva ferroviaria y viario. El horizonte temporal de referencia para este desarrollo se fija en el año 2.013.

El tráfico diario generado en este escenario supera los 5.000 vehículos/día y representa el 47% del tráfico que generará el área logística según la ordenación prevista en el Plan Funcional.

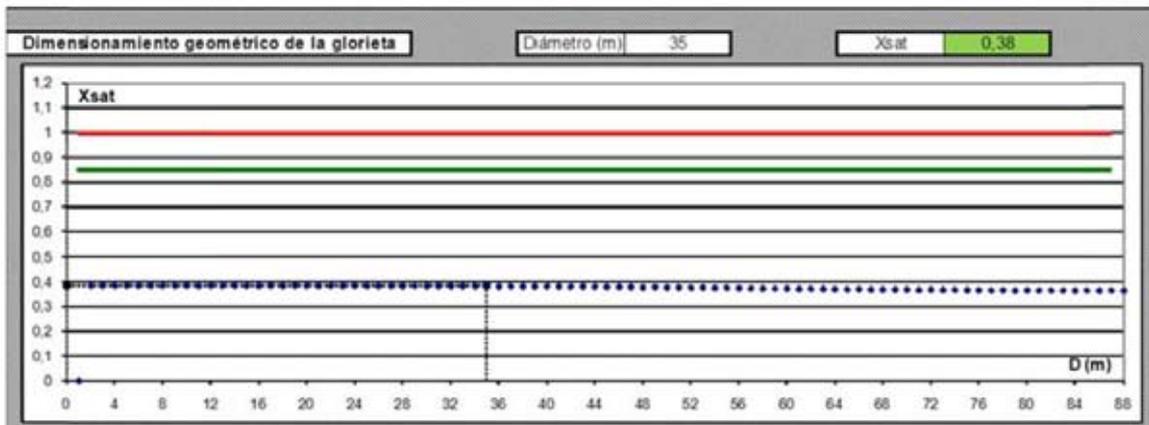
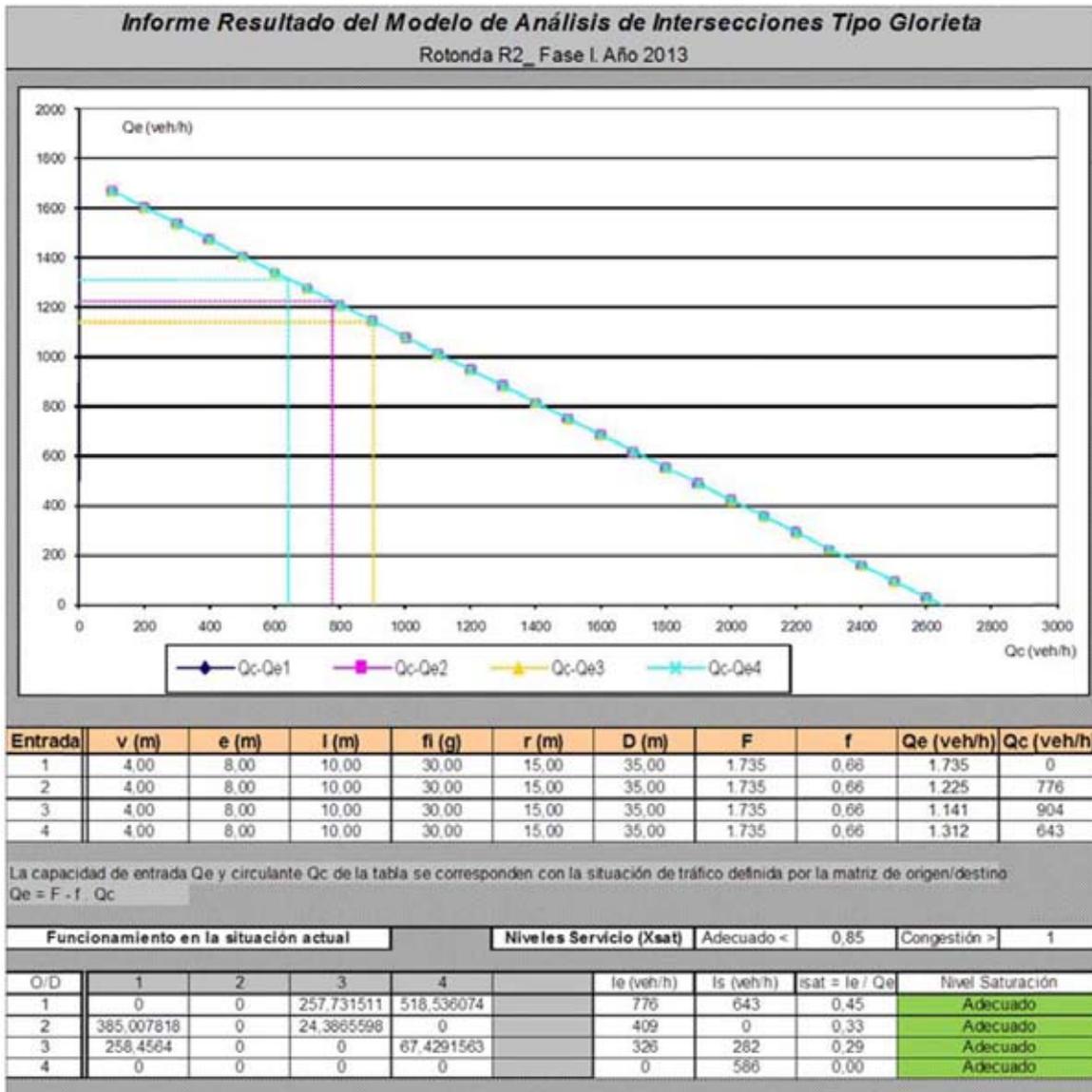
Tabla 7. Cuadro resumen FASE I (2.013)

Area Funcional	Superficie Neta (m2)	Usos principales	Vehículos/día	
			Ligeros	Pesados
Logística	180.540	Logística de almacenaje y distribución	1.509	495
Centro Integrado de Servicios CIS 1	106.509	Restauración, locales, aparcamiento de veh. Pesados, estación de servicio	2.898	796
TOTAL SUPERFICIE NETA	287.049		4.407	1.291

Como resultado de asignar los flujos de las matrices de este **escenario año 2.013** (tráfico base ó pasante + tráfico AL) a cada entrada/salida (brazos) de las rotondas del enlace, se concluye que **el nivel de servicio es adecuado en ambas rotondas** a nivel general (xsat) e individual (isat=por cada brazo).

Los informes detallados del cálculo de nivel de servicio para cada rotonda (R1 y R2) se adjuntan a continuación.





3.3 Escenario desarrollo Fase II (Año 2023)

La segunda fase contempla el desarrollo de la franja central de la ordenación, cuya superficie neta representa el 38% del área logística, excluyendo los espacios libres, reserva ferroviaria y viario. El horizonte temporal de referencia para este desarrollo se fija en el año 2.023.

Concretamente, se supone a efectos del cálculo de tráfico e impacto que en 2.023 estará en funcionamiento y en consecuencia aportarán carga de tráfico a la red, **además de la franja paralela a la A-7 desarrollada en la Fase I, la terminal intermodal, la parcela logística central y el CIS₂.**

El tráfico diario generado por los nuevos desarrollos de esta fase (terminal intermodal, parcela logística central y CIS₂) alcanzará los 3.620 vehículos/día que representan el 30% del tráfico que generará el área logística según la ordenación prevista en el Plan Funcional.

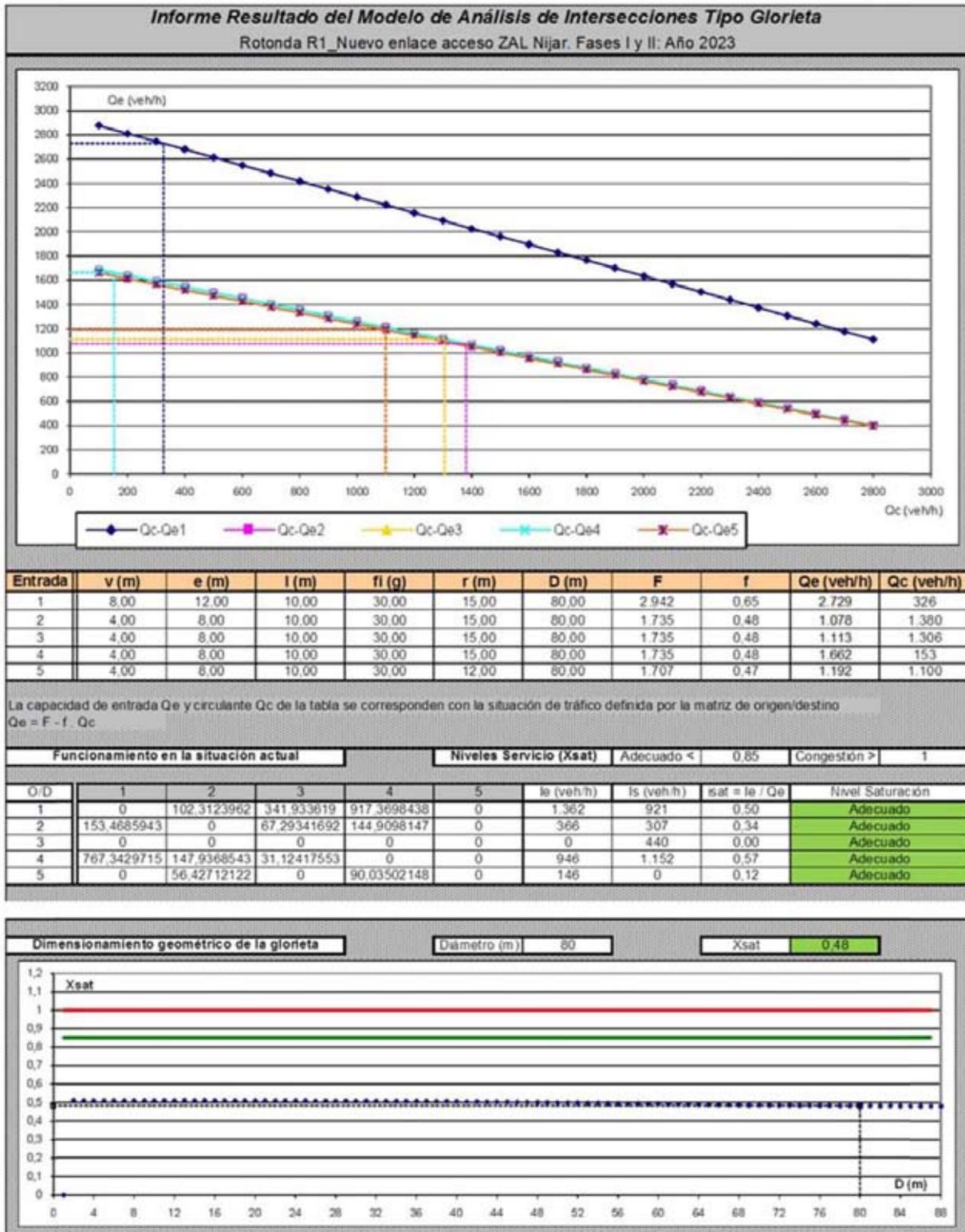
El tráfico total que circulará por el ámbito como consecuencia de las actividades vinculadas a la ZAL en 20.023 superará los 9.000 vehículos/día (Fase I + Fase II)

