

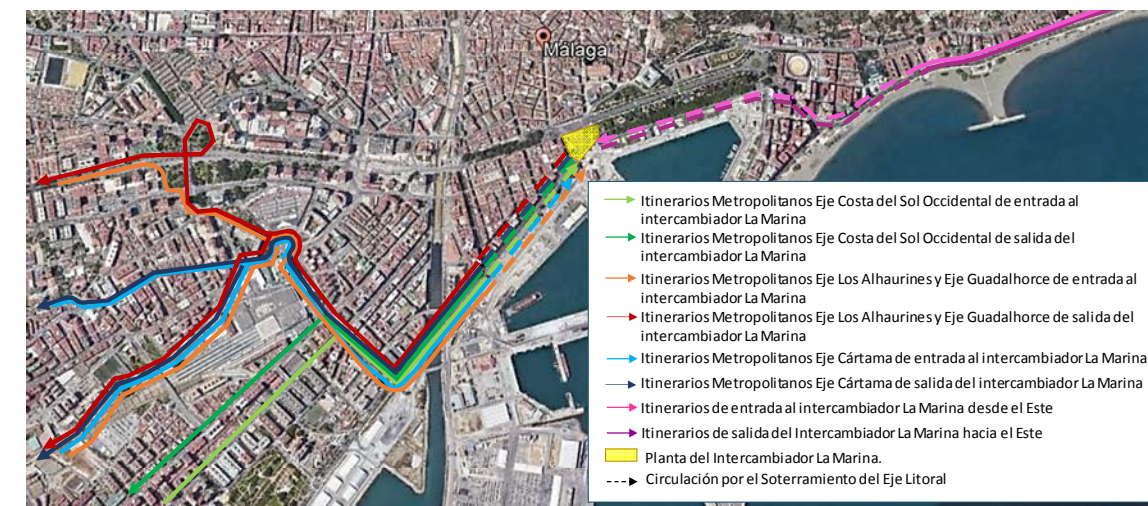
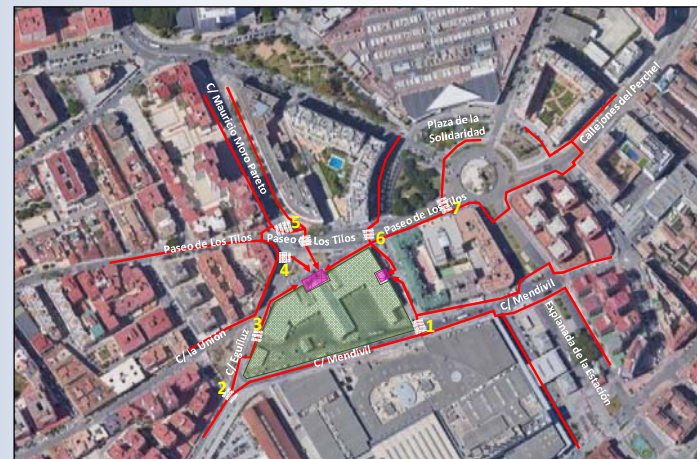
PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA.



Ayuntamiento
de Málaga



PROMMÁLAGA



- Itinerarios Metropolitanos Eje Costa del Sol Occidental de entrada al intercambiador La Marina
- Itinerarios Metropolitanos Eje Costa del Sol Occidental de salida del intercambiador La Marina
- Itinerarios Metropolitanos Eje Los Alhaurines y Eje Guadalhorce de entrada al intercambiador La Marina
- Itinerarios Metropolitanos Eje Los Alhaurines y Eje Guadalhorce de salida del intercambiador La Marina
- Itinerarios Metropolitanos Eje Cártama de entrada al intercambiador La Marina
- Itinerarios Metropolitanos Eje Cártama de salida del intercambiador La Marina
- Itinerarios de entrada al intercambiador La Marina desde el Este
- Itinerarios de salida del Intercambiador La Marina hacia el Este
- Planta del Intercambiador La Marina.
- > Circulación por el Soterramiento del Eje Litoral

SEPTIEMBRE-2020

PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA

ÍNDICE.

1.- INTRODUCCIÓN.....	3	3.1.4.1 Movilidad Peatonal.....	38
1.1.-ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.....	3	3.1.4.2 Tráfico de Autobuses.....	40
1.2.-ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	4	3.2.-PROPUESTAS DE MEJORAS.....	48
1.3.-ESTUDIOS PREVIOS.....	5	3.2.1 Mejoras de Accesibilidad Peatonal y de Tráfico Motorizado en la Entrada-Salida a la Estación de Los Tilos.....	48
2.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ESTACIONES DE AUTOBUSES DE MÁLAGA.....	7	3.2.2 Mejora del Tráfico de Autobuses hacia el Oeste: Ordenación de la intersección Norte del Puente de las Américas.....	50
2.1.-ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE LOS TILOS.....	7	3.2.2.1 Introducción. Datos de partida.....	50
2.1.1 Descripción General de la Estación de Autobuses de Los Tilos.....	7	3.2.2.2 Propuesta nº1: Carril Bus en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.....	54
2.1.2 Resultados de Oferta y Demanda.....	9	3.2.2.3 Propuesta nº2: Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte hasta Calle Hilera-Calle Alcalde Tomás Domínguez.....	58
2.2.-ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE MUELLE HEREDIA.....	13	3.2.2.4 Propuesta nº3: Nuevo carril en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.....	59
2.2.1 Descripción General de la Estación de Autobuses de Muelle Heredia.....	13	3.2.2.5 Propuesta nº4: Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte, incluyendo ligera ampliación de la capacidad de dicho tramo del Puente.....	63
2.2.2 Resultados de Oferta y Demanda.....	14	3.2.2.6 Valoración Económica de las Alternativas.....	65
2.3.-SÍNTESIS DE LA DEMANDA ACTUAL EN LAS ESTACIONES DE AUTOBÚS DE MÁLAGA.....	17	3.2.2.7 Viabilidad de Tráfico (Microsimulación).....	66
3.- ESTUDIO DE ACCESOS A LA ACTUAL ESTACIÓN DE LOS TILOS.....	19	3.2.3 Mejora del Tráfico de Autobuses en la Explanada de la Estación.....	69
3.1.-SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACCESIBILIDAD.....	19	3.2.3.1 Estudio Previo.....	69
3.1.1 Movilidad Peatonal.....	19	3.2.3.2 Necesidad de Nueva Regulación Semafórica Existente en Glorieta Solidaridad vs Giro a Izquierda en Calle Mendivil.....	71
3.1.1.1 Accesos a la Estación de Autobuses.....	19	3.3.-CONCLUSIONES.....	77
3.1.1.2 Itinerarios de accesos peatonales a la Estación de Autobuses.....	20	4.- PROPUESTA DE ENLACE DE LA MA-20 CON EL BULEVAR SOBRE EL PASILLO FERROVIARIO.....	80
3.1.2 Tráfico de Autobuses.....	23	4.1.-INTRODUCCIÓN. ESTUDIOS PREVIOS.....	80
3.1.2.1 Accesos a la Estación de Autobuses.....	23	4.1.1 Solicitud de Financiación con fondos FEDER. Proyecto de Trazado de la Conexión de la Ronda Oeste con el Futuro Vial sobre el Corredor Ferroviario Soterrado (Ayto Málaga, 2007).....	81
3.1.2.2 Itinerarios Urbanos de accesos rodados a la Estación de Autobuses.....	24	4.1.2 Proyecto de Trazado de Carril Bus entre Torremolinos y Málaga (Ministerio de Fomento, 2008).....	81
3.1.2.3 Conexión con Rondas de Circunvalación desde la Estación de Autobuses.....	33	4.1.3 PGOU 2011 y Nuevos Estudios Ayto Málaga (2011-2019).....	84
3.1.2.4 Síntesis de los itinerarios de entrada y salida a la Estación de Autobuses de Los Tilos.....	35	4.1.4 Propuesta incluida en el PTM AM (2019).....	88
3.1.3 Nuevas obras en el Entorno de la Estación en Calle Eguiluz.....	36	4.1.5 Informe sobre la Articulación del Transporte de Viajeros Metropolitanos e Interurbanos y sus Relaciones con la Movilidad Central de la Ciudad de Málaga (Ayto Málaga, 2019).....	92
3.1.4 Diagnóstico de la Situación Actual de la Accesibilidad.....	38	4.2.-VISITA DE CAMPO: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.....	92

4.3.-VIABILIDAD SEGÚN NORMATIVA DE TRAZADO.....	95	6.- ESTUDIO DE ACCESOS AL FUTURO INTERCAMBIADOR DE LA MARINA.	161
4.4.-PROPUESTA DE VIABILIDAD DEL ENLACE DE LA MA-20 CON EL BULEVAR SOBRE EL PASILLO FERROVIARIO.....	97	6.1.-INTRODUCCIÓN.....	161
4.4.1 Acceso al Bulevar desde la MA-20 sentido norte.....	98	6.2.-DEFINICIÓN DE ITINERARIOS DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL INTERCAMBIADOR DE LA MARINA.....	162
4.4.2 Acceso a la MA-20 sentido norte desde Bulevar.....	100	6.3.-OPERACIONES EN DÍA LABORABLE SEGÚN EL ITINERARIO SEGUIDO POR LAS LÍNEAS.....	165
4.4.2.1 Alternativa 1. Proyecto Carrefour – GMU.....	102	6.3.1 Operaciones según los itinerarios de la Alternativa 1: sin circulación por el Nuevo Bulevar (manteniendo itinerarios actuales).....	166
4.4.2.2 Alternativa 2. Conexión lazo A-357.....	106	6.3.2 Operaciones según la Alternativa 2: circulación por el Nuevo Bulevar para los Ejes de Los Alhaurines, Guadalhorce y Cártama.....	168
4.4.3 Acceso a la MA-20 sentido sur desde el Bulevar.....	109	6.4.-CONCLUSIONES.....	170
4.4.4 Acceso al Bulevar desde la MA-20 sentido sur.....	112	7.- CONCLUSIONES GLOBALES.....	171
4.4.5 Estimación de presupuesto.....	113	8.- ANEJOS.....	181
4.4.6 Planos.....	113	8.1.-ANEJO: MICROSIMULACIONES EN LA PROPUESTA A CORTO PLAZO DEL PUENTE DE LAS AMÉRICAS.....	182
4.5.-CONCLUSIONES.....	114	8.2.-ANEJO: PLANOS CORRESPONDIENTES AL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE NUEVO ENLACE DEL VIAL SOBRE EL SOTERRAMIENTOS DEL FERROCARRIL CON LA MA-20.....	183
5.- ACCESOS AL INTERCAMBIADOR DE LA EXPLANADA.....	116		
5.1.-ANTECEDENTES: ANTEPROYECTO 2009.....	116		
5.2.-DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES ACCESOS A LA ESTACIÓN.....	120		
5.2.1 Características generales.....	120		
5.2.2 Accesos Norte (Anteproyecto 2009).....	124		
5.2.3 Acceso Oeste (Anteproyecto 2009).....	127		
5.2.4 Acceso Sur (Anteproyecto 2009).....	129		
5.2.5 Acceso por Jovellanos (Variante de Acceso Sur).....	131		
5.2.6 Acceso por Paseo de Los Tilos (Variante de Acceso Norte).....	135		
5.2.7 Cuadro Resumen Comparativo de los Diferentes Accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación.....	136		
5.3.-ALTERNATIVAS DE ACCESOS AL INTERCAMBIADOR DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN.....	137		
5.3.1 Directrices generales.....	137		
5.3.2 Alternativa 1: Acceso Norte Anteproyecto 2009 con Acceso Sur Anteproyecto 2009.....	143		
5.3.3 Alternativa 2: Acceso Norte Anteproyecto 2009 con Variante Acceso Sur por Jovellanos.....	147		
5.3.4 Alternativa 3: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Acceso Sur Anteproyecto 2009.....	151		
5.3.5 Alternativa 4: Variante Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Variante Acceso Sur por Jovellanos.....	155		
5.4.-CONCLUSIONES.....	159		

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.

En mayo de 2020, el Ayuntamiento de Málaga, a través de la Empresa Municipal de Iniciativas y Actividades Empresariales de Málaga, S.A. (PROMÁLAGA) indica la necesidad de contratar un estudio de **Propuesta de Accesibilidad a la Estación de Los Tilos y de Itinerarios de Acceso a las Futuras Estaciones de Intercambio Modal de la Explanada de la Estación y de La Marina.**

Estos trabajos son adjudicados a la empresa ESTUDIO 7 en junio de 2020.

La necesidad de realización del presente estudio se fundamenta en que el Ayuntamiento de Málaga tiene la intención de **construir dos nuevas estaciones de autobús, estación de la Explanada y estación de La Marina, que sustituyan a las actuales de Los Tilos y del Muelle Heredia.**

Ambas estaciones son soterradas y su ubicación y accesos indicativos son los descritos inicialmente en sus anteproyectos correspondientes, y actualizados en los recientes estudios de “Articulación del transporte de viajeros metropolitanos e interurbanos”, realizado en 2019 por José Alba para la EMTSAM.

Sus características generales, número de dársenas, dimensionado y funcionalidad, son las que resultan del estudio de “Demanda de Transporte de las Nuevas Estaciones de Autobús y el Viario Litoral de la ciudad de Málaga”, redactado en 2020 por Estudio 7 por encargo de Promálaga.

Adicionalmente, en el último estudio citado se han detectado una serie de **problemas en los actuales accesos a la estación de autobús de Los Tilos.** En este sentido, se considera necesario analizar en profundidad esa problemática y proponer alternativas de trazado y accesos específicos que podrían mejorar sustancialmente los itinerarios de los autobuses a las futuras estaciones de los Tilos/ Explanada de la Estación y La Marina.

Con ello, el presente Estudio tiene **dos objetivos** diferentes:

- **A corto plazo**, realizar una propuesta para **mejorar los accesos a la estación de Los Tilos**, tanto de los autobuses como de los peatones.
- **A largo plazo**, realizar una **propuesta para los accesos a las futuras estaciones de la Explanada de la Estación y La Marina**, teniendo en cuenta los proyectos previstos tanto en las rondas como en el nuevo viario urbano.

1.2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

El alcance de los trabajos del presente Documento consta de los siguientes contenidos:

- En primer lugar se identifican **los estudios previos que sientan las bases para la realización de este proyecto**, inicialmente para el estudio de accesos a la actual estación de Los Tilos (objetivo a corto plazo) y posteriormente para el estudio de accesos a las futuras estaciones de la Explanada de la Estación y La Marina (objetivo a largo plazo).
- Seguidamente se realizará una **Descripción General de las Actuales Estaciones de Autobuses de Málaga** (Los Tilos y Muelle Heredia), caracterizando en ambos casos su oferta y demanda.
- A continuación, se realiza el definido como **Estudio a Corto Plazo**, con el objeto de dar **soluciones de mejora a la accesibilidad peatonal y de tráfico de autobuses a la Estación de Los Tilos**, para lo que se incluyen los siguientes contenidos:
 - **Exposición y análisis específico de la accesibilidad actual**, tanto para los peatones como para el tráfico rodado de autobuses.
 - **Diagnóstico de la accesibilidad actual.**
 - **Propuestas de Mejoras**, tanto para la accesibilidad peatonal como rodada, donde en este último caso donde se incluyen varias alternativas de mejora y un estudio de tráfico de microsimulación para asegurar la viabilidad de la solución escogida.
- Posteriormente, se realiza el definido como **Estudio a Largo Plazo**, con el objeto de definir y viabilizar los **itinerarios de accesos para el tráfico de autobuses a los futuros intercambiadores** de la Explanada de la Estación y La Marina, para lo cual, en este caso, se incluyen los siguientes contenidos:
 - **Propuesta de Enlace de la MA-20 con el Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario**, adaptándola a la normativa vigente, siendo esta la propuesta fundamental en la que se

basan y fundamentan diferentes líneas de trabajos (Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga, Anteproyecto del Intercambiador de la Explanada de la Estación,...).

- **Análisis de los futuros accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación**, basada en el Anteproyecto del año 2009, a partir del que se describen los posibles accesos principales que se pueden establecer en el Intercambiador de la Explanada de la Estación, así como sus posibles variantes.
- Seguidamente se lleva a cabo un **Estudio de los posibles Itinerarios de Acceso al Intercambiador de la Explanada de la Estación**, en el que se analizan las distintas posibilidades para realizar las operaciones de entrada y salida de los autobuses que tendrán actividad en el futuro intercambiador de la Explanada.
- Finalmente se lleva a cabo un **estudio de los posibles Itinerarios de Acceso al Intercambiador de La Marina** en función del origen-destino de las líneas que operarán en él.

1.3.- ESTUDIOS PREVIOS.

Aunque cada apartado específico de los citados anteriormente tiene unos antecedentes puntuales, con sus fuentes de información adicionales, es necesario destacar los siguientes estudios, que han servido como estudios de referencia:

- **Estudios Previos:**
 - "Estudio de la Demanda de Transporte en relación con el Desarrollo de las Nuevas Estaciones de Autobús de la Ciudad de Málaga", realizado por la Empresa Estudio 7, en 2020, para Promálaga.
 - "Informe sobre la Articulación del Transporte de Viajeros Metropolitanos e Interurbanos y sus Relaciones con la Movilidad Central de la Ciudad de Málaga", realizado por el ICCP José P. Alba García, en 2019, para la EMTSAM.
 - "Anteproyecto de Intercambiador Modal de la Explanada de la Estación de Málaga" realizado por la Empresa Estudio Pereda 4 en 2009 para el Ayuntamiento de Málaga.
 - "Anteproyecto de Construcción del Intercambiador Modal de Transportes (Estación Central) en la Plaza de la Marina", realizado por la Empresa Narval Ingeniería en 2006 para el Ayuntamiento de Málaga.

Ilustración 1: Contenidos del "Estudio de la Demanda de Transporte en relación con el Desarrollo de las Nuevas Estaciones de Autobús de la Ciudad de Málaga", realizado por la Empresa Estudio 7, en 2020, para Promálaga EMTSAM..



Ilustración 2: "Informe sobre la Articulación del Transporte de Viajeros Metropolitanos e Interurbanos y sus Relaciones con la Movilidad Central de la Ciudad de Málaga", realizado por el ICCP José P. Alba García, en 2019 para la EMTSAM..

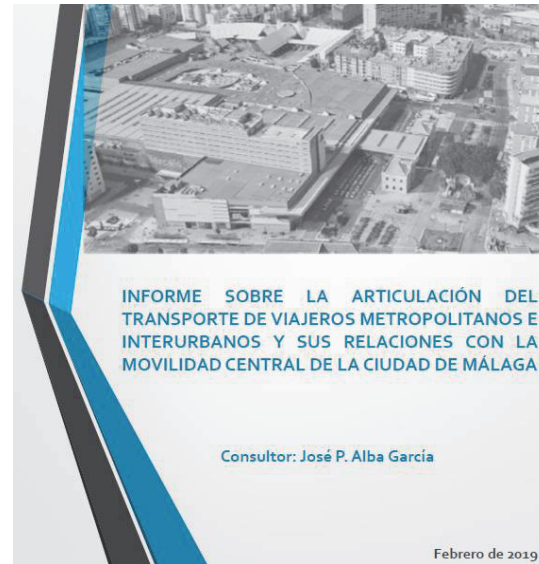


Ilustración 3: "Anteproyecto de Intercambiador Modal de la Explanada de la Estación de Málaga" realizado por la Empresa Estudio Pereda 4 en 2009 para el Ayuntamiento de Málaga.

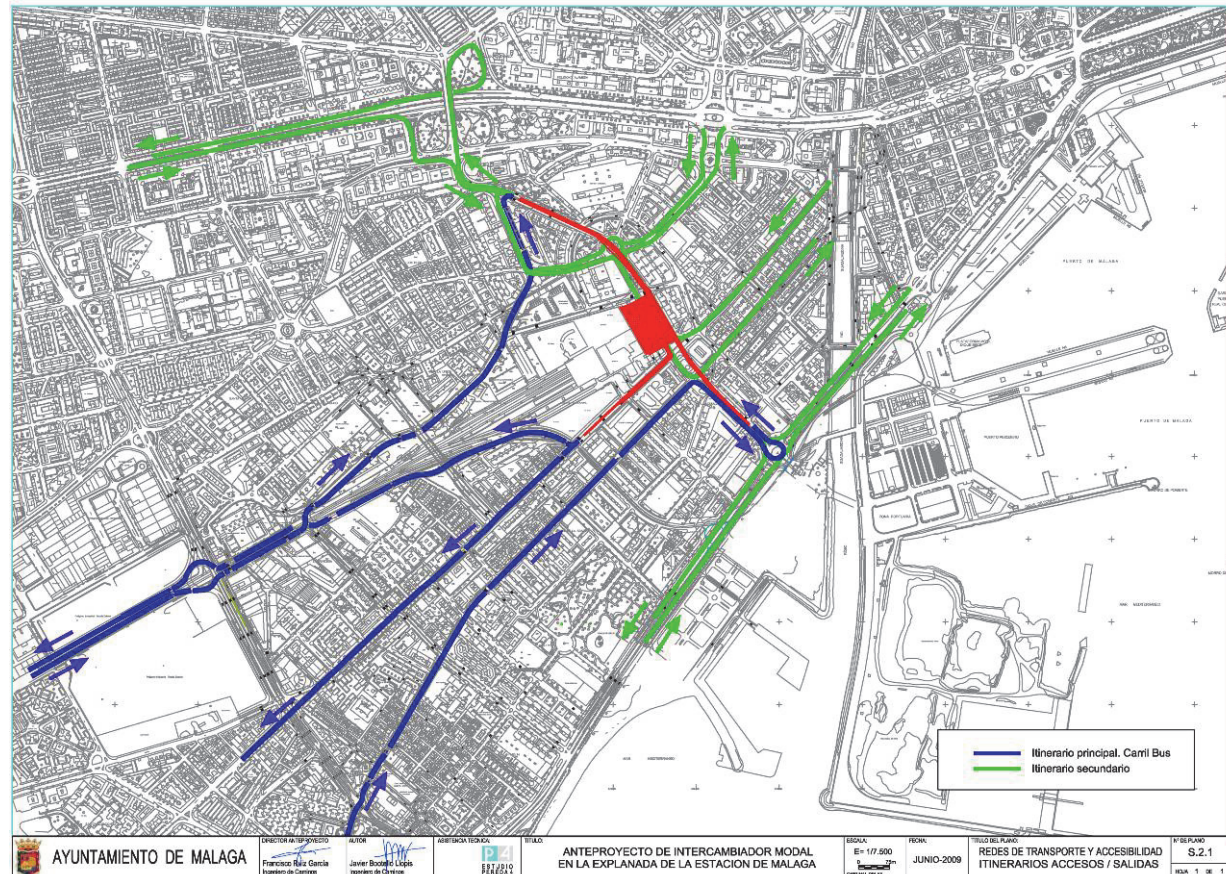
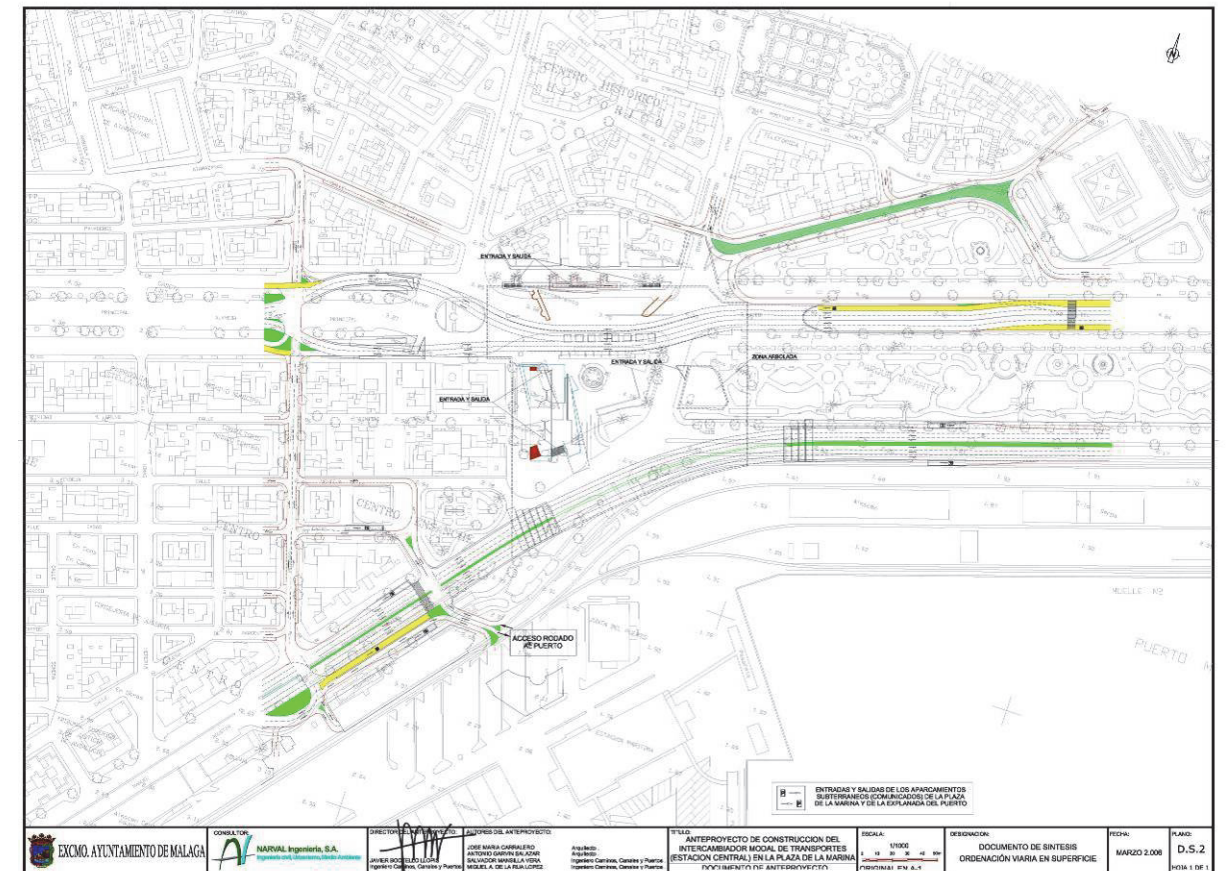


Ilustración 4: "Anteproyecto de Construcción del Intercambiador Modal de Transportes (Estación Central) en la Plaza de la Marina", realizado por la Empresa Narval Ingeniería en 2006 para el Ayuntamiento de Málaga.



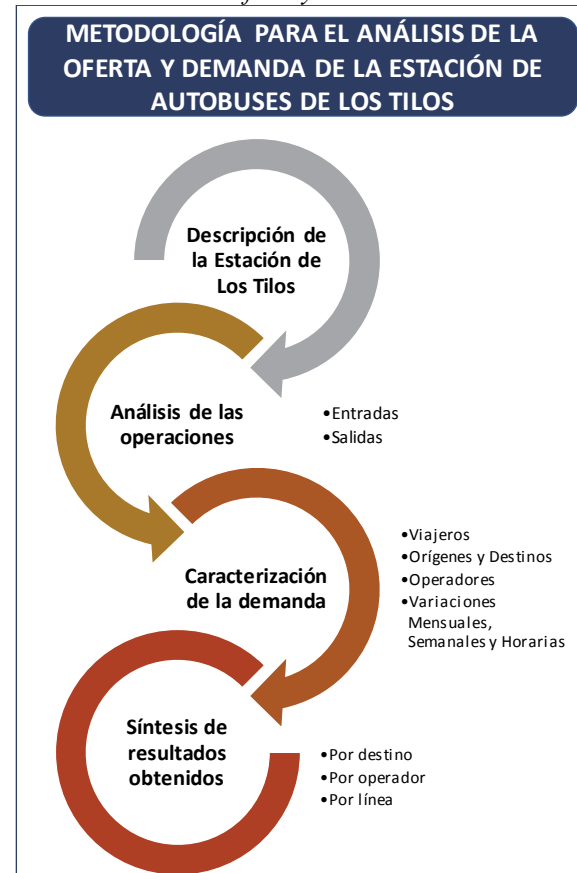
2.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ESTACIONES DE AUTOBUSES DE MÁLAGA.

2.1.- ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE LOS TILOS.

En este capítulo se analiza la oferta y la demanda de la Estación de Autobuses de Málaga, conocida como Estación de Los Tilos, que se encuentra ubicada en Paseo de los Tilos, al lado de la Estación de Ferrocarril María Zambrano.

Para conocer su oferta y demanda, se ha seguido la siguiente metodología de estudio, obtenida del "Estudio de la Demanda de Transporte en relación con el Desarrollo de las Nuevas Estaciones de Autobús de la Ciudad de Málaga", realizado por la Empresa Estudio 7, en 2020, para Promálaga.

Ilustración 5. Metodología para el análisis de la Oferta y Demanda de la Estación de Autobuses de Los Tilos.



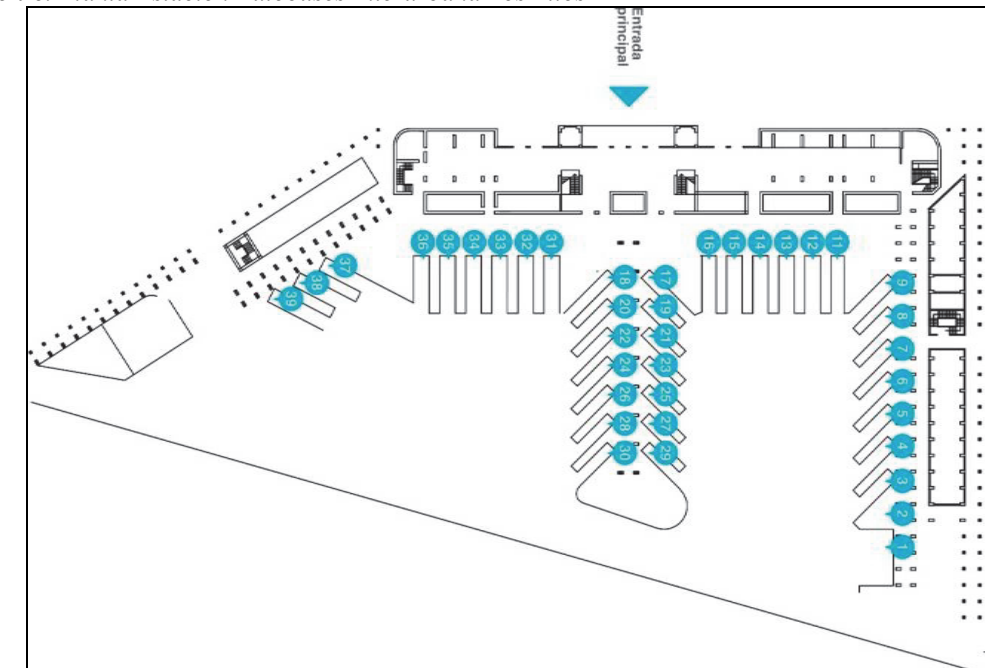
2.1.1 Descripción General de la Estación de Autobuses de Los Tilos.

La Estación de Autobuses de Málaga, conocida como Estación de Los Tilos, se encuentra ubicada en Paseo de los Tilos, al lado de la Estación de Ferrocarril María Zambrano, muy próximo, por tanto, del centro de la ciudad. Fue inaugurada en 1985, construida por el Ayuntamiento de Málaga y diseñada por el arquitecto José Seguí.

Actualmente la gestión de la estación es realizada por la EMTSAM. Entre sus principales características, destacan:

- Capacidad de 38 andenes.
- Conexión con destinos de la propia provincia, de otras provincias españolas, e incluso destinos internacionales.
- Intermodalidad con Ferrocarril de Cercanías, Media y Larga Distancia.
- Servicios comerciales: cafetería-bar, comida para llevar, tiendas de souvenirs, prensa, transporte de paquetes, agencias de viajes y un centro para jóvenes.

Ilustración 6. Planta Estación Autobuses Interurbana Los Tilos



Por otro lado, los itinerarios de acceso a la Estación de Autobuses de los Tilos fueron regulados por decreto municipal en el año 1988, con objeto de ordenar y facilitar la operativa de los mismos, a la vez que minorizar su incidencia en el entorno.

Pasados más de 30 años, la estructura viaria de la ciudad ha cambiado y mejorado ostensiblemente, quedando por tanto obsoleto el mismo.

No obstante lo anterior, sí que es necesario indicar que este Decreto, en su momento, resultó fundamental para el orden y gestión de la estación, siendo necesario, por tanto, tener en cuenta que se tendrá que decretar otro, en un futuro, si se realizan cambios sustanciales en la ordenación del transporte público de las estaciones.

A priori, el itinerario interprovincial e internacional de entrada principal a la Estación de Los Tilos es el formado por la Avenida Andalucía - Avenida Aurora - Avenida de las Américas - Calle Mendivil, mientras que el de salida es el correspondiente a Calle Eguiluz - Paseo Los Tilos - Calle Conde de Guadalhorce - Calle Virgen de la Estrella - Avenida Andalucía.

Ilustración 7: Itinerario principal de Entrada a la Estación de Autobuses de Los Tilos.



Ilustración 8: Itinerario principal de Salida a la Estación de Autobuses de Los Tilos.



En cualquier caso, existe una variada casuística en lo referente a los accesos de la Estación de Los Tilos, en función tanto de la propia ubicación geográfica de las cabeceras de las líneas como de las restantes demandas municipales ajenas a la propia estación (otras paradas en ámbito urbano).

2.1.2 Resultados de Oferta y Demanda.

A continuación, se presentan de forma esquemática los principales resultados obtenidos del análisis de la base de datos proporcionada por la EMTSAM, gestora de la Estación de Autobuses de Los Tilos.

En este análisis se ha obtenido la demanda actual de viajes de la Estación de Autobuses de Los Tilos, así como la distribución de operaciones en un día medio anual, un día laborable tipo y un día de fin de semana. Todo ello para el conjunto de operaciones realizadas y distinguiendo según la operativa del viaje (metropolitano, intraprovincial media o larga distancia, nacional, internacional o aeropuerto).

Ilustración 9: Análisis de la Demanda de la Estación de Los Tilos.

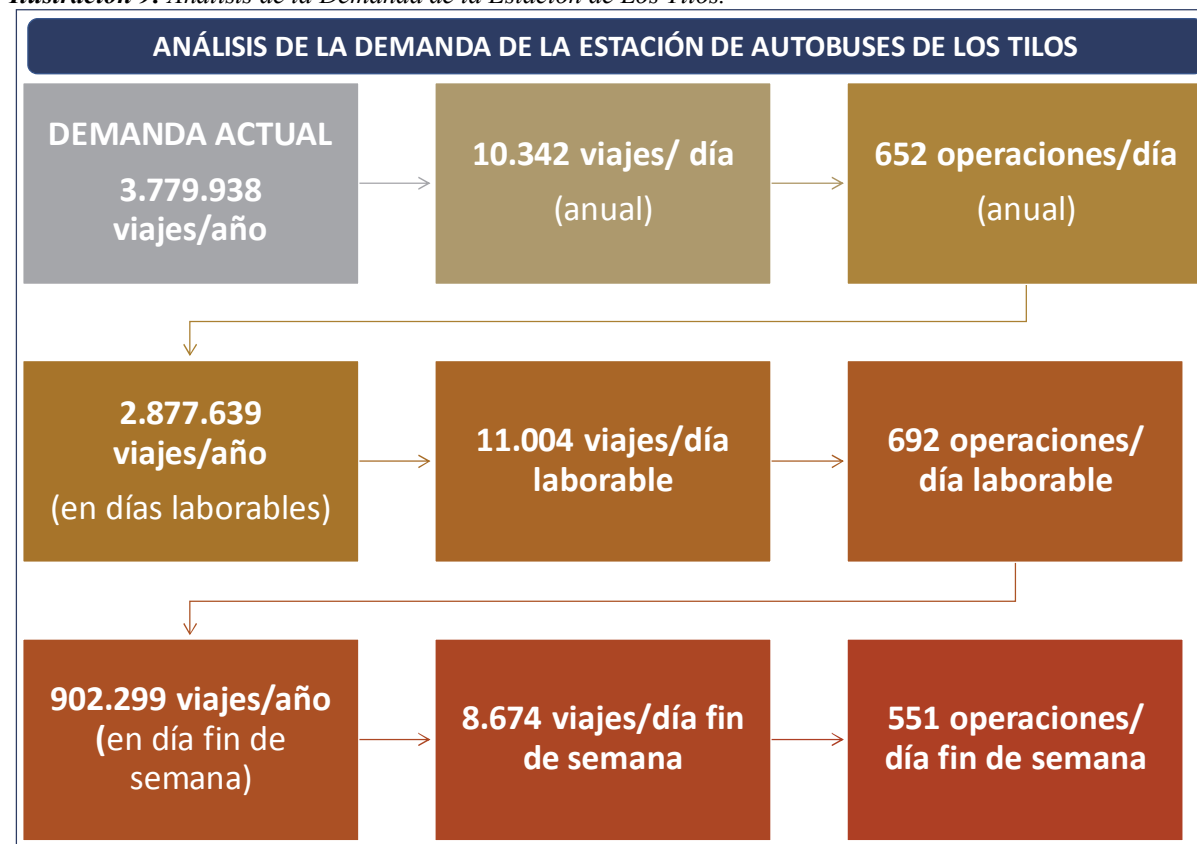


Ilustración 10: Análisis de la Demanda de la Estación de Los Tilos por Operativa.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LA ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE LOS TILOS POR OPERATIVA (DÍA MEDIO)		
METROPOLITANO <ul style="list-style-type: none"> • 503.156 viajes • 1.377 viajes/día • 110 operaciones/día 	INTRAPROVINCIAL MD <ul style="list-style-type: none"> • 1.283.580 viajes • 3.512 viajes/día • 216 operaciones/día 	INTRAPROVINCIAL LD <ul style="list-style-type: none"> • 287.451 viajes • 786 viajes/día • 38 operaciones/día
NACIONAL <ul style="list-style-type: none"> • 1.574.431 viajes • 4.308 viajes/día • 197 operaciones/día 	INTERNACIONAL <ul style="list-style-type: none"> • 18.139 viajes • 50 viajes/día • 10 operaciones/día 	AEROPUERTO <ul style="list-style-type: none"> • 113.182 viajes • 310 viajes/día • 82 operaciones/día

Analizando los resultados anteriores, se presenta la siguiente síntesis sobre la situación actual de la Estación de Autobuses de Los Tilos, en cuanto a operaciones y viajeros.

- En cuanto a la oferta, actualmente se cuenta con un total de 31 compañías que operan en la Estación de autobuses de los Tilos que ofrecen 104 líneas diferentes. Con estas líneas se cubre un total de 104 orígenes y destinos, agrupados según la distancia a la estación en varios grupos: metropolitanos, intraprovinciales media y larga distancia, nacionales, internacionales y aeropuerto.
- Con respecto a la demanda:
 - En los últimos años se aprecia un aumento del número de viajeros y usuarios de la estación de autobuses de Los Tilos (2,43% anual en periodo 2014-2019), si bien es cierto que viene de un retroceso en el periodo del 2007-2014 del -2,33% anual.

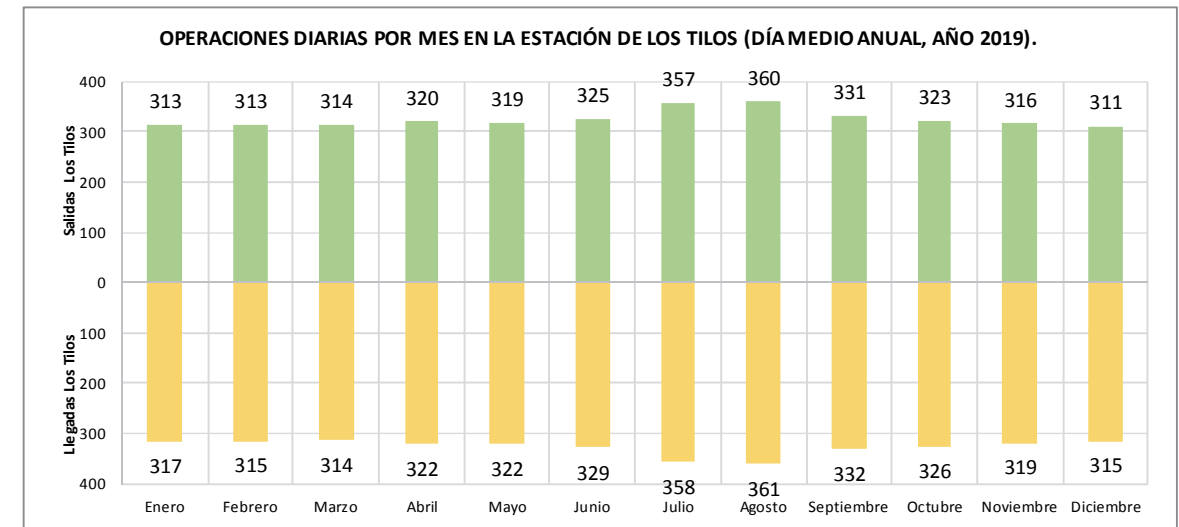
Ilustración 11: Evolución anual de viajeros en la Estación de Autobuses de Los Tilos.



- En la actualidad se realizan un total de 652 operaciones diarias (327 entradas y 325 salidas), con 3.779.938 viajes/año = 11.004 viajes/día laborable, en este caso, resultando un valor exacto de la base de datos con registros durante los 365 días del año (resulta llamativo que es este caso, una vez se calcula el coeficiente habitual de extrapolación para pasar de día laborable a año resulta un coeficiente de 1/261, debido a que este caso se minimiza la diferencia de demanda entre laborables y fines de semana).

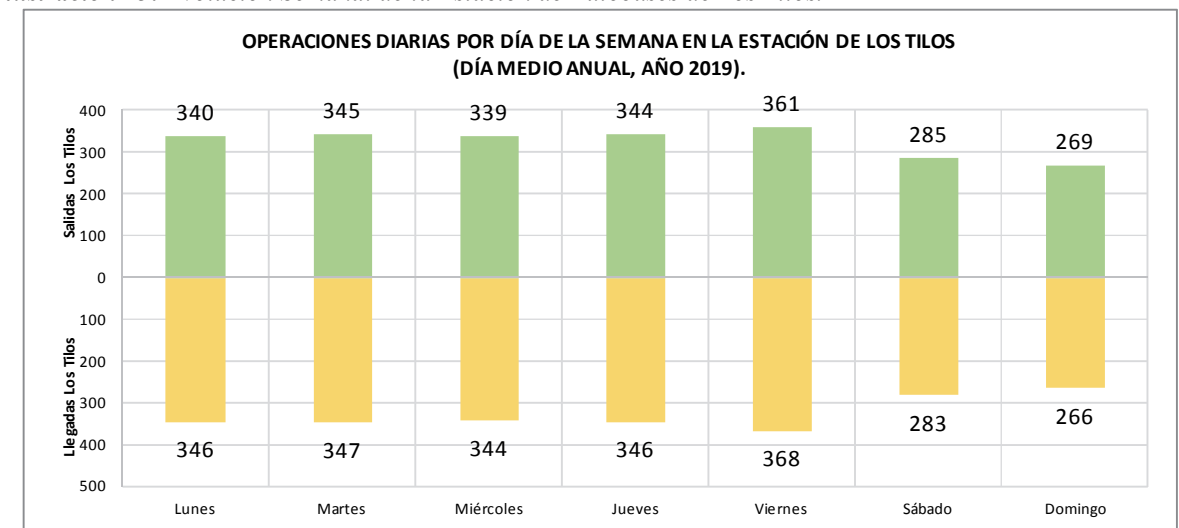
- Se comprueba que el mes que presenta una mayor demanda es agosto, que guarda correlación con la fuerte estacionalidad estival de la Ciudad de Málaga.

Ilustración 12: Evolución Mensual de la Estación de Autobuses de Los Tilos.



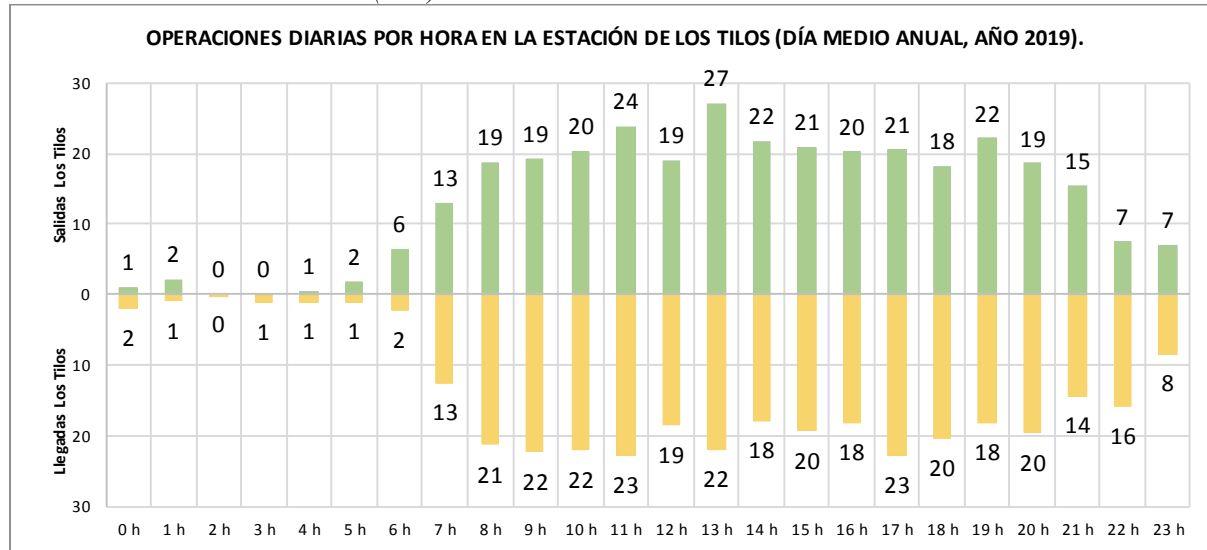
- Analizando los días de la semana, se comprueba que el día que presenta una mayor demanda es el viernes.

Ilustración 13: Evolución Semanal de la Estación de Autobuses de Los Tilos.



- En cuanto a las horas de máxima demanda, se comprueba que la hora punta del día se produce a las 13:00 horas, en cuanto al número de operaciones (entradas + salidas).

Ilustración 14: Evolución Diaria (24 h) de la Estación de Autobuses de Los Tilos.

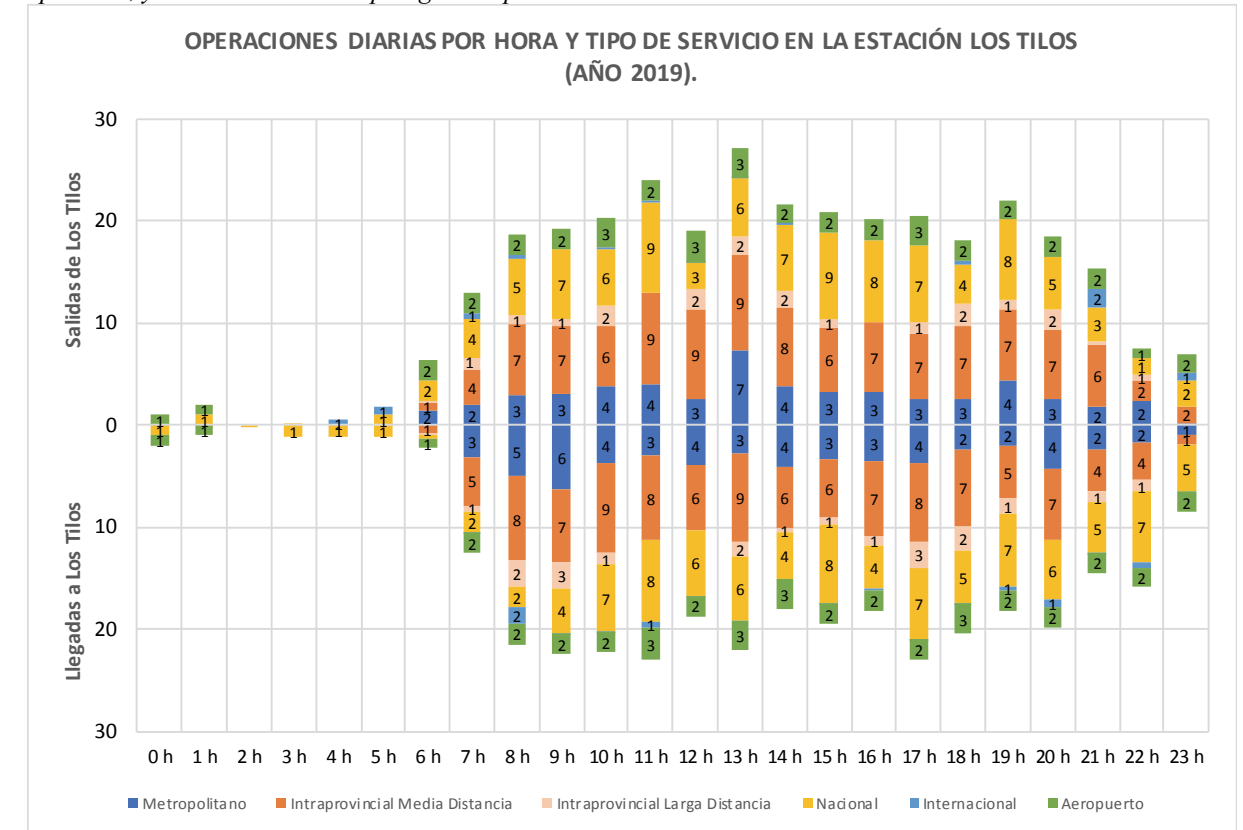


- Finalmente, en cuanto a la operativa se ha comprobado que los destinos definidos como Intraprovinciales Media Distancia (color naranja en la gráfica, alcanzando un 33%) y Nacionales (color amarillo en la gráfica, alcanzando un 30%) presentan una mayor representatividad en la estación de autobuses de Los Tilos, por gestionar mayor cantidad de autobuses durante el día tipo.

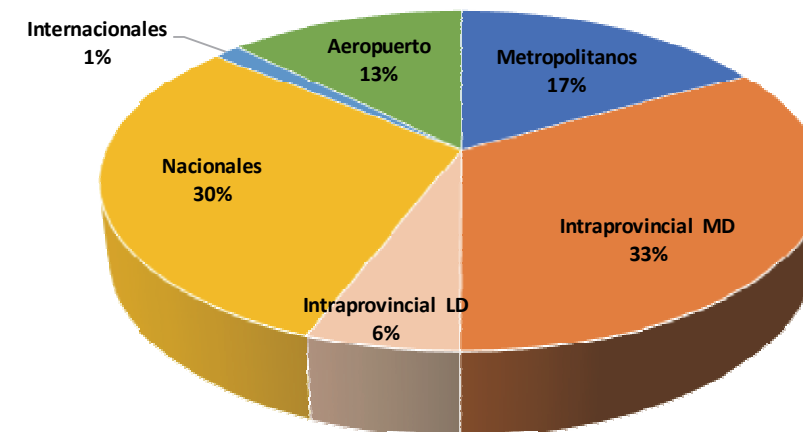
Tabla 15: Distribución de la Demanda (viajeros y operaciones) en función del tipo de operativa en la Estación de Autobuses de Los Tilos.

SÍNTESIS ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE LOS TILOS. DÍA MEDIO ANUAL POR OPERATIVA				
Operativa	Viajeros día medio anual		Operaciones día medio anual	
	Total	%	Total	%
Metropolitano	503.156	13%	110	17%
Intraprovincial MD	1.283.580	34%	216	33%
Intraprovincial LD	287.451	8%	38	6%
Nacional	1.574.431	42%	197	30%
Internacional	18.139	0%	10	1%
Aeropuerto	113.182	3%	82	13%
Total	3.779.938	100%	652	100%

Ilustración 16: Evolución Diaria (24 h) de la Estación de Autobuses de Los Tilos en función del tipo de operativa, y distribución de la tipología de operaciones.

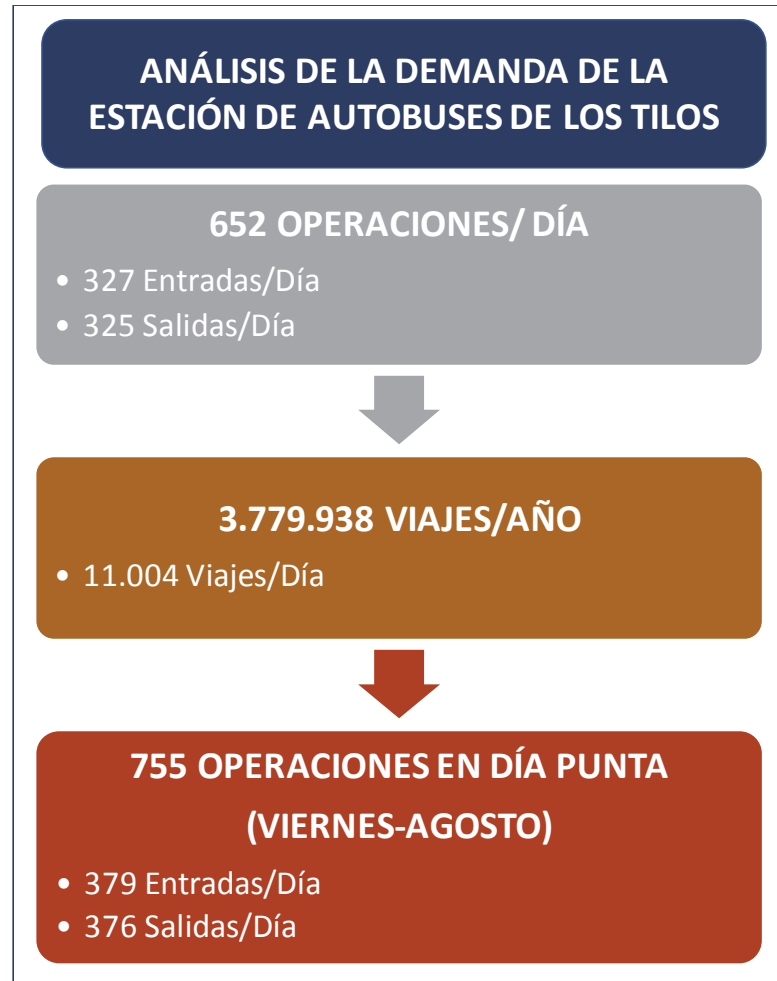


DISTRIBUCIÓN DIARIA SEGÚN TIPO DE OPERATIVA (MEDIA ANUAL, AÑO 2019)



- Extrapolando a los días punta (viernes de agosto) se tendría un equivalente de 755 operaciones diarias (379 entradas y 376 salidas), con unos 12.743 viajes/día laborable.

Ilustración 17: Síntesis del análisis de la demanda de la Estación de autobuses de Los Tilos.

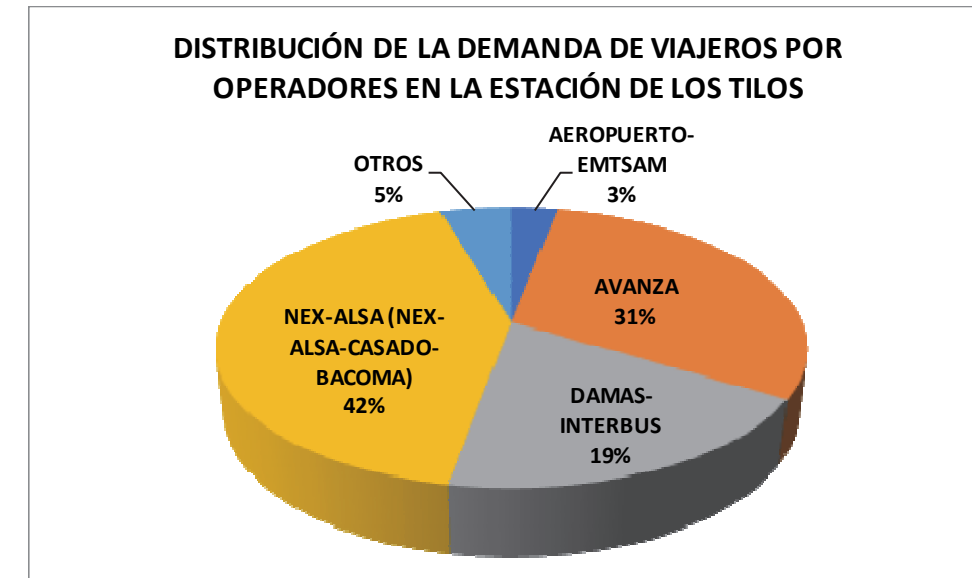


- Por último, indicar que son 3 los principales grupos de operadores que prestan servicios en la Estación de Los Tilos, sin contar el servicio urbano aeroportuario que presta la EMTSAM:
 - Nex Continental Holdings (Grupo Nex - Alsa - Autocares Casado - Bacoma).
 - Avanza.
 - Damas – Interbús.

Tabla 18: Distribución de la Demanda (viajeros y operaciones) en función de los operadores en la Estación de Autobuses de Los Tilos.

Compañía	Viajeros día medio anual		Operaciones día medio anual	
	Total	%	Total	%
AEROPUERTO	113.182	3%	82	13%
AVANZA	1.157.808	31%	166	25%
DAMAS-INTERBUS	727.354	19%	58	9%
NEX-ALSA	1.606.291	42%	263	40%
OTROS	175.304	5%	83	13%
TOTAL	3.779.938	100%	652	100%

Ilustración 19: Distribución de la demanda de la Estación de autobuses de Los Tilos, en función de la cuota de mercado de los operadores de transporte (función de viajeros).

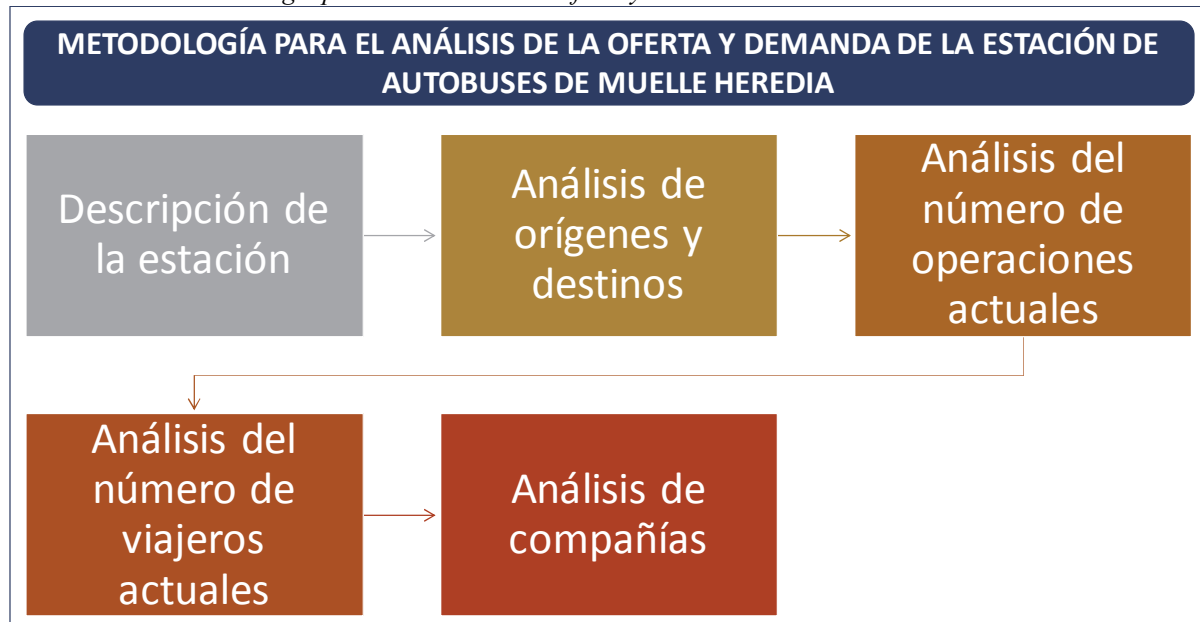


2.2.- ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE MUELLE HEREDIA.

En el presente capítulo se analiza la **oferta y la demanda de la Estación de Muelle Heredia de Málaga**, para lo que se estudian sus entradas y salidas, caracterizando sus demandas en función de las principales variables que la componen (viajeros, orígenes-destinos, operadores, variaciones horarias-diarias, mensuales,...).

Para conocer su oferta y demanda, se ha seguido la siguiente metodología de estudio, obtenida del "Estudio de la Demanda de Transporte en relación con el Desarrollo de las Nuevas Estaciones de Autobús de la Ciudad de Málaga", realizado por la Empresa Estudio 7, en 2020, para Promálaga.

Ilustración 20: Metodología para el análisis de la Oferta y Demanda de la Estación de Muelle Heredia.



2.2.1 Descripción General de la Estación de Autobuses de Muelle Heredia.

La Estación Suburbana de Autobuses de Málaga, conocida como Estación de Muelle Heredia, sirve de base para varias líneas de autobuses metropolitanos del CTMAM que tienen origen o destino la ciudad de Málaga.

Se encuentra ubicada en la Avenida Manuel Agustín Heredia, lindando con el Puerto de Málaga (Muelle 4 o Muelle Heredia). Su ubicación en el mismo Centro de la Ciudad es uno de sus mayores atractivos y fortalezas, con fácil trasbordo a la gran mayoría de las líneas de la EMTSAM.

Esta estación está construida sobre un carril de acceso restringido para los autobuses, segregado de la calzada central de la vía. Consta de un andén longitudinal de 120 metros, con una capacidad aproximada, por tanto, de 8-10 andenes.

En el año 2010 se realizó una remodelación y modernización de sus instalaciones, todo ello con elementos fácilmente desmontables y trasladables, ya que está previsto su traslado al estar proyectados en su ubicación otros proyectos según el Plan Especial del Puerto.

La gestión de la Estación de Muelle Heredia, al ser una prolongación de la Estación de Autobuses de Los Tilos, está coordinada también por la EMTSAM. En cuanto a los servicios adicionales que se ofrecen al viajero en las instalaciones, sólo se encuentra una pequeña cafetería y una máquina de *vending* (sin uso actualmente).

Ilustración 21: Estación de Autobuses de Muelle Heredia.

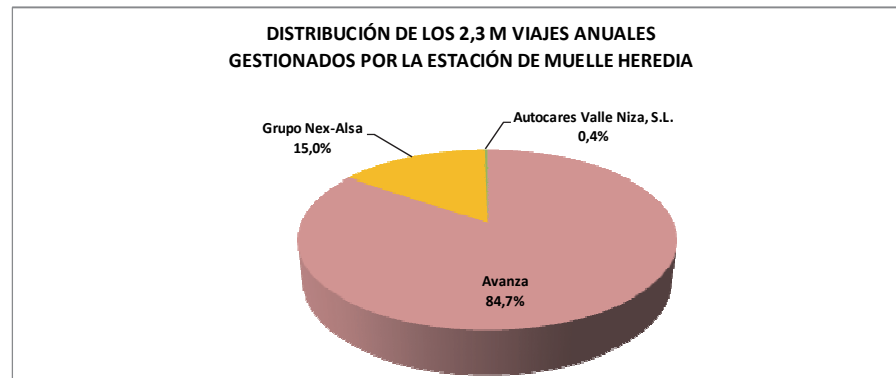


2.2.2 Resultados de Oferta y Demanda.

Se presenta la siguiente síntesis sobre los resultados obtenidos del estudio de la situación actual de la Estación de Autobuses de Muelle Heredia.

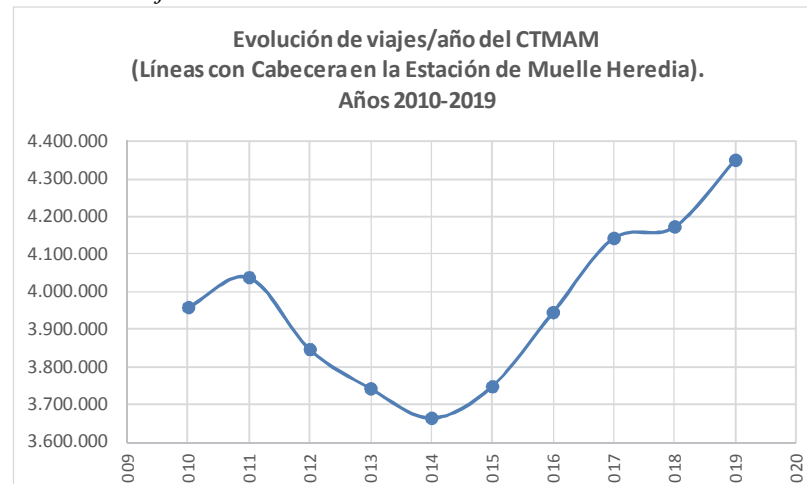
- En cuanto a la oferta, actualmente se cuenta con un total de 3 compañías que operan en la Estación de autobuses de Muelle Heredia que ofertan 15 líneas diferentes, agrupándose según orígenes y destinos, y sus correspondientes distancias a la estación en 2 grupos: metropolitanos e intraprovinciales media distancia.

Ilustración 22: Distribución de la cuota de mercado de viajeros de la Estación de Muelle Heredia en función de los viajeros transportados.



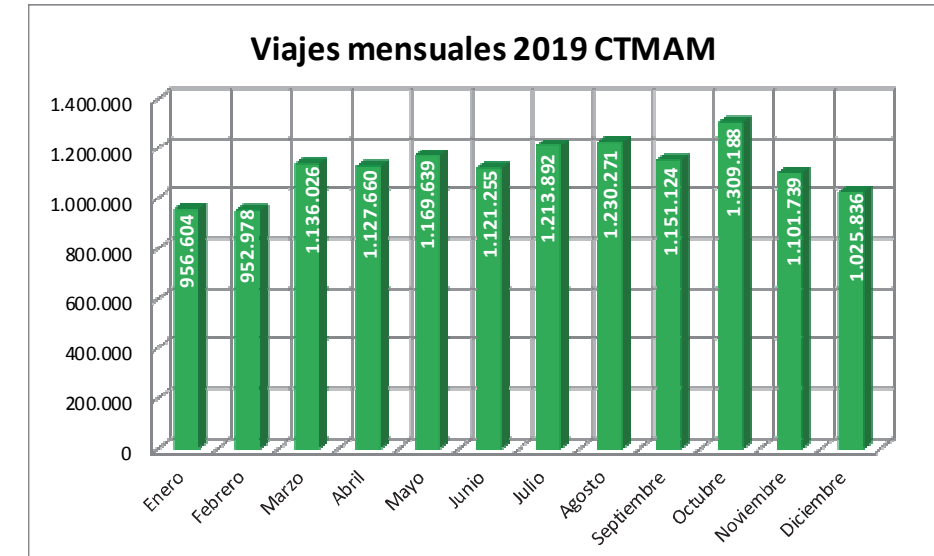
- Con respecto a la demanda, se ha estimado que la evolución que han tenido las líneas que forman el Consorcio de Transportes del Área Metropolitana de Málaga es similar a la evolución anual, mensual y diaria de la estación de Muelle Heredia. Se comprueba que durante los últimos años la tasa del número de viajeros es positiva.

Ilustración 23: Evolución anual de Viajeros CTMAM de las Líneas con Cabecera en Muelle Heredia.



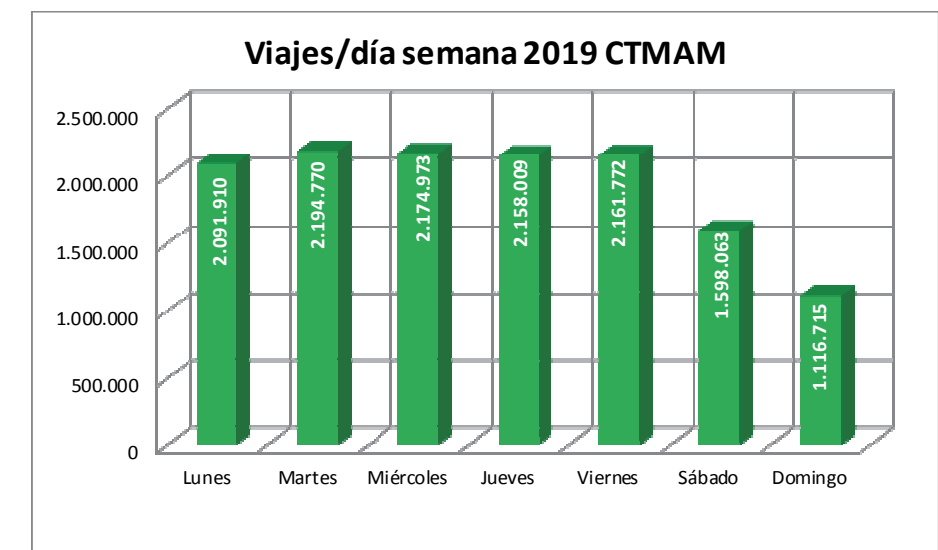
- En el CTMAM se registraron en el año 2019 un total de 13,5 M de viajes. El mes que presenta una mayor demanda es octubre.

Ilustración 24: Evolución Mensual de Viajeros CTMAM.



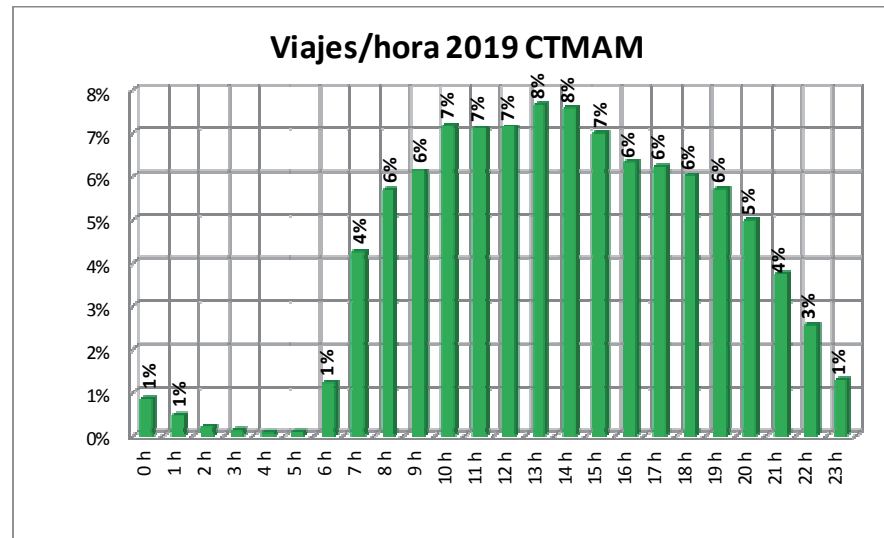
- El día de la semana que presenta una mayor demanda es el martes, si bien se presenta una cierta homogeneidad en la media laborable (de lunes a viernes).

Ilustración 25: Evolución Semanal de Viajeros CTMAM de las Líneas con Cabecera en Muelle Heredia.



- La hora punta del día para las líneas del CTMAM son las 13:00 h.

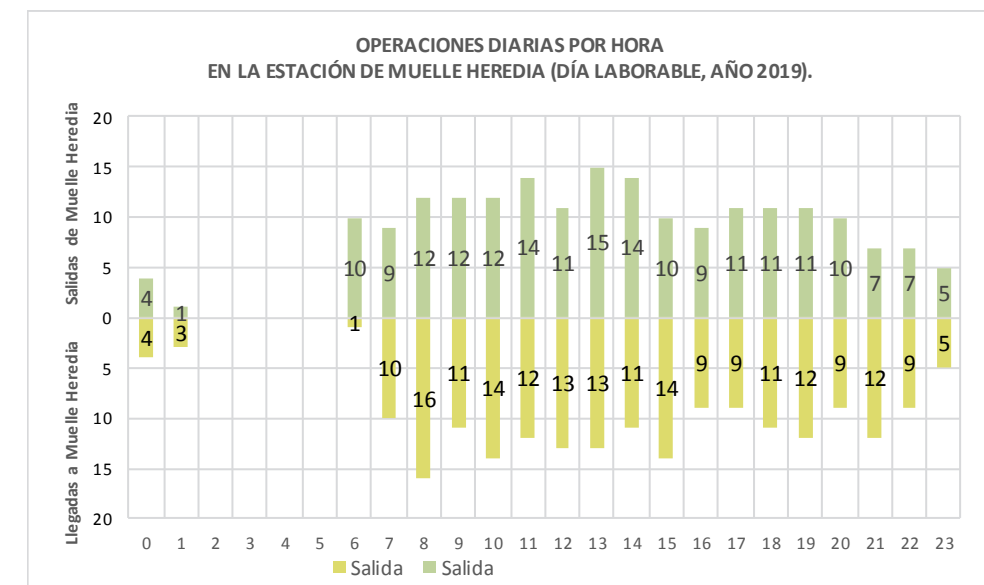
Ilustración 26: Evolución Diaria (distribución 24 h) de Viajeros CTMAM de las Líneas con Cabecera en Muelle Heredia.



- Las líneas del CTMAM que tienen parada en la estación de autobuses de Muelle Heredia tienen una demanda total de 4,35 M de Viajeros, los cuales representan un 32,23% de los viajes de todas las líneas del CTMAM
- De todas las líneas del CTMAM que tienen cabecera en Muelle Heredia, los viajes que se producen con origen o destino dentro de la Ciudad de Málaga representan un 88,83% de los viajeros de las 15 líneas de Muelle Heredia (3,86 M de Viajes). El resto se producen fuera de la ciudad de Málaga (0,49 M de viajes).
- De los viajes del CTMAM en el municipio de Málaga (3,86 M), tienen **origen o destino la estación de Muelle Heredia** el 53,12% de estos (lo que supone un total de **2.052.840 viajes/año**).

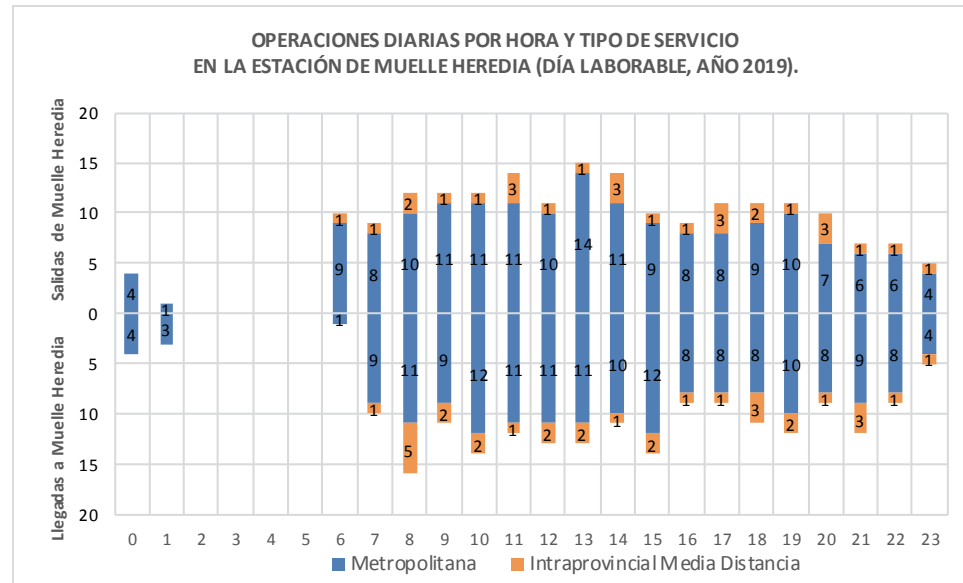
- A esta demanda hay que añadir aquellos viajes que, utilizando la Estación de Muelle Heredia, no son gestionados por el CTMAM al exceder de su ámbito de competencias, como ocurre con las líneas M-260, M-360, M-362, M-363, M-364 y M-365, con trayectos a los Municipios de Vélez-Málaga, Comares, Nerja, Torrox, Periana y Riogordo, obteniéndose una demanda adicional de **204.700 viajes/año**.
- **Todo ello genera un total de 2.052.840 + 204.700 = 2.257.540 viajes/año en la Estación de Muelle Heredia = 7.525 viajes/día laborable**, una vez se aplica el coeficiente habitual de extrapolación de 1/300 para pasar de año a día laborable.
- Dentro de la estación de Muelle Heredia, se realizan en un día laborable 393 operaciones (198 entradas y 195 salidas, como valores medios anuales).

Ilustración 27: Distribución horaria de las operaciones en día laborable en la Estación de Autobuses de Muelle Heredia.



- Estas operaciones se llevan a cabo con líneas catalogadas como Metropolitanas (representadas en color azul, alcanzando un 85% del total) e Intraprovinciales Media Distancia (representadas en color naranja, alcanzando un 15% del total), pero son las primeras las que tienen mayor importancia (por suponer más viajes) dentro de la estación.

Ilustración 28: Distribución horaria de las operaciones en día laborable en la Estación de Autobuses de Muelle Heredia, caracterizándolas en función de su tipología (metropolitana vs intraprovincial media distancia).



- Extrapolando a los días punta (martes laborable de octubre) se tendría un equivalente de 466 operaciones (235 entradas y 231 salidas), con unos 8.917 viajes/día laborable.
- Finalmente se presentan a modo de síntesis los principales resultados obtenidos en el estudio de demanda de la Estación de Autobuses de Muelle Heredia.

Ilustración 29: Síntesis de la demanda de la Estación de Muelle Heredia

SÍNTESIS ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE MUELLE HEREDIA POR OPERATIVA				
Operativa	Viajeros anuales		Operaciones anuales (día laborable)	
	Total	%	Total	%
Metropolitano	1.924.413	85,2%	334	85,0%
Intraprovincial MD	333.127	14,8%	59	15,0%
Total	2.257.540	100,0%	393	100,0%

SÍNTESIS ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE MUELLE HEREDIA POR COMPAÑÍAS				
Operativa	Viajeros anuales		Operaciones anuales (día laborable)	
	Total	%	Total	%
Avanza	1.911.950	84,7%	317	80,7%
Grupo Nex-Alsa	337.626	15,0%	67	17,0%
Autocares Valle Niza, S.L.	7.964	0,4%	9	2,3%
Total	2.257.540	100,0%	393	100,0%



2.3.- SÍNTESIS DE LA DEMANDA ACTUAL EN LAS ESTACIONES DE AUTOBÚS DE MÁLAGA.

A continuación, se presentan unas tablas resumen con los resultados totales de viajeros y operaciones diarias en un día laborable por tipo de línea para las dos estaciones de autobuses actuales.

