

# ANEJO Nº 16. OBRAS COMPLEMENTARIAS

**ÍNDICE**

16. ANEJO Nº 16. OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	3
16.1. OBJETO .....	3
16.2. NORMATIVA .....	3
16.3. PASOS DE MEDIANA.....	3
16.3.1. INTRODUCCIÓN.....	3
16.3.2. INVENTARIO DE PASOS DE MEDIANA EXISTENTES.....	4
16.3.3. ACTUACIONES PROYECTADAS.....	5
16.4. CERRAMIENTO .....	8
16.4.1. GENERALIDADES .....	8
16.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA VALLA .....	8
16.4.3. UBICACIÓN.....	10
16.4.4. DISPOSITIVOS DE ESCAPE.....	10
16.5. ILUMINACIÓN .....	11
16.6. REPOSICIÓN DE CAMINOS .....	15
16.7. ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CARRETERA .....	16
16.7.1. ÁREAS DE DESCANSO .....	16
16.7.2. APARCAMIENTOS DE EMERGENCIA PARA VIALIDAD INVERNAL .....	17
16.7.3. PARADAS DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO .....	18
16.7.3.1. Parada de Autobuses 01_P.K. 4+900 MI .....	20
16.7.3.2. Parada de Autobuses 02_P.K. 4+900 MD .....	20
16.7.3.3. Parada de Autobuses 03_PK 5+300 MI .....	21
16.7.3.4. Parada de Autobuses 04_PK 5+300 MD .....	22
16.7.3.5. Parada de Autobuses 05_PK 5+900 MI .....	22
16.7.3.6. Parada de Autobuses 06_5+900 MD .....	23
16.7.3.7. Parada de Autobuses 07_PK 7+100 MD, 08_P.K. 7+400 MI y 09_P.K. 7+400 MD Enlace M-40 ....	24
16.7.3.8. Parada de Autobuses 10_PK 9+100 MI .....	25
16.7.3.9. Parada de Autobuses 11_PK 9+500 MD .....	26
16.7.3.10. Parada de Autobuses 12_PK 12+700 MD, 13_P.K. 13+300 MD, 14_P.K. 14+000 MI y 15_P.K. 14+000 MD.....	27
16.7.3.11. Parada de Autobuses 16 situada en PK 19+300 MI y 17 situada en 19+300 MD .....	29
16.7.3.12. Parada de Autobuses 18_PK 20+500 MI, 19_P.K. 20+600 MD, 20_P.K. 22+000 MD y 21_P.K. 22+000 MI .....	30
16.7.3.13. 22_PK 62+300 MI, 23_24_PK 62+300 MD y 25_P.K. 62+500 M.D.....	33
16.8. INFRAESTRUCTURA PARA EL SISTEMA S.O.S. ....	34
16.9. SISTEMAS ITS .....	35
16.9.1. PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE Y CIRCUITOS CERRADOS DE TELEVISIÓN.....	35
16.9.2. ESTACIONES METEOROLÓGICAS.....	35
16.9.3. ESTACIONES DE AFORO .....	36

## 16. ANEJO Nº 16. OBRAS COMPLEMENTARIAS

### 16.1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto definir todas aquellas obras complementarias que, siendo de menor importancia para la explotación de la infraestructura proyectada, la complementan de forma que se obtenga un conjunto funcionalmente más completo.

Las obras complementarias previstas en este Anteproyecto son las siguientes:

- Pasos de mediana.
- Cerramiento perimetral.
- Iluminación.
- Reposición de caminos.
- Elementos funcionales de la vía.
  - Áreas de descanso.
  - Aparcamiento de emergencia.
  - Paradas de vehículos de transporte colectivo.
- Sistemas S.O.S.
- Sistemas ITS.

A continuación, se realiza una descripción detallada de cada una de las obras complementarias proyectadas.

### 16.2. NORMATIVA

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).

Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomos I y II.

Orden Circular 2/2022 Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras (2022).

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

### 16.3. PASOS DE MEDIANA

#### 16.3.1. INTRODUCCIÓN

Un paso de mediana es la interrupción en la separación física entre los dos sentidos de circulación de una carretera de calzadas separadas, que facilita la comunicación entre ambas en casos singulares y de emergencia. En estos puntos únicamente se dejará el hueco necesario para la implantación de la barrera metálica desmontable, con el objeto de evitar que un vehículo incontrolado alcance la calzada adyacente. Además, los pasos de mediana dispuestos a lo largo del trazado proyectado permanecerán cerrados de forma que no puedan ser abiertos por los usuarios de la vía.

En la ubicación y definición de los pasos de mediana a disponer en el tramo objeto de estudio de la autovía A-3 se atenderá a lo establecido en el artículo 8.13 “Pasos de mediana y terciaria” de la Norma 3.1-IC de Trazado:

*“La longitud mínima libre de los pasos de mediana se definirá en función del trazado en planta y alzado de las posibles trayectorias de los vehículos que puedan atravesarlos. Salvo justificación en contrario, se empleará en su diseño una velocidad igual a la mitad de la velocidad de proyecto ( $V_p$ ) de la carretera. En todo caso la longitud mínima libre en los pasos de mediana será cuarenta metros ( $\geq 40$  m). Estarán abocinados a ambos lados en una longitud mínima de sesenta metros ( $\geq 60$  m).*

*No se deberán situar pasos de mediana en puntos bajos de la rasante. Su diseño garantizará el drenaje superficial del paso de mediana.”*

[...]

*“El proyecto de un tramo de carretera incluirá un estudio de las ubicaciones de los pasos de mediana (y de terciaria, si existiesen vías complementarias a la calzada o calzadas principales) teniendo en cuenta los siguientes criterios:”*

[...]

– *“En autopistas y autovías, se proyectarán pasos a través de la mediana a intervalos aproximados de dos kilómetros ( $\approx 2$  km) [...]”*

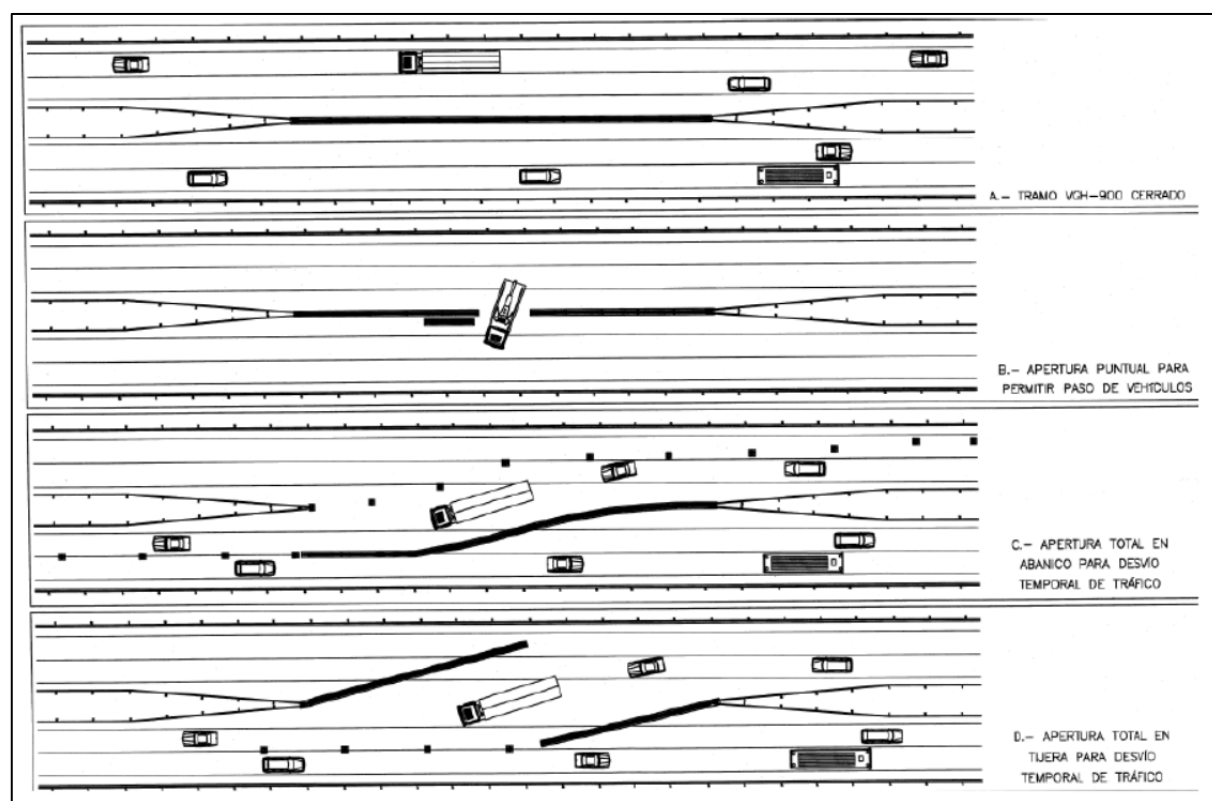
– *“Se dispondrán pasos de mediana (o terciaria) a aproximadamente doscientos metros ( $\approx 200$  m) [...] de las obras de paso de longitud mayor que cien metros ( $>100$  m) medida entre estribos”.*