Tabla 8. Cuadro resumen FASE II (2.023)

Area Funcional	Superficie Neta (m2)	Uso principal	Ligeros	Pesados
Logística	180.540	Logística de almacenaje y distribución	1.509	495
Centro Integrado de Servicios CIS 1	106.509	Restauración, locales, aparcamiento de veh. Pesados, estación de servicio	2.898	796
Terminal Intermodal	88.038	Terminal intermodal	44	80
Logística	293.903	Logística intermodal	1.096	895
Centro Integrado de Servicios CIS 2	35.188	Restauración, locales comerciales, oficinas,...	1.504	0
TOTAL SUPERFICIE NETA (FASE I + FASE II)	739.367		7.052	2.266

Como resultado de asignar los flujos de las matrices (tráfico de paso + tráfico AL) del **escenario año 2.023** a cada entrada/salida (brazos) de las rotondas del enlace, se concluye que **el nivel de servicio es adecuado en ambas rotondas** a nivel general (xsat) e individual (isat=por cada brazo).

Los informes detallados del cálculo de nivel de servicio para cada rotonda (R1 y R2) se adjuntan a continuación.





3.4 Escenario desarrollo Fase III (Año 2030)

La tercera y última fase de desarrollo del área logística contempla la macro parcela para uso logística situada en el extremo Sur de la ordenación, cuya superficie neta representa el 36% del área logística, excluyendo los espacios libres, reserva ferroviaria y viario. El horizonte temporal de referencia para este desarrollo se fija en el año 2.030.

El tráfico diario adicional generado por el desarrollo previsto en esta fase (parcela logística) alcanzará los 2.684 vehículos/día que representan el 22% del tráfico que generará el AL.

A efectos del cálculo de tráfico e impacto **se supone que en 2.030 estará en funcionamiento la totalidad de las áreas previstas en el Plan Funcional**. En consecuencia, a efectos del cálculo del impacto del área logística en el ámbito en este escenario, **se considera el tráfico total** que circulará por el ámbito como consecuencia de las actividades vinculadas al AL que ronda los 12.000 vehículos/día (Fase I + Fase II+ Fase III)

Tabla 9. Cuadro resumen (2.030)

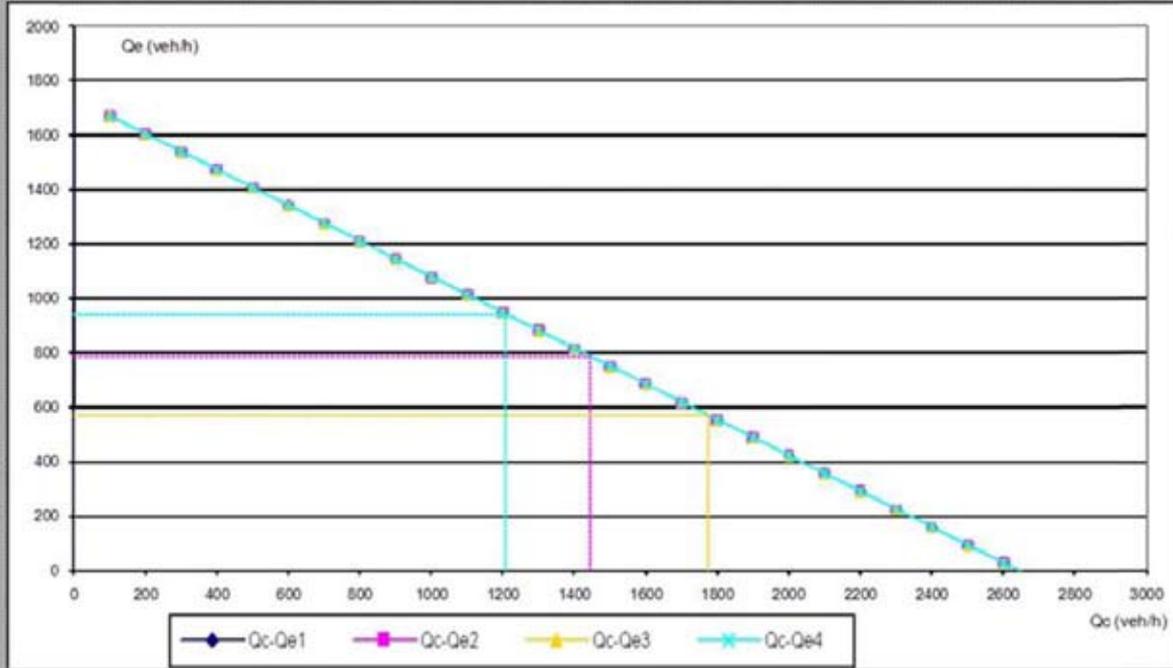
Area Funcional	Superficie Neta (m2)	Uso principal	Vehículos/día	
			Ligeros	Pesados
Logística	180.540	Logística de almacenaje y distribución	1.509	495
Centro Integrado de Servicios CIS 1	106.509	Restauración, locales, aparcamiento de veh. Pesados, estación de servicio	2.898	796
Terminal Intermodal	88.038	Terminal intermodal	44	80
Logística	293.903	Logística intermodal	1.096	895
Centro Integrado de Servicios CIS 2	396.100	Restauración, locales comerciales, oficinas,...	1.504	0
Logística	35.188	Logística	1.478	1.207
TOTAL SUPERFICIE NETA	1.100.278		8.530	3.473

Como resultado de asignar los flujos de las matrices (tráfico de paso + tráfico total AL) del **escenario año 2.030** a cada entrada/salida (brazos) de las rotondas del enlace, se concluye que **el nivel de servicio es adecuado en la rotonda de acceso principal al área logística (R1) pero empieza a saturarse la rotonda R2** ($x_{sat}=0.92$) específicamente en los brazos 2 y 3 correspondientes al acceso desde A-7 Costa y hacia Nijar respectivamente.

Los informes detallados del cálculo de nivel de servicio para cada rotonda (R1 y R2) se adjuntan a continuación.



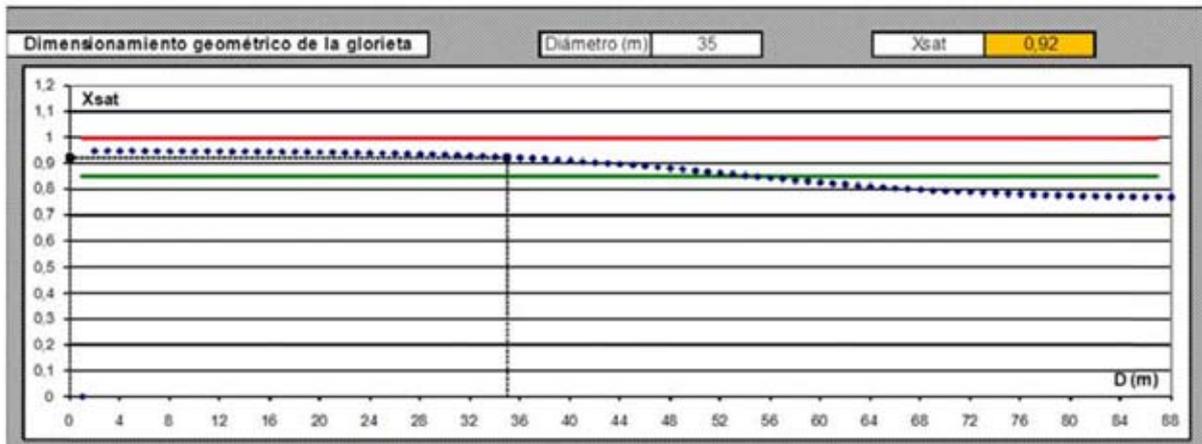
Informe Resultado del Modelo de Análisis de Intersecciones Tipo Glorieta
 Rotonda R2_Acceso Villa de Nijar. Fase II: Año 2030



Entrada	v (m)	e (m)	l (m)	fi (g)	r (m)	D (m)	F	f	Qe (veh/h)	Qc (veh/h)
1	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	1,735	0
2	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	785	1,445
3	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	569	1,775
4	4,00	8,00	10,00	30,00	15,00	35,00	1,735	0,66	941	1,208

La capacidad de entrada Qe y circulante Qc de la tabla se corresponden con la situación de tráfico definida por la matriz de origen/destino $Q_e = F - f \cdot Q_c$

Funcionamiento en la situación actual					Niveles Servicio (Xsat)		Adecuado <	0,85	Congestión >	1
O/D	1	2	3	4	le (veh/h)	ls (veh/h)	lsat = le / Qe	Nivel Saturación		
1	0	0	423,334586	1021,899999	1,445	1,208	0,83	Adecuado		
2	787,850319	0	34,1470712	0	822	0	1,05	Congestión		
3	455,57373	0	0	94,4170975	550	456	0,97	Saturado		
4	0	0	0	0	0	1,116	0,00	Adecuado		