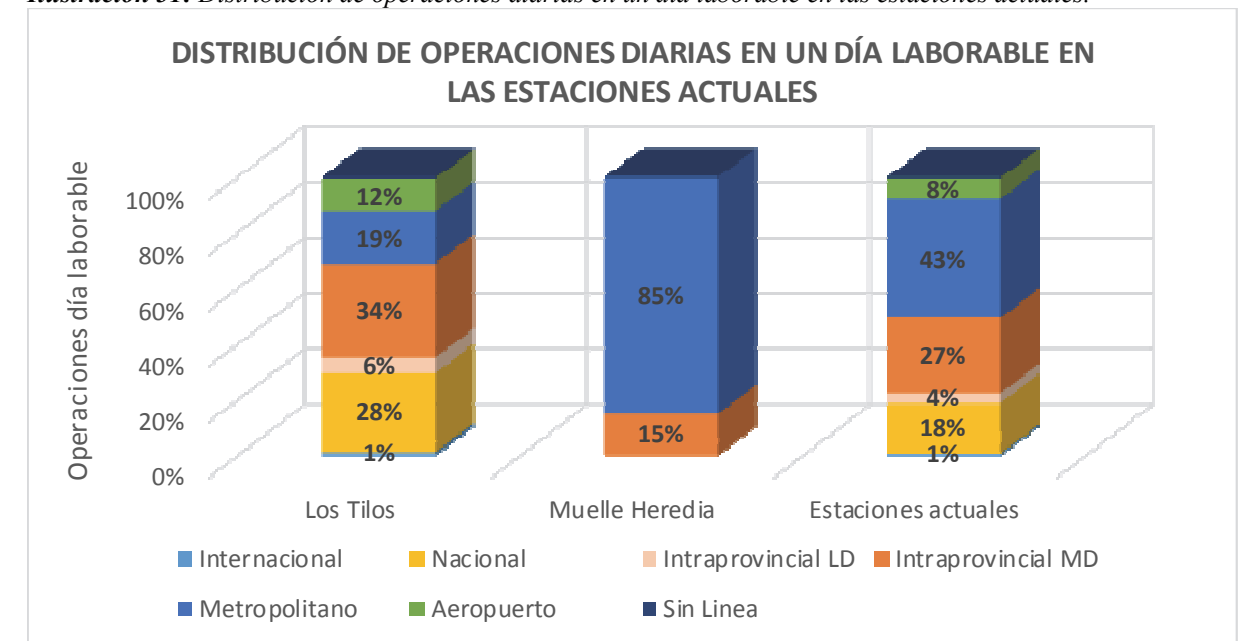
Tabla 30: Síntesis de resultados actuales de la Estación de Los Tilos y Muelle Heredia.

SÍNTESIS DE RESULTADOS ACTUALES LÍNEAS DE LA ESTACIÓN LOS TILOS				
Tipo de línea	Demanda Anual		Operaciones diarias (día laborable)	
Internacional	18.062	0%	9	1%
Nacional	1.579.872	42%	196	28%
Intraprovincial LD	277.439	7%	40	6%
Intraprovincial MD	1.268.103	34%	234	34%
Metropolitano	507.898	13%	130	19%
Aeropuerto	113.182	3%	82	12%
Sin Línea	15.382	0%	2	0%
Total	3.779.938	100%	692	100%

SÍNTESIS DE RESULTADOS ACTUALES LÍNEAS DE LA ESTACIÓN MUELLE HEREDIA				
Tipo de línea	Demanda Anual		Operaciones diarias (día laborable)	
Internacional	0	0%	0	0%
Nacional	0	0%	0	0%
Intraprovincial LD	0	0%	0	0%
Intraprovincial MD	333.127	15%	59	15%
Metropolitano	1.924.413	85%	334	85%
Aeropuerto	0	0%	0	0%
Sin Línea	0	0%	0	0%
Total	2.257.540	100%	393	100%

SÍNTESIS DE RESULTADOS ACTUALES LÍNEAS DE LAS ESTACIONES ACTUALES				
Tipo de línea	Demanda Anual		Operaciones diarias (día laborable)	
Internacional	18.062	0%	9	1%
Nacional	1.579.872	26%	196	18%
Intraprovincial LD	277.439	5%	40	4%
Intraprovincial MD	1.601.230	27%	293	27%
Metropolitano	2.432.311	40%	464	43%
Aeropuerto	113.182	2%	82	8%
Sin Línea	15.382	0%	2	0%
Total	6.037.478	100%	1.085	100%

Ilustración 31: Distribución de operaciones diarias en un día laborable en las estaciones actuales.



Según se observa, la Estación de Muelle Heredia es fundamentalmente metropolitana, mientras que la Estación de Los Tilos se caracteriza por sus destinos provinciales de Media-Larga Distancia, y en general, por el largo recorrido (mayoritariamente viajes nacionales).

Adicionalmente se presenta el resultado de la distribución de las operaciones diarias y viajeros en los futuros intercambiadores de la Ciudad de Málaga, para un día laborable en el horizonte de proyecto (30 años). Ello ha sido obtenido del Estudio de Alternativas realizado en el *Estudio de la Demanda de Transporte en relación con el Desarrollo de las Nuevas Estaciones de Autobús de la Ciudad de Málaga*.

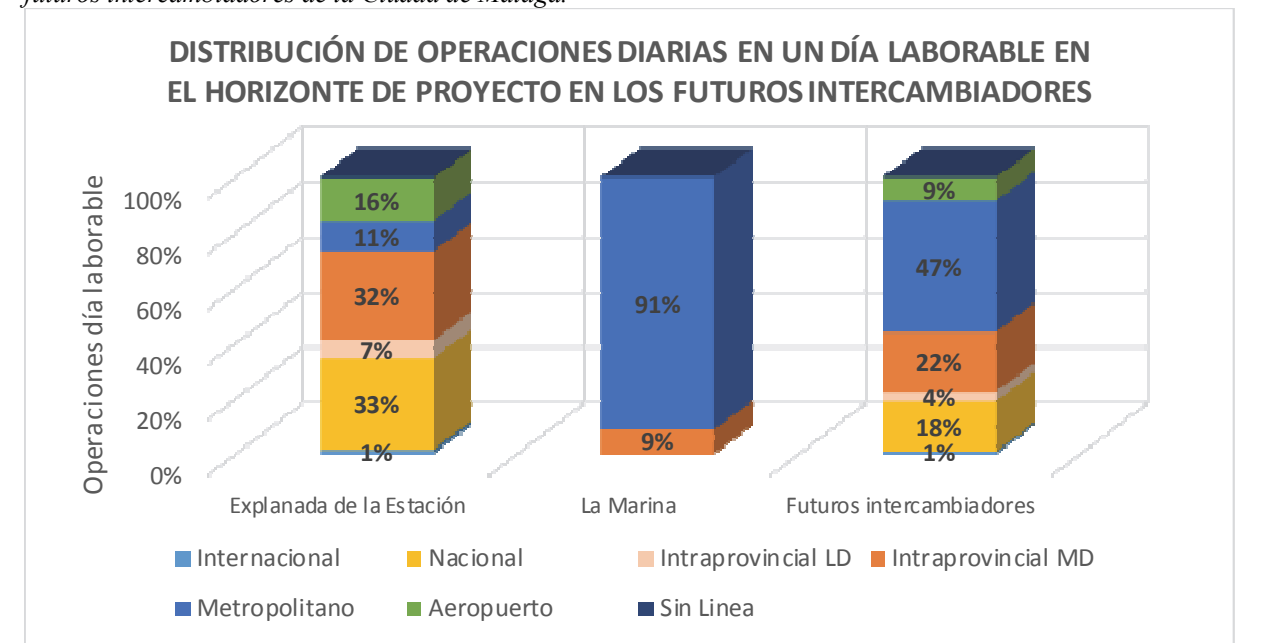
Tabla 32: Propuesta de distribución futura de la demanda en las Estaciones de Autobuses de Málaga.

SÍNTESIS DE RESULTADOS DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DEL INTERCAMBIADOR DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN				
Tipo de línea	Demanda Anual (viajeros)		Operaciones diarias (día laborable)	
Internacional	21.871	1%	10	1%
Nacional	1.913.114	47%	237	33%
Intraprovincial LD	335.959	8%	48	7%
Intraprovincial MD	1.475.642	36%	233	32%
Metropolitano	180.726	4%	79	11%
Aeropuerto	155.295	4%	112	16%
Sin Línea	18.627	0%	3	0%
Total	4.101.234	100%	722	100%

SÍNTESIS DE RESULTADOS DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DEL INTERCAMBIADOR DE LA LA MARINA				
Tipo de línea	Demanda Anual (viajeros)		Operaciones diarias (día laborable)	
Internacional	0	0%	0	0%
Nacional	0	0%	0	0%
Intraprovincial LD	0	0%	0	0%
Intraprovincial MD	463.334	13%	53	9%
Metropolitano	3.156.594	87%	544	91%
Aeropuerto	0	0%	0	0%
Sin Línea	0	0%	0	0%
Total	3.619.929	100%	597	100%

SÍNTESIS DE RESULTADOS DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DE LOS INTERCAMBIADORES DE LA CIUDAD DE MÁLAGA				
Tipo de línea	Demanda Anual (viajeros)		Operaciones diarias (día laborable)	
Internacional	21.871	0%	10	1%
Nacional	1.913.114	25%	237	18%
Intraprovincial LD	335.959	4%	48	4%
Intraprovincial MD	1.938.977	25%	285	22%
Metropolitano	3.337.320	43%	623	47%
Aeropuerto	155.295	2%	112	9%
Sin Línea	18.627	0%	3	0%
Total	7.721.163	100%	1.319	100%

Ilustración 33: Distribución de operaciones diarias en un día laborable en el horizonte de proyecto en los futuros intercambiadores de la Ciudad de Málaga.



Según se observa, el Intercambiador de La Marina tendría un carácter metropolitano (más aún si cabe que la actual Estación de Muelle Heredia), quedando el Intercambiador de la Explanada de la Estación para los destinos provinciales de Media-Larga Distancia, y en general, por el largo recorrido (mayoritariamente viajes nacionales), tal y como funciona actualmente la Estación de Los Tilos.

3.- ESTUDIO DE ACCESOS A LA ACTUAL ESTACIÓN DE LOS TILOS.

3.1.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA ACCESIBILIDAD.

3.1.1 Movilidad Peatonal.

3.1.1.1 Accesos a la Estación de Autobuses.

La Estación de Autobuses de Los Tilos cuenta con **2 accesos peatonales** para los usuarios. El primero de ellos, que es el acceso principal a la estación, se localiza en el **Paseo de Los Tilos** y conecta con la zona interior de la estación de autobuses, en la que se encuentran las taquillas, tiendas y los servicios al usuario, entre otros.

Por otro lado, la entrada secundaria se encuentra situada en **calle peatonal Roger de Flor**, en el lateral este de la estación de autobuses, y a través de ella se accede directamente a la zona de andenes y operativa de autobuses.

Ilustración 34: Accesos peatonales a la Estación de Autobuses de Los Tilos. A la izquierda por el Paseo de los Tilos (entrada principal) y a la derecha por C/ Roger de Flor (acceso lateral).



Adicionalmente se puede comprobar que el acerado que rodea la Estación de Autobuses de Los Tilos y que se encuentra junto a sus accesos es suficientemente amplio para asegurar un tránsito peatonal cómodo, tal y como se puede comprobar en las siguientes ilustraciones.

Ilustración 35: Acercado del entorno de la Estación de Autobuses de Los Tilos.



3.1.1.2 Itinerarios de accesos peatonales a la Estación de Autobuses.

Desde el Ayuntamiento de Málaga la principal estrategia de intervención con respecto al peatón es la implantación de un sistema continuo de itinerarios peatonales que conecten las áreas residenciales con los principales centros de actividad. El objetivo es favorecer la continuidad de los recorridos peatonales de forma cómoda y segura entre los distintos orígenes y destinos de los viajes en la ciudad, dotando al usuario de la posibilidad de acceder a los principales destinos caminando.

Al hilo de lo anterior, destacar que la Estación de Autobuses de Los Tilos se encuentra situada en una zona privilegiada, cercana a grandes puntos de interés de la Ciudad de Málaga (Centro Histórico, metro, autobuses urbanos e interurbanos, centros comerciales...), cuyas distancias se pueden realizar caminando sin ningún tipo de inconveniente, al tratarse de itinerarios cortos, sencillos e interconectados.

Para posibilitar esta interconexión en los itinerarios peatonales, se encuentran numerosos pasos de peatones que enlazan los distintos focos de la ciudad con la Estación de Autobuses de Los Tilos. Algunos de ellos regulados semafóricamente con una larga fase roja para el vehículo, que favorece el tránsito peatonal.

A continuación se presentan los **itinerarios peatonales que pueden seguirse desde cualquier punto situado en el entorno de la Estación de Autobuses de Los Tilos** y que proporcionan acceso a ésta.

Ilustración 36: Itinerarios peatonales de acceso a la Estación de Autobuses de Los Tilos desde su entorno más cercano.



Seguidamente se exponen unas imágenes de los **pasos de peatones** que se encuentran en el **entorno de la estación de autobuses** y que proporcionan acceso peatonal a ésta. Estos se identifican en la ilustración anterior con un número (X).

Ilustración 37: Pasos de peatones en el entorno de la Estación de Autobuses de Los Tilos.

Paso de Peatones en C/Mendivil (1)



Paso de peatones en C/Eguiluz Sur (2)



Paso de peatones junto acceso a la Estación por C/Eguiluz (3).



Paso de peatones C/Eguiluz Norte (4).



Paso de peatones Paseo de Los Tilos Oeste (5).



Paso de peatones Paseo de los Tilos Este (6).



Paso de Peatones glorieta Solidaridad (7).



3.1.2 Tráfico de Autobuses.

3.1.2.1 Accesos a la Estación de Autobuses.

En cuanto al acceso a la estación para los autobuses, se encuentran habilitadas actualmente 2 zonas, un acceso en la calle Mendivil frente al CC Vialia, y otro en la calle Eguiluz, en el lateral oeste de la estación.

Estas dos zonas de acceso están, a priori, **prohibidas para el tránsito peatonal** (indicándose esta prohibición claramente).

Actualmente todas las operaciones de **entrada** a la Estación de Autobuses de Los Tilos, desde cualquier destino, se realizan a través de la **C/Mendivil**, y las operaciones de **salida** se llevan a cabo a través de **C/ Eguiluz**.

Ilustración 38: Zona de acceso a la estación de autobuses de Los Tilos por C/ Mendivil.



Ilustración 39: Zona de salida de la estación de autobuses de Los Tilos por C/ Eguiluz.



3.1.2.2 Itinerarios Urbanos de accesos rodados a la Estación de Autobuses.

El itinerario que siguen los vehículos que operan en la estación es muy variado en el último tramo del viaje, es decir, antes de acceder a los andenes. Lo anterior es lo que se ha denominado **itinerario urbano**.

Fundamentalmente **la ruta seguida por los autobuses depende de las paradas que tengan concertadas las distintas líneas dentro de la Ciudad de Málaga, y que son adicionales a la parada en la estación de autobuses. Lo anterior se traduce en que estas líneas no realizan una entrada directa a la propia estación, sino que su itinerario realiza un itinerario por la ciudad con el objeto de ser más permeable.**

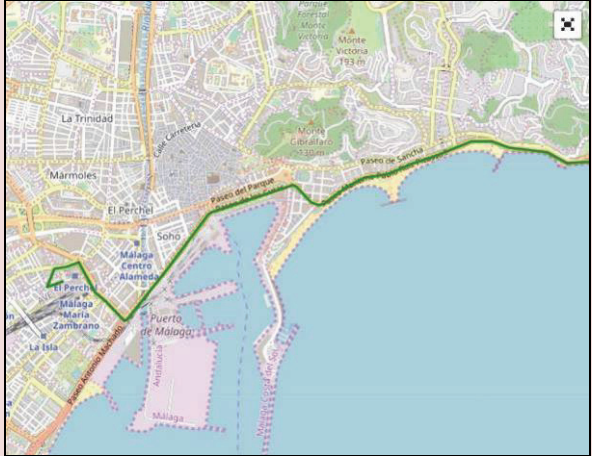

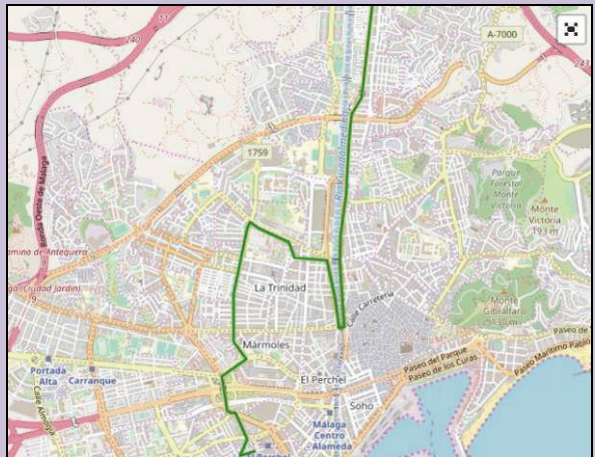
A grandes rasgos, se pueden encontrar 6 itinerarios diferentes de entrada y salida de la estación en el ámbito urbano de la ciudad de Málaga:

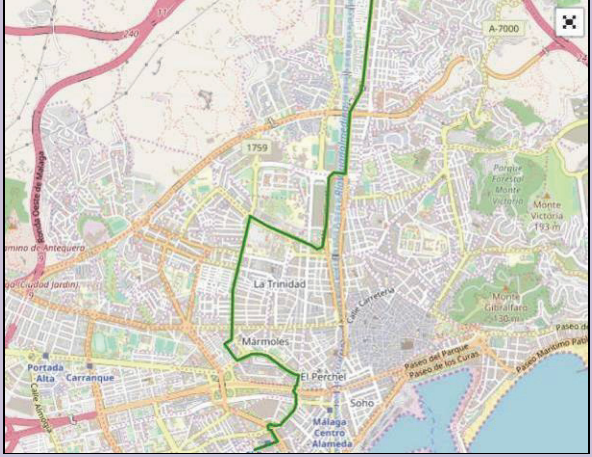
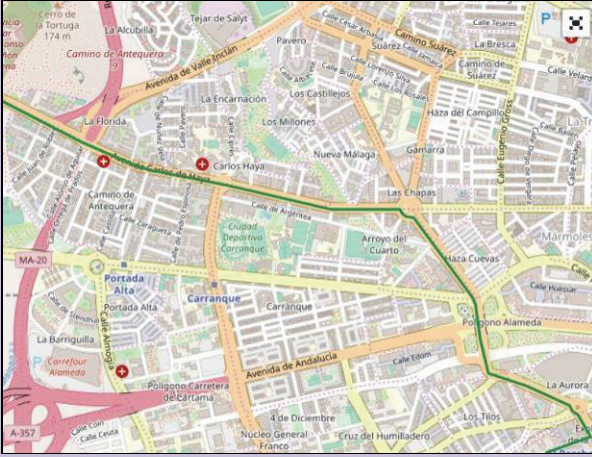
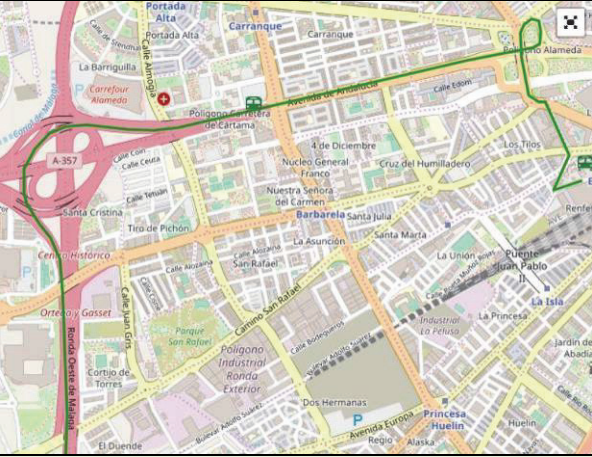
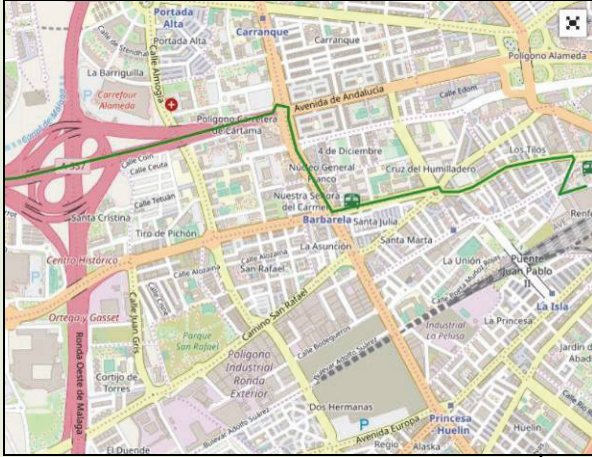
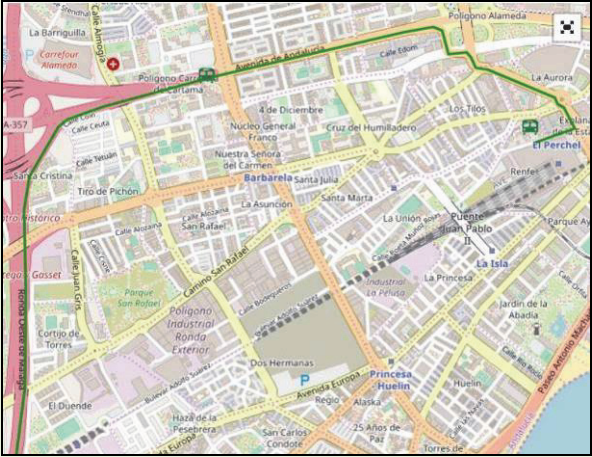
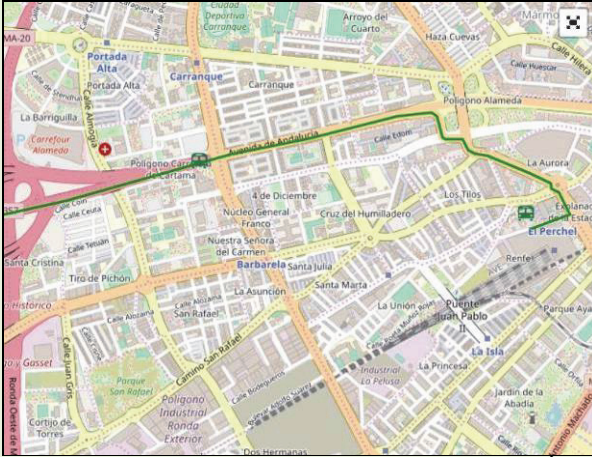
- Líneas Provinciales:
 - Los Tilos-Costa del Sol Occidental.
 - Los Tilos-Zona Este de la Provincia.
 - Los Tilos-Zona Norte de la Provincia.
 - Los Tilos-Corredor del Guadalhorce.
- Líneas Urbanas: Los Tilos-Aeropuerto.
- Líneas de Largo Recorrido (Nacionales-Internaciones): Los Tilos-Destinos de Largo Recorrido.

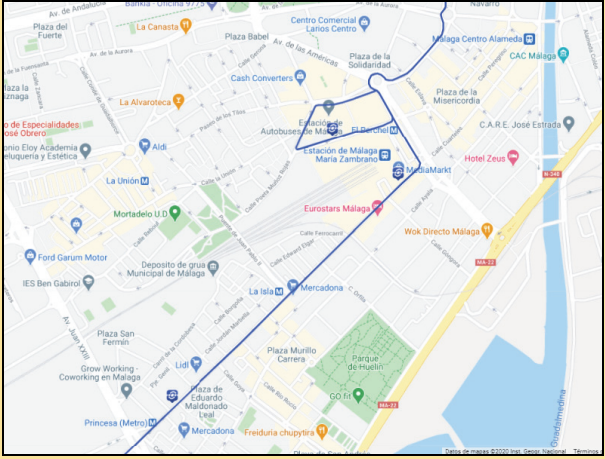
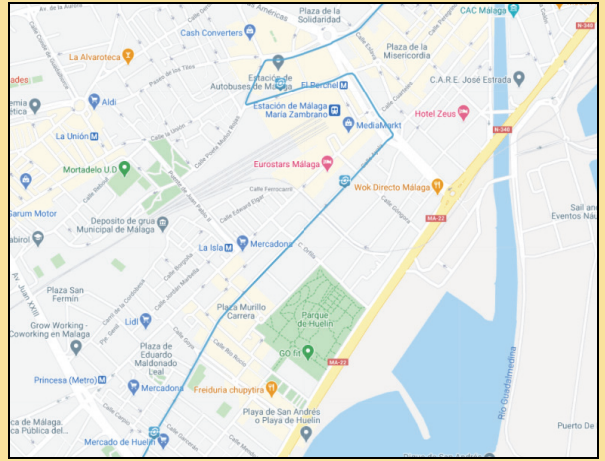
Seguidamente se presenta un cuadro resumen en el que se indican los **principales itinerarios urbanos, tanto de entrada como de salida de la estación de Autobuses de Los Tilos, en función del origen-destino que tenga la línea.**

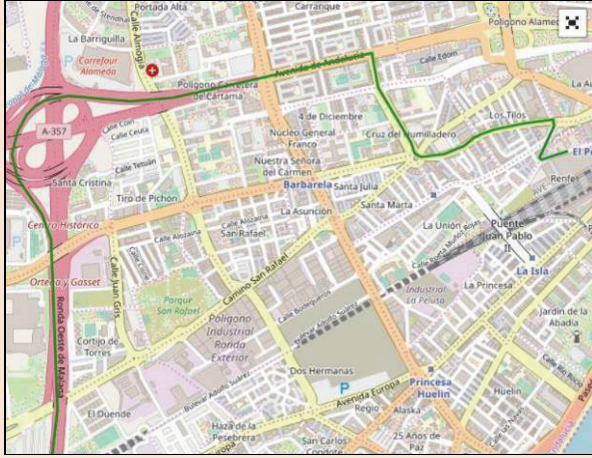
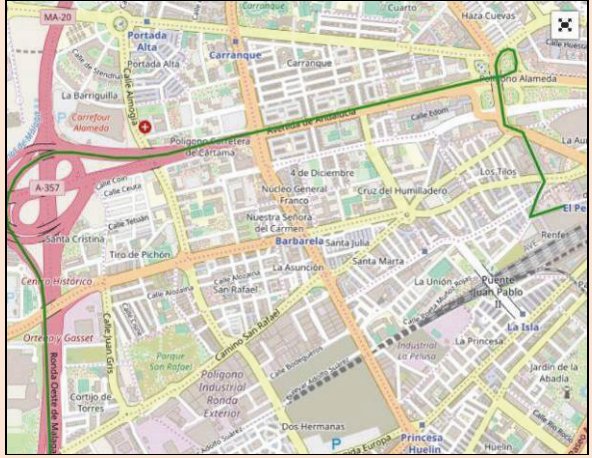
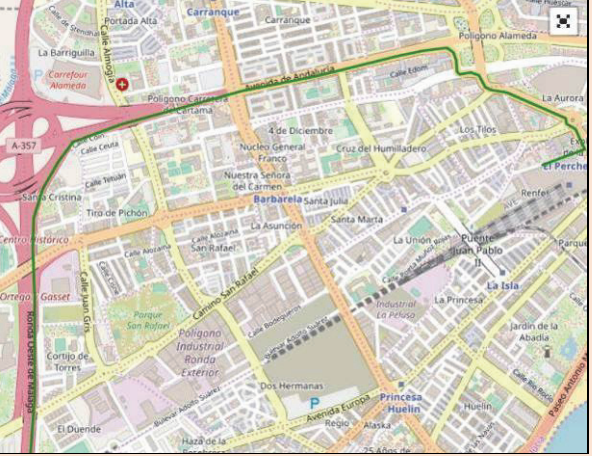
Tabla 40: Principales itinerarios de entrada/salida de la Estación de Autobuses de Los Tilos.

ITINERARIOS DE ACCESOS A LAS ESTACIÓN DE AUTOBÚS DE LOS TILOS					
DE	HACIA	ITINERARIO GENERAL	DETALLES DEL ITINERARIO	EJEMPLO O-D	ILUSTRACIONES
LOS TILOS	COSTA DEL SOL OCCIDENTAL - LOS ALHAURINES	Eguiluz - Avda Andalucía	Utilización de Los Tilos-Cruz Humilladero - Conde de Guadalhorce	Mijas, Alhaurín Torre,...	 <i>Salida de Los Tilos hacia Costa del Sol Occidental - Los Alhaurines (tipo Mijas, Alhaurín Torre,...).</i>
	COSTA DEL SOL OCCIDENTAL (MARBELLA)		Utilización de Puente de las Américas - Avda Andalucía	Marbella	
COSTA DEL SOL OCCIDENTAL - LOS ALHAURINES	LOS TILOS	Avda Andalucía - Mendivil	Utilización de Enlace Puente de las Américas - Aurora - Avda de las Américas	Mijas, Alhaurín Torre,...	 <i>Entrada a Los Tilos desde Costa del Sol Occidental - Los Alhaurines.</i>
COSTA DEL SOL OCCIDENTAL (MARBELLA)				Marbella	

ITINERARIOS DE ACCESOS A LAS ESTACIÓN DE AUTOBÚS DE LOS TILOS					
DE	HACIA	ITINERARIO GENERAL	DETALLES DEL ITINERARIO	EJEMPLO O-D	ILUSTRACIONES
LOS TILOS	ESTE (VÉLEZ MÁLAGA)	Eguiluz-Eje Litoral	Utilización de Eje Litoral	Vélez Málaga, Olías,...	 <i>Salida de Los Tilos hacia Este</i>
	ESTE (OLÍAS)				
ESTE (VÉLEZ MÁLAGA)	LOS TILOS	Mendivil-Eje Litoral	Explanada de la Estación sentido Norte hasta glorieta de la Solidaridad para acceder a C/ Mendivil	Vélez Málaga	 <i>Entrada a Los Tilos desde el Este por Glorieta Solidaridad (Tipo Vélez Málaga)</i>
ESTE (OLÍAS)			Explanada de la Estación sentido Norte y giro a izquierda en intersección de C/ Mendivil	Olías	
LOS TILOS	NORTE	Eguiluz - Ciudad Jardín	Utilización de Puente de las Américas - Eugenio Gross - La Trinidad	Casabermeja	 <i>Salida de Los Tilos hacia Norte (tipo Casabermeja).</i>
		Eguiluz - Puerto Torre	Utilización de Puente de las Américas - Las Chapas - Carlos Haya	Almogía	

ITINERARIOS DE ACCESOS A LAS ESTACIÓN DE AUTOBÚS DE LOS TILOS					
DE	HACIA	ITINERARIO GENERAL	DETALLES DEL ITINERARIO	EJEMPLO O-D	ILUSTRACIONES
NORTE	LOS TILOS	Ciudad Jardín - Mendivil	Utilización de Trinidad - Eugenio Gross - Hilera - El Perchel	Casabermeja	 <p><i>Entrada a Los Tilos desde Norte (tipo Casabermeja)</i></p>  <p><i>Entrada a Los Tilos desde Norte (tipo Almogía)</i></p>
		Puerto Torre - Mendivil	Utilización de Carlos Haya - Las Chapas - Puente de las Américas	Almogía	
LOS TILOS	GUADALHORCE	Eguiluz - MA20	Utilización de Puente de las Américas - Avda Andalucía	Coín	 <p><i>Salida de Los Tilos hacia Guadalhorce (tipo Coín).</i></p>  <p><i>Salida de Los Tilos hacia Guadalhorce (tipo Pizarra, Álora,...).</i></p>
		Eguiluz - Avda Andalucía	Utilización de Los Tilos - Ortega y Gasset - Juan XXIII	Pizarra, Álora	
GUADALHORCE	LOS TILOS	MA20 - Mendivil	Utilización de Enlace Puente de las Américas - Aurora - Avda de las Américas	Coín	 <p><i>Entrada a Los Tilos desde Guadalhorce (tipo Coín)</i></p>  <p><i>Entrada a Los Tilos desde Guadalhorce (tipo Pizarra, Álora,...)</i></p>
		Avda Andalucía - Mendivil	Utilización de Enlace Puente de las Américas - Aurora - Avda de las Américas	Pizarra, Álora	

ITINERARIOS DE ACCESOS A LAS ESTACIÓN DE AUTOBÚS DE LOS TILOS					
DE	HACIA	ITINERARIO GENERAL	DETALLES DEL ITINERARIO	EJEMPLO O-D	ILUSTRACIONES
LOS TILOS	AEROPUERTO	Héroe de Sostoa-Av. Velázquez	Salida por Paseo de los Tilos hacia Calle Héroe de Sostoa para llegar hasta MA-21.	Aeropuerto	 <p><i>Salida de Los Tilos hacia Aeropuerto.</i></p>
AEROPUERTO	LOS TILOS	Av. Velázquez – C/ Ayala	Explanada de la Estación sentido Norte y giro a izquierda en intersección de C/ Mendivil	Aeropuerto -	 <p><i>Entrada a Los Tilos desde Aeropuerto.</i></p>

ITINERARIOS DE ACCESOS A LAS ESTACIÓN DE AUTOBÚS DE LOS TILOS					
DE	HACIA	ITINERARIO GENERAL	DETALLES DEL ITINERARIO	EJEMPLO O-D	ILUSTRACIONES
LOS TILOS	DESTINOS DE LARGO RECORRIDO	Eguiluz - Avda Andalucía	Utilización de Los Tilos-Cruz Humilladero - Conde de Guadalhorce	Líneas Nacionales, Internacionales e Intraprovinciales de Larga Distancia (LD)	 
			Utilización de Puente de las Américas - Avda Andalucía		
DESTINOS DE LARGO RECORRIDO	LOS TILOS	Avda Andalucía - Mendivil	Utilización de Enlace Puente de las Américas - Aurora - Avda de las Américas	Líneas Nacionales, Internacionales e Intraprovinciales de Larga Distancia (LD)	

Salida de Los Tilos hacia destinos de Largo Recorrido (Nacionales, Internacionales e Intraprovinciales LD).

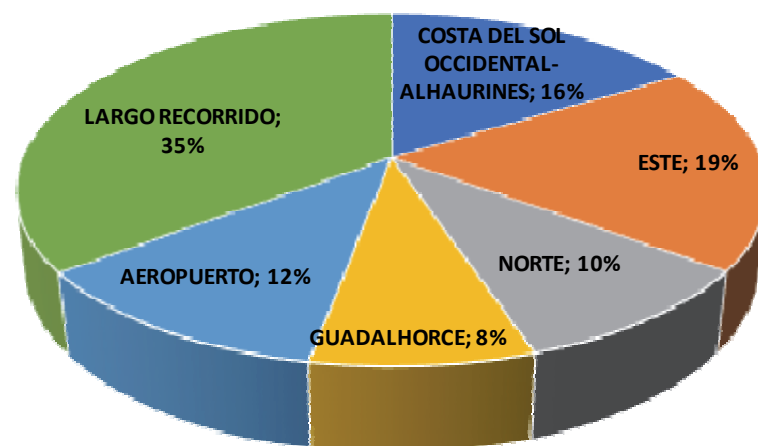
Entrada a Los Tilos desde un destino de Largo Recorrido.

Como ya se ha indicado anteriormente y a pesar de haber definido unos itinerarios generales según el origen-destino de la línea, no debe olvidarse que en este aspecto existe una **variada casuística** en las operaciones diarias de la estación. Ello depende tanto de la ubicación geográfica de las cabeceras de las líneas, como de la posibilidad de realizar paradas adicionales a la estación dentro del ámbito urbano de la ciudad.

Tabla 41: Operaciones de entrada y salida actuales en la estación de autobuses de Los Tilos según el itinerario de acceso a ésta.

OPERACIONES DÍA MEDIO LABORABLE ACTUALES EN LA ESTACIÓN DE LOS TILOS SEGÚN ITINERARIO DE ACCESO METROPOLITANO				
CORREDOR	OPERACIONES ENTRADA	OPERACIONES SALIDAS	TOTAL	
COSTA DEL SOL OCCIDENTAL-ALHAURINES	56	56	112	16%
ESTE	65	65	131	19%
NORTE	34	34	67	10%
GUADALHORCE	28	28	56	8%
AEROPUERTO	41	41	82	12%
LARGO RECORRIDO	122	122	244	35%
TOTAL	346	346	692	

DISTRIBUCIÓN DE OPERACIONES ACTUALES EN DÍA MEDIO LABORABLE EN LA ESTACIÓN DE LOS TILOS.



Adicionalmente, se ha llevado a cabo un estudio de los **carriles bus** que se encuentran habilitados en la ciudad de Málaga, concretamente los que puedan ser utilizados por los vehículos que operan en la Estación de Autobuses de los Tilos tanto en las entradas como en las salidas.

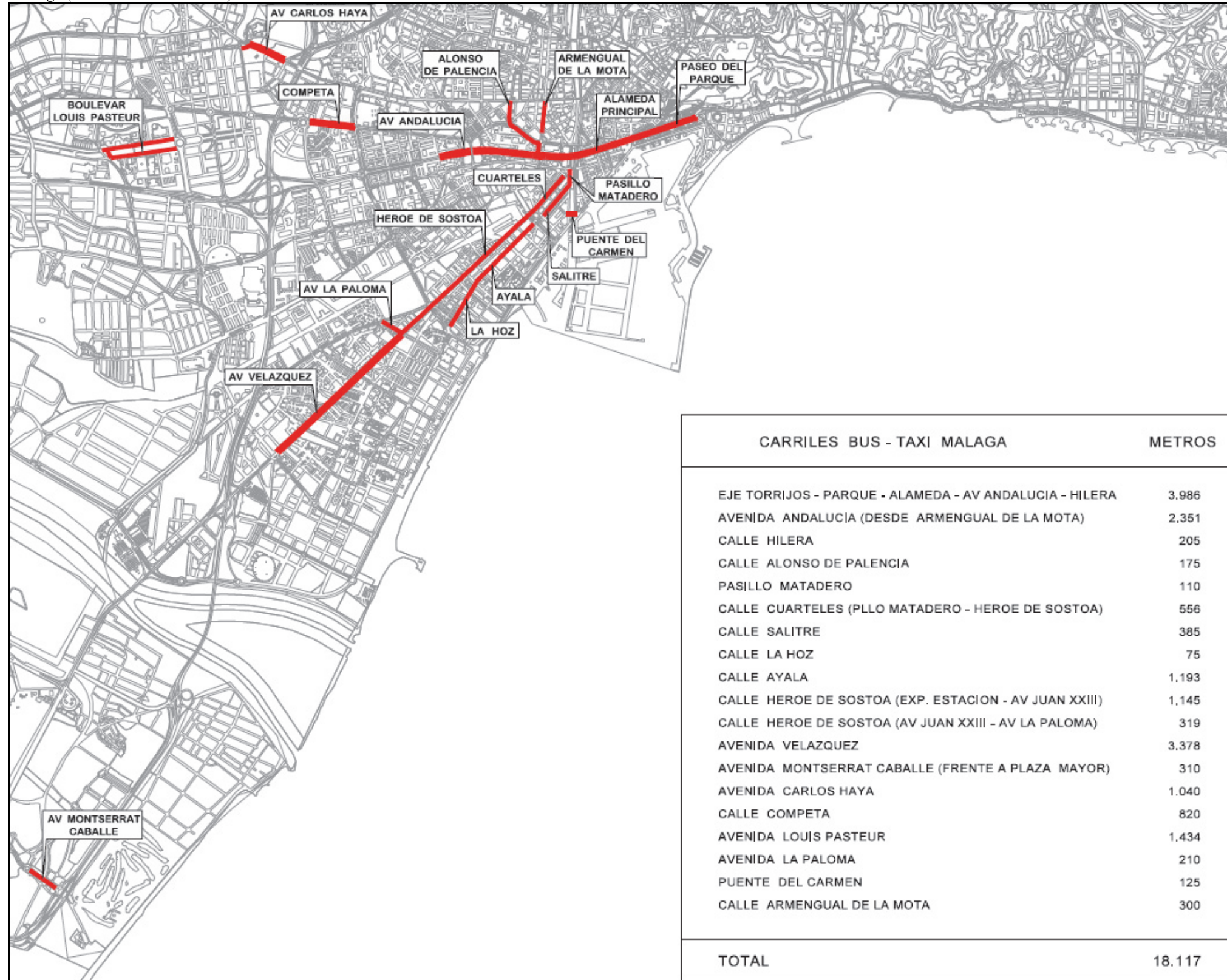
En la actualidad, la red de autobuses de transporte público cuenta en la ciudad de Málaga con una plataforma de circulación reservada de **18,2 km de longitud**. Como consecuencia directa de esta red exclusiva de transporte público se reducen los tiempos de viaje y se garantiza un servicio más competitivo.

Las plataformas se encuentran ubicadas en la zona centro-oeste de la ciudad, tal y como puede comprobarse en la siguiente tabla e imagen.

Tabla 42: Carriles Bus Málaga (Fuente: Área Movilidad).

CARRILES BUS- TAXIS EXISTENTES EN MÁLAGA	METROS
EJE TORRIJOS-PARQUE-ALAMEDA-AV. ANDALUCÍA-HILERA	3.986
AVDA ANDALUCÍA (DESDE ARMENGUAL DE LA MOTA)	2.351
CALLE HILERA	205
CALLE ALONSO DE PALENCIA	175
PASILLO MATADERO	110
CUARTELES (PASILLO MATADERO- HÉROE DE SOSTOA)	556
CALLE SALITRE	385
CALLE LA HOZ	75
CALLE AYALA	1.193
CALLE HÉROE SOSTOA (EXPLANADA DE LA ESTACIÓN- AVDA JUAN XXIII)	1.145
CALLE HÉROE SOSTOA (AVDA JUAN XXIII-AVDA PALOMA)	319
AVDA VELÁZQUEZ	3.378
AVDA. MONSERRAT CABALLÉ (FRENTE A PLAZA MAYOR)	310
AVDA CARLOS HAYA	1.040
CALLE CÓMPETA	820
AVDA LOUIS PASTEUR	1.434
AVDA DE LA PALOMA	210
PUENTE DEL CARMEN	125
ARMENGUAL DE LA MOTA	300
TOTAL	18.117

Ilustración 43: Carriles Bus Málaga (Fuente: Área Movilidad).



Tras el análisis de los **itinerarios urbanos** descritos anteriormente, se puede comprobar que en algunos de ellos **hacen uso de los tramos de carril bus reservados** que están implantados actualmente en la ciudad de Málaga:

- **Para el itinerario de entrada a la estación de autobuses** a través de la Avenida Andalucía (sentido este) se puede hacer uso del tramo del carril bus habilitado, desde su inicio en la intersección con calle Eduardo Carvajal hasta el giro hacia Avenida Aurora.

Concretamente son las líneas con origen-destino en la Costa del Sol Occidental y en el corredor del Guadalhorce las que pueden hacer uso de este carril bus.

Ilustración 44: Uso de carril bus habilitado en el itinerario de acceso a la Estación de Autobuses desde Av. Andalucía.



Ilustración 45: Uso de carril bus habilitado en el itinerario de acceso a la Estación de Autobuses desde Av. Andalucía.



- **Para el itinerario de salida de la estación de autobuses** a través de la Avenida Andalucía (sentido oeste), se encuentra el tramo final del carril bus que puede ser utilizado, en el itinerario en el que el vehículo circula por el Puente de las Américas, desde la intersección con la calle Alcalde Tomás Domínguez hasta el Centro de Salud de Carranque situado en la propia Avenida Andalucía.

En este caso son las líneas con origen-destino en la Costa del Sol Occidental (tipo Marbella) y en el corredor del Guadalhorce (tipo Coín) las que pueden hacer uso de esta plataforma reservada.

Ilustración 46: Uso de carril bus habilitado en el itinerario de salida de la Estación de Autobuses por Av. Andalucía.



3.1.2.3 Conexión con Rondas de Circunvalación desde la Estación de Autobuses.

En este apartado se lleva a cabo un análisis de las **entradas y salidas del Núcleo Urbano de Málaga hacia las rondas de Circunvalación**, que conectan con los orígenes y destinos de las líneas que operan actualmente en la estación de autobuses de Los Tilos.

Se comprueba que las líneas de largo recorrido (nacionales, internacionales e intraprovinciales LD) acceden a la ciudad de Málaga y posteriormente a la estación de autobuses de Los Tilos a través de la MA-20 en el enlace de La Barriguilla.

A continuación se describe el itinerario general que siguen estas líneas desde la ronda MA-20 y se presenta un croquis donde se ilustran.

- **Para el itinerario de entrada:**
 - **Salida 8 de la MA-20 (Sentido Sur)** - Avenida Andalucía - Avenida Aurora - Avenida de las Américas - Calle Mendivil.
 - **Salida 7 de la MA-20 (Sentido Norte)** - Avenida Andalucía - Avenida Aurora - Avenida de las Américas - Calle Mendivil.
- **Para el itinerario de salida:** Calle Eguiluz - Paseo Los Tilos - Calle Conde de Guadalhorce - Calle Virgen de la Estrella - **Avenida Andalucía – MA-20 (Norte o Sur).**

Ilustración 47: Itinerario principal de Entrada a la Estación de Autobuses de Los Tilos.



Ilustración 48: Itinerario principal de Salida desde la Estación de Autobuses de Los Tilos.



Por tanto, para las líneas de Largo Recorrido (Nacionales, Internacionales e Intraprovinciales LD) se concluye que en todas las operaciones se realiza un **itinerario de acceso a través de la MA-20 y la Avenida Andalucía** y que en ningún caso se lleva a cabo una parada adicional a la Estación de Autobuses dentro de la Ciudad de Málaga.



Por último, indicar que, en cuanto a las **líneas de operativa metropolitana y de media distancia que actualmente operan en Los Tilos**, se concluye que la **conexión con las Rondas de Circunvalación varía en función del itinerario de acceso a la ciudad de Málaga**, el cual a su vez depende de las paradas concertadas, adicionales a la estación de Los Tilos, que realizan en el **ámbito urbano**, tal y como se ha indicado en el apartado anterior *Itinerarios Urbanos de accesos rodados a la Estación de Autobuses de Los Tilos*.

3.1.2.4 Síntesis de los itinerarios de entrada y salida a la Estación de Autobuses de Los Tilos.

Finalmente, se presenta un gráfico resumen en el que se indican los itinerarios, principales y secundarios, de entrada y salida de los vehículos a la Estación de Autobuses de Los Tilos.

Ilustración 49: Itinerarios rodados de entrada y salida a la estación de Los Tilos.



3.1.3 Nuevas obras en el Entorno de la Estación en Calle Eguiluz.

Durante la elaboración del presente estudio, se están realizando las obras de edificación y urbanización de la parcela ubicada en la Calle Eguiluz, en frente de la salida de la Estación de Autobuses.

Entre sus principales incorporaciones sobre la situación actual, se ha detectado:

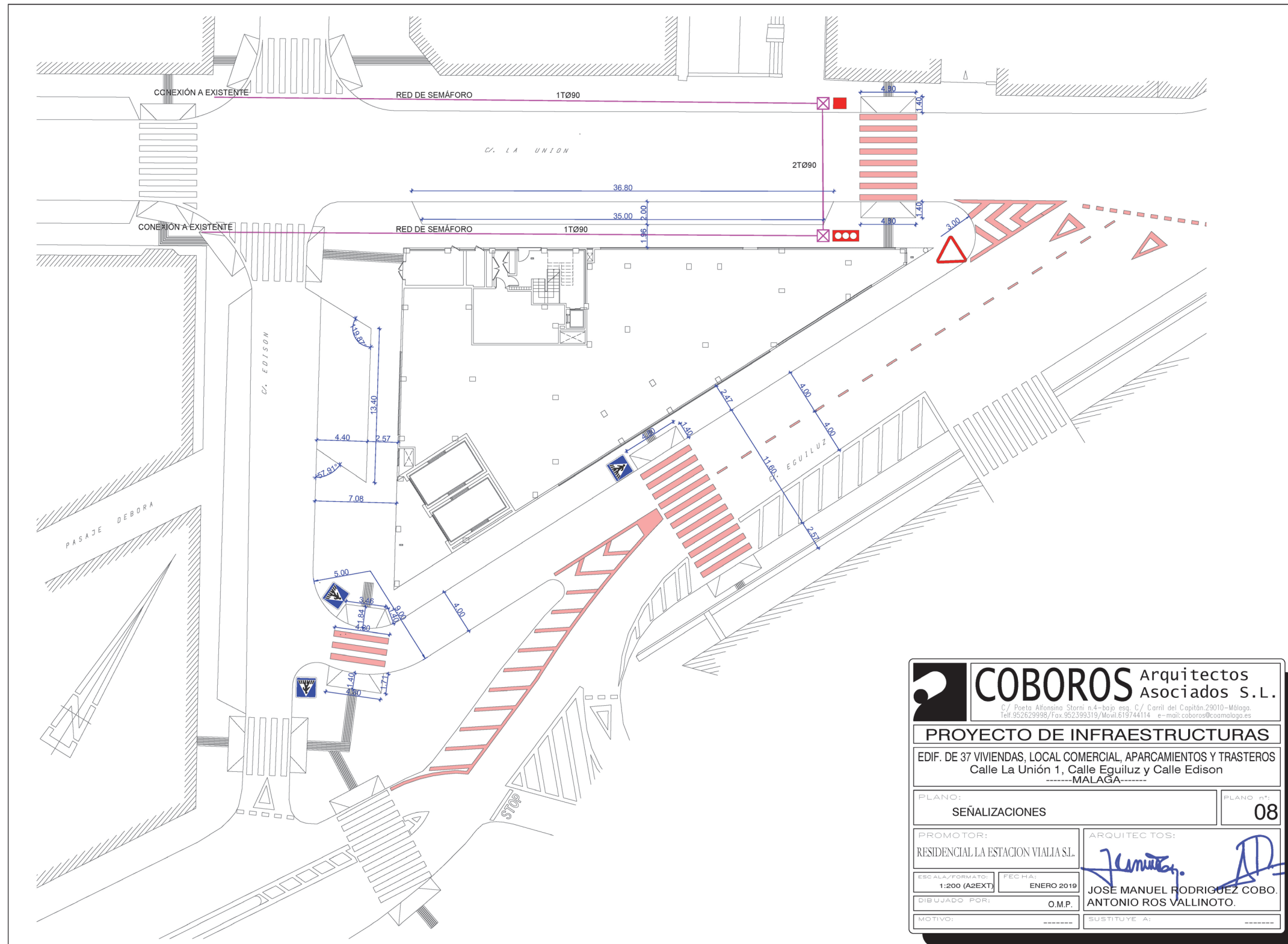
- Incorporación de un carril de giro desde Calle Edison sentido sur hacia Calle Eguiluz sentido norte (actualmente es giro obligatorio hacia Calle Poeta Muñoz Rojas sentido sur), otorgando una mayor permeabilidad a los orígenes de Calle Edison.
- Incorporación de un carril en Calle Eguiluz sentido norte (pasa de actualmente 1 carril a 2 carriles sentido norte).


Ilustración 50: Actuales obras de urbanización y edificación en Calle Eguiluz.



A continuación se presenta la planta resultante de la urbanización correspondiente.

Ilustración 51: Planos del proyecto de obras de urbanización y edificación en Calle Eguiluz.



 COBOROS Arquitectos Asociados S.L. <small>C/ Poeta Alfonso Storni n.4-bajo esq. C/ Carril del Capitán 29010-Málaga. Tel: 952629995/Fax: 952399319/Movil: 619744114 e-mail: coboros@coomalaga.es</small>	
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS EDIF. DE 37 VIVIENDAS, LOCAL COMERCIAL, APARCAMIENTOS Y TRASTEROS Calle La Unión 1, Calle Eguiluz y Calle Edison -----MALAGA-----	
PLANO: SEÑALIZACIONES	PLANO Nº: 08
PROMOTOR: RESIDENCIAL LA ESTACION VALIA S.L.	ARQUITECTOS:  JOSE MANUEL RODRIGUEZ COBO. ANTONIO ROS VALLINOTO.
ESCALA/FORMATO: 1:200 (A2EXT)	FECHA: ENERO 2019
DIBUJADO POR: O.M.P.	MOTIVO: -----
SUSTITUYE A: -----	

3.1.4 Diagnóstico de la Situación Actual de la Accesibilidad.

Para finalizar el análisis de la situación actual, se elabora a continuación un diagnóstico de todos los puntos analizados.

3.1.4.1 Movilidad Peatonal.

ACCESOS PEATONALES A LA ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE LOS TILOS.

- Se ha comprobado que en la actualidad se encuentran **2 accesos** habilitados para el peatón.
 - Por un lado, se encuentra la **entrada principal**, bien señalizada, accesible, con acerado ancho y con rebajes para el acceso PMR. Todo ello la hace atractiva para los usuarios.
 - Por otro lado, se localiza la **entrada secundaria**, situada en la calle peatonal Roger de Flor que no suele ser utilizada a no ser que el usuario la conozca, ya que no está bien señalizada. Esto hace que resulte poco accesible desde el punto de vista de la movilidad por ser difícil de encontrar.
- Finalmente, se ha detectado que en ocasiones **algunos peatones utilizan de forma indebida los accesos rodados** para entrar a la estación de autobuses, ocasionando graves **problemas de seguridad**. Ello a pesar de estar señalizado de forma clara que el acceso peatonal no está permitido.

ITINERARIO DE ACCESOS PEATONALES A LA ESTACIÓN DE AUTOBUSES.

- Con carácter general, tras realizar el análisis previo, se concluye con un **adecuado funcionamiento**, pues existen amplias aceras y zonas de tránsito peatonal interconectadas perfectamente con pasos de peatones, salvando el incumplimiento incívico de aquellos peatones que acceden a la estación por itinerarios de los propios autobuses.
- Además, todas las aceras del entorno están rebajadas y al mismo nivel que la calzada para permitir el **acceso de PMR**.
- Muchos de los **pasos de peatones** se encuentran **semaforizados**, con una larga fase roja para el vehículo que permite el **tránsito peatonal seguro**.
- La **localización privilegiada** de la estación de autobuses permite llegar al **Centro Histórico** de la Ciudad en menos de **20 minutos**, si bien el **itinerario** a seguir podría **no resultar atractivo** en su comunicación. Ello es debido a la detección de un intangible que hace mayor la separación entre la Estación de Los Tilos y el Centro Histórico, por estar interconectados peatonalmente, pero con un itinerario no demasiado agradable para el peatón.

Seguidamente se presenta un plano en el que se pueden identificar los principales itinerarios peatonales hasta el Centro Histórico desde la estación de autobuses. En todos ellos se ha identificado el tiempo y la distancia que separan ambas centralidades. Se han estudiado distintos caminos que puede realizar el peatón para llegar de Los Tilos al Centro Histórico, comprobando que el más rápido es a través de Callejones del Perchel hasta la Avenida Andalucía o Avenida Aurora.

Sin embargo, la ruta más larga es en aquella en la que el peatón busca llegar al Centro Histórico por medio de calles peatonales, como son: C/ Senador Francisco Román, C/ Ancha del Carmen y C/ Casas de Campos. Adicionalmente se han analizado otros itinerarios alternativos intermedios (en duración y distancia) por C/ Cuarteles y C/ Salitre.

En esta línea, destacar también la conveniencia de la implantación de una Zona 30 en el entorno de las Calles Cuarteles, Callejones del Perchel y Explanada de la Estación, que sin duda hará más atractivo y amable la conexión peatonal de la Estación de Los Tilos con el Centro Histórico.

Ilustración 52: Itinerarios peatonales principales entre las centralidades Explanada de la Estación y Centro Histórico.

ITINERARIOS PEATONALES ENTRE LAS CENTRALIDADES EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y CENTRO HISTÓRICO



3.1.4.2 Tráfico de Autobuses.

ACCESOS RODADOS A LA ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE LOS TILOS.

- La Estación de Autobuses de Los Tilos está localizada en una zona con **alta actividad comercial** por su cercanía con el CC Vialia, lo que produce en ocasiones **interferencias** con los accesos a la estación en el tramo final del itinerario.
- En concreto, la **entrada** de los autobuses a la estación se realiza por **C/ Mendivil**, junto a un **paso de peatones** que tiene un **alto tránsito de personas**, que van o vienen al centro comercial Vialia, y que provoca **pérdidas de tiempo en su "último metro"**.

Este paso de peatones no se encuentra actualmente semaforizado y el vehículo deberá realizar una parada siempre que haya algún peatón (que tiene prioridad), penalizando el itinerario y la duración del trayecto del autobús, con especial importancia en los itinerarios que son de corto recorrido (metropolitanos).

Ilustración 53: Vehículo que accede a la Estación de Autobuses de Los Tilos realizando una parada en el paso de peatones de C/ Mendivil.



- En este sentido, la **actividad comercial** también genera **problemas** en la **salida** de los autobuses de la estación, debido a la interferencia con la salida de los usuarios del estacionamiento privado del CC Vialia por C/ Mendivil, que giran posteriormente hacia C/ Eguiluz.

El giro anterior genera tráfico de paso en C/ Eguiluz, donde se llevan a cabo las operaciones de salida de la estación de autobuses, dando lugar a que en el momento que salga un autobús este debe pararse para ceder el paso a los turismos o vehículos privados que circulan en sentido norte y que vienen, fundamentalmente, del Centro Comercial Vialia. Esta parada también puede tener una alta repercusión en la duración del trayecto, especialmente en los de operativa metropolitana.

Ilustración 54: Vehículo que sale de la Estación de Autobuses de Los Tilos realizando una parada en C/ Eguiluz para ceder el paso a los vehículos que circulan procedentes del estacionamiento del CC Vialia.



- Adicionalmente, y al hilo de lo anterior, la inclusión de un **nuevo carril en Calle Eguiluz sentido norte**, a raíz de las obras de urbanización-edificación de la parcela situada en frente de la salida de los autobuses, genera una **afección al tráfico y la seguridad vial** de dicha calle, por la invasión que provoca el **giro del autobús en su maniobra de salida**, tal y como se aprecia en la siguiente ilustración.

Ilustración 55: Afección al tráfico y la seguridad vial en la Calle Eguiluz, por la invasión que provoca el giro del autobús en su maniobra de salida sobre el nuevo carril proyectado.



A continuación se presenta un croquis en el que se han identificado los aspectos que se han expuesto respecto a los accesos de los vehículos a la Estación de Autobuses de Los Tilos.

Ilustración 56: Esquema de visualización del acceso y salida de la Estación de Autobuses de Los Tilos.



ITINERARIOS DEL TRÁFICO RODADO A LA ESTACIÓN DE AUTOBUSES.

- Tras el análisis de los itinerarios de entrada a la estación de autobuses, **se detectan algunas deficiencias para las líneas que tienen origen al Este de la Provincia de Málaga.** En estas líneas, el itinerario que lleva a cabo el autobús para acceder a la estación pasa por dos opciones:

- Realizar un **giro a izquierda desde la C/ Explanada de la Estación hacia C/ Mendivil.**

Cuando el vehículo realiza este giro ocupa 2 de los 3 carriles disponibles para llevarlo a cabo, limitando considerablemente la capacidad de la zona habilitada para realizar el giro y generando “colas” en la vía principal con los vehículos que pretenden realizar la misma maniobra.

Ilustración 57: Puntos de mejora en el itinerario de acceso a la estación de autobuses desde el Este, con giro a izquierda en C/ Mendivil.



- Si se evita realizar el giro anterior y se opta **por acceder a la C/ Mendivil cambiando el sentido de circulación en la Glorieta de la Solidaridad desde la C/ Explanada de la Estación,** se produce una situación en la que el vehículo tiene que realizar hasta 5 paradas que penalizan considerablemente la duración de su trayecto y la capacidad de la vía:

- En primer lugar, se encuentra un paso de peatones regulado semafóricamente en Av. de las Américas junto a la C/ Explanada de la estación en sentido Norte. Sin embargo, se debe destacar que la fase roja de este semáforo es prácticamente inexistente, y durante el tiempo que está habilitado el paso de peatones, la regulación para el vehículo es ámbar, lo que implica que no se tendrá que realizar una parada si en el momento de paso no hay peatones.

Ilustración 58: Parada 1-Semáforo situado junto a un paso de peatones en Av. de las Américas junto C/ Explanada de la Estación sentido Norte.



- En segundo lugar, en Av. de las Américas justo antes de la glorieta de la Solidaridad se encuentra un paso de peatones, de nuevo, regulado semafóricamente. Sin embargo, en este caso destaca que las fases del semáforo no están coordinadas con el semáforo anterior y por lo tanto, un mismo vehículo podría encontrarse en la situación de parar en ambos casos. En este caso concreto, el semáforo no dispone de fase verde, siendo siempre roja o ámbar.

Ilustración 59: Parada 2-Semáforo situado junto a un paso de peatones en Av. de las Américas sentido Norte junto a la Glorieta de la Solidaridad.



- En tercer lugar, el acceso a la glorieta de la Solidaridad, ya que en ningún caso el vehículo que accede a través de la Av. de las Américas (sentido Norte) tiene prioridad en la ella, debiendo realizar un ceda el paso previo.

Ilustración 60: Parada 3-Acceso a la Glorieta de la Solidaridad.



- En cuarto lugar, tras el cambio de sentido en la glorieta de la Solidaridad, el vehículo deberá realizar una parada en el semáforo que regula el paso de peatones situado en Av. de las Américas sentido Sur. Si bien es cierto, que la fase roja de este semáforo es prácticamente inexistente.

Ilustración 61: Parada 4-Semáforo situado junto a un paso de peatones en Av. de las Américas sentido Sur junto a la Glorieta de la Solidaridad.



- Finalmente, el vehículo deberá realizar una quinta parada en el paso de peatones regulado semafóricamente en Avenida de las Américas justo antes del giro a la derecha para acceder a C/ Mendivil.

Ilustración 62: Parada 5-Semáforo situado junto a un paso de peatones en Av. de las Américas sentido Sur previo al giro a derecha para alcanzar C/ Mendivil.



- Por otro lado, destaca, en **cuanto a los itinerarios de salida de las líneas de largo recorrido no metropolitanas**, que circulan por la Avenida Andalucía tras salir de la Estación de Autobuses de Los Tilos, que la forma de acceder a aquella suele ser **circulando por barrios residenciales cercanos a la estación de autobuses**, concretamente el de Cruz del Humilladero, en lugar de por el Puente de las Américas.

Lo anterior es debido a la situación de **congestión actual en el Puente de las Américas**, que hoy en día dispone de un único carril para girar a la derecha hacia la Avenida Andalucía. Además se trata de una vía sin prioridad (ceda el paso) que limita considerablemente la capacidad de ésta, generando atascos.

Como **consecuencia** de la anterior limitación en la capacidad, **se selecciona como itinerario para las operaciones de salida de la estación de autobuses, en las líneas de largo recorrido, circular por un barrio residencial (Cruz del Humilladero) en lugar de utilizar un enlace directo como sería el caso del Puente de las Américas en sentido Norte, con el posterior giro a derecha para alcanzar la Avenida Andalucía**. La ruta seleccionada es mucho menos sostenible y además no dispone de ningún carril bus que la viabilice, como sí ocurre en el otro caso (Puente de las Américas).

Cabe destacar que en las líneas de largo recorrido deben llevarse a cabo itinerarios que enlacen con la ronda de circunvalación de la forma más directa posible, especialmente porque estas líneas no tienen permitido realizar paradas adicionales en el ámbito urbano de Málaga.

Ilustración 63: Sección del Puente de las Américas y giro a derecha para alcanzar Av. Andalucía.



En las líneas de operativa metropolitana, la circulación por el barrio Cruz del Humilladero puede ser interesante de cara a realizar paradas adicionales a la estación en el ámbito urbano.

- Por último, destacar también el **gran problema de tráfico** existente en la actualidad en el **Acceso por la Avenida Andalucía y la intersección de la Plaza Manuel Azaña** (intersección con Avda. Blas Infante, Avda. Juan XXIII y Calle Virgen de la Cabeza). Se trata de un **problema a nivel general de la ciudad**, y por tanto, también para el transporte público, ya que es la principal vía de acceso de zonas urbanas del oeste (Campanillas, Churriana, Bahía Málaga y Teatinos), de los municipios metropolitanos del Oeste (Costa del Sol Occidental), y en general, la principal vía de acceso para los itinerarios exteriores o de largo recorrido.

A continuación se presenta un croquis en el que se señala la problemática descrita tanto en el acceso a la estación de una línea con origen situado al este de la provincia, como de la salida de la estación de autobuses para llegar hasta Avenida Andalucía atravesando un barrio residencial. El objetivo es proporcionar un mejor entendimiento de la situación actual descrita.

Ilustración 64: Esquema de visualización de los itinerarios de acceso a la Estación de Autobuses de Los Tilos desde el Este.



Ilustración 65: Esquema de visualización de los itinerarios de salida de la Estación de Autobuses de Los Tilos hacia Avenida Andalucía.



3.2.- PROPUESTAS DE MEJORAS.

Realizado el diagnóstico de la situación, se incluyen a continuación una serie de propuestas de mejora de la situación actual, agrupadas en los siguientes contenidos.

- **Mejoras de Accesibilidad Peatonal y de Tráfico Motorizado en la Entrada-Salida a la Estación de Los Tilos.**
- **Mejora del Tráfico de Autobuses hacia el Oeste: Ordenación de la intersección Norte del Puente de las Américas.**
- **Mejora del Tráfico de Autobuses en la Explanada de la Estación.**

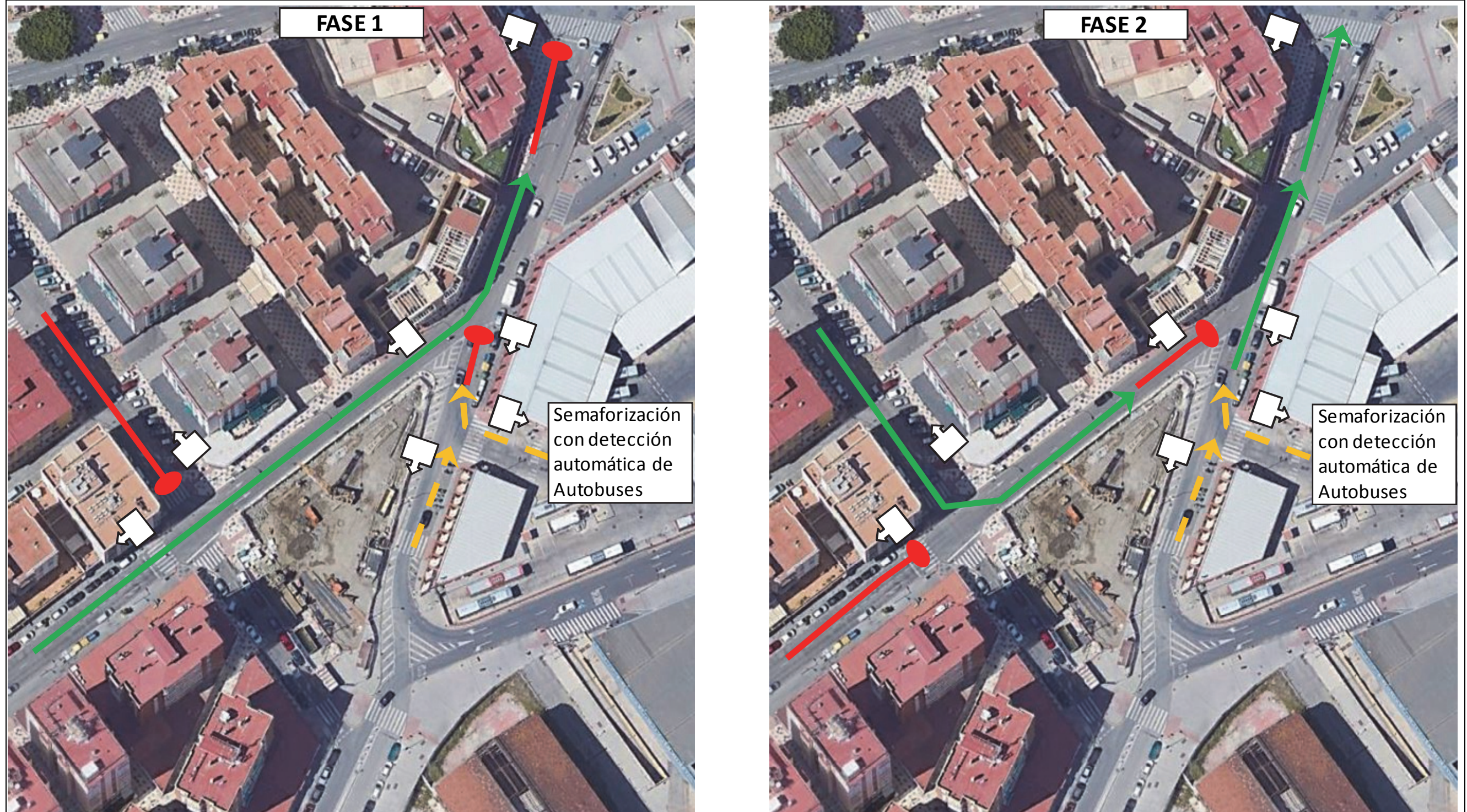
3.2.1 Mejoras de Accesibilidad Peatonal y de Tráfico Motorizado en la Entrada-Salida a la Estación de Los Tilos.

En este apartado se incluyen las siguientes **propuestas para mejorar la accesibilidad peatonal y de tráfico motorizado en la entrada-salida a la Estación de Los Tilos:**

- **Mejoras en la entrada de los Autobuses a la Estación de Los Tilos + Mejoras en la movilidad peatonal de Calle Mendivil:**
 - **Semaforización programada de forma automática (pudiendo resultar interesante con planificación a demanda del peatón)** en paso de peatones entre la Calle Roger de Flor y el Centro Comercial Vialia, con objeto de no penalizar el tráfico de peatones en el "último metro" a consecuencia del elevado movimiento peatonal de la zona.
- **Mejoras en la movilidad peatonal en el cruce de entre Calle Poeta Muñoz Rojas, Calle Mendivil y Calle Eguluz:**
 - Implantación de un **paso de peatones en el extremo oeste de Calle Eguluz**, junto a la intersección de estudio, con el objeto de completar la existencia de estas reservas en el citado cruce.

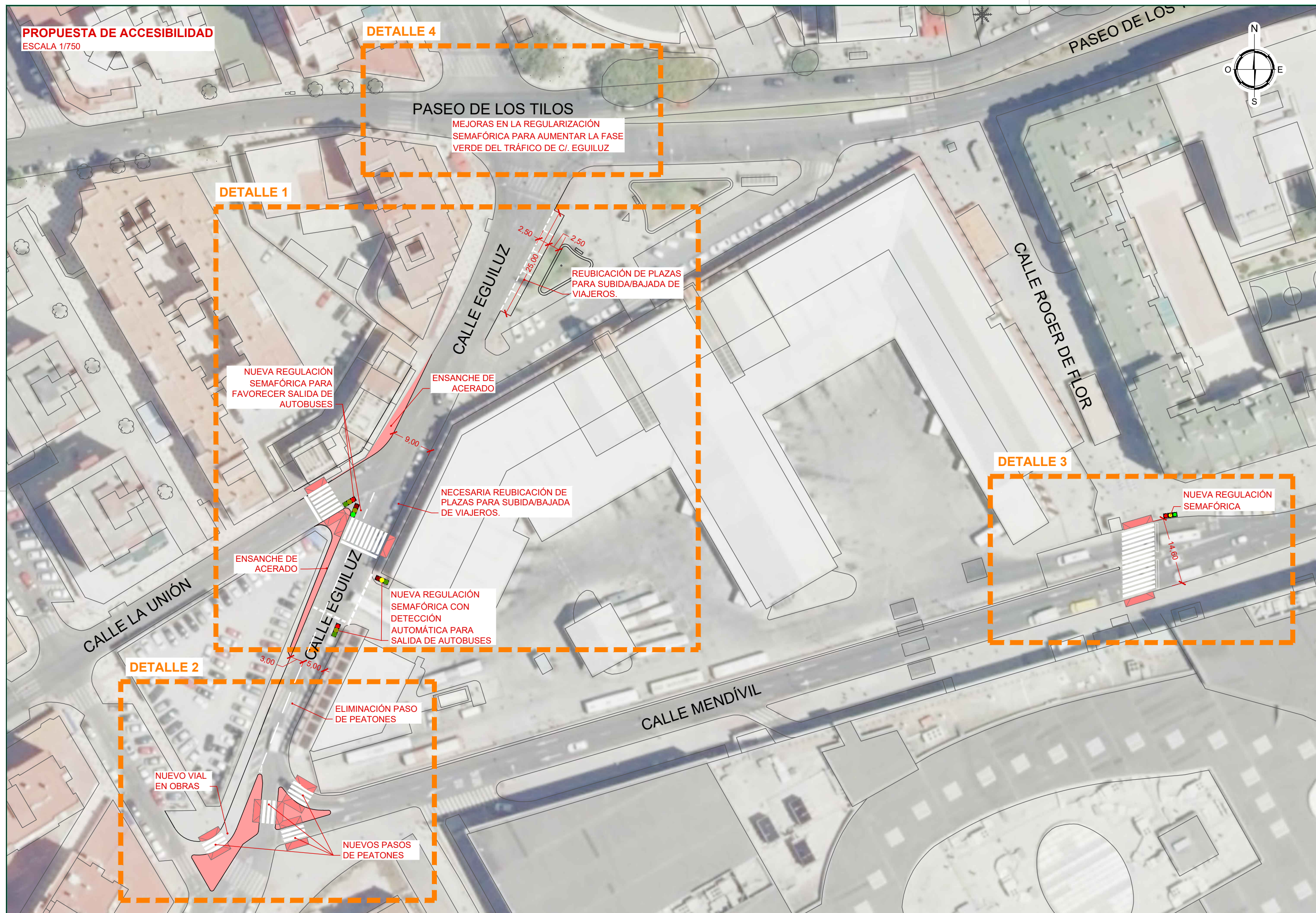
- Con el objeto de favorecer la accesibilidad de las PMR, particularmente de los invidentes, será necesario ejecutar el **acerado en la isleta** de señalización horizontal, proyectando estos pasos de peatones de forma perpendicular a las aceras.
- **Aumento de la sección peatonal del margen oeste de la Calle Eguluz**, entre la Calle Mendivil y el Paseo de Los Tilos.
- **Mejoras en la salida de los Autobuses a la Estación de Los Tilos:**
 - **Semaforización a demanda en la salida de los autobuses**, dando prioridad a estos frente al tráfico sentido norte de Calle Eguluz (altas demandas en horas y días de gran afluencia comercial al Vialia).
 - **Semaforización del cruce de Calle Eguluz con Calle La Unión**, actualmente con prioridad siempre para Calle La Unión mediante un ceda el paso en Calle Eguluz.
 - **Mejoras de fluidez de tráfico** en la regulación semafórica entre Calle Eguluz y Paseo de Los Tilos, aumentando la fase verde actual en unos 15-20 segundos/ciclo para el movimiento de **salida de Calle Eguluz hacia Paseo de Los Tilos y Calle Mauricio Moro Pareto.**
- **Otras Mejoras:**
 - Reubicación de 4-5 plazas de subida-bajada de viajeros en la misma Calle Eguluz, donde se ha motivado la actuación que requiere la ubicación de las plazas existentes, en su tramo norte, concretamente al norte de Calle La Unión, aprovechando la isleta-plaza peatonal de espacio público, y siendo permeable de forma directa a esta Calle La Unión, sin necesidad de rodeos ni tráfico de paso.

Ilustración 66: Fases de Regulación en la Semaforización propuesta en Calle Eguiluz - Calle La Unión.



Se incluye a continuación el plano correspondiente a esta propuesta.





3.2.2 Mejora del Tráfico de Autobuses hacia el Oeste: Ordenación de la intersección Norte del Puente de las Américas.

3.2.2.1 Introducción. Datos de partida.

En primer lugar, se presenta la **calificación del PGOU** de Málaga donde se aprecia cómo los **anillos interiores del "enlace" formado por la Avenida Andalucía y el Puente de las Américas se corresponden con zonas verdes (espacios libres).**

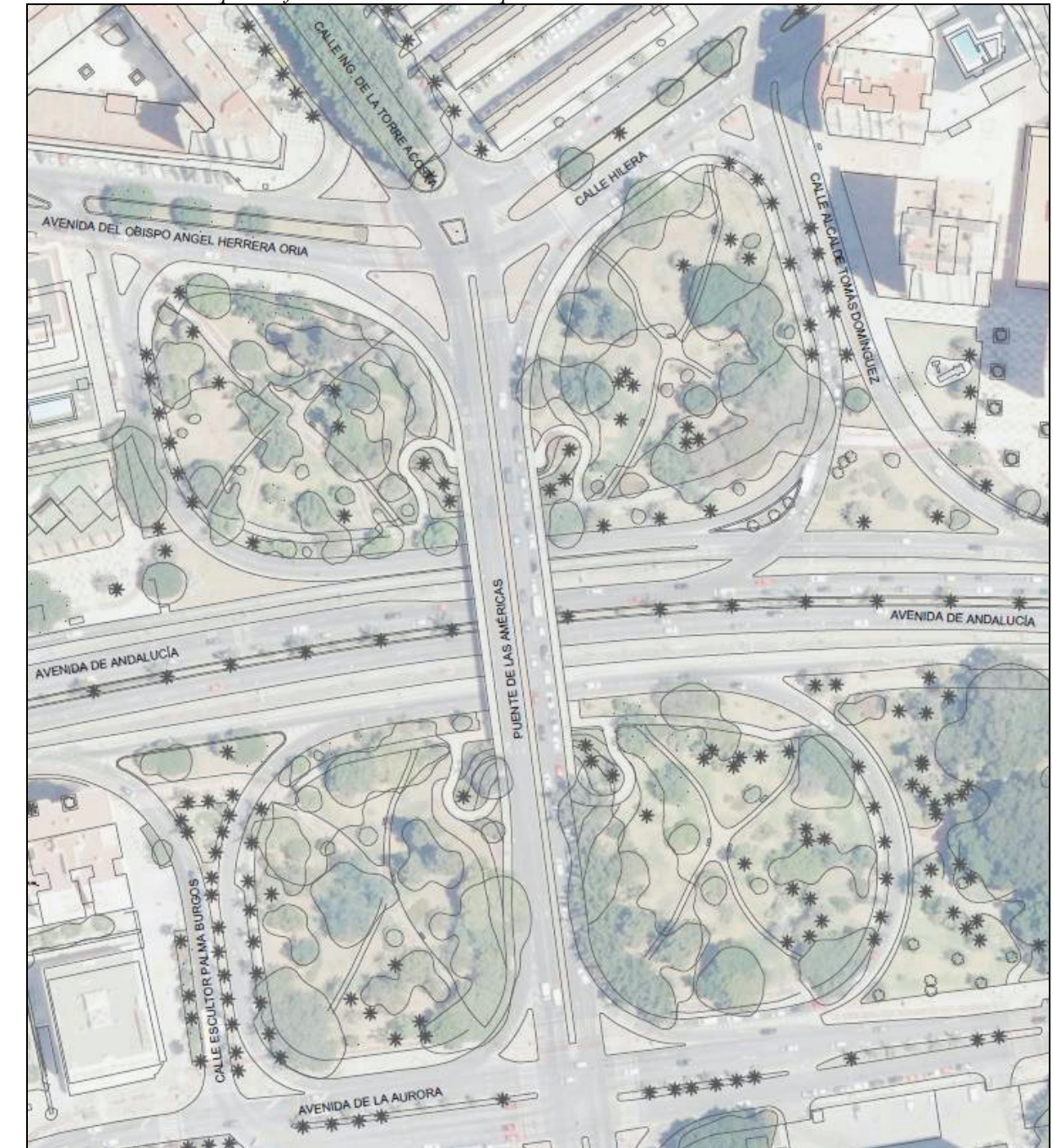
Ilustración 67: Calificación del PGOU de Málaga en el entorno del Puente de las Américas.