El cerramiento de la zona ocupada por los pasos de mediana consiste en un tramo de barrera especial desmontable con soportes extraíbles dispuesto en su parte central y en dos tramos de barrera especial

abatible situados en ambos extremos del paso. Las barreras seleccionadas para cada una de las tipologías que se acaban de nombrar son las siguientes:

- Barreras laterales abocinadas: en función del riesgo de accidente detectado en las proximidades del paso de mediana.
- Barrera central desmontable móvil: BMD DESMONT H2 / W5 / 1,0 m / B

A continuación, se presenta un croquis en el que se muestran las distintas posiciones que puede adoptar la barrera desmontable para la gestión del tráfico en situaciones singulares y de emergencia que pudieran tener lugar en la autovía:



Posiciones para gestión del tráfico de barrera desmontable en paso de mediana.

### 16.3.2. INVENTARIO DE PASOS DE MEDIANA EXISTENTES

Como punto de partida para el estudio de la ubicación de los nuevos pasos de mediana a disponer se ha realizado un inventario de los pasos de mediana existentes en el tronco de la A-3 entre los PP.KK. 3+800 y 70+700. No obstante, durante la inspección visual de los pasos actualmente en servicio efectuada por personal de Ineco se detectó que en ellos se estaban llevando a cabo actuaciones de adecuación y mejora, por lo que se decidió contactar con la empresa adjudicataria del Contrato de Conservación Integral de la autovía a fin de recabar información acerca de las operaciones que estaban realizando en cada uno de los pasos.

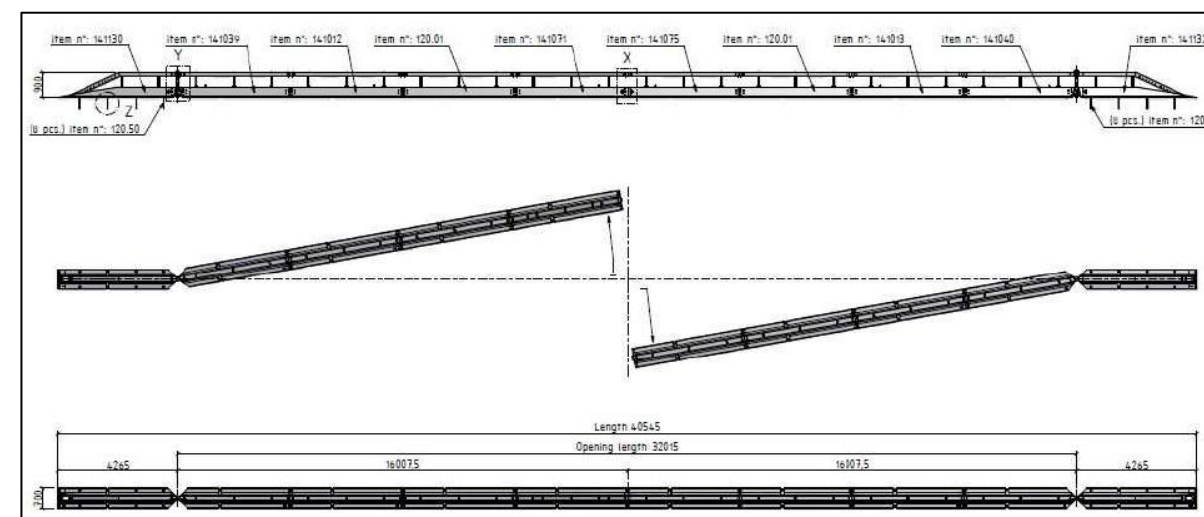
Tras dicha comunicación, la empresa de Conservación y Explotación informó a Ineco que las citadas actuaciones consistían en la adecuación de los pasos de mediana existentes para cumplir con lo dispuesto en la Orden Circular 35/2014.

Según lo establecido en el artículo 6.7.8 “Pasos de mediana” de la mencionada O.C. se distinguen dos tipos de paso de media desde el punto de vista operativo:

- **Tipo 1:** para uso del tráfico general cuando se desee desviar todo el de una calzada (o parte de él) a la otra. Están diseñados para ser explotados a una velocidad inferior a la operativa de la carretera en ese tramo.
- **Tipo 2:** reservados a vehículos de servicio autorizados para la conservación, explotación y vigilancia de la autovía (vehículos de conservación, policía, guardia civil, etc.), o para responder a emergencias (bomberos, servicios sanitarios, etc.). No está previsto su uso por el tráfico general; por ello, no interesa que resulten fácilmente perceptibles por este.

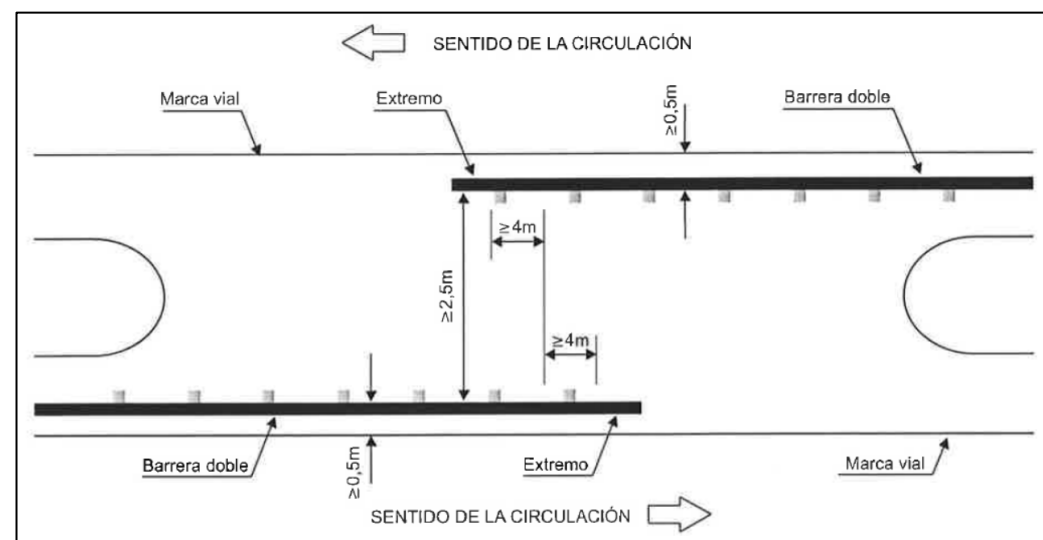
De esta manera, en cada uno de los dos tipos de paso de mediana que se acaban de describir la empresa de Conservación y Explotación de la autovía llevó a cabo los siguientes trabajos:

- **Adecuación Tipo I:** acondicionamiento de paso de mediana Tipo 1 mediante instalación de sistema desmontable móvil homologado.