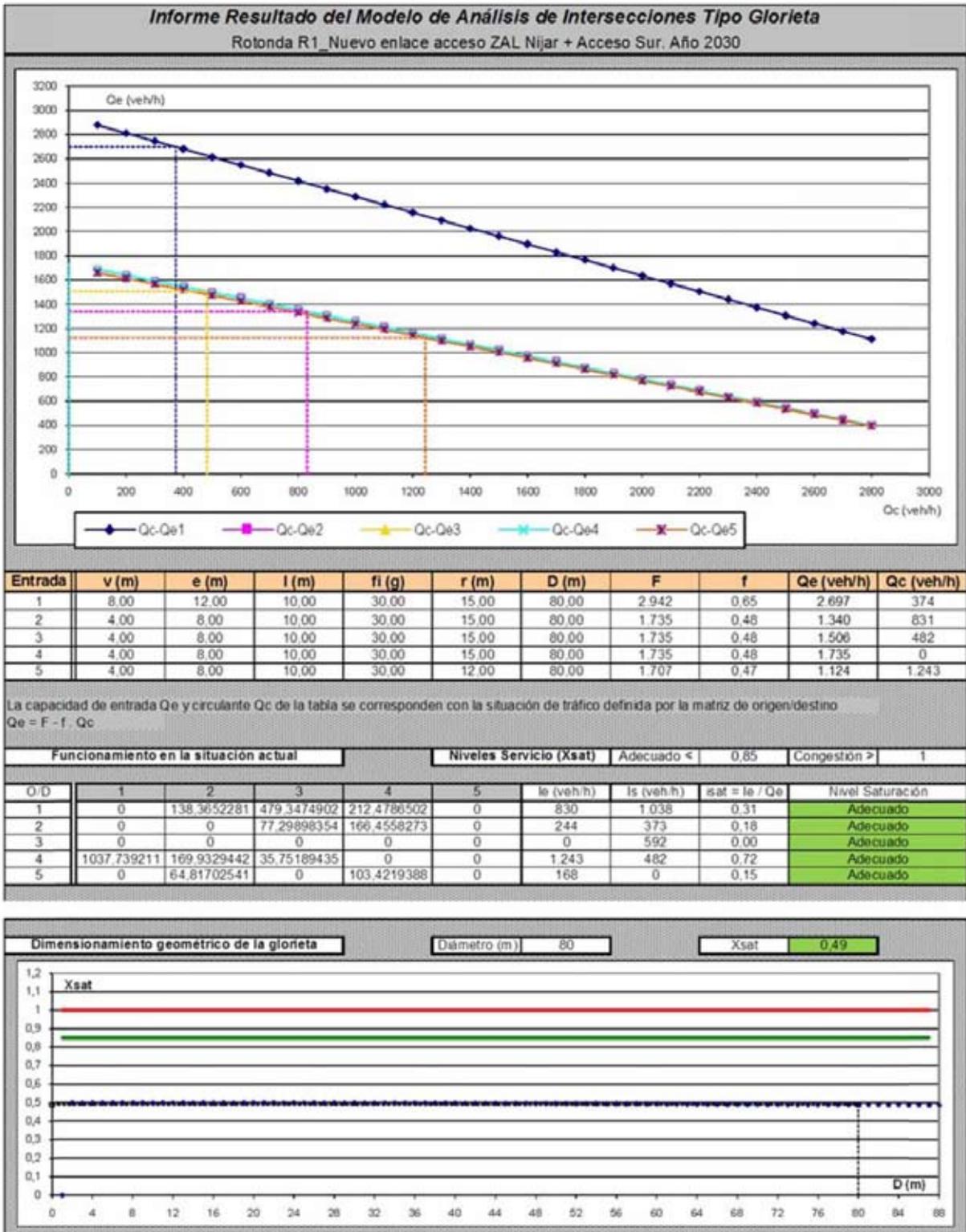
Es conveniente recordar que **el tráfico y su impacto corresponden a la hora punta calculada en las condiciones más desfavorables posibles**. Por lo que el resultado aquí obtenido no se corresponde con la normalidad del enlace sino con la "peor" hora del día en el caso de que se cumplan todas las condiciones desfavorables incluidas como hipótesis.

No obstante, se propone a fin de evitar la posible saturación de la rotonda R2 prevista para este escenario (2.030) en horas de máxima afluencia, la **apertura de la conexión sur** con la A-7 en el PK 475 citada en secciones previas de este documento.

Considerando este nuevo acceso al área logística que sería utilizado **en hora punta** por la totalidad del tráfico con origen o destino en Almería por la A-7, **se restituye el nivel de servicio en el enlace**, específicamente se corrige la saturación observada en la rotonda de acceso a Nijar **resultado adecuado en ambas rotondas** y cada uno de los brazos que integran el enlace.

Los informes detallados del cálculo de nivel de servicio para cada rotonda (R1 y R2) **tras la apertura del acceso sur en el escenario temporal 2030** se adjuntan a continuación.

Al final de la sección se incluye en cuadro



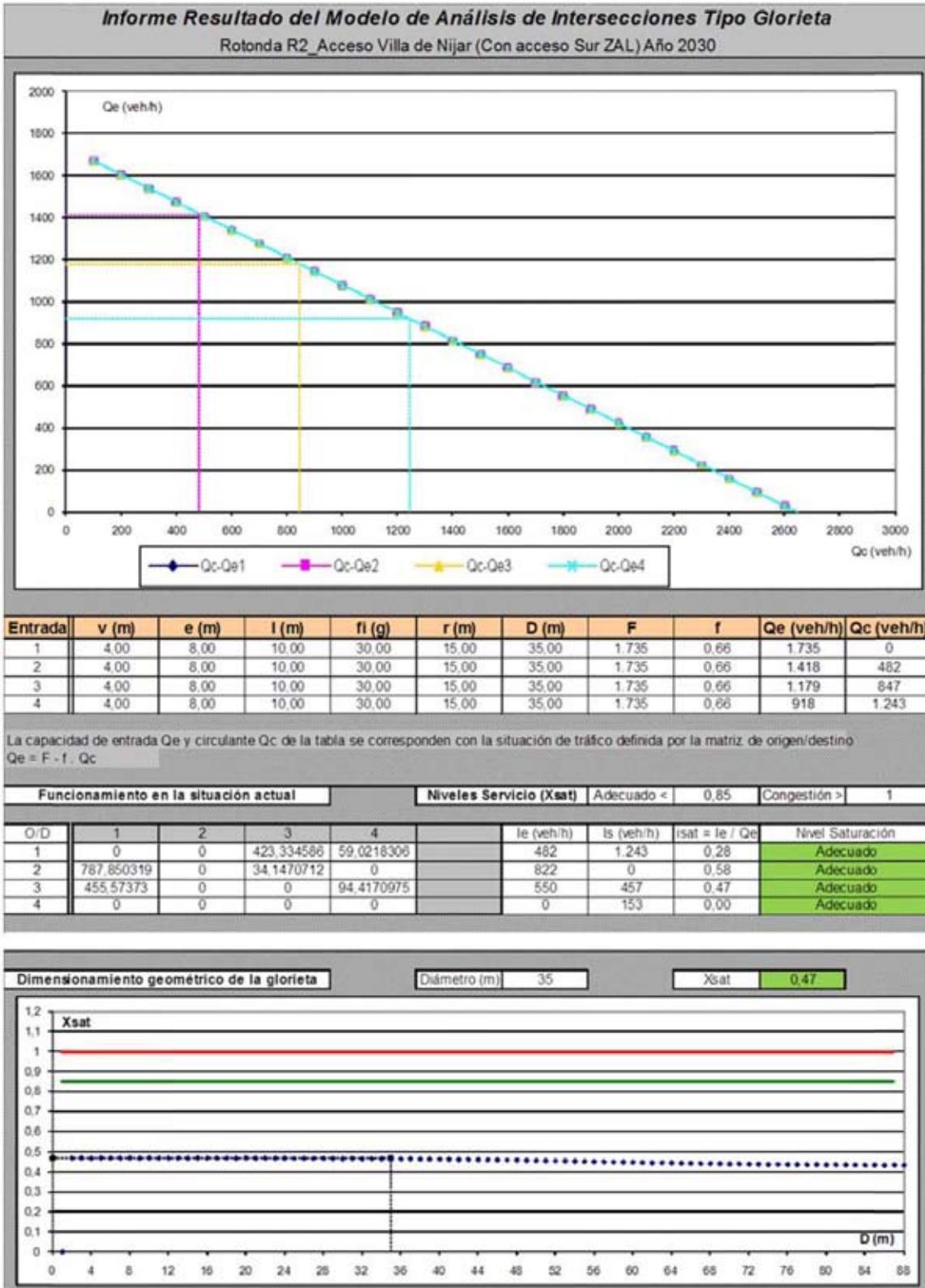


Figura 8. Síntesis del impacto del tráfico generado por el Área Logística de Almería (Sector Nijar) en el viario del ámbito

AÑO	ÁREA FUNCIONAL	% SUPERFICIE NETA DESARROLLADA	IMPACTO	DETALLE DEL IMPACTO ACCESO ÁREA LOGÍSTICA					DETALLE DEL ACCESO NIJAR					COEF. SATURACIÓN			
				BRAZO 1	BRAZO 2	BRAZO 3	BRAZO 4	BRAZO 5	BRAZO 1	BRAZO 2	BRAZO 3	BRAZO 4	BRAZO 5				
2013 (FASE I)	Logística	25%	SIN IMPACTO EN EL ENLACE	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	X _{sup} =0,38 ADECUADO	
	Centro Integrado de Servicios CS 1			ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
2023 (FASES I y II)	Terminal Intermodal	64%	SIN IMPACTO EN EL ENLACE	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	X _{sup} =0,48 ADECUADO	
	Logística			ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
2030 (FASES I, II y III)	Centro Integrado de Servicios CS 2	100%	IMPACTO EN ROTONDA R2	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	X _{sup} =0,56 ADECUADO	
	Logística			ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	X _{sup} =0,52 SATURADO
Neutralización del impacto producido en el año 2030 con apertura de acceso sur.																	
2030 (FASES I, II y III) (Con acceso Sur)	Logística	100%	SIN IMPACTO EN EL ENLACE	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	X _{sup} =0,49 ADECUADO
				ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	X _{sup} =0,47 ADECUADO

4 Consideraciones sobre el impacto de otras actuaciones previstas en el ámbito

2.3.1 Polígono industrial Ródenas Norte:

Se ha incluido un cálculo del tráfico que genera el futuro desarrollo del polígono Industrial Ródenas Norte utilizando parámetros de generación de viajes correspondientes a actuaciones de similares características y una superficie de 70 hectáreas de uso industrial, comercial y oficinas.

