

Plan de Transporte Metropolitano del Campo de Gibraltar

Plan de Movilidad Sostenible



Anexo E: Modelización
Marzo 2021



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Infraestructuras
y Ordenación del Territorio

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO
DEL ÁREA DE GRANADA

Índice

1. Objeto	2
2. Metodología general de construcción del modelo.....	3
3. Construcción del escenario base del modelo de transporte.....	5
4. Construcción de los modelos de distribución espacial.....	10
4.1 Vehículo privado	11
4.2 Transporte público	11
5. Calibrado de los modelos de asignación.....	12
5.1 Calibrado del modelo de vehículo privado.....	12
5.2 Calibrado del modelo de transporte público.....	15
6. Escenarios modelizados.....	17
7. Resultados de los escenarios	32

Índice de figuras

Figura 2.1: Zonificación EDM.....	4
Figura 2.2: Zonificación dispositivos móviles	5
Figura 2.3: Red autobuses interurbanos codificada en el modelo EMME.....	6
Figura 2.4: Red autobuses urbanos codificada en el modelo EMME	6
Figura 2.5: Línea de ferrocarril codificada en el modelo EMME.....	7
Figura 2.6: Red viaria codificada en EMME	9
Figura 5.1: Aforos de tráfico en el ámbito disponibles en el Mapa de Tráfico.....	12
Figura 5.2: Aforos de tráfico en el ámbito disponibles en el Plan de Aforos de la Junta	13
Figura 5.3: Codificación de aforos de tráfico en el modelo EMME.....	13

Figura 5.4: Análisis de regresión lineal para la calibración de la red viaria en EMME	14
Figura 5.5: Esquema de asignación de tráfico en EMME	14
Figura 5.6: Análisis de regresión lineal para la calibración de la red de transporte público en EMME4	15
Figura 5.7: Esquema de asignación de transporte público en EMME	16

Índice de tablas

Tabla 2.1 Demanda diaria por modo.....	4
Tabla 2.2: Parámetros básicos de las líneas de transporte público codificadas en EMME	8
Tabla 5.1: Comparación por la línea de la demanda diaria real y la reproducida por el modelo.....	15
Tabla 6.1: Presentación de escenarios y sub-escenarios.....	17
Tabla 5.2: Resultado Escenario: Situación actual.....	32
Tabla 5.2: Resultado Escenario: Horizonte 2027.....	36

Índice de gráficos

Gráfico 2.1: Funciones velocidad-intensidad empleadas el modelo.....	10
Gráfico 2.2: Distribución de los viajes en vehículo privado según tiempo. Matriz modelizada vs. observada.....	11
Gráfico 2.3: Distribución de los viajes en transporte público según tiempo. Matriz modelizada vs. observada.....	11

1. Objeto

El objeto de este documento es, en primera instancia, referir el proceso de construcción del modelo de transportes del área metropolitana de Campo de Gibraltar. Para ello, en los epígrafes siguientes se recoge, en primer lugar, una descripción esquemática de la metodología general desarrollada con dicho propósito, para, después detallar el proceso de construcción y calibración de cada una de las fases de modelización abordadas hasta el momento de elaboración del presente documento.

Por otra parte, cabe mencionar que en documentos posteriores se incorporarán las fases del proceso de modelización aún no completadas.

2. Metodología general de construcción del modelo

El esquema metodológico básico empleado en el trabajo queda de la siguiente manera.

- Análisis de la nueva información de demanda existente
- Construcción del escenario base del modelo de transporte
- Construcción de los modelos de distribución
- Asignación y calibrado de los modelos de red

Por lo tanto, la primera parte del trabajo ha consistido en analizar la información de demanda global a partir de los datos disponibles. Estos datos son de tres tipos.

- Demanda diaria por modos. Esta información se refiere a:
 - Autobuses interurbanos
 - Autobuses urbanos
- Matrices Origen-Destino para día laborable obtenidas a partir de datos anonimizados de telefonía móvil.
- Matrices Origen-Destino por modo para día laborable obtenidas a partir de la encuesta de movilidad. Esta información se refiere a:

▪ A Pie	▪ Autobús Interurbano
▪ Vehículo Privado	▪ Tren
▪ Motocicleta	▪ Taxi
▪ Bicicleta	▪ Otros
▪ Autobús Urbano	

Respecto al primer tipo de datos, cabe puntualizar que no se dispone de información de tren, si bien esta demanda representa un porcentaje despreciable frente al total de la de transporte público, por lo que se asumen los valores obtenidos de la encuesta. Con esto, la demanda total diaria por modo considerada queda recogida en la tabla siguiente.

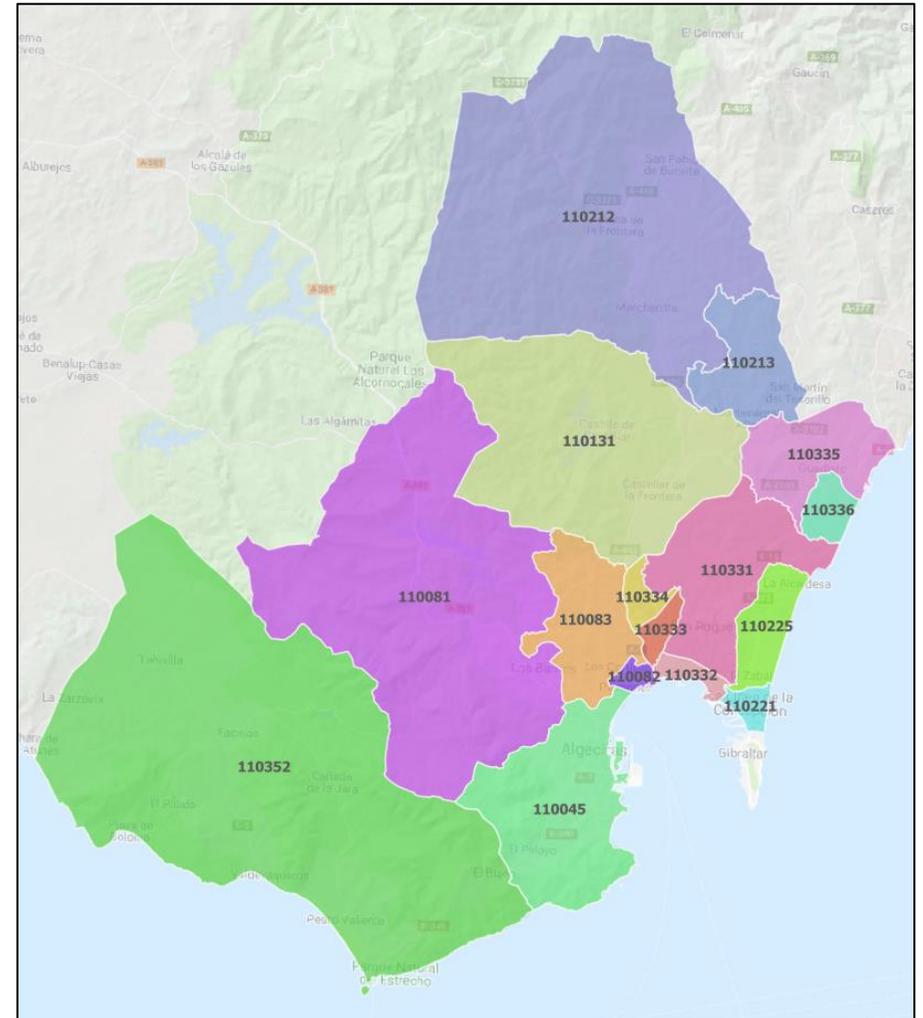
Tabla 2.1 Demanda diaria por modo

MODO	DEMANDA
A Pie	277 086
Vehículo Privado	268 959
Motocicleta	24 885
Bicicleta	22 253
Autobús Urbano	8 327
Autobús Interurbano	4 796
Tren	460
Taxi	19 482
Otros	9 983
TOTAL	636 230

Fuente: Modelo 2019

En cuanto a la zonificación empleada, cabe mencionar que los datos se estructuran según dos alternativas; por una parte, la EDM lo hace según las 16 zonas que aparecen en la figura siguiente.