Estos espacios libres, a priori, podrían limitar la posibilidad de aumentar la capacidad viaria (desdoblamiento de carriles) en detrimento de estas zonas verdes.

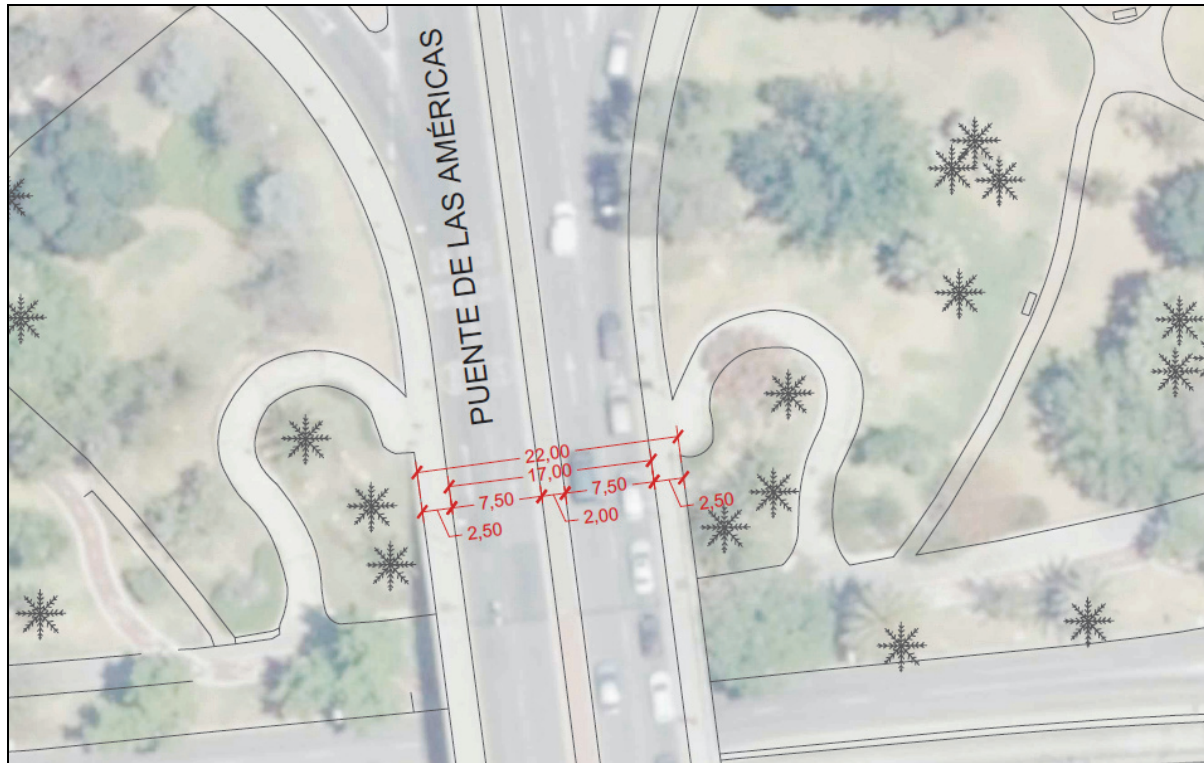
A continuación se muestran las secciones existentes de las siguientes vías:

Ilustración 68: Vías que conforman la intersección que se analiza.



- **Puente de las Américas:**
 - Doble sentido de circulación, con un tablero de 22 metros de ancho.
 - Mediana intermedia de 2 metros.
 - Sección para cada sentido de circulación: Acera de 2,5 metros + 2 carriles de 3,75 metros (total de 7,5 metros).
 - Ello supone, descontando las aceras de $2 \times 2,5 = 5$ metros, una calzada de 17 metros.

Ilustración 69: Sección del Puente de las Américas.



- **Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera:** Un único carril de 5 metros.

- **Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.**
 - 4 carriles para un total de 12,80 metros, lo que supone 3,20 metros para cada carril, con una mediana de separación del sentido contrario de 5,50 metros.
 - Acera de 3 metros.

Ilustración 70: Sección del Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera Américas, y de Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.

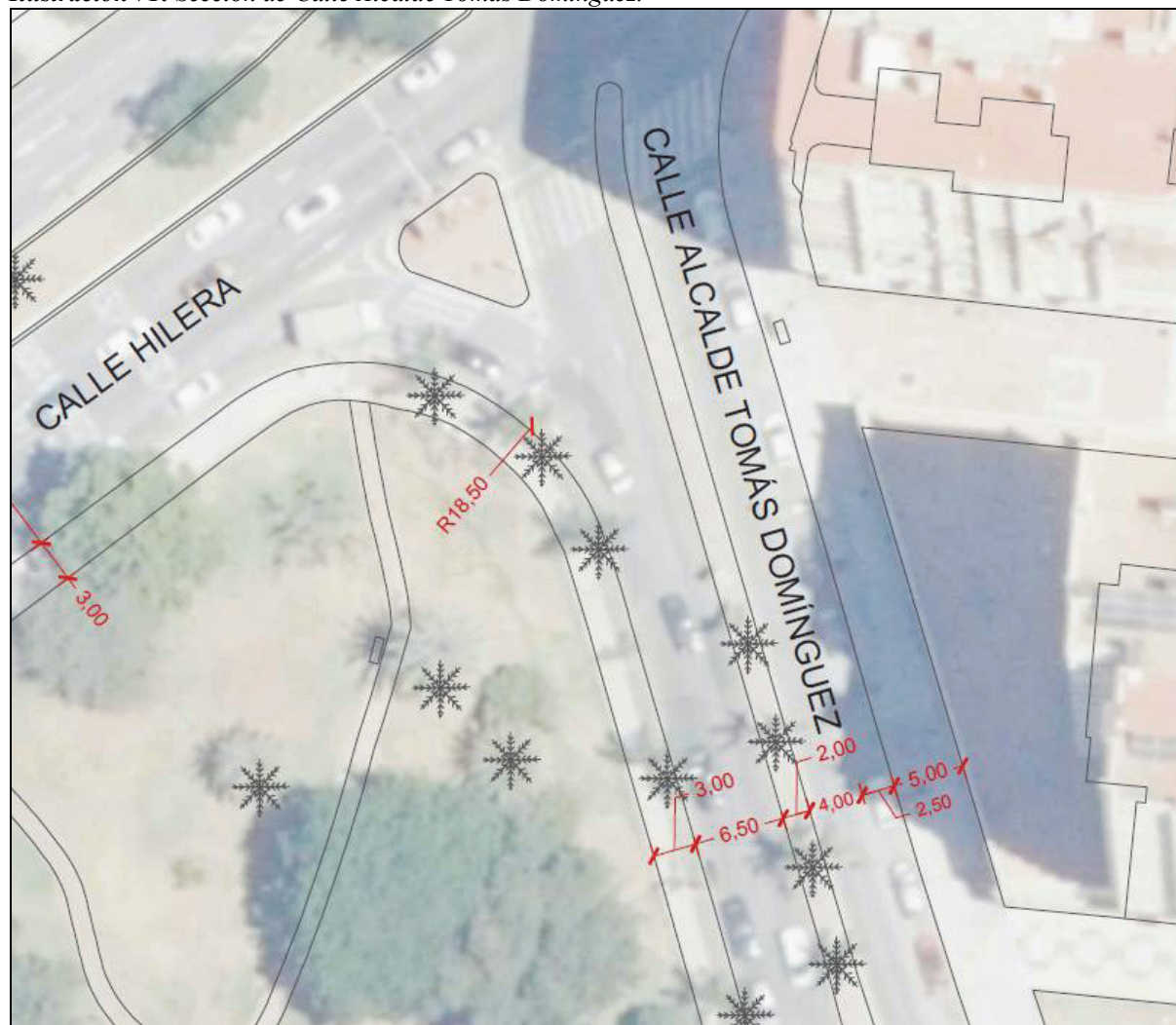


• **Calle Alcalde Tomás Domínguez:**

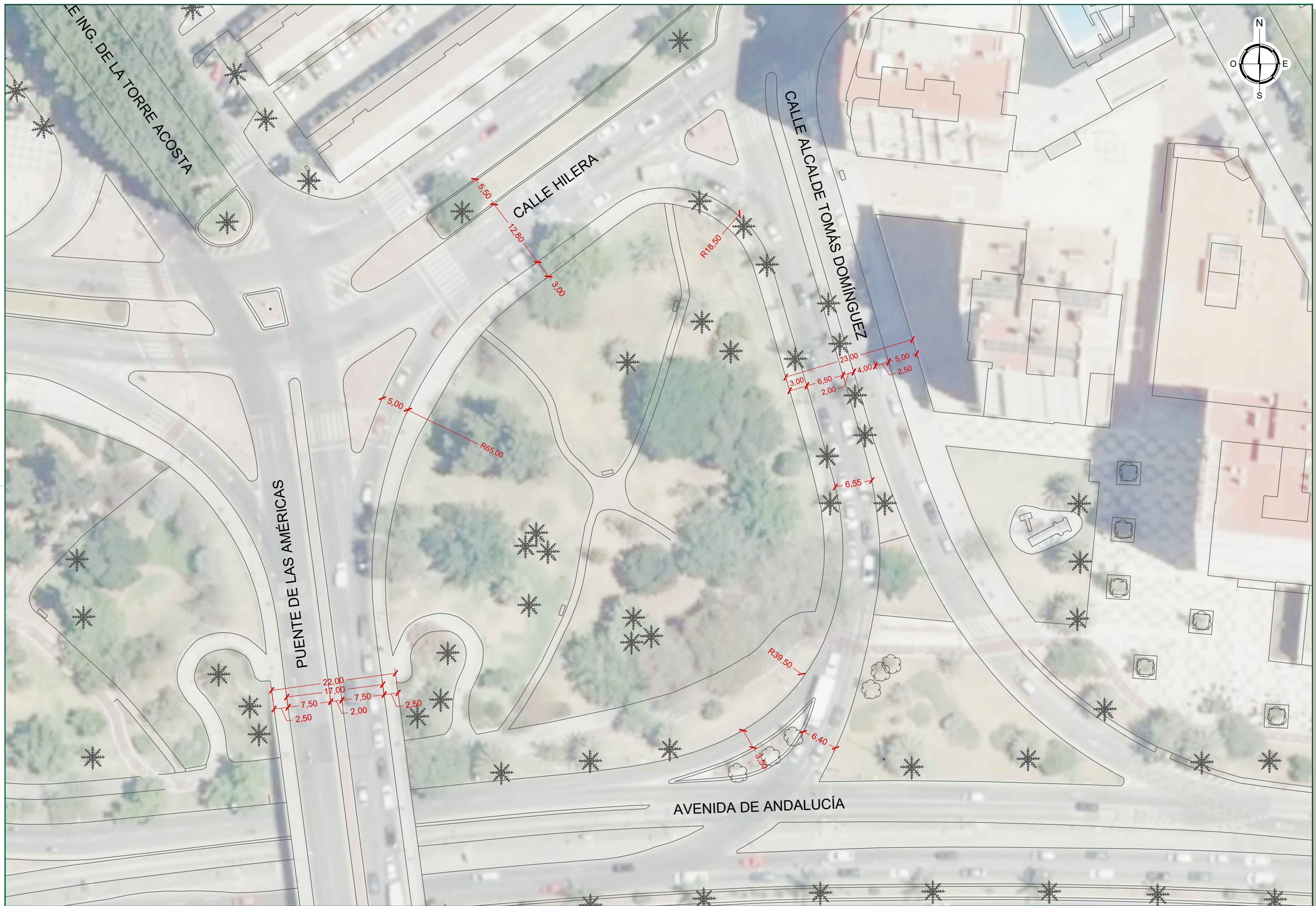
- Sentido sur: Acera de 3 metros + 2 carriles para un total de 6,50 metros, lo que supone 3,25 metros para cada carril.
- Mediana de 2 metros.
- Sentido norte: Calzada compuesta por 1 carril de 4 metros + hilera de aparcamientos consolidados sin señalizar de 2,5 metros, y una acera de 5 metros.





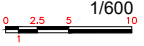
Se incluyen a continuación los planos correspondientes a la situación actual descrita.

Ilustración 71: Sección de Calle Alcalde Tomás Domínguez.







<p>PETICIONARIO</p>  	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO</p>	<p>CONSULTORA</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p>  <p>JORGE MARTÍN VIVAS INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.</p>	<p>ESCALA</p> <p>1/600</p>  <p>UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA</p>	<p>FECHA</p> <p>JUNIO 2020</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>ESTADO ACTUAL</p> <p>Nombre del fichero digital 01 PTE LAS AMERICAS_v5 1.1-1.4.dwg</p>	<p>PLANO N°</p> <p>1.2</p> <p>HOJA 1...DE...1</p>
---	------------------------------	--	---	--	---	--------------------------------	--	---

Con estos datos de partida se incluyen a continuación una serie de **alternativas propositivas**, debiendo ser afinadas en el correspondiente **Proyecto de Construcción o Plan de Conservación**, y pudiendo incluso combinar diferentes actuaciones según los tramos definidos (Puente de las Américas, Giro hacia Calle Hilera, Calle Hilera, Calle Alcalde Tomás Domínguez, e incorporación hacia la Avenida Andalucía):

- **Propuesta n°1:** Carril Bus en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.
- **Propuesta n°2:** Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte hasta Calle Hilera-Calle Alcalde Tomás Domínguez.
- **Propuesta n°3:** Nuevo carril en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.
- **Propuesta n°4:** Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte, incluyendo ligera ampliación de la capacidad de dicho tramo del Puente.

Adicionalmente, en lo que respecta a las **afecciones** sobre el propio **Puente de las Américas**, el presente estudio plantea diferentes **alternativas de cambio de sección en planta**, siendo necesario el **conocimiento del proyecto de construcción original** del Puente para valorar si una posible reordenación de esta sección en planta de la calzada, con un aumento del número de carriles, **es viable desde el punto de vista estructural**.

En este sentido, se incluyen a continuación algunas fotografías bajo y sobre el tablero de dicho Puente de las Américas.

Ilustración 72: Tablero del Puente de las Américas (vista superior).

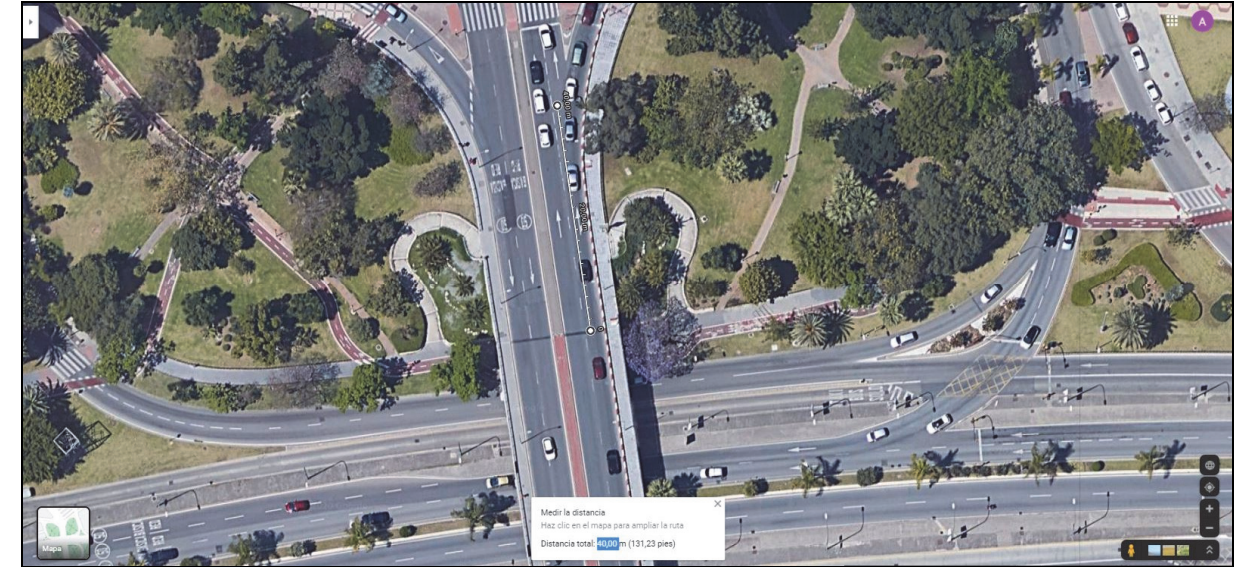


Ilustración 73: Tablero del Puente de las Américas (vista sobre superficie).



Ilustración 74: Tablero del Puente de las Américas (vista bajo superficie).



Ilustración 75: Tablero del Puente de las Américas (vista bajo superficie).



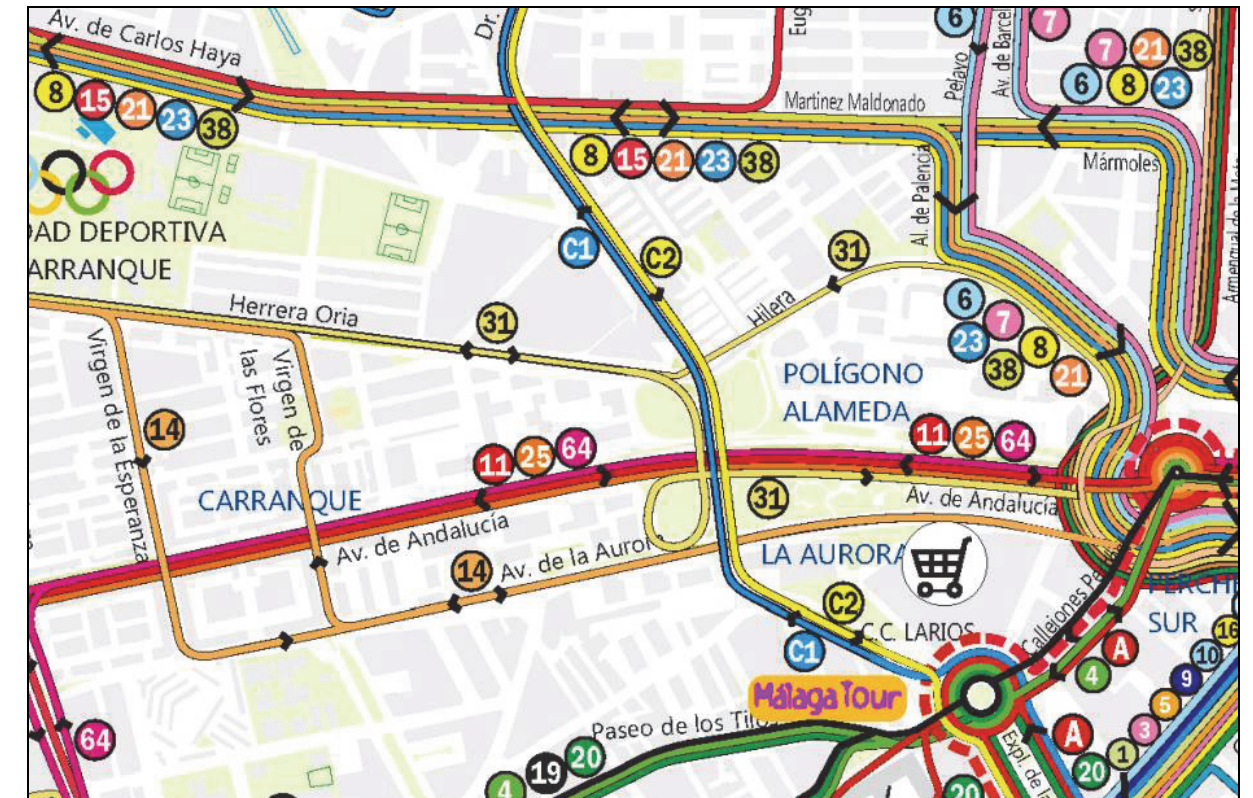
A continuación, se presentan varias alternativas, todas ellas enfocadas desde el punto de vista de la Planificación del Transporte, donde el objetivo de las mismas es evaluar su viabilidad y el grado de mejora-éxito de la actuación.

En este sentido, una vez se seleccione la alternativa idónea, deberá llevarse a cabo el correspondiente proyecto de construcción que tendrá que atender a la señalización que solicite el Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga, así como a las conexiones con los viales existentes en la actualidad.

3.2.2.2 Propuesta nº1: Carril Bus en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.

Una propuesta de **carril bus** estaría enfocada prácticamente en su totalidad hacia los autobuses de largo recorrido (en menor medida hacia los metropolitanos del Norte -con mayor incidencia a los de Casabermeja que sí giran hacia Calle Hilera-, y con casi nula incidencia para la EMTSAM, ya que la única línea que circula en sentido norte por el Puente de las Américas es la C1, que además sigue de forma fluida hacia la Calle Ingeniero Torre Acosta, sin congestionarse actualmente en el giro a derechas hacia Calle Hilera).

Ilustración 76: Líneas Bus EMTSAM en el Puente de las Américas.

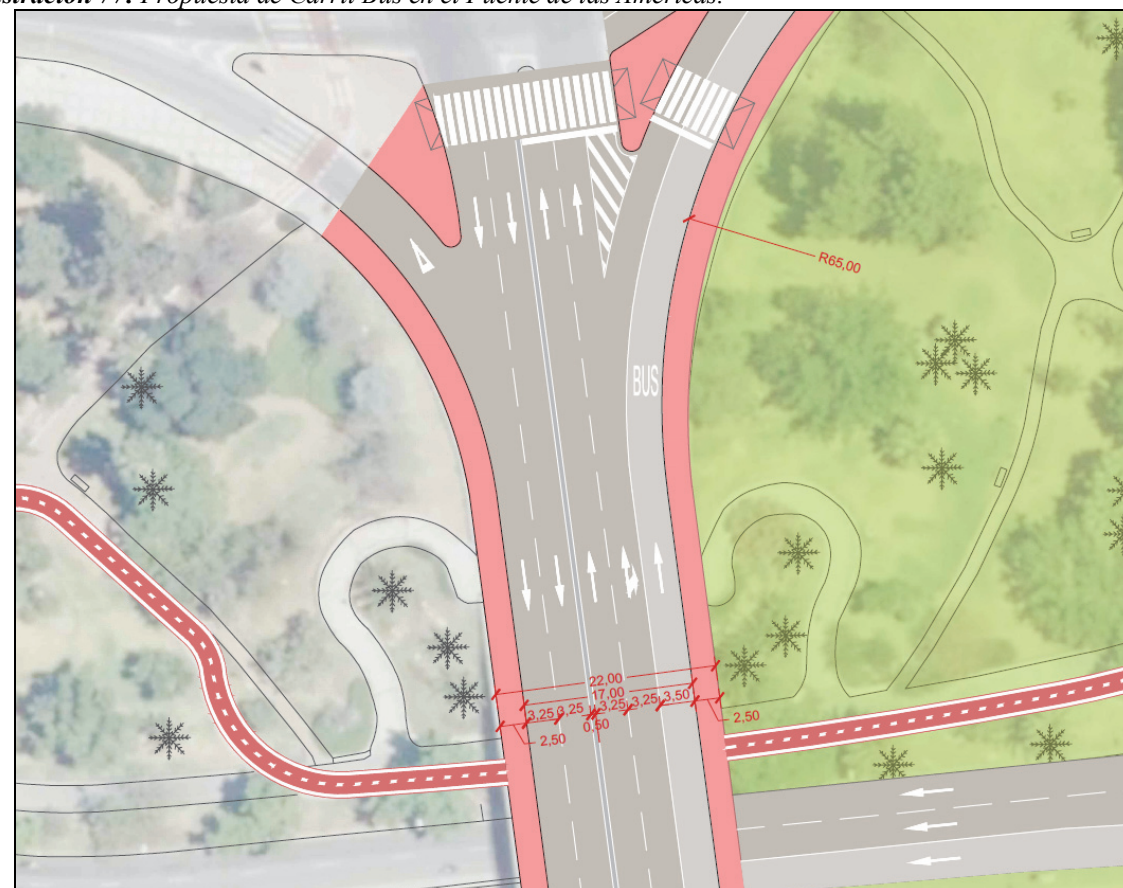


Para la implantación de esta propuesta nº1 de Carril Bus en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía, se distinguen los siguientes tramos y actuaciones:

- **Puente de las Américas:**

- Mantenimiento de las aceras en ambos laterales de 2,5 metros, y de la calzada para el tráfico de 17 metros.
- Sustitución de la mediana intermedia de 2 metros a 0,5 metros.
- Mantenimiento de 2 carriles/sentido para el tráfico privado, reduciendo su sección de los 3,75 metros actuales por carril a los 3,25 m.
- Implantación de nuevo carril bus en sentido norte, de 3,5 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 0,5 metros/carril x 4 carriles = 2 metros, y la reducción de 1,5 metros de la sección de la mediana.

Ilustración 77: Propuesta de Carril Bus en el Puente de las Américas.



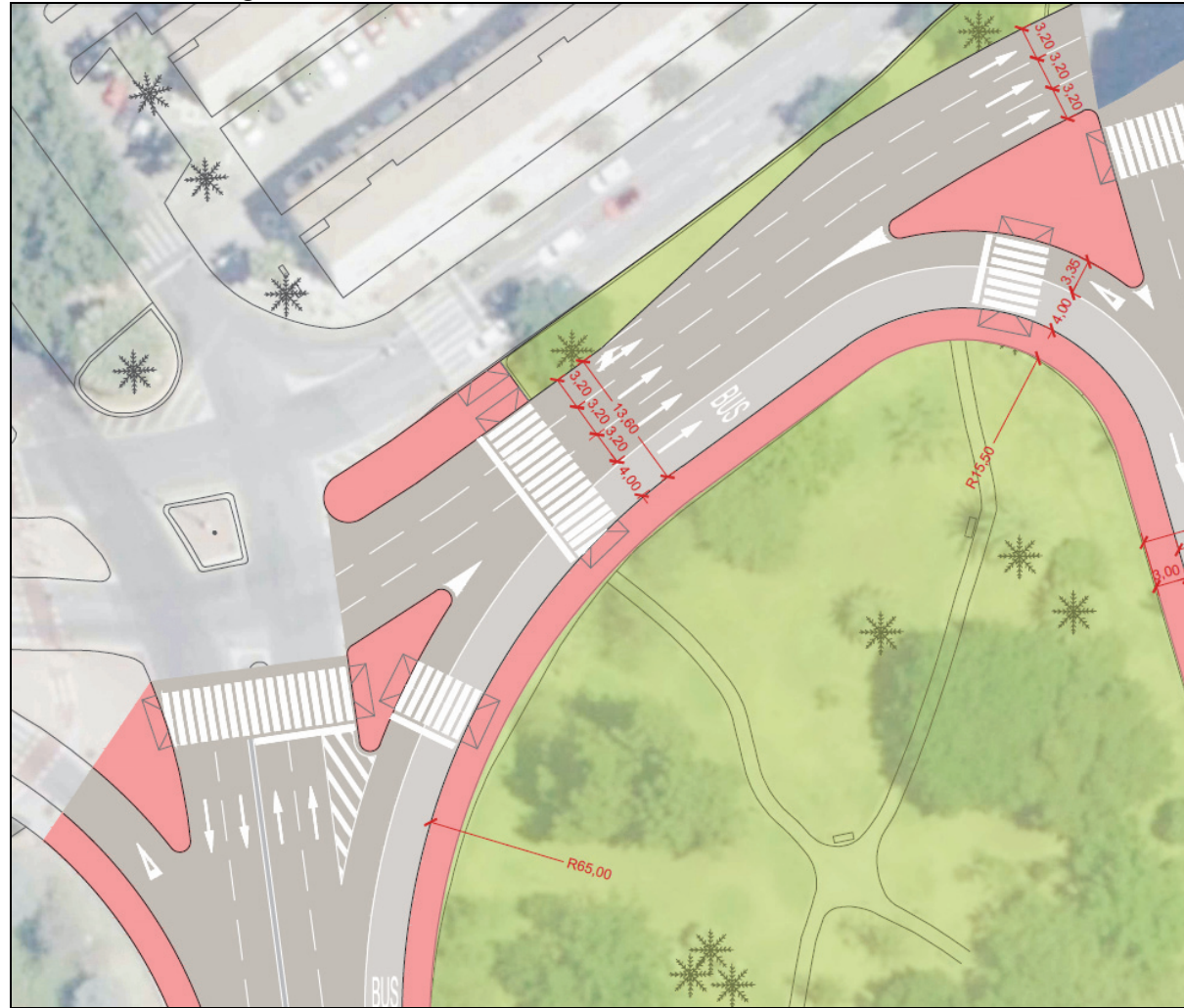
- **Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera:**

- Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
- Mantenimiento de las aceras en ambos laterales de 2,5 metros
- Reducción de la sección del único carril para el tráfico privado de los 5,00 metros actuales por carril a los 3,20 m.
- Mantenimiento de la mediana peatonal de resguardo para el paso de peatones semaforizado.
- Implantación de nuevo carril bus en sentido este, de 4,0 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 1,8 metros del carril para el tráfico motorizado y el retranqueo de la isleta de 2,2 metros.

- **Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.**

- Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
- Mantenimiento de la acera de 3 metros.
- Habilitación de los 4 carriles para un total de 12,80 metros, lo que supone 3,20 metros para cada carril, una vez se supere en sentido este el mantenimiento de la mediana peatonal de resguardo para el paso de peatones semaforizado.
- Implantación de nuevo carril bus en sentido este, de 4,0 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 4,0 metros de la mediana.

Ilustración 78: Propuesta de Carril Bus en Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera Américas, y de Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.



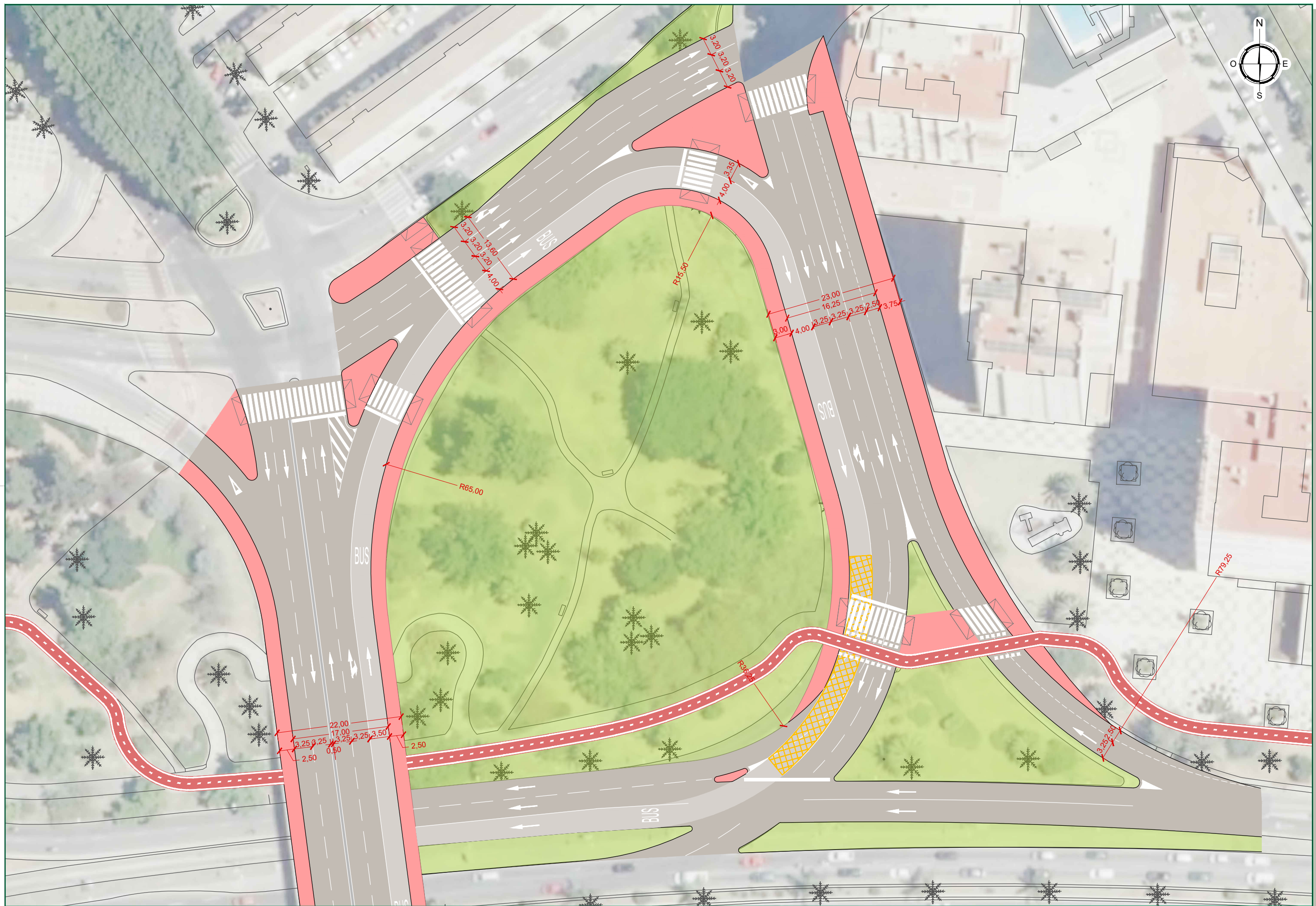
• Calle Alcalde Tomás Domínguez:

- Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
- Sentido sur: Mantenimiento de la acera de 3 metros + 2 carriles para un total de 6,50 metros, lo que supone 3,25 metros para cada carril.
- Eliminación de la mediana de 2,5.
- Sentido norte: Reducción de la sección del único carril para el tráfico privado de los 4,00 metros actuales por carril a los 3,25 m + mantenimiento de la hilera de aparcamientos en línea de 25 metros + reducción de la acera de los 5 metros actuales a los 3,75 metros
- Implantación de nuevo carril bus en sentido sur, de 4,0 metros de ancho, obtenidos tras la eliminación de 2,0 metros de la mediana, más la reducción del carril sentido norte en 0,75 metros, más la reducción de la acera en 1,25 metros.

Ilustración 79: Propuesta de Carril Bus en Calle Alcalde Tomás Domínguez.



Se incluye a continuación el plano correspondiente a esta propuesta nº1.



3.2.2.3 Propuesta nº2: Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte hasta Calle Hilera-Calle Alcalde Tomás Domínguez.

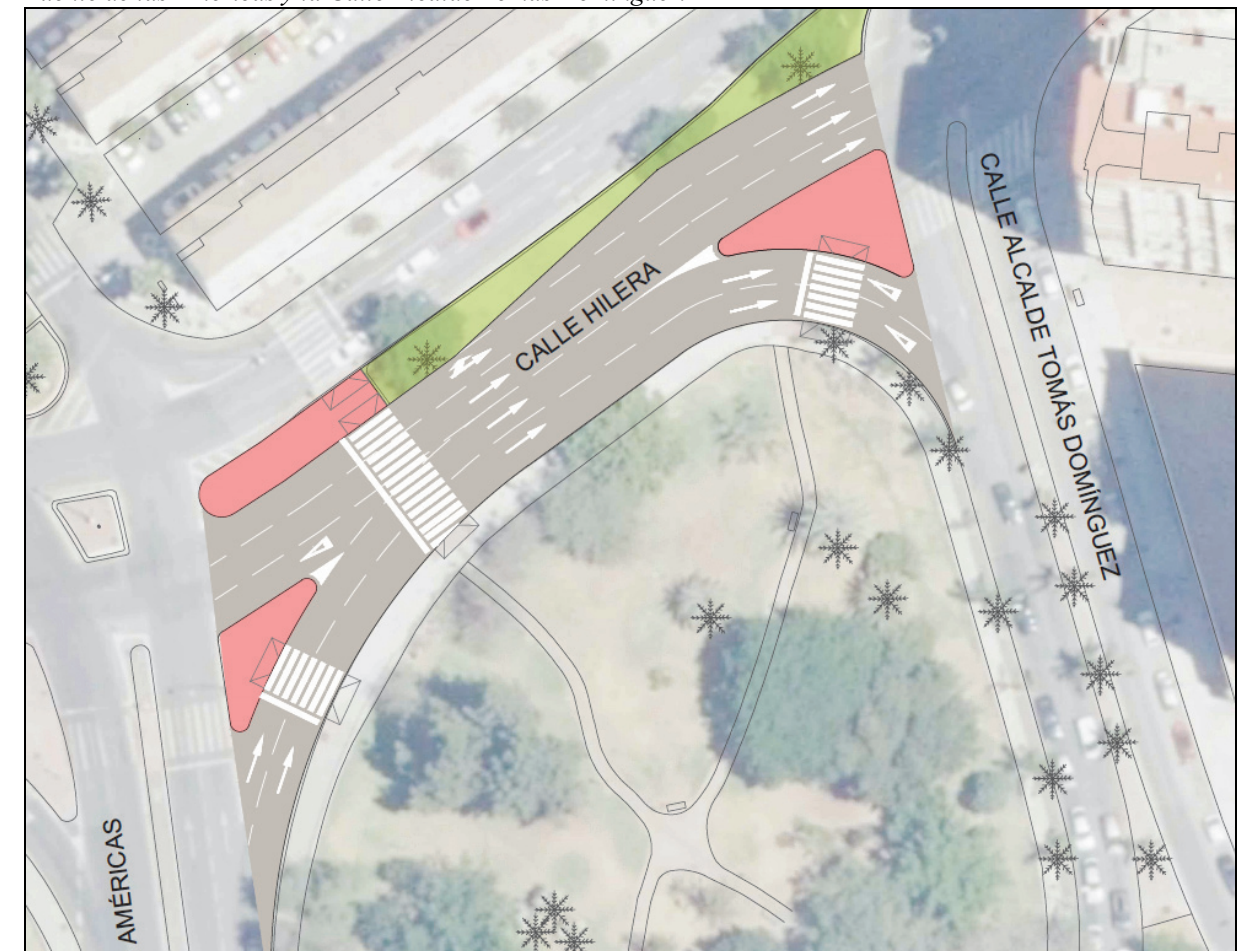
En esta propuesta se duplica la capacidad de 1 a 2 carriles de circulación para el tráfico motorizado privado en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte hasta Calle Hilera-Calle Alcalde Tomás Domínguez.

Para ello se distinguen los siguientes tramos y actuaciones:

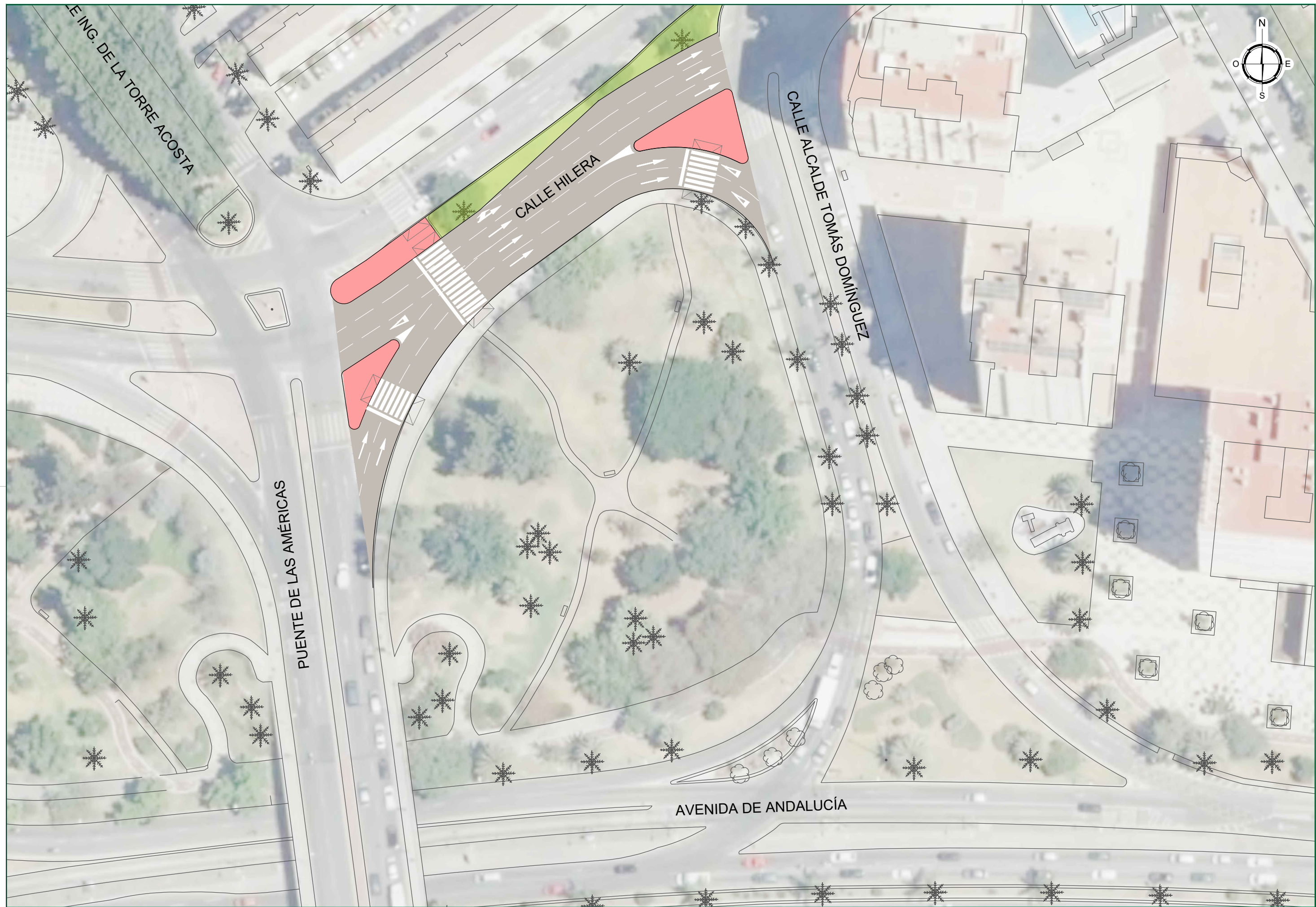
- Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera:
 - Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
 - Mantenimiento de las aceras en ambos laterales de 2,5 metros
 - Reducción de la sección del único carril para el tráfico privado de los 5,00 metros actuales por carril a los 3,20 m.
 - Mantenimiento de la mediana peatonal de resguardo para el paso de peatones semaforizado.
 - Implantación de nuevo carril de circulación para el tráfico privado en sentido este, de 4,0 metros de ancho.
- Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.
 - Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
 - Mantenimiento de la acera de 3 metros.




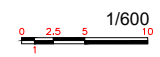
- Habilitación de los 4 carriles para un total de 12,80 metros, lo que supone 3,20 metros para cada carril, una vez se supere en sentido este el mantenimiento de la mediana peatonal de resguardo para el paso de peatones semaforizado.
- Implantación de nuevo carril de circulación para el tráfico privado en sentido este, de 4,0 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 4,0 metros de la mediana.

Ilustración 80: Propuesta de Nuevo Carril para el Vehículo Privado en Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera Américas, y de Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.



Se incluye a continuación el plano correspondiente a esta propuesta nº2.



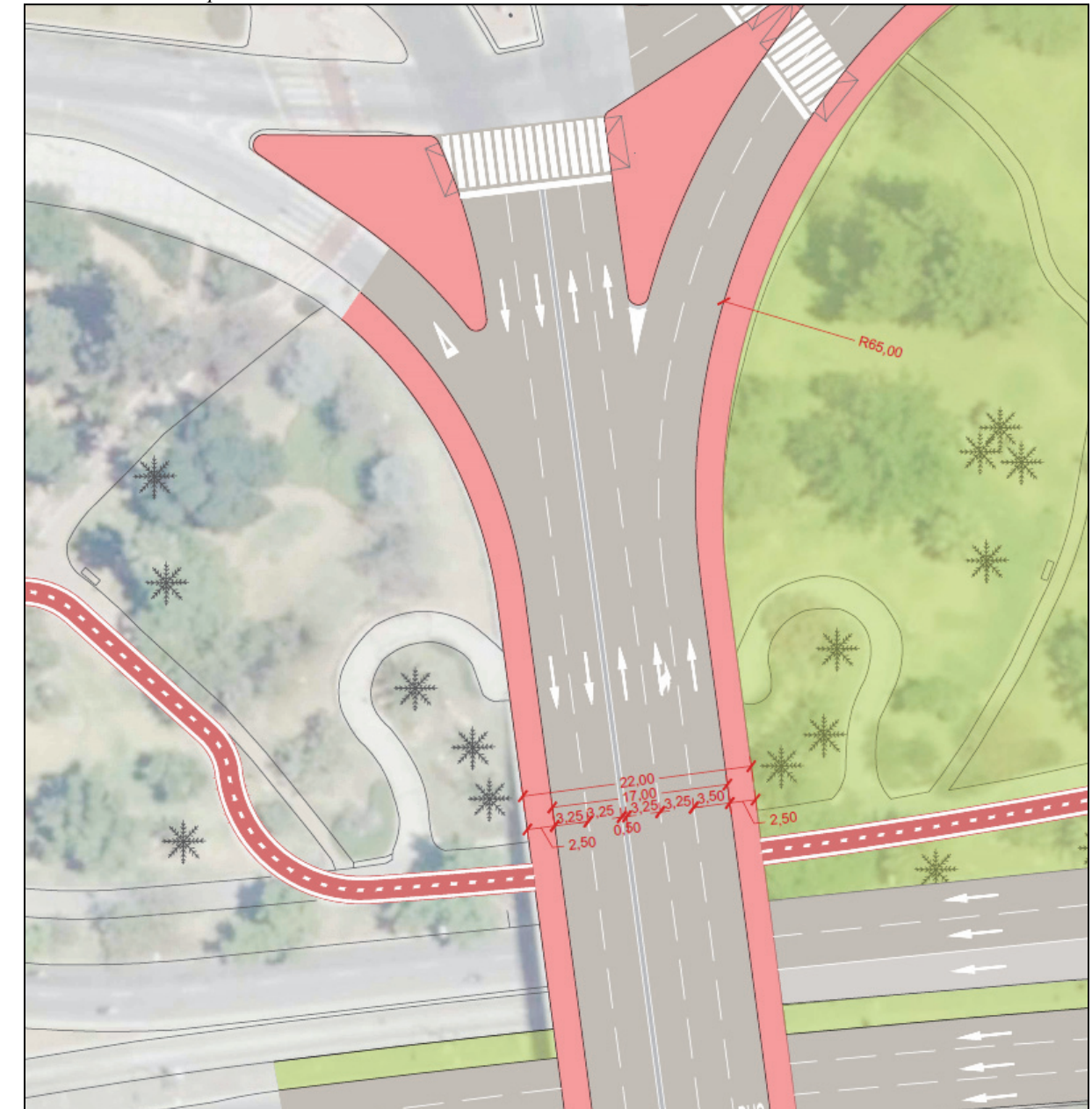
<p>PETICIONARIO</p> 	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO</p>	<p>CONSULTORA</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p> <p>JORGE MARTÍN VIVAS INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.</p> 	<p>ESCALA</p> <p>1/600</p>  <p>UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA</p>	<p>FECHA</p> <p>JUNIO 2020</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PROPUESTA 2</p> <p>Nombre del fichero digital 01 PTE LAS AMERICAS_v5 1.1-1.4.dwg</p>	<p>PLANO N°</p> <p>1.4</p> <p>HOJA 1 DE 1</p>
---	------------------------------	--	---	--	---	--------------------------------	--	---

3.2.2.4 Propuesta nº3: Nuevo carril en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.

Para la implantación de esta propuesta nº3 de Nuevo Carril en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía, se distinguen los siguientes tramos y actuaciones:

- **Puente de las Américas:**
 - Mantenimiento de las aceras en ambos laterales de 2,5 metros, y de la calzada para el tráfico de 17 metros.
 - Sustitución de la mediana intermedia de 2 metros a 0,5 metros.
 - Mantenimiento de 2 carriles/sentido para el tráfico privado, reduciendo su sección de los 3,75 metros actuales por carril a los 3,25 m.
 - Implantación de nuevo carril en sentido norte, de 3,5 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 0,5 metros/carril x 4 carriles = 2 metros, y la reducción de 1,5 metros de la sección de la mediana.

Ilustración 81: Propuesta de Nuevo Carril en el Puente de las Américas.



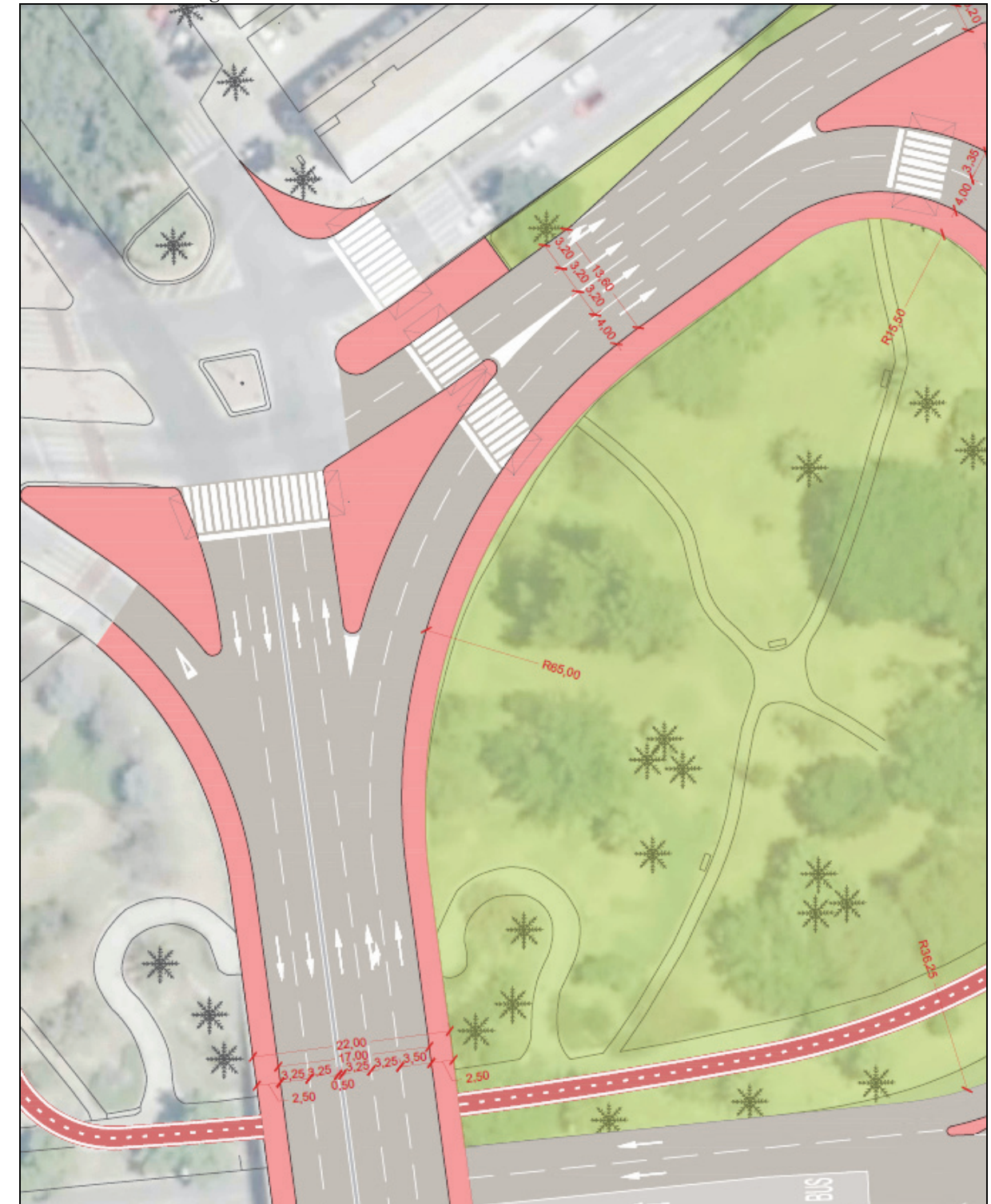
- Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera:**

- Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
- Mantenimiento de las aceras en ambos laterales de 2,5 metros
- Reducción de la sección del único carril para el tráfico privado de los 5,00 metros actuales por carril a los 3,20 m.
- Mantenimiento de la mediana peatonal de resguardo para el paso de peatones semaforizado.
- Implantación de nuevo carril en sentido este, de 4,0 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 1,8 metros del carril para el tráfico motorizado y el retranqueo de la isleta de 2,2 metros.

- Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.**

- Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
- Mantenimiento de la acera de 3 metros.
- Habilitación de los 4 carriles para un total de 12,80 metros, lo que supone 3,20 metros para cada carril, una vez se supere en sentido este el mantenimiento de la mediana peatonal de resguardo para el paso de peatones semaforizado.
- Implantación de nuevo carril en sentido este, de 4,0 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 4,0 metros de la mediana.

Ilustración 82: Propuesta de Nuevo Carril en Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera Américas, y de Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.



• **Calle Alcalde Tomás Domínguez:**

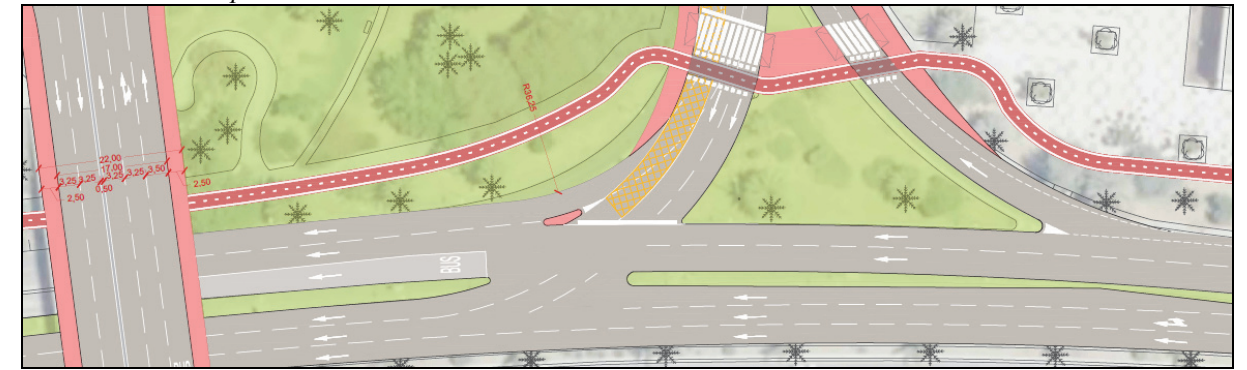
- Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
- Sentido sur: Mantenimiento de la acera de 3 metros + 2 carriles para un total de 6,50 metros, lo que supone 3,25 metros para cada carril.
- Disminución de la mediana de 2 metros a 0,5 metros.
- Sentido norte: Reducción de la sección del único carril para el tráfico privado de los 4,00 metros actuales por carril a los 3,25 m + mantenimiento de la hilera de aparcamientos en línea con un ancho reducido de 2,0 metros + reducción de la acera de los 5 metros actuales a los 3,75 metros
- Implantación de nuevo carril en sentido sur, de 4,0 metros de ancho, obtenidos tras la disminución de 1,5 metros de la mediana, más la reducción del carril sentido norte en 0,75 metros, más la disminución de 0,5 metros de aparcamiento en línea, más la reducción de la acera en 1,25 metros.

Ilustración 83: Propuesta de Nuevo Carril en Calle Alcalde Tomás Domínguez.



- Y finalmente, una ampliación de la capacidad de la Avenida Andalucía sentido oeste, en el pequeño tramo anterior y posterior a su intersección con la Calle Alcalde Tomás Domínguez, **debiendo ser analizada en un futuro la viabilidad constructiva y de normativa del paso inferior bajo el Puente de las Américas**. Se trata esta de una sugerencia del Área de Movilidad, que deberá ser analizada en futuros estudios, ya que a priori puede resultar interesante, si bien no imprescindible teniendo en cuenta los niveles de servicio, actuales y previstos, así como la limitación de anchura de calzada a partir de la Calle Virgen Inmaculada.

Ilustración 86: Propuesta de Nuevo Carril en la Avenida Andalucía.



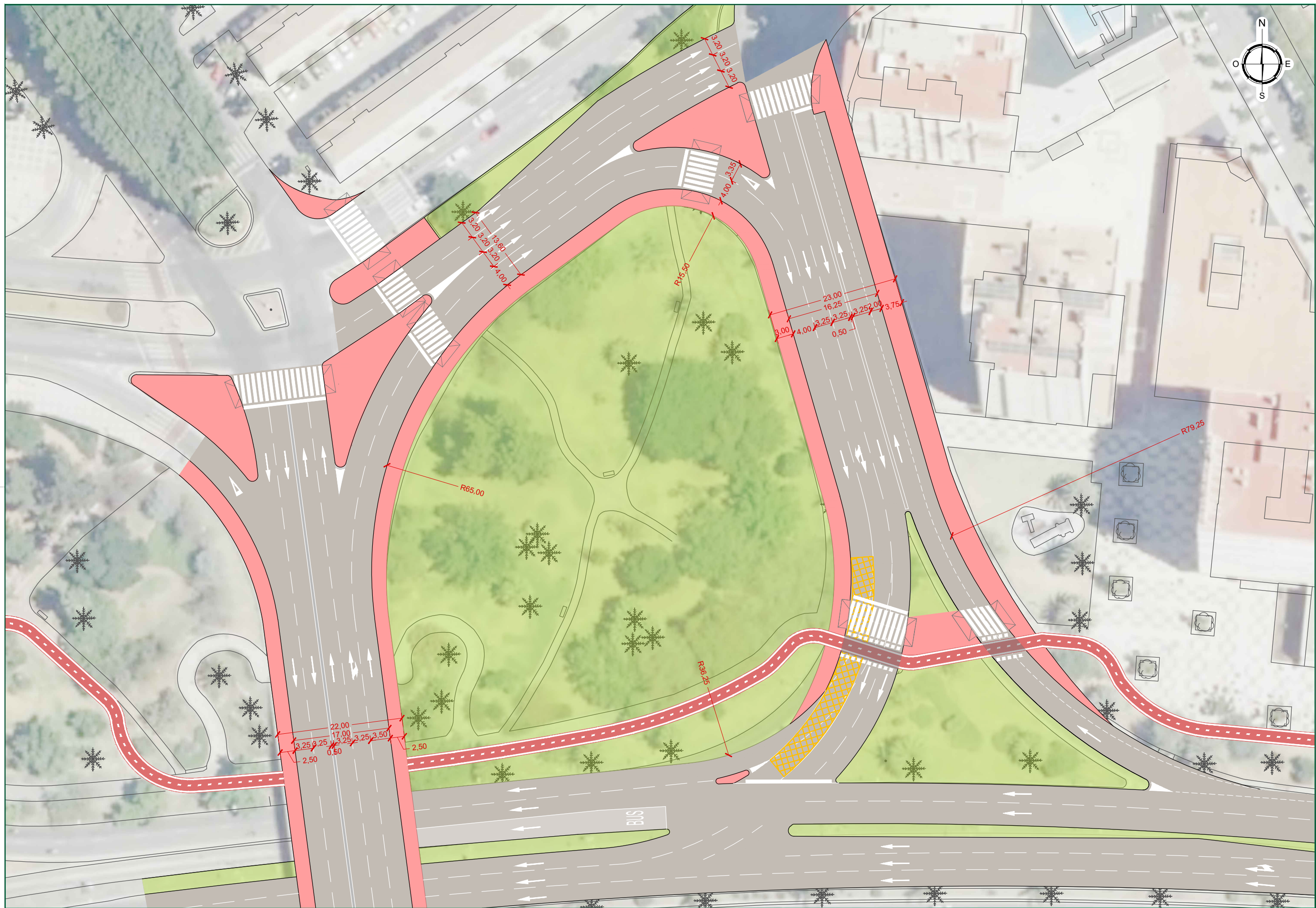
Se incluye a continuación el plano correspondiente a esta propuesta nº3.




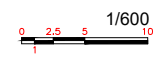
Ilustración 84: Propuesta de Nuevo Carril en la Avenida Andalucía (entorno Calle Alcalde Tomás Domínguez).



Ilustración 85: Propuesta de Nuevo Carril en la Avenida Andalucía (entorno Paso Inferior Puente de las Américas).





<p>PETICIONARIO</p> 	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO</p>	<p>CONSULTORA</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p>  <p>JORGE MARTÍN VIVAS INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.</p>	<p>ESCALA</p> <p>1/600</p>  <p>UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA</p>	<p>FECHA</p> <p>JUNIO 2020</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PROPUESTA 3</p> <p>Nombre del fichero digital 01 PTE LAS AMERICAS_v5 1.5.dwg</p>	<p>PLANO N°</p> <p>1.5</p> <p>HOJA 1 DE 1</p>
---	------------------------------	--	---	--	---	--------------------------------	--	---

3.2.2.5 Propuesta nº4: Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte, incluyendo ligera ampliación de la capacidad de dicho tramo del Puente.

En esta propuesta se duplica la capacidad de 1 a 2 carriles de circulación para el tráfico motorizado privado en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte hasta Calle Hilera-Calle Alcalde Tomás Domínguez.

Para ello se distinguen los siguientes tramos y actuaciones:

- Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera:
 - Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
 - Mantenimiento de las aceras en ambos laterales de 2,5 metros
 - Reducción de la sección del único carril para el tráfico privado de los 5,00 metros actuales por carril a los 3,20 m.
 - Mantenimiento de la mediana peatonal de resguardo para el paso de peatones semaforizado.
 - Implantación de nuevo carril de circulación para el tráfico privado en sentido este, de 4,0 metros de ancho.
- Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.
 - Sin actuación/afección sobre la zona verde interior del anillo del enlace, clasificada como espacio libre en el PGOU.
 - Mantenimiento de la acera de 3 metros.

- Habilitación de los 4 carriles para un total de 12,80 metros, lo que supone 3,20 metros para cada carril, una vez se supere en sentido este el mantenimiento de la mediana peatonal de resguardo para el paso de peatones semaforizado.
- Implantación de nuevo carril de circulación para el tráfico privado en sentido este, de 4,0 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 4,0 metros de la mediana.

Ilustración 87: Propuesta de Nuevo Carril para el Vehículo Privado en Ramal de giro a derechas desde el Puente de las Américas sentido norte hacia Calle Hilera Américas, y de Calle Hilera sentido este, entre el Puente de las Américas y la Calle Alcalde Tomás Domínguez.



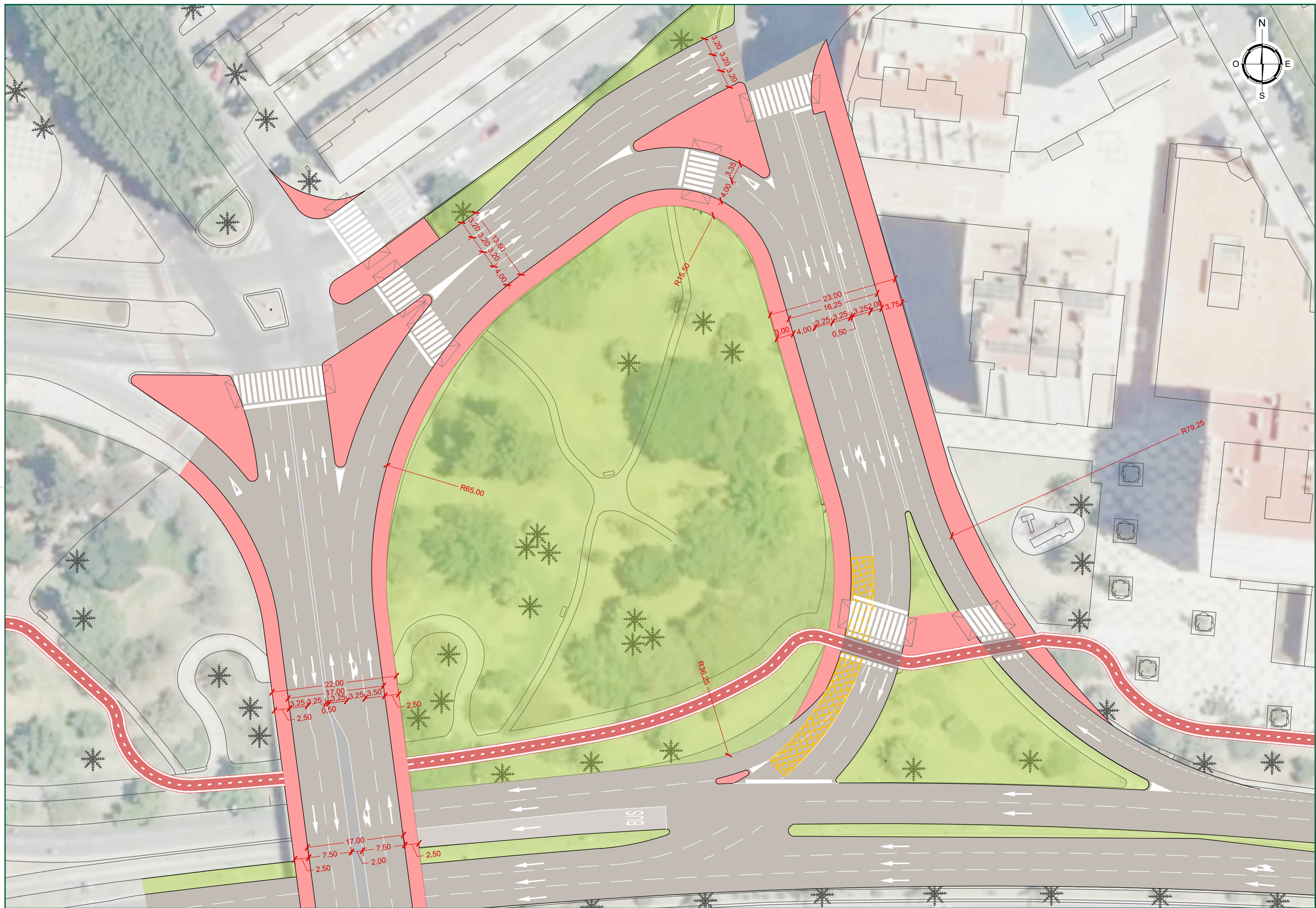
Adicionalmente, en el tramo norte del Puente de las Américas, una vez se sobrepasa el tablero estructural del Puente, aproximadamente a 40 metros del giro a derechas, se incluye un aumento de capacidad de 2 a 3 carriles/sentido norte:




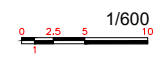
- **Puente de las Américas, en tramo norte, a unos 40 metros del giro a derechas, y fuera por tanto del tablero estructural:**
 - Mantenimiento de las aceras en ambos laterales de 2,5 metros, y de la calzada para el tráfico de 17 metros.
 - Sustitución de la mediana intermedia de 2 metros a 0,5 metros.
 - Mantenimiento de 2 carriles/sentido para el tráfico privado, reduciendo su sección de los 3,75 metros actuales por carril a los 3,25 m.
 - Implantación de nuevo carril en sentido norte, de 3,5 metros de ancho, obtenidos tras la reducción de 0,5 metros/carril x 4 carriles = 2 metros, y la reducción de 1,5 metros de la sección de la mediana.

Ilustración 88: Propuesta de Nuevo Carril sentido norte en tramo norte del Puente de las Américas.



Se incluye a continuación el plano correspondiente a esta propuesta nº4.



<p>PETICIONARIO</p> 	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO</p>	<p>CONSULTORA</p> 	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p>  <p>JORGE MARTÍN VIVAS INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.</p>	<p>ESCALA</p> <p>1/600</p>  <p>UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA</p>	<p>FECHA</p> <p>JUNIO 2020</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PROPUESTA 4</p> <p>Nombre del fichero digital 01 PTE LAS AMERICAS_v5 1.6.dwg</p>	<p>PLANO N°</p> <p>1.6</p> <p>HOJA 1 DE 1</p>
---	------------------------------	--	---	--	---	--------------------------------	--	---

3.2.2.6 Valoración Económica de las Alternativas.

A continuación se presenta una **valoración aproximada** de los Presupuestos de Ejecución Material (**PEM**) que supondrían cada una de las alternativas analizadas, los cuales deberán ser analizados, detallados y actualizados en los correspondientes proyectos de construcción.

Tabla 89: Estimación de PEM de las alternativas analizadas.

PROPUESTA		PROPUESTA N°1: CARRIL BUS EN PUENTE DE LAS AMÉRICAS SENTIDO NORTE Y EN GIRO A DERECHAS HASTA AVDA. ANDALUCÍA.	PROPUESTA N°2: AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD EN EL GIRO A DERECHA DEL PUENTE DE LAS AMÉRICAS SENTIDO NORTE HASTA CALLE HILERA-CALLE ALCALDE TOMÁS DOMÍNGUEZ.	PROPUESTA N°3: NUEVO CARRIL EN PUENTE DE LAS AMÉRICAS SENTIDO NORTE Y EN GIRO A DERECHAS HASTA AVDA. ANDALUCÍA.	PROPUESTA N°4: AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD EN EL GIRO A DERECHA DEL PUENTE DE LAS AMÉRICAS SENTIDO NORTE, INCLUYENDO LIGERA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE DICHO TRAMO DEL PUENTE.	
Carriles Adicionales	Puente Américas	Longitud (m)	165	0	165	40
		Anchura (m)	3,5	3,5	3,5	3,5
		Superficie (m2)	578	0	578	140
		Precio Unitario (€/m2)	100 €	100 €	100 €	100 €
		PEM € estimado (€)	57.750 €	0 €	57.750 €	14.000 €
	Giro desde el Puente a C/ Hilera	Longitud (m)	45	45	45	45
		Anchura (m)	3,5	3,5	3,5	3,5
		Superficie (m2)	158	158	158	158
		Precio Unitario (€/m2)	100 €	100 €	100 €	100 €
		PEM € estimado (€)	15.750 €	15.750 €	15.750 €	15.750 €
	C/ Hilera	Longitud (m)	55	55	55	55
		Anchura (m)	3,5	3,5	3,5	3,5
		Superficie (m2)	193	193	193	193
		Precio Unitario (€/m2)	100 €	100 €	100 €	100 €
		PEM € estimado (€)	19.250 €	19.250 €	19.250 €	19.250 €
	C/ Alcalde Tomás Domínguez	Longitud (m)	105	0	105	105
		Anchura (m)	3,5	3,5	3,5	3,5
		Superficie (m2)	368	0	368	368
		Precio Unitario (€/m2)	100 €	100 €	100 €	100 €
		PEM € estimado (€)	36.750 €	0 €	36.750 €	36.750 €
Otros (10%)		12.950 €	3.500 €	12.950 €	8.575 €	
TOTAL PEM € estimado (€)		142.450 €	38.500 €	142.450 €	94.325 €	

3.2.2.7 Viabilidad de Tráfico (Microsimulación).

En este apartado se expone un resumen del proceso referente al estudio de tráfico realizado con el objetivo de **evaluar la actuación en el Puente de Las Américas, para mejorar la accesibilidad del transporte público a la Estación de Los Tilos, siendo esta una propuesta a corto plazo también válida en el largo plazo, en el desfavorable caso en el que no se pudieran canalizar las salidas del futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación por el Nuevo Vial sobre el Soterramiento del Ferrocarril, y su correspondiente nuevo enlace de conexión con la MA-20.**

Todo proceso del estudio de tráfico se incluye en anejo independiente.

A continuación se presenta un esquema que sintetiza los pasos anteriormente descritos.

Ilustración 90: Contenido del presente documento.



Tras un estudio de las posibles soluciones, se analizan a continuación las 2 alternativas más atractivas (de las 4 propuestas en esta memoria) que evalúan el tráfico resultante por el citado Puente de las Américas:

- **Alternativa A (Alternativa-3 según propuestas anteriores): Proyección en el Puente de las Américas de tres carriles en sentido norte desde intersección con Avenida de la Aurora.**
- **Alternativa B (Alternativa-4 según propuestas anteriores): Proyección en el Puente de las Américas de tres carriles de circulación en sentido norte desde el Estribo Norte del mismo.**

Ambas alternativas, como se podrá comprobar, resultan muy interesantes ya que mejoran notablemente la situación actual.

Evidentemente, la Alternativa-A es funcionalmente mejor, al disponer de mayor capacidad en el Puente de las Américas.

La inclusión de la Alternativa-B se debe a la posibilidad de que el tablero del Puente de las Américas esté diseñado para resistir estructuralmente la sección actual de 2 carriles por sentido, ampliando en este caso a 3 carriles en sentido norte a partir de los estribos norte del viaducto.

A continuación se sintetizan las conclusiones obtenidas de las microsimulaciones realizadas en la **Situación actual, la Alternativa A y la Alternativa B.**

Analizando los **niveles de servicio obtenidos en cada uno de los giros que conforman las intersecciones**, resultan destacables los siguientes puntos:

- **La mayor parte de los giros mantienen el nivel de servicio con respecto al estado actual, salvo lo indicado en el siguiente punto.**
- Destaca la **gran mejora de la calidad del nivel de servicio en el giro Puente de las Américas sentido norte hacia el este (NS=F en el estado actual, colapsado, frente a un NS= C en el estado futuro, valido), siendo este el principal objeto de las alternativas analizadas.**

- Con respecto al giro hacia el oeste por C/ Alcalde Tomás Domínguez (sur), se comprueba que **la calidad del nivel de servicio disminuye en las alternativas propuestas con respecto al estado actual**. Este detalle está justificado por la consideración (forzada en la simulación) de proponer, de los 805 veh/hora en sentido sur de esta C/ Alcalde Tomás Domínguez, una distribución actual hacia la Avda Andalucía sentido oeste de 575 veh/hora en tronco principal y 230 veh/hora en vial de servicio, frente a la distribución de las alternativas A y B de 660 veh/hora en tronco principal y 145 veh/hora en vial de servicio, en previsión de posibles mejoras de tráfico en el tronco principal. En cualquier caso, **el nivel de servicio máximo obtenido es C**, lo cual no es problemático pues se trata de un valor admisible, además que este punto no tiene relevancia ninguna en el objeto directo de la propuesta (giro a derechas desde Puente de las Américas sentido norte hacia el este), que como se ha comprobado, mejora notablemente en las propuestas.

Tabla 91: Niveles de servicio obtenidos en los principales giros del ámbito de estudio.

CALLE	INTERSECCIÓN	NIVEL DE SERVICIO DEL MOVIMIENTO (LOS)		
		ESTADO ACTUAL	ALT. A	ALT. B
Herrera Oria (E)	Hilera – Ingeniero De La Torre Acosta	B	B	B
Herrera Oria (Giro hacia Puente)		A	A	A
Puente de las Américas (N) – (E)		F	C	C
C/Hilera (O) – (N)		C	C	C
Ingeniero De La Torre Acosta (S) – (O)		B	B	B
Alcalde Tomas Domínguez (S) – (O)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas D.	A	B	B
Vía de Servicio (O)		B	B	B
Alcalde Tomas D. (S)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas D.z	A	C	C
Avenida Andalucía (O)		C	C	C

Comprobando los resultados de los **niveles de servicio globales obtenidos en las intersecciones que conforman el ámbito de estudio**, se llegan a resultados similares a los anteriormente expuestos.

En este sentido, los Niveles de Servicio de la **intersección Hilera-Ingeniero de la Torre Acosta se mejoran considerablemente** ya que disminuyen su valor desde un NS=D hasta un NS=B en ambas alternativas propuestas. Lo anterior parece evidente, ya que se habilita un nuevo carril de circulación por el Puente de las Américas y de giro a derecha hacia Alcalde Tomás Domínguez, que se trata del movimiento principal de las alternativas propuestas en la zona de actuación y que agiliza el tráfico actual, como puede observarse en los resultados obtenidos.

Tabla 92: Niveles de servicio obtenidos en las principales intersecciones del ámbito de estudio.

INTERSECCIÓN	NIVEL DE SERVICIO INTERSECCIÓN		
	ESTADO ACTUAL	ALT. A	ALT. B
Hilera – Ingeniero De La Torre Acosta	D	B	B
Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas Domínguez	A	B	B
Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas Domínguez	B	C	C

Finalmente, analizando **las longitudes de cola que se generan en cada una de las alternativas**, destaca la mejora sustancial que supone la proyección de la Alternativa A (en la que el nuevo carril propuesto en sentido norte ocupa la longitud completa del Puente de las Américas), ya que da lugar a las mínimas colas generadas (de la mitad de longitud que en el resto de alternativas).

Adicionalmente, analizando la Alternativa B propuesta (en la que el nuevo carril proyectado en sentido norte únicamente ocupa la longitud del puente a partir de su estribo norte) la longitud de colas generadas se extendería casi a lo largo de todo el puente, reduciendo ligeramente las colas que se generan en la situación actual (con únicamente 2 carriles en sentido norte en todo el tramo del puente).

Tabla 93: Resultados de Longitudes de Cola obtenidos en la microsimulación del ámbito de estudio.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LONGITUDES DE COLA						
VÍA	LONGITUD DE COLA (m)					
	SITUACIÓN ACTUAL		ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B	
	Media	Percentil 95	Media	Percentil 95	Media	Percentil 95
Puente de las Américas (sentido Norte)	70	150	30	60	60	130

Como se puede apreciar, la longitud media de cola en la Alternativa B sigue siendo aceptable, si bien superior a la obtenida en la Alternativa A que cuenta con tres carriles en sentido norte en todo el tablero del Puente.