Las hipótesis de desarrollo han sido facilitadas por el promotor de la actuación, según la cual el P.I Ródenas no empezaría a generar tráfico hasta 2.023.

De acuerdo con esta hipótesis, en el escenario de desarrollo de la primera fase del Área logística de Almería, correspondiente al **año 2.013 no habría ningún impacto** adicional pues únicamente se habrían puesto en marcha la urbanización parcial del ámbito del polígono Ródenas Norte.

No obstante, para el año 2.023 se espera que la red reciba una carga adicional de tráfico correspondiente al 80%- 100% del desarrollo del polígono Ródenas Norte. A efectos del cálculo de impacto se ha considerado nuevamente la situación más desfavorable, es decir, *que al año horizonte se encuentre efectivamente desarrollada, comercializada y en funcionamiento (aportando cargas de tráfico a la red) la totalidad de la superficie del polígono y que el acceso a esta área se efectúe directamente desde la rotonda R2 de acceso a Nijar.*

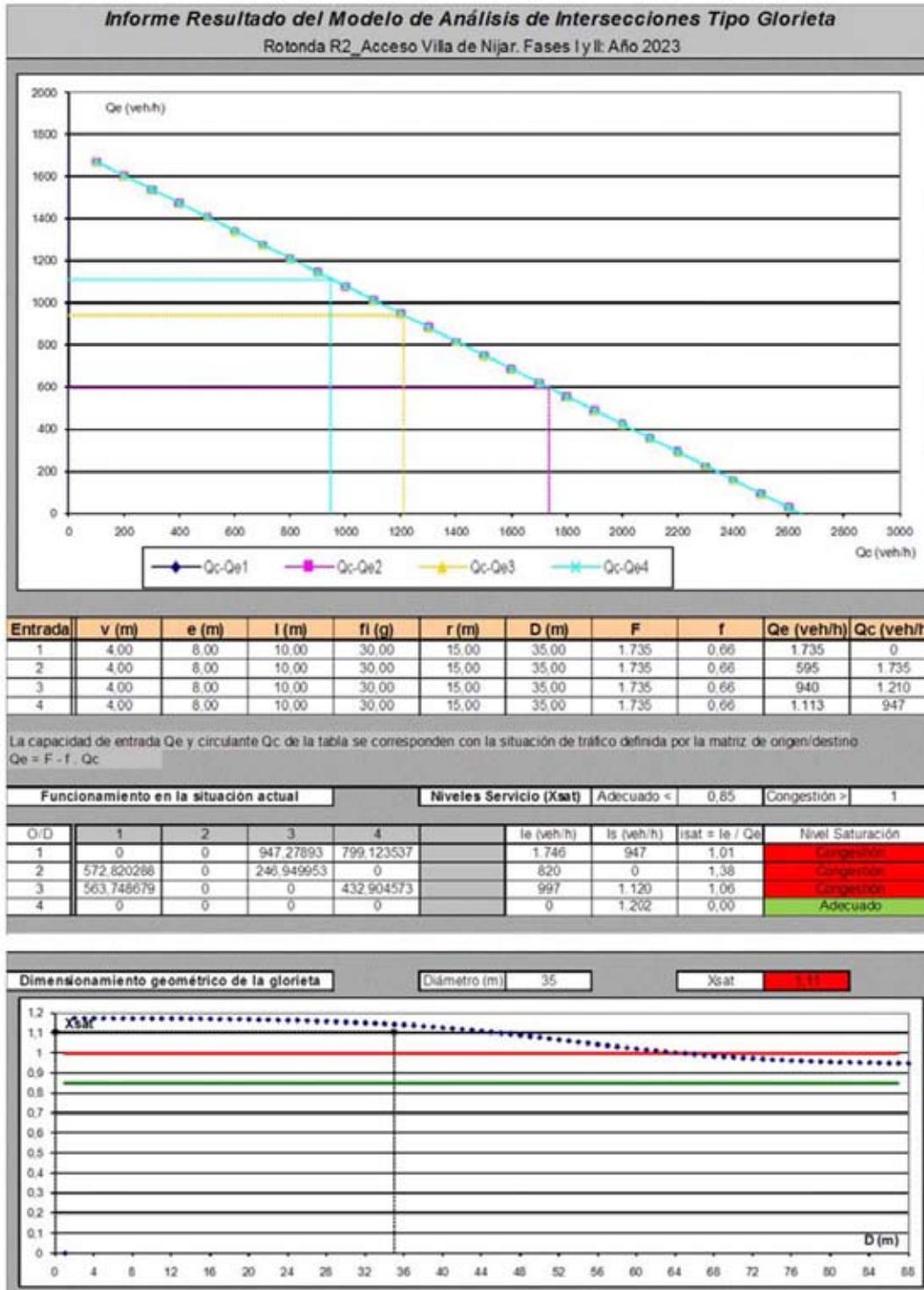
A la fecha de redacción de este estudio se desconoce el tipo y localización del acceso previsto para esta actuación. No obstante existe en el PK 475 justamente al lado opuesto de donde se propone el acceso Sur del Área logística de Almería un enlace que NO se ha considerado como acceso principal de los tráficos con origen destino al polígono Ródenas. Esta aclaratoria es importante pues cambios en la configuración de la red de este tipo (creación de un acceso principal o secundario No vinculado con el enlace principal con la A-7) mejorarían considerablemente el nivel de servicio de las rotondas minimizando el impacto de las actuaciones.

Bajo estos supuestos en el año 2.023 el impacto esperado en el enlace obtenido como resultado de asignar los flujos de las matrices (tráfico de paso + tráfico AL Almería + Tráfico de P.I.

Ródenas) a cada entrada/salida (brazos) de las rotondas del enlace, se concluye que **el nivel de servicio es adecuado en la rotonda R1 más no para la R2 que evidencia congestión en prácticamente todas sus entradas y salidas** (salvo la conexión con A-7 hacia Almería).

Los informes detallados del cálculo de nivel de servicio para cada rotonda (R1 y R2) se adjuntan a continuación.



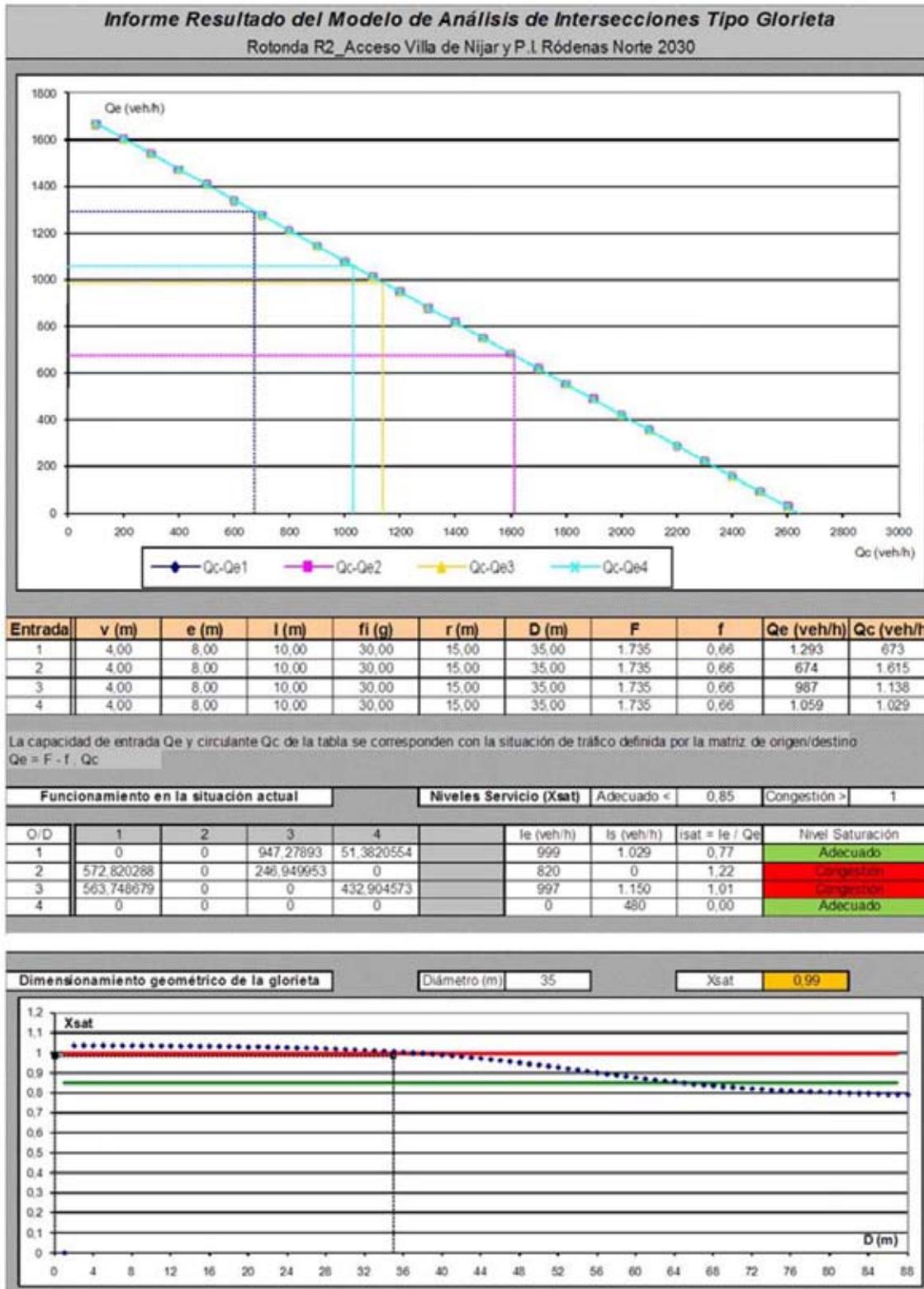


Para solventar esta posible congestión que se producirá en el año 2.023 según las hipótesis de desarrollo empleadas (Área Logística de Almería desarrollada a un 64% y P.I. Ródenas a un 100%) se propone adelantar la apertura del acceso sur previsto para el año 2.030 en el caso de que solo estuviera en funcionamiento el área logística al año 2.023 de forma que se suavice la congestión de la rotonda R2.