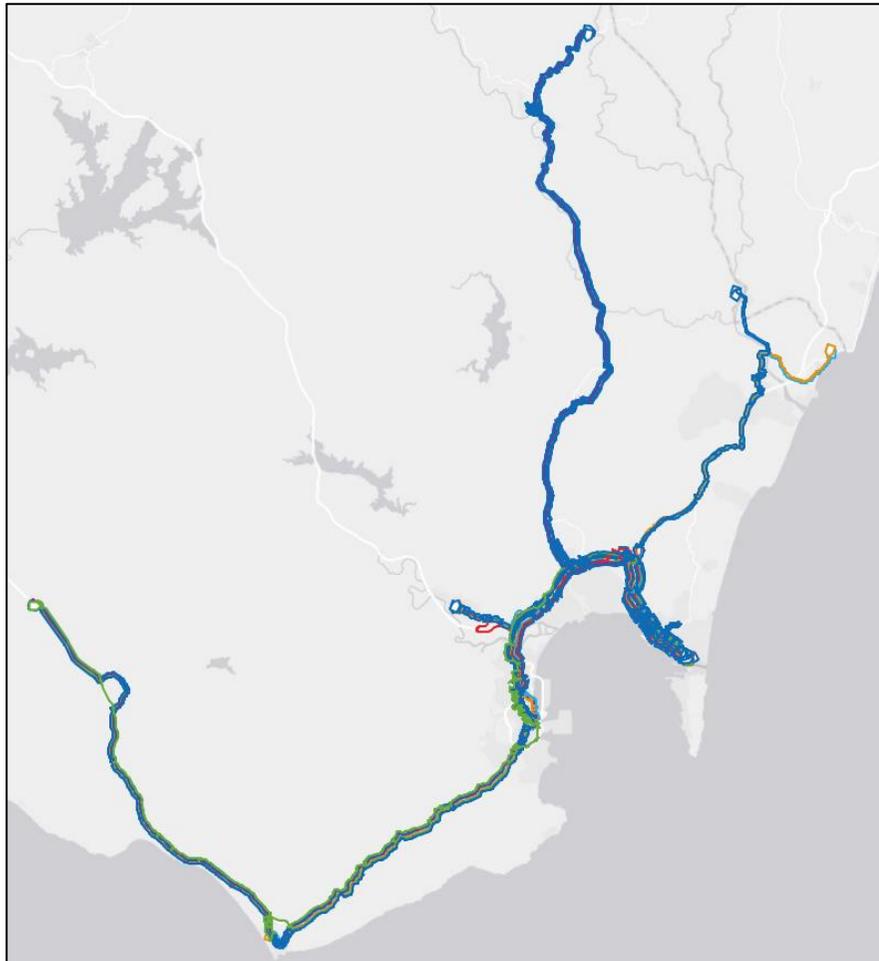
Figura 2.1: Zonificación EDM



Fuente: Modelo 2019

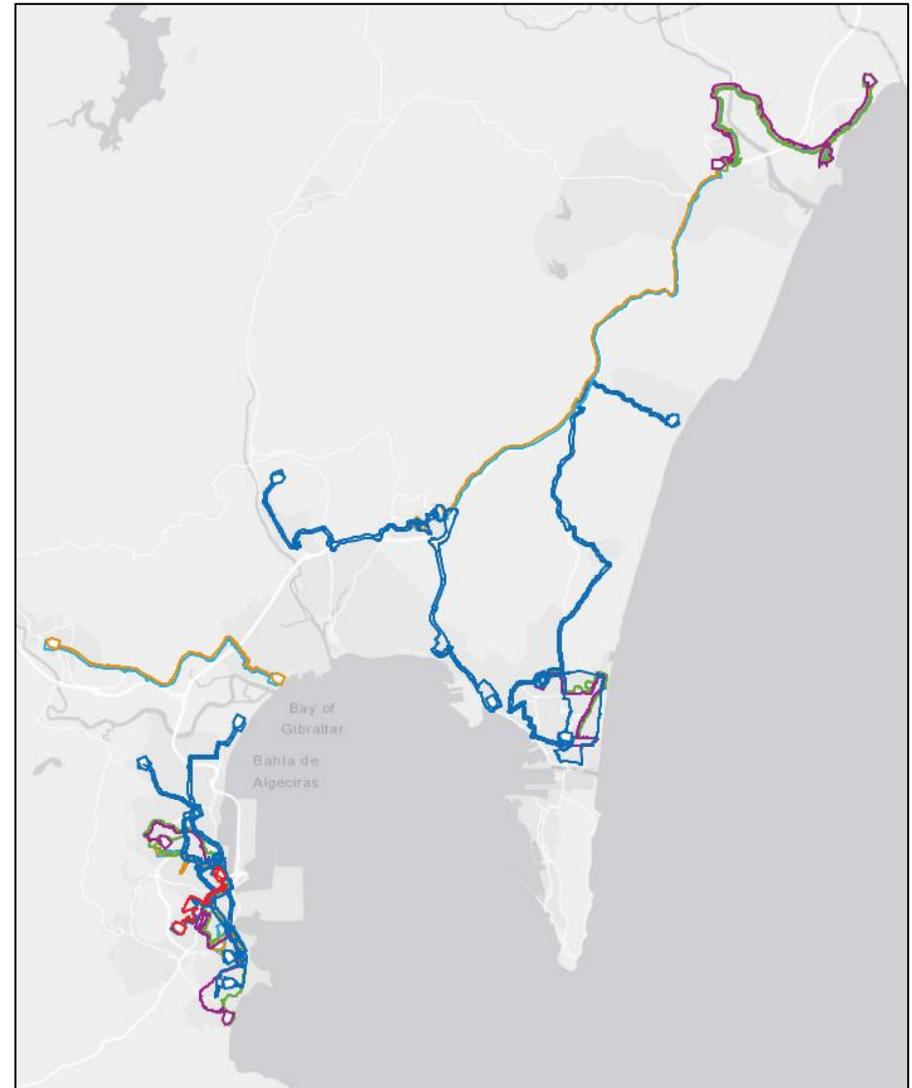
Por otra parte, los datos obtenidos de dispositivos móviles lo hacen según las 29 zonas que aparecen en la figura siguiente.

Figura 2.3: Red autobuses interurbanos codificada en el modelo EMME



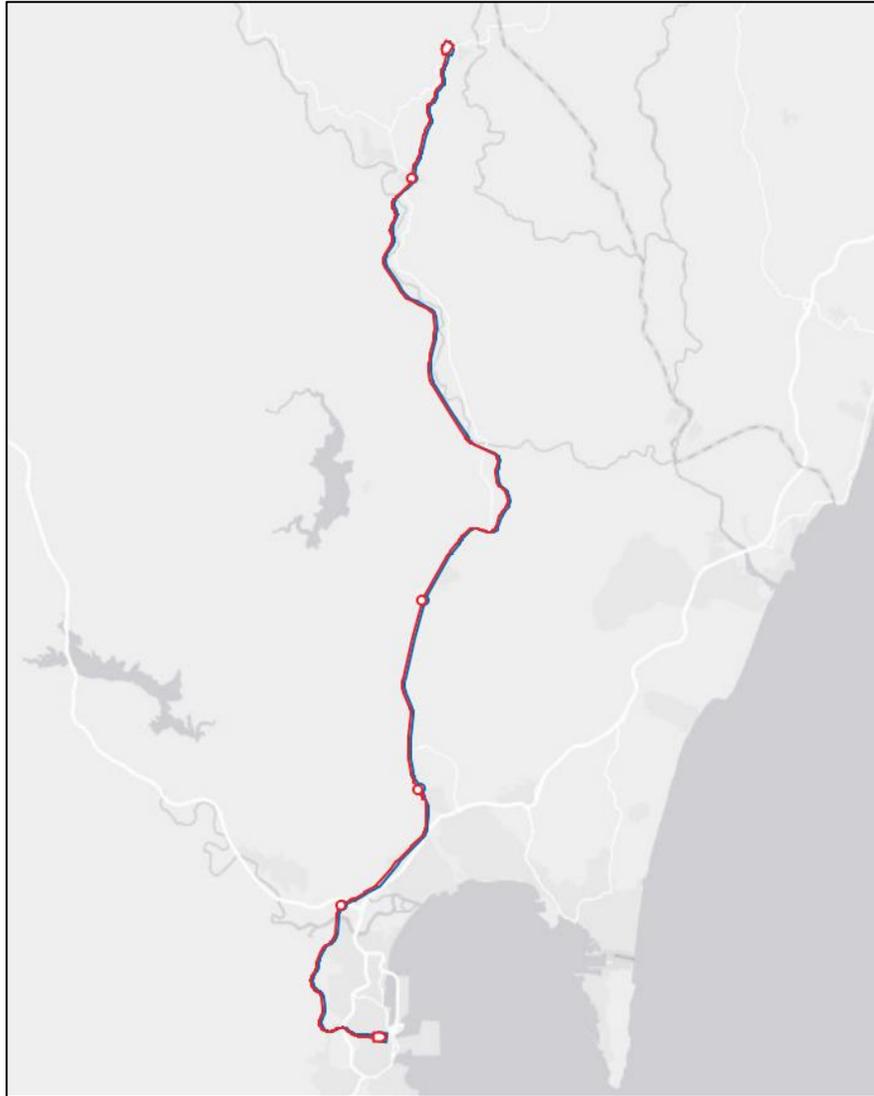
Fuente: Modelo 2019

Figura 2.4: Red autobuses urbanos codificada en el modelo EMME



Fuente: Modelo 2019

Figura 2.5: Línea de ferrocarril codificada en el modelo EMME



Fuente: Modelo 2019

En la tabla siguiente se recogen los parámetros básicos codificados para estas líneas.

Tabla 2.2: Parámetros básicos de las líneas de transporte público codificadas en EMME

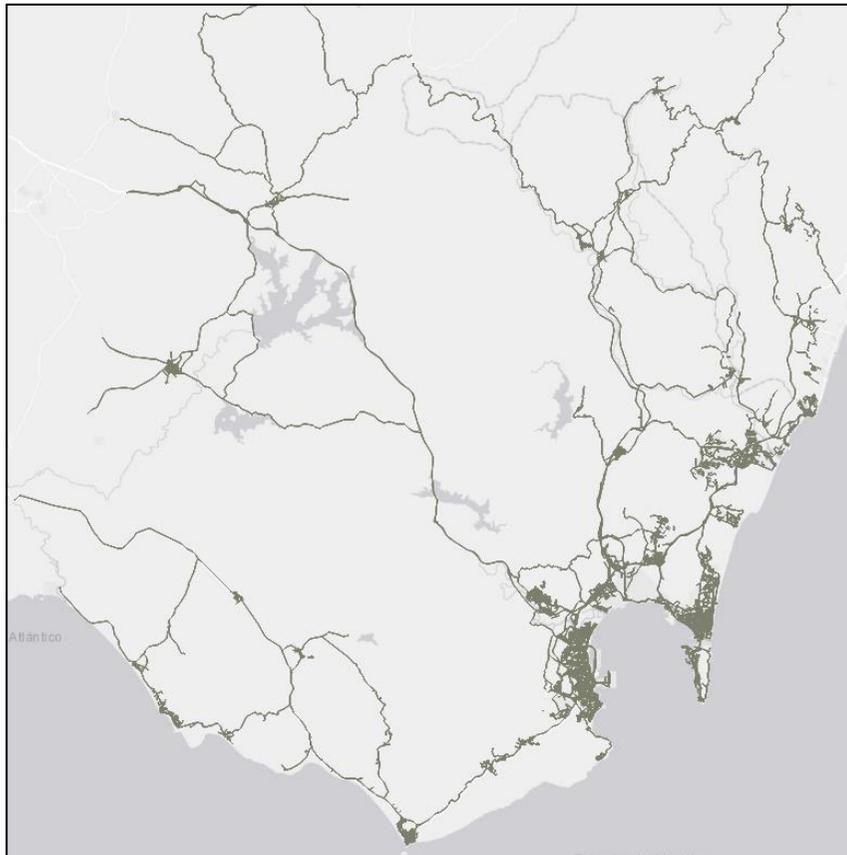
Línea	Modo	Itinerario	Frecuencia (min.)	Vc (km/h)
M-110	Autobús Interurbano	Los Barrios – Algeciras (Directo)	60	19.99
M-112	Autobús Interurbano	Los Barrios - Algeciras (por Puente Romano)	240	28.45
M-120	Autobús Interurbano	Algeciras - La Línea	30	30.15
M-120D	Autobús Interurbano	Algeciras - La Línea (Directo)	240	30.15
M-121	Autobús Interurbano	Los Barrios - La Línea	240	25.92
M-130	Autobús Interurbano	San Roque - Algeciras	60	30.07
M-150	Autobús Interurbano	Algeciras - Tarifa	90	28.46
M-160	Autobús Interurbano	Tahivilla – Facinas – Tarifa - Algeciras	480	38.53
M-161	Autobús Interurbano	Barbate-Facinas-Algeciras	480	39.11
M-170	Autobús Interurbano	San Pablo – Jimena – Castellar - Algeciras	240	42.36
M-230	Autobús Interurbano	La Línea - San Roque	30	18.69
M-240	Autobús Interurbano	Estepona - La Línea (ruta)	105	30.81
M-260	Autobús Interurbano	La Línea - Tahivilla	960	55.27
M-270	Autobús Interurbano	San Pablo – Jimena – Castellar - La Línea	960	33.29
M-271	Autobús Interurbano	La Línea - Tesorillo	480	38.67
M-272	Autobús Interurbano	San Pablo – Jimena – Castellar – Hospital - La Línea	320	35.42
AL-1	Autobús Urbano Algeciras	C.C. Puerta Europa – Juliana (mañanas)/C.C. Puerta Europa – Puerto (tardes)	60	20.88
AL-2	Autobús Urbano Algeciras	San Bernabé - Getares	30	26.15
AL-3	Autobús Urbano Algeciras	Rinconcillo - San García	30	26.58
AL-4	Autobús Urbano Algeciras	La Menacha - Hospital	60	26.03
AL-6	Autobús Urbano Algeciras	Cortijo Vides – Plaza Alta	60	21.39
LC-1	Autobús Urbano La Línea de la Concepción	Atunara	30	21.88
LC-2	Autobús Urbano La Línea de la Concepción	Junquillos	60	17.07
LC-3	Autobús Urbano La Línea de la Concepción	Zabal/Sta. Margarita/Alcaidesa	60	20.66
LB-1	Autobús Urbano Los Barrios	Los Barrios - Palmones	60	25.30
SR-1	Autobús Urbano San Roque	San Roque - Guadiaro	480	24.91
SR-2	Autobús Urbano San Roque	Guadiaro - Torreguadiaro	60	20.74
SR-4	Autobús Urbano San Roque	Campamento – Est. San Roque	60	21.57
MD-70	Ferrocarril	Algeciras-Granada	320	67.42

Fuente: Modelo 2019

Para construir el grafo de la red de vehículo privado se ha utilizado el viario contenido en la capa de base de la cartografía de Open Street Maps, migrándola a EMME directamente de la capa GIS de viales. De esta forma el modelo integra la totalidad del viario de interés en el ámbito.