Sistema de barrera instalado para Tipo 1.

- **Adecuación Tipo II:** acondicionamiento de paso de mediana Tipo 2 mediante instalación de barrera metálica doble según Figura 21 de la O.C. 35/2014 y tipología BMIDH2C13 (se incluye ficha técnica más abajo):



Disposición de sist. de contención en pasos de mediana de uso excepcional.

**BMDH2C13**  
**Barrera metálica doble de alta contención**

**DEFINICIÓN Y COMPORTAMIENTO**  
Barrera de alta contención adecuada para garantizar la seguridad en las medianas de las carreteras.  
Compuesta por dos vallas de perfil doble onda y poste CPN 120x68x1700 cada 1,33 m

**CARACTERÍSTICAS**  
Sistema muy ligero en su contención  
Mínimo número de componentes  
Perfil de valla (bionda)

**VENTAJAS**  
Reducción considerable del coste  
Transporte, manipulación, montaje, mantenimiento. Transición con otros sistemas.

**MATERIALES**  
Aceros según UNE EN 10025

**DURABILIDAD**  
Protección contra corrosión mediante galvanizado en caliente según UNE EN ISO 1461.

Nivel de contención	H2
Índice de severidad	A
Anchura de trabajo N.	W5
Deflexión dinámica N.	1,5
Intrusión vehículo N.	V15

Sistema de barrera instalado para paso de mediana Tipo 2.

Además de efectuar las actuaciones reseñadas, la empresa conservadora procedió al cierre de varios pasos de mediana por la elevada accidentalidad que presentaban. Por último, algunos pasos quedaron excluidos de las operaciones de adecuación acometidas por ser utilizados exclusivamente por la Dirección General de Tráfico.

A continuación, se detalla un inventario de las actuaciones que se realizaron en cada paso de mediana:

P.K.	EQUIDISTANCIA (m)	TIPO DE ACTUACIÓN	LONGITUD (m)	ANCHO DE MEDIANA (m)
7+395	-	ADECUACIÓN TIPO II	79	7,4
10+840	3.445	ADECUACIÓN TIPO I	54	5,2
16+750	5.910	ADECUACIÓN TIPO II	65	8,7
19+420	2.670	ADECUACIÓN TIPO II	67	9,1
21+630	2.210	A ELIMINAR	80	8,3
24+600	2.970	ADECUACIÓN TIPO II	82	11
27+200	2.600	ADECUACIÓN TIPO II	82	12
30+550	3.350	CERRADO POR ALTA ACCIDENTALIDAD	81	8,4
34+900	4.350	EXCLUIDO POR UTILIZACIÓN DGT	144	13
41+000	6.100	ADECUACIÓN TIPO II	160	7
42+070	1.070	CERRADO POR DIST. AL ANTERIOR < 2 KM	84	21,7
45+800	3.730	EXCLUIDO POR UTILIZACIÓN DGT	77	21
48+150	2.350	CERRADO POR ALTA ACCIDENTALIDAD	69	12
50+970	2.820	EXCLUIDO POR UTILIZACIÓN DGT	48	12
53+100	2.130	ADECUACIÓN TIPO II	73	13,2
59+050	5.950	ADECUACIÓN TIPO II	63	14
64+280	5.230	ADECUACIÓN TIPO II	73	14
67+950	3.670	ADECUACIÓN TIPO II	50	14

Tabla de actuaciones en pasos de mediana existentes.

De acuerdo con la tabla previa, en la actualidad existen 18 pasos de mediana de anchura variable, con un valor medio de 3 m, repartidos a lo largo de los 71 km del tronco de la A-3, lo que arroja una ratio de un paso de mediana por cada 3,5 km de trazado, valor que no se considera adecuado conforme a lo dictaminado por la Norma de trazado 3.1-IC (ver apartado 16.3.1 de este anejo).

Analizando de forma individualizada la equidistancia existente entre los pasos de mediana se observan tramos que exceden de largo los 2 km establecidos por la normativa vigente, en los cuales se requerirá reducir su longitud mediante la disposición de nuevos pasos de mediana intermedios.

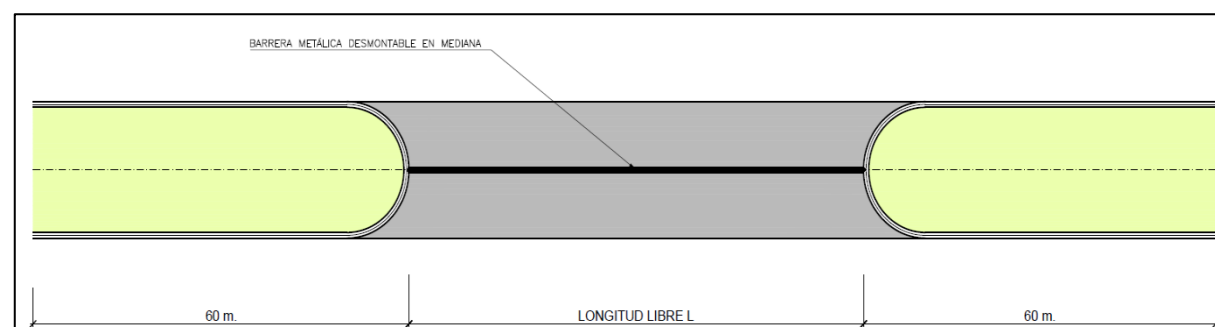
Con respecto a sus dimensiones actuales, la longitud libre de todos los pasos de mediana existentes supera los 40 m que indica la norma como valor mínimo.

### 16.3.3. ACTUACIONES PROYECTADAS

Para disminuir los valores de equidistancias entre pasos de mediana que son superiores a 2 km, se proyectan 17 pasos de mediana adicionales en las localizaciones siguientes:

- P.K. 5+400, paso de nueva construcción.
- P.K. 12+300, paso de nueva construcción.
- P.K. 14+420, paso de nueva construcción.
- P.K. 20+500, paso de nueva construcción.
- P.K. 23+140, paso de nueva construcción.
- P.K. 29+180, paso de nueva construcción.

- P.K. 32+440, paso de nueva construcción.
- P.K. 37+500, paso de nueva construcción.
- P.K. 43+600, paso de nueva construcción.
- P.K. 54+550, paso de nueva construcción.
- P.K. 56+320, paso de nueva construcción.
- P.K. 60+600, paso de nueva construcción.
- P.K. 61+550, paso de nueva construcción.
- P.K. 62+650, paso de nueva construcción.
- P.K. 63+050, paso de nueva construcción.
- P.K. 65+980, paso de nueva construcción.
- P.K. 70+050, paso de nueva construcción.



Vista en planta de los nuevos pasos de mediana proyectados a lo largo del tramo de estudio.