El impacto de **adelantar la apertura del acceso sur que, en otro escenario (sin P.I. Ródenas) no sería necesario hasta 2.030, consigue mitigar parcialmente el problema**, reduciendo la intensa congestión que según las tablas anteriores se observaría en la R2 en hora punta a un nivel de saturación menor que afecta especialmente al acceso a la R2 desde la A-7 Costa y al acceso hacia/desde Nijar.

Los informes detallados del cálculo de nivel de servicio para cada rotonda (R1 y R2) se adjuntan a continuación.





5 Conclusiones

La configuración futura de la red, con la modificación del enlace en la rotonda que da acceso al Área Logística, garantiza su funcionamiento adecuado incluso cuando entre en carga tráfico vinculado al desarrollo del 100% de las áreas funcionales previstas.

De hecho, solo se estima que podrá producirse problemas de congestión en hora punta en la rotonda R2 a partir de 2.030, que quedan solventados con la apertura del acceso sur contemplado como alternativa de acceso futuro al Área Logística.

La puesta en marcha de actuaciones adicionales en el ámbito estudiado, especialmente si su acceso depende directamente del enlace con la A-7 objeto de análisis, afectará su funcionamiento.

Este escenario de afección al funcionamiento del tráfico podría producirse, según las expectativas de desarrollo previstas por el promotor de la zona norte (P.I. Ródenas) a partir del año 2.023.

En consecuencia, **se recomienda que a partir de este escenario (2.023) los promotores del P.I. Ródenas acometan una reforma en la R2** que evite que los tráficos conecten directamente en ella produciendo conflictos en horas de mayor afluencia de tráfico **y que utilicen el acceso sur (PK 475) previsto en el PGOU para canalizar los tráficos con origen-destino A-7 dirección Almería.**

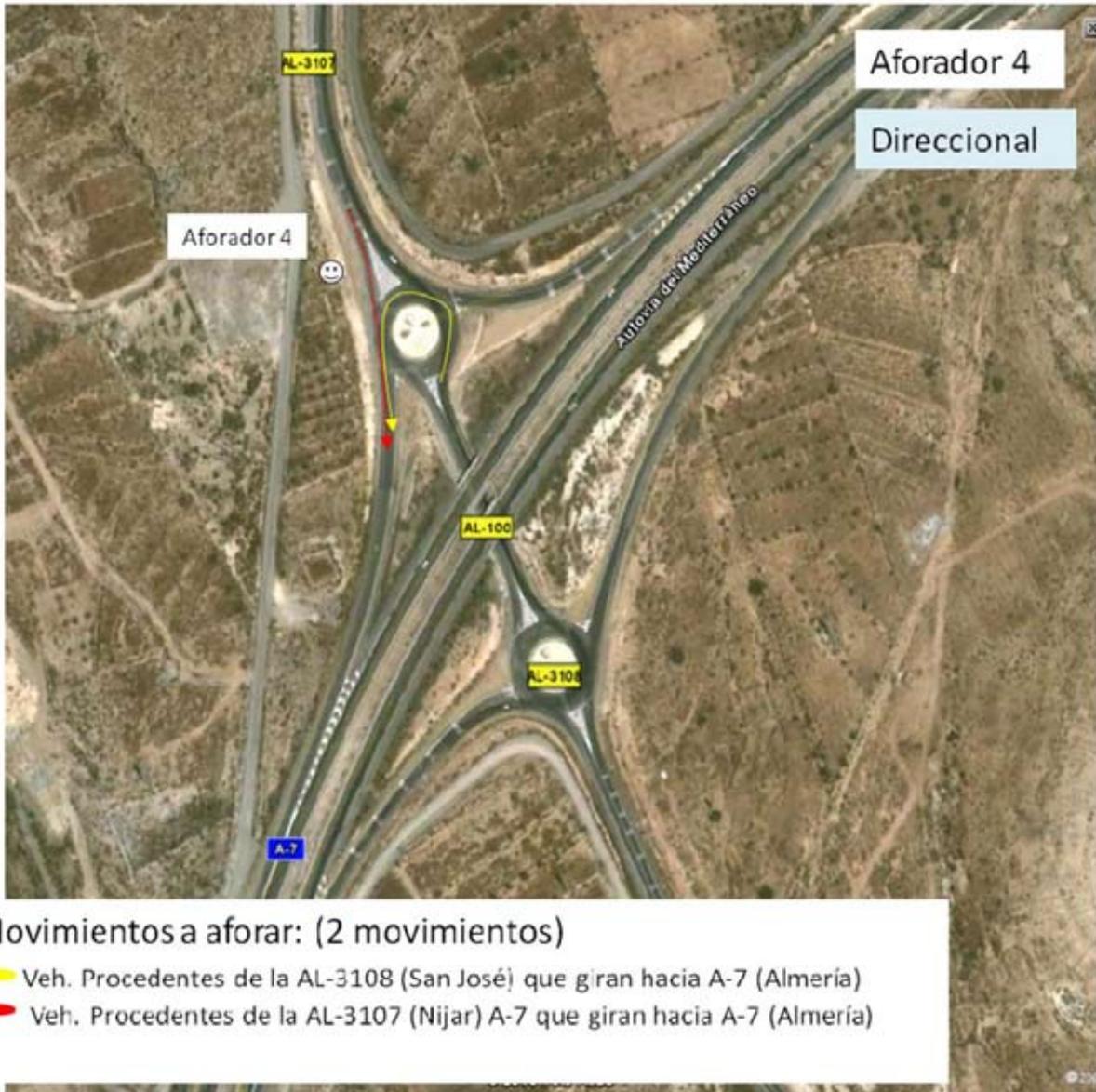
ANEJOS

ANEJO 1: TRABAJO DE CAMPO. PUNTOS DE AFORO











Movimientos a aforar: (2 movimientos)

- Veh. que circulan en dirección Njar
- Veh. que circulan en dirección San José

ANEJO 2: RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN DEL SECTOR NIJAR

1 Introducción

El presente documento anejo contiene los resultados de la micro simulación de tráfico en hora punta estimado para el Sector Nijar del Área Logística de Almería, como complemento al estudio de tráfico realizado como parte de la documentación necesaria para la tramitación medioambiental del mismo.

El objetivo principal es la evaluación del funcionamiento del tráfico en el ámbito de estudio, en particular el impacto del tráfico generado por el área logística en el viario del entorno y en los accesos previstos al nuevo desarrollo.

Por ello, el ámbito geográfico del estudio se centra en los accesos al área logística y el viario que se localiza en su entorno cercano, específicamente la A-7, la AL-3107 que da acceso a la Villa de Nijar y la AL-3108 hacia San José.

Debido a que el estudio de tráfico evidencia problemas de congestión a partir del año 2023, se ha modelizado este horizonte en dos escenarios: uno base, suponiendo que solo existe el acceso principal en el enlace de la A-7 con la AL-3107 y AL-3108 de gran utilidad para visualizar el problema citado (en adelante micro simulación 1) y un segundo escenario en el que se pone en marcha la recomendación del estudio de tráfico (apertura de acceso sur) que pone de manifiesto la evidente mejora en las condiciones de circulación en los accesos si se dispone de esta alternativa (en adelante Micro simulación 2).

2 Modelización de tráfico con VISSIM

2.1 Construcción del modelo

Se ha construido un modelo con la herramienta de simulación VISSIM, digitalizando la red de vías relevantes del área de estudio y los accesos a las áreas funcionales de la ordenación.

Este modelo ha tenido en cuenta la geometría futura del viario, así como de los elementos que afectan a la circulación para simular el tráfico en **hora punta** en un escenario de carga que incluye el 64% de la superficie del área logística y el 100% de la superficie del P.I Ródenas desarrolladas y generando cargas en la red, correspondiente al año 2.023.

El modelo de simulación permite observar el funcionamiento detallado del viario de forma muy similar a la realidad. De esta manera se puede diagnosticar la situación prevista detectando los puntos de congestión y a su vez implementar alternativas de forma interactiva.

El escenario futuro previsto como resultado del estudio de tráfico realizado para esta actuación ha sido creado virtualmente por ordenador en base a las estimaciones de tráfico (matrices origen – destino) del estudio base del que este documento es anejo, obteniéndose conclusiones útiles para valorar la estructura viaria y su funcionamiento futuro.

En concreto, éstos han sido los indicadores cuantitativos extraídos del modelo que han sido utilizados en este estudio para la valoración y comparación de los escenarios:

- Situación general:
 1. Tiempo medio de acceso empleado por vehículo en hora punta.
 2. Velocidad media del conjunto de vehículos en hora punta.
 3. Demora media por vehículo en hora punta.
 4. Grado de congestión (ratio entre el tiempo estimado de recorrido en hora punta y el tiempo óptimo de recorrido).