En la siguiente figura aparece la red viaria codificada en EMME4.

Figura 2.6: Red viaria codificada en EMME



Fuente: Modelo 2019

Dado el carácter claramente metropolitano del ámbito, se ha prestado especial atención a la caracterización del viario principal. La codificación de la red viaria se ha llevado a cabo atendiendo a las características contenidas en el Mapa Oficial de Carreteras 2017, editado por el Ministerio de Fomento, así como a datos obtenidos a partir de la cartografía mencionada.

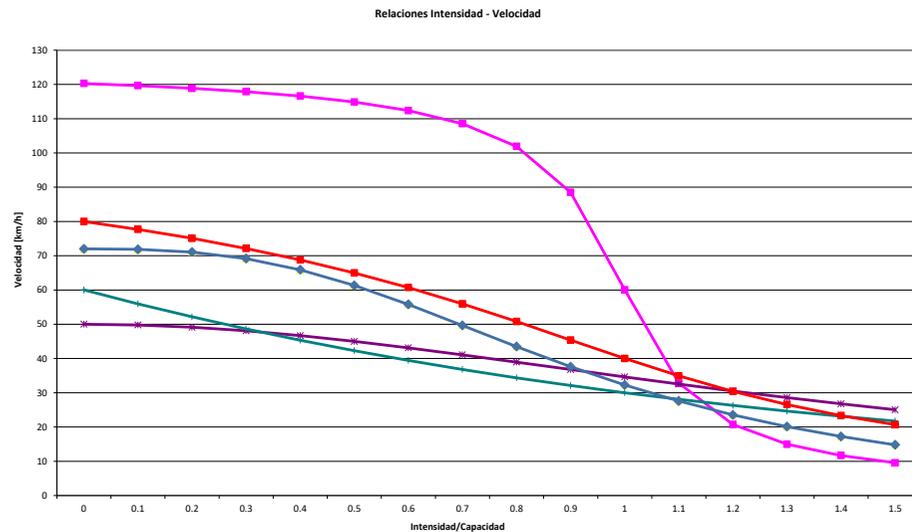
Este trabajo preliminar permite una clasificación jerárquica del viario, lo que facilita la codificación del resto de características necesarias para la modelización. Estas características son las siguientes:

1. Longitud
2. Número de carriles
3. Capacidad de la vía (veh./h)
4. Velocidad máxima
5. Modos de transporte para los que resulta apta la vía
6. Prioridad en la regulación semafórica
7. Funciones velocidad-intensidad: determinan el tiempo de desplazamiento en función de la capacidad de la vía y de su nivel de ocupación en cada instante. Son del tipo:

$$T = \left(a + b \cdot \left(\frac{I}{C} \right)^c \right) [\text{min/km}]$$

En este caso, las funciones empleadas toman las siguientes formas tipo:

Gráfico 2.1: Funciones velocidad-intensidad empleadas el modelo



Fuente: Modelo 2019

4. Construcción de los modelos de distribución espacial

Estos modelos se han elaborado desde cero, dado que los tiempos de desplazamiento entre zonas se obtienen a partir de las nuevas redes codificadas en EMME.

Los modelos de distribución espacial de viajes tratan de reproducir la manera en que los viajes generados en una zona se distribuyen entre las zonas de transporte en que está dividido el ámbito del estudio.

En primer lugar, cabe recordar que no se dispone de observaciones (y menos estadísticamente significantes) en la mayoría de las relaciones. Sin embargo, si se asocian los tiempos de desplazamiento a cada par de origen destino, sí se puede determinar:

- El tiempo medio de desplazamiento
- La distribución de los viajes en función del tiempo de recorrido

Utilizando, por un lado, el tiempo medio de desplazamiento y por el otro los flujos (ida + vuelta) entre zonas de transporte pueden calibrarse modelos de distribución de tipo gravitatorio con la siguiente formulación:

$$V_{ij} = a_i \cdot b_j \cdot \frac{O_i \cdot D_j}{f(T_{ij})}$$

Donde

V_{ij} es la matriz de viajes entre las zonas i y j , denominada generalmente la matriz "sintética"

a_i, b_j son coeficientes de balanceo en la zona de origen i y la zona de destino j .

O_i, D_j son los viajes con origen en i , respectivamente destino en j

$f(T_{ij})$ es una función del "Tiempo promedio" T_{ij} entre i y j . Aquí se ha elegido una función de coste exponencial, $f(T_{ij}) = e^{\theta \cdot T_{ij}}$

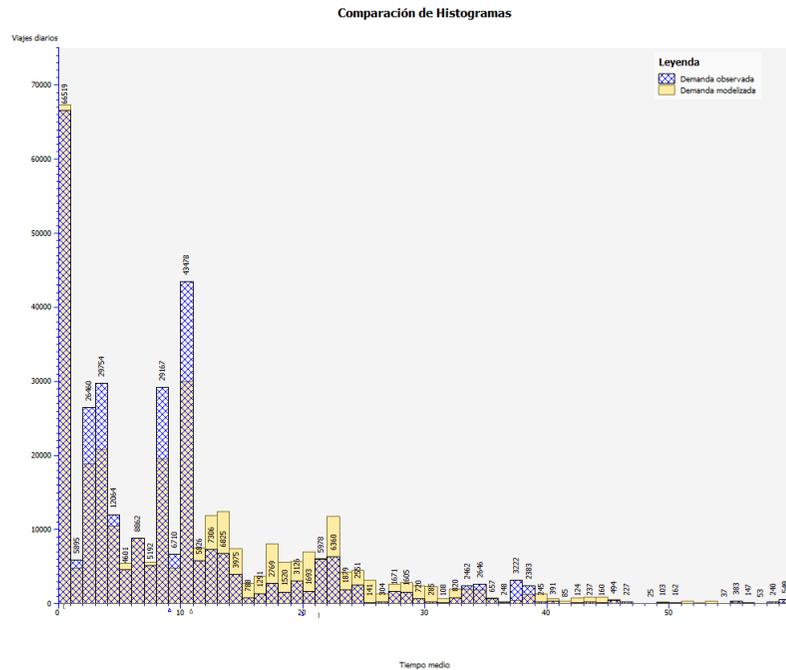
Estos modelos se calibran mediante un procedimiento iterativo en el que en cada iteración se determinan los coeficientes de balanceo de a_i, b_j de tal forma que se cumplen las restricciones en origen $O_i = \sum_j V_{ij}$ y destino $D_j = \sum_i V_{ij}$. Adicionalmente el coeficiente θ es ajustado en las iteraciones sucesivas de tal forma que el tiempo medio $T_m = \sum V_{ij} \cdot T_{ij} / \sum V_{ij}$ coincida con el Tiempo medio de los viajes observados en la encuesta.

En los apartados siguientes se resume los resultados de calibración para cada uno de los modos agregados: vehículo privado y transporte público.

4.1 Vehículo privado

En el caso del vehículo privado, como resultado de la calibración se obtiene un coeficiente θ de 0,1009. El tiempo medio de la matriz sintética es, con 9,91 minutos, cercano al observado, de 9,95 minutos. La distribución según tiempo de viaje está recopilada en la figura siguiente, donde a efectos de comparación se incluye la distribución observada. Puede constatarse una coincidencia elevada, con un R^2 de 0,93².

Gráfico 2.2: Distribución de los viajes en vehículo privado según tiempo. Matriz modelizada vs. observada.

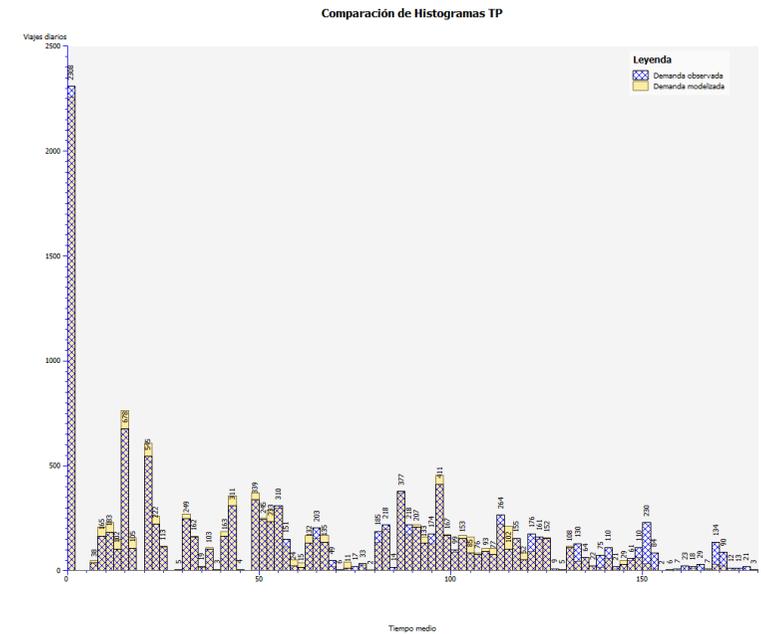


Fuente: Modelo 2019

4.2 Transporte público

En el caso los viajes en transporte público, como resultado de la calibración se obtiene un coeficiente θ de 0,0161. El tiempo medio de la matriz sintética es, con 62,13 minutos, cerca del 54,96 observado. La distribución según tiempo de viaje está recopilada en la figura siguiente, donde a efectos de comparación se incluye la distribución observada. Puede constatarse una coincidencia elevada, con un R^2 de 0,98³.