La longitud relativa al percentil 95% se duplica, lo cual es indicativo de una mayor irregularidad en el funcionamiento de la intersección, aun manteniendo niveles de servicio aceptables.

Por lo tanto, tras el análisis de todos los resultados obtenidos (tanto en los Niveles de Servicio como en las Longitudes de Cola) se presentan las siguientes conclusiones a modo de resumen:

- Se evidencia la situación actual crítica en el giro desde el Puente de las Américas sentido norte hacia el este (nivel de servicio F).
- Las Alternativas A y B mejoran notablemente la problemática anterior, mejorado el nivel de servicio del giro desde el Puente de las Américas sentido norte hacia el este hasta una nivel de servicio C en ambas propuestas.
- Como era de esperar, a nivel exclusivo del parámetro longitud de cola, la Alternativa A resulta más ventajosa (la Alternativa B reduce sólo ligeramente las colas actuales, pese a mejorar notablemente sus niveles de servicio).
- Con todo ello, se propone, siempre que se garantice la viabilidad estructural-resistente del Puente de las Américas, optar por la Alternativa A. En caso de que no

fuera posible, se debería ejecutar la Alternativa B, ya que como se ha comprobado, mejora notablemente los niveles de servicio de tráfico.

- En el caso de que se decida acometer la Alternativa B es necesario destacar la necesidad de reducir el ciclo a 85-90 segundos, y acomodar la duración del tiempo de la fase específica del cruce de peatones en c/ Hilera, permitiendo en su caso la parada intermedia en la mediana.

Asimismo, considerar que en la actualidad existen tres cámaras de video conectadas al Centro de Control de Tráfico, lo que permitirá un ajuste pormenorizado del ciclo y sus fases, con el objetivo de optimizar la regulación semafórica del enlace e incluso, procurar una cierta prioridad al transporte público, representados tanto por los autobuses urbanos como los metropolitanos e interurbanos.

3.2.3 Mejora del Tráfico de Autobuses en la Explanada de la Estación.

3.2.3.1 Estudio Previo.

La posibilidad de habilitar un carril bus de doble sentido en la Explanada de la Estación (250 metros/sentido desde Calle Cuarteles-Héroe de Sostoa hasta la Glorieta de la Solidaridad) ha sido ya aprobada y analizada por la EMTSAM y el Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga, disponiendo para ello de un Proyecto de Reordenación Viaria y Obra Civil en C/ Explanada de la Estación (Málaga) en Julio de 2006.

Esta propuesta incluye además la eliminación del giro a izquierda desde Avenida de las Américas sentido norte hasta Calle Mendivil, la cual se encuentra en ocasiones colapsada por la mínima longitud de almacenamiento (ancho de la mediana del bulevar de esta Avenida América, que el giro toma una longitud de apenas 15 m).

Ilustración 94: Giro a izquierda desde Avenida de las Américas sentido norte hasta Calle Mendivil Explanada de la Estación.



En esta ocasión, esta propuesta de carril bus en ambos sentidos de la Explanada de la Estación, no sólo estaría enfocada hacia los autobuses de largo recorrido sino también con gran valor para la EMTSAM, pudiendo hacer uso de ellos las líneas A, C1, C2 y 20, y todas aquellas que en un futuro sean remodeladas para atender la demanda del Intercambiador de la Explanada de la Estación.

Ilustración 95: Líneas Bus EMTSAM en la Explanada de la Estación.



De la misma forma, se incluye, de forma adicional, como mejora, la necesidad retranquear el **giro del carril bus** procedente de **Calle Cuarteles** hacia la **Explanada de la Estación**, proponiendo un radio interno de 12,5 m para una mejor maniobrabilidad de los autobuses, y siendo necesario reubicar el Kiosco existente.

Ilustración 96: Propuesta de Carril Bus en la Explanada de la Estación y eliminación de giro a izquierda desde Explanada de la Estación hacia C/Mendivil.



Se incluye a continuación el plano correspondiente a esta propuesta.



PETICIONARIO



DIRECTOR DEL PROYECTO

CONSULTORA



AUTOR DEL PROYECTO



ESCALA



TÍTULO

PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA

FECHA

JUNIO 2020

DESIGNACIÓN

ORDENACIÓN GENERAL Y ESTADO ACTUAL

Nombre del fichero digital 03 PROP EXPLANADA ESTACION_v2.dwg

PLANO N°

3.1

HOJA 1...DE...1...



LEYENDA	
	NUEVO CARRIL-BUS PROYECTADO

3.2.3.2 Necesidad de Nueva Regulación Semafórica Existente en Glorieta Solidaridad vs Giro a Izquierda en Calle Mendivil.

Se recuerdan a continuación los siguientes puntos del **Diagnóstico** realizado que plantean la necesidad, a priori, de eliminar el giro a izquierda desde Avenida de las Américas sentido norte hasta Calle Mendivil:

- Las **líneas que proceden del Este y acceden a la Estación** lo hace realizando un **giro a izquierda desde la C/ Explanada de la Estación hacia C/ Mendivil**, ocupando 2 de los 3 carriles disponibles para llevarlo a cabo, limitando considerablemente la capacidad de la zona habilitada para realizar el giro y generando “**colas**” en la vía principal con los vehículos que pretenden realizar la misma maniobra.
- Este giro anterior es la **opción preferida** por los transportistas ya que la **otra opción** para acceder a la C/ Mendivil implicar cambiar el sentido de circulación en la **Glorieta de la Solidaridad** desde la C/ Explanada de la Estación, teniendo que asumir en este caso hasta 5 penalizaciones de circulación (4 semáforos y un ceda el paso de acceso a la glorieta).

Ilustración 97: Esquema de visualización de los itinerarios de acceso a la Estación de Autobuses de Los Tilos desde el Este.



Por tanto, la Proyección de estos nuevos 250 metros/sentido de carril bus en la Avenida de las Américas (Explanada de la Estación) desde Calle Cuarteles-Héroe de Sostoa hasta la Glorieta de la Solidaridad sin duda mejorará el tráfico de autobuses de transporte público en general, y de la red de autobuses con cabecera en la Estación de Los Tilos, en particular.

Además, la proyección del carril bus implica la eliminación de 2 de las anteriores 5 penalizaciones de la capacidad (semaforización en ambos sentidos de la Avenida América, justo al norte de la Calle Mendivil), por lo que se mejorarían los tiempos de circulación de los autobuses en la opción de acceso a la Estación mediante cambio de sentido en la Glorieta de la Solidaridad.

No obstante lo anterior, las 2 connotaciones positivas expuestas (**nuevo carril bus y eliminación de 2 semáforos**) tienen un **peso muy inferior respecto** a la circulación de cambio de sentido en la **Glorieta de la Solidaridad**, siendo el **estudio y regulación** de esta el punto determinante para minimizar tiempos para los accesos a la Estación de Los Tilos, cuyo análisis detallado y necesario, probablemente integrando soluciones de **semaforización interior a la glorieta** por la geometría y relevancia de tráfico en Avenida Américas, Callejones del Perchel y Paseo Los Tilos, queda fuera del alcance de estos trabajos (se trata de un punto de **relevancia del tráfico a nivel general de la ciudad**).

En definitiva, se considera positiva y **adecuada la proyección del carril bus expuesto en la Avenida de las Américas (Explanada de la Estación) y la eliminación del giro a izquierda hacia Calle Mendivil, siempre y cuando, esta última actuación, vaya acompañada de una nueva regulación del tráfico en la Glorieta de la Solidaridad** que, analizando sus tráficos "a nivel ciudad", y no sólo los correspondientes a los accesos a la Estación de Los Tilos, garantice una minimización de los tiempos de acceso a la Estación procedentes desde el Este.

Como punto de partida, para posteriores estudios, se incluyen a continuación los datos de las asignaciones de tráfico y la regulación semafórica tanto de la Glorieta de la Plaza de la Solidaridad como del Giro a Izquierda en Calle Mendivil.

GLORIETA DE LA PLAZA DE LA SOLIDARIDAD.

Ilustración 98: Asignaciones de tráfico en la hora punta de mañana del estado actual en la Glorieta de la Plaza de la Solidaridad.

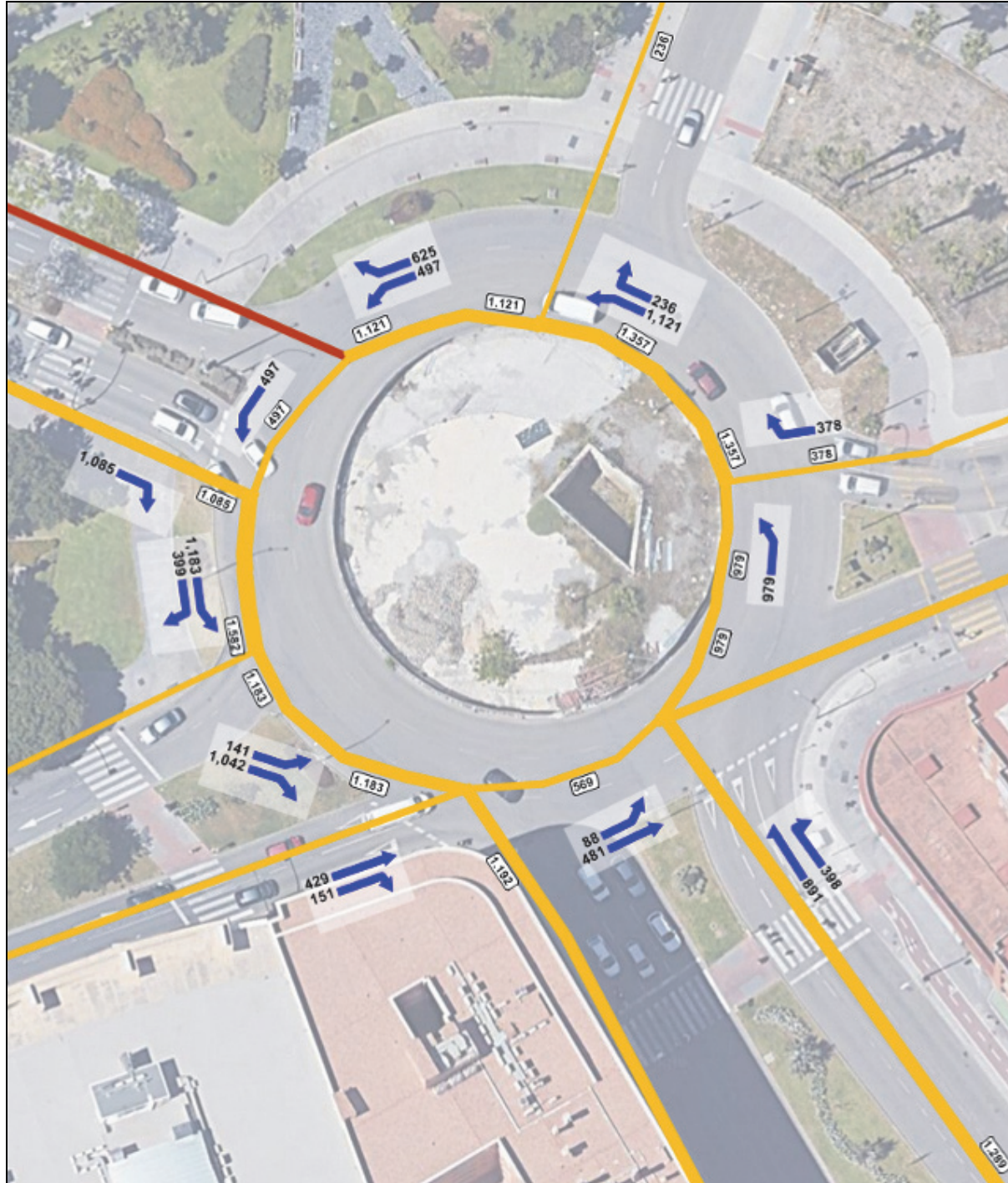


Ilustración 99: Asignaciones de tráfico en la hora punta de tarde del estado actual en la Glorieta de la Plaza de la Solidaridad.

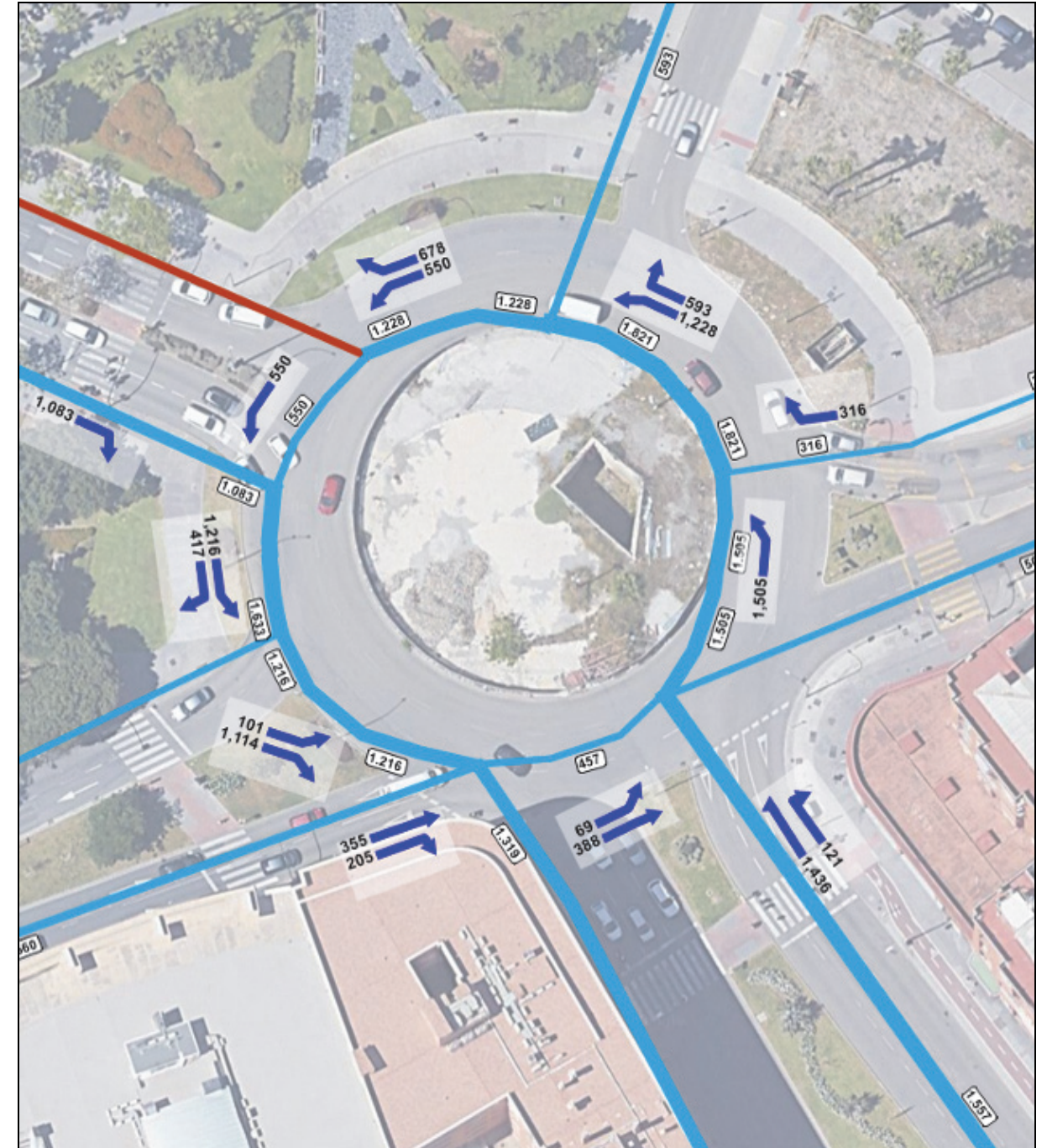
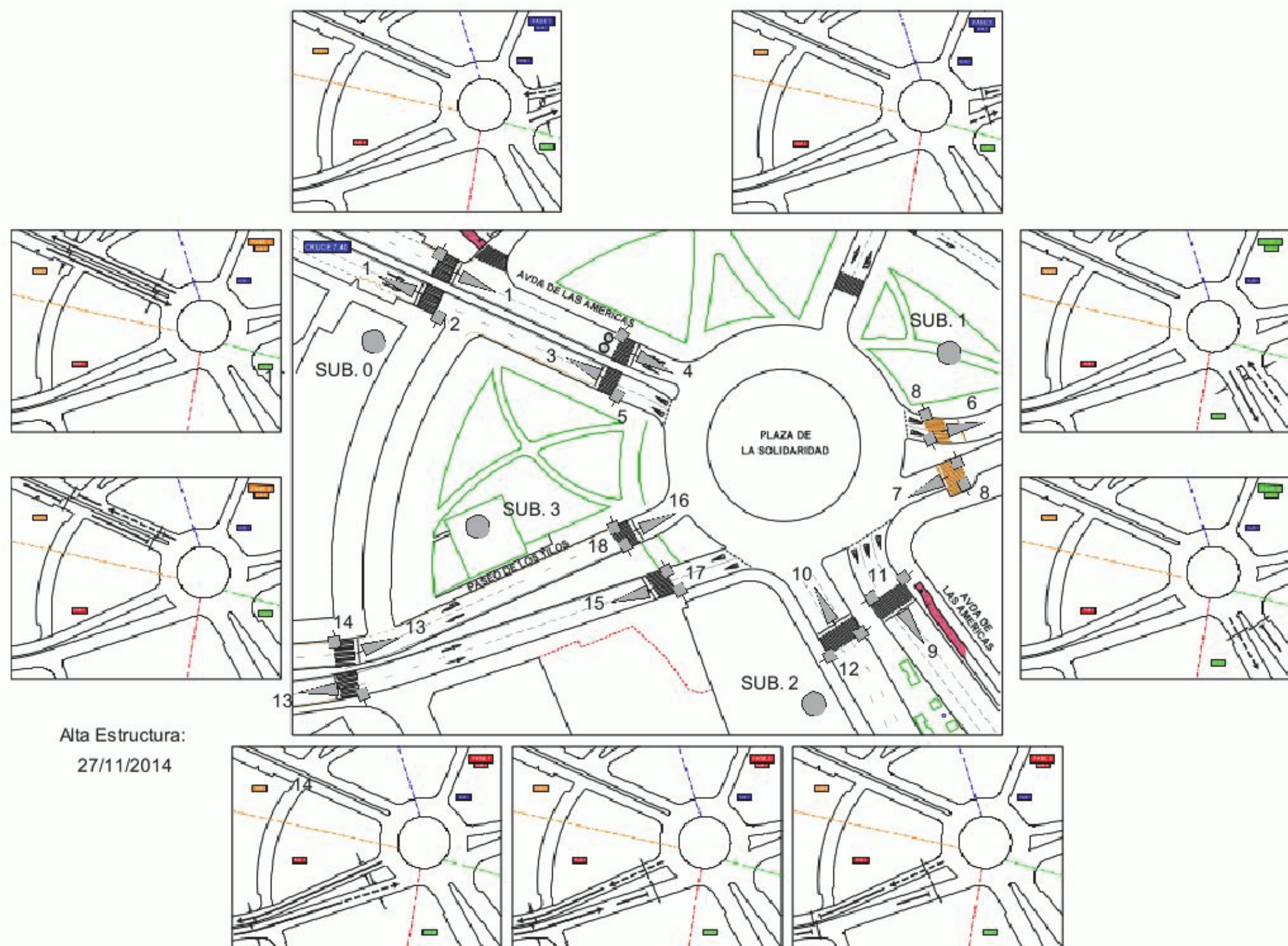


Ilustración 100: Regulación Semafórica en la Glorieta de la Plaza de la Solidaridad.

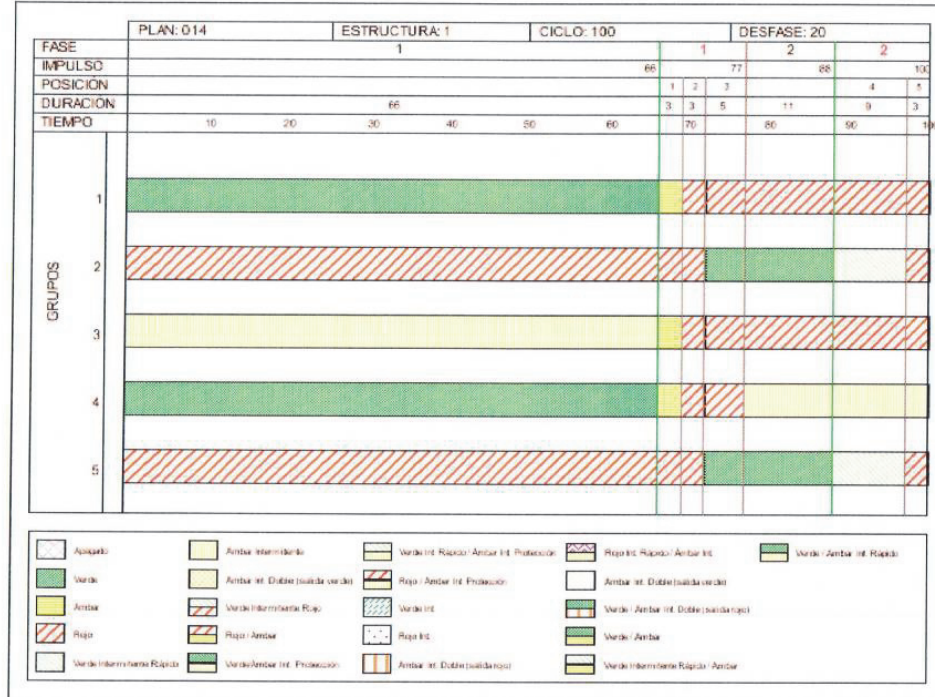


Cruce: 07400

PLAN: 014

Descripción: Plaza Solidaridad

Comentario:

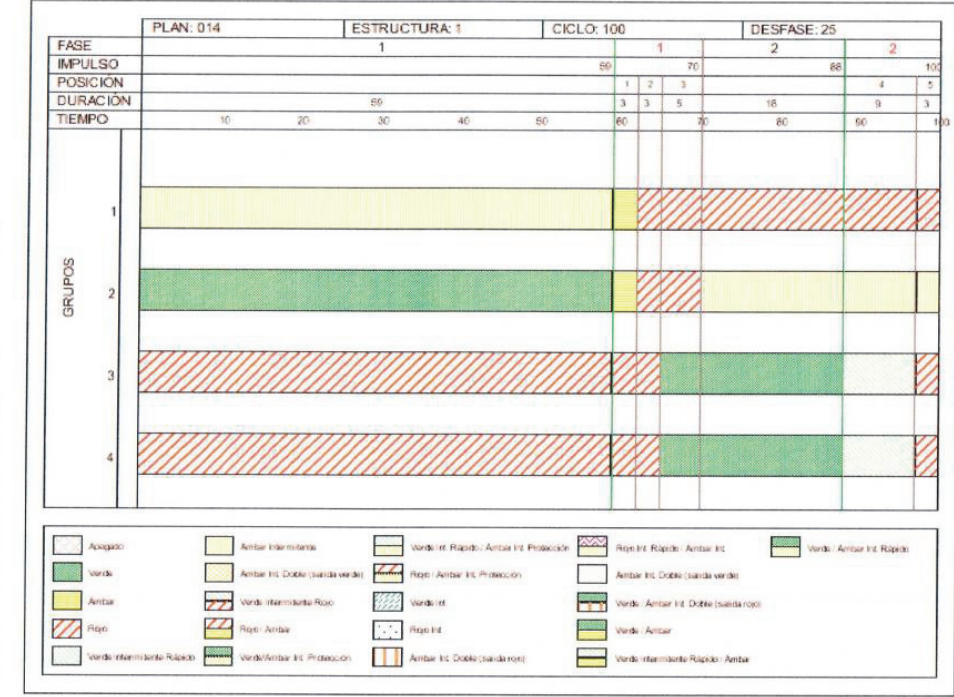


Cruce: 07402

PLAN: 014

Descripción: Plaza Solidaridad

Comentario:

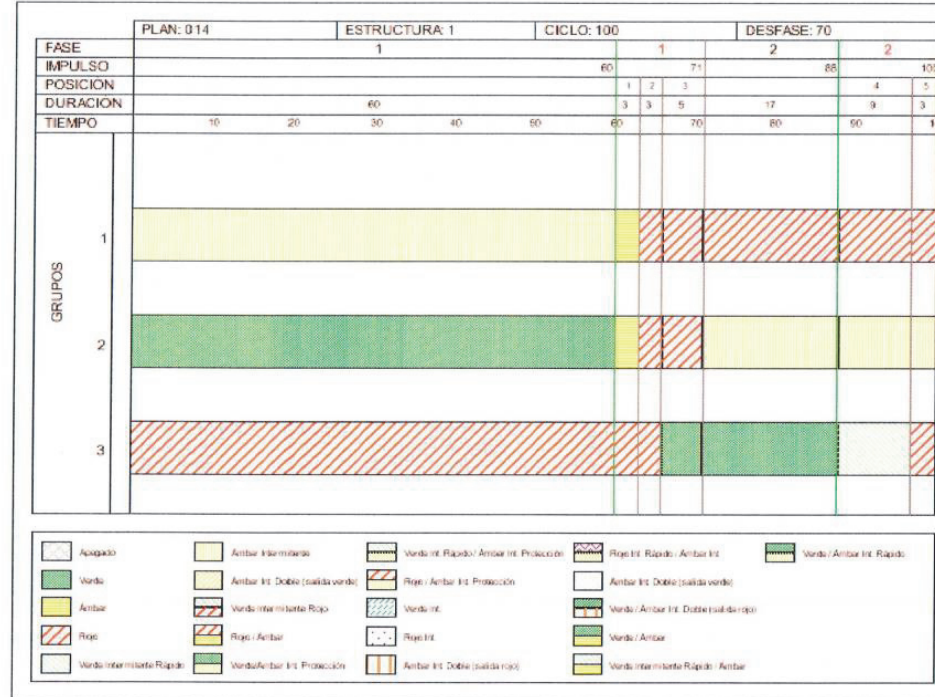


Cruce: 07401

PLAN: 014

Descripción: Plaza Solidaridad

Comentario:

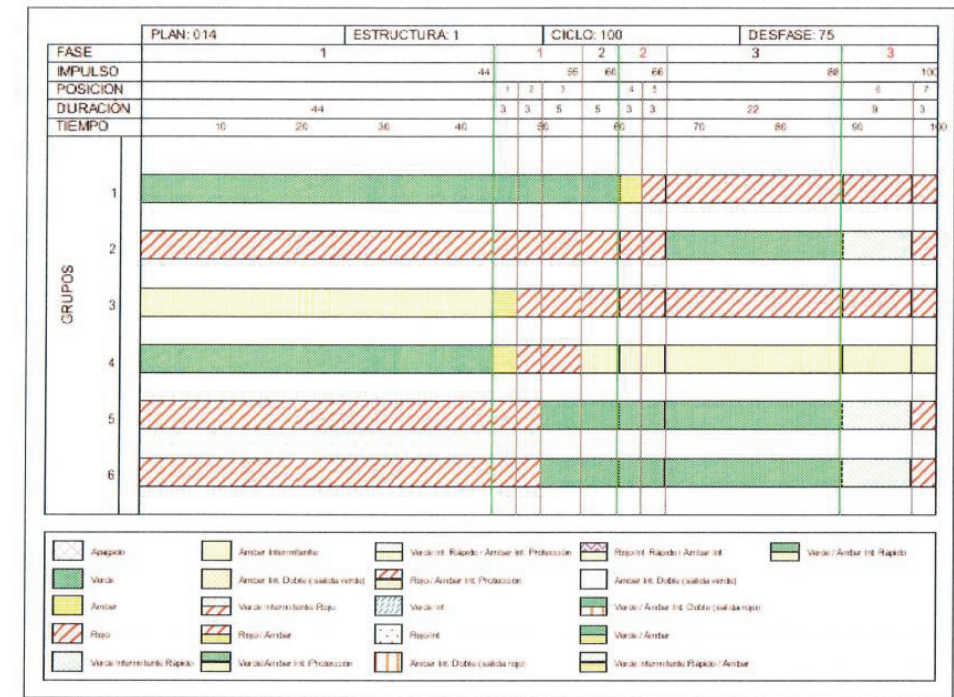


Cruce: 07403

PLAN: 014

Descripción: Plaza Solidaridad

Comentario:



GIRO A IZQUIERDA DESDE AVENIDA DE LAS AMÉRICAS SENTIDO NORTE HACIA LA CALLE MENDIVIL.

Ilustración 101: Asignaciones de tráfico en la hora punta de mañana del estado actual en el giro a izquierda desde Avenida de las Américas sentido norte hacia la Calle Mendivil.



Ilustración 102: Asignaciones de tráfico en la hora punta de tarde del estado actual en el giro a izquierda desde Avenida de las Américas sentido norte hacia la Calle Mendivil.

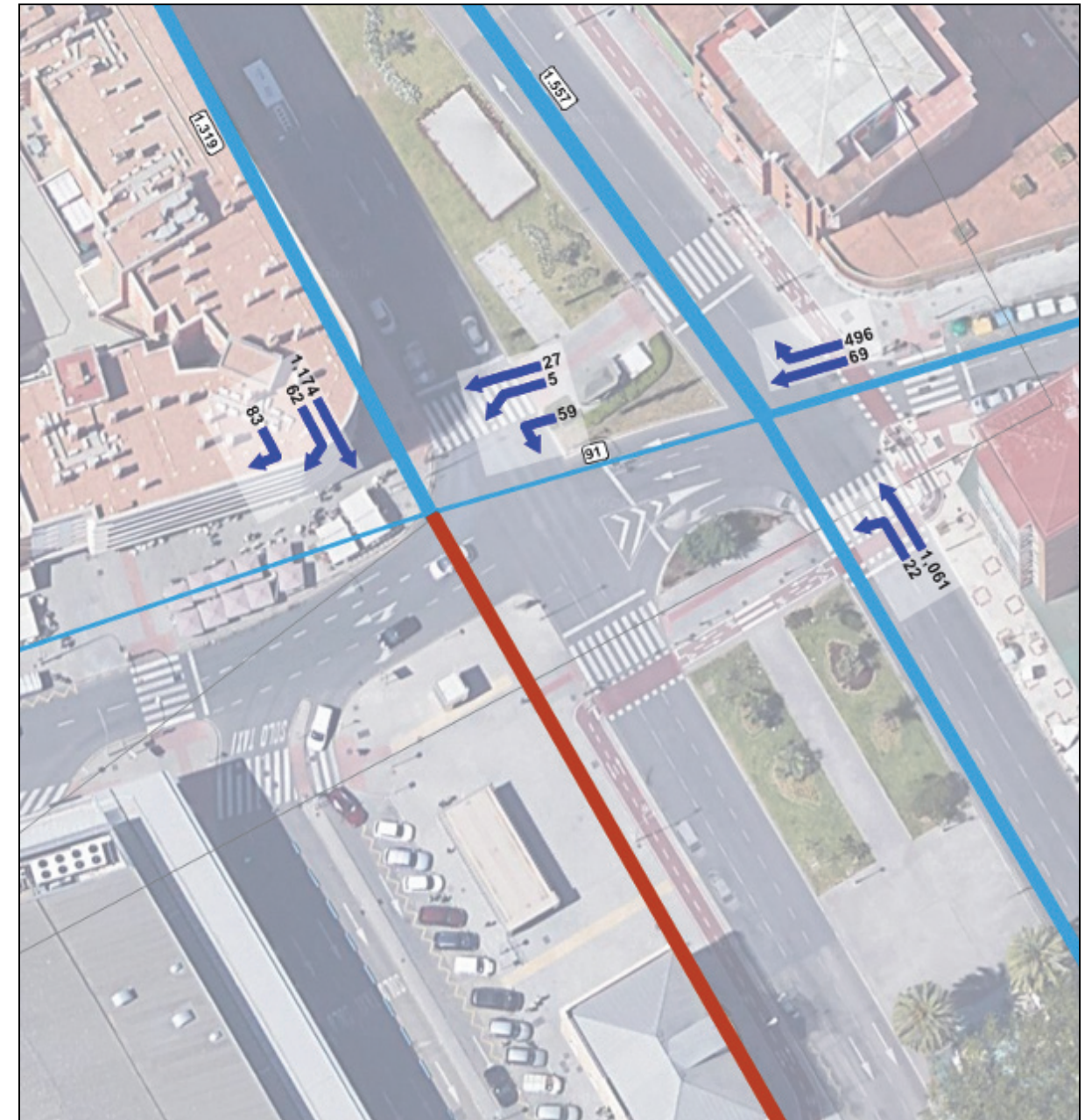
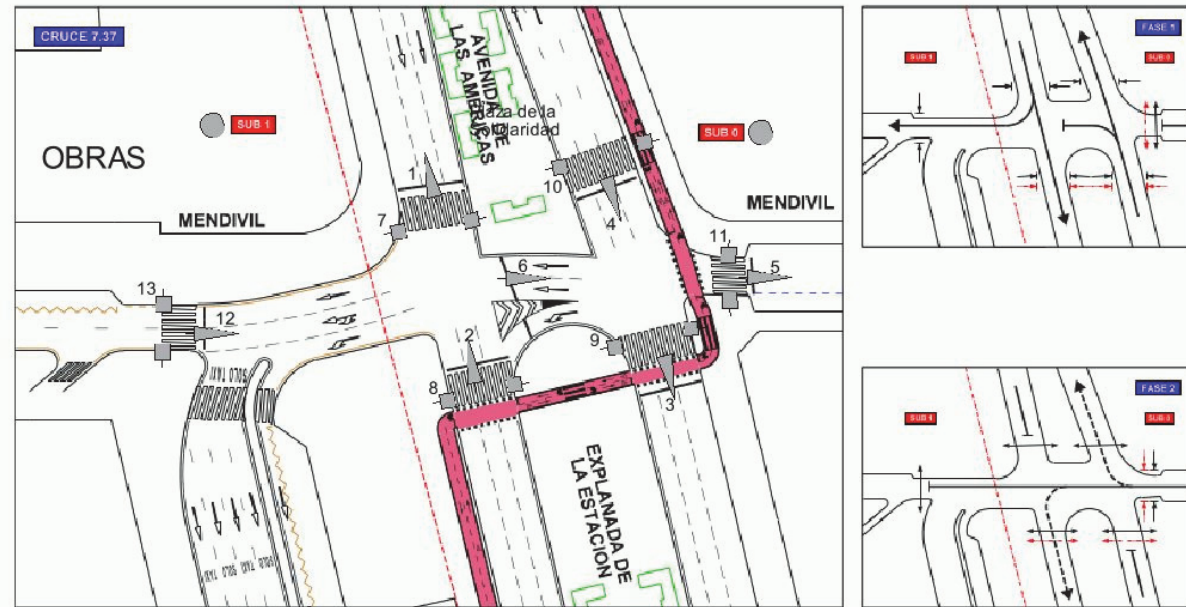
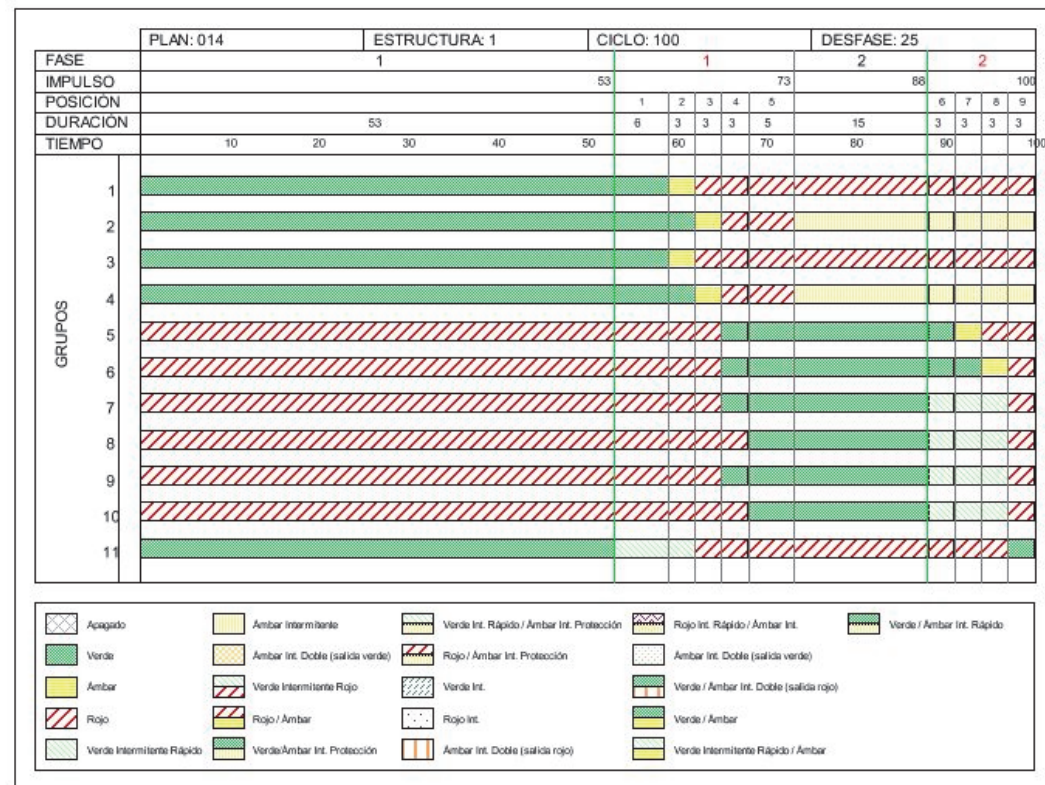


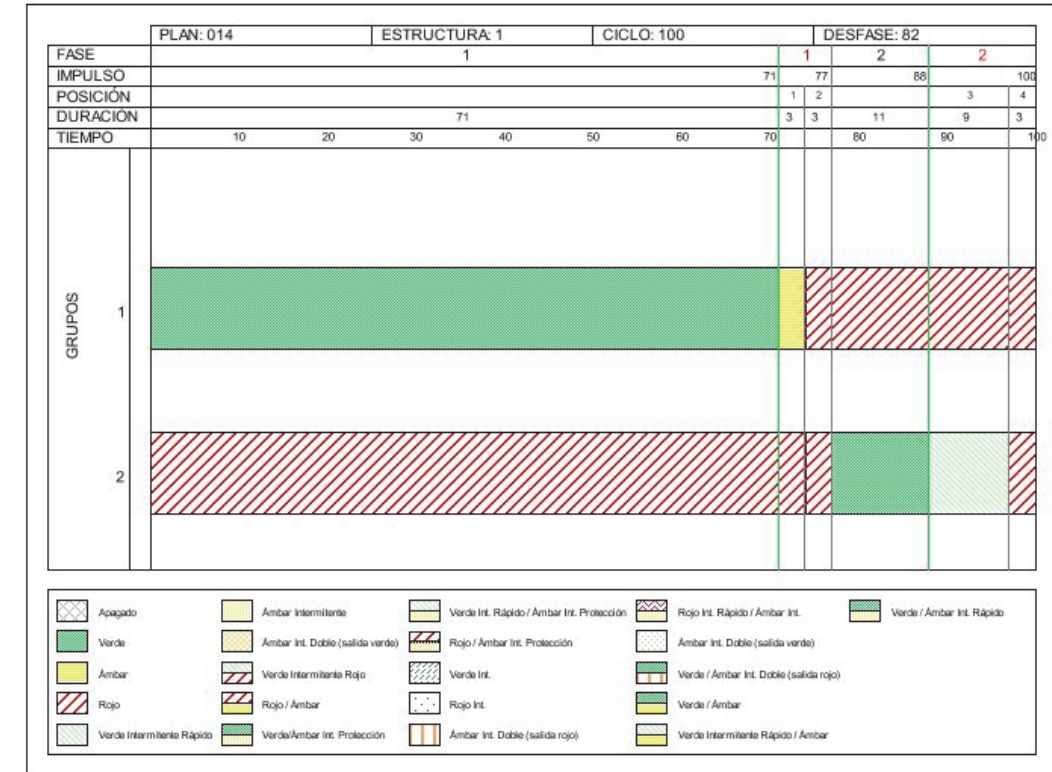
Ilustración 103: Regulación Semafórica en el giro a izquierda desde Avenida de las Américas sentido norte hacia la Calle Mendivil.



Cruce: 07370 PLAN: 014
 Descripción: Explanada de la Estación - Mendivil
 Comentario:



Cruce: 07371 PLAN: 014
 Descripción: Mendivil - Peatonal Estación
 Comentario:

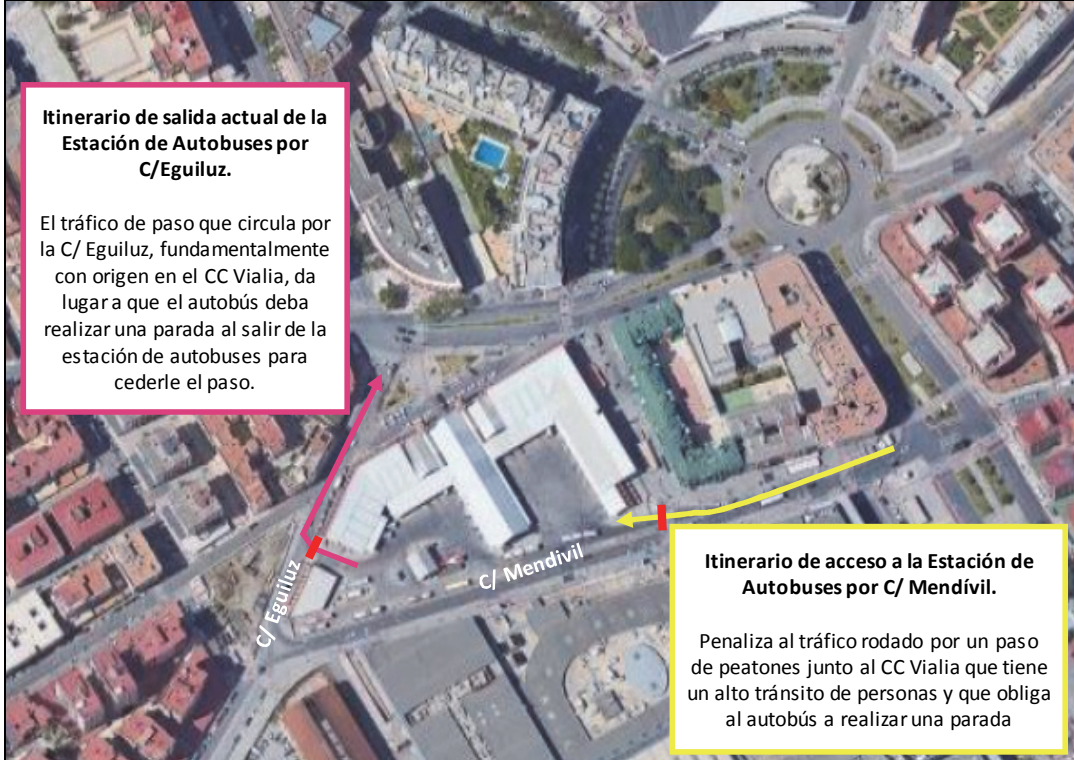


Con estas asignaciones actuales de horas punta de mañana y tarde, y las regulaciones semafóricas existentes, se tienen las bases para los futuros estudios que traten de proponer una nueva regulación semafórica en la Glorieta de la Solidaridad que garantice un adecuado funcionamiento, y que justifique, por tanto, la viabilidad de la eliminación del giro a izquierda de Avenida de las Américas hacia Calle Mendivil.

3.3.- CONCLUSIONES.

Tras analizar la situación actual de los Accesos de la Actual Estación de Los Tilos, se resumen a continuación el diagnóstico de los inconvenientes detectados y una propuesta de soluciones para mejorarlas.

Tabla 104: Diagnóstico y soluciones propuestas tras el análisis de los accesos rodados a la estación de autobuses de Los Tilos.

INCONVENIENTES DETECTADOS	SOLUCIÓN PROPUESTA
<p>El entorno de la estación de autobuses destaca por la alta actividad comercial (CC Vialia), que ocasiona interferencias con el acceso de los autobuses, ya que se encuentra un paso de peatones en C/ Mendivil sin ningún tipo de regulación semafórica que obliga al autobús a pararse cada vez que pase un peatón (porque tienen prioridad).</p> <p>Además, la actividad comercial también genera problemas con la salida de los vehículos por C/ Eguiluz ya que deben ceder el paso a todos los vehículos que salen del aparcamiento subterráneo del centro comercial contiguo.</p>  <p>Itinerario de salida actual de la Estación de Autobuses por C/Eguiluz.</p> <p>El tráfico de paso que circula por la C/ Eguiluz, fundamentalmente con origen en el CC Vialia, da lugar a que el autobús deba realizar una parada al salir de la estación de autobuses para cederle el paso.</p> <p>Itinerario de acceso a la Estación de Autobuses por C/ Mendivil.</p> <p>Penaliza al tráfico rodado por un paso de peatones junto al CC Vialia que tiene un alto tránsito de personas y que obliga al autobús a realizar una parada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en la entrada de los Autobuses a la Estación de Los Tilos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Semaforización programada de forma automática (pudiendo resultar interesante con planificación a demanda del peatón) en paso de peatones entre la Calle Roger de Flor y el Centro Comercial Vialia, con objeto de no penalizar el tráfico de peatones en el "último metro" a consecuencia del elevado movimiento peatonal de la zona. • Mejoras en la salida de los Autobuses a la Estación de Los Tilos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Semaforización a demanda en la salida de los autobuses, dando prioridad a estos frente al tráfico sentido norte de Calle Eguiluz (altas demandas en horas y días de gran afluencia comercial al Vialia). ○ Semaforización del cruce de Calle Eguiluz con Calle La Unión, actualmente con prioridad siempre para Calle La Unión mediante un ceda el paso en Calle Eguiluz. ○ Mejoras de fluidez de tráfico en la regulación semafórica entre Calle Eguiluz y Paseo de Los Tilos, aumentando la fase verde actual en unos 15-20 segundos/ciclo para el movimiento de salida de Calle Eguiluz hacia Paseo de Los Tilos y Calle Mauricio Moro Pareto. • Otras Mejoras: Reubicación de 4-5 plazas de subida-bajada de viajeros en la misma Calle Eguiluz en su tramo norte, concretamente al norte de Calle La Unión, aprovechando la isleta-plaza peatonal de espacio público, y siendo permeable de forma directa a esta Calle La Unión.

INCONVENIENTES DETECTADOS

Las líneas que tienen un origen o destino situado al Este de la ciudad pueden acceder a la estación a través de dos itinerarios:

- Realizando un giro a izquierdas desde C/ Explanada de la Estación hacia C/ Mendivil. En este caso se produce una situación en la que al realizar el giro el vehículo invade 2 de los 3 carriles disponibles para realizarlo, limitando la capacidad de éste.



- Cambiando de Sentido en la glorieta de la Solidaridad, se ven penalizados por tener que hacer hasta 5 paradas en semáforos antes de girar a calle Mendivil



SOLUCIÓN PROPUESTA

- Mejoras para las líneas con Origen-Destino situado al Este de la Ciudad de Málaga:**

- Proyección del carril bus expuesto en la Avenida de las Américas (Explanada de la Estación) y la eliminación del giro a izquierda hacia Calle Mendivil, siempre y cuando, esta última actuación, vaya acompañada de una nueva regulación del tráfico en la Glorieta de la Solidaridad que, analizando sus tráficos "a nivel ciudad", y no sólo los correspondientes a los accesos a la Estación de Los Tilos, garantice una minimización de los tiempos de acceso a la Estación procedentes desde el Este.

Destacar que esta propuesta está condicionada a un estudio concreto de la glorieta y la posible regulación semafórica.

Ilustración 105: Propuesta de Carril Bus en la Explanada de la Estación y eliminación de giro a izquierda desde Explanada de la Estación hacia C/Mendivil.



INCONVENIENTES DETECTADOS

Las líneas de largo recorrido que operan en la estación en la actualidad no realizan su itinerario de salida a través del Puente de las Américas, que se corresponde con el itinerario por viario principal de conexión con la Ronda de Circunvalación.

Lo anterior está motivado por una situación de congestión, y prefieren circular por el barrio residencial de Cruz del Humilladero.



SOLUCIÓN PROPUESTA

- En este caso se proponen 4 opciones para solventar la situación actual de congestión en el Puente de las Américas, algunas con necesidad de revisión de la resistencia estructural del tablero.
 - Propuesta nº1: Carril Bus en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.
 - Propuesta nº2: Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte hasta Calle Hilera-Calle Alcalde Tomás Domínguez.
 - Propuesta nº3: Nuevo carril en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.
 - Propuesta nº4: Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte, incluyendo ligera ampliación de la capacidad de dicho tramo del Puente.
- Finalmente se microsimulan las alternativas 3 y 4 para analizar la viabilidad de las actuaciones propuestas y su previsión de mejoras funcionales.

Ilustración 106: Propuesta de Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte, incluyendo ligera ampliación de la capacidad de dicho tramo del Puente.



4.- PROPUESTA DE ENLACE DE LA MA-20 CON EL BULEVAR SOBRE EL PASILLO FERROVIARIO.

4.1.- INTRODUCCIÓN. ESTUDIOS PREVIOS.

Uno de los principales objetivos del estudio es **garantizar la fluidez de tráfico en los itinerarios de accesos al futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación**, y resolver así los actuales problemas existentes en la actual Estación de Los Tilos (itinerarios por viario local de Cruz de Humilladero, congestión en la salida por el Puente de las Américas,...).

Para ello, y tal y como se ha venido incluyendo en diferentes documentos de planificación urbanística y de movilidad en la ciudad, como son el Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) y el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga (PTMAM), entre otros, el **bulevar sobre el soterramiento del Ferrocarril (Bulevar Adolfo Suárez) se erige como principal itinerario de entrada-salida de los autobuses interurbanos.**

Para ello, se hace necesario viabilizar una conexión entre este bulevar sobre el soterramiento del Ferrocarril (Bulevar Adolfo Suárez) y la Autovía MA-20.

Por otra parte, según el “Estudio de Demanda de Transporte de las Nuevas Estaciones de Autobús y el Viario Litoral de la ciudad de Málaga”, redactado en 2020 por Estudio 7 por encargo de Promálaga, este Intercambiador de la Explanada de la Estación ha de ser diseñado con 48 dársenas para atender las siguientes demandas en año horizonte.

Tabla 107: Demanda Prevista en el Intercambiador de la Explanada de la Estación.

SÍNTESIS DE RESULTADOS EN HORIZONTE 30 AÑOS LÍNEAS DE CABECERA EN EL INTERCAMBIADOR DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN		
Tipo de línea	Demanda Anual	Operaciones diarias (día laborable)
Internacional	21.871	10
Nacional	1.913.114	237
Intraprovincial LD	335.959	48
Intraprovincial MD	1.475.642	233
Metropolitano	180.726	79
Aeropuerto	155.295	112
Sin Línea	18.627	3
Total	4.101.234	722

La proyección de este bulevar de cara a la futura operativa del Intercambiador de la Explanada de la Estación, supondría una gran ventaja (en cuanto a la eficiencia en los itinerarios) de las líneas que acceden a la ciudad de Málaga por el Norte y por el Oeste, que se traduce en todas las líneas Nacionales, Internacionales y Larga Distancia, y otras provinciales de media distancia con un origen o destino situado al oeste de la ciudad (Costa del Sol Occidental, corredor del Guadalhorce...).

En este sentido, se incluyen a continuación algunos de los estudios previos que han tratado y propuesta esta necesaria conexión del bulevar sobre el soterramiento del Ferrocarril (Bulevar Adolfo Suárez) con la Autovía MA-20:

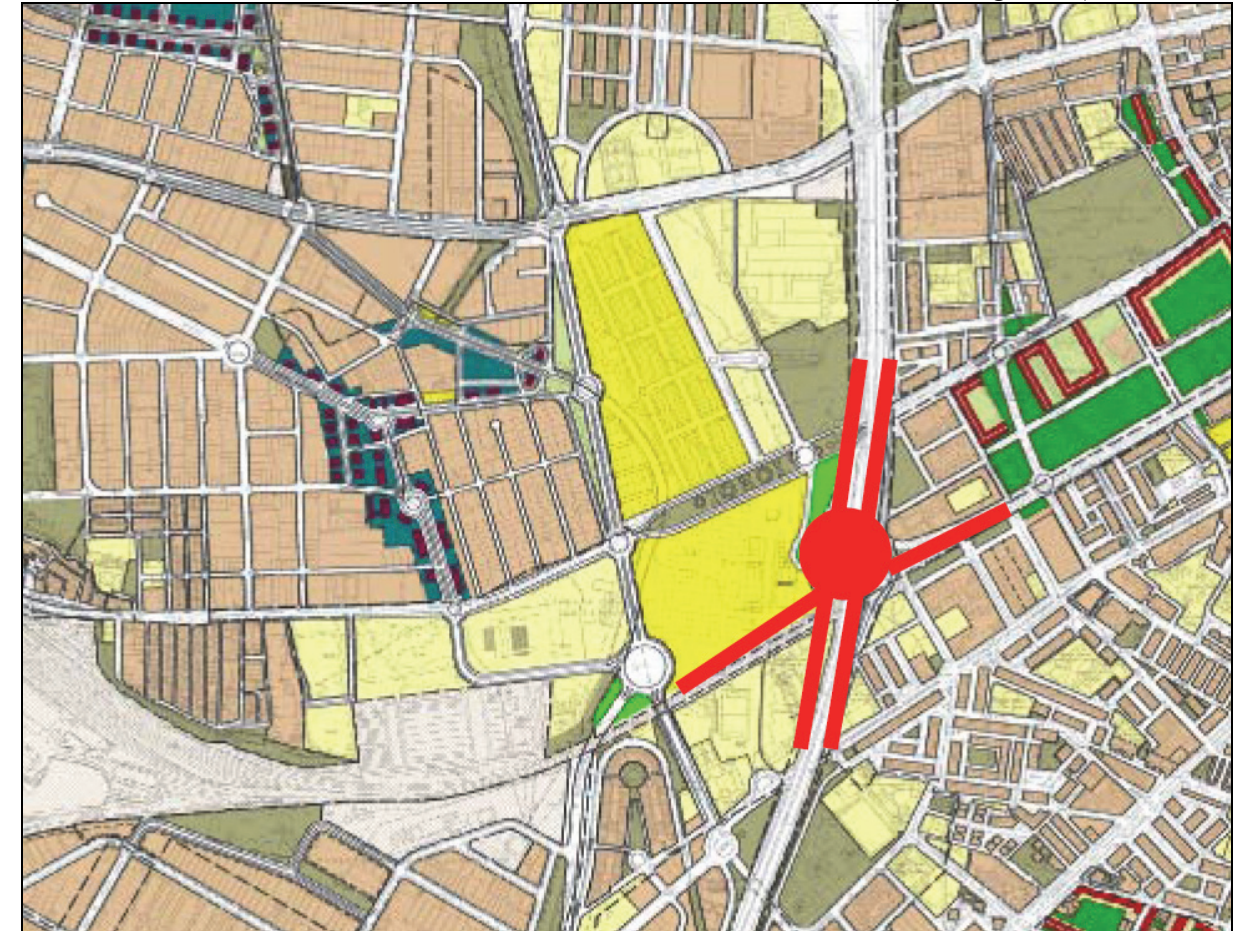
- Solicitud de Financiación con fondos FEDER. Proyecto de Trazado de la Conexión de la Ronda Oeste con el Futuro Vial sobre el Corredor Ferroviario Soterrado (Ayto Málaga, 2007)
- Proyecto de Trazado de Carril Bus entre Torremolinos y Málaga (Ministerio de Fomento, 2008).
- PGOU 2011 y Nuevos Estudios Ayto Málaga (2011-2019).
- Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga (Documento Borrador-Avance, 2019).
- Informe sobre la Articulación del Transporte de Viajeros Metropolitanos e Interurbanos y sus Relaciones con la Movilidad Central de la Ciudad de Málaga (Ayto Málaga, 2019).

4.1.1 Solicitud de Financiación con fondos FEDER. Proyecto de Trazado de la Conexión de la Ronda Oeste con el Futuro Vial sobre el Corredor Ferroviario Soterrado (Ayto Málaga, 2007)

Coincidiendo con el desarrollo del Anteproyecto, se consolidó la actuación de urbanización de un nuevo vial sobre el soterramiento del pasillo ferroviario, lo cual motivó que, en 2007, se presentase una propuesta de la inclusión de ambas actuaciones (Estación Intermodal y acceso por el nuevo Bulevar) al programa FEDER, si bien no fueron finalmente seleccionadas.

La conexión del Pasillo Ferroviario con la MA-20 se analizó en el correspondiente Proyecto de Trazado de la Conexión de la Ronda Oeste con el Futuro Vial sobre el Corredor Ferroviario Soterrado (Ayto Málaga, 2007)

Ilustración 108: Propuesta Prolongación Bulevar Soterramiento Ferrocarril y Nuevo Enlace en MA-20, con base el PGOU vigente en su fecha de realización (Avance PGOU 2006) del Proyecto de Trazado de la Conexión de la Ronda Oeste con el Futuro Vial sobre el Corredor Ferroviario Soterrado (Ayto Málaga, 2007)



4.1.2 Proyecto de Trazado de Carril Bus entre Torremolinos y Málaga (Ministerio de Fomento, 2008).

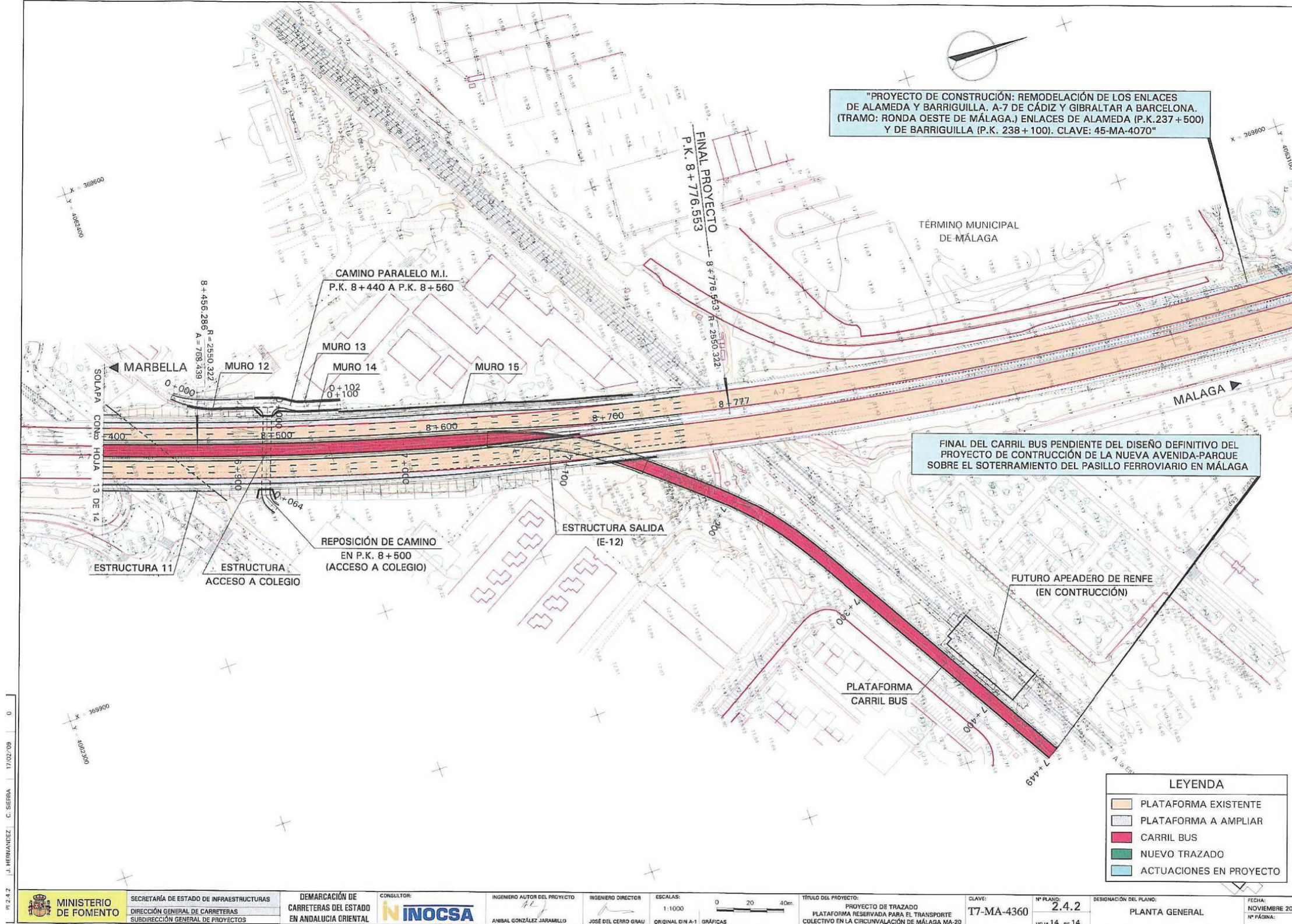
En noviembre de 2008, el Ministerio de Fomento (ahora Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), presentó el Proyecto de Trazado de Carril Bus entre Torremolinos y Málaga en el que se proponía un enlace directo con el bulevar sobre el soterramiento.

Este proyecto de trazado era una alternativa sólo referida a un enlace de carril bus, respecto del estudio presentado por el Ayuntamiento en 2007 de un enlace completo también para el resto del tráfico, aunque mantenía un carril bus en todo el trazado del bulevar hasta la estación de Autobuses de los Tilos/ Explanada.

Esta conexión exclusiva de Transporte Público entre la MA-20 y el Vial sobre el Soterramiento Ferroviario nunca se llegó a ejecutar, si bien se trata de un **Proyecto del Ministerio de Fomento, lo cual viabiliza el cumplimiento de sus normativas existentes en cuanto a la disposición de nuevos accesos, al menos cuando se trate, como en esta ocasión, de una conexión exclusiva de transporte público.**

Se incluye a continuación un plano de la propuesta, donde se observa cómo la plataforma reservada para el transporte público circula por la mediana de la MA-20, y la conexión con el vial sobre el soterramiento del Ferrocarril se realizada mediante paso inferior bajo la calzada sentido este de esta MA-20.

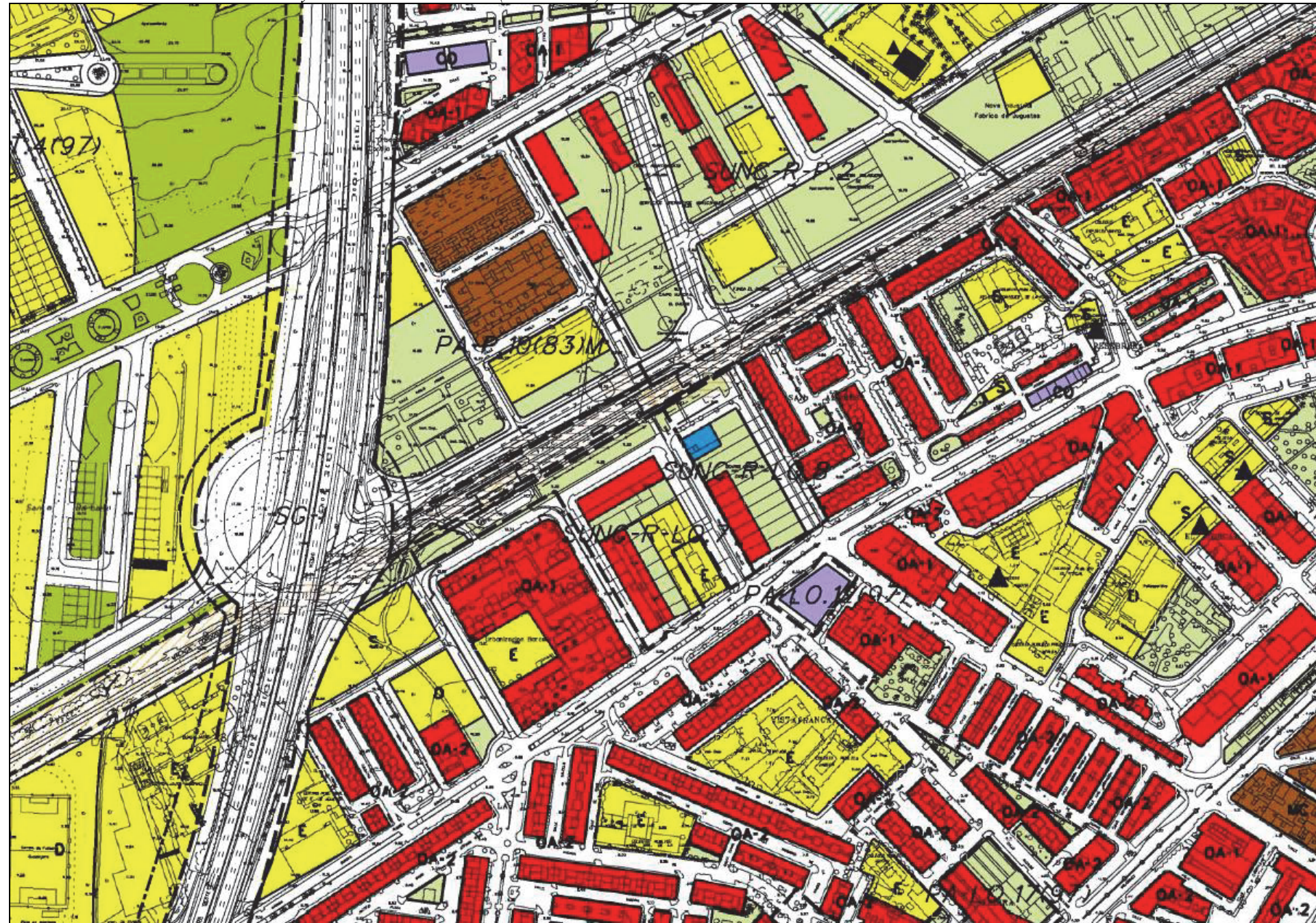
Ilustración 109: Propuesta Prolongación Bulevar Soterramiento Ferrocarril y Nuevo Enlace en MA-20.



4.1.3 PGOU 2011 y Nuevos Estudios Ayto Málaga (2011-2019).

Con los estudios anteriormente citados, se consolidó aún más la actuación de urbanización de un nuevo vial sobre el soterramiento del pasillo ferroviario, hasta tal punto que en el último PGOU Vigente (Aprobación Definitiva 2011) ya se grafó un gran enlace con la MA-20 (glorieta a distinto nivel) que permitía todos los movimientos (entradas desde el norte y sur, y salidas hacia el norte y sur).

Ilustración 110: Propuesta Prolongación Bulevar Soterramiento Ferrocarril y Nuevo Enlace en MA-20 (PGOU 2011)



Se continuó trabajando en este enlace con nuevos ajustes de detalle, incluyendo no sólo la proyección del enlace sino la continuidad de vial sobre el soterramiento y su integración con la Estación de Victoria Kent (antiguo apeadero de San Andrés).

Ilustración 111: Estudios de detalle de la Propuesta de Prolongación Bulevar Soterramiento Ferrocarril y Nuevo Enlace en MA-20 (Estudios del Ayto Málaga).

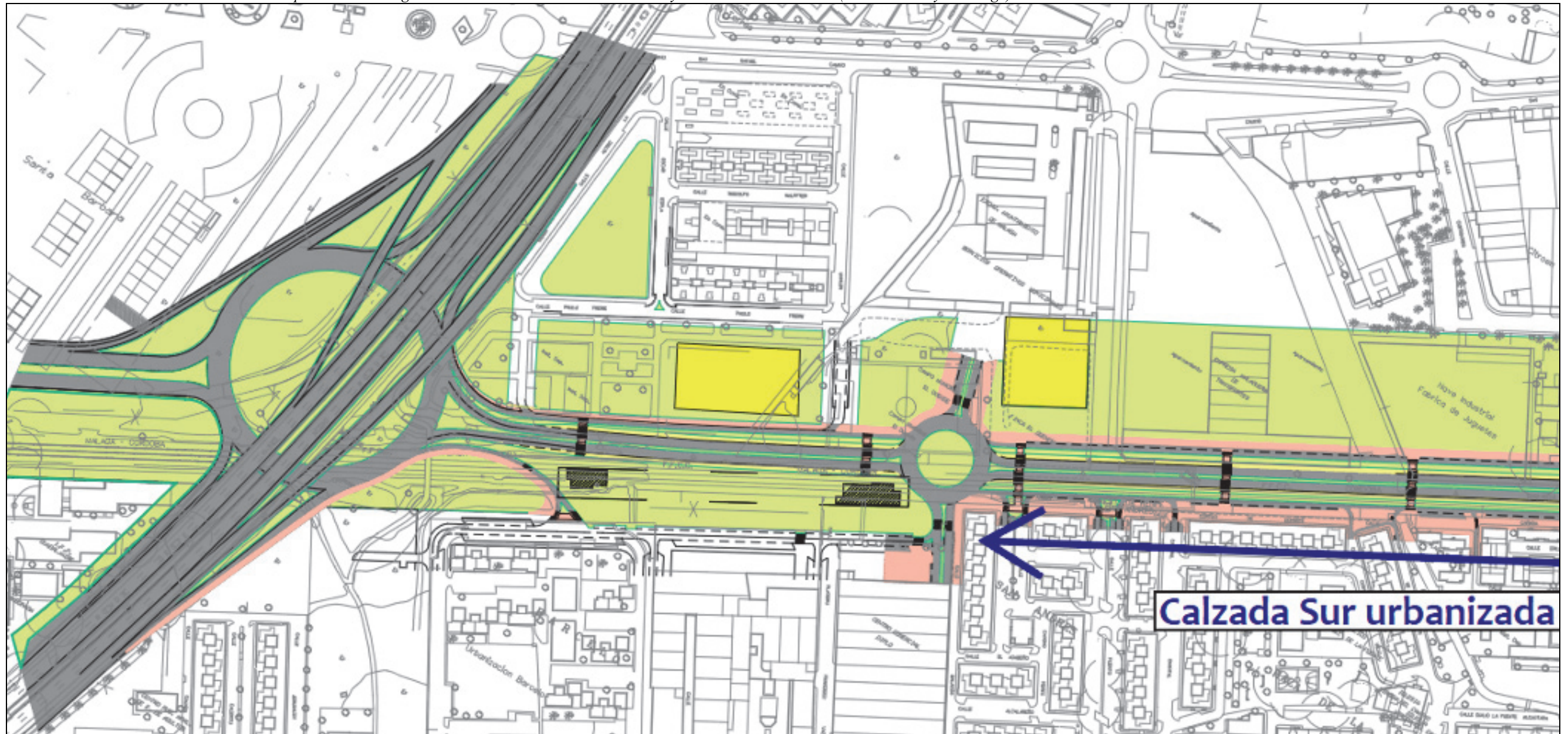


Ilustración 112: Nuevos estudios de detalle de la Propuesta de Prolongación Bulevar Soterramiento Ferrocarril y Nuevo Enlace en MA-20 (Estudios del Ayto Málaga).

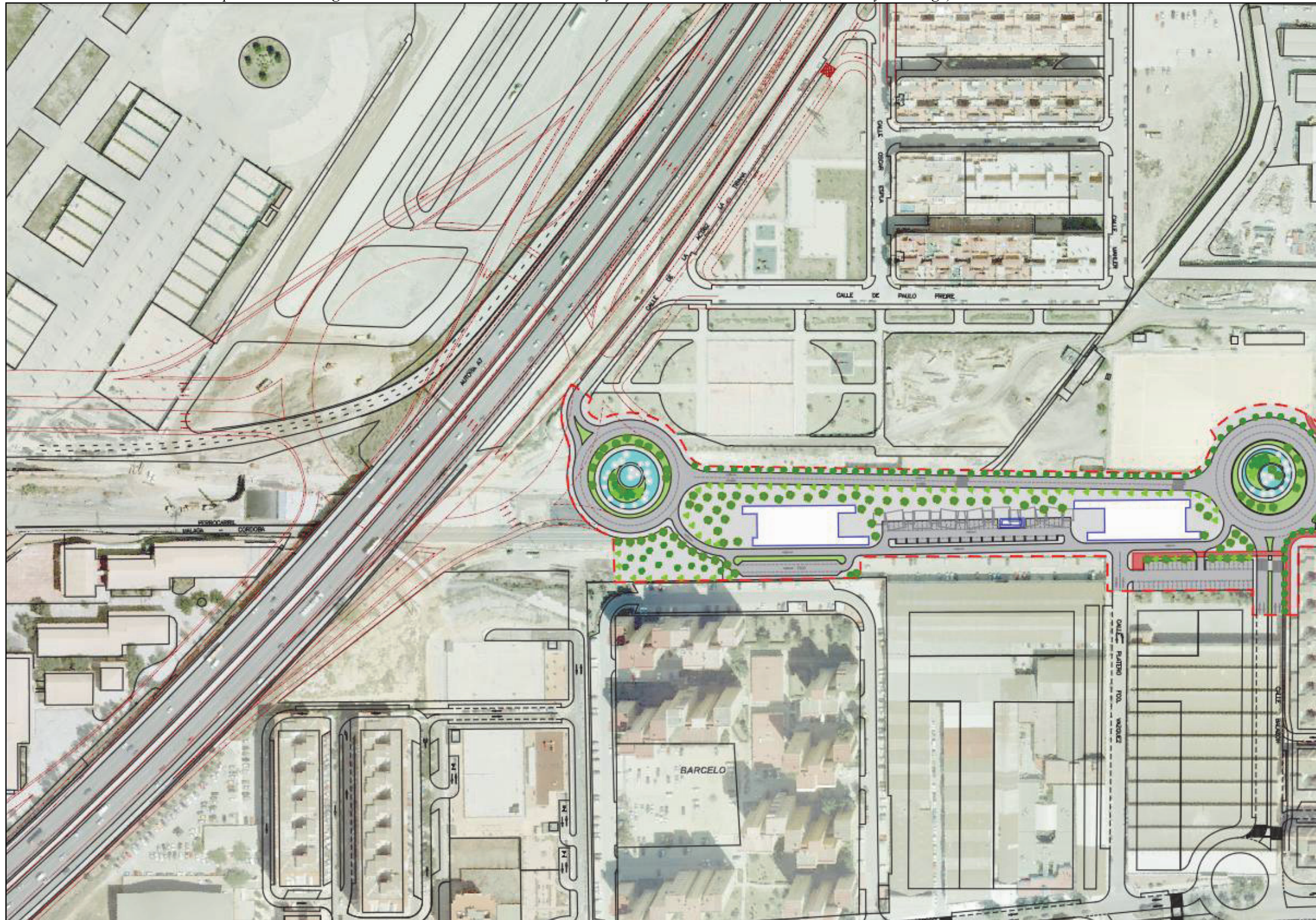


Ilustración 113: Infografía realizada en los nuevos estudios de detalle de la Propuesta de Prolongación Bulevar Soterramiento Ferrocarril y Nuevo Enlace en MA-20 (Estudios del Ayto Málaga).



4.1.4 Propuesta incluida en el PTM AM (2019).

Recientemente en 2019, esta propuesta **de conexión entre estele bulevar sobre el soterramiento del Ferrocarril (Bulevar Adolfo Suárez) y la Autovía MA-20** ha sido presentada de nuevo para su incorporación al Plan Metropolitano de Transporte.

En este sentido, y pendiente de estudios posteriores que garanticen la viabilidad de mayor número de movimientos, se atienden los que a priori resultan favorables en cumplimiento de la normativa vigente de accesos en vías de titularidad del Ministerio de Fomento, y que son las 2 entradas posibles desde el norte y sur de la Autovía MA-20.

En dicho Borrador del PTM AM se incluyen las siguientes valoraciones:

- Longitud total de la Actuación: 3.150 m.
- Tiempo de recorrido aproximado: 5-6 min.
- Velocidad comercial aproximada: 30-35 km/h.
- Coste estimado, incluyendo proyectos, impuestos y expropiaciones: 3,1 millones de euros.

A continuación se incluyen las siguientes ilustraciones:

- **Planta general de la propuesta incluida en el PTM AM (CTMAM).**
- **Propuesta incluida en el PTM AM (CTMAM), referente a la salida desde el sur de la Autovía MA-20 y entrada al vial sobre el soterramiento del Ferrocarril.**
- **Propuesta incluida en el PTM AM (CTMAM), referente a la salida desde el norte de la Autovía MA-20 y entrada al vial sobre el soterramiento del Ferrocarril.**

Ilustración 114: Planta general de la propuesta incluida en el PTM AM (CTMAM).



Ilustración 115: Propuesta incluida en el PTM AM (CTMAM), referente a la salida desde el sur de la Autovía MA-20 y entrada al vial sobre el soterramiento del Ferrocarril.