- Análisis detallado de:
 1. Accesos al sector Nijar. Efecto de la apertura del acceso sur en las condiciones de acceso y circulación del ámbito.
 2. Longitud de colas en el acceso principal (intersección A-7 con AL-3107 y AL-3108)
 3. Accesos a las áreas funcionales de la ordenación. Tiempo medio de recorrido y demora desde el viario relevante del ámbito hasta cada área funcional en hora punta.

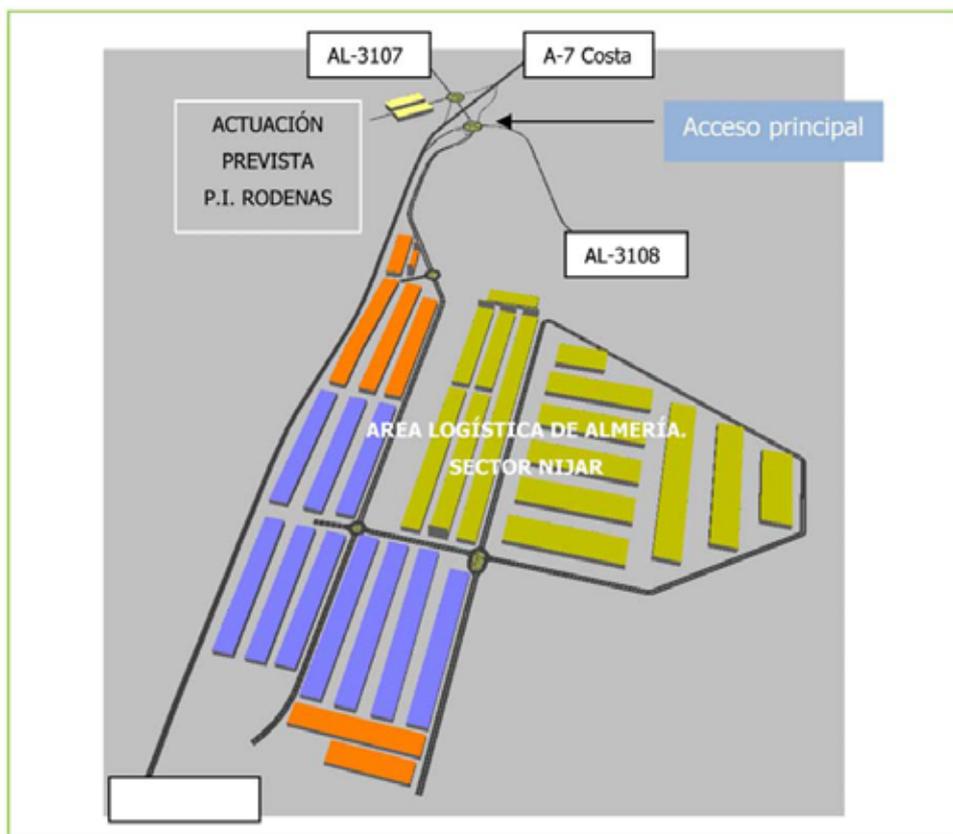
2.2 Microsimulación situación futura

En el viario modelizado para este escenario, se modifica respecto a la situación actual, el acceso principal de acuerdo con las recomendaciones previstas en el estudio de tráfico incluyendo el trazado que permite el acceso directo al área logística sin afectar la rotonda de conexión a la red local (AL-3107 y AL-3108).

Adicionalmente, en la microsimulación 2 se incluye un segundo acceso, denominado acceso sur, para visualizar la mejora en la circulación esperable según el estudio de tráfico.

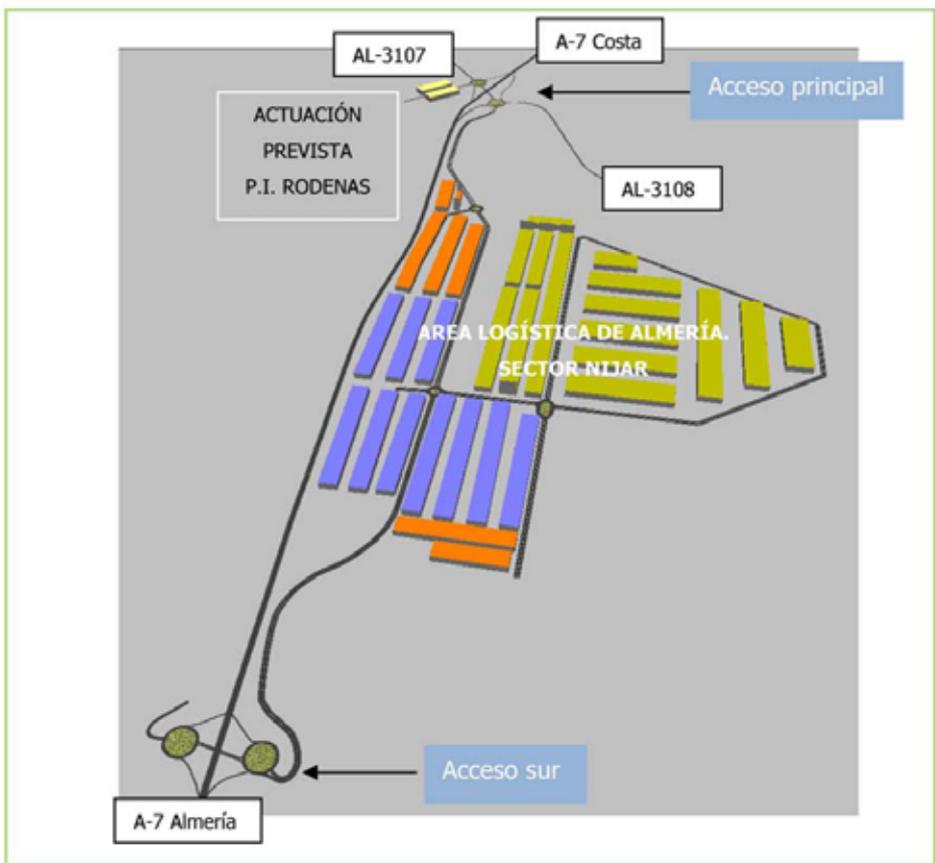
La imagen adjunta ilustra los viarios y conexiones digitalizadas como red relevante para el modelo en cada micro simulación.

Imagen 1. Red digitalizada sin considerar el acceso sur al Sector Nijar (Microsimulación 1)



Elaboración propia. Simulación Área Logística de Almería, Sector Nijar (Vissim)

Imagen 2. Red digitalizada CON acceso sur al Sector Nijar (Microsimulación 2)



Elaboración propia. Simulación Área Logística de Almería, Sector Nijar (Vissim)

2.2.1 Situación general de circulación en el ámbito de estudio

En la siguiente tabla se presenta a modo de resumen los principales indicadores de funcionamiento de la red y el tráfico analizados:

Tabla 1. Resultados generales de situación futura

CONCEPTO	INDICADOR	VALOR	VALOR
		Micro 1	Micro 2
Tiempo	Tiempo medio de acceso en hora punta (minutos)	6,50	4,20
Velocidad	Velocidad media de circulación (km/h)	28	50
Tráfico	Grado de congestión (tiempo estimado/tiempo óptimo)	2,61	1,49
	Demora media (minutos)	5,73	1,22

El *tiempo medio* se refiere a la duración del desplazamiento de los vehículos desde la red relevante una vez que han entrado al ámbito de estudio hasta su llegada a destino (área funcional en el interior de la ordenación). En hora punta, sin el acceso sur abierto este tiempo supera los 6 minutos (micro 1), mientras que con el acceso sur en funcionamiento (micro 2) apenas supera los 4 minutos; aunque depende del origen y destino del viaje tal como se detalla en la tabla correspondiente al análisis de acceso a las distintas áreas funcionales que se aborda en la siguiente sección.

La *velocidad media* de circulación desde los principales ejes viarios hacia el interior de la ordenación en hora punta sin el acceso sur se reduce considerablemente (28 Km/h) mientras que con el acceso sur abierto la velocidad es prácticamente la media modelizada para ligeros y pesados en régimen libre (50 Km/h). En el apartado siguiente se describe la longitud de cola máxima que se alcanza en los puntos críticos (accesos).

La *demora media* del conjunto de vehículos es de 1 minuto con 22 segundos con el acceso sur en funcionamiento, lo que significa que en general la diferencia entre el tiempo sin congestión y el tiempo con la red cargada de tráfico es reducida. Al igual que en el caso de los indicadores anteriores, sin el acceso sur la demora se incrementa considerablemente superando los 5 minutos en hora punta.