Gráfico 2.3: Distribución de los viajes en transporte público según tiempo. Matriz modelizada vs. observada.



Fuente: Modelo 2019

² Obtenido sobre los histogramas de distribución de tiempos en intervalos de un minuto

³ Obtenido sobre los histogramas de distribución de tiempos en intervalos de un minuto.

5. Calibrado de los modelos de asignación

Los modelos de asignación empleados utilizan los algoritmos implementados en el software EMME, en concreto el “Extended transit assignment” y el “Standard transit assignment” para el transporte público, y el “Standard traffic assignment” para el vehículo privado.

5.1 Calibrado del modelo de vehículo privado

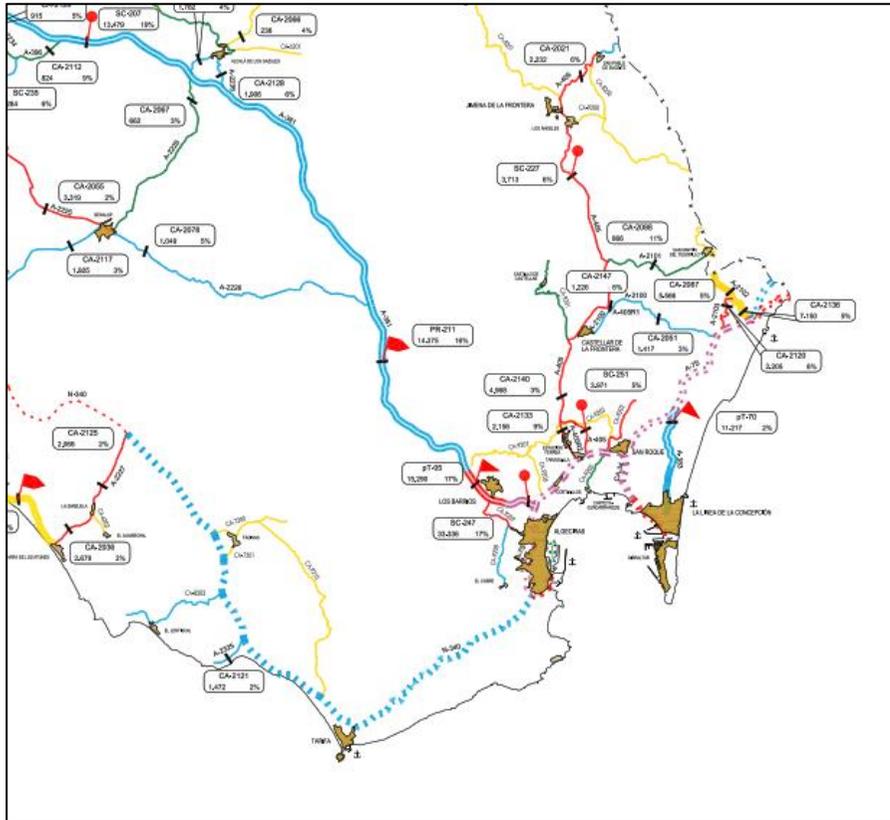
Para la calibración del modelo de vehículo privado, se recurre a los datos de intensidades de tráfico contenidos en el Mapa de Tráfico, editado por el Ministerio de Fomento, a los que se añaden algunos del Plan de Aforos de la Red Principal de Carreteras de Andalucía, realizado por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía.

Figura 5.1: Aforos de tráfico en el ámbito disponibles en el Mapa de Tráfico



Fuente: Ministerio de Fomento. 2017

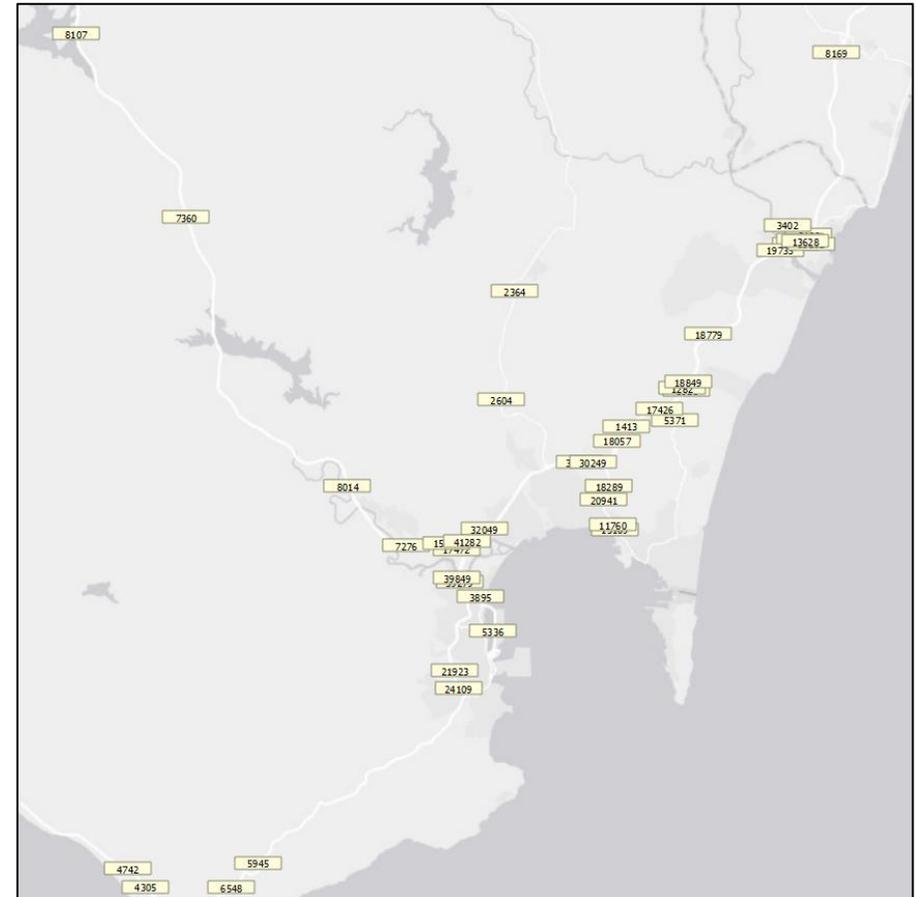
Figura 5.2: Aforos de tráfico en el ámbito disponibles en el Plan de Aforos de la Junta



Fuente: Junta de Andalucía. 2016

Estos aforos se incorporan al modelo como atributos de arco, comparables de esta forma a los tráficos modelizados en los arcos con los que concuerda la localización del aforo. En este caso se han incorporado a la red todos los aforos principales de ambas fuentes incluidos dentro del ámbito del estudio.

Figura 5.3: Codificación de aforos de tráfico en el modelo EMME

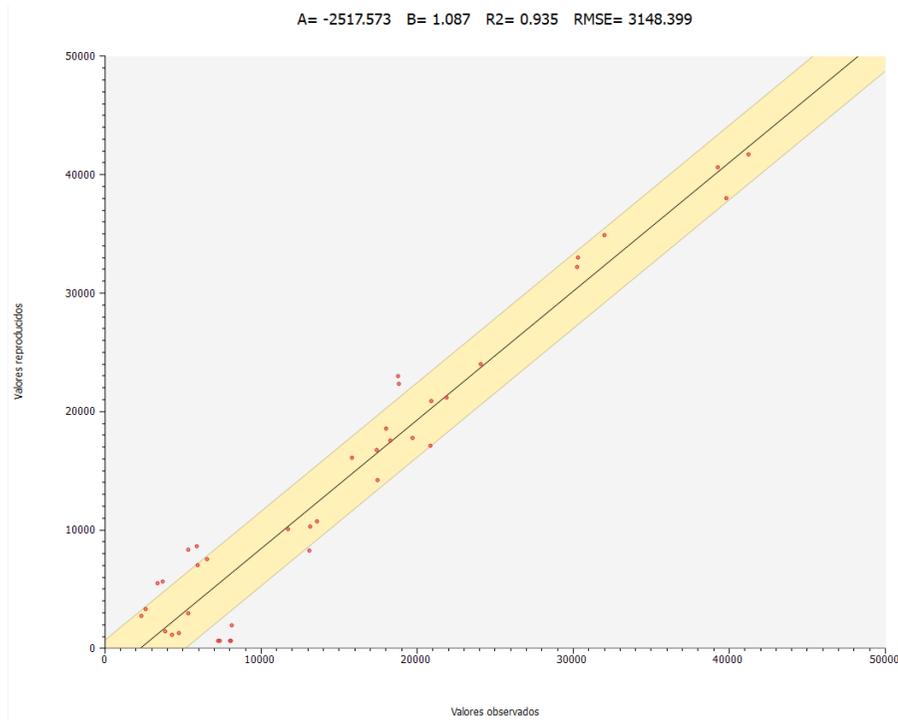


Fuente: Modelo 2019

La comparación de estos valores permite corregir los errores de codificación de la red viaria y ajustar parámetros de definición de la misma, alcanzando finalmente un modelo de red ajustado que reproduce la situación actual en cuanto a las condiciones de tráfico.

En la siguiente imagen se muestra el análisis de regresión para el nivel de ajuste del modelo.

Figura 5.4: Análisis de regresión lineal para la calibración de la red viaria en EMME



Fuente: Modelo 2019

Se observa cómo el ajuste es satisfactorio y por lo tanto se puede dar por calibrada la red vial modelizada. De esta forma, la siguiente figura muestra la asignación de volúmenes de tráfico a la red actual definitiva.

Figura 5.5: Esquema de asignación de tráfico en EMME

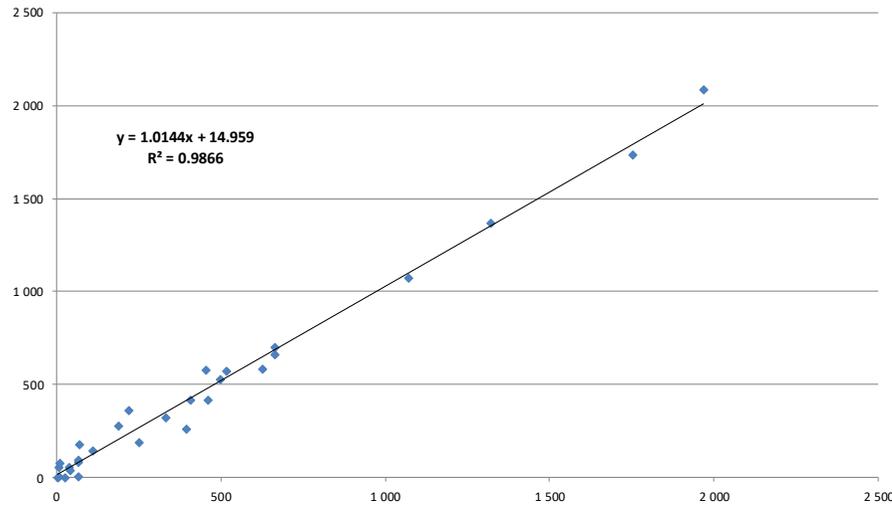


Fuente: Modelo 2019

5.2 Calibrado del modelo de transporte público

Para el transporte público, el proceso de ajuste es similar, aunque los valores de contraste son los totales diarios de demanda por línea. Esta comparación, como en el caso anterior, también permite analizar las desviaciones respecto a los datos reales y, por lo tanto, corregir posibles errores en la codificación de los servicios de transporte público en el modelo. A continuación, se muestra el análisis de regresión para la red de transporte público.