PROPUESTAS PLAN TRANSPORTES DE MÁLAGA

P1: Acceso a la estación de autobuses desde MA-20

ACCESO DESDE COSTA DEL SOL OCCIDENTAL Y ALHAURÍN DE LA TORRE

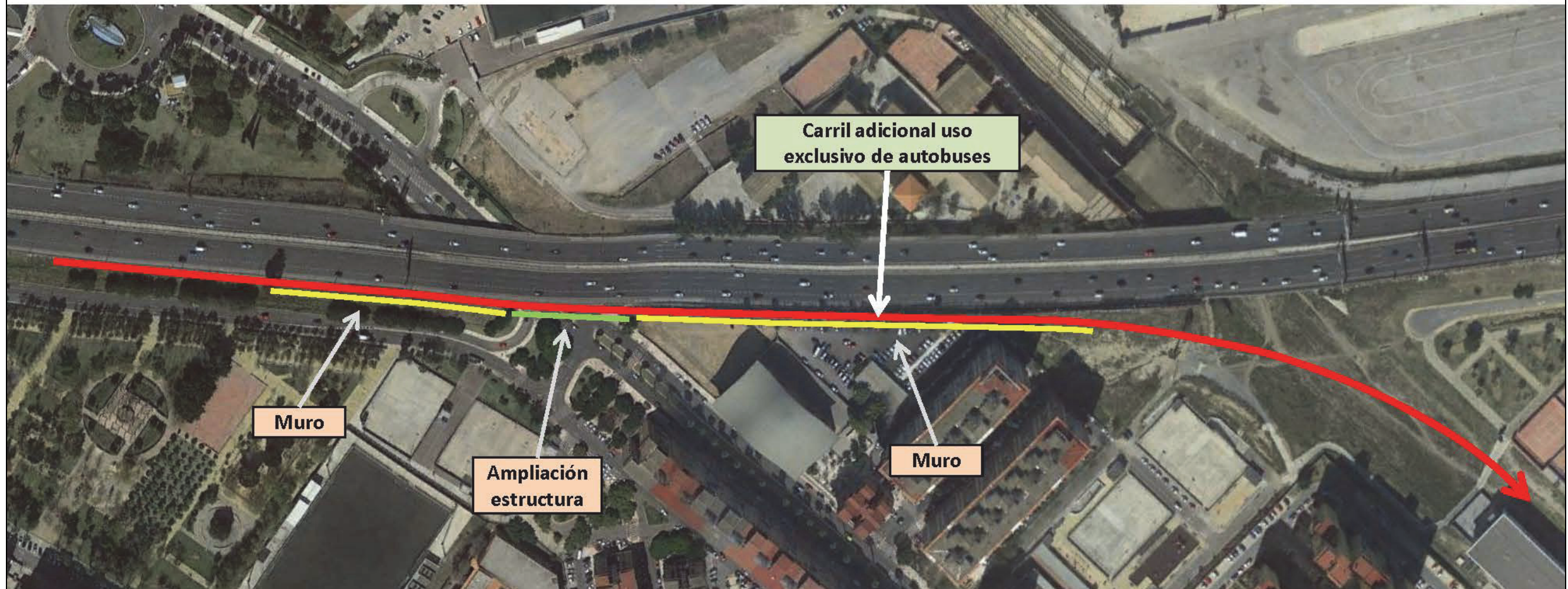


Ilustración 116: Propuesta incluida en el PTM AM (CTMAM), referente a la salida desde el norte de la Autovía MA-20 y entrada al vial sobre el soterramiento del Ferrocarril.



4.1.5 *Informe sobre la Articulación del Transporte de Viajeros Metropolitanos e Interurbanos y sus Relaciones con la Movilidad Central de la Ciudad de Málaga (Ayto Málaga, 2019).*

En el *"Informe sobre la Articulación del Transporte de Viajeros Metropolitanos e Interurbanos y sus Relaciones con la Movilidad Central de la Ciudad de Málaga"*, en lo referente al **Intercambiador de transporte bajo la Explanada de la Estación M. Zambrano.** se indica que:

"La construcción del vial previsto en el planeamiento para enlazar la calle Mendivil con la Avenida Juan XXIII, y en el futuro con la Autovía de Ronda Oeste de Málaga (MA-20), podría aportar alguna solución a los accesos de determinadas líneas, si bien se considera que la ubicación de la línea del Metro es un obstáculo difícil de salvar para resolver el acceso directo al intercambiador subterráneo. Pero, en todo caso, es un vial de interés para completar la articulación e integración de la zona de la Estación María Zambrano con los barrios y viales del Oeste de la ciudad, contribuyendo a la vez a descargar el viario de acceso a dicha Estación".

4.2.- VISITA DE CAMPO: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.

Como paso previo a un estudio detallado de propuesta de viabilidad del enlace de la MA-20 con el bulevar sobre el pasillo ferroviario, se incluye a continuación una breve documentación fotográfica de la vista de campo realizada.

Para ello, se distinguen las siguientes partidas:

- Salida Palacio de Ferias MA-20.
- Entorno del Soterramiento del Ferrocarril bajo la MA-20.
- Glorieta Estación Victoria Kent.

• SALIDA PALACIO DE FERIAS MA-20

Ilustración 117: Salida hacia el Palacio de Ferias y Congresos desde la autovía MA-20 (sentido sur).



Ilustración 118: Carril de desaceleración de la salida Palacio de Ferias y Congresos desde la autovía MA-20 (sentido sur).



• ENTORNO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL BAJO LA MA-20

Ilustración 119: Entorno del Soterramiento del Ferrocarril bajo la MA-20.



Ilustración 120: Entorno Palacio de Congresos junto a vías FC Cercanías.



- ENTORNO GLORIETA ESTACIÓN VICTORIA KENT.

Ilustración 121: Glorieta junto a estación FC Cercanías Victoria Kent.



Ilustración 122: Calle Mahler (fin de la urbanización actual del Soterramiento del Ferrocarril).



Ilustración 123: Soterramiento del Ferrocarril pendiente de urbanizar.

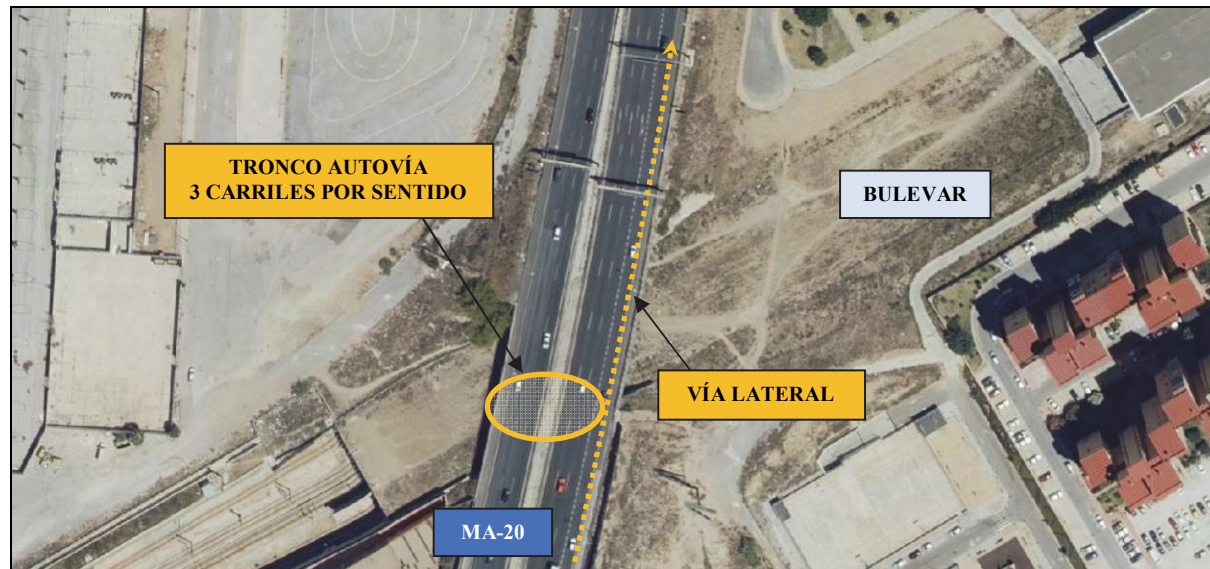


4.3.- VIABILIDAD SEGÚN NORMATIVA DE TRAZADO.

Para estudiar la viabilidad del enlace del Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario y la Autovía MA-20 se han empleado las prescripciones en vigor a fecha de redacción de este estudio definidas por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

La carretera MA-20 a la altura del Bulevar posee una sección compuesta por dos (2) calzadas dotadas de tres (3) carriles de 3,5 m de anchura para cada sentido de circulación y arcenes de anchura 1,0-1,5 m interior, y 2,5 m exterior. Además, en sentido norte existe una vía lateral compuesta por un carril de 3,5 m de ancho cuya funcionalidad es servir de vía colectora-distribuidora del tráfico que pretenda entrar a la zona oeste de la ciudad de Málaga, regulando la accesibilidad y movilidad de los vehículos. Esta vía lateral comparte calzada con el tronco hasta alcanzar el enlace con la carretera A-357 y la Avda. de Andalucía, en la que se transforma en una vía colectora-distribuidora propiamente dicha con una calzada independiente.

Ilustración 124: Carretera MA-20 a la altura del cruce con el Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario.



El tronco de la Autovía MA-20 en esta zona se considera que está diseñado para una velocidad de proyecto (V_p) de 100 km/h, ya que acudiendo a la tabla 7.1 de la Norma 3.1-IC Trazado, se observa que la sección transversal del tronco está formada por carriles de dimensión 3,50 m, arcenes de 1,0-1,5 m interior y 2,5 m exterior y berma de 1,0 m de anchura.

En la misma tabla anterior, se indica que la sección transversal para los ramales de enlace y en vías colectoras-distribuidoras de sentido único (tal y como es este caso), las dimensiones a proyectar para una $V_p=90-80$ km/h serían precisamente carriles de dimensión 3,50 m, arcenes de 1,0-1,5 m interior y 2,5 m exterior y berma de 1,0 m de anchura.

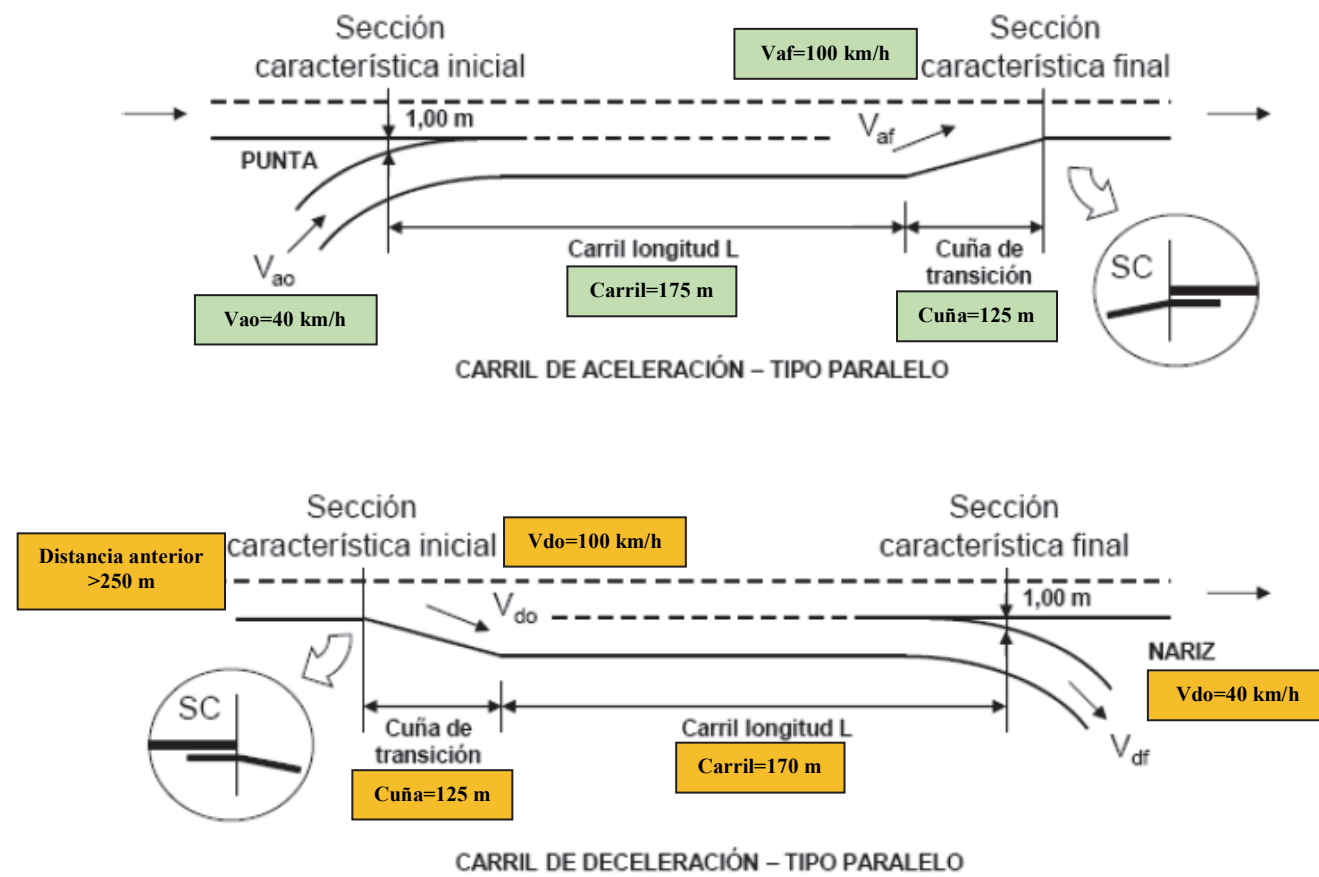
Ilustración 125: Tabla 7.1 Norma 3.1-IC Trazado. Dimensiones de la sección transversal.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
Carretera convencional	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	0,50	E
	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
Ramal de enlace de doble sentido	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía de servicio de sentido único	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
Vía de servicio de doble sentido	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
Vía de servicio de doble sentido	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E	

Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobrancho correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros ($\geq 4,00$ m).

Las entradas y salidas de la Autovía MA-20 con origen o destino el Bulevar deberán hacerse empleando carriles de cambio de velocidad del tipo paralelo, y cuyas distancias para el caso que nos ocupa serían las indicadas en la tabla 8.2 de la Norma 3.1-IC Trazado, las cuales se esquematizan a continuación:

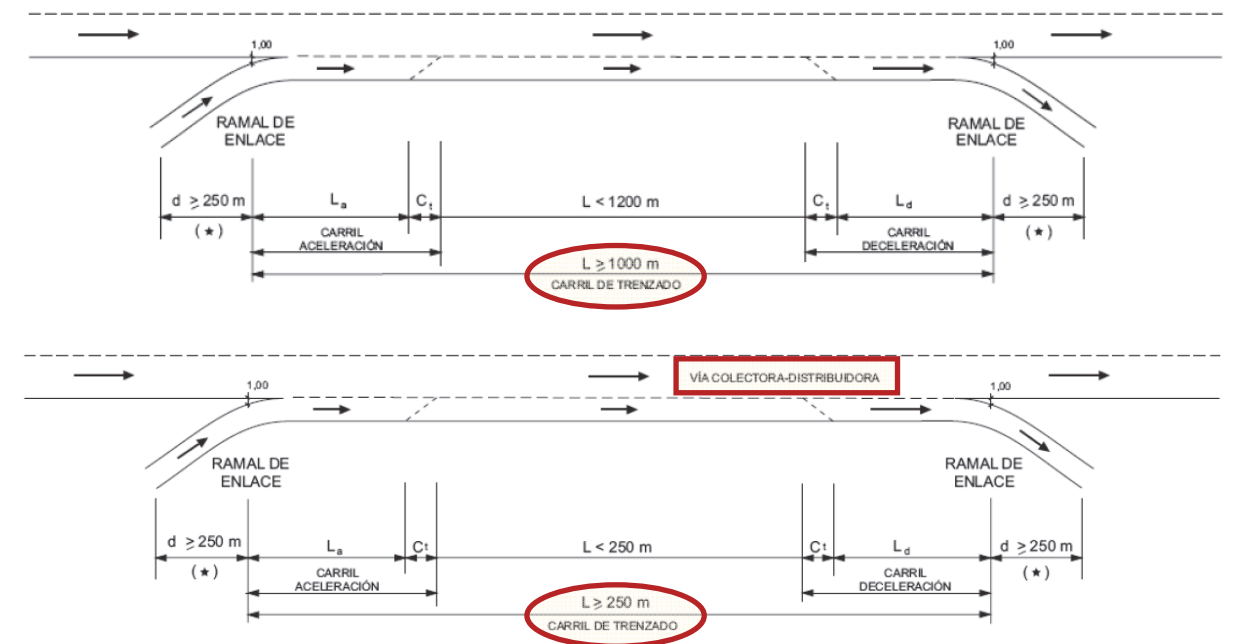
Ilustración 126: Tabla 8.2 Norma 3.1-IC Trazado. Longitudes carriles cambio de velocidad.



Para las vías colectoras-distribuidoras y ramales de enlace dotados de carriles de cambio de velocidad (o incluso carriles de convergencia o divergencia), las conexiones consecutivas con el tronco de la autovía cumplirán una serie de distancias mínimas esquematizadas en las figuras 9.1-9.2-9.3-9.4-9.5 de la Norma 3.1-IC Trazado.

En el caso del presente estudio, dado que las distancias entre los ramales del enlace del Bulevar con los anteriores o posteriores no superarán los 1000 m de distancia (figura 9.1b de la Norma 3.1-IC Trazado), obliga a no poder acceder desde ellos al tronco, por lo que estos enlaces se deberán resolver desde vías colectoras-distribuidoras (figura 9.5b de la Norma 3.1-IC Trazado) en los que la restricción de distancia mencionada es de 250 m, y serán éstas la que finalmente canalicen el tráfico hacia el tronco de la MA-20.

Ilustración 127: Figuras 9.1b (arriba) y 9.5b (abajo) Norma 3.1-IC Trazado. Distancias entre entrada y salida consecutivas de ramales de enlace.



4.4.- PROPUESTA DE VIABILIDAD DEL ENLACE DE LA MA-20 CON EL BULEVAR SOBRE EL PASILLO FERROVIARIO.

Con la particularización de lo que establece la Norma 3.1-IC Trazado aplicada al caso del estudio presentado, tal y como se ha realizado en el apartado anterior, se procederá a continuación a desarrollar una propuesta de trazado que cumpla con las prescripciones indicadas.

Se estudiará la propuesta desde el punto de vista del movimiento de vehículos que pretendan entrar y salir al Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario con origen o destino la Autovía MA-20

Ilustración 128: Propuesta general.



4.4.1 Acceso al Bulevar desde la MA-20 sentido norte.

Los vehículos que circulen por la MA-20 en sentido norte podrán acceder al Bulevar a partir de una **nueva salida a ejecutar desde la derecha de la actual vía lateral que funcionalmente es una vía colectora-distribuidora, y sin modificar ésta.**

Una vez concluida la estructura del paso superior sobre la Avda. Europa, se inicia una cuña de transición de 125 m de longitud hasta conformar un nuevo carril de 3,5 m de anchura y arcén 2,5 m, tal y como indica la normativa. Este carril paralelo al existente se prolongará durante 170 m tal y como se ha visto que es necesario para, al llegar al enlace, mediante una curva de radio generoso, poder descender hasta el Bulevar.

La ampliación de calzada obligará a ejecutar un muro de contención de tierras y su relleno consiguiente, así como restituir las pantallas acústicas o antirruido.

Esta opción no implica ninguna modificación de la actual estructura sobre la Avda. Europa ni sobre el Bulevar, tan sólo habrá que ajustar correctamente el diseño para no afectar ni a las losas de transición ni a estribos.

A continuación, se ofrece un esquema del trazado propuesto.

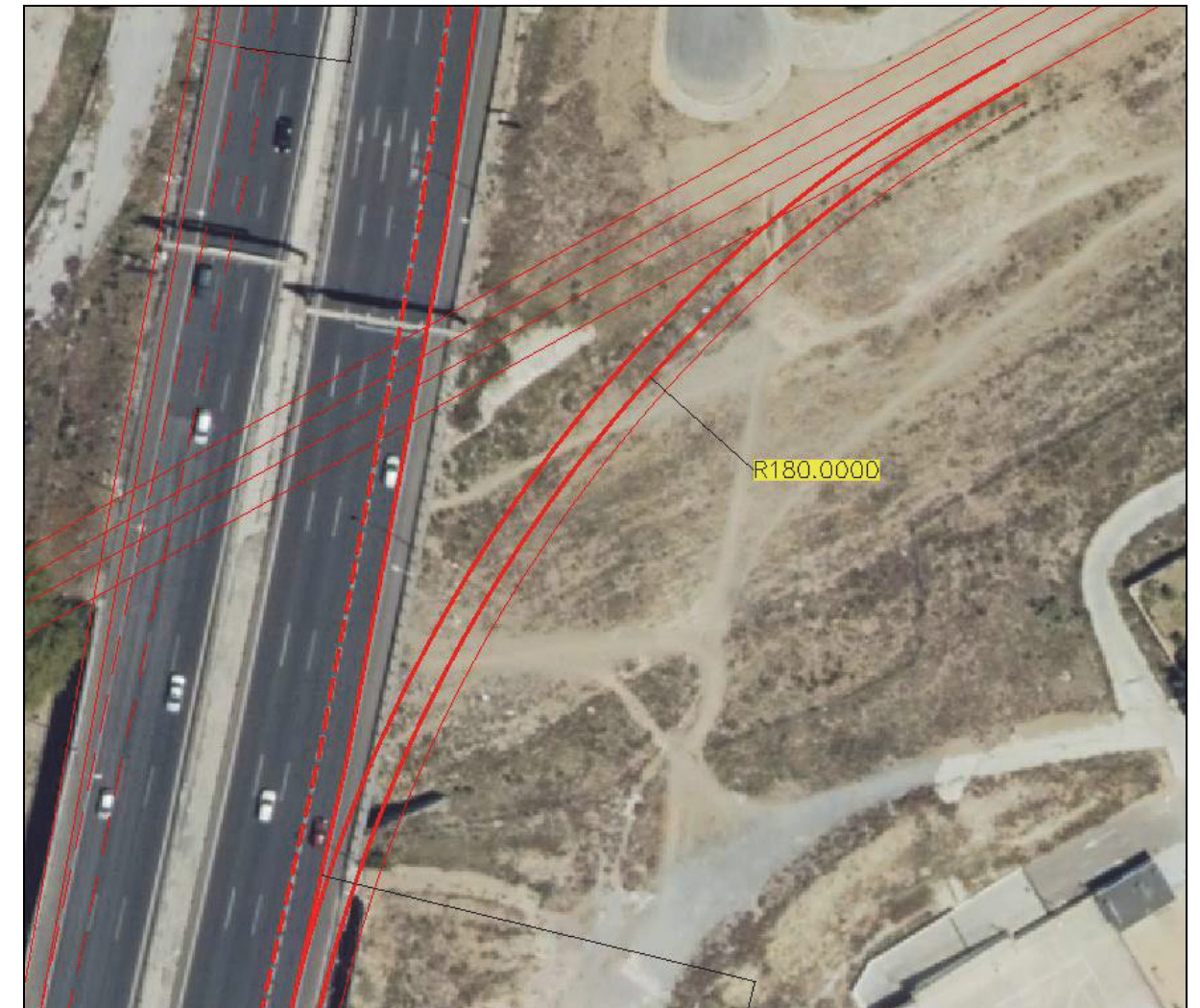
Ilustración 129: Cuña de transición en nuevo enlace para Bulevar sobre Pasillo del Ferrocarril.



Ilustración 130: Carril de desaceleración para acceso al Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario.



Ilustración 131: Ramal de enlace para acceso al Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario.



4.4.2 Acceso a la MA-20 sentido norte desde Bulevar.

Desde el nuevo Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario, los vehículos que deseen acceder a la Autovía MA-20 en sentido norte lo harán a través de un ramal de enlace de radio estricto de 50 m, considerando una $V_p=40$ km/h.

Este ramal alcanzaría la calzada de la MA-20 de manera tangencial al actual carril lateral que funciona como una vía colectora-distribuidora, planteando el nacimiento de un segundo carril para esta vía colectora, de 3,5 m de anchura, arcén de 2,5 m y berma de 1,0 m, tal y como sucede en la actualidad, pero adelantando la aparición de éste.

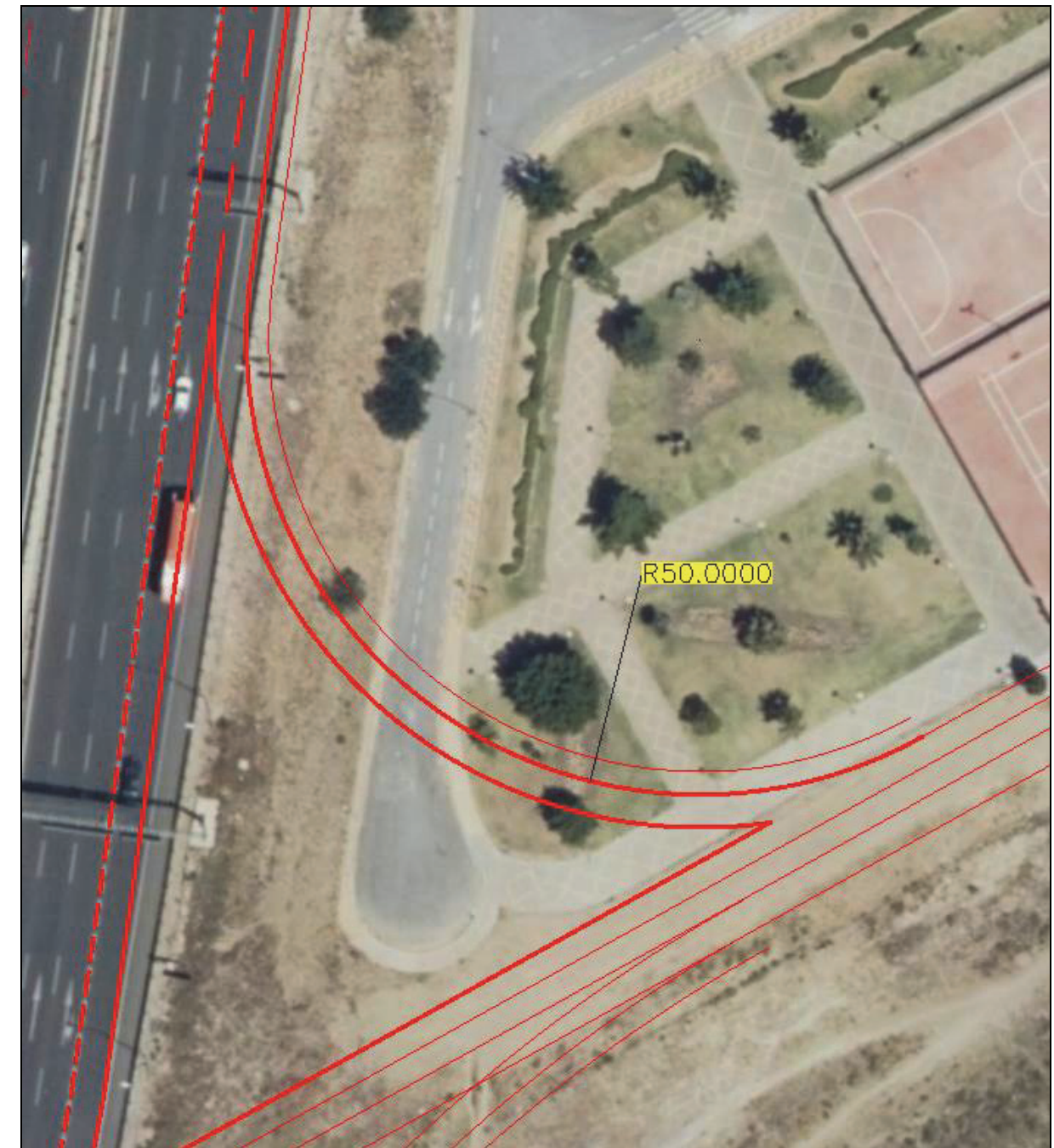
La ampliación de calzada obligaría a modificar ligeramente el terraplén existente, pero con poco impacto pues en realidad se utiliza el nacimiento del actual segundo carril de la vía colectora.

Esta opción no implica ninguna modificación de la actual estructura sobre el Bulevar, tan sólo habrá que ajustar correctamente el diseño para no afectar ni a las losas de transición ni a estribos.

Los vehículos que accedan a la MA-20 por este enlace cumplirán normativa porque actualmente existen 257 m de distancia entre dos salidas consecutivas, estableciéndose en 250 m el límite, tal y como hemos visto anteriormente.

A continuación, se ofrece un esquema del trazado propuesto.

Ilustración 132: Ramal de enlace para acceso a la MA-20 desde el Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario.



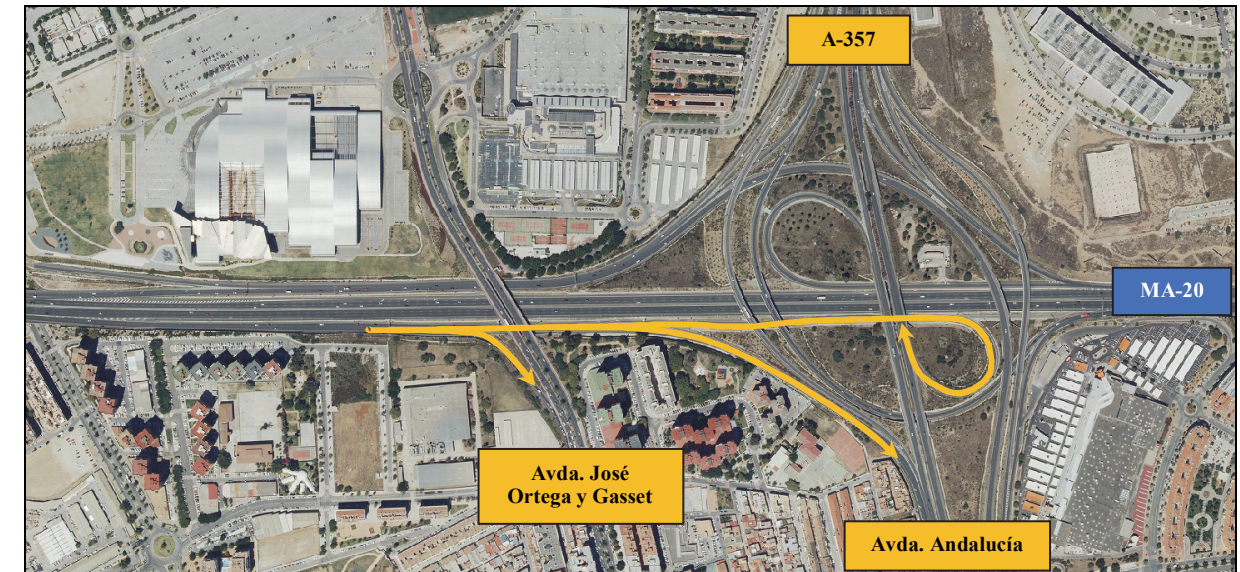
Una vez los vehículos se hayan incorporado a la vía colectora-distribuidora de la manera descrita anteriormente, se debe impedir el trenzado de éstos para alcanzar el tronco pues no hay más de 1000 m de distancia entre secciones características de salidas contiguas (según figura 9.1b de la Norma 3.1-IC Trazado. En la imagen adjunta se puede comprobar que hay 257 metros), lo cual se podría hacer modificando la señalización y cartelería del tramo afectado.

Ilustración 133: No se permite el trenzado para acceder al tronco de la MA-20, se debe continuar por la vía colectora-distribuidora.



En este punto, dado que los vehículos no pueden incorporarse al tronco de la MA-20 mediante un trenzado, se ven obligados a circular por la vía colectora-distribuidora la cual presenta una calzada separada del tronco compuesta por dos carriles a partir de esos 257 metros desde el nacimiento del segundo carril.

Ilustración 134: Movimientos permitidos en la actual vía colectora-distribuidora, sentido norte.



Esta vía colectora-distribuidora articula los movimientos de los vehículos en dirección a la Avda. de José Ortega y Gasset, Centro Urbano y la carretera A-357. Por lo tanto, para conseguir acceder al tronco de la autovía MA-20 nos vemos obligados a proyectar un ramal, lazo o conexión viaria tal que, partiendo de la vía colectora-distribuidora, permita a los vehículos la incorporación al tronco de la MA-20 de manera segura.

Para ello se han planteado dos alternativas:

- **Alternativa 1, aprovechar el trazado de un proyecto de la Gerencia Municipal de Urbanismo en el entorno del Centro Comercial Carrefour.**
- **Alternativa 2, desde la vía colectora-distribuidora, hacer una conexión viaria con un lazo procedente de la A-357 en dirección hacia MA-20 sentido norte.**

A continuación, se procede a su descripción y análisis.

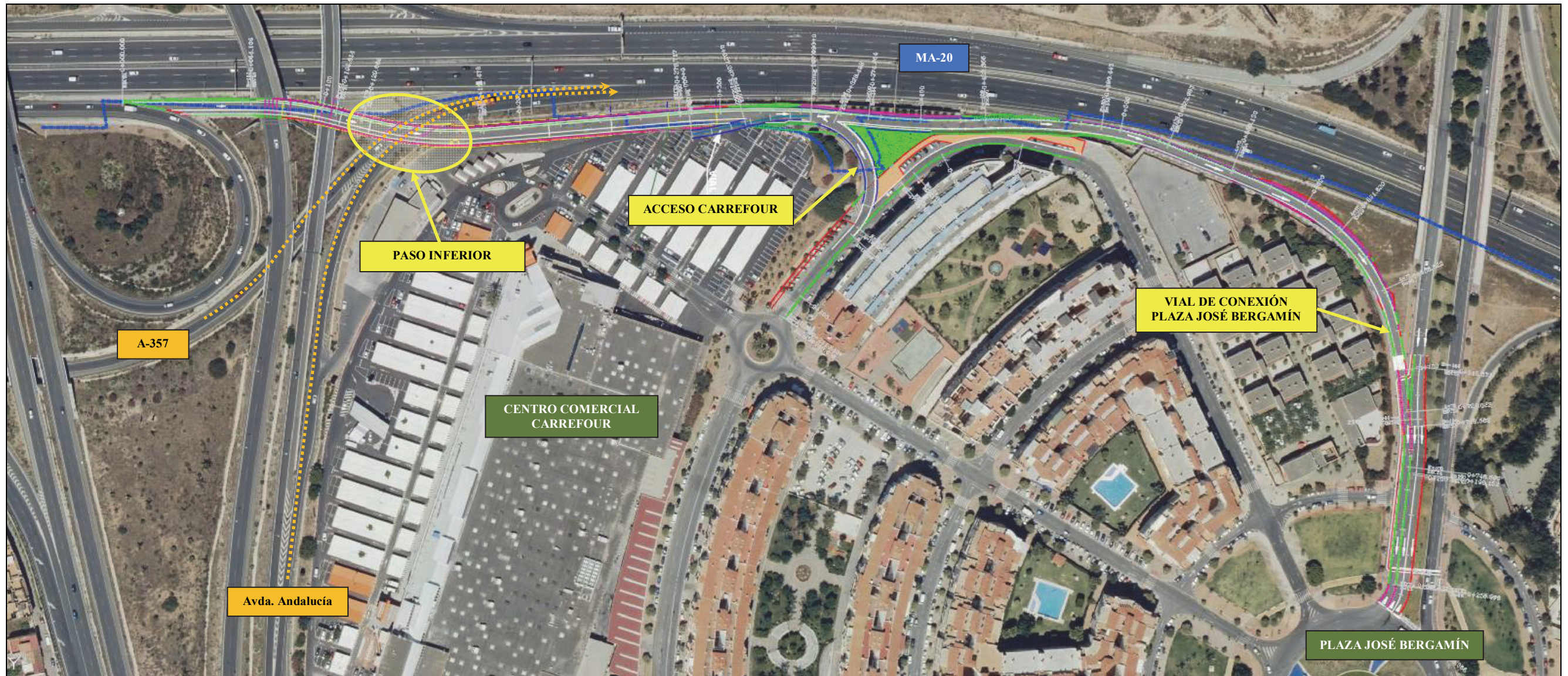
4.4.2.1 Alternativa 1. Proyecto Carrefour – GMU.

Se ha estudiado la opción de aprovechar el trazado diseñado por el “Proyecto de Construcción de un vial paralelo a la A-7 (ahora MA-20) entre Alameda y Barriguilla” redactado por la Gerencia Municipal de Urbanismo.

El trazado propuesto en el proyecto citado consiste en un paso inferior bajo los ramales que acceden al tronco de la MA-20 y que proceden de la Avda. de Andalucía y de la Autovía del Guadalhorce A-357.

Tras ese paso inferior se diseña un nuevo vial paralelo a la autovía y que permite la movilidad con el Centro Comercial Carrefour y la Plaza José Bergamín.

Ilustración 135: Trazado propuesto en el proyecto de GMU para vial paralelo a la MA-20.



La propuesta de esta primera alternativa consiste en emplear el **trazado inicial de ese nuevo vial desarrollado en el proyecto de GMU que pasa bajo los ramales procedentes de la Avda. de Andalucía y la Autovía del Guadalhorce A-357** para, previamente a la salida del nuevo acceso a Carrefour y aprovechando que la rasante y el terreno están nivelados en ese momento del trazado, **desarrollar una bifurcación en este vial** empleando curvas de radio superior a R200 metros e incluso alcanzando R348 metros o superiores **para descender hacia la vía colectora-distribuidora** formada por la confluencia de los ramales existentes.

Ilustración 136: Bifurcación del carril proyectado por GMU de acceso hacia la vía colectora-distribuidora existente (formada por la conexión de los ramales procedentes de la Avda. de Andalucía y la A-357).



Este nuevo carril dispondría de una cuña de transición de 125 metros tal y como exige la normativa, y haría necesario prolongar el actual carril de la vía colectora-distribuidora al menos en otros 125 metros más, para que la correspondiente cuña de transición cumpla normativa.

Ilustración 137: Prolongación de la vía colectora-distribuidora y cuña de transición final.



Ilustración 138: Propuesta general del nuevo vial de GMU y conexión con la MA-20 para salida hacia el norte.



El vial propuesto tendría un ancho de 3,50 m, arcén exterior de 2,50 m y berma de 1,0 metro. La ampliación de calzada obligaría a modificar la ubicación de la pantalla antirruido existente así como la iluminación mediante báculos.

Por otra parte, existen unos metros de mínima anchura entre los bordes exteriores de las calzadas correspondientes al trazado de la cuña de transición del nuevo ramal de acceso a la vía colectora-distribuidora y el del nuevo vial de acceso a la Plaza José Bergamín.

Si bien parten ambos de la misma cota un centenar de metros antes, sin embargo, en ese punto quizás es necesario un pequeño muro que de soporte al vial de acceso a la Plaza José Bergamín y permita el desarrollo del vial de acceso a la vía colectora-distribuidora.

Con esta solución no se interfiere en la funcionalidad de los viales existentes, sino que se aprovechan los mismos para desarrollar el trazado propuesto, e incluso se prolonga la existencia de la vía colectora-distribuidora durante varios metros más.

En la actualidad, la distancia con la salida siguiente de la MA-20 es de 600 metros aproximadamente, con el diseño propuesto, la distancia resultante se reduce hasta 465 metros, medido entre secciones características (en ambos casos inferior a la distancia mínima necesaria de 1.000 m). Esto pudiera ser un inconveniente si, como fruto de la realización del estudio de tráfico correspondiente, se obtiene una reducción en los niveles de servicios establecidos para estas vías.

4.4.2.2 Alternativa 2. Conexión lazo A-357.

Se ha estudiado una segunda alternativa basada en la **consideración de que los viales correspondientes al enlace Alameda-Barriguilla están cedidos por parte del Ministerio de Fomento al Excmo. Ayuntamiento de Málaga**. De hecho, en el tramo de la autovía MA-20 considerado en este estudio, tan sólo el tronco y las vías colectoras-distribuidoras previas al enlace por cada sentido de circulación son de propiedad estatal, el resto de viales (ramales, lazos, vías colectoras-distribuidoras, etc.) las competencias han sido transferidas.

Ilustración 139: Esquema de Red Viaria Estatal cuyas competencias fueron transferidas al Excmo. Ayuntamiento de Málaga. Junio 2013.

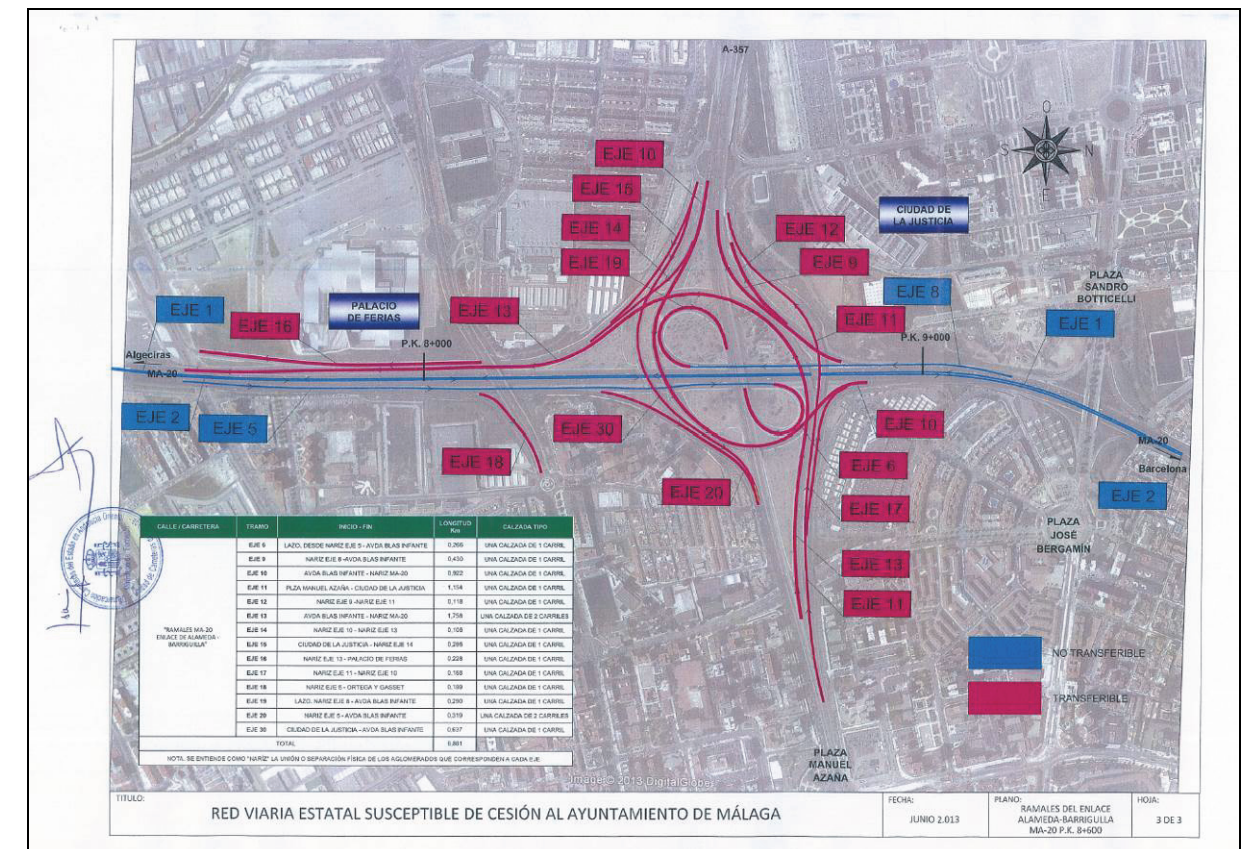
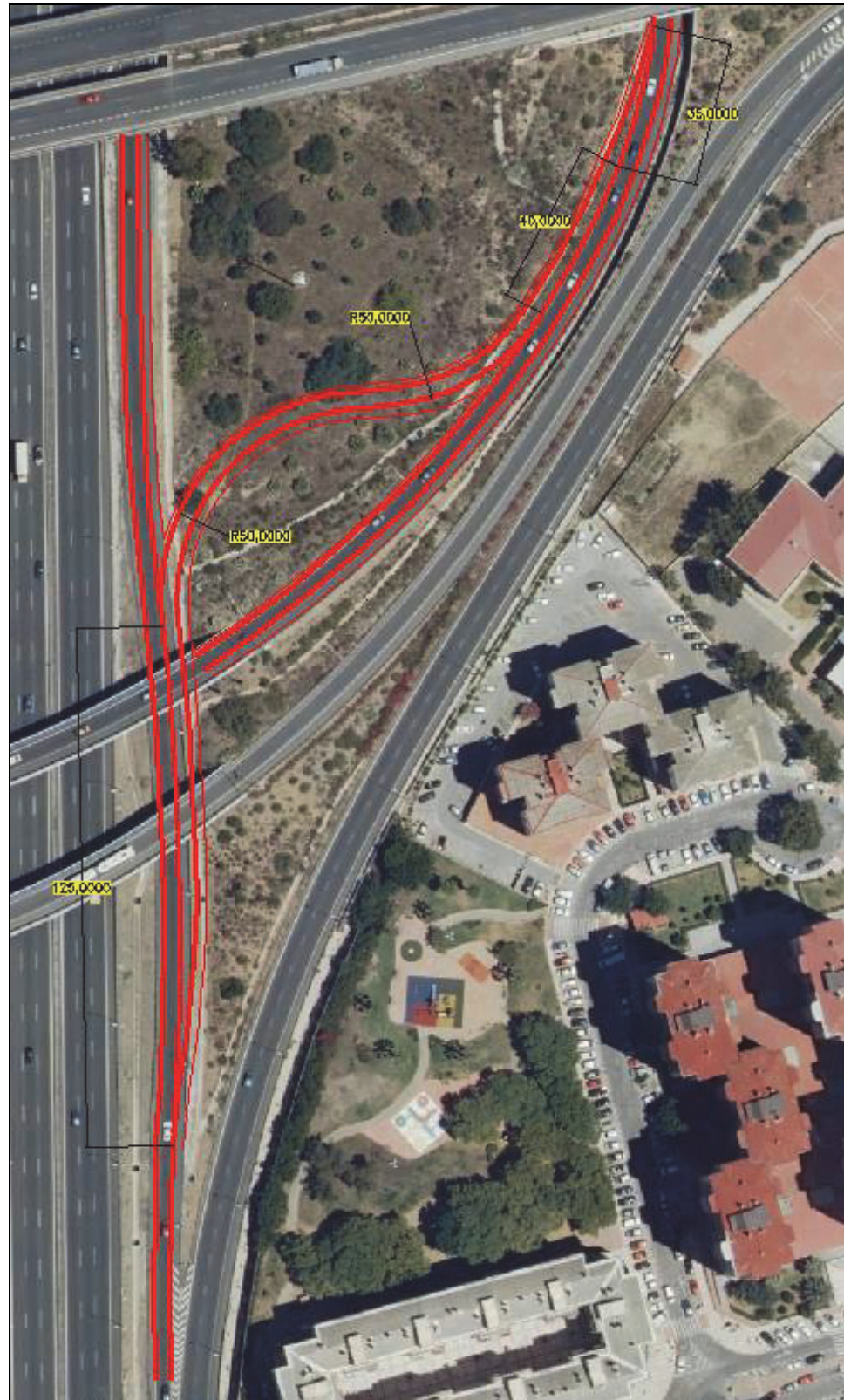


Ilustración 140: Propuesta general de la alternativa 2.



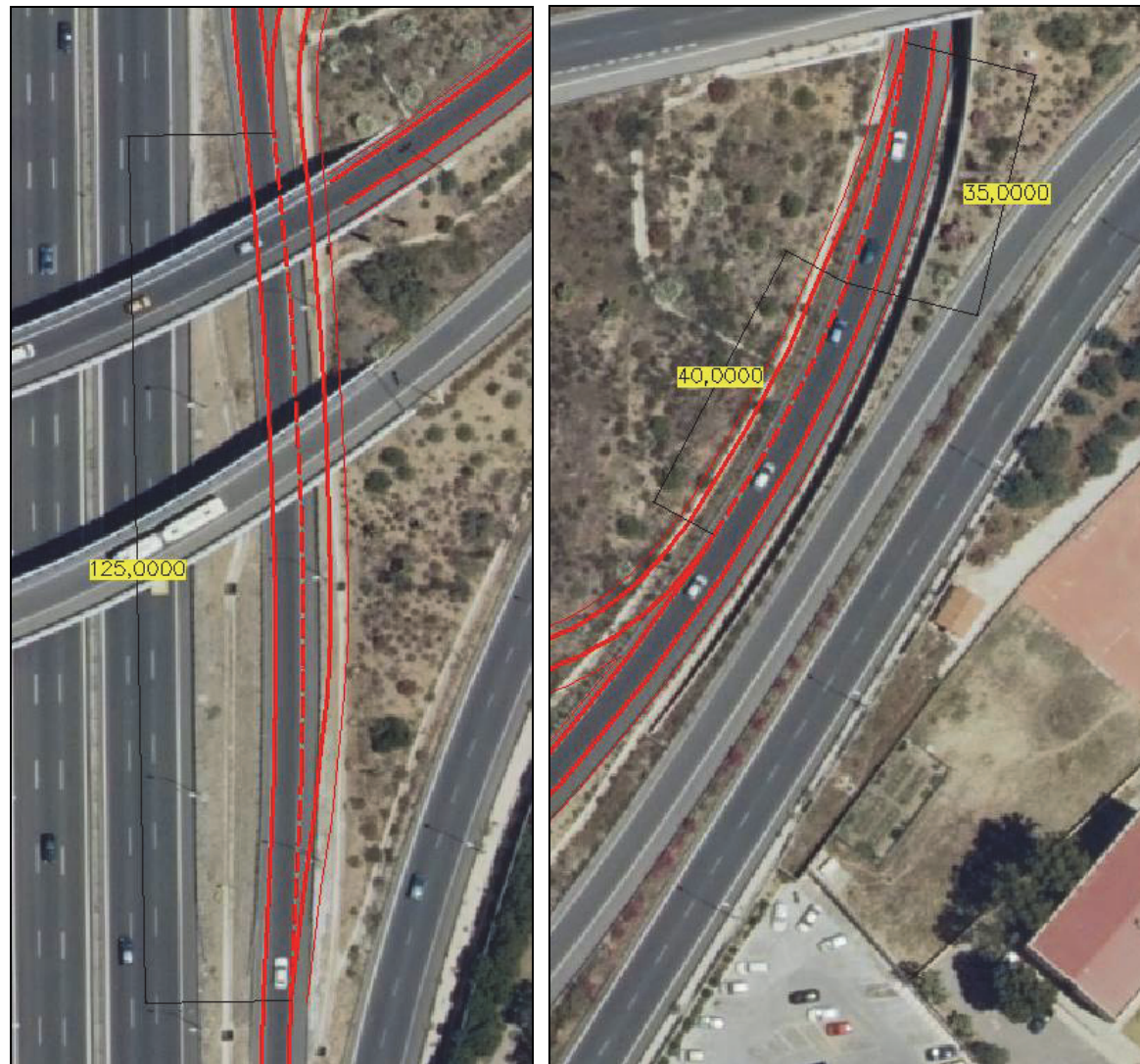
Partiendo de la vía colectora-distribuidora actual ($V_p=60$ km/h) formada por un único carril de circulación de 4,00 m de anchura en dirección a la Autovía A-357 sentido Cártama, y tras pasar éste bajo las calzadas de los ramales del enlace procedentes de la barriada de Cortijo Alto en dirección a Málaga Centro y de la propia A-357 en dirección a MA-20 sentido norte, se diseña una salida por la margen derecha ($V_p=40$ km/h, según Tabla 10.8 de la norma de trazado) compuesta por un carril de 4,00 metros de anchura, arcén exterior de 2,50 m e interior de 1,50 m mediante cuña de transición y carril de desaceleración paralelo, de forma que mediante sendas curvas de radio 50 m pero de sentido contrario, se acceda hacia el mencionado ramal del enlace que procede de la A-357 y discurre en dirección a la MA-20 sentido norte, cuya velocidad de proyecto es de 50 km/h.

Esta alternativa no implica ninguna modificación de las actuales estructuras correspondientes a los pasos superiores de los ramales, tan sólo habrá que retirar la cobertera de tierra de los estribos y construir algún tipo de revestimiento de éstos que posibilite la ampliación de calzada propuesta. También se verá afectada la red de drenaje superficial, materializada en cunetas revestidas de hormigón, y la red de alumbrado del enlace.

Respecto al cumplimiento de la normativa de trazado, dado que la velocidad de proyecto de la vía colectora-distribuidora es de 60 km/h, y la del ramal de enlace diseñado es de 40 km/h, según la Tabla 8.1 de la mencionada normativa de trazado, se necesita una longitud de carril de desaceleración de 60 m, y según la Tabla 8.2, una cuña de transición de 40 m. Como se puede observar en la imagen adjunta, se dispone de mucha más longitud de la necesaria por normativa.

Para el carril de aceleración una vez que el ramal diseñado alcance el precedente de la A-357, por normativa se obtiene que se necesita una longitud de carril de aceleración de 35 m, y una cuña de transición de 40 m, que son precisamente las longitudes con las que se ha realizado la presente propuesta o alternativa.

Ilustración 141: Detalle de carril de desaceleración para nuevo enlace propuesto (izquierda) y carril de aceleración en incorporación en sentido MA-20 norte (derecha).



Por otra parte, esta nueva salida supone la transformación de un ramal de enlace en una prolongación de la vía colectora-distribuidora existente, que como tal, debe cumplir una serie de distancias mínimas entre salidas consecutivas. Con el diseño realizado, entre la sección característica del desmembramiento hacia la Avda. de Andalucía y la correspondiente a la nueva salida diseñada se determina una longitud de 205 m (sería necesaria una longitud mínima de 250 m).

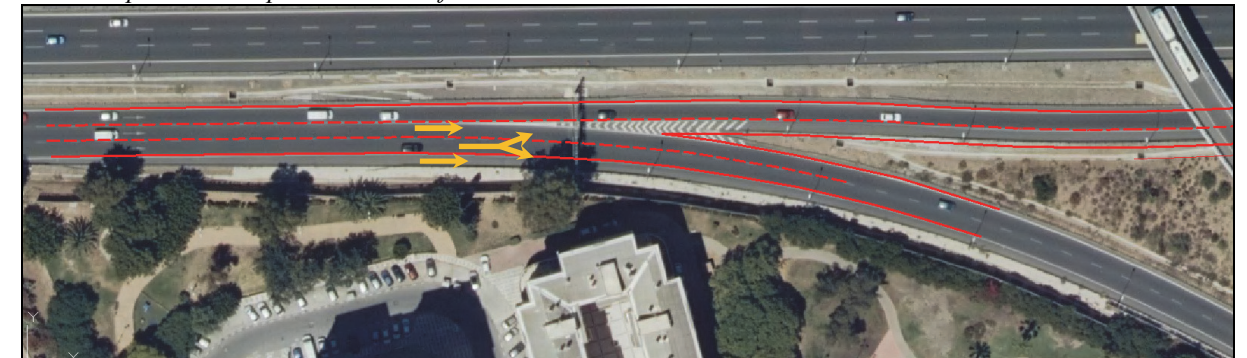
Si nos fijamos en las distancias entre secciones características entre las salidas en dirección a la Avda. de Andalucía y la correspondiente a la salida inmediatamente anterior en dirección a la Avda.

Ortega y Gasset, se comprueba que ésta es de 215 m, es decir, tampoco alcanza el mínimo exigido por la normativa.

En cualquier caso, se comprueba cómo las ligeras deficiencias de distancias entre salidas consecutivas para el cumplimiento estricto de la normativa se debe casi exclusivamente a varias decenas de metros, que, teniendo en cuenta la velocidad de proyecto de la vía colectora-distribuidora en esos puntos y observando el comportamiento del tráfico en la actualidad, se estima que no supondrían un déficit en el nivel de servicio, cuestión ésta que se podría confirmar con los correspondientes estudios de tráfico a realizar en fases posteriores del proyecto.

Una forma de amortiguar el posible efecto que pudiera producir en el tráfico la distancia entre ambas salidas descritas sería la prolongación del carril de desaceleración en dirección sur hasta hacerlo coincidir con el carril central de la vía colectora-distribuidora, tal cual se refleja en la imagen, transformándolo en una bifurcación.

Ilustración 142: Bifurcación en vía colectora-distribuidora como alternativa al carril de desaceleración exclusivo para la incorporación del tráfico en dirección a la MA-20 sentido norte.



La adopción de una u otra solución dependerá de los informes sectoriales que al efecto, se reciban a la hora de tramitar el correspondiente proyecto de construcción.

En definitiva, **la cesión adicional al Ayuntamiento de Málaga del tramo final (apenas 350 m) de la vía colectora-distribuidora estatal (entre conexión con ramal municipal de acceso a Avda. Blas Infante y con ramal municipal de acceso a la A-357) supondría la proyección de este vial entre dos vías municipales, y por tanto, sin incidencia en la MA-20.**

4.4.3 Acceso a la MA-20 sentido sur desde el Bulevar.

El acceso a la MA-20 desde el Bulevar en sentido sur se plantea de nuevo con un carril de aceleración y una cuña de transición que permita acceder a los vehículos desde el Bulevar hasta el tronco de la Autovía MA-20. Sin embargo, en esta ocasión **la ampliación de plataforma justo en la intersección se ve impedida por la existencia de un colegio**. Ello obliga a disponer los carriles de cambio de velocidad de tal forma que terminen justo en la sección mínima disponible a la altura del citado colegio. En este caso, estos carriles comenzarían a la altura del Camino de San Rafael.

Con esta **tesitura se propone la ejecución de un enlace en el Camino de San Rafael** de forma que mediante un ramal de radio estricto 50 m para una Vp de 40 km/h, nos lleve a formar un carril de aceleración de 175 m de longitud y una cuña de transición de 125 m, tal y como vimos anteriormente que era necesario.

La posición del enlace definida en este estudio se debe tomar como una propuesta conceptual, dado que, el ramal de acceso a la MA-20 debe cumplir las exigencias para rampas y pendientes de la normativa. Por otra parte, la posición de este enlace deberá ser sometida a consultas a los diferentes organismos afectados, tales como la GMU, bolsa de taxi, Palacio de Ferias y Congresos, etc., pues condiciona la movilidad del entorno de manera determinante.

En definitiva, la posición definitiva de este enlace deberá ser estudiada en profundidad durante la redacción del correspondiente anteproyecto, por lo que lo aquí mostrado deberá tomarse a modo indicativo sobre la posibilidad real de ejecutar el enlace y sus posibilidades de movimiento, dejando el encaje y posición exacta para estudios de mayor calado en fases posteriores de desarrollo del mismo.

Para llegar hasta el Camino de San Rafael, los vehículos procedentes del Bulevar deberán pasar bajo el tablero de la MA-20 sobre las vías soterradas el tren, lo cual se ha comprobado que es posible en apartados anteriores, y con un vial municipal paralelo a la Autovía MA-20, acceder a una glorieta de radio 50 m, tal y como se muestra gráficamente.

Este vial invade terrenos calificados como dotacionales, según el PGOU en vigor.

Ilustración 143: Vial de conexión del Bulevar con MA-20 sentido sur. Nueva glorieta en Camino de San Rafael.

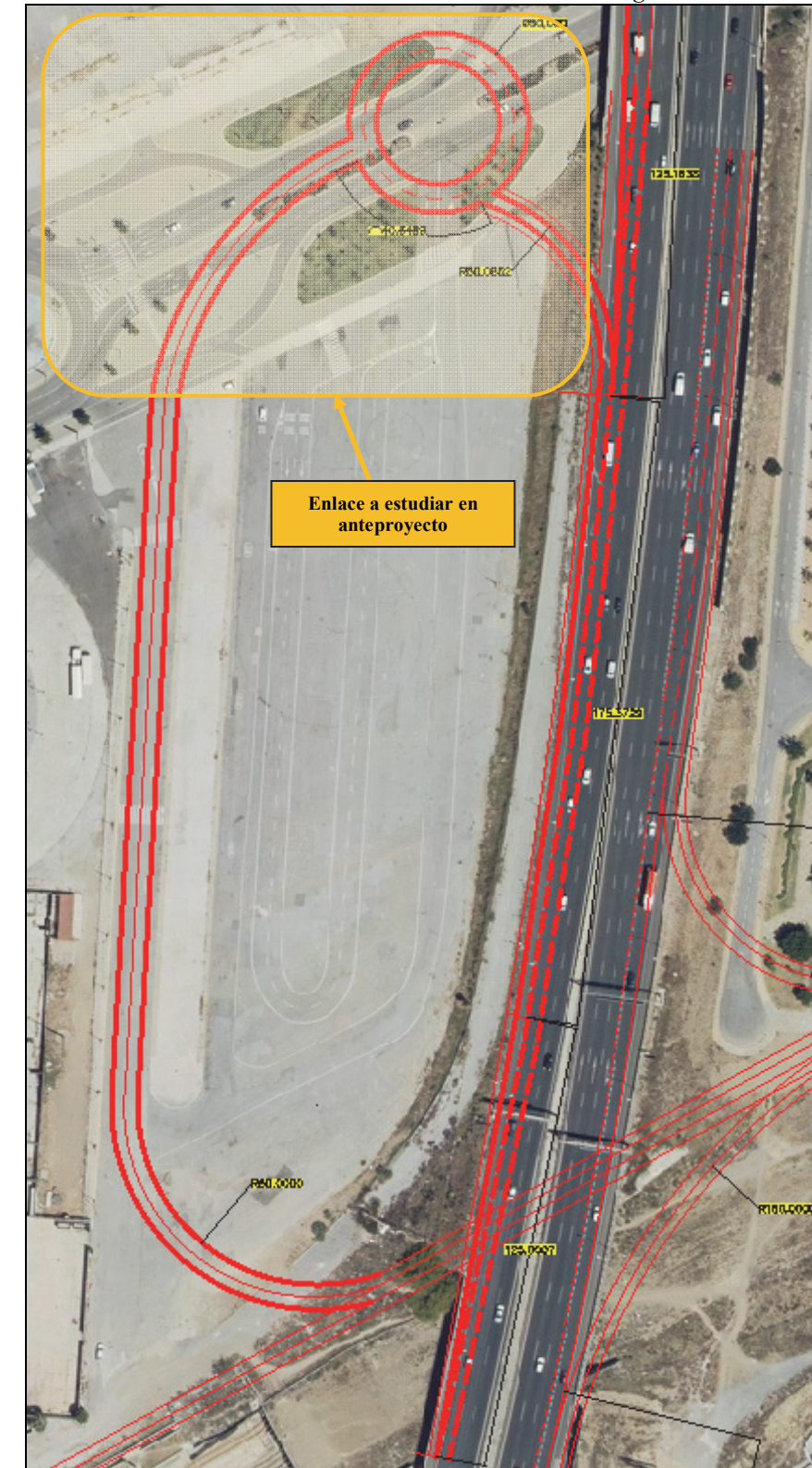


Ilustración 144: Ramal de acceso desde glorieta en Camino de San Rafael y carril de aceleración de 175 m.

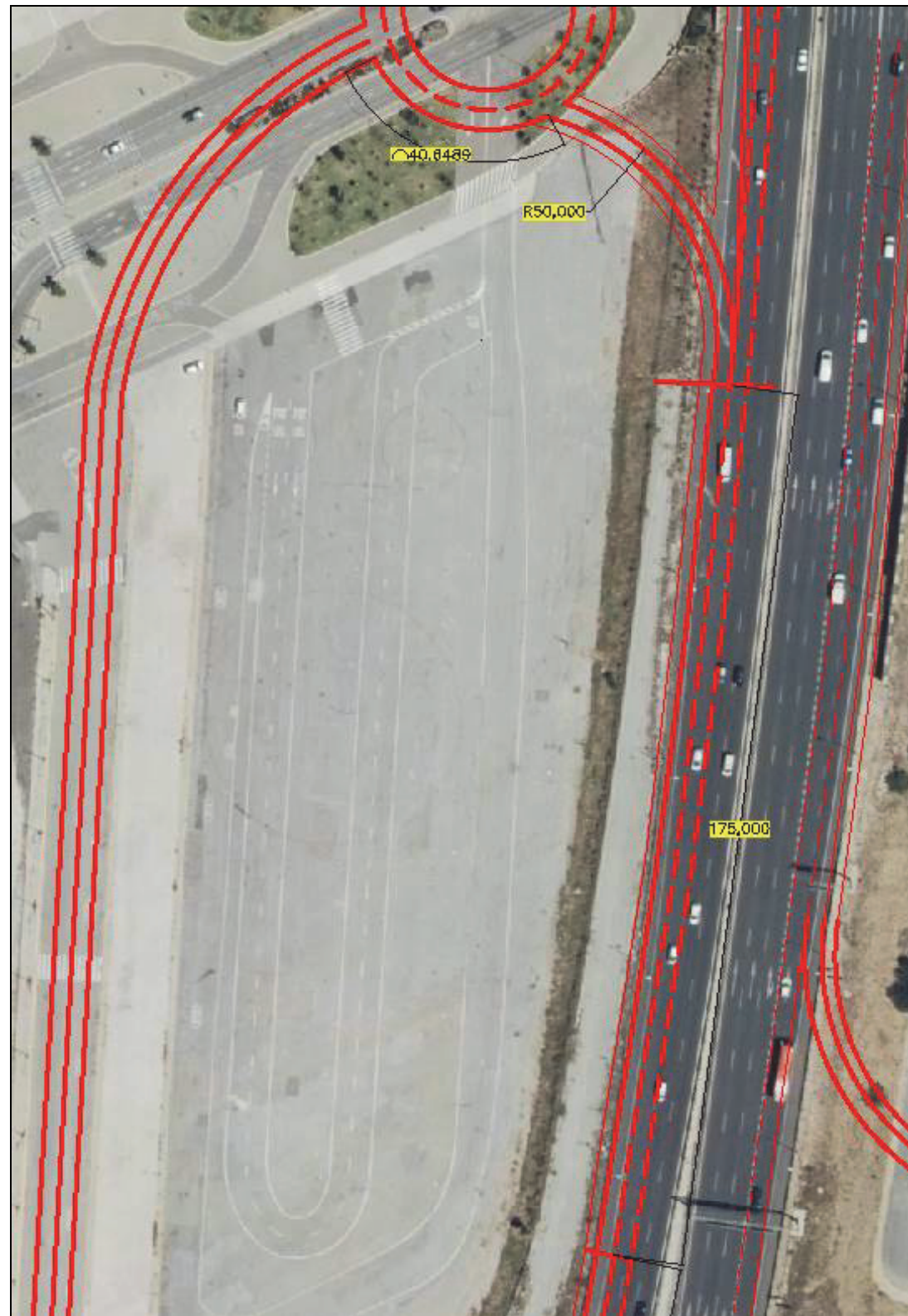


Ilustración 145: Cuña de transición de 125 m para el acceso a la MA-20 sentido sur. Obsérvese que a la altura del colegio se llega con la sección actual del tronco de la autovía.



Esta opción no implica ninguna modificación de la actual estructura sobre el Bulevar, tan sólo habrá que ajustar correctamente el diseño para no afectar ni a las losas de transición ni a estribos. Tan sólo será necesario retocar el terraplén existente para dar cabida a la solución propuesta.

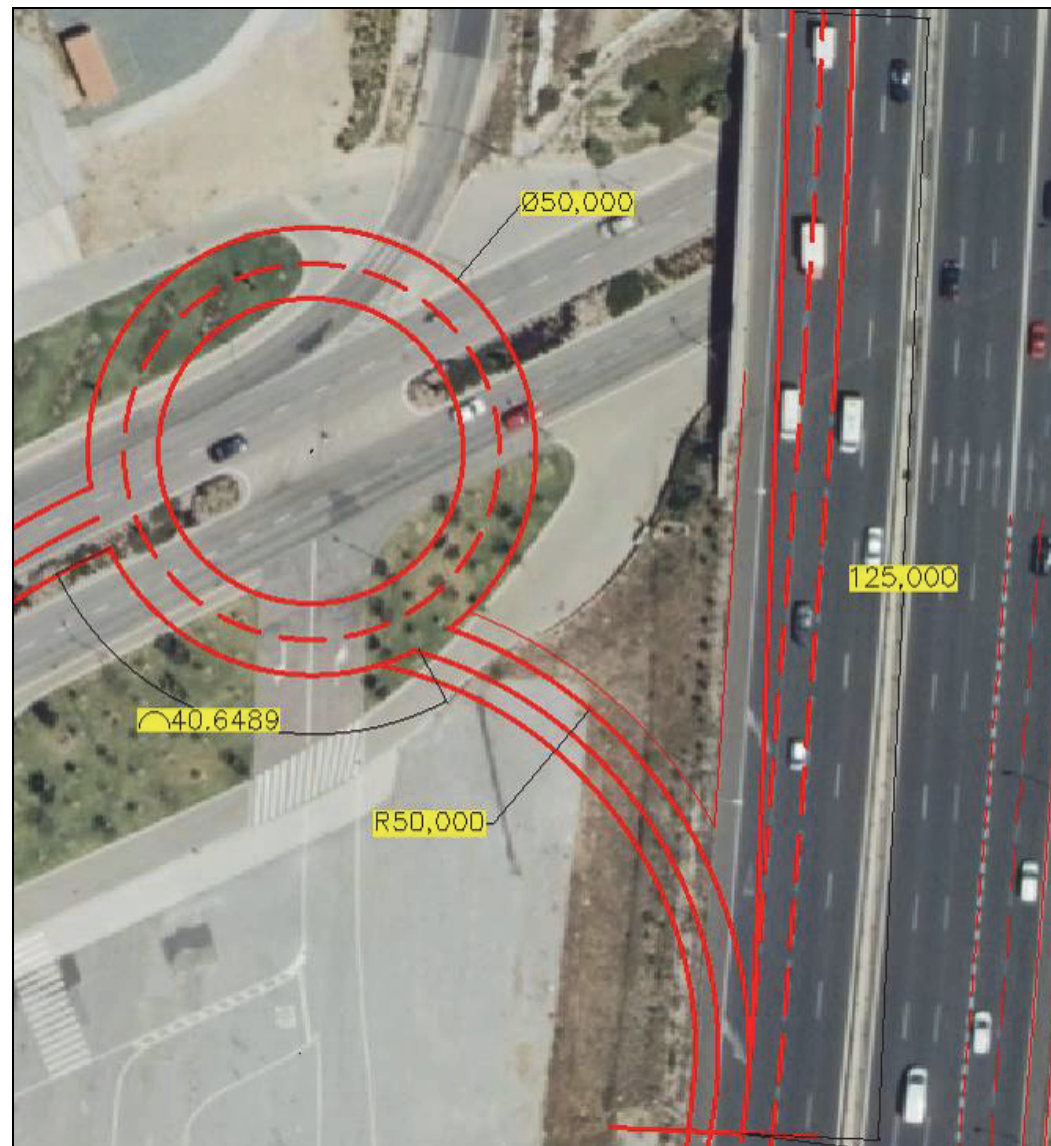
Tampoco se modificar la actual configuración del tronco principal de la Autovía MA-20, pues éste está compuesto por 3 carriles desde el inicio del enlace hasta el final de la conexión.

Sin embargo, esta configuración afecta ligeramente a la señalización horizontal dispuesta en los carriles que conforman la vía colectora-distribuidora procedente de la A-357 y la Avda. de Andalucía.

Esta vía colectora-distribuidora alcanza el tronco (compuesto por dos (2) carriles en esa sección) de la MA-20 mediante dos (2) carriles de 3,50 m de ancho, uno de los cuales se incorpora como tercer carril al tronco de la MA-20, perdiéndose el exterior poco a poco.

Sin embargo, esta transición excede en mucho con lo establecido por la Norma 3.1-IC Trazado, por lo que se propone reordenar esta pérdida de carril de tal forma que haga posible dar cabida posteriormente al carril de aceleración del nuevo enlace, tal y como aparece en la imagen adjunta.

Ilustración 146: Pérdida de carril en vía colectora-distribuidora para dar cabida a nuevo carril de aceleración.



Además de lo anterior, se cuenta con la posibilidad de prolongar la vía colectora-distribuidora compuesta por el carril de aceleración de la nueva salida en la MA-20 hasta unirlo con el carril de desaceleración existente hacia el P.I. Santa Bárbara. Ello se puede conseguir adaptando la sección transversal actual del tronco de la MA-20 en el tramo afectado de forma que si mantenemos el ancho existente en la actualidad en la mediana a la altura del Camino San Rafael y lo prolongamos hasta la salida del P.I. Santa Bárbara, se consigue el ancho suficiente para diseñar una nueva vía colectora-distribuidora que articule el acceso a la MA-20 en sentido sur desde el Bulevar, y la salida desde la MA-20 hacia el polígono industrial Santa Bárbara.

Ilustración 147: Posibilidad de ampliar sección en MA-20 para general nueva vía colectora-distribuidora entre acceso MA-20 Camino San Rafael y P.I. Sta. Bárbara.



4.4.4 Acceso al Bulevar desde la MA-20 sentido sur.

Este movimiento se realizará a partir de la nueva glorieta en el Camino de San Rafael y el vial municipal que, discurriendo paralelo a la MA-20, pase finalmente bajo el tablero de la MA-20 y el soterramiento de las vías de ferrocarril, en el Pasillo Ferroviario.

La glorieta del Camino de San Rafael se alcanza desde la vía colectora-distribuidora procedente de la A-357 y la Avda. Andalucía, tomando la salida del Camino de San Rafael, actualmente existente.

Esta opción no afecta a la MA-20, y únicamente supone realizar la glorieta del Camino de San Rafael y el vial de conexión con el Bulevar, el cual se compartirá con el movimiento anteriormente descrito.

Ilustración 148: Acceso a Bulevar procedente de la MA-20 en dirección sur.



4.4.5 Estimación de presupuesto.

De manera aproximada se presenta la siguiente estimación presupuestaria para cada una de las opciones desarrolladas en este apartado.

Tabla 149: Resumen de Estimación de Presupuestos de las Alternativas estudiadas.

RESUMEN DE ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTOS OPCIONES ESTUDIADAS	ENTRADA HACIA BULEVAR DESDE MA-20 SENTIDO NORTE	ENTRADA HACIA MA-20 SENTIDO NORTE DESDE BULEVAR			ACCESO DESDE MA-20 SENTIDO SUR HACIA BULEVAR (ENTRADA+SALIDA)
		RAMAL INCORPORACIÓN DESDE BULEVAR A MA-20	ALTERN. 1. PC GMU	ALTERN. 2. LAZO A-357	
Demoliciones y Mvto Tierras	190.000,00 €	50.000,00 €	31.000,00 €	35.000,00 €	105.000,00 €
Drenaje	50.000,00 €	25.000,00 €	35.000,00 €	11.000,00 €	20.000,00 €
Firmes	150.000,00 €	100.000,00 €	120.000,00 €	110.000,00 €	321.000,00 €
Obras Complementarias	470.000,00 €	120.000,00 €	27.000,00 €	8.000,00 €	77.000,00 €
Señalización, Balizamiento y Defensas	70.000,00 €	30.000,00 €	21.000,00 €	13.000,00 €	42.000,00 €
Soluciones propuestas al tráfico	60.000,00 €	21.000,00 €	17.000,00 €	10.000,00 €	37.000,00 €
Reposición de servicios afectados	35.000,00 €	25.000,00 €	17.000,00 €	25.000,00 €	31.000,00 €
Integración ambiental	15.000,00 €	6.000,00 €	4.500,00 €	16.000,00 €	8.000,00 €
Gestión de Resíduos	25.000,00 €	7.500,00 €	5.500,00 €	4.000,00 €	13.000,00 €
Seguridad y Salud	18.000,00 €	6.000,00 €	4.500,00 €	3.500,00 €	11.000,00 €
Presupuesto Ejecución Material	1.083.000,00 €	390.500,00 €	282.500,00 €	235.500,00 €	665.000,00 €
13% G.G.	140.790,00 €	50.765,00 €	36.725,00 €	30.615,00 €	86.450,00 €
6% BI	64.980,00 €	23.430,00 €	16.950,00 €	14.130,00 €	39.900,00 €
Presupuesto Base Licitación (sin iva)	1.288.770,00 €	464.695,00 €	336.175,00 €	280.245,00 €	791.350,00 €
21% IVA	270.641,70 €	97.585,95 €	70.596,75 €	58.851,45 €	166.183,50 €
Presupuesto Base Licitación (iva incluido)	1.559.411,70 €	562.280,95 €	406.771,75 €	339.096,45 €	957.533,50 €

Tabla 150: Resumen de Estimación de Presupuestos de las Soluciones estudiadas.

RESUMEN ESTIMACIÓN DE PRESUPUESTOS SOLUCIONES ESTUDIADAS	ENTRADA HACIA BULEVAR DESDE MA-20 SENTIDO NORTE	ENTRADA HACIA MA-20 SENTIDO NORTE DESDE BULEVAR		ACCESO DESDE MA-20 SENTIDO SUR HACIA BULEVAR (ENTRADA+SALIDA)
		ALTERN. 1. PC GMU	ALTERN. 2. LAZO A-357	
Presupuesto Ejecución Material	1.083.000,00 €	673.000,00 €	626.000,00 €	665.000,00 €
13% G.G.	140.790,00 €	87.490,00 €	81.380,00 €	86.450,00 €
6% BI	64.980,00 €	40.380,00 €	37.560,00 €	39.900,00 €
Presupuesto Base Licitación (sin iva)	1.288.770,00 €	800.870,00 €	744.940,00 €	791.350,00 €
21% IVA	270.641,70 €	168.182,70 €	156.437,40 €	166.183,50 €
Presupuesto Base Licitación (iva incluido)	1.559.411,70 €	969.052,70 €	901.377,40 €	957.533,50 €

4.4.6 Planos.

En anejo independiente se adjunta un juego de planos donde de manera gráfica se presenta todo lo desarrollado en este apartado.

4.5.- CONCLUSIONES.

La **conexión entre la MA-20 con la Nuevo Vial sobre el Pasillo Ferroviario** tiene por objeto facilitar la **movilidad del transporte público**, de una manera ágil, segura y funcional, con la actual Estación de Los Tilos y el Futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación, pensando en su posible proyección para el **tráfico en general, o en su caso, solo para el transporte público**.

Para estudiar la viabilidad del enlace del Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario y la Autovía MA-20 se han empleado las prescripciones en vigor a fecha de redacción de este estudio definidas por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, que incorpora en su capítulo 10 todas las prescripciones sobre nudos viarios.

La solución estudiada se resume a continuación:

- **Salida desde la MA-20 sentido Norte hacia el Bulevar (entrada a la Estación):** Salida directa con un nuevo carril de desaceleración desde la vía colectora distribuidora existente que enlazaría directamente con el Bulevar sobre el soterramiento del Ferrocarril.
- **Salida desde la MA-20 sentido Sur hacia el Bulevar (entrada a la Estación):** Salida directa por el existente carril de desaceleración hacia la Feria-Palacio Congresos, para a continuación acondicionar el existente paso inferior bajo la MA-20 y enlazar con el Bulevar sobre el soterramiento del Ferrocarril.
- **Salida desde el Bulevar hacia la MA-20 sentido Sur (salida de la Estación):** Tras acondicionar como vial el actual paso inferior bajo la MA-20, se hace necesario retroceder hacia el Norte unos metros hasta el Camino de San Rafael para buscar el acceso hacia la MA-20 sentido Sur por los siguientes motivos:
 - Proyectar las distancias necesarias para la aceleración salvando las limitaciones de espacio físico del Colegio existente en el margen oeste de la MA-20 (CP Guadaljaire Alborada).