Por otro lado, como consecuencia de las nuevas equidistancias que resultarán una vez se hayan dispuesto los pasos de mediana que se acaban de listar será necesario eliminar el paso actualmente en servicio en el P.K. 21+630 de la autovía. Para dar cumplimiento a lo establecido en el apartado 8.13 de la Norma 3.1-IC en lo referente a los criterios de ubicación de los pasos de mediana, se ha proyectado la construcción de dos nuevos pasos en las inmediaciones del municipio de Arganda del Rey, uno en el P.K. 20+500, situado a 200 m del estribo este del viaducto sobre el río Jarama, y otro en el P.K. 23+140, situado a unos 2.500 m del paso que le antecede (PM 20+500: nuevo) y a unos 1.500 m del que le precede (PM 24+600: existente). Teniendo en cuenta lo anterior, el paso de mediana existente en el P.K. 21+630 quedaría dispuesto a menos de 1.500 m de los dos nuevos pasos proyectados que se acaban de citar, por lo que se ha considerado que lo más conveniente en este caso es su eliminación. Adicionalmente, su supresión es necesaria porque queda superpuesto con la adición del tercer carril

Además, según se ha comentado en el apartado 16.3.2, antes de que se comiencen a ejecutar las obras definidas en este Anteproyecto la empresa encargada de la conservación integral de la autovía habrá

cerrado de manera definitiva los pasos de mediana existentes en los PP.KK. 30+550, 42+070 y 48+150, por lo motivos expuestos en dicho epígrafe.

Por último, entre el P.K. 15+500 y el P.K. 22+300 se ha proyectado ejecutar el carril adicional de la calzada sentido Valencia por la mediana, por lo que será necesario acondicionar los pasos existentes en los PP.KK. 16+750 y 19+420 para adaptarlos a la nueva anchura de la mediana en ese tramo.

A continuación, se muestran los 35 pasos de mediana que quedan contemplados en el presente Anteproyecto, así como las actuaciones propuestas para cada uno y las distancias existentes entre ellos:

P.K.	EQUIDISTANCIA (m)	TIPO DE ACTUACIÓN	LONGITUD (m)	ANCHURA (m)
5+400	-	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	5
7+395	1.995	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	79	7,4
10+840	3.445	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	54	5,2
12+300	1.360	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	5
14+420	2.220	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	7
16+750	2.330	PASO DE MEDIANA A ACONDICIONAR	65	8,7
19+420	2.670	PASO DE MEDIANA A ACONDICIONAR	67	9,1
20+500	1.080	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	2,2
21+630	-	PASO DE MEDIANA A ELIMINAR	-	
23+140	2.640	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	8,7
24+600	1.460	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	82	11
27+200	2.600	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	82	12
29+180	1.980	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	8
30+550	-	CERRADO ACTUALMENTE POR ALTA ACCIDENTALIDAD. SIN ACTUACIÓN.	-	
32+440	3.260	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	8,1
34+900	2.460	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA. UTILIZADO POR LA DGT	144	13
37+500	2.600	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	8,1
41+000	3.500	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	160	7
42+070	-	CERRADO ACTUALMENTE POR ALTA ACCIDENTALIDAD. PASO DE MEDIANA ELIMINADO POR RECTIFICACIÓN DE TRAZADO.	-	
43+600	2.600	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	9,9
45+800	2.200	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA. UTILIZADO POR LA DGT	77	21
48+150	2.350	CERRADO ACTUALMENTE POR ALTA ACCIDENTALIDAD. SE ACONDICIONA (COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA) Y ADAPTA AL NUEVO TRAZADO.	73	10
50+970	2.820	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA. UTILIZADO POR LA DGT	48	12

P.K.	EQUIDISTANCIA (m)	TIPO DE ACTUACIÓN	LONGITUD (m)	ANCHURA (m)
53+100	2.130	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	73	13,2
54+550	1.450	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	10
56+320	1.770	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	9,8
59+050	2.730	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	63	14
60+600	1.550	NUEVO PASO DE MEDIANA (variante FUENTIDUEÑA)	40	10,5
61+550	950	NUEVO PASO DE MEDIANA (variante FUENTIDUEÑA)	40	10,5
62+650	1.100	NUEVO PASO DE MEDIANA (variante FUENTIDUEÑA)	40	10,5
63+050	400	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	10,5
64+280	1.230	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	73	14
65+980	1.700	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	11
67+950	1.970	COLOCACIÓN DE BARRERA DESMONTABLE EN MEDIANA	50	14
70+050	2.100	NUEVO PASO DE MEDIANA	40	10,8

*Tabla de actuaciones propuestas en pasos de mediana.*

Como se puede observar en la tabla anterior, la distancia existente entre algunos de los pasos de mediana dispuestos a lo largo del tramo objeto de estudio de la autovía A-3 una vez finalizadas las obras definidas en este Anteproyecto supera los 2 km que indica la norma como separación recomendada. A continuación, se exponen las razones por las cuales no ha sido posible disponer la equidistancia establecida por la normativa vigente en todos los pasos de mediana contemplados en el futuro trazado de la autovía:

- PM 7+395 y PM 10+840 (3.445 de separación entre ambos):

Entre los PP.KK. 7+395 y 10+840 no se ha proyectado un paso intermedio debido a que la anchura de la mediana actual en ese tramo se estima insuficiente para ejecutar un nuevo paso entre los dos existentes (un vehículo de conservación no podría estacionar con seguridad). Además, en el caso de que se requiriese desviar todo el tráfico de una calzada (o parte de él) a la otra, se considera que dichos movimientos se podrían ejecutar a través de los dos enlaces adyacentes (M-45 y M-50).

- PM 29+180 y PM 32+440 (3.260 m de separación entre ambos):

En este caso la razón por la que se supera la distancia máxima establecida por la normativa vigente entre los pasos en estudio es que actualmente existe un paso de mediana en el P.K. 30+550 que se encuentra cerrado por alta accidentalidad.

- PM 37+500 y PM 41+000 (3.500 m de separación entre ambos):

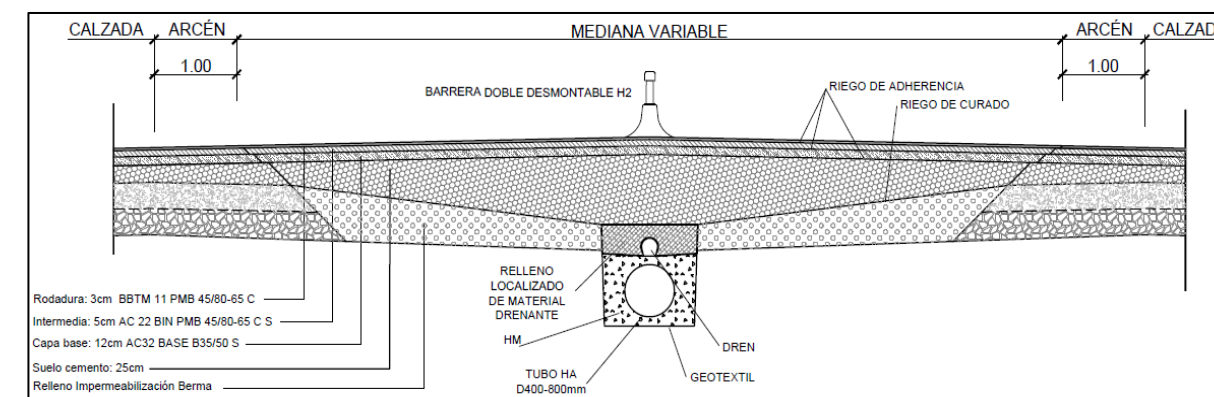
En este tramo no se han podido plantear pasos de mediana intermedios debido al desnivel existente entre las dos calzadas de la autovía.

Asimismo, se ha considerado adecuado incluir en la tabla resumen de los pasos de mediana contemplados en el Anteproyecto los tres pasos que hoy en día son utilizados exclusivamente por la DGT (P.K. 34+900, P.K. 45+800 y P.K. 50+970), puesto que ante una situación de emergencia también podrán ser utilizados de manera puntual por los equipos de la DGC.