Figura 5.6: Análisis de regresión lineal para la calibración de la red de transporte público en EMME4



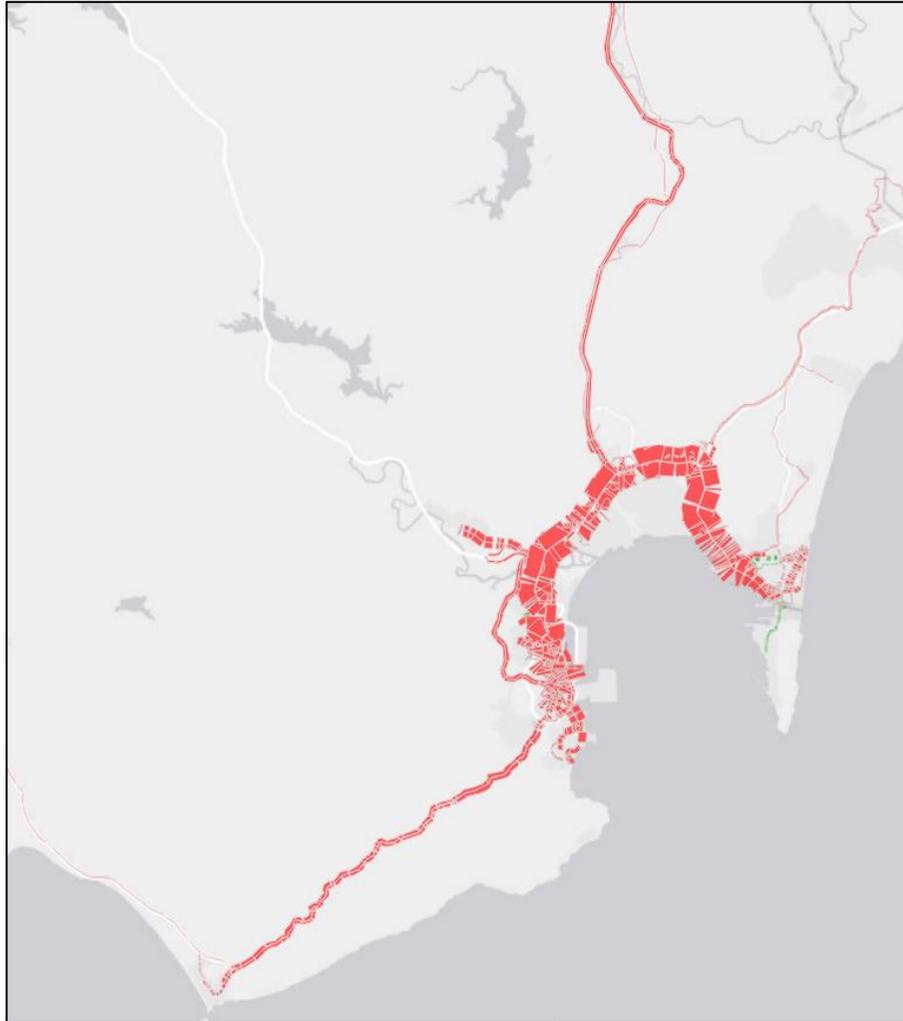
Fuente: Modelo 2019

Tabla 5.1: Comparación por la línea de la demanda diaria real y la reproducida por el modelo

Modo	Línea	Observado	Reproducido	GEH
Autobús urbano	AL-1	249	187	4.20
Autobús urbano	AL-2	1 320	1 367	1.28
Autobús urbano	AL-3	1 751	1 739	0.29
Autobús urbano	AL-4	1 071	1 076	0.15
Autobús urbano	AL-6	407	420	0.64
Autobús urbano	LB-1	454	578	5.46
Autobús urbano	LC-1	664	703	1.49
Autobús urbano	LC-2	664	665	0.04
Autobús urbano	LC-3	332	323	0.50
Autobús interurbano	M-110	497	531	1.50
Autobús interurbano	M-112	111	147	3.17
Autobús interurbano	M-120	1 967	2 089	2.71
Autobús interurbano	M-120D	219	361	8.34
Autobús interurbano	M-121	68	176	9.78
Autobús interurbano	M-130	395	260	7.46
Autobús interurbano	M-150	515	576	2.61
Autobús interurbano	M-160	38	54	2.36
Autobús interurbano	M-161	6	54	8.76
Autobús interurbano	M-170	67	83	1.85
Autobús interurbano	M-230	625	587	1.54
Autobús interurbano	M-240	189	276	5.71
Autobús interurbano	M-260	10	81	10.53
Autobús interurbano	M-270	2	1	0.82
Autobús interurbano	M-271	42	38	0.63
Autobús interurbano	M-272	26	2	6.41
Ferrocarril	MD-70	460	416	2.10
Autobús urbano	SR-1	7	4	1.28
Autobús urbano	SR-2	65	7	9.67
Autobús urbano	SR-4	65	96	3.46
TOTAL		12 286	12 897	

Fuente: Modelo 2019

Figura 5.7: Esquema de asignación de transporte público en EMME



Fuente: Modelo 2019

Por último, si bien no es necesaria su calibración, se ha asignado al modelo la matriz del modo pie. Esto permite obtener los datos de distancias en la red los desplazamientos en modos blandos; pie y bicicleta.

6. Escenarios modelizados.

Como se ha mencionado anteriormente, a través de la definición de objetivos y líneas estratégicas, cuyo único fin es resolver las necesidades del área de estudio, se han construido varios posibles escenarios. Cada uno de los escenarios queda definido por una **actuación principal** que puede alcanzarse mediante diferentes **alternativas** y, en función de la alternativa principal, se configuran el resto de las actuaciones. Por este motivo, surgen **sub-escenarios**. A continuación, se presentan cada uno de ellos:

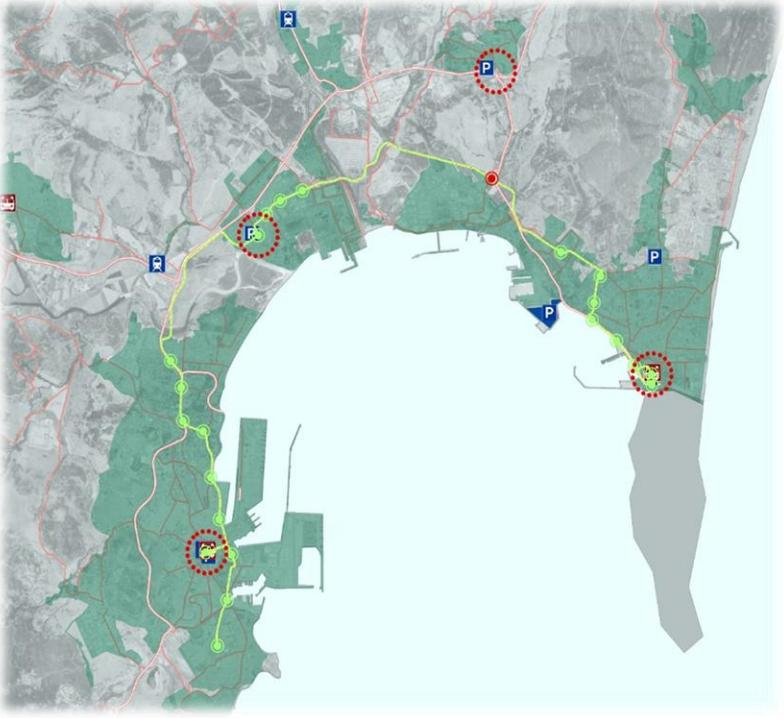
Tabla 6.1: Presentación de escenarios y sub-escenarios.

Escenario	Actuación principal	Alternativa para alcanzar la actuación principal	Sub-alternativa	IDs Sub-escenario
1	Implantación de un sistema de transporte público metropolitano	Bus Rapid Transit (BRT)	BRT por el Arco de la Bahía	1.1.1
			BRT por San Roque	1.1.2
		Light Rail Transit (LRT)		1.2
		Autobús exprés		1.3
		BUS-VAO		1.4
2	Implantación de un servicio de transporte marítimo	Algeciras – La Línea de la Concepción - Gibraltar		2.1
		Algeciras – La Línea de la Concepción		2.2
		Algeciras – Gibraltar		2.3
3	Mejora y ampliación del transporte ferroviario	Mejora de la línea ferroviaria Bobadilla – Algeciras y habilitación del ramal San Roque – La Línea de la Concepción		3.1
		Mejora de la línea ferroviaria Bobadilla – Algeciras e implantación de un servicio exprés de autobús hasta La Línea de la Concepción		3.2
		Habilitación del ramal San Roque – La Línea de la Concepción e implantación de un servicio exprés de autobús hasta Algeciras		3.3
4	Liberar espacio del viario existente para el transporte público	Cambio de función a vial metropolitana de la A-7		4.1

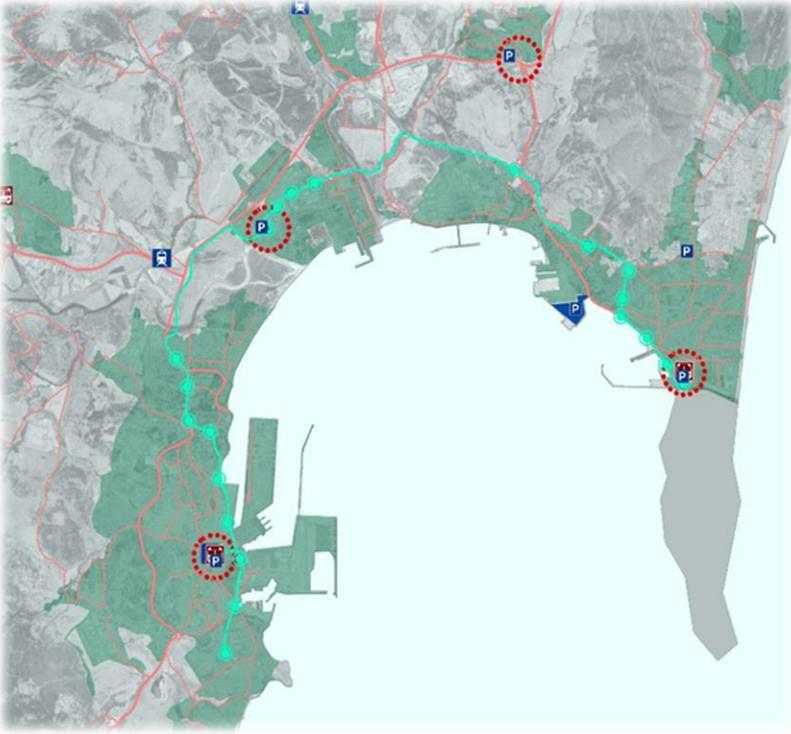
Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se exponen los sub-escenarios con su conjunto de actuaciones. Cabe destacar que existen actuaciones que deben ser contempladas por todos los sub-escenarios y que, por tanto, son comunes en todos ellos. Por esta razón y para facilitar la comprensión, se ha decidido contemplar la definición de sub-escenarios de la siguiente manera:

- Ficha específica (por sub-escenario): abarca las actuaciones concretas de cada sub-escenario.
- Ficha común: abarca las actuaciones comunes, es decir, todas aquellas que se consideran que deben llevarse a cabo en todos los sub-escenarios propuestos pero adaptadas a cada uno de ellos.