- Aumentar distancia respecto a la siguiente salida de la MA-20 (salida 6 PI Santa Bárbara). En este sentido, ante la posibilidad de no llegar a disponer de la mínima distancia requerida por normativa, siempre estaría la alternativa de prolongar la sección de la mediana existente a la altura del Palacio de Ferias y Congresos hasta la salida del P.I. Santa Bárbara, de forma que se utilice esta mediana (justo en este tramo es de anchura muy superior a sus tramos anteriores y posteriores) para modificar la sección transversal de la MA-20 y permitir la conexión mediante prolongación viaria de este carril de aceleración con el carril de desaceleración de la citada salida 6 del PI Santa Bárbara, transformándolo así en una vía colectora-distribuidora.
- **Salida desde el Bulevar hacia la MA-20 sentido Norte (salida de la Estación):** La conexión con la vía colectora-distribuidora existente sería directa. La dificultad pasaría por conectar con el tronco principal sentido Norte, para lo cual se proponen 2 alternativas:
 - Alternativa-1: Aprovechar la ejecución de un proyecto aprobado por GMU que conecta, mediante un paso inferior, un ramal del enlace hacia el Centro Comercial Carrefour y Plaza José Bergamín, dándole continuidad y realizando una nueva salida hacia el tronco de la MA-20. En este caso, donde la distancia requerida con la siguiente salida 9 de Avda. Valle Inclán es de 1.000 metros, y actualmente es de 600 metros, se reduciría ligeramente hasta los 465 metros.
 - Alternativa-2: Dado que los ramales del Enlace de Alameda-Barriguilla están cedidos al Ayto Málaga, se proyecta una conexión entre ramales del enlace, donde sí se requeriría la cesión adicional al Ayuntamiento de Málaga del tramo final (apenas 350 m) de la vía colectora-distribuidora estatal (entre conexión con ramal municipal de acceso a Avda. Blas Infante y con ramal municipal de acceso a la A-357). De esta forma, ya estaría canalizada posteriormente la salida hacia la MA-20 sentido Norte por ramales existentes.

En definitiva, se considera que los ramales de conexión propuestos se adaptan a la Norma 3.1-IC Trazado, la cual incluso admite ciertas excepciones siempre y cuando estén debidamente justificadas con los correspondientes estudios de tráfico, tanto para intensidades de todos los vehículos como en aquellos casos específicos en los que se estime conveniente limitarlos al transporte público y vehículos autorizados.

En este sentido, todo lo aquí propuesto deberá ser sometido a los preceptivos estudios de tráfico que abarquen todo el Nuevo Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario así como todo el tramo afectado por los nuevos ramales de enlace propuestos de la carretera MA-20 en todos los itinerarios y sentidos posibles durante la redacción de documentos en fases posteriores del desarrollo de las soluciones.

5.- ACCESOS AL INTERCAMBIADOR DE LA EXPLANADA

5.1.- ANTECEDENTES: ANTEPROYECTO 2009.

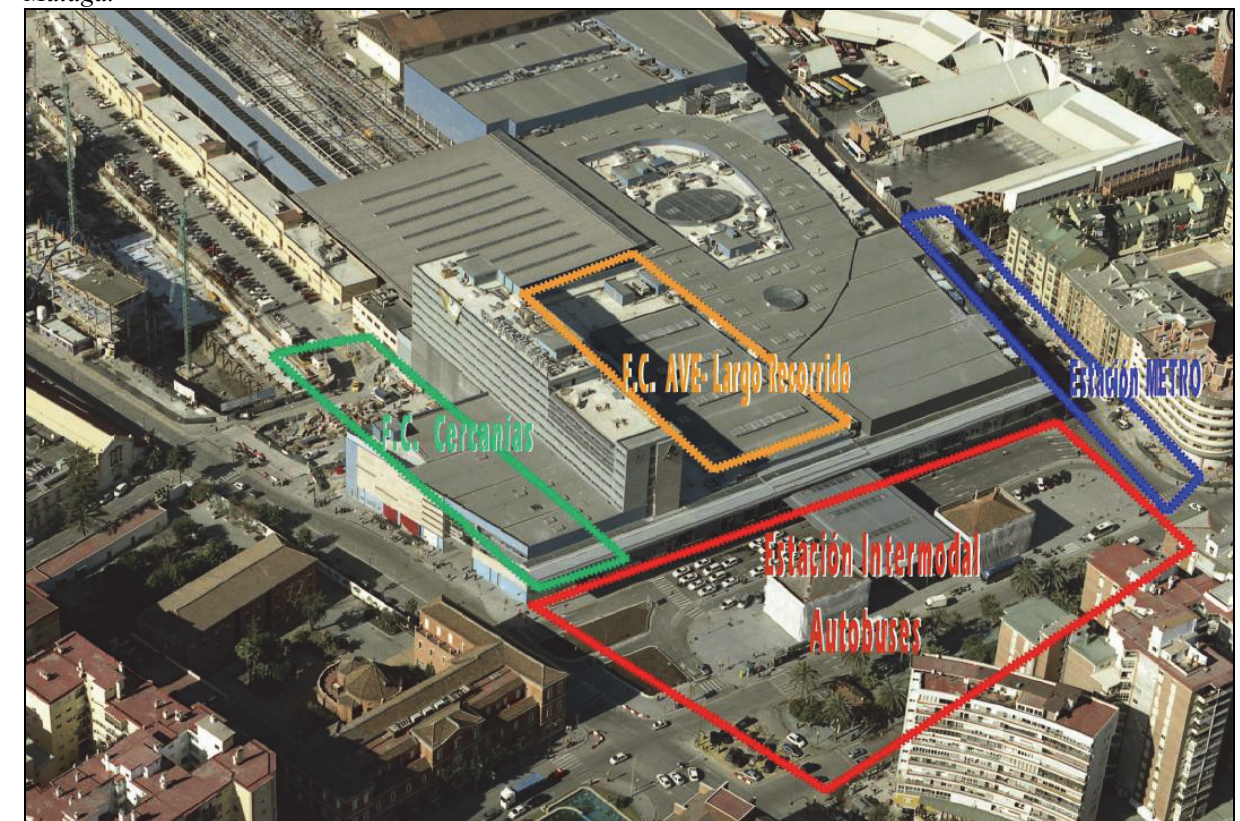
La selección de la ubicación y de otras características de la Estación, fue objeto de un Estudio de Alternativas (junio 2005) que se redactó con anterioridad al Anteproyecto. Las diversas alternativas de ubicación se analizaron en función de un conjunto de condicionantes cuales fueron:

- Superficie disponible.
- Itinerarios de acceso.
- Trazado del Metro.
- Trazado del F.C. de Cercanías.
- Antiguos Pabellones de RENFE.
- Planeamiento urbanístico. Plan Especial de RENFE.
- Pasillo Ferroviario.
- Colector "Las Gafas".
- Radios y pendientes y autobús tipo.
- Otras infraestructuras.

En base a estos condicionantes, se preseleccionaron cinco posibles alternativas de ubicación, todas ellas en el entorno de la Estación de Autobuses de los Tilos con el objeto de mantener su excelente localización en las proximidades de la estación ferroviaria del AVE, F.C. de Cercanías y el Metro que en esa época estaba en pleno proceso de construcción.

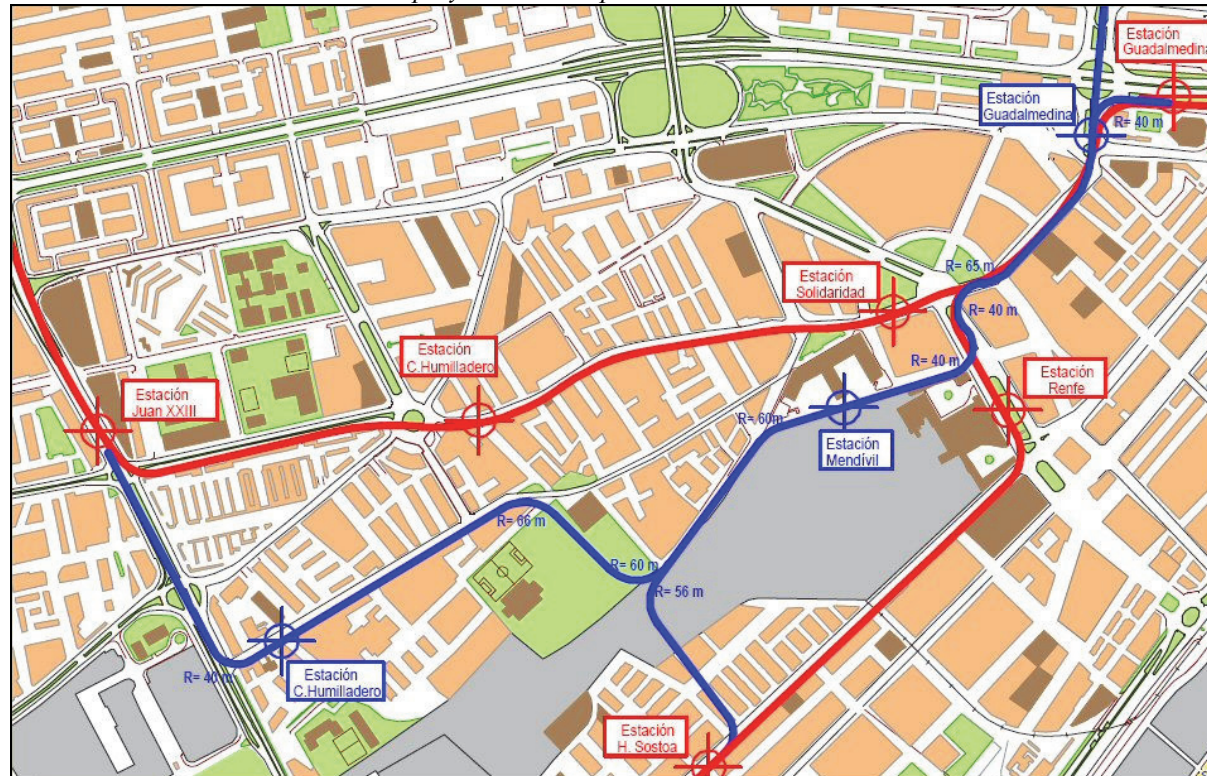
La elección de la explanada de la Estación, localización sobre la cual se desarrolló a continuación el Anteproyecto, ofrecía unas extraordinarias condiciones de acceso directo desde el resto de las terminales de los modos de transporte por lo que su intermodalidad se consideró la mejor. Las distancias a recorrer por los viajeros en cualquier cambio de modo eran las mínimas posibles. Además, se planteó que su construcción fuera compatible con el trazado del Metro y la actuación sobre la prolongación del F.C. de Cercanías.

Ilustración 151: Modos de Transporte en el "Anteproyecto de Intercambiador Modal de la Explanada de la Estación de Málaga" realizado por la Empresa Estudio Pereda 4 en 2005-2009 para el Ayuntamiento de Málaga.



Indicar que después de finalizar el Estudio de Alternativas, el trazado del Metro tuvo una importante modificación de su trazado, lo cual obligó a reformar completamente el Anteproyecto que en ese momento se encontraba prácticamente finalizado.

Ilustración 152: Comparativa del trazado inicial del Metro (en color rojo) con el que se coordinó el Anteproyecto de la Explanada de la Estación del 2005, con el que finalmente se proyectó (en color azul), y que motivó la redacción de un nuevo Anteproyecto de la Explanada de la Estación del 2009.



Los accesos se determinaron en función de aquellos itinerarios que eran los más utilizados por los autobuses, tanto interurbanos de largo recorrido (Autovía y Avd. de las Américas), como también los metropolitanos procedentes de la sub-estación de M. Heredia con cabecera en la Estación de Los Tilos, como aquellos que pudieran proceder del Oeste en el futuro Acceso Sur – Pº. Marítimo).

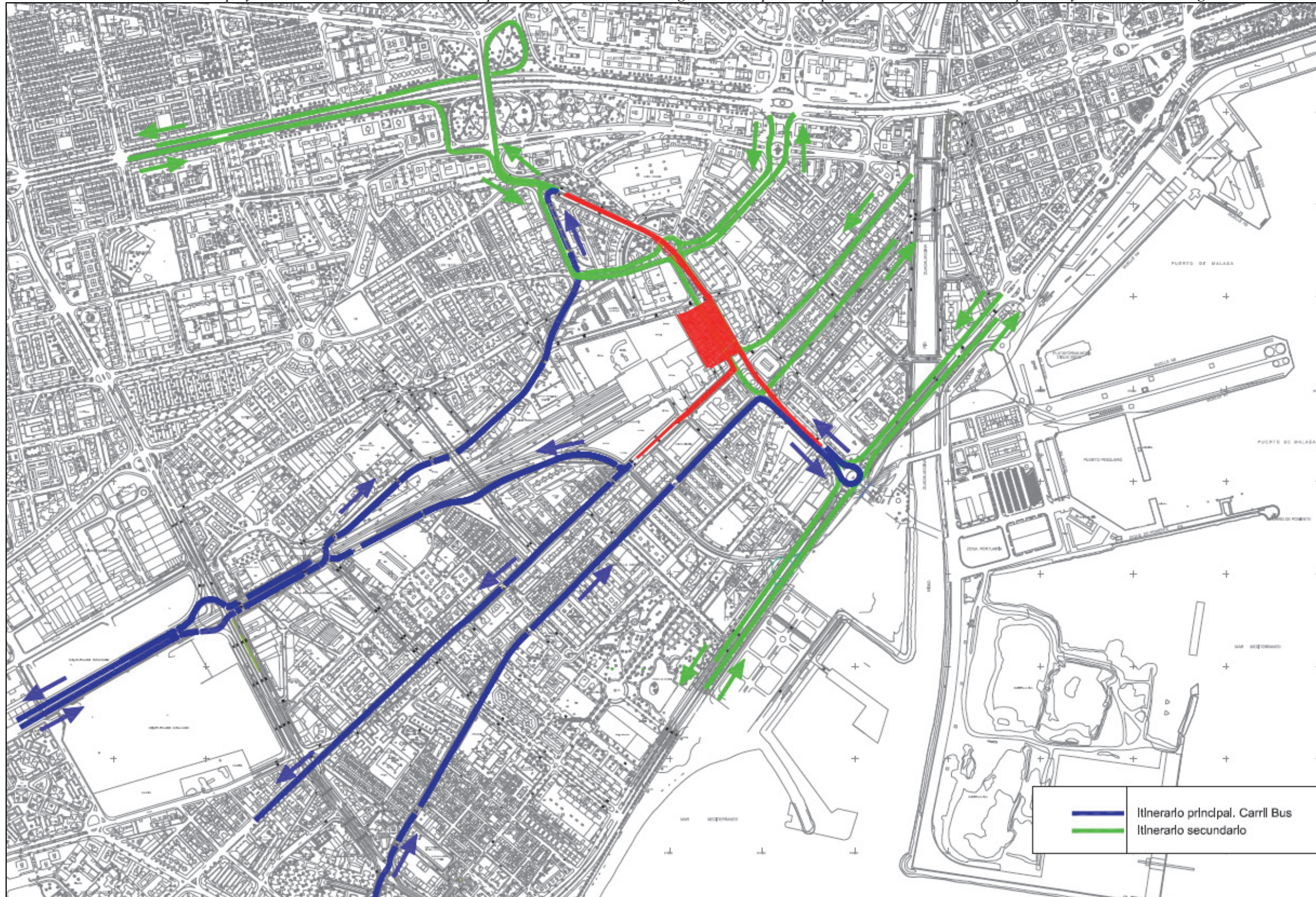
Tanto en los estudios previos como en el desarrollo del Anteproyecto se seleccionaron estos itinerarios si bien con alguna variante en base a la modificación del trazado del Metro y de las obras de modernización y prolongación de la estación soterrada del F.C. de Cercanías.

Según dicho Anteproyecto, el **acceso** de los autobuses se realiza mediante **3 túneles: Norte, Oeste y Sur.**

Ilustración 153: Accesos Motorizados en el "Anteproyecto de Intercambiador Modal de la Explanada de la Estación de Málaga" realizado por la Empresa Estudio Pereda 4 en 2009 para el Ayuntamiento de Málaga.



Ilustración 154: Accesos Motorizados en el "Anteproyecto de Intercambiador Modal de la Explanada de la Estación de Málaga" realizado por la Empresa Estudio Pereda 4 en 2009 para el Ayuntamiento de Málaga.



5.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES ACCESOS A LA ESTACIÓN

5.2.1 Características generales

En este apartado se realiza una descripción de los posibles accesos al futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación, los cuales, según estudios previos, deben dimensionarse para atender las siguientes demandas en el horizonte de proyecto.

Tabla 155: Demanda Prevista en el Intercambiador de la Explanada de la Estación.

SÍNTESIS DE RESULTADOS DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS DEL INTERCAMBIADOR DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN				
Tipo de línea	Demanda Anual (viajeros)		Operaciones diarias (día laborable)	
Internacional	21.871	1%	10	1%
Nacional	1.913.114	47%	237	33%
Intraprovincial LD	335.959	8%	48	7%
Intraprovincial MD	1.475.642	36%	233	32%
Metropolitano	180.726	4%	79	11%
Aeropuerto	155.295	4%	112	16%
Sin Línea	18.627	0%	3	0%
Total	4.101.234	100%	722	100%

Con carácter general, conviene recordar que la zona de actuación, esto es, el entorno de la Explanada de la Estación, y por tanto, también sus accesos, es una zona absolutamente consolidada y potenciada en los últimos años, sobre todo en el Área de Transportes, con la implantación del Metro y las mejoras del Ferrocarril de Cercanías.

Por ello, y tal y como se presenta en la siguiente ilustración, correspondiente al Anteproyecto de 2009, es necesario prever, para la proyección de los accesos, los condicionantes de, al menos, las

siguientes infraestructuras, inicialmente contempladas en dicho Anteproyecto, pero donde **resultará imprescindible actualizar las afecciones con las infraestructuras y obras realmente ejecutadas:**

- **Red del Ferrocarril de Cercanías:**

- La futura Estación Intermodal limitará al Sur con la actual línea soterrada del F.C. de Cercanías Málaga- Fuengirola. Para poder disponer de accesos en este límite sur es preciso conectar con la planta -3 del Intercambiador y pasar bajo la propia línea del F.C.
- La oportunidad de las obras de ampliación del F.C. en su día, permitió que gracias a la colaboración con ADIF se haya construido el dintel del futuro paso y los muros laterales transversales. Cuando se construya el Intercambiador, habrá que completar la actuación construyendo vigas de atado que sustenten la parte superior del muro pantalla del F.C. Es necesario destacar que además habrá que demoler la sección correspondiente al propio paso por lo que la pantalla superior quedaría sin soporte. Asimismo, habrá que ejecutar las contra-bóvedas de los pasos inferiores.

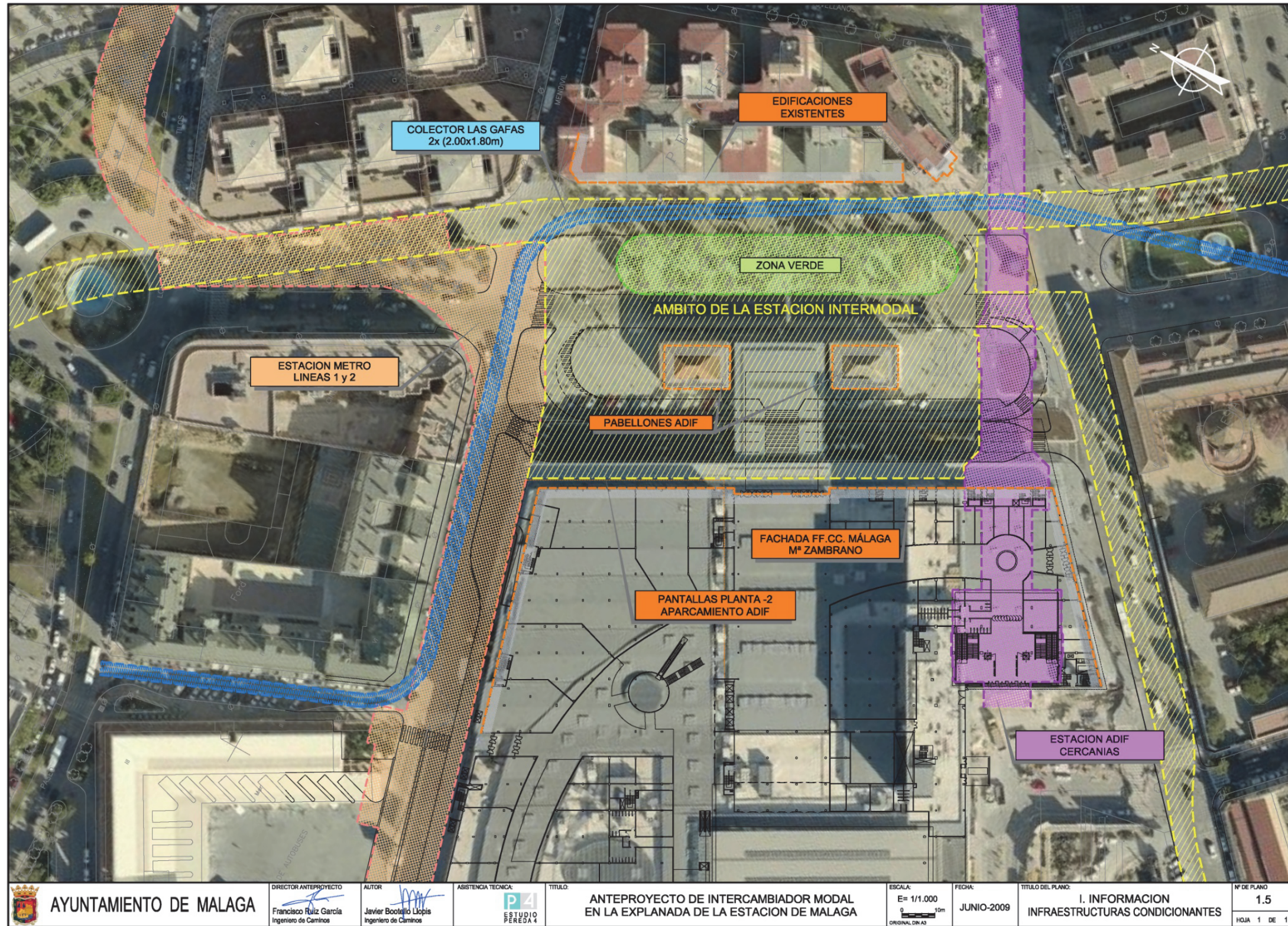
- **Red de Metro:**

- La modificación de la Traza del Metro que inicialmente se proyectó, que atravesaba la Explanada de la Estación, respecto a la que finalmente se construyó, motivó la necesidad de rehacer en 2009 el Anteproyecto inicial del 2005.
- El trazado definitivo y existente del Metro afecta a la zona norte contigua al Intercambiador de la Explanada de la Estación, debiendo encajar los posibles accesos por esta zona entre la losa dintel superior y la losa intermedia del Metro a la cota -2,40, gálibo de 5,5 m y anchura libre de 10,50 m, trazado que fue aceptado por la Agencia de Obra Pública, lo cual se documentó en los planos finales que redactó la empresa constructora de ese tramo (Prointec) en Octubre de 2009. La losa intermedia de la cubierta del Metro (losa estampidora), constituirá, por tanto, el forjado de la calzada de los accesos al Intercambiador por esta zona norte.

- **Colector Las Gafas:**

- El denominado colector “Las gafas” es un marco bicelular de 2x (2 x 1,8 m) cuyo trazado interfiere con la Planta -1 del Vestíbulo de la Estación Intermodal así como al dintel superior del Metro y de la línea del F.C. de Cercanías.
 - El escaso gálibo disponible implica que la cota en este punto de cruce sea aproximadamente la +1,98 con una rasante de escasas milésimas aguas arriba. Es imprescindible construir con gran precisión la losa de solera teniendo en cuenta lo ajustado de la pendiente. Téngase en cuenta además que este colector pasa sobre el vestíbulo tanto del Metro como de la Estación Intermodal, dejando una cabezada libre teórica de 3,12 m desde el paramento inferior de la losa de solera del marco bicelular. Cualquier error en las cotas puede implicar incomodidades para el paso de los viajeros o modificar la cota del vestíbulo peatonal.
 - La actuación acordada en su día con ADIF permitió la construcción del paso del marco bicelular en su posición actual, como también la previsión de la modificación de su trazado una vez se construyera la estación intermodal.
- **Edificaciones Existentes:** Es evidente que los accesos al Intercambiador han de respetar los inmuebles existentes, debiendo proyectarse bajo viario público.
 - **Colectores Hidráulicos:** Al igual que el resto de otros servicios que se afecten, se deberán evitar en la medida de lo posible, o dar continuidad mediante los correspondientes desvíos, las diferentes instalaciones con las que se produzcan cruces.

Ilustración 156: Infraestructuras condicionantes para la proyección de los accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación (Anteproyecto 2009)



A continuación se describirá cada uno de los posibles accesos a la Explanada de la Estación, nominados como:

- Acceso Norte (Anteproyecto 2009), por la Avenida de las Américas.
- Variante Acceso Norte, por Paseo Los Tilos.
- Acceso Oeste (Anteproyecto 2009), por Calle Héroe de Sostoa.
- Variante Acceso Sur, por Calle Jovellanos.
- Acceso Sur (Anteproyecto 2009), por Avda. José María Garnica.

Ilustración 157: Posibles accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación.



5.2.2 Accesos Norte (Anteproyecto 2009).

Las principales características del **Acceso Norte**, descrito en el correspondiente Anteproyecto de 2009, son las siguientes:

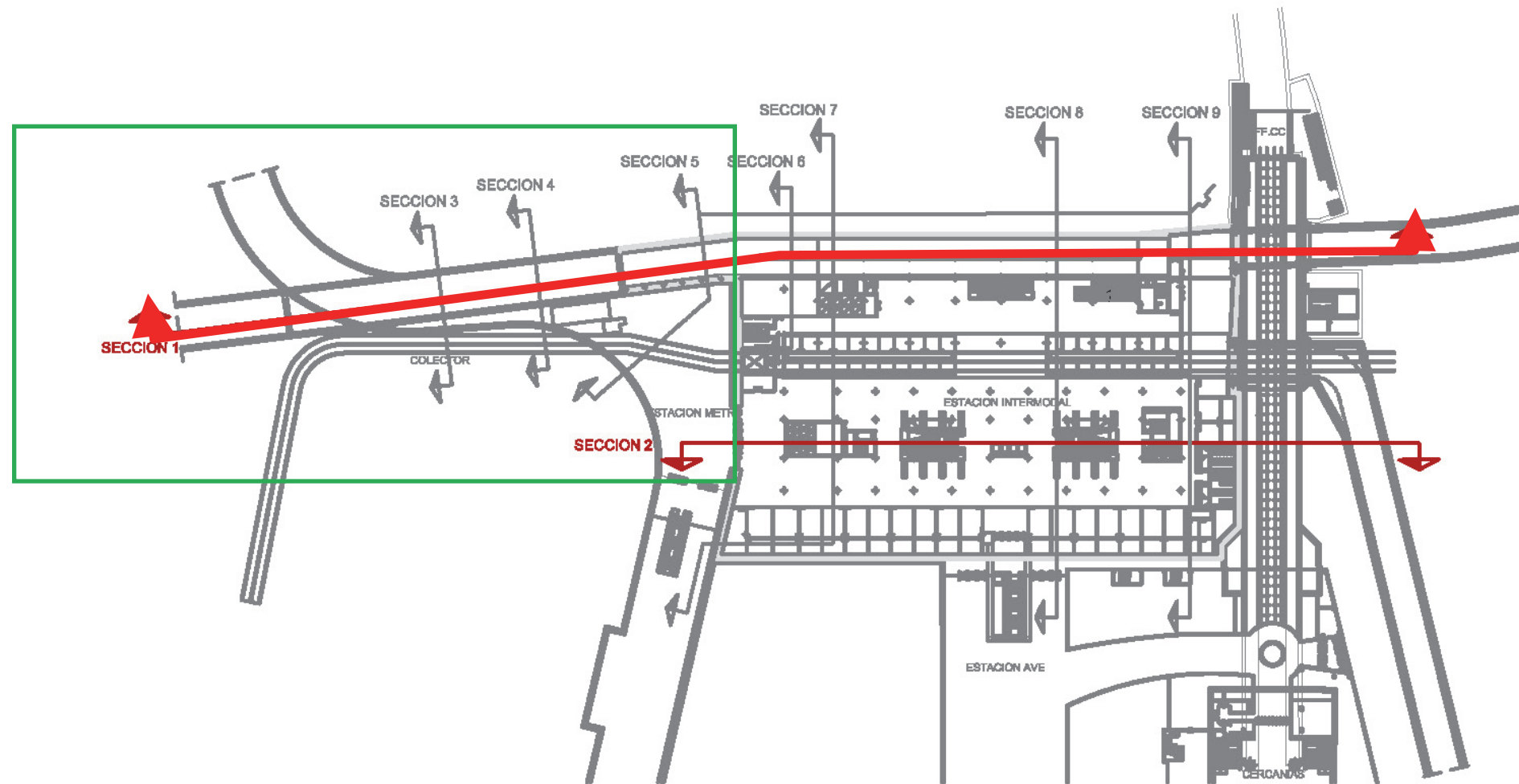
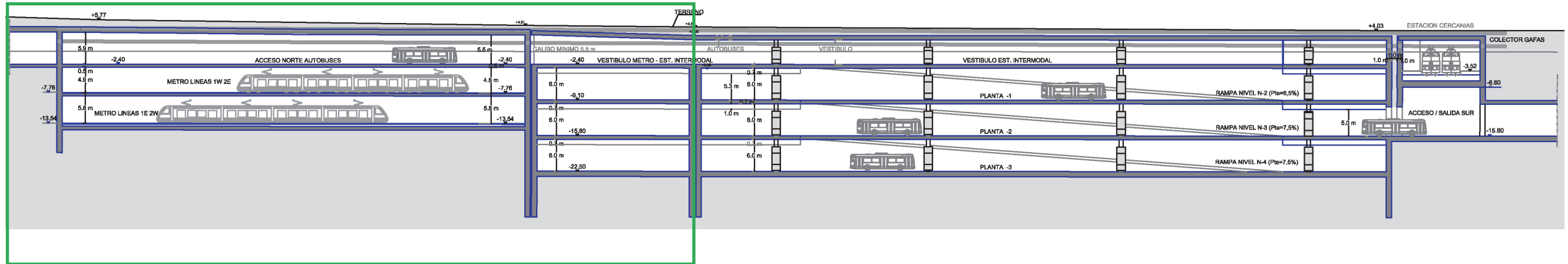
- Situado bajo la Avda. de las Américas.
- Tiene una longitud total de 403 m.

Ilustración 158: Acceso Norte (Anteproyecto 2009).



- Doble sentido (entrada y salida del Intercambiador).
- Accede directamente al nivel -1 o cota -2,4, para alcanzar a continuación, mediante una rampa interior, la planta 1 de autobuses, con cota -9,1 m. Esta anotación se aprecia en la siguiente sección del plano correspondiente al Anteproyecto 2009.

Ilustración 159: Sección 1 donde se aprecian la integración y cotas del Acceso Norte (Anteproyecto 2009).



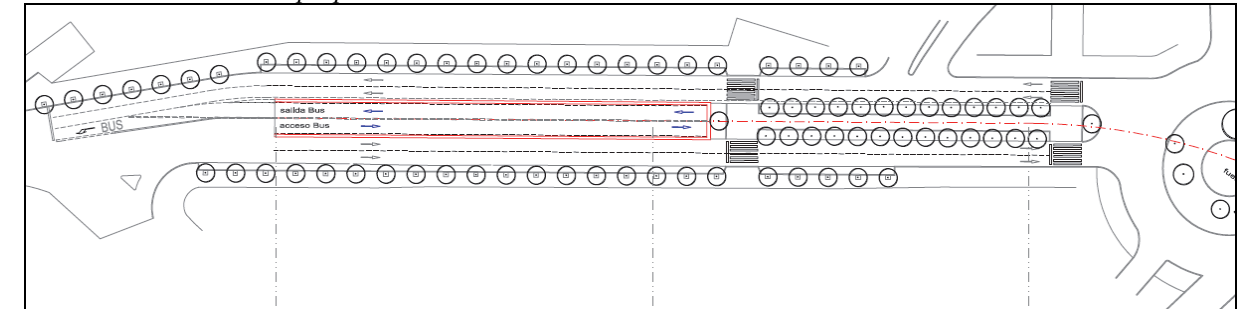
- Su traza final (109 m) discurre superiormente al trazado del Metro de tal forma que su forjado de solería constituye el dintel superior del Metro. Esta es una de las razones que exigen un encaje muy ajustado de ambas instalaciones.
- Para la integración de las rampas del futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación en su conexión con superficie en este acceso se indica lo siguiente:
 - La sección actual de la calzada en este tramo de la Avda. Las Américas es de doble sentido de circulación con 2 carriles por sentido, aparcamientos en ambos lados en línea, y mediana de 2,5 m. Destaca la existencia de una zona ajardinada en margen norte.

Ilustración 160: Sección actual en tramo de Avenida Las Américas.



- Se prevé ensanchar esta calzada a expensas de la zona verde situada entre la Avenida de las Américas y la calle Voluntariado Malagueño.
- Se propone la creación de un bulevar ajardinado sobre el túnel hasta llegar a la "trinchera", manteniendo así una alineación ordenada en este tramo de la Avenida de las Américas.

Ilustración 161: Sección propuesta en tramo de Avenida Las Américas.



- Otra opción menos atractiva desde el punto de vista de la concepción global de la movilidad consistiría en obtener los 8 metros necesarios de "trinchera" en detrimento de los aparcamientos en línea (2 x 2,5 m), y retranqueo de ambas aceras laterales (actualmente con 3 y 4 metros) en un total de 3 metros (quedando con 2 y 3 metros respectivamente).

5.2.3 Acceso Oeste (Anteproyecto 2009)

Las principales características del El **Acceso Oeste**, descrito en el correspondiente Anteproyecto de 2009, son las siguientes:

- Situado bajo la calle Héroe Sostoa.
- Tiene una longitud de 311 m.

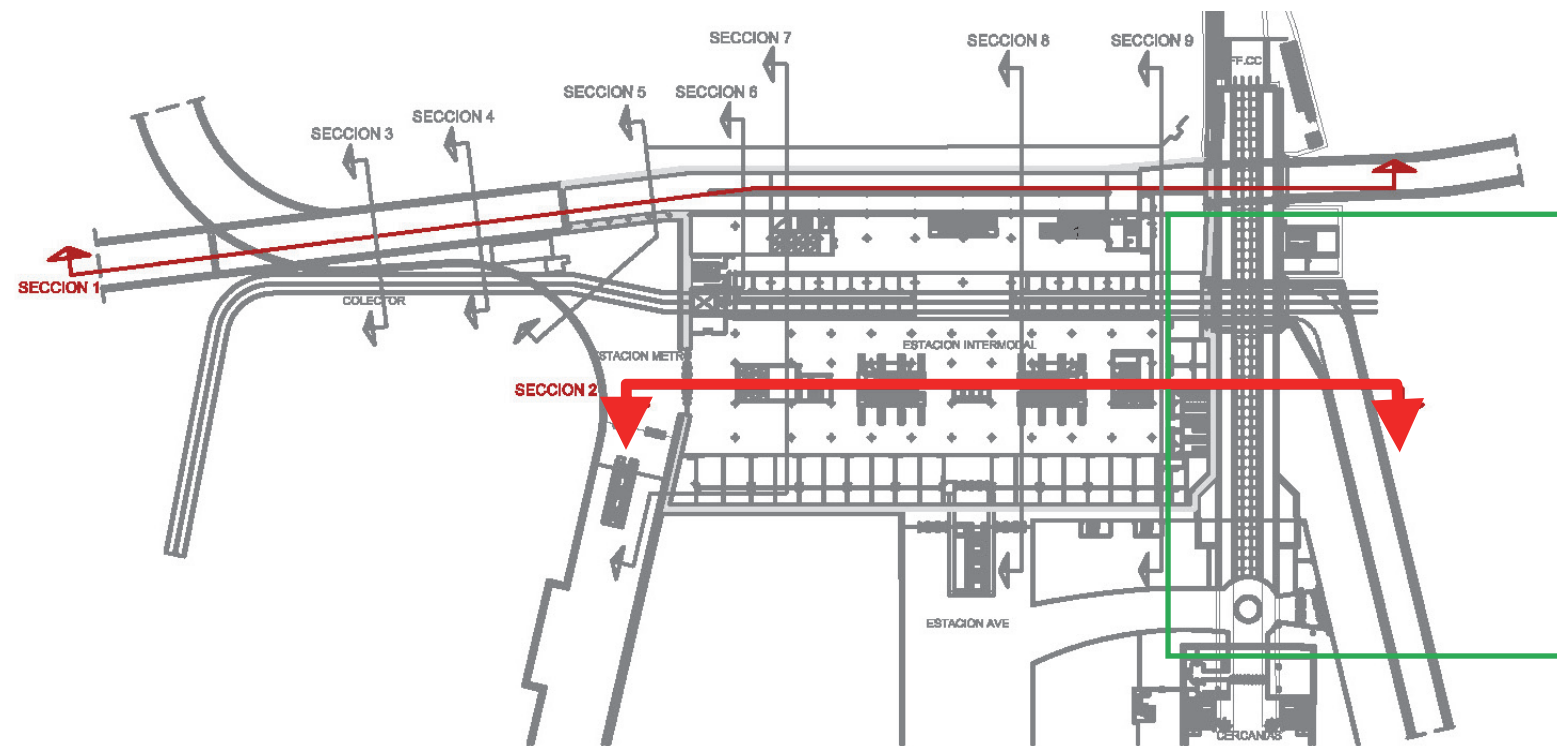
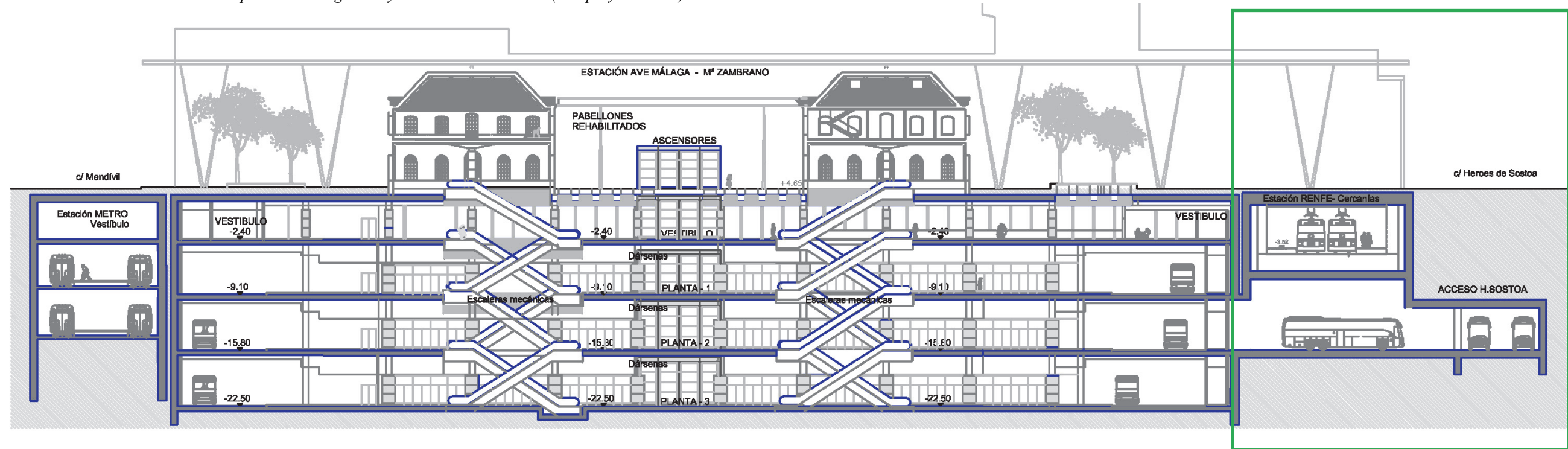
- Esta proyección de acceso, caso de ser una opción seleccionada, deberá actualizarse para estar coordinada con la vía ciclista prevista en la Calle Héroe de Sostoa.

Ilustración 162: Acceso Oeste (Anteproyecto 2009).



- Sentido único de salida desde el Intercambiador hacia el exterior.
- Su nivel de entrada/salida es el -3 (Planta 2 de autobuses, con cota -15,8 m) debido a que tiene que pasar bajo el túnel de Cercanías de Renfe, lo cual está resuelto con las obras que ha ejecutado ADIF (2009) en la ampliación de la línea del Cercanías. Esta anotación se aprecia en la siguiente sección del plano correspondiente al Anteproyecto 2009.

Ilustración 163: Sección 2 donde se aprecian la integración y cotas del Acceso Oeste (Anteproyecto 2009).



- Para la integración de las rampas del futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación en su conexión con superficie en este acceso se indica lo siguiente:
 - La inserción en la rampa de salida del túnel de Héroe Sostoa implica la inserción de un carril de autobús, más los muros.
 - Para recuperar la sección de calzada actual (sentido único de circulación con 2 carriles para el vehículo privado, y un carril reservado para el transporte público) resultaría posible en detrimento de la hilera de aparcamientos en ambos laterales.

Ilustración 164: Sección actual en tramo de Calle Héroe de Sostoa.

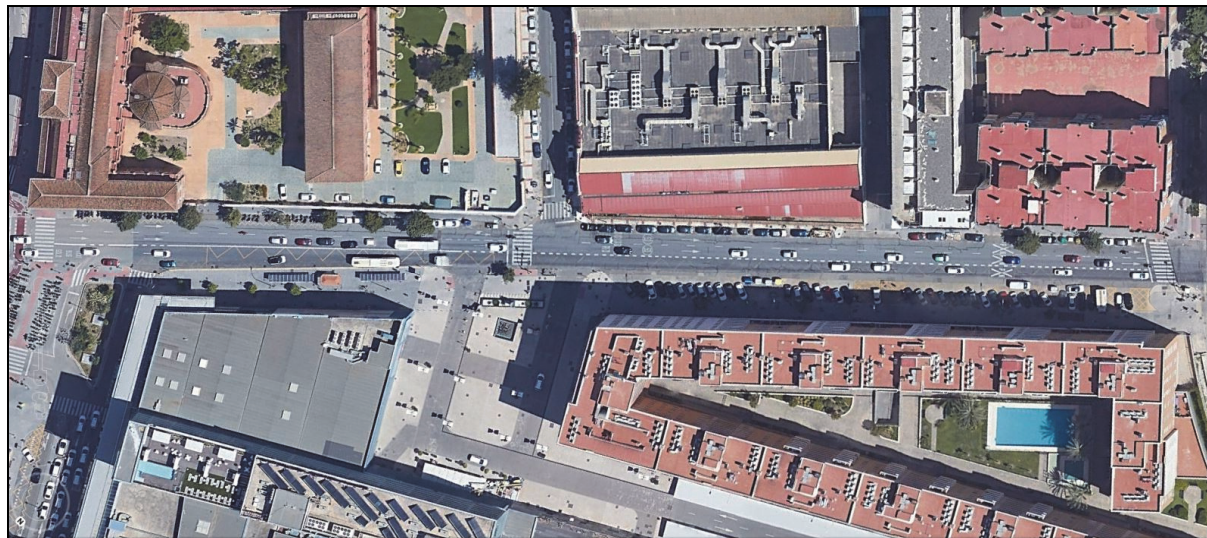


Ilustración 165: Sección propuesta en tramo de Calle Héroe de Sostoa.



5.2.4 Acceso Sur (Anteproyecto 2009).

Las principales características del **Acceso Sur**, descrito en el correspondiente Anteproyecto de 2009, son las siguientes:

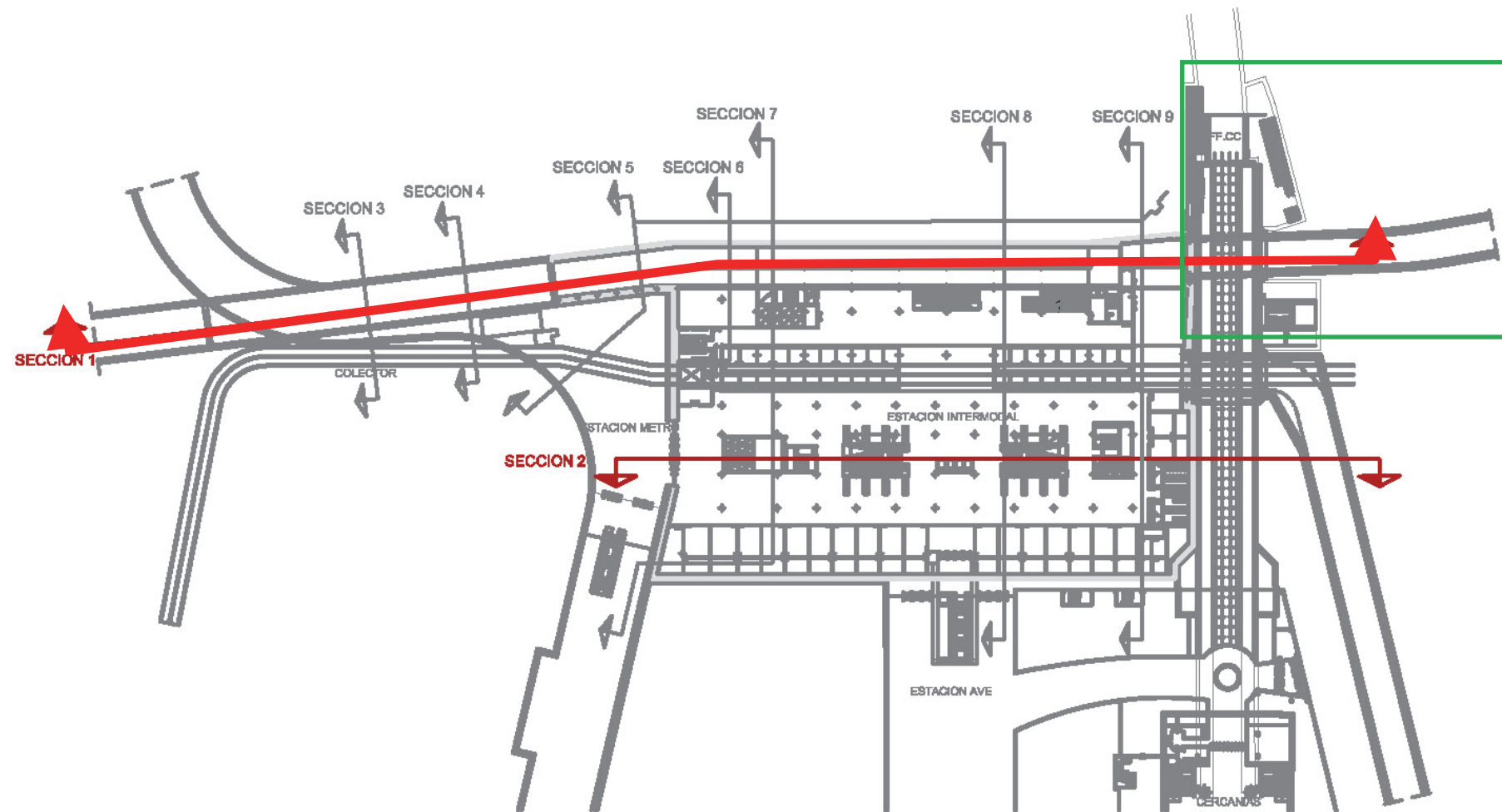
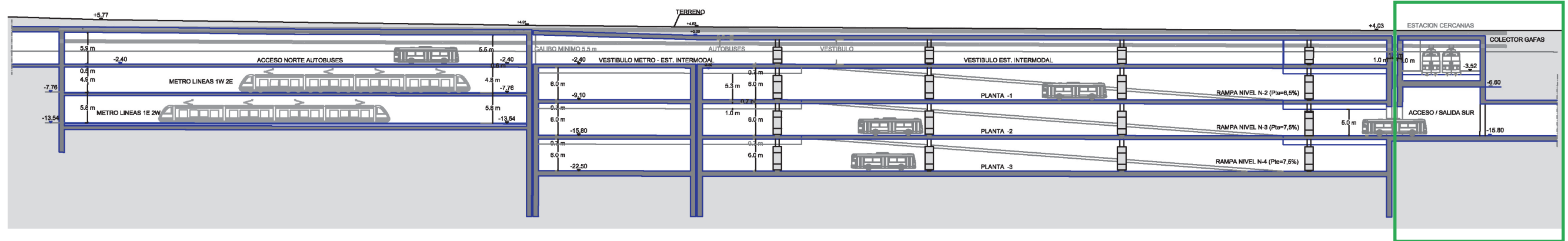
- Discurre por la Avenida Ingeniero José María Garnica.
- Dispone de una longitud de 304 m.

Ilustración 166: Acceso Norte (Anteproyecto 2009).



- Doble sentido (entrada y salida del Intercambiador).
- También en este caso el túnel arranca de la Planta -3 (Planta 2 de autobuses, con cota -15,8 m) debido a su paso inferior bajo el F.C. de Cercanías. Esta anotación se aprecia en la siguiente sección del plano correspondiente al Anteproyecto 2009.

Ilustración 167: Sección 1 donde se aprecian la integración y cotas del Acceso Sur (Anteproyecto 2009).



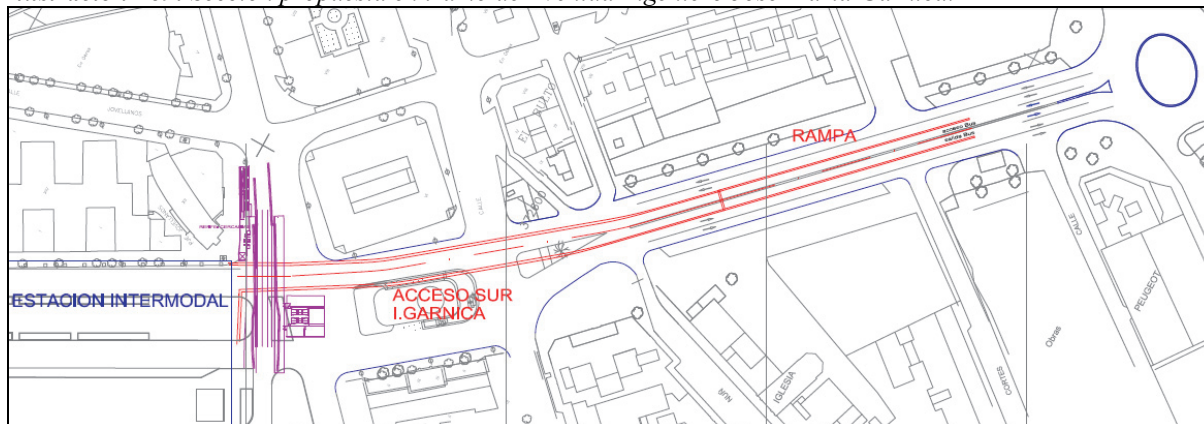
- Para la integración de las rampas del futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación en su conexión con superficie en este acceso se indica lo siguiente:
 - La sección actual es de doble sentido de circulación con 3 carriles por sentido, separados por mediana de 1,5 m, con aparcamientos en batería en ambos lados.

Ilustración 168: Sección propuesta en tramo de Avenida Ingeniero José María Garnica.



- La futura urbanización es muy similar a la actual utilizando el espacio central de la mediana y su carril contiguo por sentido para ubicar aquí las rampas de entrada/salida.

Ilustración 169: Sección propuesta en tramo de Avenida Ingeniero José María Garnica.



5.2.5 Acceso por Jovellanos (Variante de Acceso Sur).

Tal y como se pone de manifiesto en algunos estudios, en concreto, en el "Informe sobre la Articulación del Transporte de Viajeros Metropolitanos e Interurbanos y sus Relaciones con la Movilidad Central de la Ciudad de Málaga", en lo referente al **Intercambiador de la Explanada de la Estación M. Zambrano**, la solución planteada en el Anteproyecto de 2009 para los accesos oeste y sur, mediante dos túneles de relativa longitud y cierta profundidad (conexión hasta nivel -3 con cota -15,8 para pasar bajo la línea del ferrocarril de Cercanías RENFE), influye negativamente en el coste de la actuación y empeora la relación beneficio/coste.

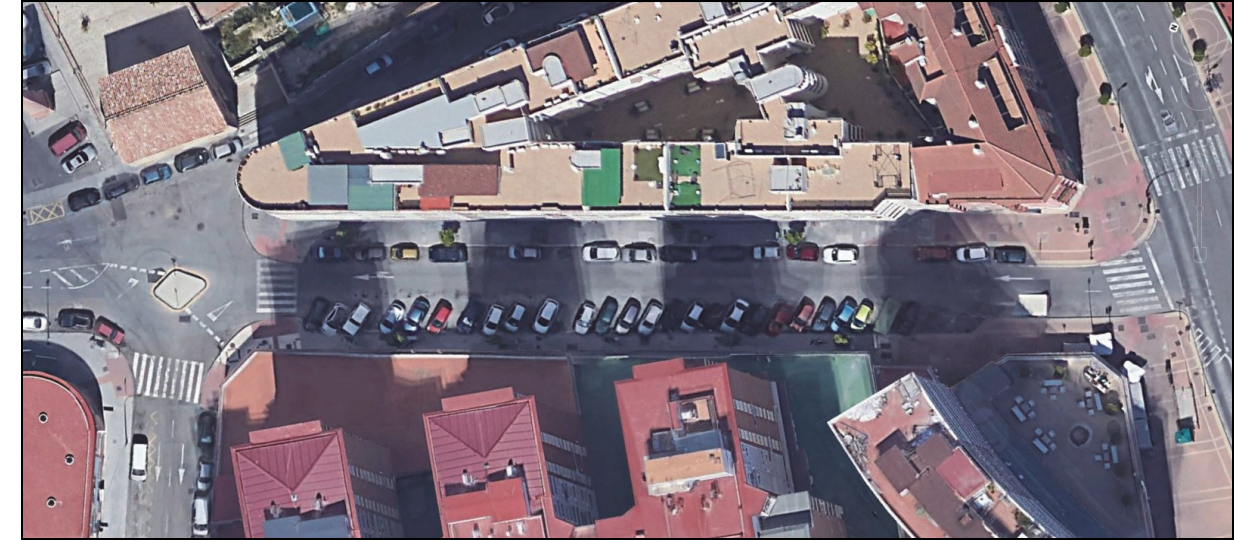
Es por ello por lo que se plantea la posibilidad de construcción un acceso por la Calle Jovellanos. Esta solución podría conseguir evitar tener que pasar bajo la línea de Cercanías, y por tanto, poder acceder al nivel -2 (Planta 1 de autobuses, con cota -9,1 m), aunque podría necesitar desviar un colector de alguna importancia (Arroyo del Cuarto).

Según información obtenida por los tanteos previos facilitados por el Ayuntamiento de Málaga, los elementos básicos de la ordenación de un posible acceso por c/ Jovellanos-c/ Mendivil, son los siguientes:

- Tal y como su propio nombre indica, discurre por las Calles Jovellanos y Mendivil.
- Dispone de una longitud de 160 m.
- Doble sentido (entrada y salida del Intercambiador).
- La cota de llegada a la Estación ha de ser la -2,40, que se corresponde con la plataforma donde desembarca el túnel de Acceso Norte. Esta plataforma y cota está determinada entre el dintel intermedio del Metro (techo de la línea superior del Metro), y el dintel de cubierta; ambos están construidos.
- El gálibo debería ser de 5,5 m y la anchura de 10,5 m según se acordó entre el Metro y el Ayuntamiento. De hecho, los Planos los elaboró la empresa adjudicataria de las obras. Esto fue en 2009, antes de su construcción.

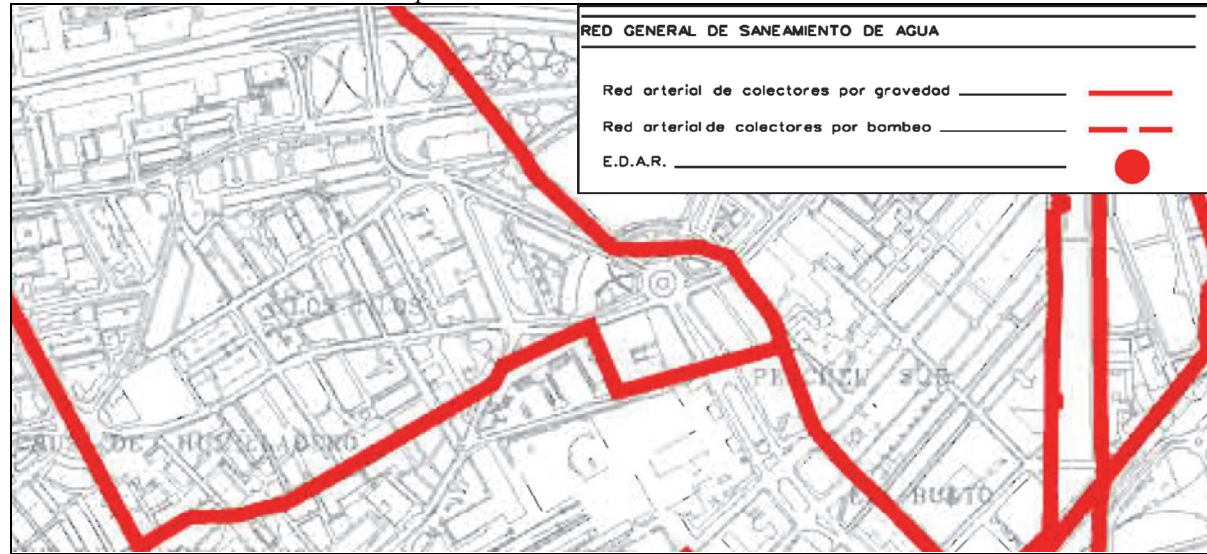
- La pendiente de diseño inicial de las rampas para el autobús es del 7,5% si bien en el proyecto podrían ser algo superiores y encajar los acuerdos verticales.
- La anchura libre, tiene en cuenta la batida en curva de los autobuses al establecer que la longitud del autobús tipo rígido es de 14 m de longitud, 18 m en caso de articulado, 2,55 anchura, 4,2 m de altura y los radios máx/min de giro de 13,7 m/5,3 m. Téngase en cuenta, además, la curva que existe en el trazado del acceso por c/ Jovellanos, la cual debería disponer de pendiente prácticamente horizontal.
- La anchura entre alineaciones de c/ Jovellanos es de 19,5 m y de 16,5 m en c/ Mendivil. Ninguna de las dos calles, forman parte de la jerarquía de la red viaria de Málaga, ni en el PGOU ni en el borrador del PEMUS. Se puede definir, por tanto, como una calle de “tercer nivel” o de “barrio”. Ello, a priori, implicaría que esta vía no fuera la idónea para esta función por sus limitaciones medioambientales (ruido y contaminación) de funcionalidad (tráfico de autobuses), e incluso estructurales (rampa para autobuses muy próxima a las edificaciones).
- Se considera que habría una mayor capacidad ambiental si la longitud de la rampa se limitase exclusivamente a c/ Mendivil, siendo necesario para ello, y posiblemente muy forzado, proyectar unas pendientes entorno al 12% al 14%, al ser la cota de entrada la -2,40.
- La calzada de c/ Jovellanos tiene un único sentido de circulación hacia el Norte, con aparcamiento en línea y batería en sus márgenes con un total de 40 plazas, las cuales no se podrían mantener. La anchura de aceras actuales se mantendría incluso el punto de paso de los peatones en su intersección con c/Eslava. La calzada de c/ Mendivil tiene sentido único hacia el Oeste, con 10 plazas de estacionamiento y zona de carga y descarga. Estas plazas se mantendrían.

Ilustración 170: Sección actual en tramo de Calle Jovellanos.



- De plantearse el acceso a la Estación soterrada de Autobuses, implicaría que la calzada de c/ Jovellanos se destine exclusivamente al acceso de autobuses excepto el primer tramo por el acceso al vado existente. Para permitir que la totalidad de la c/ Mendivil quede soterrada y sea viable la continuidad en superficie hacia c/ Eslava, se podría adelantar el inicio de la rampa (líneas “verdes”). Además se consigue que el tramo inicial de salida desde la Estación puede ser de poca pendiente lo cual es favorable a la regulación del tráfico de autobuses en el punto de confluencia con el Acceso Norte.
- A tener en cuenta, también, que por c/ Jovellanos discurre el marco de 5x2 m correspondiente al Arroyo del Cuarto. Es una obra hidráulica de importancia siendo necesario darle continuidad. Por c/ Mendivil discurre el colector que procede de c/ La Unión hasta su conexión con el Arroyo del Cuarto.

Ilustración 171: Colector Hidráulico por Calle Jovellanos.



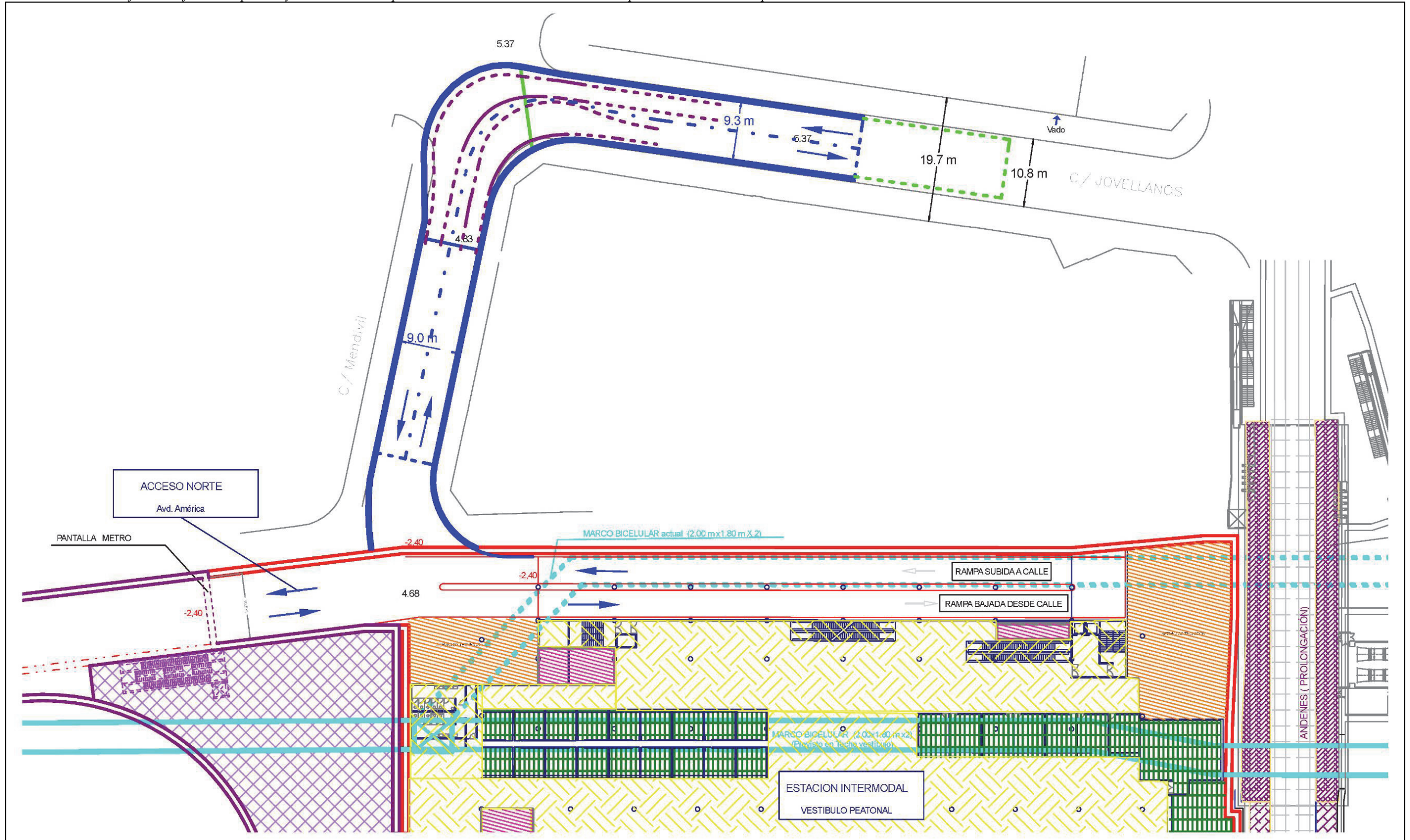
En definitiva, el acceso por c/ Jovellanos es una alternativa a los previstos de Calle Héroe de Sostoa (Acceso Oeste del Anteproyecto) y Avda Ingeniero José María Garnica (Acceso Sur del Anteproyecto). Estos son accesos más directos y funcionales, aunque más costosos, y además atraviesan las pantallas soterradas del Ferrocarril de Cercanías, paso de una construcción compleja. ADIF proyectó las pantallas con una estructura de armado y sustentación que preveía estos pasos para los accesos, como también el paso del colector “Las Gafas” por el dintel superior del FC.

No obstante lo anterior, la solución de accesos propuesta por Calle Jovellanos para evitar el paso bajo la red de cercanías en las operaciones del intercambiador de la Explanada de la Estación, resulta una solución muy limitada.

Además, la c/ Jovellanos se considera una vía de carácter local y no principal y, en consecuencia, se podrían generar problemas al proporcionarle funciones de gran relevancia como es un acceso al futuro intercambiador de la Explanada de la Estación, principal Nodo del Intercambiador Modal de la Ciudad de Málaga.

Finalmente se presenta un plano en el que puede observarse el encaje previo del acceso al intercambiador a través de la c/ Jovellanos.

Ilustración 172: Encaje Previo facilitado por el Ayuntamiento de un posible acceso al Intercambiador de la Explanada de la Estación por Calle Jovellanos.



5.2.6 Acceso por Paseo de Los Tilos (Variante de Acceso Norte).

Se presentan a continuación las principales características de un nuevo acceso analizado, correspondiente al nominado como "Accesos por el Paseo de Los Tilos", si bien era una idea que parte de los anejos del anteproyecto de 2009, en cuyo caso el acceso se prolongaba por Los Tilos-Eguiluz.

Ilustración 173: Accesos Motorizados en el "Anteproyecto de Intercambiador Modal de la Explanada de la Estación de Málaga" (Amarillo) y subvariante del Acceso Norte por Paseo de los Tilos (Rosa).



El motivo de limitarlo al Paseo Los Tilos, en concreto a su cruce con las Calles Mauricio Moro y Eguiluz, se debe a las ventajas que para una mejor y mayor permeabilidad de tráfico supone este extremo de rampas, con posibilidades de tomar múltiples direcciones.

Las principales características del **Accesos por el Paseo de Los Tilos**, descrito en el correspondiente Anteproyecto de 2009, son las siguientes:

- Situado bajo el Paseo Los Tilos. Esta subvariante se basa en la circulación de los vehículos por un túnel de acceso que discurre por el Paseo de Los Tilos y que conecta con el trazado original del acceso Norte a partir de la Avenida de las Américas.

- Tiene una longitud total de 320 m.
- Doble sentido (entrada y salida del Intercambiador).
- Accede directamente al nivel -1 o cota -2,4, para alcanzar a continuación, mediante una rampa interior, la planta 1 de autobuses, con cota -9,1 m.
- Para la integración de las rampas del futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación en su conexión con superficie en este acceso se indica lo siguiente:
 - La sección actual es de doble sentido de circulación con 2 carriles por sentido, separados por mediana de 3 m sin aparcamientos. Destaca la existencia de una gran isleta-espacio público peatonal en su intersección con Mauricio Moro - Eguiluz.

Ilustración 174: Sección propuesta en tramo de Paseo Los Tilos.



- Habría que realizar las rampas de conexión con superficie aprovechando dicha isleta-espacio público peatonal, para mantener la sección actual de la calzada para el tráfico motorizado, y permitir mayor permeabilidad de movimientos:
 - Itinerario C/Mauricio Moro - Puente las Américas - Avenida Andalucía.
 - Itinerario por Vial sobre el Soterramiento del Ferrocarril.

5.2.7 Cuadro Resumen Comparativo de los Diferentes Accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación.

Finalmente, y una vez descritas las particularidades de los posibles accesos, se incluye a continuación, a modo de resumen, un cuadro comparativo de los diferentes accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación.

Tabla 175: Cuadro Resumen Comparativo de los Diferentes Accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación.

ACCESO	VÍA	SENTIDOS	LONGITUD	TÚNEL	RAMPA		PLANTA	OBSERVACIONES	SECCIÓN ACTUAL EN VIARIO "DE TRINCHERA"
ACCESO NORTE ORIGINAL	AVDA. AMÉRICAS	ENTRADA Y SALIDA	403	285	118	5,88%	-2 (Primera Planta Autobuses)	Paso sobre el Metro hasta la Plaza de la Solidaridad.	Doble sentido con 2 carriles de 3,5 m por sentido, aparcamientos en ambos lados en línea de 2,5 m, y mediana de 2,5 m (total calzada de 21,5 m). Aceras de 3 en margen sur y de 4 margen norte. Zona ajardinada en margen norte que permitiría un aumento de la sección para el tráfico.
ACCESO OESTE ORIGINAL	CALLE HÉROE DE SOSTOA	SALIDA	311	205	106	7,00%	-3 (Segunda Planta Autobuses, debido a su paso bajo el Cercanías)	Paso bajo el Cercanías.	Sentido único de circulación con 2 carriles para el vehículo privado, y un carril reservado para el transporte público. Aparcamientos en línea en ambos lados.
ACCESO SUR ORIGINAL	AVDA. JOSÉ MARÍA GARNICA	ENTRADA Y SALIDA	304	210	94	8,70%	-3 (Segunda Planta Autobuses, debido a su paso bajo el Cercanías)	Paso bajo el Cercanías.	Doble sentido de circulación con 3 carriles por sentido, separados por mediana de 1,5 m. Aparcamientos en batería en ambos lados.
ACCESO SUR VARIANTE	CALLE JOVELLANOS	ENTRADA Y SALIDA	160	130	30	7,50%	-2 (Primera Planta Autobuses)	Necesaria coordinación (posiblemente desvío) del colector del Arroyo del Cuarto.	Sentido único de circulación con 1 sólo carril, con aparcamientos en batería en margen oeste y en línea en margen este
ACCESO NORTE VARIANTE	PASEO LOS TILOS	ENTRADA Y SALIDA	320	250	70	-	-2 (Primera Planta Autobuses)	Paso sobre el Metro hasta la Plaza de la Solidaridad.	Doble sentido de circulación con 2 carriles por sentido, separados por mediana de 3 m. Sin aparcamientos. Isleta-Espacio Público Peatonal.

5.3.- ALTERNATIVAS DE ACCESOS AL INTERCAMBIADOR DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN.

5.3.1 Directrices generales.

En este apartado se lleva a cabo un análisis de las distintas alternativas de accesos al intercambiador de la Explanada de la Estación, comprobando en cada caso el número de operaciones diarias y en hora punta que se realizan en el horizonte de proyecto, tanto en entradas como en salidas de autobuses.

Como ya se ha indicado en apartados anteriores se parte de los 5 posibles accesos identificados y ya descritos y que se ilustran a continuación:

- Acceso Norte (Anteproyecto 2009), por la Avenida de las Américas.
- Acceso Oeste (Anteproyecto 2009), por Calle Héroe de Sostoa.
- Acceso Sur (Anteproyecto 2009), por Avda. José María Garnica.
- Variante Acceso Norte, por Paseo Los Tilos.
- Variante Acceso Sur, por Calle Jovellanos

Ilustración 176: Posibles accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación.



Inicialmente, podría incluso plantearse un acceso único de entrada-salida para atender las demandas previstas en horizonte de proyecto, aunque quedando excesivamente forzada la operativa en hora punta:

- 722 operaciones/día.
- 361 entradas/día y 361 salidas/día.
- 72 operaciones/hora punta.
- 36 entradas/hora punta y 36 salidas/hora punta.

Sin embargo, **por cuestiones de operativa, de circulación exterior, y sobre todo, de seguridad, se propone disponer de 2 accesos, cada uno tanto con entrada como con salida, para el Intercambiador de la Explanada de la Estación.**

En este sentido, de los 5 posibles accesos identificados, todos estarían habilitados para entrada y salida, a excepción del **Acceso Oeste del Anteproyecto 2009**, que por su conexión a la Avenida Héroe de Sostoa, se proyecta **sólo para atender las salidas**. Ello sin duda repercute negativamente en la rentabilidad de la infraestructura.

Lo anterior es el motivo por el que se plantea la posibilidad de disponer de 2 accesos (2 entradas + 2 salidas) al intercambiador de la Explanada, **eliminado el Acceso Oeste del Anteproyecto 2009 como parte integrante de las posibles combinaciones.**

Por lo tanto, para el estudio de alternativas se consideran únicamente la necesidad de disponer un Acceso Norte y un Acceso Sur, teniendo ambos extremos 2 variantes:

- Posibilidades de Acceso Norte:
 - Acceso Norte (Anteproyecto 2009), por la Avenida de las Américas.
 - Variante Acceso Norte, por Paseo Los Tilos.
- Posibilidades de Acceso Sur:
 - Acceso Sur (Anteproyecto 2009), por Avda. José María Garnica.
 - Variante Acceso Sur, por Calle Jovellanos

En cuanto a los itinerarios de entrada y salida al intercambiador, se propone que **todas las líneas que tienen un origen o destino situado en el Norte u Oeste de la Ciudad (exceptuando la que circula por Carretera de Cádiz correspondiente al Bus EMTSAM Aeropuerto) realicen tanto las entradas como las salidas al intercambiador por medio del Acceso Norte, quedando el Acceso Sur, por tanto, para las líneas del Este y el citado Bus EMTSAM Aeropuerto.**

No obstante lo anterior, se plantea una idea que podría debatirse a futuro, fundamentada en el hecho de que las líneas metropolitanas del norte, con algunas paradas urbanas y cabecera en el Intercambiador de la Explanada de la Estación, pudieran realizar su conexión por el Acceso Sur, siempre y cuando se habilitara una eje potente de conexión norte-sur paralelo al Río Guadalmedina que hiciera de este itinerario un tramo realmente atractivo.

Con esta base, es importante indicar que el itinerario de entrada y salida para el Acceso Norte, en cualquiera de sus 2 posibilidades (Anteproyecto 2009 o Variante Norte por Paseo Los Tilos) puede realizarse:

- Por la Avenida Andalucía-Avenida Aurora-Avenida Américas, con las infraestructuras actuales, e incluso, mejoradas con las propuestas de actuación incluida en el Puente de las Américas en este Proyecto.
- Por la prolongación del vial sobre el soterramiento del ferrocarril, para lo que se debe:
 - Viabilizar la conexión con la MA-20, para lo cual este proyecto ha realizado diferentes alternativas que permiten habilitar todos los movimientos (entradas desde norte y sur, y salidas hacia norte y sur).
 - Habilitar doble sentido de circulación en las proximidades del Intercambiador, donde el itinerario de los autobuses no sea sobre la traza vial sobre el soterramiento del ferrocarril, es decir, en las calles Eguiluz, Poeta Muñoz Rojas, y Agustín Martín Carrión.

Adicionalmente destacar que en los itinerarios de acceso al intercambiador de la Explanada de la Estación (entradas y salidas) que se realicen por la Avenida Andalucía o por el Nuevo Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario, se podrá hacer uso de los carriles bus que se han planteado en el PEMUS de la Ciudad de Málaga para un escenario a medio y largo plazo.

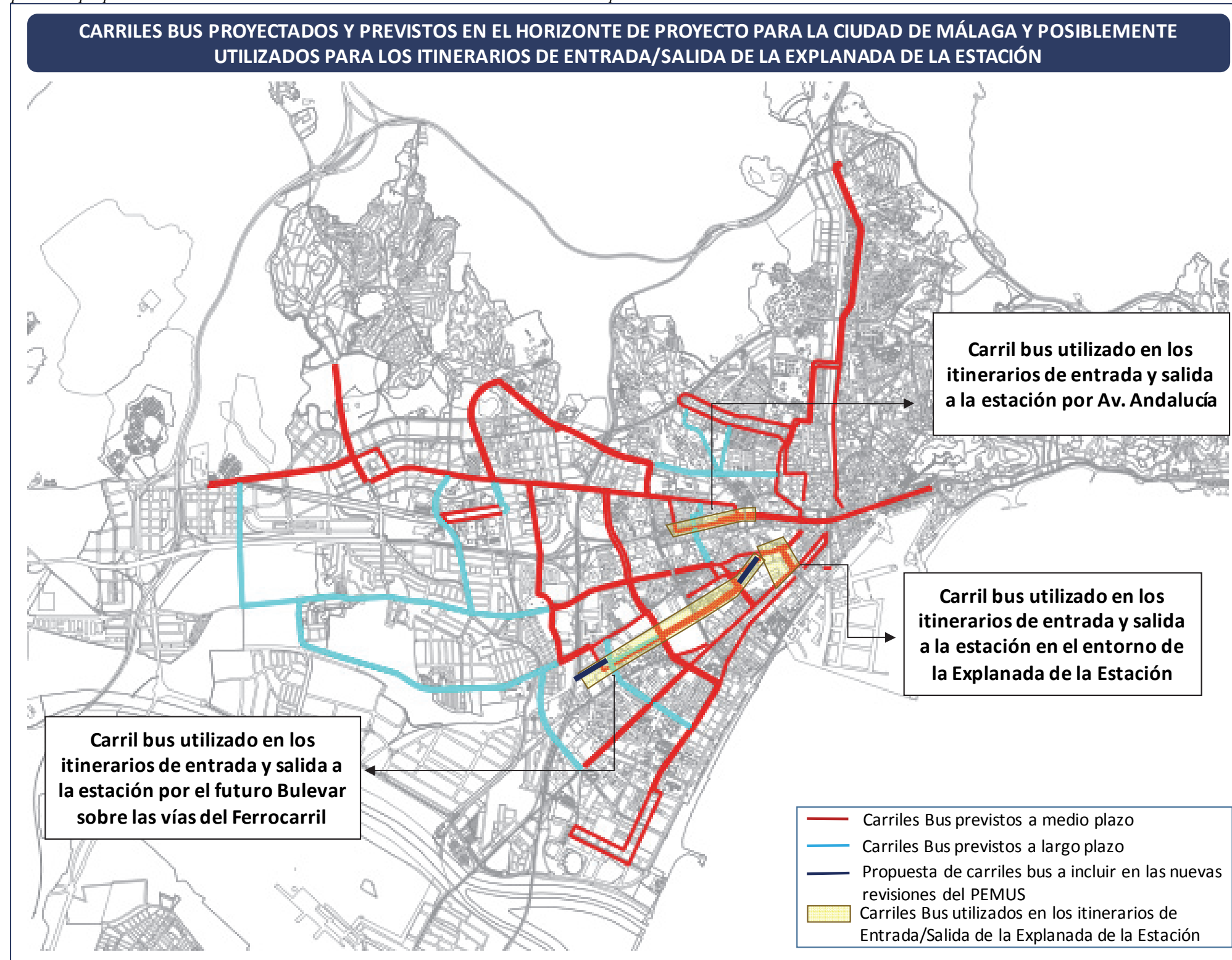
Lo anterior dará lugar a una reducción del tiempo necesario para realizar los itinerarios, tal y como puede comprobarse en la siguiente tabla.