Los nuevos pasos de mediana se proyectarán con la longitud indicada y estarán abocinados a ambos lados en una longitud de 60 m en todos los casos. Además, en estas zonas se proyecta disponer la siguiente sección tipo de firme:

CAPA	ESPESOR (cm)	MATERIAL
Rodadura	3	BBTM 11 PMB 45/80-65 C
Intermedia	5	AC 22 BIN PMB 45/80-65 C S
Base	12	AC32 BASE B35/50 S
Subbase	25	Suelocemento

*Sección de firme propuesta en pasos de mediana.*



*Sección tipo en pasos de mediana.*

Por su parte, en los pasos de mediana actualmente en servicio, para unificar la capa de rodadura con el resto de la calzada de la autovía, se proyecta el fresado de la capa de rodadura existente y la extensión de una nueva capa de 4 cm con mezcla bituminosa de tipo BBTM 11 PMB 45/80-65 C.

En aquellos tramos de la mediana en los que se vayan a disponer los nuevos pasos de mediana proyectados las barreras de seguridad existentes se desmantelarán y se dispondrá en todos ellos barrera metálica desmontable en su zona central.

La ubicación de los pasos de mediana ha sido incluida en la Colección nº9 "Obras complementarias", así como en los planos nº3.1 y nº3.2 de la Colección nº3 "Trazado", pudiendo consultarse en el Documento nº2 "Planos" del presente Anteproyecto.

## 16.4. CERRAMIENTO

### 16.4.1. GENERALIDADES

El cerramiento dispuesto a lo largo de la traza de la autovía A-3 se verá afectado por las obras definidas en este Anteproyecto para la ampliación de su capacidad, motivo por el cual se propone su retirada y la disposición de una nueva valla en aquellos tramos en los que no pueda conservarse el cerramiento existente como consecuencia de la ejecución de los mencionados trabajos.

Se prevé la instalación de valla de cerramiento, por razones de seguridad vial, a lo largo de todo el trazado de la infraestructura en el tramo objeto de estudio para proteger al tronco de la autovía frente a la invasión de personas o animales, excepto en las zonas donde no se deba cortar el paso (cursos naturales de agua, obras de drenaje o pasos superiores). La valla irá dotada de los correspondientes dispositivos de escape para facilitar la salida de los mamíferos de tamaño medio o grande que pudieran acceder hasta las inmediaciones de la plataforma. En los enlaces con otras carreteras se prolongará la valla hasta la carretera en cuestión para asegurar su efectividad.

Como se acaba de ver, la principal razón de la colocación de un sistema de cerramiento a lo largo del tronco de la autovía es la de impedir el cruce por la misma de mamíferos de mediano a gran tamaño con el consiguiente peligro para la circulación de los vehículos que transitan por la vía. En las características tanto del cerramiento como de sus correspondientes dispositivos de escape se han tenido en cuenta los requerimientos establecidos en el estudio sobre la ubicación y diseño de los pasos de fauna, el cual se puede consultar en el *Anejo nº18 Integración Ambiental*.

### 16.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA VALLA

El tipo de cerramiento adoptado es el denominado "ecológico o cinagético" constituido por una malla metálica de 2,00 m de altura soportada por postes metálicos a intervalos de 4 m. Además, dicho cerramiento será continuo y servirá para dirigir la fauna hacia los dispositivos de escape a disponer.

La valla de cerramiento estará formada por postes y malla metálicos, en ambos casos realizados en acero galvanizado. Asimismo, se dispondrán puertas de acceso de doble hoja por razones de explotación y conservación.

La malla será de cierre progresivo de la luz en sentido de arriba hacia abajo, lo que abarata su coste, constando de malla rectangular de 15 cm de ancho y altura variable más tupida en la parte inferior, con los 30 cm inferiores enterrados.

Adicionalmente se colocará un refuerzo de malla con luz rectangular máxima de 2x2 cm, enterrada 30 cm con el fin de evitar el escarbado y elevada 60 cm por encima del terreno para evitar la entrada de fauna de pequeño tamaño.

La cimentación de los postes se proyecta de hormigón en masa de 40x60x40 cm. Se colocarán postes de extremos, intermedios (o de centro) y de ángulo. Los tubos serán de 48 mm de diámetro exterior con un espesor de 1,5 mm y su altura será de 2,45 m. Los tubos que sujetan los principales son de 42 mm de diámetro exterior y espesor de 1,5 mm.

Además de estas características, en los puntos de unión del cerramiento con los accesos a obras de drenaje, viaductos, etc., los postes de sujeción de las mallas estarán correctamente aplicados a las aletas o a los estribos, adaptando la forma del cerramiento a estas estructuras, de manera que no queden espacios por donde los animales puedan acceder a la plataforma. También en las zonas en las que el cerramiento coincida con elementos del drenaje longitudinal deberá adaptarse su morfología para que no se produzcan huecos que puedan ser utilizados por los animales para atravesar la valla dispuesta.

A continuación, se indica la medición del cerramiento, tanto del existente a desmontar como del nuevo a instalar, en cada uno de los tramos de mejora en los que se ha dividido el tramo de estudio de la autovía A-3:

#### ➤ Tramo de mejora 1 (P.K. 3+800 - P.K. 6+545)

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 1	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	2.637,93
Reposición	2.573,23
Total	5.145,09

*Medición de cerramiento.*

#### ➤ Tramo de mejora 2 (P.K. 6+545 - P.K. 10+150)

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 2	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	3.113,83
Reposición	3.274,23
Total	6.388,06

*Medición de cerramiento.*

#### ➤ Tramo de mejora 3 (P.K. 10+150 - P.K. 14+660)

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 3	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	1.654,35
Reposición	1.199,66
Total	2.854,02

*Medición de cerramiento.*



➤ **Tramo de mejora 4 (P.K. 14+660 - P.K. 26+310)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 4	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	11.497,04
Reposición	11.130,60
Total	22.627,64

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 5 (P.K. 26+310 - P.K. 29+200)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 5	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	0,00
Reposición	44,37
Total	44,37

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 6 (P.K. 29+200 - P.K. 34+340)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 6	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	960,36
Reposición	964,02
Total	1.924,38

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 7 (P.K. 34+340 - P.K. 37+510)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

ACTUACIÓN	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	1.142,18
Reposición	3.474,89
Total	4.617,07

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 8 (P.K. 37+510 - P.K. 41+090)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 8	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	328,40
Reposición	558,58
Total	886,98

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 9 (P.K. 41+090 - P.K. 46+980)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 9	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	6.858,62
Reposición	6.536,60
Total	13.395,22

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 10 (P.K. 46+980 - P.K. 53+220)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 10	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	9.671,98
Reposición	8.282,05
Total	17.954,04

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 11 (P.K. 53+220 - P.K. 57+850)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 11	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	1.290,55
Reposición	3.625,29
Total	4.915,85

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 12 (P.K. 57+850 - P.K. 64+200)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 12	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	3.323,28
Reposición	9.267,38
Total	12.590,66

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 13 (P.K. 64+200 - P.K. 65+000)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 13	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	1.011,86
Reposición	1.004,61
Total	2.016,47

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 14 (P.K. 65+000 - P.K. 67+000)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 14	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	1.481,46
Reposición	1.492,17
Total	2.973,63

*Medición de cerramiento.*

➤ **Tramo de mejora 15 (P.K. 67+000 - P.K. 70+700)**

La longitud del cerramiento existente a desmontar, así como la del nuevo a instalar en este tramo de la autovía se recogen en la siguiente tabla:

TRAMO MEJORA 15	LONGITUD (m)
Desmontaje existente	1.663,18
Reposición	1.770,67
Total	3.433,85

*Medición de cerramiento.*

### 16.4.3. UBICACIÓN

La disposición del cerramiento proyectado se describe en el presente apartado, mientras que su representación gráfica se incluye en la Colección nº9 "Obras Complementarias" del Documento nº2 "Planos".