Sub-escenario 1.1.1: Implantación de un BRT en el Arco de la Bahía.		
Actuación Principal	Otras actuaciones	Descripción de otras actuaciones
Implantación de un sistema de transporte público metropolitano en el Arco de la Bahía. <ul style="list-style-type: none"> • Alternativa 1: Bus Rapid Transit (BRT). <ul style="list-style-type: none"> - Sub-alternativa: BRT por el Arco de la Bahía. 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras Área Intermodal en la zona de El Toril (San Roque) Área Intermodal en la zona de Palmones (Los Barrios) Punto de Intercambio CEPSA (San Roque)
Mapa		Creación de aparcamientos disuasorios
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y sistema de transporte público metropolitano	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el nuevo sistema de transporte (BRT).
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas al nuevo sistema de transporte desde núcleos urbanos y aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del Plan Andaluz de la Bicicleta de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos, accesos al nuevo sistema de transporte y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.

Sub-escenario 1.1.2: Implantación de un BRT por San Roque.		
Actuación Principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
Implantación de un sistema de transporte público metropolitano en el Arco de la Bahía. <ul style="list-style-type: none"> • Alternativa : Bus Rapid Transit (BRT). <ul style="list-style-type: none"> - Sub-alternativa: BRT por San Roque. 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras Área Intermodal en la zona de El Toril (San Roque) Área Intermodal en la zona de Palmones (Los Barrios)
Mapa	Creación de aparcamientos disuasorios	Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de El Toril (San Roque) Aparcamiento disuasorio en área Intermodal de Palmones (Los Barrios) Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y sistema de transporte público metropolitano	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el nuevo sistema de transporte (BRT).
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas al nuevo sistema de transporte desde núcleos urbanos y aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos, accesos al nuevo sistema de transporte y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.

Sub-escenario 1.2: Implantación de un LRT en el Arco de la Bahía.			
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación	
Implantación de un sistema de transporte público metropolitano en el Arco de la Bahía. <ul style="list-style-type: none"> • Alternativa 3: Light Rail Transit (LRT). 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras Área Intermodal en la zona de El Toril (San Roque) Área Intermodal en la zona de Palmones (Los Barrios) Punto de Intercambio CEPSA (San Roque)	
Mapa			Creación de aparcamientos disuasorios
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y sistema de transporte público metropolitano		Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el nuevo sistema de transporte (LRT).
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)		Creación de nuevos servicios: lanzaderas al nuevo sistema de transporte desde núcleos urbanos y aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales		Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos, accesos al nuevo sistema de transporte y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas		Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.

Sub-escenario 1.3: Implantación de un Autobús exprés.		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
Implantación de un sistema de transporte público metropolitano en el Arco de la Bahía. <ul style="list-style-type: none"> • Alternativa 4: Autobús exprés 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras Área Intermodal en la zona de El Toril (San Roque)
Mapa 	Creación de aparcamientos disuasorios	Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de El Toril (San Roque) Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y sistema de transporte público metropolitano	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de mejorar el servicio de transporte público por carretera.
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas desde aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.
	Ejecución de plataforma reservada de acceso al área intermodal de Algeciras	Ejecución de un tramo de plataforma reservada para el autobús en la Av. Virgen del Carmen facilitando el acceso al área intermodal de Algeciras.

Sub-escenario 1.4: Implantación de un BUS-VAO.		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
Implantación de un sistema de transporte público metropolitano en el Arco de la Bahía. <ul style="list-style-type: none"> • Alternativa 5: BUS-VAO 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras Área Intermodal en la zona de El Toril (San Roque)
Mapa 	Creación de aparcamientos disuasorios	Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de El Toril (San Roque) Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y sistema de transporte público metropolitano	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de mejorar el servicio de transporte público por carretera.
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas desde aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.

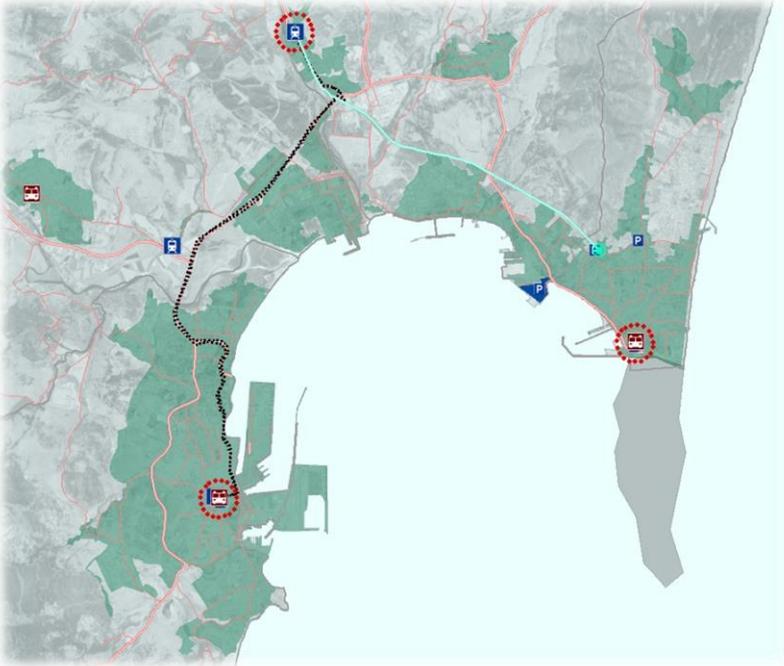
Sub-escenario 2.1: Implantación de un servicio marítimo Algeciras – La Línea de la Concepción – Gibraltar		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
Implantación de un servicio marítimo. <ul style="list-style-type: none"> Alternativa 1: Conexión Algeciras - La Línea de la Concepción - Gibraltar 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras Área Intermodal en la zona de El Toril (San Roque)
	Creación de aparcamientos disuasorios	Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de El Toril (San Roque) Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)
Mapa	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y servicio marítimo	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el servicio marítimo.
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas para la conexión de zonas intermodales – puertos, desde aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.
	Ejecución de plataforma reservada de acceso al área intermodal de Algeciras	Ejecución de un tramo de plataforma reservada para el autobús en la Av. Virgen del Carmen facilitando el acceso al área intermodal de Algeciras.

Sub-escenario 2.2: Implantación de un servicio marítimo Algeciras – La Línea de la Concepción		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
Implantación de un servicio marítimo. <ul style="list-style-type: none"> • Alternativa 2: Conexión Algeciras - La Línea de la Concepción 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras Área Intermodal en la zona de El Toril (San Roque)
Mapa 	Creación de aparcamientos disuasorios	Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de El Toril (San Roque) Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y servicio marítimo	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el servicio marítimo.
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas para la conexión de zonas intermodales – puertos, desde aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.
	Ejecución de plataforma reservada de acceso al área intermodal de Algeciras	Ejecución de un tramo de plataforma reservada para el autobús en la Av. Virgen del Carmen facilitando el acceso al área intermodal de Algeciras.

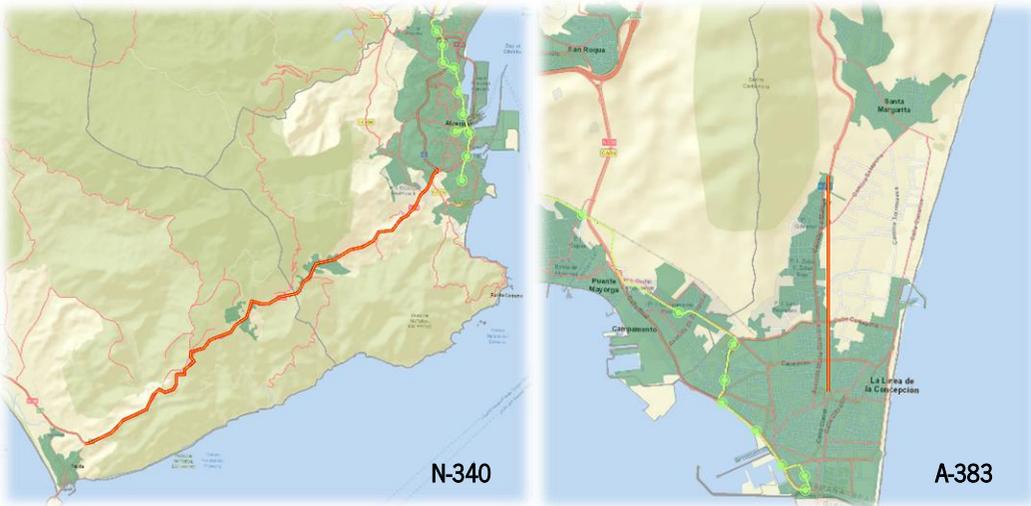
Sub-escenario 2.3: Implantación de un servicio marítimo Algeciras – Gibraltar		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
Implantación de un servicio marítimo. <ul style="list-style-type: none"> • Alternativa 3: Conexión Algeciras - Gibraltar 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras Área Intermodal en la zona de El Toril (San Roque)
Mapa 	Creación de aparcamientos disuasorios	Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de El Toril (San Roque) Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y servicio marítimo	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el servicio marítimo.
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas para la conexión de zonas intermodales – puertos, desde aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.
	Ejecución de plataforma reservada de acceso al área intermodal de Algeciras	Ejecución de un tramo de plataforma reservada para el autobús en la Av. Virgen del Carmen facilitando el acceso al área intermodal de Algeciras.