Tabla 177: Síntesis de reducción de tiempos según la existencia o no de carril bus.

ITINERARIO DE AUTOBÚS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN TRAMOS URBANOS.		ESTIMACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL TIEMPO EMPLEADO EN EL ITINERARIO
Av. Andalucía	Sin carril bus	Situación actual
	Con carril bus	38%
Bulevar sobre pasillo ferroviario	Sin carril bus	22%
	Con carril bus	44%

A continuación se muestra un plano en el que se representan los carriles bus previstos para el ámbito urbano de la ciudad de Málaga y los que podrían ser utilizados en los itinerarios de entrada y salida al intercambiador de la Explanada de la Estación.

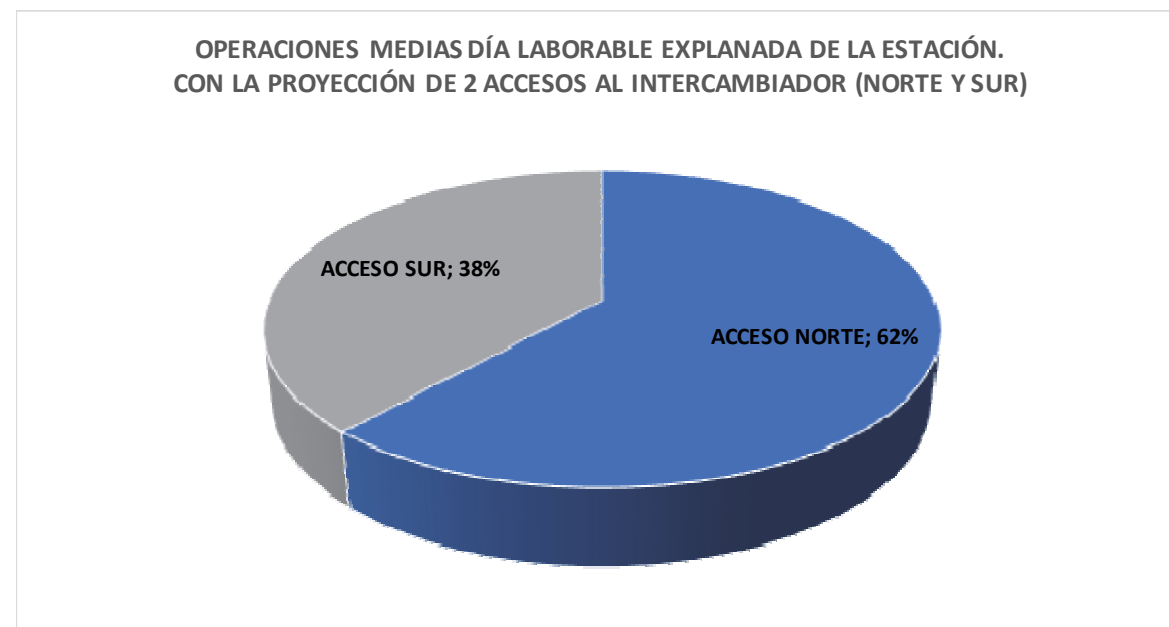
Ilustración 178: Carriles bus previstos que podrán ser utilizados en los itinerarios de acceso al intercambiador de la Explanada de la Estación.



A continuación se presenta el análisis del número de operaciones (tanto de entrada como de salida) que se llevan a cabo en cada uno de los accesos proyectados (Norte y Sur) en el Intercambiador de la Explanada de la Estación.

Tabla 179: Operaciones de entrada y salida en cada acceso en de la Explanada de la Estación.

OPERACIONES MEDIAS DIARIAS EXPLANADA DE LA ESTACIÓN						
PROYECCIÓN DE 2 ACCESOS AL INTERCAMBIADOR EXPLANADA DE LA ESTACIÓN (NORTE Y SUR)		ACTUAL DÍA LABORABLE	HORIZONTE PROYECTO		%	Comentarios
			DÍA LABORABLE	HP (10% DÍA LABORABLE)		
ACCESO NORTE	ENTRADAS	178	219	22	62%	<ul style="list-style-type: none"> Acceso utilizado por todas las líneas de largo recorrido (internacionales, nacionales e intraprovinciales LD) con O-D en el Norte u Oeste + Líneas de media distancia y metropolitanas que no tienen O-D al Este ni paradas en Carretera de Cádiz, en el itinerario de entrada y salida
	SALIDAS	178	219	22		
	TOTAL	357	437	44		
ACCESO SUR	ENTRADAS	111	143	14	38%	<ul style="list-style-type: none"> Utilizado por las líneas metropolitanas y media distancia con O-D al Este de la Provincia y con paradas en Carretera de Cádiz (aeropuerto), en itinerario de entrada y salida. El resto no entran al intercambiador ya que realizan una parada en superficie y su cabecera se encuentra en La Marina
	SALIDAS	111	143	14		
	TOTAL	221	285	28		
TOTAL	ENTRADAS	289	361	36	100%	
	SALIDAS	289	361	36		
	TOTAL	578	722	72		



Por lo tanto, se comprueba que se trata del Acceso Norte el que tiene mayor actividad en un día laborable medio (62% de las operaciones frente al 38% del Acceso Sur).

Lo anterior supone en el Acceso Norte un total de 22 operaciones de entrada y salida por hora punta (44 operaciones en total) que equivale a que cada 1,5 minutos entra o sale un autobús de la estación por este el mismo. Por otra parte, las operaciones de entrada o salida en el Acceso Sur supondrán un total de 14 operaciones de entrada y salida por hora punta (28 operaciones en total), con una equivalente de operaciones cada 2 minutos.

Es necesario destacar, llegados a este punto, donde se propone 1 Acceso Norte + 1 Acceso Sur, la generación 4 alternativas referidas a las combinaciones de las posibilidades de uno y otro acceso:

- **Acceso Norte Anteproyecto 2009 con Acceso Sur Anteproyecto 2009.**
- **Acceso Norte Anteproyecto 2009 con Variante Acceso Sur por Jovellanos.**
- **Variante Acceso Norte por Paseo Los Tilos con Acceso Sur Anteproyecto 2009.**
- **Variante del Acceso Norte por Paseo Los Tilos con Variante Acceso Sur de Jovellanos.**

Para cada una de las alternativas estudiadas se presentan 3 esquemas ilustrativos, en los que se muestra la siguiente información gráfica:

- **Planta del intercambiador de la Explanada de la Estación** según los accesos Norte y Sur habilitados.
- **Análisis de los itinerarios de entrada y salida del intercambiador en función del acceso utilizado.** En este plano se presentan los diferentes itinerarios que siguen las líneas para llegar a cada uno de los accesos desde un origen-destino situado al Norte, Este u Oeste de la ciudad.
- **Análisis de los itinerarios de entrada y salida del intercambiador en función del origen-destino de la línea.** En este caso se representan para cada acceso la posibilidad de alcanzar los distintos orígenes y destinos de las líneas que operan en el intercambiador.

Adicionalmente se presenta en cada caso un cuarto esquema en el que se indica el número de operaciones que se llevan a cabo en un día laborable y en hora punta (10% IMD día laborable) para cada uno de los accesos proyectados.

5.3.2 Alternativa 1: Acceso Norte Anteproyecto 2009 con Acceso Sur Anteproyecto 2009.

En este caso se habilita el Acceso Norte y Sur del Anteproyecto de 2009.

Ilustración 180: Accesos definidos en la alternativa 1: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



Ilustración 181: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la Alternativa 1: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



Ilustración 182: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la Alternativa 1: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Acceso Sur del Anteproyecto 2009. Función (orígenes-destinos).



Ilustración 183: Operaciones de entrada y salida en cada acceso en la Alternativa 1: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



5.3.3 Alternativa 2: Acceso Norte Anteproyecto 2009 con Variante Acceso Sur por Jovellanos.

En este caso se habilita el Acceso Norte del Anteproyecto de 2009 y Variante Acceso Sur por Jovellanos.

Ilustración 184: Accesos definidos en la alternativa 2: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Variante Acceso Sur por Jovellanos.



Ilustración 185: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la alternativa 2: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Variante Acceso Sur por Jovellanos. Función (accesos).



Ilustración 186: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la alternativa 2: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Variante Acceso Sur por Jovellanos. Función (orígenes-destinos).



Ilustración 187: Operaciones de entrada y salida en cada acceso en la alternativa 2: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Variante Acceso Sur por Jovellanos.



5.3.4 Alternativa 3: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Acceso Sur Anteproyecto 2009.

En este caso se habilita la variante del Acceso Norte ubicada en Paseo de Los Tilos y Acceso Sur del Anteproyecto de 2009.

Ilustración 188: Accesos definidos en la alternativa 3: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



Ilustración 189: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la alternativa 3: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Acceso Sur del Anteproyecto 2009. Función (accesos).



Ilustración 190: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la alternativa 3: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Acceso Sur del Anteproyecto 2009. Función (orígenes-destinos).



Ilustración 191: Operaciones de entrada y salida en cada acceso en la alternativa 3: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



5.3.5 Alternativa 4: Variante Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Variante Acceso Sur por Jovellanos.

En este caso se habilita la variante del Acceso Norte ubicada en Paseo de Los Tilos y la variante del Acceso Sur por Jovellanos.

Ilustración 192: Accesos definidos en la alternativa 4: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Variante Acceso Sur por Jovellanos.



Ilustración 193: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la alternativa 4: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Variante Acceso Sur por Jovellanos. Función (accesos).



Ilustración 194: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la alternativa 4: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Variante Acceso Sur por Jovellanos. Función (orígenes-destinos).



Ilustración 195: Operaciones de entrada y salida en cada acceso en la alternativa 4: Variante del Acceso Norte por Paseo de Los Tilos con Variante Acceso Sur por Jovellanos.



5.4.- CONCLUSIONES.

Para finalizar con el análisis de los Accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación, objeto de este apartado, se señalan a continuación los principales aspectos derivados de dicho estudio.

- Se han identificado **los 5 posibles accesos al futuro intercambiador de la Explanada de la Estación:**
 - Acceso Norte (Anteproyecto 2009), por la Avenida de las Américas.
 - Acceso Oeste (Anteproyecto 2009), por Calle Héroe de Sostoa.
 - Acceso Sur (Anteproyecto 2009), por Avda. José María Garnica.
 - Variante Acceso Norte, por Paseo Los Tilos.
 - Variante Acceso Sur, por Calle Jovellanos

Ilustración 196: Posibles accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación.



- Analizados los accesos, se ha concluido que para poder llevar a cabo la operativa diaria del futuro Intercambiador de la Explanada, podría incluso disponerse de 1 sólo acceso, si bien cierto que por motivos de seguridad y mejoras funcionales **será necesario habilitar 2 accesos a la estación, y ambos de doble sentido (posibilidad de realizar operaciones tanto de entrada como de salida).**
- De cara a conectar con la red viaria principal de la ciudad de Málaga, sería necesario que un acceso al intercambiador se realizara por el Norte y el otro por el Sur.
- Llegados a este punto, debería iniciarse un **proceso de debate técnico con las Áreas Competentes implicadas** para definir cuál de los posibles accesos Norte y Sur proporcionarían la solución más ventajosa de cara a la búsqueda de la eficacia en la operativa diaria de la Explanada de la Estación.
- Al hilo de lo anterior, destacar que el Equipo Consultor redactor de este proyecto **sugiere proyectar preferentemente como Acceso Norte el propuesto en el Anteproyecto de 2009 por Avenida de las Américas** ya que presenta mejor maniobrabilidad, si bien habría que analizar y garantizar en detalle el giro a izquierda de salida desde la propia Avenida Américas hacia la Calle Mauricio Moro, en búsqueda del itinerario por el vial sobre el soterramiento del ferrocarril.

En este sentido, es necesario destacar que la Variante del Acceso Norte por el Paseo de Los Tilos resultaría también funcional, ya que ambas propuestas son permeables al acceso tanto por Avenida Andalucía como por el futuro y deseable Nuevo Bulevar sobre el Eje Ferroviario. En este caso, la rampa del acceso por el Paseo de Los Tilos deberá estar situada en un tramo que permita la entrada/salida hacia la Calle Mauricio Moro, siendo compatible con los itinerarios que en su caso se desarrollen tanto por el Puente de las Américas y Avenida de Andalucía, como por el vial sobre el soterramiento del ferrocarril

- Con respecto al acceso Sur, el Equipo Consultor redactor de este proyecto **sugiere la proyección preferente del Acceso Sur del Anteproyecto 2009 por Avda. José María Garnica.**

Lo anterior es debido a que la Variante del Acceso Sur por Jovellanos se desarrolla sobre viario local y no resultaría idónea para atender las demandas diarias del Intercambiador de la Explanada de la Estación, además de requerir itinerarios de accesos más complejos.

Ilustración 197: Accesos definidos en la alternativa 1: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



- En cualquier caso, es necesario destacar que la **definición final de los itinerarios dependerá de la proyección del preferible y deseado por el Nuevo Bulevar sobre las vías del Ferrocarril**, que permitirá el acceso desde y hacia la Ronda de Circunvalación MA-20, permitiendo entre 1 y 4 movimientos (entradas y salidas desde y hacia el norte y el sur, analizados en el desarrollo de este capítulo) según sea aprobado por las Autoridades Competentes.

Ilustración 198: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la Alternativa 1: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



6.- ESTUDIO DE ACCESOS AL FUTURO INTERCAMBIADOR DE LA MARINA.

6.1.- INTRODUCCIÓN.

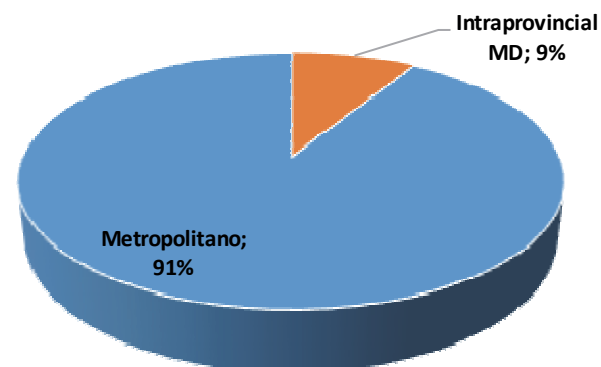
En este apartado se lleva a cabo un análisis de los distintos **itinerarios de acceso al futuro Intercambiador de La Marina** en función del Origen-Destino de las líneas que se prevén que operen en el mismo.

Según el “Estudio de Demanda de Transporte de las Nuevas Estaciones de Autobús y el Viario Litoral de la ciudad de Málaga”, redactado en 2020 por Estudio 7 por encargo de Promálaga, este Intercambiador ha de ser diseñado con 21 dársenas (19 para operaciones de cabecera en el intercambiador y 2 para operaciones de paso) para atender las siguientes demandas en año horizonte.

Tabla 199: Demanda Prevista en el Intercambiador de La Marina.

SÍNTESIS DE RESULTADOS EN HORIZONTE 30 AÑOS LÍNEAS DE CABECERA EN EL INTERCAMBIADOR DE LA MARINA				
Tipo de línea	Demanda Anual		Operaciones diarias (día laborable)	
Intraprovincial MD	463.334	13%	53	9%
Metropolitano	3.156.594	87%	544	91%
Total	3.619.929	100%	597	100%

DISTRIBUCIÓN DE OPERACIONES DIARIAS EN UN DÍA LABORABLE EN EL HORIZONTE DE PROYECTO EN EL INTERCAMBIADOR DE LA MARINA



Como se puede comprobar en la tabla anterior, las operaciones que se llevarán a cabo en La Marina son mayoritariamente de **carácter metropolitano** (91% de operaciones) y en menor medida, de media distancia.

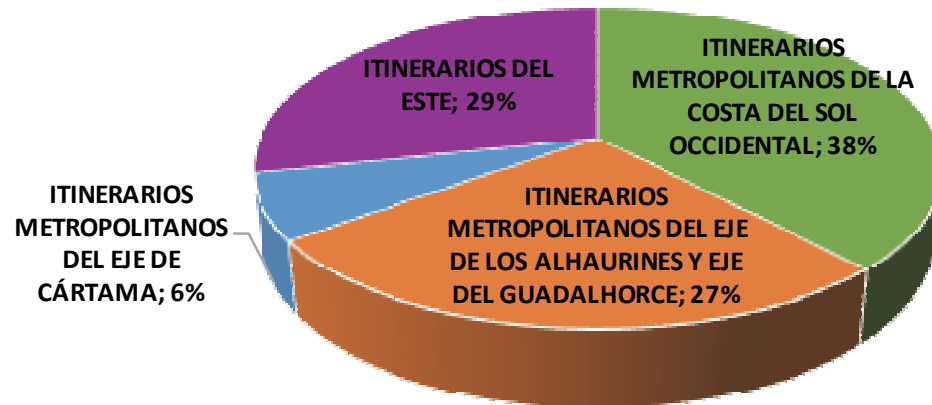
Las líneas que tendrán actividad en el intercambiador de La Marina se pueden dividir en función del itinerario de entrada/salida de la ciudad de Málaga a sus distintos orígenes/destinos. Se pueden distinguir fundamentalmente 4 posibilidades:

- **Itinerarios Metropolitanos de la Costa del Sol Occidental**, para los siguientes orígenes y destinos:
 - Torremolinos y Benalmádena.
 - Fuengirola.
- **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Los Alhaurines y Eje Guadalhorce**, para los siguientes orígenes y destinos:
 - Eje Los Alhaurines: Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Pinos de Alhaurín, Santa Amalia y Mijas Pueblo.
 - Eje Guadalhorce: Pizarra, Alora, Coín y Tolox.
- **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama**, para los siguientes orígenes y destinos:
 - Cártama.
- **Itinerarios del Este**, para los siguientes orígenes y destinos:
 - Rincón de la Victoria.
 - Resto de destinos al Este de la ciudad de Málaga.

Tabla 200: Demanda Prevista en el Intercambiador de La Marina según itinerario de la línea.

DEMANDA PREVISTA EN EL INTERCAMBIADOR DE LA MARINA SEGÚN EL ITINERARIO DE LA LÍNEA				
EJE PRINCIPAL DE CIRCULACIÓN	DEMANDA ANUAL		OPERACIONES DÍA LABORABLE	
ITINERARIOS METROPOLITANOS DE LA COSTA DEL SOL OCCIDENTAL	1.579.705	44%	226	38%
ITINERARIOS METROPOLITANOS DEL EJE DE LOS ALHAURINES Y EJE DEL GUADALHORCE	996.584	28%	162	27%
ITINERARIOS METROPOLITANOS DEL EJE DE CÁRTAMA	104.804	3%	38	6%
ITINERARIOS DEL ESTE	938.835	26%	170	29%
TOTAL	3.619.929	100%	597	100%

DISTRIBUCIÓN DE OPERACIONES EN UN DÍA LABORABLE EN EL INTERCAMBIADOR DE LA MARINA SEGÚN EL ORIGEN/DESTINO DE LA LÍNEA



6.2.- DEFINICIÓN DE ITINERARIOS DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL INTERCAMBIADOR DE LA MARINA.

A continuación se realiza un análisis de los posibles itinerarios de acceso al intercambiador de La Marina según el origen y destino de la línea.

Los itinerarios que serán utilizados por las líneas descritas en el apartado anterior (*Introducción*) que operan en La Marina pueden tener varias alternativas, según el corredor metropolitano que utilicen.

A continuación se especifica para cada caso los posibles itinerarios a seguir:

- **Itinerarios Metropolitanos de la Costa del Sol Occidental.**
 - Circulación por Carretera de Cádiz (Par Calle Ayala - Calle Héroe de Sostoa).
- **Itinerarios Metropolitanos Eje de Los Alhaurines y Eje Guadalhorce.**
 - Alternativa 1: circulación por Avenida Andalucía.
 - Alternativa 2: circulación por el Nuevo Bulevar (Vial sobre el Soterramiento del Ferrocarril).
- **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama.**
 - Alternativa 1: circulación por Avenida Ortega y Gasset.
 - Alternativa 2: circulación por el Nuevo Bulevar.
- **Itinerarios del Este.**
 - Circulación por el Eje Litoral soterrado (*).

(*) Nota: Es necesario destacar que **en la actualidad se está llevando a cabo un estudio para evaluar la viabilidad de soterrar el Eje Litoral por el Paseo del Parque en lugar del Paseo de los Curas** por las dificultades constructivas de esta opción.

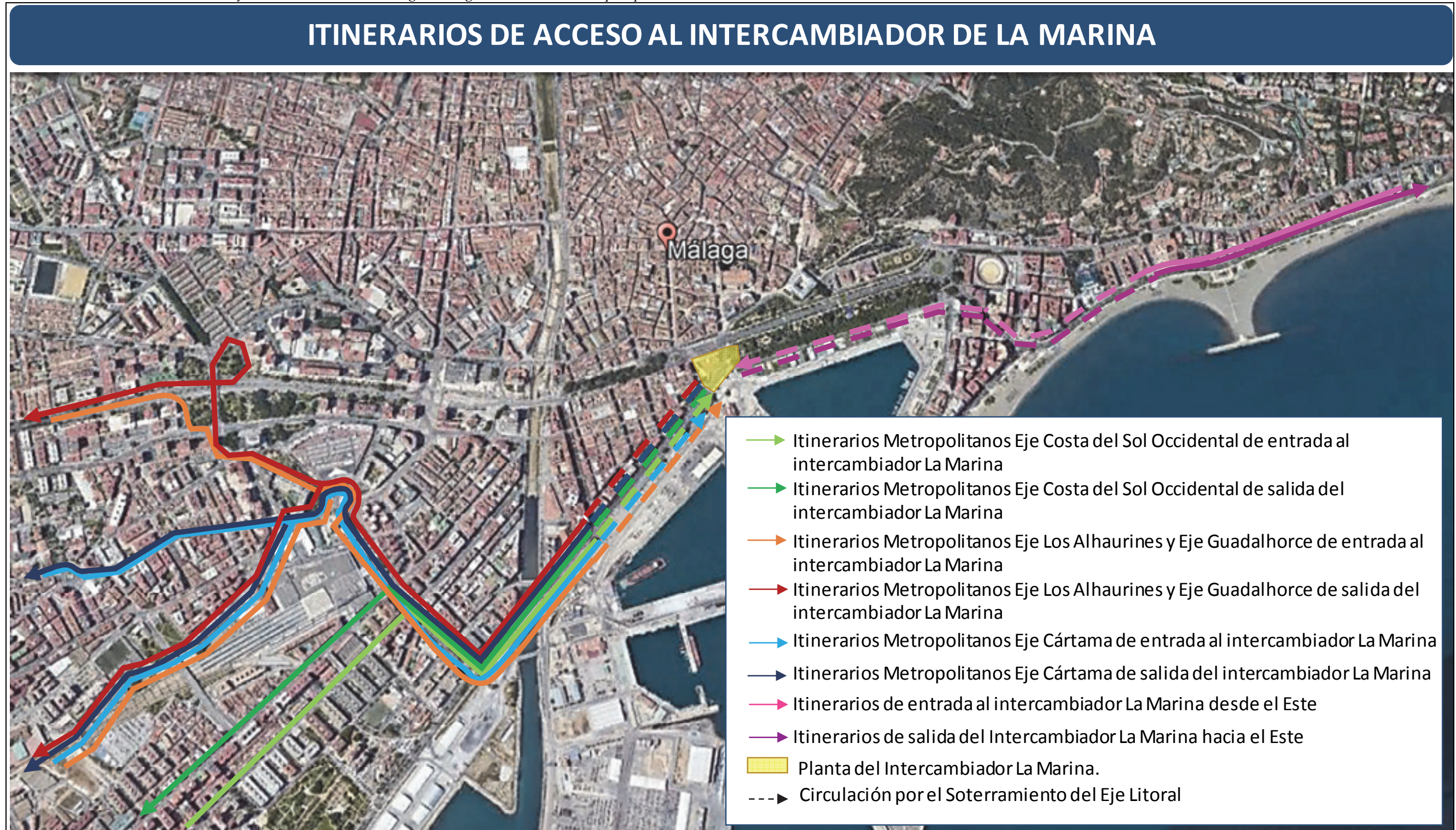
Por lo tanto, los itinerarios definidos por el Eje Litoral soterrado podrían realizarse por el Paseo del Parque indistintamente, según los resultados que se obtengan en los estudios actuales y futuros.

De los posibles itinerarios presentados de las líneas del futuro Intercambiador de La Marina destaca la disposición de **2 alternativas** para los **Itinerarios Metropolitanos Eje de Los Alhaurines y Eje Guadalhorce, por un lado, y de los Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama, por otra parte.**

Elo es debido a que en la Alternativa-1 se mantendrían los itinerarios actuales, entendiendo que así funcionan por las demandas de paradas existentes, mientras que en la Alternativa-2 se atiende a una centralización de itinerarios por el Vial sobre el Soterramiento del Ferrocarril, igual que para las líneas de largo recorrido, entendiendo que las paradas existentes pueden ser modificadas, no siendo el caso de los Itinerarios Metropolitanos de la Costa del Sol Occidental, que presentan en la Carretera de Cádiz una zona de alta demanda y permeabilidad.

Seguidamente se presenta un croquis en el que se han identificado los distintos itinerarios posibles a seguir por las líneas que operan en el intercambiador de La Marina en función del corredor utilizado (dependiente del origen-destino de la línea).

Ilustración 201: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el origen-destino de la línea que opera en el Intercambiador de La Marina.



6.3.- OPERACIONES EN DÍA LABORABLE SEGÚN EL ITINERARIO SEGUIDO POR LAS LÍNEAS.

En este apartado se presenta el proceso de cálculo del número de operaciones en día laborable y en hora punta (correspondiente al 10% de las operaciones realizadas en un día laborable) que se llevarán a cabo en el intercambiador de La Marina en el horizonte de proyecto, según el corredor por el que circulan las distintas líneas metropolitanas y de media distancia que operan en él.

Este cálculo se realizará bajo dos escenarios posibles, en función de si las líneas circulan por el Nuevo Bulevar proyectado o no:

- **Alternativa 1:** sin circulación por el Nuevo Bulevar (Vial sobre el Soterramiento del Ferrocarril).
- **Alternativa 2** donde las líneas que circulan por Avenida Andalucía y la Av. Ortega y Gasset modifiquen su itinerario hacia el Nuevo Bulevar.

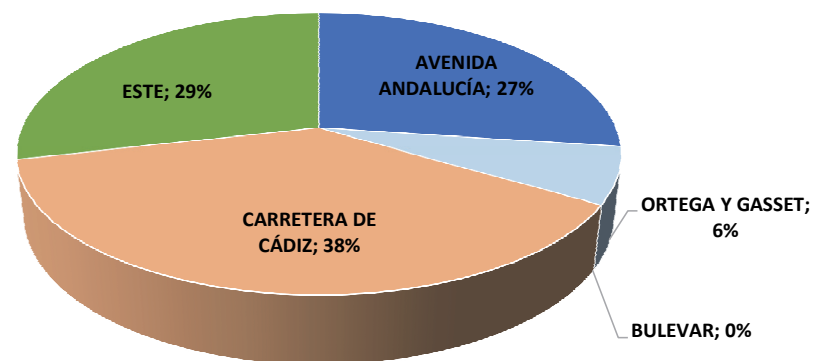
6.3.1 Operaciones según los itinerarios de la Alternativa 1: sin circulación por el Nuevo Bulevar (manteniendo itinerarios actuales).

A continuación se obtienen el número de operaciones en un día laborable y en hora punta del intercambiador de La Marina según el origen-destino de la línea y los itinerarios que siguen **sin considerar el Nuevo Bulevar**.

Tabla 202: Operaciones medias de un día laborable en el intercambiador de La Marina en el horizonte de proyecto según los itinerarios futuros en la Alternativa 1.

ALTERNATIVA 1: SIN CIRCULACIÓN POR EL NUEVO BULEVAR		OPERACIONES MEDIAS LA MARINA SEGÚN LA ALTERNATIVA 1		%	Líneas para el itinerario
		HORIZONTE PROYECTO			
		DÍA LABORABLE	HP (10% DÍA LABORABLE)		
TOTAL	ENTRADAS	298	30		
	SALIDAS	298	30		
	TOTAL	597	60		
AVENIDA ANDALUCÍA	ENTRADAS	81	8	27%	• Itinerario Metropolitano del Eje de los Alhaurines y Eje del Guadalhorce.
	SALIDAS	81	8		
	TOTAL	162	16		
ORTEGA Y GASSET	ENTRADAS	19	2	6%	• Itinerario Metropolitano del Eje de Cártama.
	SALIDAS	19	2		
	TOTAL	38	4		
BULEVAR	ENTRADAS	0	0	0%	• No circula ninguna línea por él en esta alternativa.
	SALIDAS	0	0		
	TOTAL	0	0		
CARRETERA DE CÁDIZ	ENTRADAS	113	11	38%	• Itinerario Metropolitano de la Costa del Sol Occidental.
	SALIDAS	113	11		
	TOTAL	226	23		
ESTE	ENTRADAS	85	9	29%	• Itinerario del Este.
	SALIDAS	85	9		
	TOTAL	170	17		

OPERACIONES EN EL INTERCAMBIADOR DE LA MARINA EN UN DÍA LABORABLE DEL HORIZONTE DE PROYECTO SEGÚN EL O-D DE LA LÍNEA. ALTERNATIVA 1: SIN CIRCULACIÓN POR EL BULEVAR



Tal y como se ha obtenido en el cálculo de las operaciones diarias realizadas en un día laborable en el Intercambiador de La Marina, se puede comprobar que **la mayor parte de las operaciones (38%)** se realizan por Carretera de Cádiz por las líneas que circulan por el **Eje de la Costa del Sol Occidental** (Torremolinos, Benalmádena y Fuengirola), seguidos de las líneas del Este (Rincón de la Victoria, Cotomar...) que tienen sus paradas de cabecera en La Marina.

Finalmente se presenta un gráfico ilustrativo con las operaciones de entrada y salida al Intercambiador de la Marina según el Eje de circulación de la línea y el itinerario de acceso al mismo.

Ilustración 203: Operaciones de un día laborable en el intercambiador de La Marina en el horizonte de proyecto según la Alternativa 1 sin circulación por el Nuevo Bulevar.



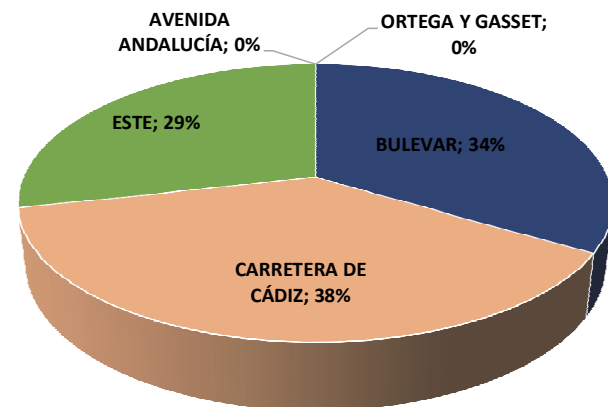
6.3.2 Operaciones según la Alternativa 2: circulación por el Nuevo Bulevar para los Ejes de Los Alhaurines, Guadalhorce y Cártama.

A continuación se obtienen el número de operaciones en un día laborable y en hora punta del intercambiador de La Marina según el Eje de circulación de las líneas bajo el escenario de la alternativa 2, es decir circulando por el Nuevo Bulevar las líneas que en el caso anterior circulaban por Av. Andalucía y Av. Ortega y Gasset.

Tabla 204: Operaciones medias de un día laborable en el intercambiador de La Marina en el horizonte de proyecto según la Alternativa 2, circulando por el Bulevar.

OPERACIONES MEDIAS LA MARINA SEGÚN ALTERNATIVA 2					
ALTERNATIVA 2: CIRCULACIÓN NUEVO BULEVAR		HORIZONTE PROYECTO		%	Líneas para el itinerario
		DÍA LABORABLE	HP (10% DÍA LABORABLE)		
TOTAL	ENTRADAS	298	30		
	SALIDAS	298	30		
	TOTAL	597	60		
AVENIDA ANDALUCÍA	ENTRADAS	-	-	-	• No lo realizará ninguna línea por circular por el Nuevo Bulevar.
	SALIDAS	-	-		
	TOTAL	-	-		
ORTEGA Y GASSET	ENTRADAS	-	-	-	• No lo realizará ninguna línea por circular por el Nuevo Bulevar.
	SALIDAS	-	-		
	TOTAL	-	-		
BULEVAR	ENTRADAS	100	10	34%	• Itinerario Metropolitano del Eje de los Alhaurines y Eje Guadalhorce. • Itinerario Metropolitano del Eje de Cártama.
	SALIDAS	100	10		
	TOTAL	200	20		
CARRETERA DE CÁDIZ	ENTRADAS	113	11	38%	• Itinerario Metropolitano del Eje de la Costa del Sol Occidental.
	SALIDAS	113	11		
	TOTAL	226	23		
ESTE	ENTRADAS	85	9	29%	• Itinerario Metropolitano del Este.
	SALIDAS	85	9		
	TOTAL	170	17		

OPERACIONES EN EL INTERCAMBIADOR DE LA MARINA EN UN DÍA LABORABLE DEL HORIZONTE DE PROYECTO SEGÚN EL O-D DE LA LÍNEA. ALTERNATIVA 2: CIRCULACIÓN POR EL BULEVAR.



Tal y como se ha obtenido en el cálculo de las operaciones diarias realizadas en un día laborable en el Intercambiador de La Marina, se puede comprobar que la **mayor cantidad de operaciones (38%) se llevan a cabo con líneas que circulan por Carretera de Cádiz, que operan en el Eje de la Costa del Sol Occidental** (Torremolinos, Benalmádena y Fuengirola), pero en este caso seguidos por las operaciones realizadas sobre el Nuevo Bulevar (que unifica las operaciones que en la alternativa anterior se llevaban a cabo por Av. Andalucía y Av. Ortega y Gasset).

Finalmente se presenta un gráfico ilustrativo con las operaciones de entrada y salida al Intercambiador de la Marina según el Eje de circulación de la línea y el itinerario de acceso al mismo.

Ilustración 205: Operaciones medias de un día laborable en el intercambiador de La Marina en el horizonte de proyecto según la Alternativa 2, circulando por el nuevo Bulevar.



6.4.- CONCLUSIONES.

Para finalizar, se desarrollan a continuación las principales conclusiones extraídas del Estudio de Accesos al Futuro Intercambiador de La Marina.

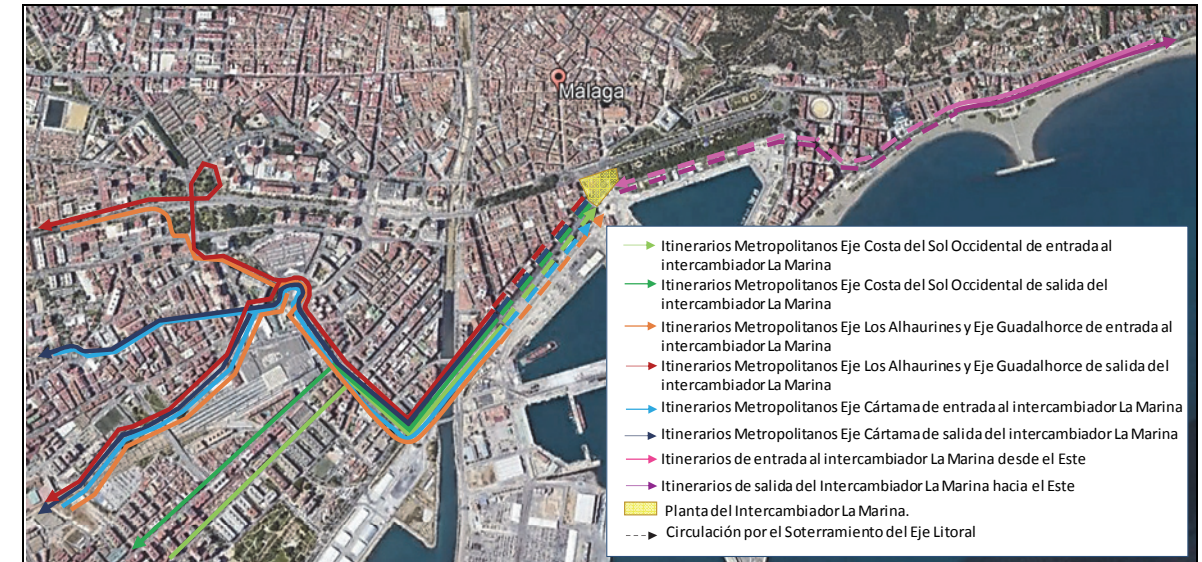
- En primer lugar se debe señalar **que se han identificado los posibles itinerarios de acceso de las líneas que operarán en el intercambiador más allá de los accesos concretos al futuro intercambiador**, dado que la proyección de los accesos se encuentra directamente relacionada con el Proyecto del Soterramiento del Eje Litoral.

En este sentido, el soterramiento sigue estando en proceso análisis en la actualidad, pendiente de estudiar sus posibles variantes como el soterramiento por el Paseo del Parque en lugar de por el Paseo de Los Curas.

- En cualquier caso, los itinerarios que se han identificado para las líneas del Este (**Itinerarios del Este**) circularían por el Viario Litoral hasta la salida del Candado-La Araña.
- Para las líneas que tienen un Origen-Destino Situado al Sur-Oeste (**Itinerarios Metropolitanos de la Costa del Sol Occidental**) se sugiere mantener su circulación por el par Héroe de Sostoa/Ayala (Carretera de Cádiz), realizando paradas adicionales al propio intercambiador, como ya efectúan en la actualidad, y manteniendo así sus elevadas demandas de viajeros.
- Para el resto de líneas que operarán en el Intercambiador (**Itinerarios Metropolitanos del Eje de Los Alhaurines y del Eje del Guadalhorce, por un lado, e Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama, por otra parte**), se plantean varias posibilidades:
 - Alternativa 1: Mantener los itinerarios actuales, entendiendo que sus paradas urbanas están muy consolidadas y suponen elevadas demandas de viajeros:
 - **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Los Alhaurines y del Eje del Guadalhorce** circularán por Avenida Andalucía.
 - **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama** circularán por Avenida Ortega y Gasset.

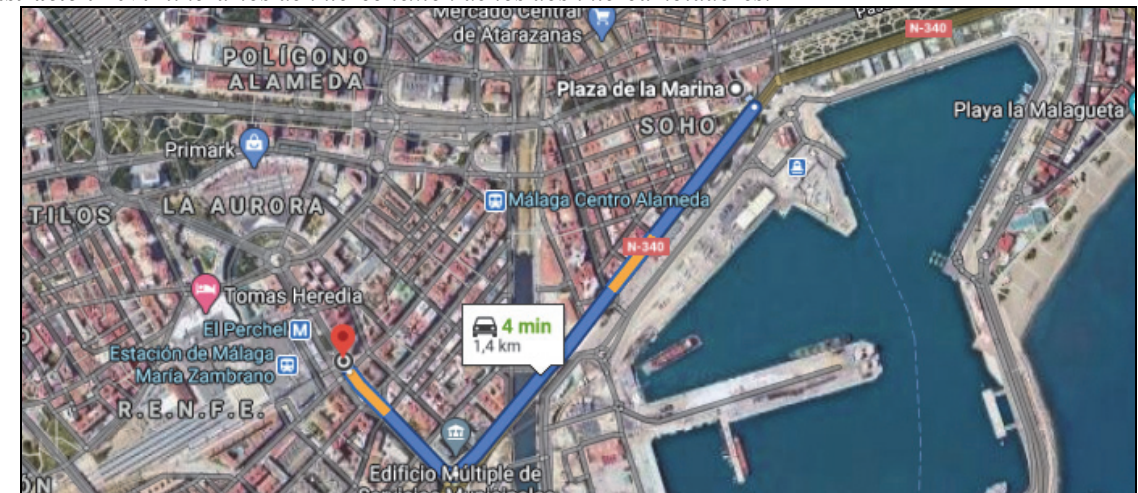
- Alternativa 2: Tanto los **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Los Alhaurines y del Eje del Guadalhorce como los Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama** se concentrarán por el deseado futuro acceso del Bulevar con conexión a la MA-20, uniéndose por tanto a las líneas de largo recorrido.

Ilustración 206: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el origen-destino de la línea que opera en el Intercambiador de La Marina.



En cualquier caso, es necesario destacar que las líneas de la Costa del Sol Occidental, Eje de los Alhaurines, Guadalhorce y Cártama (con cabecera en La Marina) realizarán una parada en el Intercambiador de la Explanada de la Estación, resultando ambos intercambiadores interconectados con un itinerario de 1,4 km y una duración aproximada 4 minutos.

Ilustración 207: Itinerarios de interconexión de los dos intercambiadores.



7.- CONCLUSIONES GLOBALES.

Finalmente, se presentan las principales conclusiones globales referentes a los grandes capítulos que componen el estudio:

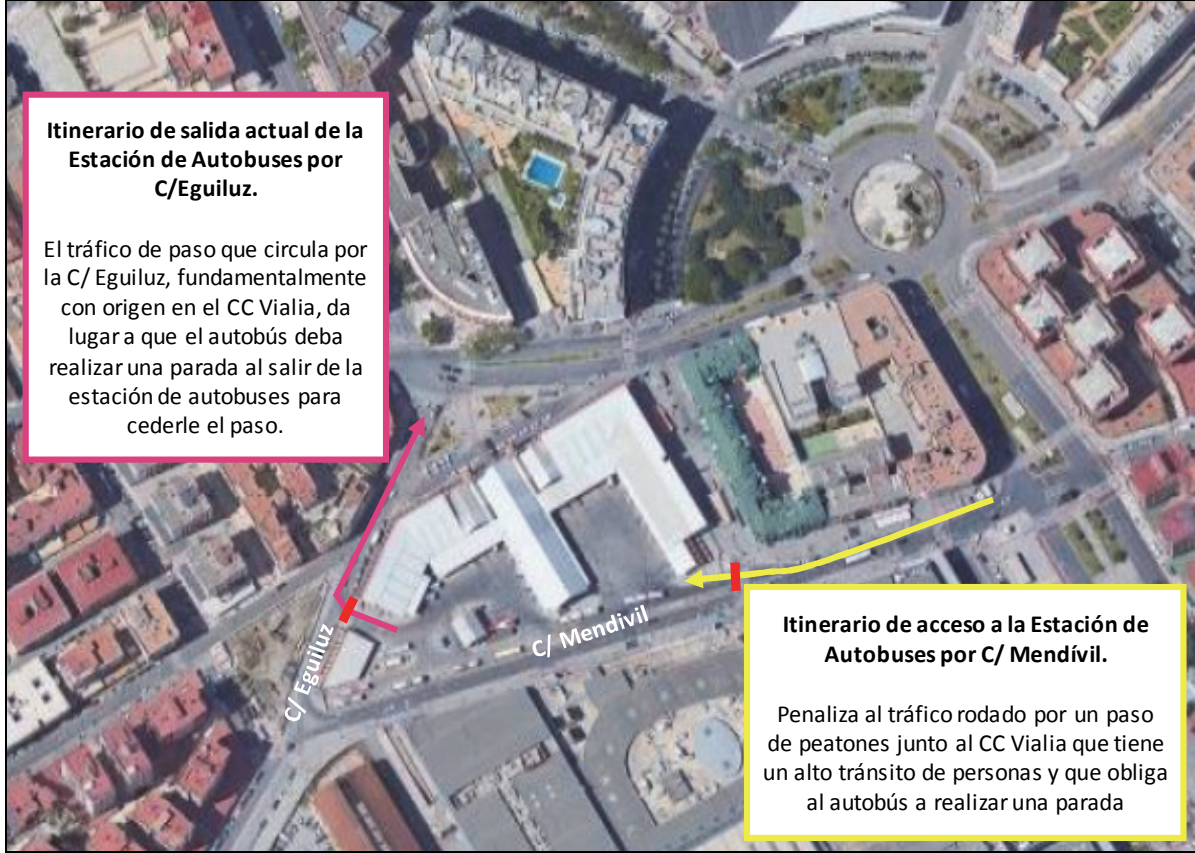
- Accesos a la Actual Estación de Los Tilos.
- Propuesta de Enlace de la MA-20 con el Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario.
- Acceso al Futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación.
- Acceso al Futuro Intercambiador de La Marina.

Ilustración 208: Síntesis del acceso a la actual estación de autobuses de Los Tilos.

Tras analizar la situación actual de los **Accesos de la Actual Estación de Los Tilos**, se resumen a continuación el diagnóstico de los inconvenientes detectados y una propuesta de soluciones para mejorarlas.



Tabla 209: Diagnóstico y soluciones propuestas tras el análisis de los accesos rodados a la estación de autobuses de Los Tilos.

INCONVENIENTES DETECTADOS	SOLUCIÓN PROPUESTA
<p>El entorno de la estación de autobuses destaca por la alta actividad comercial (CC Vialia), que ocasiona interferencias con el acceso de los autobuses, ya que se encuentra un paso de peatones en C/ Mendivil sin ningún tipo de regulación semafórica que obliga al autobús a pararse cada vez que pase un peatón (porque tienen prioridad).</p> <p>Además, la actividad comercial también genera problemas con la salida de los vehículos por C/ Eguiluz ya que deben ceder el paso a todos los vehículos que salen del aparcamiento subterráneo del centro comercial contiguo.</p> <div data-bbox="332 831 1448 1627" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;">  <div data-bbox="359 919 685 1255" style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Itinerario de salida actual de la Estación de Autobuses por C/Eguiluz.</p> <p>El tráfico de paso que circula por la C/ Eguiluz, fundamentalmente con origen en el CC Vialia, da lugar a que el autobús deba realizar una parada al salir de la estación de autobuses para cederle el paso.</p> </div> <div data-bbox="1032 1381 1433 1612" style="border: 1px solid yellow; padding: 5px;"> <p>Itinerario de acceso a la Estación de Autobuses por C/ Mendivil.</p> <p>Penaliza al tráfico rodado por un paso de peatones junto al CC Vialia que tiene un alto tránsito de personas y que obliga al autobús a realizar una parada</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en la entrada de los Autobuses a la Estación de Los Tilos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Semaforización programada de forma automática (pudiendo resultar interesante con planificación a demanda del peatón) en paso de peatones entre la Calle Roger de Flor y el Centro Comercial Vialia, con objeto de no penalizar el tráfico de peatones en el "último metro" a consecuencia del elevado movimiento peatonal de la zona. • Mejoras en la salida de los Autobuses a la Estación de Los Tilos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Semaforización a demanda en la salida de los autobuses, dando prioridad a estos frente al tráfico sentido norte de Calle Eguiluz (altas demandas en horas y días de gran afluencia comercial al Vialia). ○ Semaforización del cruce de Calle Eguiluz con Calle La Unión, actualmente con prioridad siempre para Calle La Unión mediante un ceda el paso en Calle Eguiluz. ○ Mejoras de fluidez de tráfico en la regulación semafórica entre Calle Eguiluz y Paseo de Los Tilos, aumentando la fase verde actual en unos 15-20 segundos/ciclo para el movimiento de salida de Calle Eguiluz hacia Paseo de Los Tilos y Calle Mauricio Moro Pareto. • Otras Mejoras: Reubicación de 4-5 plazas de subida-bajada de viajeros en la misma Calle Eguiluz en su tramo norte, concretamente al norte de Calle La Unión, aprovechando la isleta-plaza peatonal de espacio público, y siendo permeable de forma directa a esta Calle La Unión.

INCONVENIENTES DETECTADOS

Las líneas que tienen un origen o destino situado al Este de la ciudad pueden acceder a la estación a través de dos itinerarios:

- Realizando un giro a izquierdas desde C/ Explanada de la Estación hacia C/ Mendivil. En este caso se produce una situación en la que al realizar el giro el vehículo invade 2 de los 3 carriles disponibles para realizarlo, limitando la capacidad de éste.



- Cambiando de Sentido en la glorieta de la Solidaridad, se ven penalizados por tener que hacer hasta 5 paradas en semáforos antes de girar a calle Mendivil



SOLUCIÓN PROPUESTA

- Mejoras para las líneas con Origen-Destino situado al Este de la Ciudad de Málaga:**

- Proyección del carril bus expuesto en la Avenida de las Américas (Explanada de la Estación) y la eliminación del giro a izquierda hacia Calle Mendivil, siempre y cuando, esta última actuación, vaya acompañada de una nueva regulación del tráfico en la Glorieta de la Solidaridad que, analizando sus tráficos "a nivel ciudad", y no sólo los correspondientes a los accesos a la Estación de Los Tilos, garantice una minimización de los tiempos de acceso a la Estación procedentes desde el Este.

Destacar que esta propuesta está condicionada a un estudio concreto de la glorieta y la posible regulación semafórica.

Ilustración 210: Propuesta de Carril Bus en la Explanada de la Estación y eliminación de giro a izquierda desde Explanada de la Estación hacia C/Mendivil.



INCONVENIENTES DETECTADOS

Las líneas de largo recorrido que operan en la estación en la actualidad no realizan su itinerario de salida a través del Puente de las Américas, que se corresponde con el itinerario por viario principal de conexión con la Ronda de Circunvalación.

Lo anterior está motivado por una situación de congestión, y prefieren circular por el barrio residencial de Cruz del Humilladero.



SOLUCIÓN PROPUESTA

- En este caso se proponen 4 opciones para solventar la situación actual de congestión en el Puente de las Américas, algunas con necesidad de revisión de la resistencia estructural del tablero.
 - Propuesta nº1: Carril Bus en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.
 - Propuesta nº2: Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte hasta Calle Hilera-Calle Alcalde Tomás Domínguez.
 - Propuesta nº3: Nuevo carril en Puente de las Américas sentido norte y en giro a derechas hasta Avda. Andalucía.
 - Propuesta nº4: Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte, incluyendo ligera ampliación de la capacidad de dicho tramo del Puente.
- Finalmente se microsimulan las alternativas 3 y 4 para analizar la viabilidad de las actuaciones propuestas y su previsión de mejoras funcionales.

Ilustración 211: Propuesta de Ampliación de la Capacidad en el giro a derecha del Puente de las Américas sentido norte, incluyendo ligera ampliación de la capacidad de dicho tramo del Puente.



De la misma forma, se resumen las conclusiones obtenidas para la **conexión entre la MA-20 con la Nuevo Vial sobre el Pasillo Ferroviario**, que tiene por objeto facilitar la **movilidad del transporte público**, de una manera ágil, segura y funcional, con la actual Estación de Los Tilos y el Futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación, pensando en su posible proyección para el **tráfico en general, o en su caso, solo para el transporte público**.

Para estudiar la viabilidad del enlace del Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario y la Autovía MA-20 se han empleado las prescripciones en vigor a fecha de redacción de este estudio definidas por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, que incorpora en su capítulo 10 todas las prescripciones sobre nudos viarios.

La solución estudiada se resume a continuación:

- **Salida desde la MA-20 sentido Norte hacia el Bulevar (entrada a la Estación):** Salida directa con un nuevo carril de desaceleración desde la vía colectora distribuidora existente que enlazaría directamente con el Bulevar sobre el soterramiento del Ferrocarril.
- **Salida desde la MA-20 sentido Sur hacia el Bulevar (entrada a la Estación):** Salida directa por el existente carril de desaceleración hacia la Feria-Palacio Congresos, para a continuación acondicionar el existente paso inferior bajo la MA-20 y enlazar con el Bulevar sobre el soterramiento del Ferrocarril.
- **Salida desde el Bulevar hacia la MA-20 sentido Sur (salida de la Estación):** Tras acondicionar como vial el actual paso inferior bajo la MA-20, se hace necesario retroceder hacia el Norte unos metros hasta el Camino de San Rafael para buscar el acceso hacia la MA-20 sentido Sur por los siguientes motivos:
 - Proyectar las distancias necesarias para la aceleración salvando las limitaciones de espacio físico del Colegio existente en el margen oeste de la MA-20 (CP Guadaljare Alborada).
 - Aumentar distancia respecto a la siguiente salida de la MA-20 (salida 6 PI Santa Bárbara). En este sentido, ante la posibilidad de no llegar a disponer de la mínima

distancia requerida por normativa, siempre estaría la alternativa de prolongar la sección de la mediana existente a la altura del Palacio de Ferias y Congresos hasta la salida del P.I. Santa Bárbara, de forma que se utilice la mediana existente (justo en este tramo es de anchura muy superior a sus tramos anteriores y posteriores) para modificar la sección transversal de la MA-20 y permitir la conexión mediante prolongación viaria de este carril de aceleración con el carril de desaceleración de la citada salida 6 del PI Santa Bárbara, transformándolo así en una vía colectora-distribuidora.

- **Salida desde el Bulevar hacia la MA-20 sentido Norte (salida de la Estación):** La conexión con la vía colectora-distribuidora existente sería directa. La dificultad pasaría por conectar con el tronco principal sentido Norte, para lo cual se proponen 2 alternativas:
 - Alternativa-1: Aprovechar la ejecución de un proyecto aprobado por GMU que conecta, mediante un paso inferior, un ramal del enlace hacia el Centro Comercial Carrefour y Plaza José Bergamín, dándole continuidad y realizando una nueva salida hacia el tronco de la MA-20. En este caso, donde la distancia requerida con la siguiente salida 9 de Avda. Valle Inclán es de 1.000 metros, y actualmente es de 600 metros, se reduciría ligeramente hasta los 465 metros.
 - Alternativa-2: Dado que los ramales del Enlace de Alameda-Barriguilla están cedidos al Ayto Málaga, se proyecta una conexión entre ramales del enlace, donde sí se requeriría la cesión adicional al Ayuntamiento de Málaga del tramo final (apenas 350 m) de la vía colectora-distribuidora estatal (entre conexión con ramal municipal de acceso a Avda. Blas Infante y con ramal municipal de acceso a la A-357). De esta forma, ya estaría canalizada posteriormente la salida hacia la MA-20 sentido Norte por ramales existentes.

Se considera que los ramales de conexión propuestos se adaptan a la Norma 3.1-IC Trazado, la cual incluso admite ciertas excepcionalidades siempre y cuando estén debidamente justificadas con los correspondientes estudios de tráfico, tanto para intensidades de todos los vehículos como en aquellos casos específicos en los que se estime conveniente limitarlos al transporte público y vehículos autorizados.

En este sentido, todo lo aquí propuesto deberá ser sometido a los preceptivos estudios de tráfico que abarquen todo el Nuevo Bulevar sobre el Pasillo Ferroviario así como todo el tramo afectado por los nuevos ramales de enlace propuestos de la carretera MA-20 en todos los itinerarios y sentidos posibles durante la redacción de documentos en fases posteriores del desarrollo de las soluciones.

Ilustración 212: Propuesta general.



En lo referente al análisis de los **Accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación**, señalan a continuación los principales aspectos derivados de dicho estudio.

- Se han identificado los **5 posibles accesos al futuro intercambiador de la Explanada de la Estación**:
 - Acceso Norte (Anteproyecto 2009), por la Avenida de las Américas.
 - Acceso Oeste (Anteproyecto 2009), por Calle Héroe de Sostoa.
 - Acceso Sur (Anteproyecto 2009), por Avda. José María Garnica.
 - Variante Acceso Norte, por Paseo Los Tilos.
 - Variante Acceso Sur, por Calle Jovellanos

Ilustración 213: Posibles accesos al Intercambiador de la Explanada de la Estación.



- Analizados los accesos, se ha concluido que para poder llevar a cabo la operativa diaria del futuro Intercambiador de la Explanada, podría incluso disponerse de 1 sólo acceso, si bien cierto que por motivos de seguridad y mejoras funcionales **será necesario habilitar 2 accesos a la estación, y ambos de doble sentido (posibilidad de realizar operaciones tanto de entrada como de salida)**.
- De cara a conectar con la red viaria principal de la ciudad de Málaga, sería necesario que un acceso al intercambiador se realizara por el Norte y el otro por el Sur.

- Llegados a este punto, debería iniciarse un **proceso de debate técnico con las Áreas Competentes implicadas** para definir cuál de los posibles accesos Norte y Sur proporcionarían la solución más ventajosa de cara a la búsqueda de la eficacia en la operativa diaria de la Explanada de la Estación.
- Al hilo de lo anterior, destacar que el Equipo Consultor redactor de este proyecto **sugiere proyectar preferentemente como Acceso Norte el propuesto en el Anteproyecto de 2009 por Avenida de las Américas** ya que presenta mejor maniobrabilidad.

En este sentido, es necesario destacar que la Variante del Acceso Norte por el Paseo de Los Tilos resultaría también funcional, ya que ambas propuestas son permeables al acceso tanto por Avenida Andalucía como por el futuro y deseable Nuevo Bulevar sobre el Eje Ferroviario.

- Con respecto al acceso Sur, el Equipo Consultor redactor de este proyecto **sugiere la proyección preferente del Acceso Sur del Anteproyecto 2009 por Avda. José María Garnica**.
- Lo anterior es debido a que la Variante del Acceso Sur por Jovellanos se desarrolla sobre viario local y no resultaría idónea para atender las demandas diarias del Intercambiador de la Explanada de la Estación, además de requerir itinerarios de accesos más complejos.

Ilustración 214: Accesos definidos en la alternativa 1: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



- En cualquier caso, es necesario destacar que la **definición final de los itinerarios dependerá de la proyección del preferible y deseado por el Nuevo Bulevar sobre las vías del Ferrocarril**, que permitirá el acceso desde y hacia la Ronda de Circunvalación MA-20, permitiendo entre 1 y 4 movimientos (entradas y salidas desde y hacia el norte y el sur, analizados en el desarrollo de este capítulo) según sea aprobado por las Autoridades Competentes.

Ilustración 215: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el acceso utilizado en la Alternativa 1: Acceso Norte del Anteproyecto 2009 con Acceso Sur del Anteproyecto 2009.



Y por último, se desarrollan las principales conclusiones extraídas del Estudio de **Accesos al Futuro Intercambiador de La Marina**.

- En primer lugar se debe señalar **que se han identificado los posibles itinerarios de acceso de las líneas que operarán en el intercambiador más allá de los accesos concretos al futuro intercambiador**, dado que la proyección de los accesos se encuentra directamente relacionada con el Proyecto del Soterramiento del Eje Litoral.

En este sentido, el soterramiento sigue estando en proceso análisis en la actualidad, pendiente de estudiar sus posibles variantes como el soterramiento por el Paseo del Parque en lugar de por el Paseo de Los Curas.

- En cualquier caso, los itinerarios que se han identificado para las líneas del Este (**Itinerarios del Este**) circularían por el Viario Litoral hasta la salida del Candado-La Araña.
- Para las líneas que tienen un Origen-Destino Situado al Sur-Oeste (**Itinerarios Metropolitanos de la Costa del Sol Occidental**) se sugiere mantener su circulación por el par Héroe de Sostoa/Ayala (Carretera de Cádiz), realizando paradas adicionales al propio intercambiador, como ya efectúan en la actualidad, y manteniendo así sus elevadas demandas de viajeros.
- Para el resto de líneas que operarán en el Intercambiador (**Itinerarios Metropolitanos del Eje de Los Alhaurines y del Eje del Guadalhorce, por un lado, e Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama, por otra parte**), se plantean varias posibilidades:
 - Alternativa 1: Mantener los itinerarios actuales, entendiendo que sus paradas urbanas están muy consolidadas y suponen elevadas demandas de viajeros:
 - **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Los Alhaurines y del Eje del Guadalhorce** circularán por Avenida Andalucía.

- **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama** circularán por Avenida Ortega y Gasset.
- Alternativa 2: Tanto los **Itinerarios Metropolitanos del Eje de Los Alhaurines y del Eje del Guadalhorce como los Itinerarios Metropolitanos del Eje de Cártama** se concentrarán por el deseado futuro acceso del Bulevar con conexión a la MA-20, uniéndose por tanto a las líneas de largo recorrido.

Ilustración 216: Itinerarios de entrada y salida al intercambiador según el origen-destino de la línea que opera en el Intercambiador de La Marina.



En Málaga, en septiembre de 2020.

8.- ANEJOS.

8.1.- ANEJO: MICROSIMULACIONES EN LA PROPUESTA A CORTO PLAZO DEL PUENTE DE LAS AMÉRICAS.

**PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS
 TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS
 ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA
 DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA.**

**ANEJO: MICROSIMULACIONES EN LA PROPUESTA
 A CORTO PLAZO DEL PUENTE DE LAS AMÉRICAS.**

ÍNDICE.

1.- INTRODUCCIÓN.....	2	5.3.3 Resultados obtenidos.....	17
2.- METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL ESTUDIO DE TRÁFICO.....	3	5.3.3.1 Demoras Medias.....	17
3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	4	5.3.3.2 Longitud de Cola.....	17
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA EN EL PUENTE DE LAS AMÉRICAS.....	6	5.3.3.3 Síntesis Niveles de Servicio.....	18
4.1.- ALTERNATIVA A: PROYECCIÓN EN EL PUENTE DE LAS AMÉRICAS DE 3 CARRILES EN SENTIDO NORTE DESDE LA INTERSECCIÓN CON AVENIDA DE LA AURORA.....	7	5.4.- MICROSIMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA-B.....	19
4.2.- ALTERNATIVA B: PROYECCIÓN EN EL PUENTE DE LAS AMÉRICAS DE 3 CARRILES EN SENTIDO NORTE DESDE EL ESTRIBO NORTE DEL MISMO.....	8	5.4.1 Datos de Entrada.....	19
5.- MICROSIMULACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	9	5.4.2 Simulación.....	19
5.1.- INTRODUCCIÓN. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DEL PROCESO DE MICROSIMULACIÓN.....	9	5.4.3 Resultados obtenidos.....	20
5.2.- MICROSIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	11	5.4.3.1 Demoras Medias.....	20
5.2.1 Datos de Entrada.....	13	5.4.3.2 Longitud de Cola.....	20
5.2.2 Simulación.....	13	5.4.3.3 Síntesis Niveles de Servicio.....	21
5.2.3 Resultados obtenidos.....	14	5.5.- SÍNTESIS DE RESULTADOS.....	22
5.2.3.1 Demoras Medias.....	14	6.- CONCLUSIONES.....	23
5.2.3.2 Longitud de Cola.....	14		
5.2.3.3 Síntesis Niveles de Servicio.....	15		
5.3.- MICROSIMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA-A.....	16		
5.3.1 Datos de Entrada.....	16		
5.3.2 Simulación.....	16		

1.- INTRODUCCIÓN.

En este anejo se expone todo el proceso referente al estudio de tráfico realizado con el objetivo de evaluar la actuación en el Puente de Las Américas, para mejorar la accesibilidad del transporte público a la Estación de Los Tilos, siendo esta una propuesta a corto plazo también válida en el largo plazo, en el desfavorable caso en el que no se pudieran canalizar las salidas del futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación por el Nuevo Vial sobre el Soterramiento del Ferrocarril, y su correspondiente nuevo enlace de conexión con la MA-20.

De acuerdo con su finalidad este documento consta del siguiente contenido:

Ilustración 1: Contenido del presente documento.

<p>Descripción de la metodología general empleada en el Estudio de Tráfico.</p>
<p>Análisis de la Situación Actual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza la evaluación de la red viaria en el entorno de estudio desde el punto de vista de la oferta viaria existente (accesos y capacidad) y de la demanda (tráfico que discurre por la red viaria). La principal fuente de información es el Plan de Aforos Automáticos del Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga.
<p>Descripción de las propuestas de Mejora en el Puente de las Américas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta A: Proyección en el Puente de las Américas de 3 carriles en sentido norte desde la intersección con Avenida de la Aurora. • Propuesta B: Proyección en el Puente de las Américas de 3 carriles en sentido norte desde el Estribo Norte del Puente de las Américas.
<p>Estudio de Tráfico. Microsimulación y Niveles de Servicio</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización del estudio de tráfico se fundamenta en la necesidad de comprobar el funcionamiento de las distintas alternativas propuestas para la mejora del tráfico en la zona de estudio.
<p>Diagnóstico final tras la obtención de los distintos resultados de las microsimulaciones en el Puente de las Américas.</p>

2.- METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL ESTUDIO DE TRÁFICO.

Con el objetivo de llevar a cabo el estudio de tráfico, objeto de este anejo, de la situación actual y futura del Puente de las Américas, se requiere de un software especializado.

En concreto la elaboración del estudio se lleva a cabo con el empleo de aplicaciones informáticas que se utilizan habitualmente en la realización de estudios de tráfico a **nivel de microsimulación**. Estos son los softwares “SYNCHRO” y “SIM TRAFFIC”.

Una de las características principales de los softwares utilizados es la posibilidad de **analizar la capacidad en intersecciones semaforizadas** siguiendo con la metodología del HCM 2.000 (Manual de Capacidad de Carreteras).

Se presenta de manera resumida la metodología seguida para la realización del citado estudio de tráfico:

- 1) Se realiza un **inventario de intensidades de tráfico** para introducirlas en el modelo, estudiando tanto la hora punta de mañana como de tarde.
- 2) Analizadas las intensidades anteriores en hora punta de mañana y de tarde se **selecciona la más desfavorable** (la que presenta mayor carga de tráfico) como **hora de proyecto**.
- 3) Seguidamente se **lleva a cabo la modelización de la red viaria** de la situación actual y las distintas alternativas propuestas en el Puente de las Américas (situaciones futuras).
- 4) Realización de diferentes **simulaciones de tráfico** para los distintos escenarios, con la variación de la capacidad del Puente de las Américas (al proyectar más carriles de circulación).
- 5) Como resultado de las microsimulaciones se obtienen los **niveles de servicio** (en la hora punta de proyecto) y, si se da el caso, se estiman nuevos repartos de tiempos en las intersecciones semaforizadas propuestas, y/o se proponen modificaciones que conlleven una mejora respecto a la situación actual.

A continuación se presenta un esquema que sintetiza los pasos anteriormente descritos.

Ilustración 2: Contenido del presente documento.



3.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

La zona en la que se desarrolla la actuación que motiva este estudio de tráfico, necesario para evaluar el comportamiento de las propuestas para la mejora del tráfico de autobuses en el acceso (salida) a la Estación de Los Tilos, se considera como red viaria principal de la Ciudad de Málaga.

Ilustración 3: Detalle de la Jerarquía Viaria en la Zona de Estudio.



LEYENDA CLASIFICACIÓN VIARIA	
	RED ARTERIAL METROPOLITANA
	RED ARTERIAL URBANA (1º ORDEN)
	RED 2º ORDEN 1ª CATEGORÍA (INTERBARRIO)
	RED 2º ORDEN 2ª CATEGORÍA (INTRABARRIO)

El ámbito de actuación se encuentra localizado en el **Puente de las Américas**, que además tiene influencia sobre otras vías del entorno, que se pueden diferenciar en función de si esta influencia es directa o indirecta.

- **Vías de Influencia Directa:** Puente de las Américas, la calle Hilera y la calle Alcalde Tomás Domínguez.
- **Vías de Influencia Indirecta:** Avenida de Andalucía, Avenida de la Aurora, Avenida Herrera Oria.

Ilustración 4: Ámbito de Afección de la Actuación.



En la actualidad el **Puente de las Américas** forma parte de un “enlace urbano” con forma de trébol de cuatro hojas, siendo el **punto receptor y distribuidor principal de todos los flujos de tráfico que discurren por los ramales que estructuran el enlace.**

La configuración de los ejes viarios objetos de estudio responde a las siguientes características:

Tabla 5: Configuración de los ejes viarios objeto del estudio de tráfico.

CONFIGURACIÓN DE LOS PRINCIPALES EJES VIARIOS			
Vía	Sentido	Nº carriles	Aparcamiento
Tablero Puente	Doble	4: 2 por sentido de circulación.	-
Avenida de Andalucía Entorno del Puente de las Américas	Doble	Bajo Puente 10 (4 de circulación - 2 bus – 4 Vías de Servicio de acceso a Ramales.	-
Calle Alcalde Tomás Domínguez	Doble	3: 2 carriles en sentido sur hacia Avda Andalucía Oeste y 1 norte hacia Hilera Este.	En línea sentido norte
Avenida de la Aurora	Doble	8 en la intersección: 2 por sentido flujo principal y el resto carriles de giro a izquierda y derecha.	-
Calle Hilera	Doble	6: 2 por sentido de flujo principal, 1 de incorporación y 1 de giro a la derecha	-
Avenida Herrera Oria	Doble	4: dos por sentido	Batería en sentido Oeste

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA EN EL PUENTE DE LAS AMÉRICAS.

Como se ha indicado en capítulos anteriores, el objeto de este estudio de tráfico es **evaluar la actuación en el Puente de Las Américas, para mejorar la accesibilidad del transporte público a la Estación de Los Tilos, siendo esta una propuesta a corto plazo también válida en el largo plazo, en el desfavorable caso en el que no se pudieran canalizar las salidas del futuro Intercambiador de la Explanada de la Estación por el Nuevo Vial sobre el Soterramiento del Ferrocarril, y su correspondiente nuevo enlace de conexión con la MA-20.**

En la actualidad, gran parte de los autobuses que operan en la Estación de Los Tilos no utilizan, en su itinerario de salida de la ciudad, el Puente de las Américas (que correspondería el itinerario pro viario principal más directo de conexión con las Rondas de Circunvalación desde la citada estación), y realizan su ruta de salida atravesando el barrio residencial de Cruz del Humilladero.

Lo anterior se debe a que hoy en día este Puente de las Américas se encuentra congestionado, formándose colas que dan lugar a que la circulación por el mismo penalice considerablemente el itinerario de las distintas líneas de autobús que operan en la estación de Los Tilos.

Por ello, este estudio plantea y propone la posibilidad de mejorar la capacidad de esta vía, lo que agilizaría el tráfico del transporte público, haciéndolo más eficaz y directo de lo que es actualmente.

Tras un estudio de las posibles soluciones, se analizan a continuación las 2 alternativas más atractivas (de las 4 propuestas en la memoria del Documento) que evalúan el tráfico resultante por el citado Puente de las Américas:

- **Alternativa A: Proyección en el Puente de las Américas de tres carriles en sentido norte desde intersección con Avenida de la Aurora.**
- **Alternativa B: Proyección en el Puente de las Américas de tres carriles de circulación en sentido norte desde el Estribo Norte del mismo.**

Ambas alternativas, como se podrá comprobar, resultan muy interesantes ya que mejoran notablemente la situación actual.

Evidentemente, la Alternativa-A es funcionalmente mejor, al disponer de mayor capacidad en el Puente de las Américas.

La inclusión de la Alternativa-B se debe a la posibilidad de que el tablero del Puente de las Américas esté diseñado para resistir estructuralmente la sección actual de 2 carriles por sentido, ampliando en este caso a 3 carriles en sentido norte a partir de los estribos norte del viaducto.

4.1.- ALTERNATIVA A: PROYECCIÓN EN EL PUENTE DE LAS AMÉRICAS DE 3 CARRILES EN SENTIDO NORTE DESDE LA INTERSECCIÓN CON AVENIDA DE LA AURORA.

En esta alternativa se amplía la capacidad del puente para incorporar un nuevo carril en sentido norte, que canalizará fundamentalmente el tráfico que se dirija hacia la calle Hilera en sentido Este y la Avenida de Andalucía, en sentido Oeste.

La reordenación del tablero del puente está motivada por la necesidad de **dotar de la máxima longitud posible al nuevo carril**, iniciándose desde la intersección con Avenida de la Aurora hasta el giro con C/ Hilera (correspondiente con la longitud total del Puente).

La configuración de los viales afectados en la alternativa descrita sería la siguiente:

- 3 carriles para el vehículo privado en sentido norte, **desde intersección con la Avenida de La Aurora**:
 - Uno con destino hacia el norte,
 - Otro con destino hacia el este.
 - Y otra con ambas posibilidades de destino.
- Creación de un tercer carril en la calle Alcalde Tomás Domínguez en sentido sur, **dando continuidad al tercer carril propuesto en el puente**.

Finalmente se presenta una ilustración en la que puede visualizarse la propuesta presentada de reordenación del Puente de las Américas.

Ilustración 6: Alternativa A: Proyección en el Puente de las Américas de 3 carriles en sentido norte desde intersección con Avenida de la Aurora.



4.2.- ALTERNATIVA B: PROYECCIÓN EN EL PUENTE DE LAS AMÉRICAS DE 3 CARRILES EN SENTIDO NORTE DESDE EL ESTRIBO NORTE DEL MISMO.

Esta segunda alternativa responde a las posibles limitaciones estructurales del puente que impidan dotar de la máxima longitud al nuevo carril objeto de análisis.

En este caso la solución analizada es similar a la anterior, pero limitando únicamente la ampliación a un tercer carril partiendo desde el estribo norte del puente, sin afectar, por tanto, a su estructura.

La configuración de los viales afectados en esta propuesta descrita sería similar al caso anterior, pero en esta ocasión a partir de los últimos 40 metros del tramo norte y en sentido norte en lo que respecta a la sección propuesta en el Puente, esto es:

- 3 carriles para el vehículo privado en sentido norte, en los 40 metros próximos al cruce con Avenida Obispo Ángel Herrera Oria, Calle Ingeniero de la Torre Acosta y Calle Hilera:
 - Uno con destino hacia el norte,
 - Otro con destino hacia el este.
 - Y otra con ambas posibilidades de destino.
- Creación de un tercer carril en la calle Alcalde Tomás Domínguez en sentido sur, dando continuidad al tercer carril propuesto en el tramo norte del Puente.

Finalmente se presenta una ilustración en la que puede visualizarse la propuesta presentada de reordenación del Puente de las Américas, teniendo en cuenta las posibles limitaciones estructurales.

Ilustración 7: Alternativa B: Proyección en el Puente de las Américas de 3 carriles en sentido norte desde el estribo norte del mismo.



5.- MICROSIMULACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.

5.1.- INTRODUCCIÓN. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DEL PROCESO DE MICROSIMULACIÓN.

Con objeto de analizar en detalle las soluciones propuestas en el Puente de las Américas, descritas en el apartado anterior (*Descripción de las propuestas de mejora*), se ha llevado a cabo la microsimulación de las mismas.

Lo anterior **permite comprobar con un mayor grado de detalle el funcionamiento futuro de las propuestas y las posibles interferencias en el tráfico habitual.**

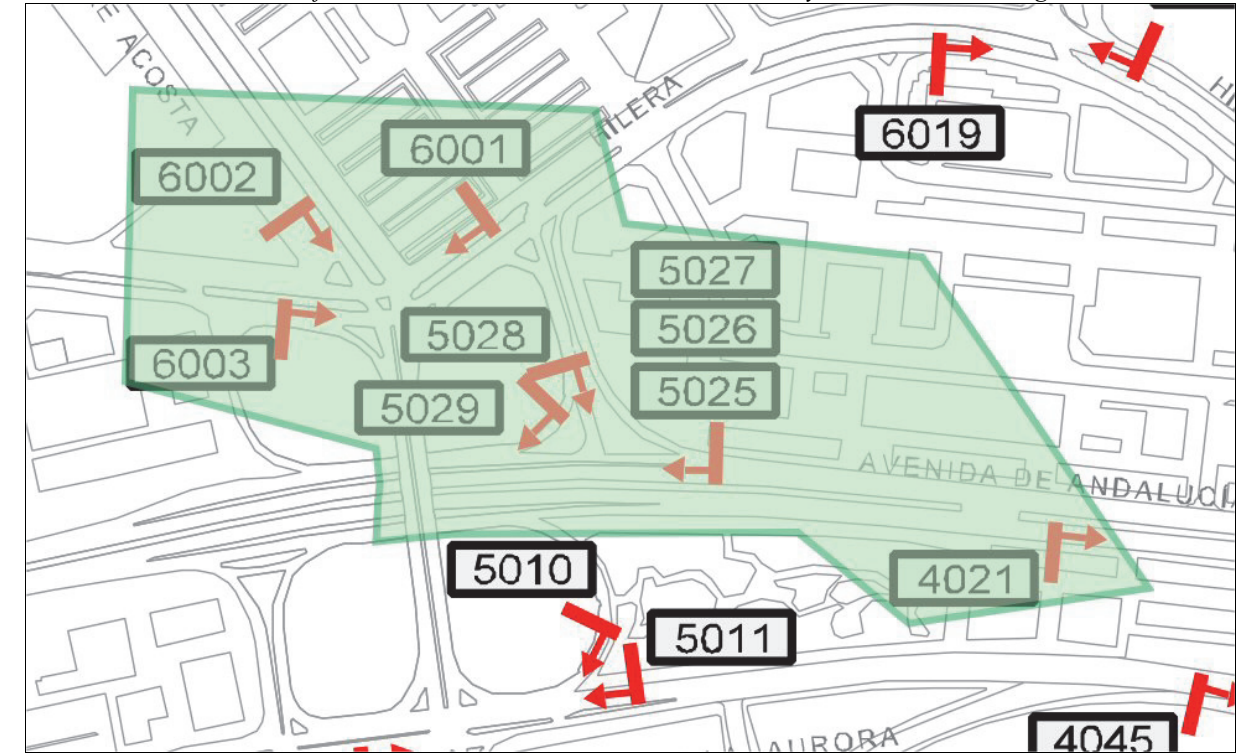
Llevando a cabo el estudio de microsimulación se alcanza el objetivo marcado para el presente estudio, que no es otro que la experimentación y el análisis de resultados para comprobar el correcto funcionamiento de las propuestas de mejora en el entorno del Puente de las Américas.

Partiendo de los datos anteriores, **el análisis se centra principalmente en la capacidad de cada uno de los movimientos observados.** Esta capacidad se define como el **máximo número de vehículos que pueden pasar por un punto o sección uniforme de un carril durante un intervalo de tiempo dado**, bajo las condiciones prevalecientes (factores que al variar modifican la capacidad) de la infraestructura vial del tráfico y de los dispositivos de control.