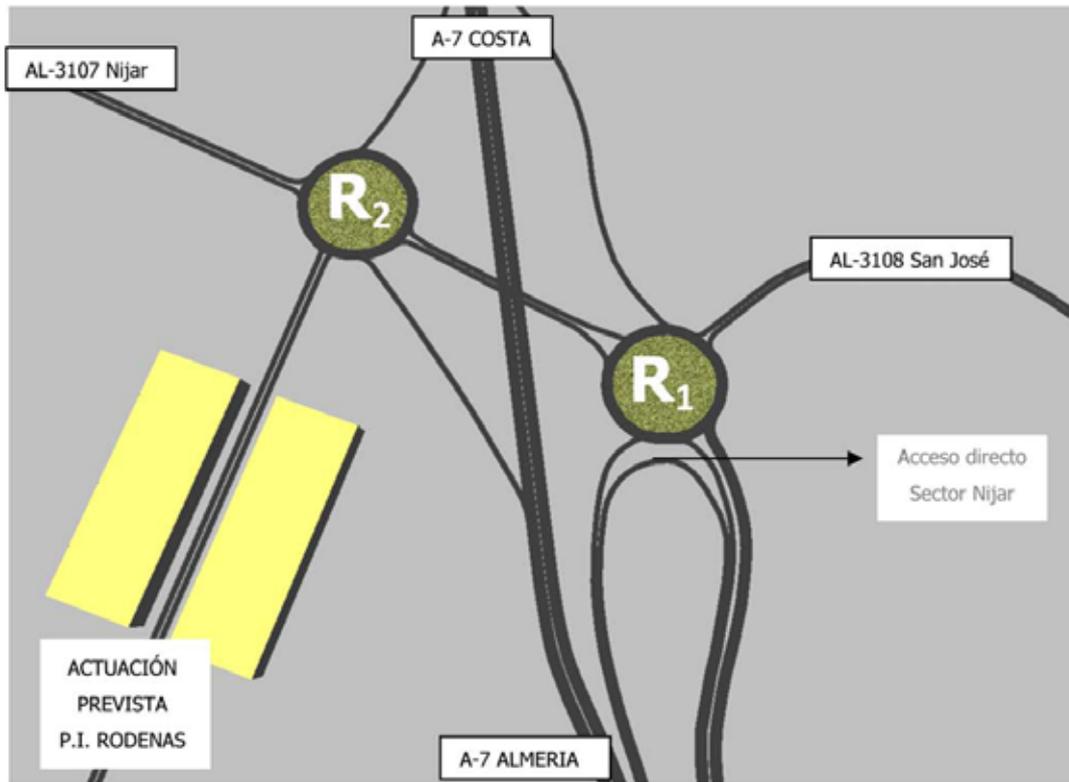
El *grado de congestión* es un ratio entre el tiempo de viaje estimado por el modelo durante la simulación y el tiempo óptimo de viaje, es decir el tiempo de viaje menos la demora. En este caso el valor de este ratio es de 1.49 con el acceso sur abierto, lo que significa que los vehículos que discurren por el ámbito tardan en hora punta un 49% más de lo que se tardarían en la red en condiciones ideales (sin tráfico ni restricciones), un ratio que se considera normal dadas las características de la actuación y la composición del tráfico (elevado porcentaje de pesados). No obstante, en el caso de la micro simulación 1, la inexistencia del acceso sur traería como consecuencia que los vehículos del ámbito tardaran más del doble en circular por la red en hora punta e comparación con la situación de referencia ideal (sin tráfico no restricciones).

2.2.2 Accesos al Área Logística de Almería. Sector Nijar

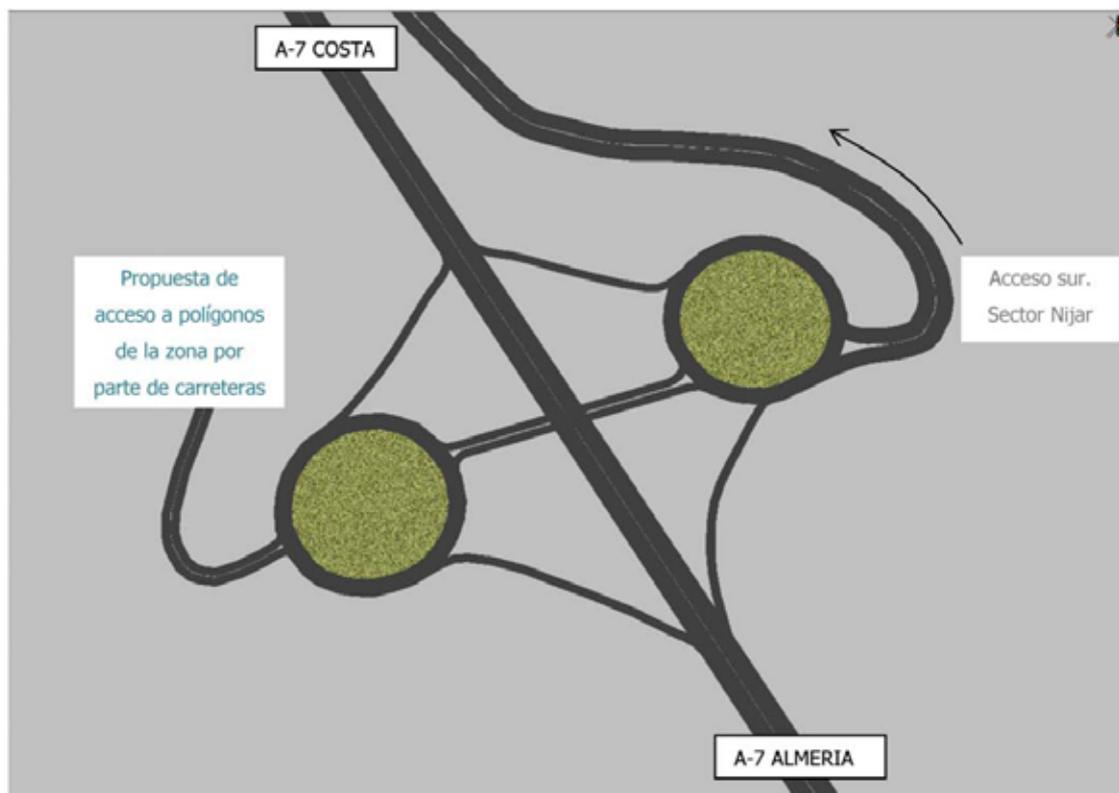
La ordenación prevé un acceso principal mediante en enlace de pesas que conecta la A-7 con las carretas locales AL-3107 Nijar y AL-3108 San José, debidamente remodelado según la propuesta contenida en el informe de tráfico (acceso directo e independiente al Sector Nijar) para canalizar los vehículos vinculados a la actuación sin afectar el nivel de circulación de la intersección.

La configuración del enlace modelizada en el programa de micro simulación es la siguiente:

Imagen 3. Acceso principal (A-7 / AL-3107 & AL-3108). Sector Nijar



También se propone contar con un segundo acceso que mejoraría las condiciones de tráfico en el escenario de puesta en carga del 100% de los tráficos vinculados al Sector Nijar (2030) y cuya apertura se recomienda adelantar a 2023 en caso de que la actuación prevista al otro margen de la autovía se lleve a cabo según las estimaciones de su promotor (100% comercializado y generando carga a la red en 2023). La configuración digitalizada de este enlace es la siguiente:

Imagen 4. Acceso sur. Sector Nijar

El efecto más evidente de la apertura del acceso sur es la distribución del tráfico, en particular, de los vehículos con destino A-7 (Almería o Costa), liberando al enlace principal de tráfico y en consecuencia reduciendo la congestión. Sin embargo, el tráfico vinculado al P.I Ródenas sigue cargando la rotonda R2 en exceso por lo que, de permanecer con su configuración actual mostraría signos de congestión que afectarían no solamente a las salidas/accesos al PI Ródenas sino también a los tráficos de paso, especialmente los de conexión con la AL-3107 hacia Nijar.

En el epígrafe siguiente se analiza la longitud de colas del enlace principal en los dos escenarios estudiado, para ilustrar la afirmación anterior.

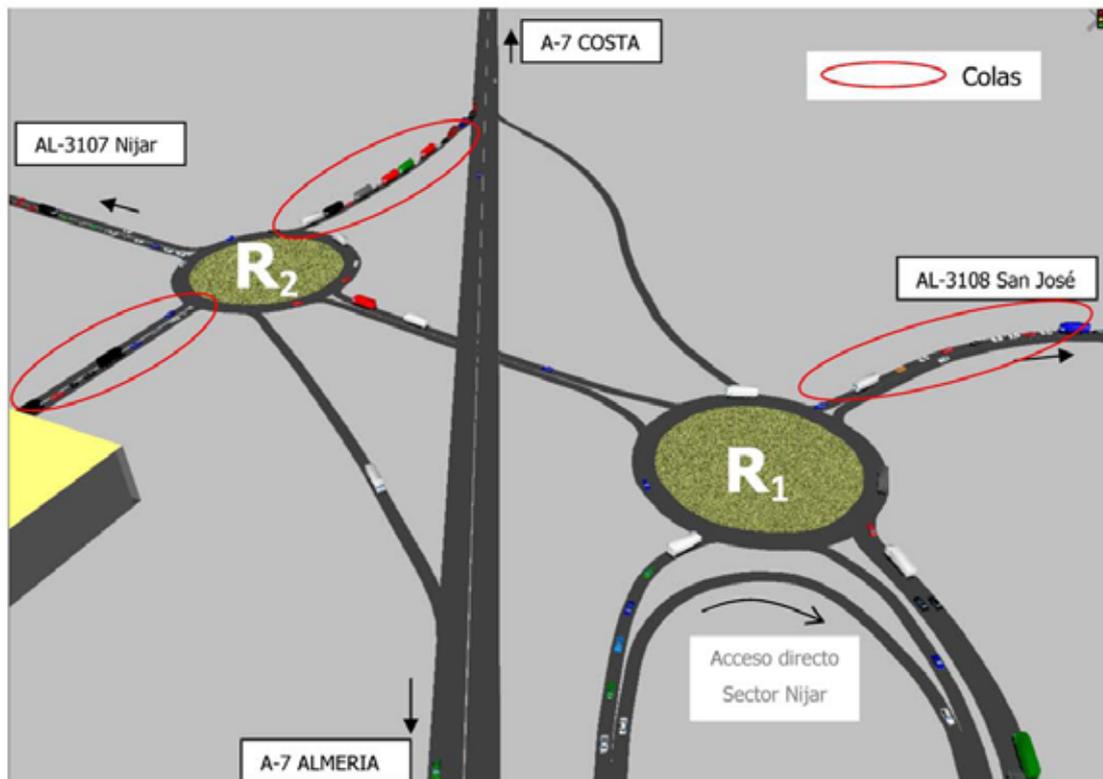
2.2.3 Análisis de longitud de colas en el acceso principal al Sector Nijar

En cuanto a la longitud de colas que registra el modelo en los dos puntos críticos evaluados (rotondas R1 y R2 del enlace de pesas), destaca la rotonda R2 con una longitud de cola especialmente larga en prácticamente todos sus brazos, en el caso de no contar con el enlace sur.

Como se observa en la imagen 4, el acceso desde A-7 Costa, AL-3107 Nijar y P.I. Ródenas en hora punta podría registrar una cola máxima que oscila entre 200-500 metros, equivalentes a más de 50 vehículos ligeros en espera en cada brazo de la rotonda (salvo la conexión con la AL-3108 por debajo de la A-7).