Primeramente, en cuanto a su posición transversal con respecto al eje de la vía, la valla de cerramiento se colocará en el límite exterior de la zona de dominio público, siguiendo el límite de expropiación establecido por la normativa vigente (8 m en tronco en terreno rural y 3 m en tronco en zonas urbanas).

En los ramales de enlace el cerramiento se dispondrá a 3 m de la arista exterior de la explanación prolongándolo hasta la carretera con la que se conecta, de tal manera que se aísle hacia su interior todo el enlace y sus ramales.

En aquellos tramos donde existan caminos que discurran total o parcialmente dentro de la zona de dominio público la valla se colocará junto a los caminos por el lado más próximo a la autovía, entre la arista exterior de la explanación de la carretera y el propio camino.

En las proximidades de obras de fábrica o muros, la valla finalizará en los estribos, aletas o paramentos de los muros. En el caso de marcos de pasos inferiores y obras de drenaje transversal, la malla del cerramiento se subirá por el terraplén, salvo que el extremo más bajo de la boquilla tenga una altura superior a la ordinaria del cerramiento.

Por su parte, las obras de drenaje transversal quedan exentas para facilitar el paso transversal de la fauna.

Por último, se proyectan puertas de acceso para que se puedan llevar a cabo las correspondientes operaciones de mantenimiento de la infraestructura durante la fase de explotación. Estas puertas se dispondrán en puntos de fácil acceso para vehículos, separadas una distancia tal que los equipos de mantenimiento no recorran largas distancias arrastrando carga (la distancia media para la disposición de las puertas es de 1.000 m).

### 16.4.4. DISPOSITIVOS DE ESCAPE

A pesar de la instalación del vallado propuesto a lo largo de todo el perímetro de la traza de la autovía es previsible que algún animal pueda llegar hasta la calzada. Por ello, con el objetivo de facilitar su salida de la zona interior al citado cerramiento se dispondrán estructuras de escape a ambos lados de la vía. No obstante, estas estructuras no deberán permitir, en ningún caso, que los animales tengan la posibilidad de utilizarlas para penetrar al interior de la zona vallada.

En la ubicación de los dispositivos de escape se ha tenido en cuenta la existencia de puntos críticos, entendiendo por tales aquellos en los que la invasión de la calzada se puede producir con mayor probabilidad. Este riesgo superior se puede deber a la proximidad de un paso de fauna de importancia o a una discontinuidad en el vallado, por ejemplo, por la existencia de un enlace con otra carretera. En estos últimos casos, según se ha visto previamente, la valla de cerramiento se prolongará hasta la carretera con la que se enlaza y se colocarán escapes en las proximidades de la conexión a ambos lados de esta.

Para la elección de la tipología del dispositivo de escape más adecuada es necesario analizar, tanto la fauna presente en la zona, como la configuración del trazado concreto de cada proyecto. Además, el diseño de estos dispositivos parte de la base de su funcionamiento unidireccional, es decir, desde el interior del cerramiento hacia el exterior, sirviendo como vía de escape. Teniendo en cuenta todo lo anterior, para el caso particular de este Anteproyecto los dispositivos de escape que se dispondrán a lo largo del trazado de la autovía son los de tipo portillo y rampa.

La localización de los portillos de escape se propone en las inmediaciones de las obras de drenaje transversal, existentes o de nueva construcción, en tramos de fácil acceso a la vía (cambios de talud, terraplenes más bajos, etc.) en los que se concentrarían la mayor parte de vertebrados terrestres.

Los portillos de escape consistirán en puertas basculantes inclinadas, con cierre por gravedad y con posibilidad de apertura sólo en el sentido de salida de la zona del vial. El material de la puerta será una red metálica de malla apretada y resistente o una plancha metálica liviana, con el fin de que no pueda ser enganchada por los animales con las patas o con los dientes para ser abierta, empleando así la estructura en sentido contrario al deseado. El marco deberá ser metálico y se colocarán unos topes de madera que eviten que al cerrarse la trampa se produzca excesivo ruido.

Por su parte, las rampas de escape están destinadas a los vertebrados de mayor tamaño (zorro, tejón y, sobre todo jabalí) y se ubican en el entorno de los pasos de fauna, dirigiendo a los animales desde el entorno de la plataforma hacia el exterior del cerramiento. Se ha procurado colocar estas rampas en áreas terraplenadas, para facilitar y dirigir el acceso del animal a la rampa.

Estos elementos de escape estarán constituidos por rampas de superficie rugosa, de una altura de 1,60 m y una superficie de paso de 1 m. De esta manera las rampas permiten que los ejemplares atrapados trepen por ellas y desde la parte superior salten al exterior de la vía.

Por último, todos los dispositivos de escape, bien portillos o bien rampas, deberán estar provistos de unas pantallas direccionales que atraigan la atención de los animales hacia ellos y precisarán de una conservación mínima para mantenerlos utilizables. La ubicación propuesta para ellos puede consultarse en el *Anejo nº18 Integración Ambiental*. Además, su representación gráfica en planta se encuentra en los planos de la Colección nº8 "Integración Ambiental" y sus correspondientes planos de detalle en la Colección nº9 "Obras Complementarias", ambas incluidas en el *Documento nº2 Planos*.

## 16.5. ILUMINACIÓN

El objetivo fundamental de la iluminación de carreteras es permitir una visión segura y confortable durante la noche. Estas cualidades de la visión pueden facilitar y mejorar el tráfico, proporcionando beneficios económicos y sociales tales como:

- Reducción de accidentes nocturnos (daños humanos y pérdidas económicas).
- Ayuda a la protección policial y la seguridad ciudadana.
- Promoción del transporte y desplazamiento durante horas nocturnas.

El alumbrado debe proporcionar al conductor no sólo confort visual, si no la visibilidad necesaria para distinguir los obstáculos y el trazado de la carretera con el tiempo preciso para efectuar las maniobras que garanticen su seguridad.

El objeto de este apartado es la reposición del alumbrado existente en aquellos tramos en los que se vea afectado por las actuaciones definidas en el presente Anteproyecto. Asimismo, se contempla la sustitución de las lámparas de vapor de sodio de alta presión actualmente en servicio por otras de tipo LED en los báculos existentes que no se vean afectados por las obras a ejecutar.

En primer lugar, se ha analizado la restitución de las columnas de alumbrado que resultan interceptadas por las modificaciones de trazado propuestas o por la construcción de nuevos carriles de circulación. En segundo lugar, dentro de los trabajos planteados para la reforma de la autovía A-3 se incluye la instalación de nuevos sistemas de contención o la reubicación de los existentes, proporcionando de esta manera los despejes requeridos en el tronco a fin de conseguir la visibilidad de parada necesaria en cada tramo; de tal manera que también se ha considerado la reposición del alumbrado existente que quede sin proteger una vez se lleven a cabo dichos trabajos.

En general, las reposiciones propuestas se han planteado con el criterio de disponer los nuevos báculos en los márgenes exteriores del tronco. No obstante, si el alumbrado de la autovía se encuentra instalado en la mediana y no resulta afectado por las obras a ejecutar, siempre que tras la reubicación proyectada de los sistemas de contención se disponga de espacio suficiente en la mediana para no comprometer la seguridad de los conductores se han aplicado las siguientes excepciones al citado criterio:

- En los tramos que cuentan con terciaria entre el tronco de la autovía y la vía lateral se ha decidido mantener los báculos actualmente en servicio en la mediana puesto que su traslado a la terciaria no supone ninguna mejora en las condiciones de seguridad vial del tramo.
- En los tramos con tres o más carriles por calzada en los que la ampliación de la sección se lleve a cabo por el margen exterior del tronco se ha optado por mantener los báculos de iluminación en la mediana de la autovía puesto que su traslado a la berma exterior no supondrá una mejora de las condiciones de iluminación existentes.