Sub-escenario 3.1: Mejora de la línea ferroviaria Bobadilla – Algeciras y habilitación del ramal San Roque – La Línea de la Concepción		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
<p>Mejora y ampliación del transporte ferroviario.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alternativa 1: Mejora de la línea ferroviaria Bobadilla – Algeciras y habilitación del ramal San Roque – La Línea de la Concepción. Servicio de cercanías. 	Construcción de áreas intermodales	<p>Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción</p> <p>Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras</p> <p>Área Intermodal en la estación de tren de Estación Férrea (San Roque)</p> <p>Punto de intercambio en la estación de tren de Los Barrios</p> <p>Apeadero en La Línea de la Concepción</p>
Mapa	Creación de aparcamientos disuasorios	<p>Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción</p> <p>Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras</p> <p>Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque</p> <p>Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)</p> <p>Aparcamiento disuasorio junto al apeadero de La Línea de la Concepción</p>
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y servicio ferroviario	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el servicio de cercanías.
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas para la conexión de zonas intermodales, estaciones ferroviarias – núcleos urbanos, aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.
	Ejecución de plataforma reservada de acceso al área intermodal de Algeciras	Ejecución de un tramo de plataforma reservada para el autobús en la Av. Virgen del Carmen facilitando el acceso al área intermodal de Algeciras.

Sub-escenario 3.2: Mejora de la línea ferroviaria Bobadilla – Algeciras e implantación de una lanzadera hasta La Línea de la Concepción		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
<p>Mejora y ampliación del transporte ferroviario.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alternativa 2: Mejora de la línea ferroviaria Bobadilla - Algeciras e implantación de una lanzadera hasta La Línea de la Concepción. Servicio de cercanías. 	<p>Construcción de áreas intermodales</p>	<p>Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción</p> <p>Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras</p> <p>Área Intermodal en la estación de tren de Estación Férrea (San Roque)</p> <p>Punto de intercambio en la estación de tren de Los Barrios</p>
<p>Mapa</p> 	<p>Creación de aparcamientos disuasorios</p>	<p>Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción</p> <p>Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras</p> <p>Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque</p> <p>Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)</p>
	<p>Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y servicio ferroviario</p>	<p>Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el servicio de cercanías.</p>
	<p>Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)</p>	<p>Creación de nuevos servicios: lanzaderas para la conexión de zonas intermodales, estaciones ferroviarias – núcleos urbanos, aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.</p>
	<p>Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales</p>	<p>Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.</p>
	<p>Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas</p>	<p>Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.</p>
	<p>Ejecución de plataforma reservada de acceso al área intermodal de Algeciras</p>	<p>Ejecución de un tramo de plataforma reservada para el autobús en la Av. Virgen del Carmen facilitando el acceso al área intermodal de Algeciras.</p>

Sub-escenario 3.3: Habilitación del ramal San Roque – La Línea de la Concepción e implantación de una lanzadera hasta Algeciras		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
<p>Mejora y ampliación del transporte ferroviario.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alternativa 3: Habilitación del ramal San Roque – La Línea de la Concepción e implantación de una lanzadera hasta Algeciras. Servicio de cercanías. 	Construcción de áreas intermodales	<p>Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción</p> <p>Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras</p> <p>Área Intermodal en la estación de tren de Estación Férrea (San Roque)</p> <p>Punto de intercambio en la estación de tren de Los Barrios</p> <p>Apeadero en La Línea de la Concepción</p>
Mapa		<p>Creación de aparcamientos disuasorios</p> <p>Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción</p> <p>Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras</p> <p>Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque</p> <p>Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)</p> <p>Aparcamiento disuasorio junto al apeadero de La Línea de la Concepción</p>
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y servicio ferroviario	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de alimentar el servicio de cercanías.
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas para la conexión de zonas intermodales, estaciones ferroviarias – núcleos urbanos, aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.
	Ejecución de plataforma reservada de acceso al área intermodal de Algeciras	Ejecución de un tramo de plataforma reservada para el autobús en la Av. Virgen del Carmen facilitando el acceso al área intermodal de Algeciras.

Sub-escenario 4.1: Cambio de función de la A-7 a vial metropolitano		
Actuación principal	Actuaciones	Descripción de la actuación
Liberar espacio del viario existente para el transporte público. <ul style="list-style-type: none"> Alternativa 1: Cambio de función de la A-7 a vial metropolitano 	Construcción de áreas intermodales	Área Intermodal en la estación de autobuses de La Línea de la Concepción Área Intermodal en la estación de autobuses de Algeciras
	Ejecución de una variante a la A-7	Ejecución de una variante a la A-7 para llevar a cabo un cambio de función de la misma convirtiéndola en un vial metropolitano con uso preferente del transporte público.
Mapa	Creación de aparcamientos disuasorios	Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de La Línea de la Concepción Aparcamiento disuasorio en el área intermodal de Algeciras Aparcamiento disuasorio en la explanada del puerto de San Roque Aparcamiento disuasorio en la zona de El Zabal (La Línea de la Concepción)
	Coordinación de los servicios urbanos con interurbanos y servicio ferroviario	Coordinación y reordenación de las líneas urbanas e interurbanas existentes con el fin de mejorar el servicio de transporte público por carretera.
	Creación de nuevas líneas interurbanas (servicio a Gibraltar, conexiones entre polígonos...)	Creación de nuevos servicios: lanzaderas para la conexión de zonas intermodales, aparcamientos disuasorios y nuevas líneas que den cobertura a relaciones O/D no atendidas.
	Conexión con itinerarios peatonales y carriles bici que conecten todos los núcleos poblacionales	Propuesta del PAB de los tramos con función de transporte con modificaciones en aquellos puntos donde se da la necesidad de dar continuidad hasta áreas intermodales, importantes equipamientos y frontera con Gibraltar. Formación de una red mallada.
	Puntos de préstamo y aparcamientos para bicicletas	Ubicadas en áreas intermodales, accesos al sistema de transporte público, aparcamientos disuasorios, focos de atracción/generación y cascos urbanos.
	Ejecución de plataforma reservada de acceso al área intermodal de Algeciras	Ejecución de un tramo de plataforma reservada para el autobús en la Av. Virgen del Carmen facilitando el acceso al área intermodal de Algeciras.

Ficha común: Actuaciones aplicables a todos los sub-escenarios	
Actuaciones viarias	Otras actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Duplicación de la A-383 • Desdoblamiento de la N-340 en el tramo de Tarifa-Algeciras • Mejora del mantenimiento y mejoras en la infraestructura (señalización, tecnologías...) 	Aplicación de TICs al transporte público.
	Mantenimiento de la flota de bicis públicas.
	Flota de autobuses con portabicis y portapatinetes.
Mapa actuaciones viarias	Integración plena del transporte público en el CTMCG.
	Adaptación PMR de la flota, las paradas y las estaciones.
	Políticas de sostenibilidad en las concesiones y contratos.
	Aumento de las opciones tarifarias para el uso del transporte público. Variedad de títulos de transporte.
	Promoción de la movilidad colaborativa (motosharing, carsharing) y modos alternativos (patinete eléctrico).
	Fomento de la movilidad eléctrica: aumento de puntos de carga para vehículos eléctricos e incremento de la flota de autobuses eléctricos.
	Campañas de información y concienciación hacia una movilidad sostenible. Resaltar el buen clima y la orografía llana de la Bahía como agente propulsor de los viajes en modos no motorizados, destacando los beneficios del desplazamiento en ellos, tanto ambientales como de salud.
	Actuaciones enfocadas a la segregación del transporte de mercancías y su control: accesos directos a zonas logísticas, restricciones o penalizaciones, exigencias de sostenibilidad, impulso a la tecnología y la innovación, políticas de recopilación y control de los patrones de transporte de mercancías y apoyo a la creación de plataformas urbanas.

7. Resultados de los escenarios

A continuación, se presentan los datos arrojados por el modelo para cada uno de los escenarios modelizados. En primer lugar, la situación actual y, en segundo lugar, la proyección para 2027.

Tabla 7.1: Resultado Escenario: Situación actual.

	BASE	BRT POR ARCO	BRT POR SAN ROQUE	LRT	BUS EXRES	BUS - VAO	Servicio Marítimo AL - LL - G	Servicio Marítimo AL - LL	Servicio Marítimo AL - G	Servicio Ferroviario AL - SR - LL	Servicio Ferroviario AL - SR + lanzadera LL	Servicio Ferroviario LL - SR + lanzadera AL	Cambio de Funcionalidad de la A-7
Demanda													
Modo													
Bus urbano	7.559	5.988	7.051	5.466	6.243	4.724	4.056	4.054	4.448	3.884	4.003	4.233	4.540
Bus interurbano	5.608	1.033	1.090	999	4.772	3.888	8.888	8.888	8.733	8.113	7.852	8.499	10.155
Bus urbano Nuevas líneas		149	167	142	212	128	209	210	191	742	714	355	-
Bus interurbano Nuevas líneas		1.630	442	1.380	201	415	328	329	272	224	217	246	163
Carril Bus-VAO						6.436							
Bus exprés					2.989								
BRT		6.500	6.648										
LRT				7.538									
Barco							13	13	30				
Tren	416	416	416	416	416	416	416	416	416	469	474	416	416
Cercanías		-								1.622	940	665	-
Vehículo privado - conductor	211.683	209.634	209.599	209.514	210.097	208.612	210.527	210.527	210.444	209.967	209.972	209.938	209.882

		BASE	BRT POR ARCO	BRT POR SAN ROQUE	LRT	BUS EXRES	BUS - VAO	Servicio Marítimo AL - LL - G	Servicio Marítimo AL - LL	Servicio Marítimo AL - G	Servicio Ferroviario AL - SR - LL	Servicio Ferroviario AL - SR + lanzadera LL	Servicio Ferroviario LL - SR + lanzadera AL	Cambio de Funcionalidad de la A-7	
	Vehículo privado - acompañante	101.643	100.389	100.356	100.323	100.508	99.753	100.802	100.802	100.739	100.424	100.423	100.405	100.344	
	Pie	277.086	275.535	275.516	275.543	275.545	274.923	275.525	275.525	275.539	275.565	275.565	275.569	275.574	
	Bicicleta	22.253	24.974	24.963	24.926	25.263	26.951	25.483	25.483	25.435	25.238	25.241	25.225	25.173	
	TOTAL	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247	626.247
Viaj.-km	Modo														
	Bus urbano	27.953	24.900	26.551	23.861	32.759	27.910	21.086	21.086	21.179	18.563	19.760	20.432	26.880	
	Bus interurbano	76.636	18.681	17.958	18.849	71.188	69.544	111.352	111.366	113.135	112.226	109.126	116.433	163.281	
	Bus urbano Nuevas líneas		511	505	505	1.136	528	723	725	569	3.142	3.091	1.560	-	
	Bus interurbano Nuevas líneas		11.698	6.574	10.056	4.139	9.363	4.780	4.780	4.666	5.162	5.054	5.312	4.511	
	Carril Bus-VAO						91.776								
	Bus exprés	-	-	-		54.132									
	BRT		86.013	100.553											
	LRT				92.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barco	-	-	-	-	-	-	-	116	108	245	-	-	-	-
	Tren	16.851	16.851	16.851	16.851	16.851	16.851	16.851	16.851	16.851	16.851	17.477	17.542	16.851	16.851
	Cercanías		-												
	Vehículo privado	4.704.503	4.625.349	4.626.096	4.621.606	4.636.278	4.962.313	4.650.375	4.650.375	4.647.307	4.642.945	4.642.432	4.642.260	4.891.469	
TOTAL	4.825.942	4.784.003	4.795.088	4.784.528	4.816.484	5.178.284	4.805.283	4.805.291	4.803.950	4.799.515	4.797.004	4.802.848	5.102.992		