Seguidamente, y dadas las características del programa y de la actuación prevista se ha tenido que elaborar un **grafo que reproduzca el funcionamiento de las alternativas analizadas con las condiciones de regulación actuales**, al que se le introducen los flujos de tráfico actuales y futuros.

El Área de Movilidad del Ayuntamiento dispone de una red de aforos distribuidos por la ciudad que permiten caracterizar el tráfico de la red viaria principal y que son utilizados para el ajuste de modelos de tráfico. Para el presente estudio se toman como puntos de medida de referencia los situados en un área que abarca la avenida de Andalucía Oeste, Alcalde Tomas Domínguez, la calle Hilera, Ingeniero de La Torre Acosta y Obispo Ángel Herrera Oria, como se refleja en la siguiente ilustración.

Ilustración 8: Puntos de referencia tomados del Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga.



Es necesario destacar que estos aforos resultan incompletos para caracterizar todos los movimientos que se producen. Es por ello que para simularlos en este estudio de planificación, se han considerado los valores obtenidos en hora punta de las asignaciones macro realizadas en el “*Estudio de Demanda de Transporte en relación con el Desarrollo de las Nuevas Estaciones de Autobús y del Viario Litoral de la Ciudad de Málaga*”.

En el caso de que se estime aconsejable acometer las mejoras que se proponen para este enlace, se considera conveniente completar estos aforos con el contraste de otras asignaciones macro de las que se disponga en ese momento, así como el aforo directo de estos movimientos a los que se debería aplicar coeficientes de corrección teniendo en cuenta la singularidad de los tiempos en los que se desarrolla este estudio. Se cita como ejemplo la intensidad de giro izquierda desde C/ Hilera hacia Avd. Andalucía, aunque se han realizado microsimulaciones con tráfico superior que también confirman lo adecuado de las soluciones propuestas.

Se trata, por tanto, de un estudio de planificación a completar en su día por las propuestas específicas de regulación y nuevo proyecto de ordenación.

Además de las intensidades obtenidas de los puntos de aforo, se hace necesaria la introducción de los **parámetros fundamentales que determinan la capacidad de la vía**, que se describen a continuación:

- Volumen en hora punta de buses y vehículos pesados: Variable según tramos (simulación de Hora Punta de Tarde).
- Tipo de Área donde se inserta la red viaria: CBD (Center Bussines Distric: Zona Centro).
- Flujo de saturación por carril: 1.800 veh/h.
- Número de peatones hora: variable según cruce entre 100 y 200 peatones/hora.
- Factor de hora punta 0,9 (se aplica a una intensidad de tráfico en hora punta que ya se encuentra estadísticamente mayorada, lo que incrementa aún más la intensidad de hora punta al considerar una mayor concentración del tráfico en los 15 minutos de la hora que presentan mayor carga de tráfico).
- Factor de mayoración de intensidades: 1,10.
- Ciclo de 100 segundos en dos fases con un reparto de 60/40 seg.

Con los datos anteriores, los valores promedio de intensidades en hora punta y la distribución futura del transporte público que se circula hacia la Avenida de Andalucía Oeste se ha **construido un grafo de la red en SYNCHRO que represente de forma fidedigna el comportamiento del tráfico en el viario analizado, en cada alternativa estudiada.**

Se define el **nivel de servicio en intersecciones reguladas por semáforos en términos de demora**, que es una medida que cuantifica la molestia, frustración, consumo de carburante y el tiempo de viaje perdido por el conductor.

Los **criterios del nivel de servicio se establecen en términos de demora media de parada por vehículo para un período de tiempo analizado de 15 min.**

La demora puede medirse directamente en la vía o estimarse utilizando los procedimientos descritos en el Manual de Capacidad. Esta es una medida compleja y que depende de una serie de valores, entre los que se incluyen la calidad de la progresión, la duración del ciclo, la duración de verde y la relación Intensidad/Capacidad para el conjunto de carriles en cuestión.

A continuación se describen los **distintos Niveles de Servicio que pueden obtenerse en el estudio de tráfico, tras realizar la microsimulación, en función de la demora obtenida.**

Ilustración 9: Niveles de servicio en función de la demora obtenida.

NIVEL DE SERVICIO	DEMORA POR PARADA POR VEHÍCULO (seg)
A	≤ 10,0
B	> 10,0 y ≤ 20,0
C	> 20,0 y ≤ 35,0
D	> 35,0 y ≤ 55,0
E	> 55,0 y ≤ 80,0
F	> 80,0

- **Nivel A:** Representa una circulación a flujo libre. Caracteriza operaciones con muy poca demora, ocurre cuando el avance es extremadamente favorable y la mayoría de los vehículos llegan durante la fase verde y no se detienen para nada. Los ciclos de corta duración también pueden contribuir a que la demora sea corta.
- **Nivel B:** Flujo estable, aunque se observan otros vehículos integrantes en la circulación. Esto ocurre generalmente con una buena progresión, o con ciclos cortos, o con ambas situaciones a la vez. Se detienen más vehículos que con el nivel de servicio A, dando lugar a niveles superiores de demora media.
- **Nivel C:** Flujo estable. La facilidad de maniobra comienza a ser restringida y la velocidad se afecta por otros vehículos. Estas demoras más prolongadas pueden deberse a una progresión de mediana calidad, ciclos más prolongados o a ambas circunstancias. En este nivel es posible que se empiece a producir una falta de capacidad en algún ciclo individualizado. El número de vehículos que se detienen es significativo, aunque muchos atraviesan todavía la intersección sin detenerse.

- **Nivel D:** La velocidad y facilidad de maniobra se ven seriamente restringidas. Se hace más notable la influencia de la congestión. Se producen demoras más prolongadas debida a alguna combinación de progresión desfavorable. Muchos vehículos se detienen y la proporción de vehículos que no se detienen disminuye. En este caso se hace patente la falta de capacidad en ciclos individuales.
- **Nivel E:** El funcionamiento se encuentra cerca del límite de la capacidad. Muchos organismos consideran a este nivel como el límite de la demora aceptable. Estos altos valores de demora generalmente indican un avance lento, largas duraciones de ciclo. En algunos ciclos individuales se presenta con frecuencia una insuficiencia de capacidad.
- **Nivel F:** Son condiciones de flujo forzado (congestión). Es considerado inaceptable por la mayoría de los conductores y suele presentarse cuando existe una sobresaturación, es decir, cuando las intensidades de circulación de llegada superan la capacidad de la intersección. Las causas fundamentales de unos niveles de demora tan elevados pueden ser una progresión deficiente y duraciones de ciclo prolongadas.

El objetivo de cualquier estudio de tráfico y movilidad es que los niveles de servicio que se alcancen en todas las vías **tengan valores comprendidos entre A y D, y siempre mejorando su funcionamiento actual.**

Las demoras pueden determinarse según modelos empíricos, estadísticos o medirse directamente en campo, utilizando diferentes procedimientos en los que se tiene en cuenta la geometría, el funcionamiento del semáforo y el comportamiento de los conductores, entre otros aspectos.

Con el objetivo de mejorar los niveles de servicios que se obtengan en la situación actual para cada acceso de las intersecciones que conforman el ámbito de estudio, en los siguientes apartados, se presentan los resultados del análisis teniendo en cuenta la situación actual y las 2 alternativas propuestas.

5.2.- MICROSIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de **la microsimulación del estado actual** de la zona de actuación (Puente de las Américas y su entorno).

Para ello, se incluyen a continuación los datos de las **asignaciones de tráfico y la regulación semafórica del cruce.**

Ilustración 10: Asignaciones de tráfico en la hora punta de mañana del estado actual en la intersección norte del Puente de las Américas.

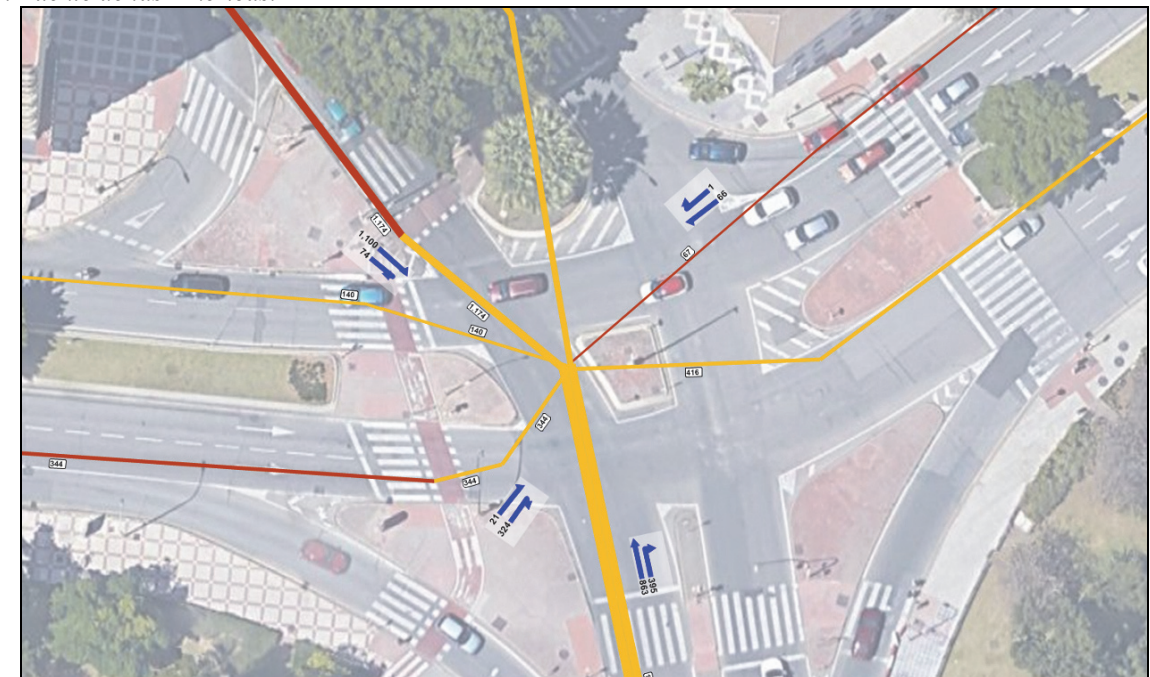
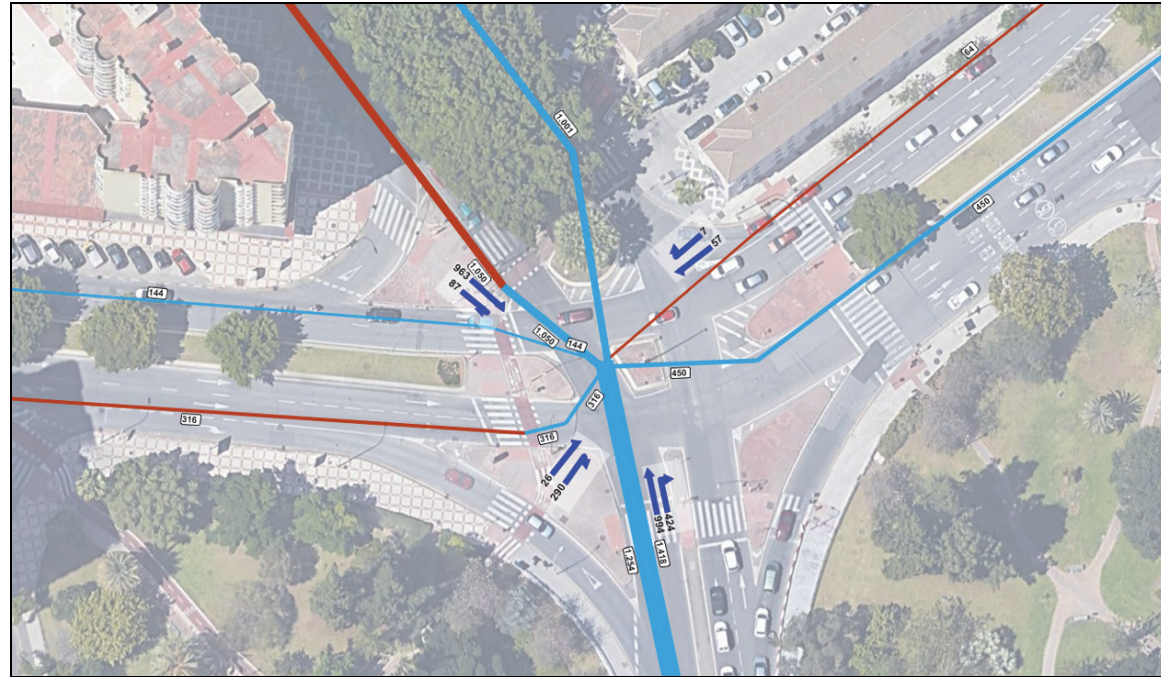


Ilustración 11: Asignaciones de tráfico en la hora punta de tarde del estado actual en la intersección norte del Puente de las Américas.



Cruce: 06030 **PLAN:** 003
Descripción: Hilera - Ingeniero de la Torre Acosta
Comentario:

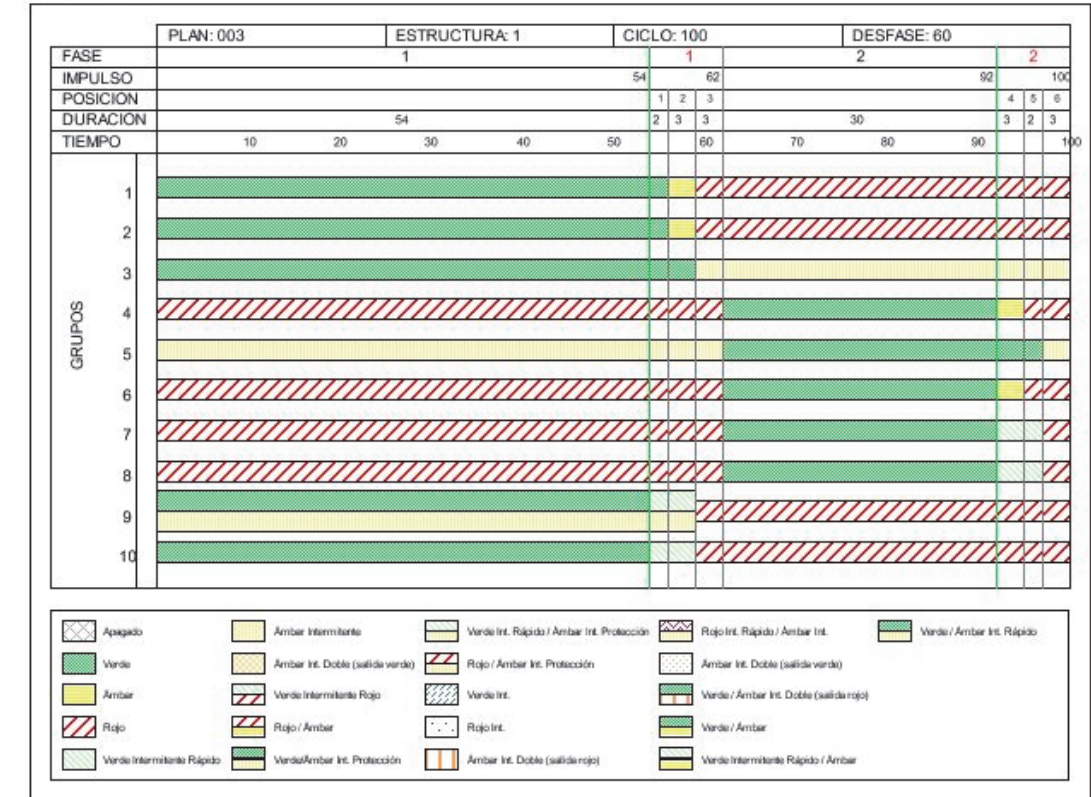
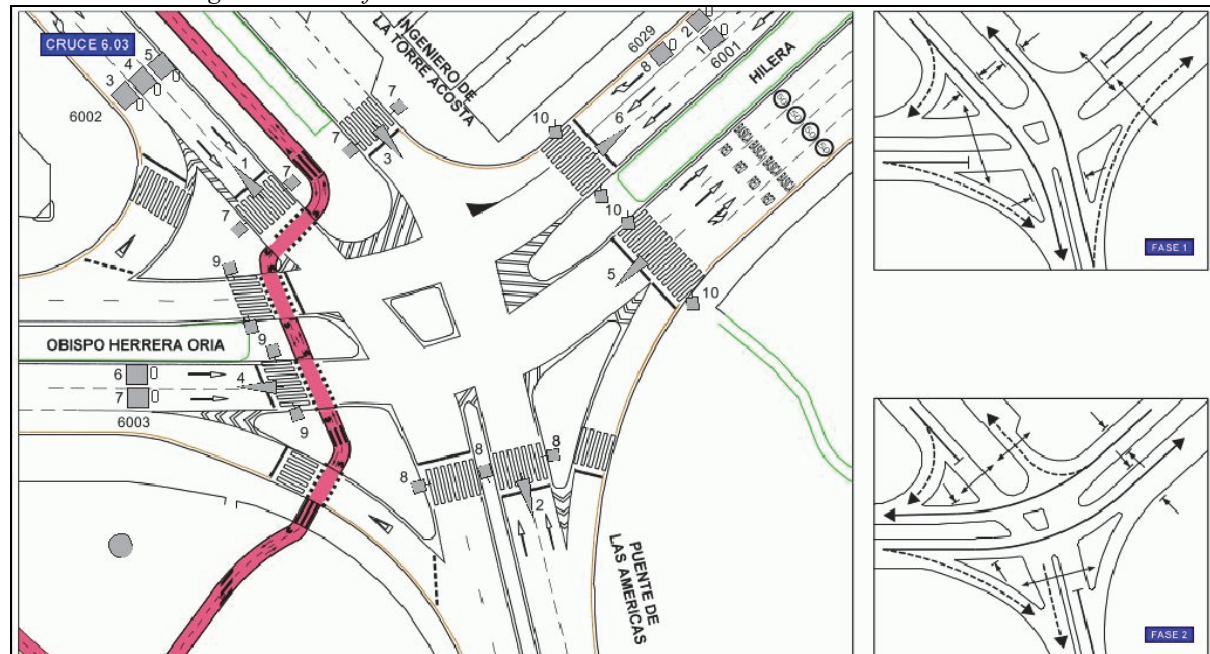


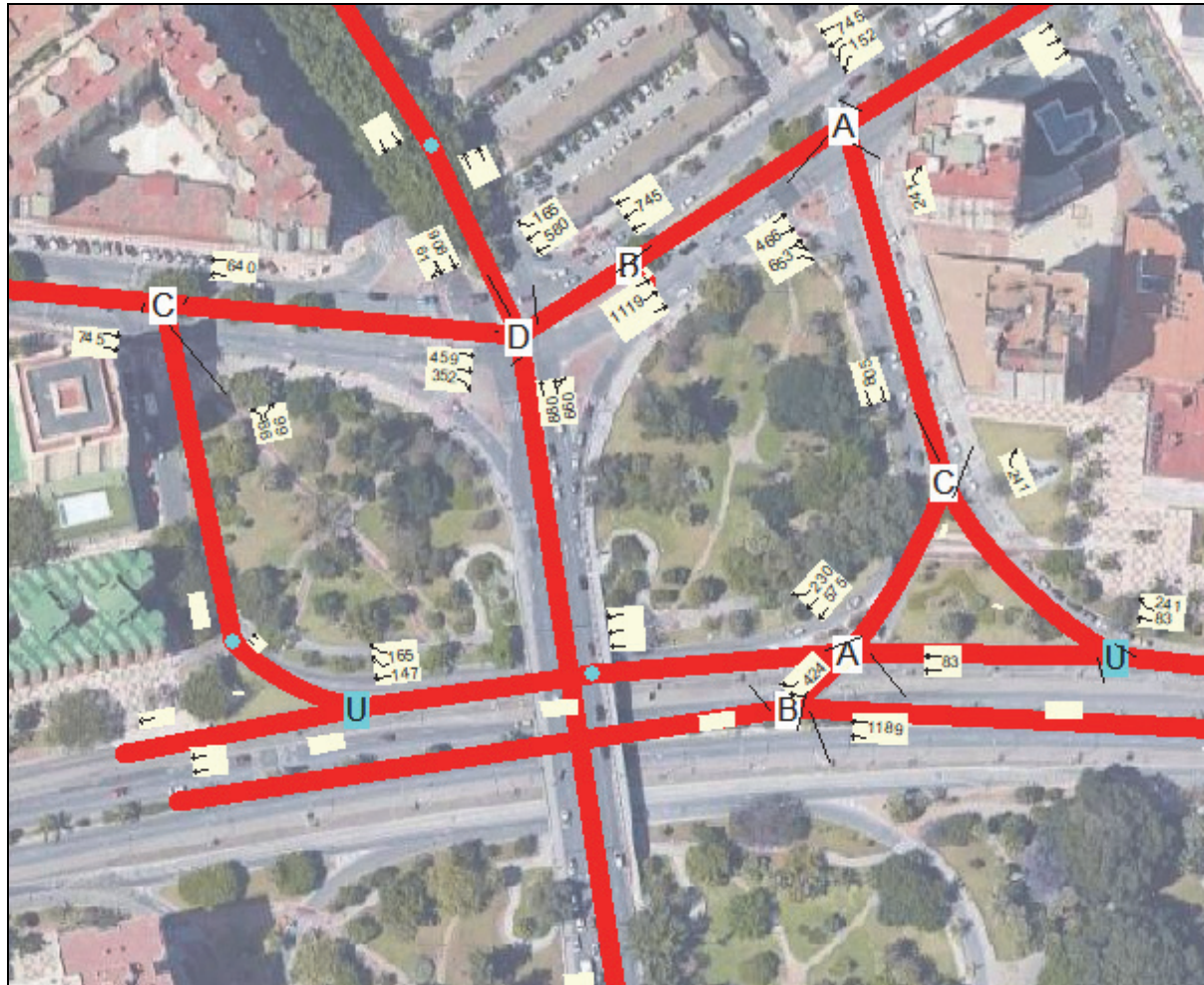
Ilustración 12: Regulación Semafórica en la intersección norte del Puente de las Américas.



5.2.1 Datos de Entrada.

En primer lugar se muestran los datos introducidos en el software de simulación correspondientes a las asignaciones de tráfico en cada tramo que conforma el ámbito de estudio.

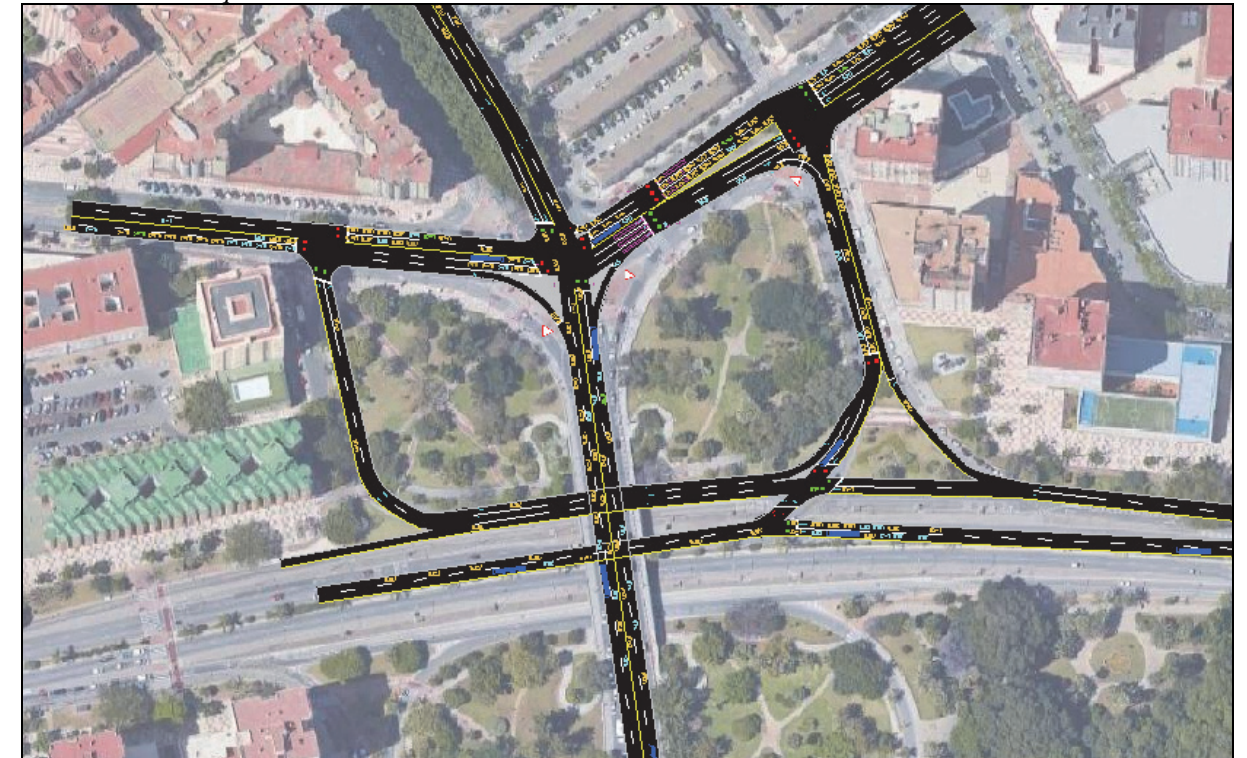
Ilustración 13: Datos de entrada de la microsimulación de la situación actual.



5.2.2 Simulación.

Seguidamente se presenta el esquema de **simulación** de la situación actual en el software SYNCHRO.

Ilustración 14: Esquema de la simulación de la situación actual.



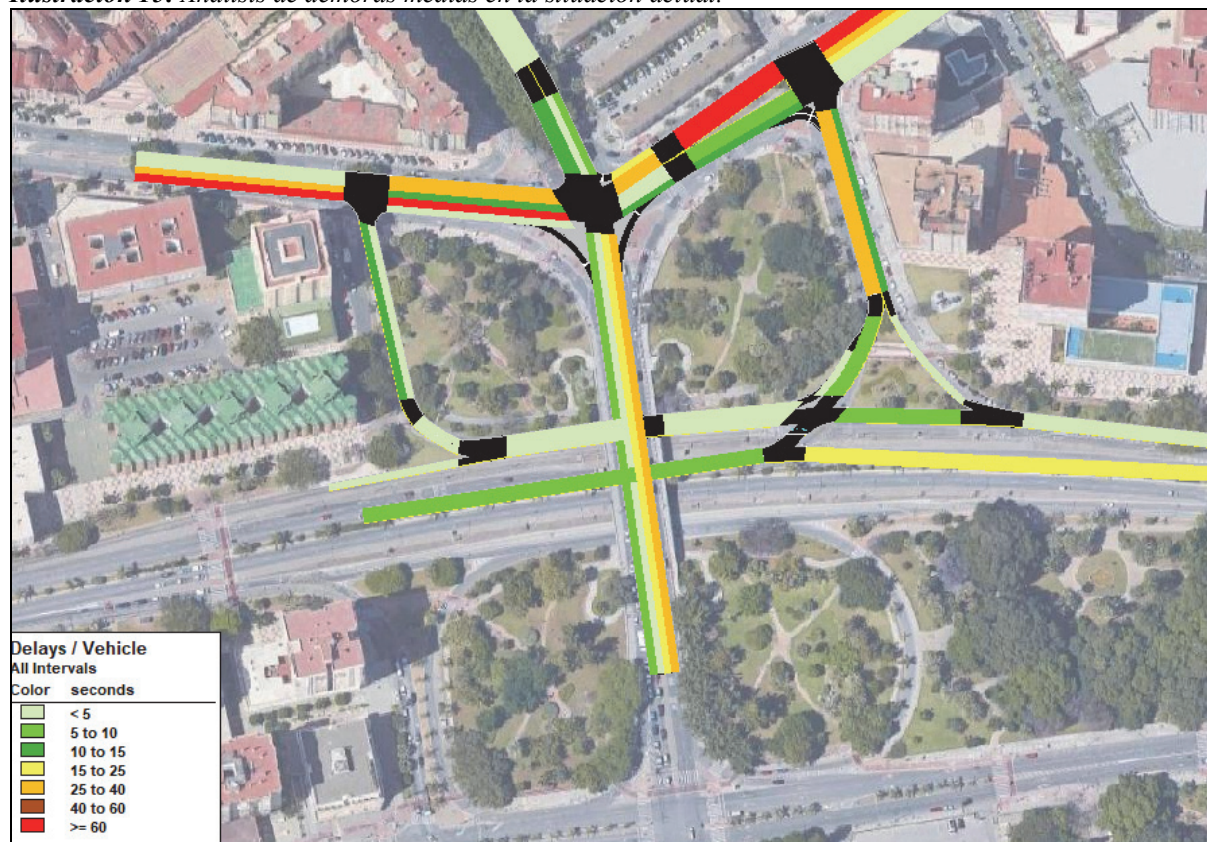
5.2.3 Resultados obtenidos.

A continuación se indican los resultados obtenidos de la microsimulación de la situación actual, correspondientes a las **demoras medias y longitudes de cola**, con las que posteriormente se definen los **niveles de servicio** de cada tramo del ámbito de estudio.

5.2.3.1 Demoras Medias.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos, tras la simulación de la situación actual, referidos a las **demoras medias** de los vehículos que circulan por cada vía.

Ilustración 15: Análisis de demoras medias en la situación actual.



5.2.3.2 Longitud de Cola.

A continuación se exponen los resultados obtenidos en la microsimulación, referentes a las **longitudes de cola** de la situación actual.

En primer lugar se encuentra una ilustración donde se pueden comprobar estas longitudes de cola de manera gráfica y, posteriormente una tabla resumen donde se indica, para la vía principal del ámbito de estudio (Puente de las Américas sentido norte), la longitud de cola obtenida (en términos de longitud media y percentil 95).

Ilustración 16: Análisis de longitud de colas en la situación actual.

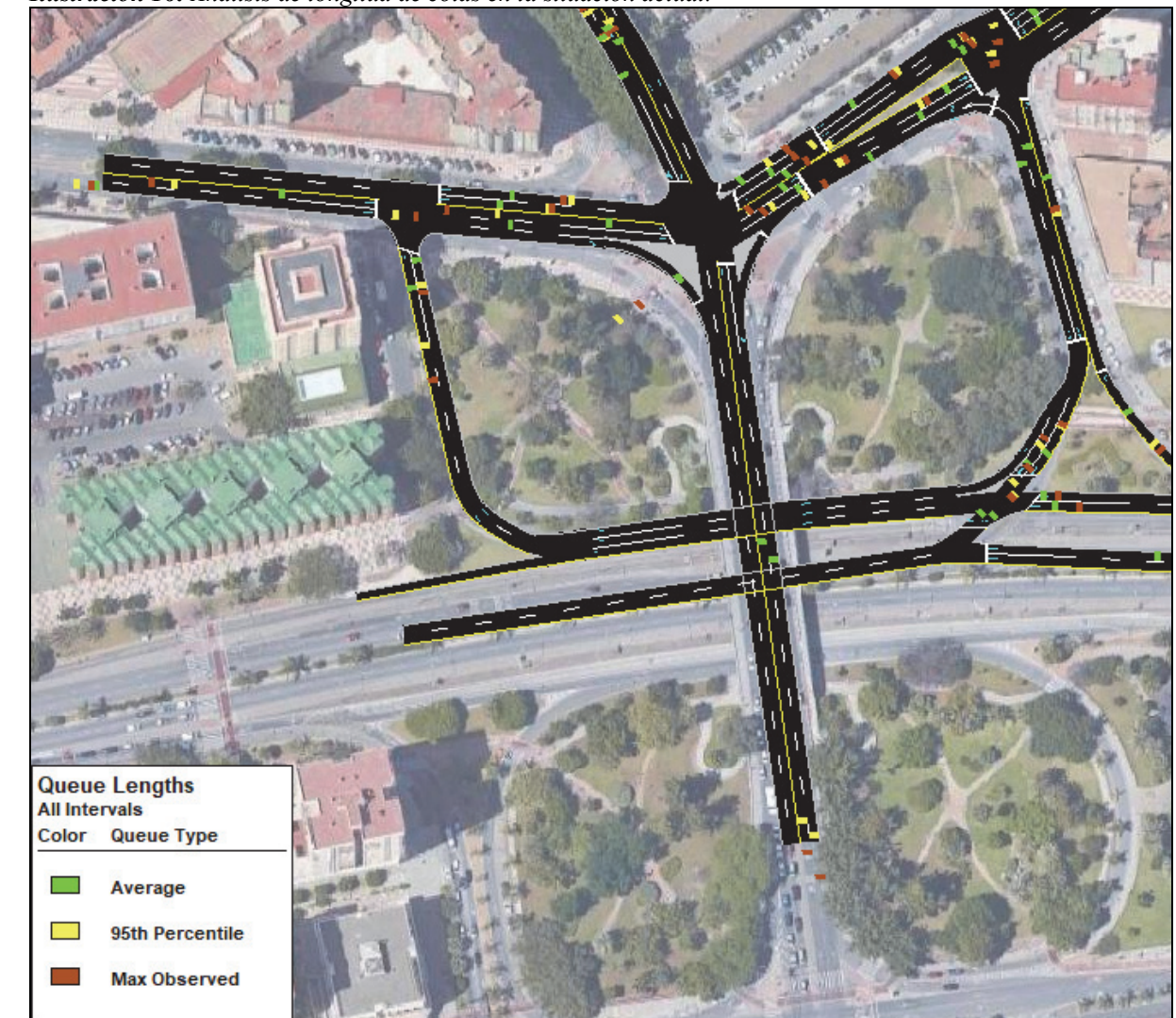


Tabla 17: Resultados obtenidos de Longitudes de Cola en la Situación Actual.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LONGITUDES DE COLA EN LA SITUACIÓN ACTUAL		
VÍA	LONGITUD DE COLA (m)	
	Media	Percentil 95
Puente de las Américas (sentido Norte)	70	150

5.2.3.3 Síntesis Niveles de Servicio.

Finalmente se presentan de forma esquemática los resultados obtenidos en los **Niveles de Servicio** de cada intersección analizada en la microsimulación de la situación actual.

Tal y como se observa, **existe en la actualidad un punto crítico (nivel de servicio F) en el sentido norte del Puente de las Américas, en su giro final hacia el este, que motiva las propuestas de mejoras incluidas en el presente estudio.**

Tabla 18: Resultados de la microsimulación de la situación actual.

RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL								
Calle	Intersecc.	Intensidad movim.	Ciclo (seg)	Fase permitida	Tiempo verde efectivo (seg)	Ratio vol/cap	Nivel servicio movim. (LOS)	Nivel servicio intersec.
Herrera Oria (E)	Hilera – Ingeniero de la Torre Acosta	459	100	2	36	0.49	B	D
Herrera Oria (Giro hacia Puente)		352		Señal de Ceda	-	0.31	A	
Puente de las Américas (N) – (E)		880 – 660		1	56	1.14	F	
C/Hilera (O) – (N)		580 – 165		2	36	0.61	C	
Ingeniero De La Torre Acosta (S) – (O)		908 - 61		1	56	0.68	B	
Alcalde Tomas Domínguez (S) – (O)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas Domínguez	523 - 209	100	1	36	0.64	A	A
Vía de Servicio (O)	83	2		56	0.06	B		
Alcalde Tomas Domínguez (S)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas Domínguez	385	100	1	36	0.62	A	B
Avenida de Andalucía (O)	1081	2		56	0.81	C		

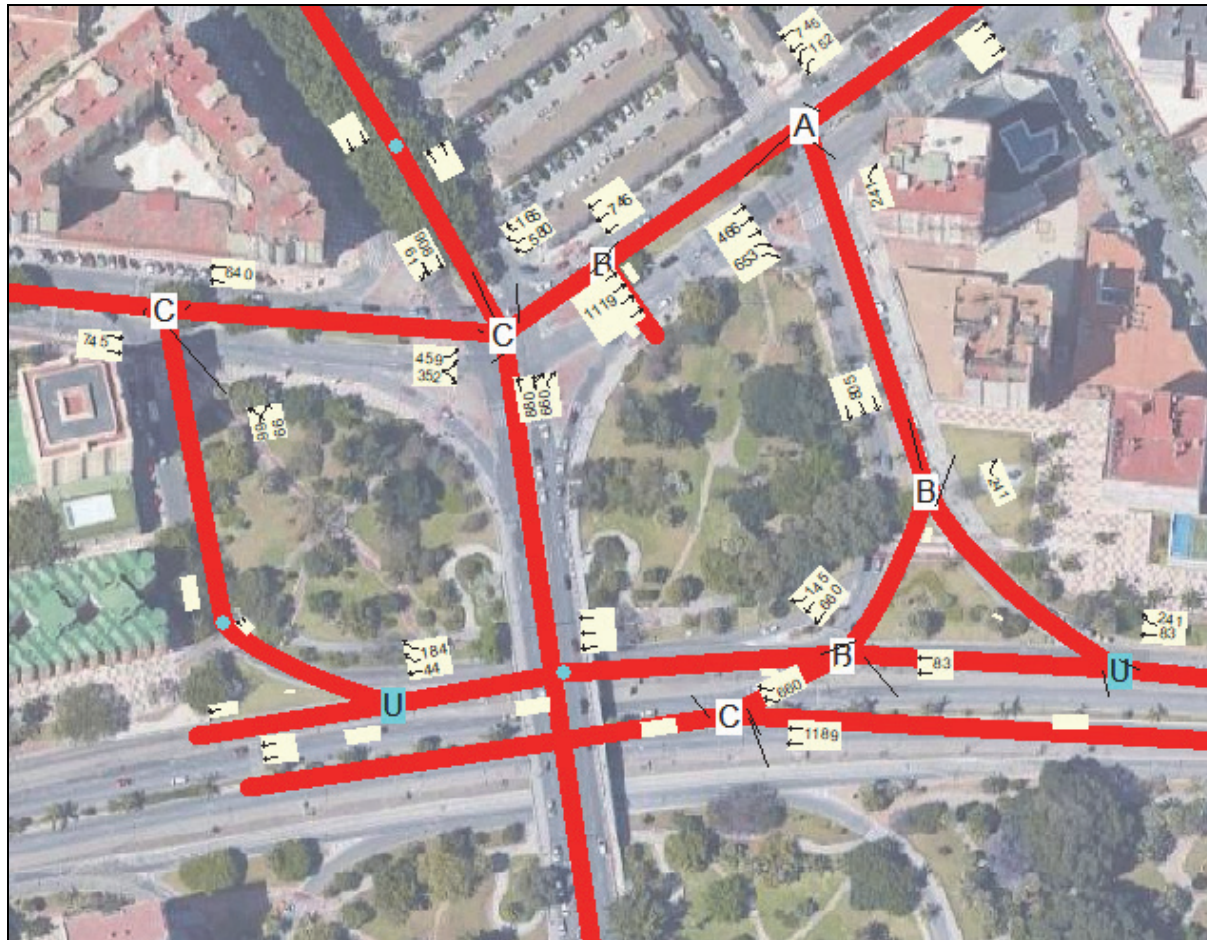
5.3.- MICROSIMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA-A.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la microsimulación en el entorno de la actuación correspondiente a la **Propuesta A**, en la que se habilita un tercer carril de circulación en sentido norte en el Puente de las Américas desde el cruce con Av. de la Aurora.

5.3.1 Datos de Entrada.

En primer lugar se muestran los datos introducidos en el software de simulación correspondientes a las asignaciones de tráfico en cada tramo que conforma el ámbito de estudio.

Ilustración 19: Datos de entrada de la microsimulación en la Alternativa A.



5.3.2 Simulación.

Seguidamente se indica el esquema de **simulación** de la alternativa A en el software SYNCHRO.

Ilustración 20: Esquema de simulación de la Alternativa A.



5.3.3 Resultados obtenidos.

A continuación se exponen los resultados obtenidos de la microsimulación de la alternativa A, en la que se proyecta un tercer carril en el Puente de las Américas en sentido Norte desde el cruce con Avenida de la Aurora (correspondiente a la máxima longitud del puente), relativos a las **demoras medias y longitudes de cola**, con la que se definen posteriormente los **niveles de servicio** de cada tramo del ámbito de estudio.

5.3.3.1 Demoras Medias.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos, tras la simulación de la alternativa, referidos a las **demoras medias** de los vehículos que circulan por cada vía.

Ilustración 21: Análisis de las demoras medias en la Alternativa A.



5.3.3.2 Longitud de Cola.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la microsimulación referentes a las **longitudes de cola** de la alternativa A.

En primer lugar aparece una ilustración donde se pueden comprobar de manera gráfica estas longitudes de cola y, posteriormente una tabla resumen en la que se indica para la vía principal del ámbito de estudio (Puente de las Américas sentido Norte) la longitud de cola obtenida (en términos de longitud media y percentil 95).

Ilustración 22: Análisis de longitud de colas en la Alternativa A.



Tabla 23: Resultados obtenidos de Longitudes de Cola en la Alternativa A.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LONGITUDES DE COLA EN LA ALTERNATIVA A		
VÍA	LONGITUD DE COLA (m)	
	Media	Percentil 95
Puente de las Américas (sentido Norte)	30	60

5.3.3.3 Síntesis Niveles de Servicio.

Finalmente se presentan de forma esquemática los resultados obtenidos en los **Niveles de Servicio** de cada intersección analizada en la microsimulación de la Alternativa A.

Tabla 24: Resultados obtenidos en la microsimulación de la Alternativa A.

RESULTADOS DE LA MICROSIMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA A								
Calle	Intersecc.	Intensidad movim.	Ciclo (seg)	Fase permitida	Tiempo verde efectivo (seg)	Ratio vol/cap	Nivel servicio movim. (LOS)	Nivel servicio inters.
Herrera Oria (E)	Hilera – Ingeniero De La Torre Acosta	459	100	2	36	0.50	B	B
Herrera Oria (Giro hacia Puente)		352		Señal de Ceda	-	0.31	A	
Puente de las Américas (N) – (E)		880 – 660		1	56	0.78	C	
C/Hilera (O) – (N)		580 – 165		2	36	0.64	C	
Ingeniero De La Torre Acosta (S) – (O)		908 - 61		1	56	0.64	B	
Alcalde Tomas Domínguez (S) – (O)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas D.	523 - 209		1	36	0.74	B	B
Vía de Servicio (O)	83	2		56	0.06	B		
Alcalde Tomas Domínguez (S)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas D.	385		1	36	0.94	C	C
Avenida de Andalucía (O)		1081		2	56	0.79	C	

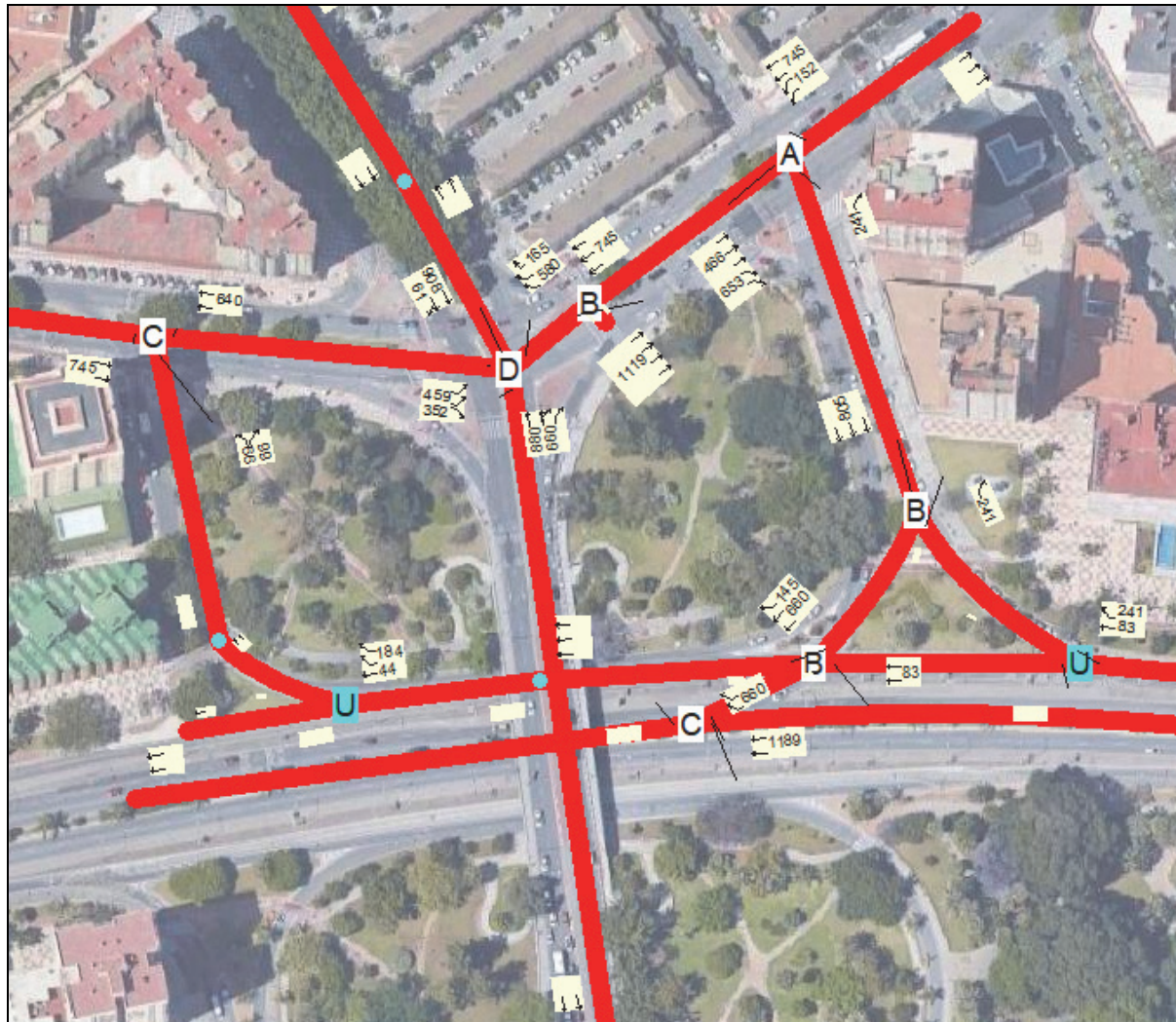
5.4.- MICROSIMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA-B.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la microsimulación en el entorno de la actuación correspondiente a la **alternativa B**, en la que se **habilita un tercer carril de circulación en sentido norte en el Puente de las Américas, pero únicamente desde el estribo norte del mismo.**

5.4.1 Datos de Entrada.

En primer lugar se muestran los datos introducidos en el software de simulación correspondientes a las asignaciones de tráfico en cada tramo que conforma el ámbito de estudio.

Ilustración 25: Datos de entrada en la microsimulación de la Alternativa B.



5.4.2 Simulación.

Seguidamente se indica el esquema de **simulación** de la alternativa B en el software SYNCHRO.

Ilustración 26: Esquema de la simulación de la Alternativa B.



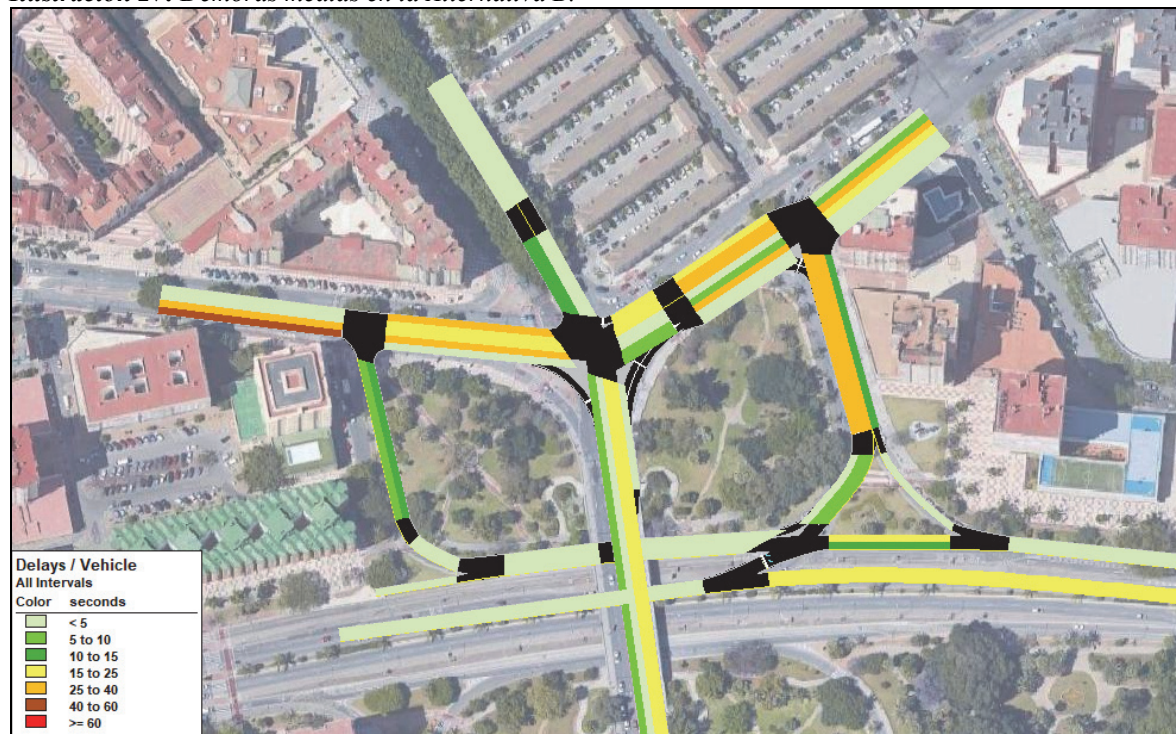
5.4.3 Resultados obtenidos.

A continuación se exponen los resultados obtenidos de la microsimulación de la alternativa B, en la que se proyecta un tercer carril en el Puente de las Américas en sentido Norte desde el Estribo Norte (reducido por limitaciones estructurales), correspondientes a las **demoras medias y longitudes de cola**, con la que posteriormente se definen los **niveles de servicio** de cada tramo del ámbito de estudio.

5.4.3.1 Demoras Medias.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos tras la simulación de la alternativa, referidos a las **demoras medias** de los vehículos que circulan por cada vía.

Ilustración 27: Demoras medias en la Alternativa B.



5.4.3.2 Longitud de Cola.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la microsimulación referentes a las **longitudes de cola** de la alternativa B.

En primer lugar aparece una ilustración donde se pueden comprobar de manera gráfica estas longitudes de cola y posteriormente una tabla resumen donde se indica para la vía principal del ámbito de estudio (Puente de las Américas sentido Norte) la longitud de cola obtenida (en términos de longitud media y percentil 95).

Ilustración 28: Longitud de colas en la Alternativa B.

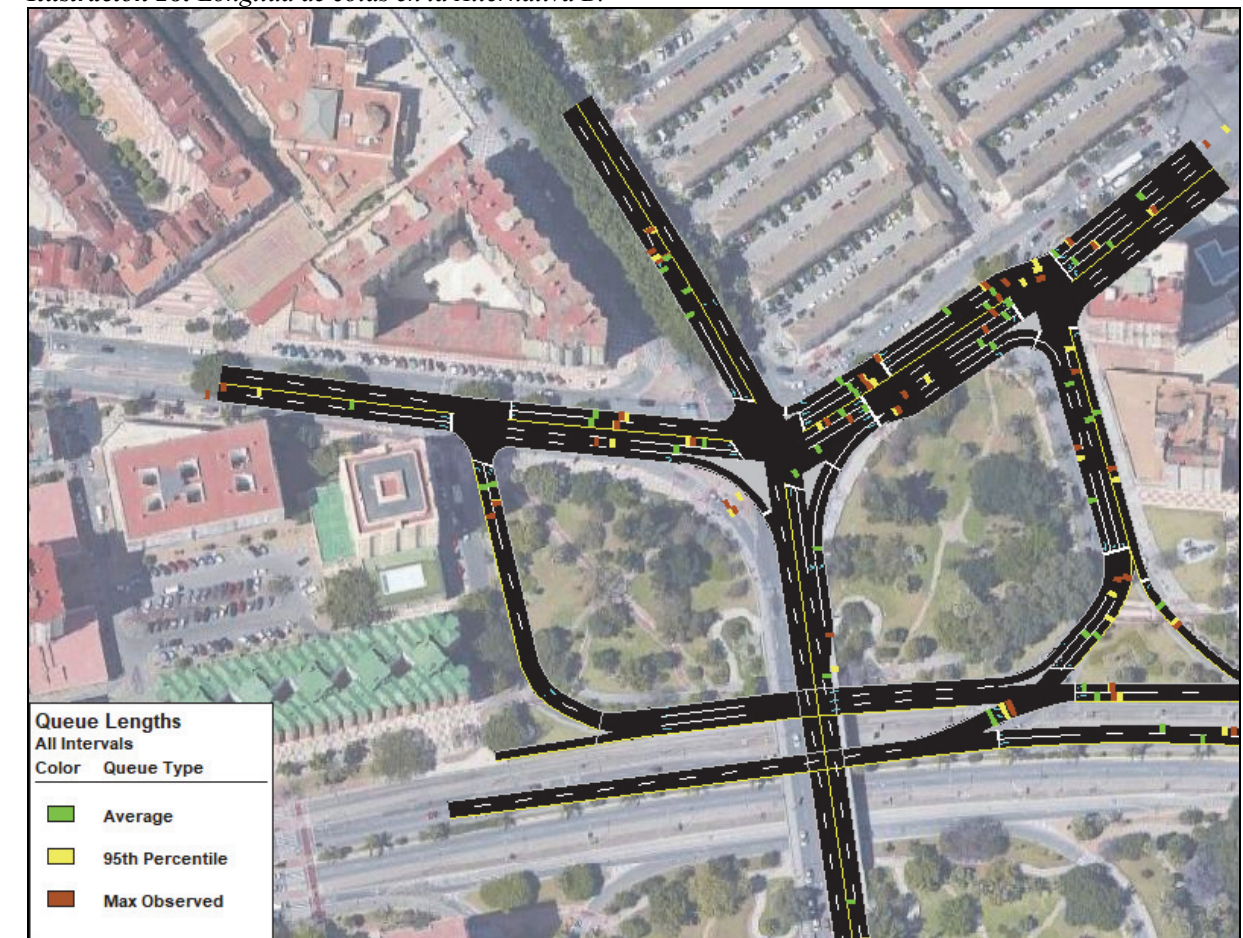


Tabla 29: Resultados obtenidos de Longitudes de Cola en la Alternativa B.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LONGITUDES DE COLA EN LA ALTERNATIVA B		
VÍA	LONGITUD DE COLA (m)	
	Media	Percentil 95
Puente de las Américas (sentido Norte)	60	130

5.4.3.3 Síntesis Niveles de Servicio.

Finalmente se presentan de forma resumida los principales resultados obtenidos en los Niveles de Servicio de cada intersección analizada en la microsimulación de la Alternativa B.

Tabla 30: Resultados obtenidos en la microsimulación de la Alternativa B.

RESULTADOS OBTENIDOS EN LA MICROSIMULACIÓN DE LA ALTERNATIVA B								
Calle	Intersecc.	Intensidad movim.	Ciclo (seg)	Fase permitida	Tiempo verde efectivo (seg)	Ratio vol/cap	Nivel servicio movim. (LOS)	Nivel servicio inters.
Herrera Oria (E)	Hilera – Ingeniero de la Torre Acosta	459	100	2	36	0.50	B	B
Herrera Oria (Giro hacia Puente)		352		Señal de Ceda	-	0.31	A	
Puente de las Américas (N) – (E)		880 – 660		1	56	0.78	C	
C/Hilera (O) – (N)		580 – 165		2	36	0.64	C	
Ingeniero De La Torre Acosta (S) – (O)		908 - 61		1	56	0.64	B	
Alcalde Tomas Domínguez (S) – (O)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas Domínguez	523 - 209	100	1	36	0.74	B	B
Vía de Servicio (O)	83	2		56	0.06	B		
Alcalde Tomas Domínguez (S)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas Domínguez	385		1	36	0.94	C	B
Avenida de Andalucía (O)	1081	2	56	0.79	C			

5.5.- SÍNTESIS DE RESULTADOS.

Para terminar con este apartado, en el que se han expuesto los resultados obtenidos de la microsimulación del entorno de estudio en sus 3 alternativas (estado actual, y propuestas A y B), se presenta a continuación una **tabla resumen con los principales resultados de los Niveles de Servicio** obtenidos en cada intersección y en sus principales movimientos.

Tabla 31: Resultados de Niveles de Servicio obtenidos en la microsimulación del ámbito de estudio.

NIVELES DE SERVICIO OBTENIDOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.							
Calle	Intersección	Nivel de servicio del movimiento (LOS)	Nivel de servicio intersección	Nivel de servicio del movimiento (LOS)	Nivel de servicio intersección	Nivel de servicio del movimiento (LOS)	Nivel de servicio intersección
		SITUACIÓN ACTUAL		ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B	
		Herrera Oria (E)	Hilera – Ingeniero De La Torre Acosta	B	D	B	B
Herrera Oria (Giro hacia Puente)	A	A		A			
Puente de las Américas (N) – (E)	F	C		C			
C/Hilera (O) – (N)	C	C		C			
Ingeniero De La Torre Acosta (S) – (O)	B	B		B			

NIVELES DE SERVICIO OBTENIDOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.							
Calle	Intersección	Nivel de servicio del movimiento (LOS)	Nivel de servicio intersección	Nivel de servicio del movimiento (LOS)	Nivel de servicio intersección	Nivel de servicio del movimiento (LOS)	Nivel de servicio intersección
		SITUACIÓN ACTUAL		ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B	
		Alcalde Tomas Domínguez (S) – (O)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas D.	A	A	B	B
Vía de Servicio (O)	B	B		B			
Alcalde Tomas D. (S)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas D.z	A	B	C	C	C	C
Avenida Andalucía (O)		C		C		C	

Seguidamente se muestra un resumen de los principales resultados relativos a las **Longitudes de Cola** de cada alternativa analizada.

Tabla 32: Resultados de Longitudes de Cola obtenidos en la microsimulación del ámbito de estudio.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LONGITUDES DE COLA						
VÍA	LONGITUD DE COLA (m)					
	SITUACIÓN ACTUAL		ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B	
	Media	Percentil 95	Media	Percentil 95	Media	Percentil 95
Puente de las Américas (sentido Norte)	70	150	30	60	60	130

6.- CONCLUSIONES.

Finalmente se lleva a cabo un análisis de los resultados obtenidos en cada escenario estudiado:

- **Situación actual**
- **Alternativa A:** Proyección en el Puente de las Américas de tres carriles en sentido norte desde intersección con Avenida de la Aurora,
- **Alternativa B:** Proyección en el Puente de las Américas de tres carriles de circulación en sentido norte desde el Estribo Norte del Puente de las Américas.

Analizando los **niveles de servicio obtenidos en cada uno de los giros que conforman las intersecciones**, resultan destacables los siguientes puntos:

- **La mayor parte de los giros mantienen el nivel de servicio con respecto al estado actual, salvo lo indicado en el siguiente punto.**
- Destaca la **gran mejora de la calidad del nivel de servicio en el giro Puente de las Américas sentido norte hacia el este** (NS=F en el estado actual, colapsado, frente a un NS= C en el estado futuro, valido), **siendo este el principal objeto de las alternativas analizadas.**
- Con respecto al giro hacia el oeste por C/ Alcalde Tomás Domínguez (sur), se comprueba que **la calidad del nivel de servicio disminuye en las alternativas propuestas con respecto al estado actual.** Este detalle está justificado por la consideración de otras infraestructuras de ciudad que motivan un cambio de itinerarios que le suponen una mayor demanda (asignaciones de partida obtenidas del Estudio de Tráfico del Eje Litoral realizado por Estudio 7). **En cualquier caso, el nivel de servicio máximo obtenido es C**, lo cual no es problemático pues se trata de un valor admisible.

Tabla 33: Niveles de servicio obtenidos en los principales giros del ámbito de estudio.

CALLE	INTERSECCIÓN	NIVEL DE SERVICIO DEL MOVIMIENTO (LOS)		
		ESTADO ACTUAL	ALT. A	ALT. B
Herrera Oria (E)	Hilera – Ingeniero De La Torre Acosta	B	B	B
Herrera Oria (Giro hacia Puente)		A	A	A
Puente de las Américas (N) – (E)		F	C	C
C/Hilera (O) – (N)		C	C	C
Ingeniero De La Torre Acosta (S) – (O)		B	B	B
Alcalde Tomas Domínguez (S) – (O)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas D.	A	B	B
Vía de Servicio (O)		B	B	B
Alcalde Tomas D. (S)	Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas D.z	A	C	C
Avenida Andalucía (O)		C	C	C

Comprobando los resultados de los **niveles de servicio globales obtenidos en las intersecciones que conforman el ámbito de estudio**, se llegan a resultados similares a los anteriormente expuestos:

- Los Niveles de Servicio de la **intersección Hilera-Ingeniero de la Torre Acosta se mejoran considerablemente** ya que disminuyen su valor desde un NS=D hasta un NS=B en ambas alternativas propuestas. Lo anterior parece evidente, ya que se habilita un nuevo carril de circulación por el Puente de las Américas y de giro a derecha hacia Alcalde Tomás Domínguez, que se trata del movimiento principal de las alternativas propuestas en la zona de actuación y que agiliza el tráfico actual.
- En cuanto a las intersecciones de los viales de servicio de **Avenida Andalucía con Alcalde Tomás Domínguez se comprueba que los resultados de las alternativas futuras propuestas presentan resultados de menor calidad que el estado actual**. Este detalle vuelve a estar justificado por la consideración (forzada en la simulación) de proponer, de los 805 veh/hora en sentido sur de esta C/ Alcalde Tomás Domínguez, una distribución actual hacia la Avda Andalucía sentido oeste de 575 veh/hora en tronco principal y 230 veh/hora en vial de servicio, frente a la distribución de las alternativas A y B de 660 veh/hora en tronco principal y 145 veh/hora en vial de servicio, en previsión de posibles mejoras de tráfico en el tronco principal. En cualquier caso, **el nivel de servicio máximo obtenido es C**, lo cual no es problemático pues se trata de un valor admisible, además que este punto no tiene relevancia ninguna en el objeto directo de la propuesta (giro a derechas desde Puente de las Américas sentido norte hacia el este), que como se ha comprobado, mejora notablemente en las propuestas.

Tabla 34: Niveles de servicio obtenidos en las principales intersecciones del ámbito de estudio.

INTERSECCIÓN	NIVEL DE SERVICIO INTERSECCIÓN		
	ESTADO ACTUAL	ALT. A	ALT. B
Hilera – Ingeniero De La Torre Acosta	D	B	B
Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas Domínguez	A	B	B
Vía de Servicio Avenida de Andalucía – Alcalde Tomas Domínguez	B	C	C

Finalmente, analizando **las longitudes de cola que se generan en cada una de las alternativas**, destaca la mejora sustancial que supone la proyección de la Alternativa A (en la que el nuevo carril propuesto en sentido norte ocupa la longitud completa del Puente de las Américas), ya que da lugar a las mínimas colas generadas (de la mitad de longitud que en el resto de alternativas).

Adicionalmente, analizando la Alternativa B propuesta (en la que el nuevo carril proyectado en sentido norte únicamente ocupa la longitud del puente a partir de su estribo norte) la longitud de colas generadas se extendería casi a lo largo de todo el puente, reduciendo ligeramente las colas que se generan en la situación actual (con únicamente 2 carriles en sentido norte en todo el tramo del puente).

Tabla 35: Resultados de Longitudes de Cola obtenidos en la microsimulación del ámbito de estudio.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LONGITUDES DE COLA						
VÍA	LONGITUD DE COLA (m)					
	SITUACIÓN ACTUAL		ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B	
	Media	Percentil 95	Media	Percentil 95	Media	Percentil 95
Puente de las Américas (sentido Norte)	70	150	30	60	60	130

Como se puede apreciar la longitud media de cola en el Alternativa B sigue siendo aceptable, si bien superior a la obtenida en la Alternativa A, que cuenta con tres carriles en sentido norte en todo el tablero del Puente.

La longitud relativa al percentil 95 % se duplica si se comparan ambas alternativas, lo cual es indicativo de una mayor irregularidad en el funcionamiento de la intersección, incluso manteniendo niveles de servicio aceptables.




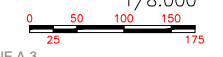
Por lo tanto, tras el análisis de todos los resultados obtenidos (tanto en los Niveles de Servicio como en las Longitudes de Cola) se presentan las siguientes conclusiones a modo de resumen:

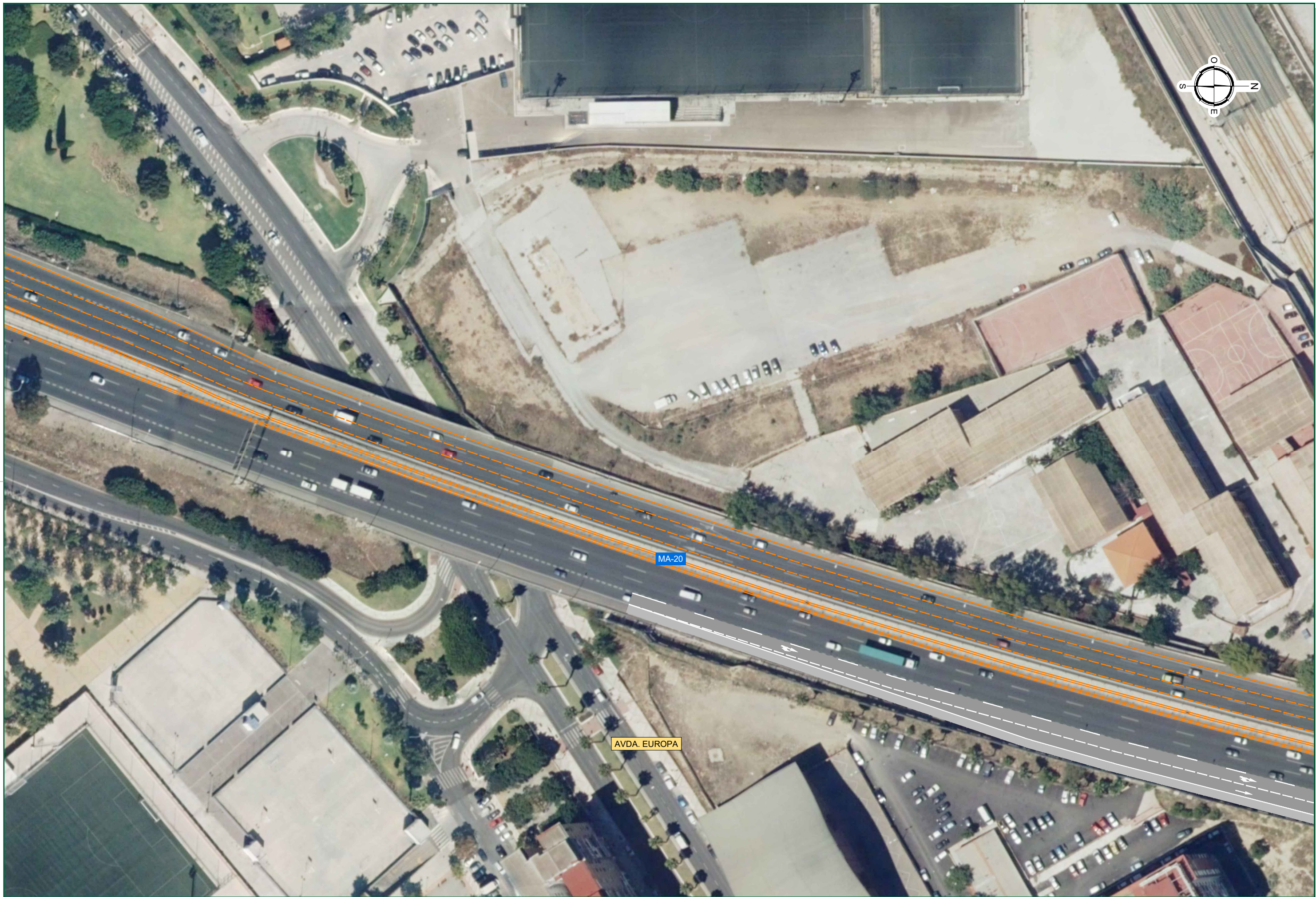
- **Se evidencia la situación actual crítica en el giro desde el Puente de las Américas sentido norte hacia el este (nivel de servicio F).**
- **Las Alternativas A y B mejoran notablemente la problemática anterior, mejorado el nivel de servicio del giro desde el Puente de las Américas sentido norte hacia el este hasta una nivel de servicio C en ambas propuestas.**
- **Como era de esperar, a nivel exclusivo del parámetro longitud de cola, la Alternativa A resulta más ventajosa (la Alternativa B reduce sólo ligeramente las colas actuales, pese a mejorar notablemente sus niveles de servicio).**
- **Con todo ello, se propone, siempre que se garantice la viabilidad estructural-resistente del Puente de las Américas, optar por la Alternativa A. En caso de que no fuera posible, se debería ejecutar la Alternativa B, ya que como se ha comprobado, mejora notablemente los niveles de servicio de tráfico.**
- En el caso de que se decida acometer la Alternativa B es necesario destacar la necesidad de reducir el ciclo a 85-90 segundos, y acomodar la duración del tiempo de la fase específica del cruce de peatones en C/ Hilera, permitiendo en su caso la parada intermedia en la mediana.

Asimismo, considerar que en la actualidad existen tres cámaras de video conectadas al Centro de Control de Tráfico, lo que permitirá un ajuste pormenorizado de ciclo y sus fases, con el objetivo de optimizar la regulación semafórica del enlace e incluso, procurar una cierta prioridad al transporte público, representados tanto por los autobuses urbanos como por los metropolitanos e interurbanos.

**8.2.- ANEJO: PLANOS CORRESPONDIENTES AL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE NUEVO ENLACE DEL VIAL SOBRE EL SOTERRAMIENTOS DEL FERROCARRIL
CON LA MA-20.**



<p>PETICIONARIO</p>  <p>Ayuntamiento de Málaga</p>	<p>CONSULTORA</p>  <p>estudio 7 Ingeniería y construcción</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>PABLO OTAOLA UBIETA Ingeniero de Caminos.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p>  <p>JORGE MARTÍN VIVAS Ingeniero de Caminos.</p>	<p>ESCALA</p> <p>1/8.000</p>  <p>UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA.</p>	<p>FECHA</p> <p>SEPTIEMBRE 2020</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA GENERAL</p> <p>Nombre del fichero digital Enlace MA-20.dwg</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>0</p> <p>HOJA 1...DE...1...</p>
---	--	---	---	--	--	-------------------------------------	---	--



PETICIONARIO  	CONSULTORA  estudio 7 Ingeniería y construcción	DIRECTOR DEL PROYECTO PABLO OTAOLA UBIETA <small>Ingeniero de Caminos.</small>	AUTOR DEL PROYECTO  JORGE MARTÍN VIVAS <small>Ingeniero de Caminos.</small>	ESCALA  1/1.000 UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS	TÍTULO PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA.	FECHA SEPTIEMBRE 2020	DESIGNACIÓN PLANTA Nombre del fichero digital Enlace MA-20.dwg	PLANO N° 1 HOJA...1...DE...8...
---	---	--	---	--	--	--------------------------	--	---------------------------------------

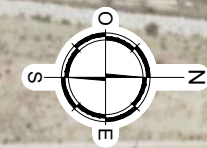


NUEVO BULEVAR SOBRE PASILLO FERROVIARIO

PETICIONARIO  Ayuntamiento de Málaga	CONSULTORA  estudio 7 Ingeniería y construcción	DIRECTOR DEL PROYECTO PABLO OTAOLA UBIETA Ingeniero de Caminos.	AUTOR DEL PROYECTO  JORGE MARTÍN VIVAS Ingeniero de Caminos.	ESCALA 1/1.000  UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS	TÍTULO PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA.	FECHA SEPTIEMBRE 2020	DESIGNACIÓN PLANTA Nombre del fichero digital Enlace MA-20.dwg	PLANO N° 1 HOJA 2...DE...8...
--	--	--	---	---	--	---------------------------------	---	--



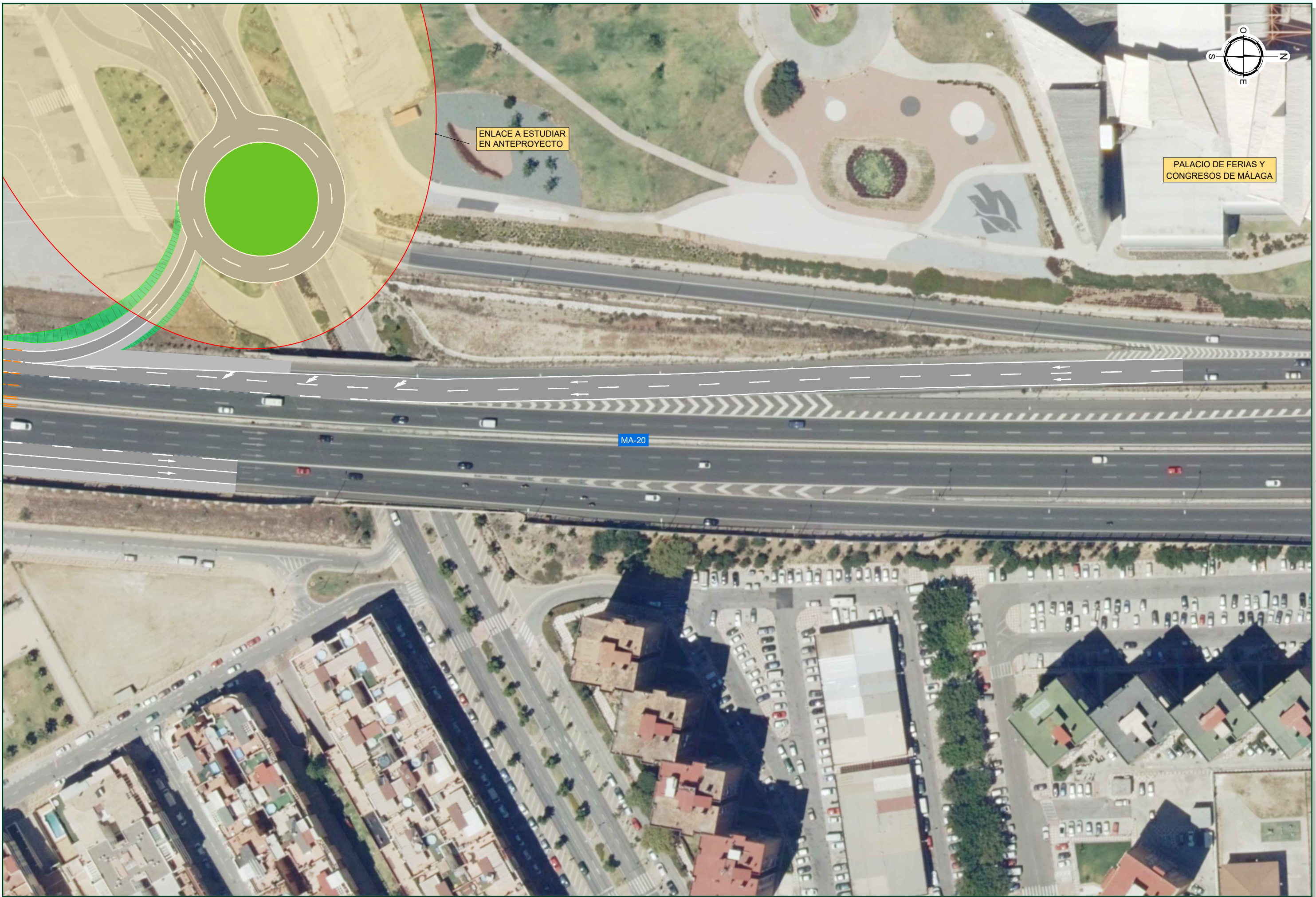
ENLACE A ESTUDIAR EN ANTEPROYECTO







NUEVO BULEVAR SOBRE PASILLO FERROVIARIO



PETICIONARIO  Ayuntamiento de Málaga	CONSULTORA  estudio 7 ingeniería y construcción	DIRECTOR DEL PROYECTO PABLO OTAOLA UBIETA <small>Ingeniero de Caminos.</small>	AUTOR DEL PROYECTO  JORGE MARTÍN VIVAS <small>Ingeniero de Caminos.</small>	ESCALA 1/1.000  <small>UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS</small>	TÍTULO PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA.	FECHA SEPTIEMBRE 2020	DESIGNACIÓN PLANTA <small>Nombre del fichero digital Enlace MA-20.dwg</small>	PLANO N° 1 <small>HOJA 4 DE 9</small>
--	---	---	--	--	---	---------------------------------	--	--



<p>PETICIONARIO</p>  	<p>CONSULTORA</p>  <p>estudio 7 Ingeniería y construcción</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO</p> <p>PABLO OTAOLA UBIETA Ingeniero de Caminos.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO</p>  <p>JORGE MARTÍN VIVAS Ingeniero de Caminos.</p>	<p>ESCALA</p> <p>0 5 10 20 30 1/1.000</p> <p>UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS</p>	<p>TÍTULO</p> <p>PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA.</p>	<p>FECHA</p> <p>SEPTIEMBRE 2020</p>	<p>DESIGNACIÓN</p> <p>PLANTA</p> <p>Nombre del fichero digital Enlace MA-20.dwg</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>1</p> <p>HOJA...5...DE...8...</p>
---	--	---	---	---	--	-------------------------------------	---	--



PETICIONARIO  Ayuntamiento de Málaga	CONSULTORA  estudio 7 Ingeniería y construcción	DIRECTOR DEL PROYECTO PABLO OTAOLA UBIETA Ingeniero de Caminos.	AUTOR DEL PROYECTO  JORGE MARTÍN VIVAS Ingeniero de Caminos.	ESCALA 1/1.000  UNE A-3 ORIGINALS GRÁFICAS	TÍTULO PROPUESTA DE ACCESIBILIDAD A LA ESTACIÓN DE LOS TILOS Y DE ITINERARIOS DE ACCESO A LAS FUTURAS ESTACIONES DE INTERCAMBIO MODAL DE LA EXPLANADA DE LA ESTACIÓN Y DE LA MARINA.	FECHA SEPTIEMBRE 2020	DESIGNACIÓN PLANTA Nombre del fichero digital Enlace MA-20.dwg	PLANO N° 1 HOJA...6...DE...8...
--	--	--	---	---	--	---------------------------------	---	--