Por su parte, en algunos tramos de las terciarias existentes a lo largo del trazado de la autovía ha sido necesario disponer sistemas de contención dobles de acuerdo a lo establecido en la O.C. 35/2014, por lo que si en ellos hubiese actualmente báculos de iluminación dispuestos entre el tronco y la vía lateral no podrán ser repuestos (no se considera adecuado reponer los báculos en la mediana por suponer un empeoramiento de las condiciones de seguridad vial actuales y/o por la posibilidad de que se generen problemas de visibilidad en alguna de las calzadas).

A su vez, en el inicio del tramo se ha proyectado la construcción de dos pasos inferiores que cruzan bajo la actual autovía, uno que permite la conexión directa de la M-30 con el tronco de la calzada sentido Valencia (PI 4+150) y otro que hace las funciones de ramal de transferencia entre el tronco de la calzada sentido Madrid y su vía lateral (PI 5+000), cuya iluminación se ha previsto mediante luminarias de pared instaladas en los paramentos interiores de dichas estructuras.

Además, según se ha visto con anterioridad también se ha previsto el reemplazo de las lámparas de aquellos báculos que no tengan que ser sustituidos como consecuencia de las actuaciones proyectadas por otras de tipo LED, reutilizando para ello los postes y báculos actualmente en servicio. Esta intervención proporcionará un gran ahorro a largo plazo, puesto que las lámparas LED presentan ventajas frente a las lámparas de vapor de sodio tales como: vida útil mucho más larga, menor consumo de energía, control de intensidad regulable en momentos de poco tráfico y resistencia a caídas de tensión.

Las luminarias que sea necesario sustituir se han cuantificado tanto para los báculos de un solo brazo como para aquellos que tienen brazo doble, considerándose para estos últimos dos nuevas lámparas a instalar. Hay que tener en cuenta que únicamente se ha previsto la sustitución de las luminarias en las vías cuya titularidad corresponda al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, motivo por el cual no se ha considerado la sustitución de lámparas en el alumbrado de las vías cuya titularidad sea de la Comunidad Autónoma de Madrid o de los correspondientes Ayuntamientos.

Respecto a las potencias de las luminarias LED de alumbrado que se van a sustituir, serán los equivalentes a los VSAP instalados. Se tendrá en cuenta la información facilitada por el Ayuntamiento de Madrid (aproximadamente hasta el P.K. 12+000), y a partir de ahí, la información facilitada por Conservación. Las potencias que se han tenido en cuenta para su valoración son:

1. VSAP 250 W equivalentes a 120 W LED, Base de precios 2022 100 W (15000 LM). Suministro y montaje de luminaria led exterior, 15000 LUM, 100 W, rendimiento mínimo de salida 150 LM/W. CLASE I, IP66, IK08. (2500-4000K)CRI>=70.L90B10:100.000H A 25°C. Completamente instalada y funcionando.
2. VSAP 400 W equivalentes a 200 W LED, Base de precios 2022 185 W (27000 LM). Suministro y montaje de luminaria led exterior, 27000 LUM, 185 W, rendimiento mínimo de salida 150 M/W. CLASE I, IP66, IK08. (2500-4000K)CRI>=70.L90B10:100.000H A 25°C. Completamente instalada y funcionando.
3. VSAP 600 W equivalentes a 300 W LED, Base de precios 2022 300 W (45000 LM). Suministro y montaje de luminaria led exterior, 45000 LUM, 300 W, rendimiento mínimo de salida 150 LM/W. CLASE I, IP66, IK08. (2500-4000K)CRI>=70.L90B10:100.000H A 25°C. Completamente instalada y funcionando.

Por último, en este Anteproyecto también se contempla la reposición de las paradas de transporte colectivo que se vean afectadas por las actuaciones que en él se describen, así como la construcción de nuevas paradas cuando las existentes queden fuera de servicio debido al nuevo trazado de la autovía. Por este motivo, de igual manera se ha considerado la reposición del alumbrado actualmente en servicio en las paradas de transporte colectivo ubicadas a lo largo del tramo objeto de estudio.

A continuación, se muestran las mediciones relativas a la reposición del alumbrado en cada uno de los tramos de mejora en los que se ha dividido el tramo de estudio de la autovía A-3, las cuales incluyen: desmontaje de báculos existentes, instalación de nuevos báculos, construcción de nueva canalización eléctrica y colocación de nuevas lámparas LED.

➤ **Tramo de mejora 1 (P.K. 3+800 - P.K. 6+545)**

El número total de báculos de iluminación existentes que se mantendrán o se desmontarán y el número total de báculos nuevos dispuestos una vez finalizadas las obras objeto de este Anteproyecto, así como el número de lámparas LED a instalar y la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta en este tramo de la autovía se resume en las siguientes tablas:

	BÁCULOS			CANALIZACIÓN A REPONER (m)
	EXISTENTES A DESMONTAR	EXISTENTES A MANTENER	NUEVOS A INSTALAR	
Báculo simple	65	64	61	En supf: 3.465,85
Báculo doble	18	5	19	En estruct: 963,44

*Medición de báculos y canalización eléctrica.*

	LÁMPARAS EN BÁCULOS		
	EXISTENTES A SUTITUIR	NUEVAS	TOTAL
Báculo simple	64	61	125
Báculo doble	10	38	48
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			173

*Medición de lámparas en báculos.*

	LÁMPARAS EN PARED	
	NUEVAS	
PI 4+150	12	
PI 5+000	12	
TOTAL	24	

*Medición de lámparas en pared.*

Además, en este tramo de mejora se verán afectadas varias paradas de autobús en las que actualmente se encuentran dispuestas una o varias farolas urbanas, de tal manera que el número de farolas que se deberán desmontar e instalar queda reflejado en la siguiente tabla:

FAROLAS URBANAS	
EXISTENTES A DESMONTAR	NUEVAS A INSTALAR
3	4

*Medición de farolas urbanas.*

➤ **Tramo de mejora 2 (P.K. 6+545 - P.K. 10+150)**

El número total de báculos de iluminación existentes que se mantendrán o se desmontarán y el número total de báculos nuevos dispuestos una vez finalizadas las obras objeto de este Anteproyecto, así como el número de lámparas LED a instalar y la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta en este tramo de la autovía se resume en las siguientes tablas:

	BÁCULOS			CANALIZACIÓN A REPONER (m)
	EXISTENTES A DESMONTAR	EXISTENTES A MANTENER	NUEVOS A INSTALAR	
Báculo simple	65	125	101	3.297,38
Báculo doble	0	0	0	

*Medición de báculos y canalización eléctrica.*

	LÁMPARAS EN BÁCULOS		
	EXISTENTES A SUTITUIR	NUEVAS	TOTAL
Báculo simple	125	101	226
Báculo doble	0	0	0
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			226

*Medición de lámparas en báculos.*

Además, en este tramo de mejora se verán afectadas varias paradas de autobús en las que actualmente se encuentran dispuestas una o varias farolas urbanas, de tal manera que el número de farolas que se deberán desmontar e instalar queda reflejado en la siguiente tabla:

FAROLAS URBANAS	
EXISTENTES A DESMONTAR	NUEVAS A INSTALAR
2	0

*Medición de farolas urbanas.*

➤ **Tramo de mejora 3 (P.K. 10+150 - P.K. 14+660)**

El número total de báculos de iluminación existentes que se mantendrán o se desmontarán y el número total de báculos nuevos dispuestos una vez finalizadas las obras objeto de este Anteproyecto, así como el número de lámparas LED a instalar y la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta en este tramo de la autovía se resume en las siguientes tablas:

	BÁCULOS			CANALIZACIÓN A REPONER (m)
	EXISTENTES A DESMONTAR	EXISTENTES A MANTENER	NUEVOS A INSTALAR	
Báculo simple	40	89	49	1.839,40
Báculo doble	8	70	4	

*Medición de báculos y canalización eléctrica.*

	LÁMPARAS EN BÁCULOS		
	EXISTENTES A SUTITUIR	NUEVAS	TOTAL
Báculo simple	89	49	138
Báculo doble	140	8	148
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			286

*Medición de lámparas en báculos.*

Se contempla en este Tramo de mejora, el desmontaje y montaje de una torre de alumbrado, situado en el MI del Eje 18, aproximadamente en el P.K. 0+200.