		BASE	BRT POR ARCO	BRT POR SAN ROQUE	LRT	BUS EXRES	BUS - VAO	Servicio Marítimo AL - LL - G	Servicio Marítimo AL - LL	Servicio Marítimo AL - G	Servicio Ferroviario AL - SR - LL	Servicio Ferroviario AL - SR + lanzadera LL	Servicio Ferroviario LL - SR + lanzadera AL	Cambio de Funcionalidad de la A-7
Veh.-km	Modo													
	Bus urbano	9.492	9.736	9.736	9.736	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	10.050	10.077	2.682
	Bus interurbano	3.632	1.881	1.881	1.881	3.697	5.961	7.084	7.084	7.428	8.124	8.452	8.475	12.807
	Bus urbano Nuevas líneas		1.944	1.043	1.043	2.036	1.944	1.944	1.944	1.944	3.519	3.631	2.973	-
	Bus interurbano Nuevas líneas		4.006	3.051	3.595	2.514	501	2.883	2.883	2.883	2.883	2.975	2.983	323
	Carril Bus-VAO						2.382							
	Bus exprés	-	-	-		4.119								
	BRT		4.300	4.884										
	LRT				4.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barco	-	-	-	-	-	-	281	220	209	-	-	-	-
	Tren	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
	Cercanías		-											
	Vehículo privado	3.305.164	3.249.555	3.250.079	3.246.924	3.257.232	3.486.289	3.267.136	3.267.136	3.264.981	3.261.917	3.261.556	3.261.435	3.436.518
	TOTAL	3.318.451	3.271.584	3.270.836	3.267.641	3.279.502	3.506.980	3.289.231	3.289.170	3.287.347	3.286.346	3.286.826	3.286.104	3.452.492
horas	Modo													
	Bus urbano	3.352	4.335	4.730	4.251	4.355	3.161	2.481	2.481	2.483	2.068	2.233	2.248	2.682
	Bus interurbano	8.044	2.690	2.686	2.834	6.283	10.914	9.847	9.847	9.809	9.169	9.078	9.632	12.807
	Bus urbano Nuevas líneas		68	70	70	114	46	65	65	52	207	208	110	-

	BASE	BRT POR ARCO	BRT POR SAN ROQUE	LRT	BUS EXRES	BUS - VAO	Servicio Marítimo AL - LL - G	Servicio Marítimo AL - LL	Servicio Marítimo AL - G	Servicio Ferroviario AL - SR - LL	Servicio Ferroviario AL - SR + lanzadera LL	Servicio Ferroviario LL - SR + lanzadera AL	Cambio de Funcionalidad de la A-7
Bus interurbano Nuevas líneas		1.395	813	1.260	383	739	393	393	383	390	392	404	323
Carril Bus-VAO						2.076							
Bus exprés					1.540								
BRT	-	1.946	2.275										
LRT				1.886									
Barco							9	9	19				
Tren	762	1.129	1.172	1.183	870	741	765	765	765	743	765	722	670
Cercanías		-								732	624	489	
Vehículo privado	39.172	35.541	35.526	35.511	35.661	44.304	35.776	35.776	35.754	35.450	35.453	35.443	39.121
TOTAL	51.330	47.104	47.272	46.995	49.206	61.981	49.336	49.336	49.265	48.759	48.753	49.048	55.603

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.2: Resultado Escenario: Horizonte 2027.

	BASE	BRT POR ARCO	BRT POR SAN ROQUE	LRT	BUS EXRES	BUS - VAO	Servicio Marítimo AL - LL - G	Servicio Marítimo AL - LL	Servicio Marítimo AL - G	Servicio Ferroviario AL - SR - LL	Servicio Ferroviario AL - SR + lanzadera LL	Servicio Ferroviario LL - SR + lanzadera AL	Cambio de Funcionalidad de la A-7
Modo													
Bus urbano	8.290	6.080	7.227	5.418	7.199	5.296	4.451	4.451	4.864	4.312	4.355	4.609	5.430
Bus interurbano	6.868	1.291	1.403	1.231	5.234	4.492	10.797	10.797	10.585	9.767	9.461	10.121	11.674
Bus urbano Nuevas líneas		138	159	130	209	130	213	213	194	898	867	476	-
Bus interurbano Nuevas líneas		1.855	491	1.687	264	413	449	449	413	307	299	334	177
Carril Bus-VAO						7.768							
Bus exprés					3.928						956	927	
BRT		9.203	9.383										
LRT				10.410									
Barco							17	16	34				
Tren	470	470	470	470	470	470	470	470	470	535	544	470	470
Cercanías		-								1.838	1.170	768	-
Vehículo privado - conductor	243.551	242.826	242.814	242.676	243.241	241.593	243.815	243.815	243.753	243.290	243.295	243.270	243.091
Vehículo privado - acompañante	116.945	112.504	112.466	112.453	112.426	111.231	112.878	112.878	112.834	112.580	112.582	112.571	112.325
Pie	261.866	257.750	257.762	257.785	258.478	255.971	257.410	257.410	257.432	257.562	257.562	257.569	258.569
Bicicleta	21.031	26.903	26.845	26.759	27.571	31.655	28.521	28.521	28.440	27.932	27.930	27.905	27.284

		BASE	BRT POR ARCO	BRT POR SAN ROQUE	LRT	BUS EXRES	BUS - VAO	Servicio Marítimo AL - LL - G	Servicio Marítimo AL - LL	Servicio Marítimo AL - G	Servicio Ferroviario AL - SR - LL	Servicio Ferroviario AL - SR + lanzadera LL	Servicio Ferroviario LL - SR + lanzadera AL	Cambio de Funcionalidad de la A-7
	TOTAL	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020	659.020
Viaj.-km	Modo													
	Bus urbano	36.441	32.285	33.301	30.196	46.853	35.397	28.449	28.450	28.484	25.179	26.009	27.209	31.189
	Bus interurbano	111.949	30.222	29.360	30.363	90.223	82.999	150.622	150.638	151.978	148.945	144.155	151.777	177.815
	Bus urbano Nuevas líneas		582	572	572	1.506	600	868	869	684	4.759	4.691	2.644	-
	Bus interurbano Nuevas líneas		16.756	10.298	15.788	6.969	10.317	8.857	8.858	8.695	8.225	8.211	8.420	4.532
	Carril Bus-VAO						104.232							
	Bus exprés	-	-	-		68.610						11.179	11.519	
	BRT		109.128	127.007										
	LRT				117.227	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barco	-	-	-	-	-	-	146	137	278	-	-	-	-
	Tren	19.088	19.088	19.088	19.088	19.088	19.088	19.088	19.088	19.088	19.837	19.943	19.088	19.088
	Cercanías		-								17.887	13.302	5.948	
	Vehículo privado	6.138.435	6.084.886	6.086.312	6.080.869	6.082.429	6.382.887	6.120.506	6.120.506	6.118.357	6.115.372	6.114.783	6.114.325	6.068.128
TOTAL	6.305.913	6.292.946	6.305.938	6.294.103	6.315.678	6.635.521	6.635.521	6.328.536	6.328.545	6.327.565	6.340.205	6.342.274	6.340.929	6.300.752
Veh.-	Modo													
	Bus urbano	9.492	9.524	9.524	9.736	9.428	9.252	9.151	9.151	9.151	8.905	9.208	9.231	8.953
	Bus interurbano	3.632	1.881	1.881	1.701	3.697	5.961	7.084	7.084	7.428	8.124	8.470	8.492	12.708

		BASE	BRT POR ARCO	BRT POR SAN ROQUE	LRT	BUS EXRES	BUS - VAO	Servicio Marítimo AL - LL - G	Servicio Marítimo AL - LL	Servicio Marítimo AL - G	Servicio Ferroviario AL - SR - LL	Servicio Ferroviario AL - SR + lanzadera LL	Servicio Ferroviario LL - SR + lanzadera AL	Cambio de Funcionalidad de la A-7	
	Bus urbano Nuevas líneas		1.352	451	451	1.444	1.563	1.807	1.807	1.871	3.382	3.245	2.836	-	
	Bus interurbano Nuevas líneas		4.006	2.517	3.172	2.009	212	2.594	2.594	2.594	2.490	2.574	2.581	2.594	
	Carril Bus-VAO						2.382								
	Bus exprés	-	-	-		4.119					-	899	658		
	BRT		4.300	4.884											
	LRT				4.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barco	-	-	-	-	-	-	-	281	220	209	-	-	-	-
	Tren	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
	Cercanías		-									1.232	737	495	
	Vehículo privado	4.147.123	4.110.945	4.111.909	4.108.232	4.109.286	4.312.275	4.135.010	4.135.010	4.133.559	4.131.542	4.131.144	4.130.834	4.099.624	
	TOTAL	4.160.410	4.132.171	4.131.328	4.127.754	4.130.146	4.331.806	4.156.089	4.156.028	4.154.974	4.155.837	4.156.439	4.155.290	4.124.040	
horas	Modo														
	Bus urbano	4.709	6.517	7.002	6.285	6.538	4.165	3.500	3.500	3.496	3.106	3.229	3.202	3.221	
	Bus interurbano	12.275	4.872	4.960	5.112	8.530	13.298	14.288	14.288	14.154	13.876	13.511	13.748	14.516	
	Bus urbano Nuevas líneas		90	93	93	157	55	82	82	66	346	345	194	-	
	Bus interurbano Nuevas líneas		2.331	1.495	2.298	673	849	768	768	752	701	710	697	330	
	Carril Bus-VAO						2.358								

	BASE	BRT POR ARCO	BRT POR SAN ROQUE	LRT	BUS EXRES	BUS - VAO	Servicio Marítimo AL - LL - G	Servicio Marítimo AL - LL	Servicio Marítimo AL - G	Servicio Ferroviario AL - SR - LL	Servicio Ferroviario AL - SR + lanzadera LL	Servicio Ferroviario LL - SR + lanzadera AL	Cambio de Funcionalidad de la A-7
Bus exprés					1.952						261	267	
BRT	-	2.469	2.873										
LRT				2.383									
Barco							12	11	22				
Tren	285	285	285	285	285	285	285	285	285	297	298	285	285
Cercanías		-								838	739	556	
Vehículo privado	58.021	48.350	48.353	48.295	48.367	60.891	48.625	48.625	48.602	48.365	48.460	48.380	47.020
TOTAL	75.290	64.914	65.062	64.751	66.502	81.901	67.560	67.559	67.377	67.529	67.553	67.330	65.372

Fuente: Elaboración propia.



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Infraestructuras
y Ordenación del Territorio

CONSORCIO DE TRANSPORTE METROPOLITANO
DEL ÁREA DE GRANADA