En el caso de la rotonda R1, también acusa la inexistencia de un segundo acceso afectando especialmente la conexión desde AL-3108 y, en menor medida, a la salida del área logística mediante esta rotonda. En la imagen 4 se observa una longitud máxima de cola en hora punta similar a la de la R2 (equivalente más de 50 vehículos ligeros en espera) en estos dos brazos de la rotonda

Imagen 4. Vista del tráfico en el enlace principal SIN acceso sur.

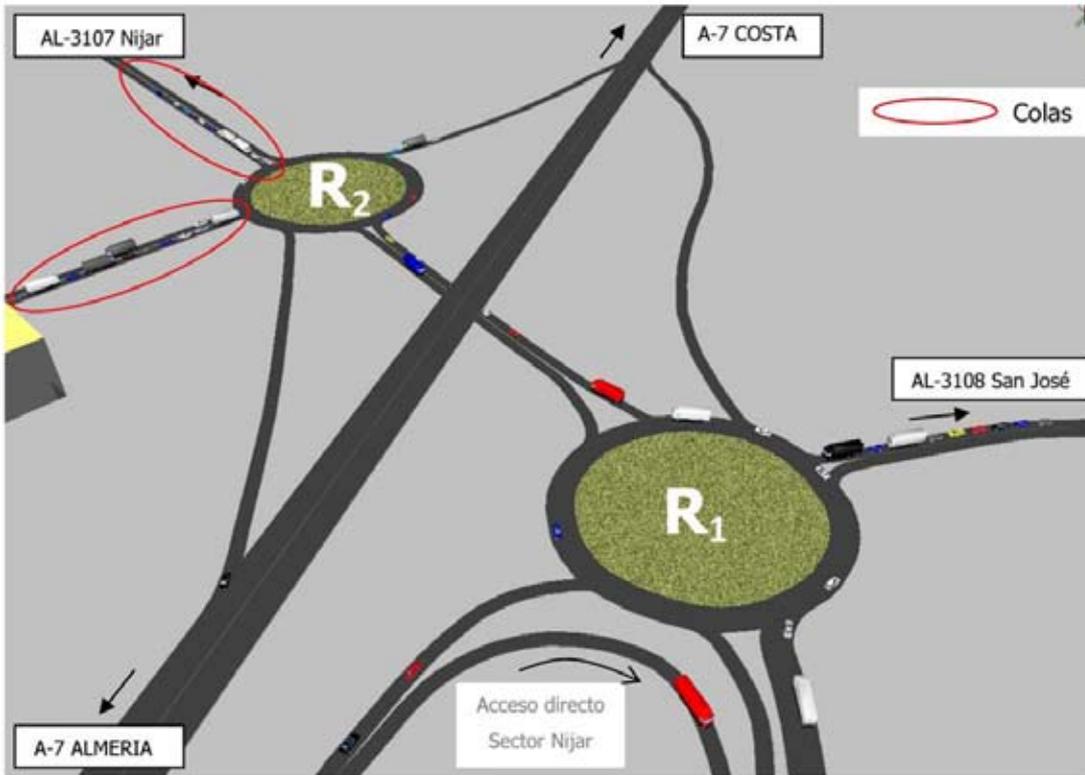


Tras la apertura del acceso sur, la reducción de la congestión es evidente en todo el enlace, especialmente en los brazos más afectados (acceso desde A-7 Costa y AL-3108 San José), cuya longitud de cola se reduce prácticamente a la mitad.

Sin embargo, el acceso desde la AL-3107 y el P.I Ródenas en hora punta sigue registrando una cola máxima elevada. En consecuencia, tal como se indicó en el estudio de tráfico, **además de la apertura del acceso sur es imprescindible que los promotores de esta actuación acometan una remodelación de la rotonda R2 equivalente a la propuesta para el acceso a sector Nijar, de forma que se garantice el adecuado funcionamiento del enlace en hora punta.**

La imagen siguiente ilustra la situación del enlace principal según la micro simulación 2.

Imagen 5. Vista del tráfico en el enlace principal CON acceso sur abierto.



La tabla 2, detalla la información sobre máxima longitud de colas en ambos escenarios (con y sin acceso sur) para cada rotonda del enlace y su equivalente en número de vehículos ligeros como variable comparativa de referencia.

Tabla 2. Análisis de longitud máxima de colas en las rotondas del enlace principal

	Localización	Sin acceso sur		CON acceso sur	
		Máxima longitud de cola (metros)	Equivalente en número de vehículos ligeros (aprox.)	Máxima longitud de cola (metros)	Equivalente en número de vehículos ligeros (aprox.)
R ₁	AL-3108	510	113	208	46
	Acceso Sector Nijar	246	55	35	8
	Conexión con AL-3107	94	21	38	8
	A-7 Almería	71	16	21	5
R ₂	A-7 Costa	510	113	300	67
	AL-3107	219	49	219	49
	P.I. Ródenas	346	77	346	77
	Conexión con AL-3108	22	5	34	8

2.2.4 Accesos a las áreas funcionales del Sector Nijar

Para verificar el funcionamiento de los accesos se ha analizado el tiempo medio de los vehículos en alcanzar su destino (entrada al área funcional correspondiente) distinguiendo el origen o infraestructura que canaliza los viajes.

Evidentemente el tiempo de viaje analizado es el que transcurre desde la entrada del vehículo (ligero o pesado) en el ámbito modelizado, no desde su salida en origen pues la intención es evaluar comparativamente el acceso a las áreas funcionales desde la A-7 Costa y A-7 Almería con y sin acceso sur en funcionamiento.

Gráfico 2. Sector Nijar **Tiempo medio de acceso al Área Logística de Almería.**

2. A. Sin acceso Sur

DESDE	HACIA	TIEMPO MEDIO (minutos)	DEMORA MEDIA (minutos)
A-7 Almería	CIS 1	1,09	0,06
	PTL 1	3,86	0,27
	TI / PIM 1	5,10	0,25
	PTL 2 / CIS 2	4,79	0,28
A-7 Costa	CIS 1	16,21	14,89
	PTL 1	13,42	11,49
	TI / PIM 1	12,43	9,94
	PTL 2 / CIS 2	11,34	8,62

2.B. Con acceso Sur

DESDE	HACIA	TIEMPO MEDIO (minutos)	DEMORA MEDIA (minutos)
A-7 Almería	CIS 1	1,09	0,06
	PTL 1	3,88	0,28
	TI / PIM 1	5,12	0,28
	PTL 2 / CIS 2	4,77	0,28
A-7 Costa	CIS 1	3,58	2,25
	PTL 1	4,64	2,30
	TI / PIM 1	4,84	1,83
	PTL 2 / CIS 2	5,69	2,48

Como se observa en la tabla comparativa 2, el acceso hacia el interior del área logística desde la A-7 Almería apenas muestra variaciones respecto a la apertura del acceso sur. Esto se debe a que la remodelación del acceso principal prevista y en consecuencia modelizada incluye un ramal directo al área logística que impide que este tráfico afecte el funcionamiento del enlace de pesas que conecta la A-7 con la AL- 107 y Al-3108.

No obstante, los vehículos provenientes de la A-7 Costa sufren una acusada demora en el caso de no contar con el acceso sur, tal como se aprecia en la tabla 2.A. Esto se debe básicamente a que el tráfico vinculado al PI Rodenas conecta directamente en la rotonda R2 del enlace, lo cual, como se indicó en el estudio de tráfico, genera congestión en hora punta. A este tráfico se añade el tráfico de salida del área logística y el de paso con origen o destino en las carreteras AL-3107 y AL-3108 intensificando el problema.

En este sentido, como se observa en la tabla 2.B., la apertura del acceso sur favorece especialmente la circulación del tráfico proveniente de la A-7 Costa y reduce considerablemente la congestión del enlace principal. Sin embargo, tal como se ha indicado en el estudio de nivel de servicio del enlace principal dentro del estudio de tráfico y a la luz de la micro simulación, **es recomendable que el PI Ródenas dote de**

acceso independiente a su actuación para evitar interferir en el tráfico del enlace de pesas que conecta la A-7 con la AL-3108 y AI-3107.

Finalmente, en cuanto a los tiempos de acceso a las diferentes áreas funcionales, en media solo se requieren 4-5 minutos para acceder desde las conexiones de la A-7 hacia las áreas funcionales de la ordenación contando con la apertura del acceso sur, en caso contrario, el acceso desde la A-7 Costa hacia cualquiera de las áreas prácticamente se triplica.

3 Conclusiones

Las micro simulaciones del escenario 2023 efectuadas confirman los resultados del estudio de campo dejando en evidencia la necesaria apertura anticipada del acceso sur en este año, en caso de que la actuación prevista (P.I. Ródenas) se encuentre desarrollada y generando cargas a la red tal como lo estima el promotor de la misma.

La apertura de este segundo acceso mejora considerablemente las condiciones de circulación en hora punta en cuanto a tiempo de acceso, demoras y formación de colas en el acceso principal que conecta la A-7 con las carreteras AI-3107 y AL-3108.

Sin embargo, como se ha detallado en el informe, es conveniente insistir en la necesaria adecuación de la rotonda denominada R2, que provea al futuro P.I Ródenas de un acceso independiente de la rotonda para evitar la congestión generada por el tráfico vinculado al mismo.

Es importante señalar que en la modelización realizada se contempla la modificación en la rotonda R1 permitiendo el acceso directo al Sector Nijar y la R2 en su estado actual. Esto se debe a que a la fecha de redacción de este informe no se ha recibido por parte de la empresa promotora del P.I. Ródenas la propuesta de remodelación de la misma aunque en principio parece existir intención de remodelarla a la vista de los resultados del estudio de tráfico que les ha sido enviado.

Así mismo, aunque la propuesta de apertura de un segundo acceso ha sido modelizada como una alternativa aun sin concretar, se recomienda el análisis detallado del trazado y la configuración de esta infraestructura e incluso la posible actuación simétrica al otro lado de la A-7 favoreciendo el acceso, no solo a los polígonos existentes, sino también al resto de desarrollos de ese ámbito, incluyendo al P.I Ródenas.