Se trata de una torre de acero galvanizado con 9 proyectores situada próxima a la M-50. El proceso constructivo de estos trabajos es:

1. Ejecución cimentación de hormigón ubicación futura torre de alumbrado
2. Desconexión cableado eléctrico
3. Desmontaje y montaje a su nueva ubicación torre de alumbrado, convenientemente anclada.
4. Canalización eléctrica de alumbrado, incluidas arquetas y conexionado.
5. Demolición cimentación original.
6. Limpieza final y retirada a vertedero material sobrante.

➤ **Tramo de mejora 4 (P.K. 14+660 - P.K. 26+310)**

El número total de báculos de iluminación existentes que se mantendrán o se desmontarán y el número total de báculos nuevos dispuestos una vez finalizadas las obras objeto de este Anteproyecto, así como el número de lámparas LED a instalar y la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta en este tramo de la autovía se resume en las siguientes tablas:

	BÁCULOS			CANALIZACIÓN A REPONER (m)
	EXISTENTES A DESMONTAR	EXISTENTES A MANTENER	NUEVOS A INSTALAR	
Báculo simple	350	84	364	14.540,80
Báculo doble	5	0	0	

*Medición de báculos y canalización eléctrica.*

LÁMPARAS EN BÁCULOS			
	EXISTENTES A SUTITUIR	NUEVAS	TOTAL
Báculo simple	84	364	448
Báculo doble	0	0	0
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			448

Medición de lámparas en báculos.

Además, en este tramo de mejora se verán afectadas varias paradas de autobús en las que actualmente se encuentran dispuestas una o varias farolas urbanas, de tal manera que el número de farolas que se deberán desmontar e instalar queda reflejado en la tabla que se incluye a continuación:

FAROLAS URBANAS	
EXISTENTES A DESMONTAR	NUEVAS A INSTALAR
1	1

Medición de farolas urbanas.

➤ **Tramo de mejora 5 (P.K. 26+310 - P.K. 29+200)**

Este tramo de la autovía no dispone de alumbrado.

➤ **Tramo de mejora 6 (P.K. 29+200 - P.K. 34+340)**

Atendiendo a las características y a la ubicación del alumbrado existente en este sector de la autovía, su reposición se incluye en las actuaciones correspondientes al tramo de mejora 7

➤ **Tramo de mejora 7 (P.K. 34+340 - P.K. 37+510)**

El número total de báculos de iluminación existentes que se mantendrán o se desmontarán y el número total de báculos nuevos dispuestos una vez finalizadas las obras objeto de este Anteproyecto, así como el número de lámparas LED a instalar y la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta en este tramo de la autovía se resume en las siguientes tablas:

	BÁCULOS			CANALIZACIÓN A REPONER (m)
	EXISTENTES A DESMONTAR	EXISTENTES A MANTENER	NUEVOS A INSTALAR	
Báculo simple	41	62	41	2.075,16
Báculo doble	0	0	0	

Medición de báculos y canalización eléctrica.

LÁMPARAS EN BÁCULOS			
	EXISTENTES A SUTITUIR	NUEVAS	TOTAL
Báculo simple	0	2	2
Báculo doble	0	0	0
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			2

Báculo simple	60	41	101
Báculo doble	0	0	0
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			101

Medición de lámparas en báculos.

En este caso se propone la sustitución de todas las lámparas de los báculos existentes a mantener, salvo dos de ellas que son titularidad de la estación de servicio anexa a la autovía.

➤ **Tramo de mejora 8 (P.K. 37+510 - P.K. 41+090)**

El número total de báculos de iluminación existentes que se mantendrán o se desmontarán y el número total de báculos nuevos dispuestos una vez finalizadas las obras objeto de este Anteproyecto, así como el número de lámparas LED a instalar y la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta en este tramo de la autovía se resume en las siguientes tablas:

	BÁCULOS			CANALIZACIÓN A REPONER (m)
	EXISTENTES A DESMONTAR	EXISTENTES A MANTENER	NUEVOS A INSTALAR	
Báculo simple	2	3	2	81,77
Báculo doble	0	0	0	

Medición de báculos y canalización eléctrica.

LÁMPARAS EN BÁCULOS			
	EXISTENTES A SUTITUIR	NUEVAS	TOTAL
Báculo simple	0	2	2
Báculo doble	0	0	0
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			2

Medición de lámparas en báculos.

En este caso no se propone la sustitución de las lámparas de los báculos existentes a mantener puesto que son de titularidad de la estación de servicio anexa a la autovía.

➤ **Tramo de mejora 9 (P.K. 41+090 - P.K. 46+980)**

En este tramo de la autovía no se afecta a ningún báculo de iluminación actualmente en servicio.

➤ **Tramo de mejora 10 (P.K. 46+980 - P.K. 53+220)**

El número total de báculos de iluminación existentes que se mantendrán o se desmontarán y el número total de báculos nuevos dispuestos una vez finalizadas las obras objeto de este

Anteproyecto, así como el número de lámparas LED a instalar y la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta en este tramo de la autovía se resume en las siguientes tablas:

	BÁCULOS			CANALIZACIÓN A REPONER (m)
	EXISTENTES A DESMONTAR	EXISTENTES A MANTENER	NUEVOS A INSTALAR	
Báculo simple	2	0	2	29,00
Báculo doble	0	0	0	

Medición de báculos y canalización eléctrica.

	LÁMPARAS EN BÁCULOS		
	EXISTENTES A SUTITUIR	NUEVAS	TOTAL
Báculo simple	0	2	2
Báculo doble	0	0	0
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			2

Medición de lámparas en báculos.

➤ **Tramo de mejora 11 (P.K. 53+220 - P.K. 57+850)**

Este tramo de la autovía no dispone de alumbrado.

➤ **Tramo de mejora 12 (P.K. 57+850 - P.K. 64+130)**

La remodelación del enlace ubicado en el P.K. 62+300 de la A-3 afecta a una de las calles del municipio de Fuentidueña de Tajo, de tal manera que será necesario reponer varias luminarias dispuestas en el margen del citado vial. El número de farolas que se deberán desmontar e instalar, así como la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta como consecuencia de esta actuación queda reflejado en la siguiente tabla:

FAROLAS URBANAS		
EXISTENTES A DESMONTAR	NUEVAS A INSTALAR	CANALIZACIÓN A REPONER (m)
3	3	103,22

Medición de farolas urbanas.

➤ **Tramo de mejora 13 (P.K. 64+130 - P.K. 65+000)**

Este tramo de la autovía no dispone de alumbrado.

➤ **Tramo de mejora 14 (P.K. 65+000 - P.K. 67+000)**

Este tramo de la autovía no dispone de alumbrado.

➤ **Tramo de mejora 15 (P.K. 67+000 - P.K. 70+700)**

El número total de báculos de iluminación existentes que se mantendrán o se desmontarán y el número total de báculos nuevos dispuestos una vez finalizadas las obras objeto de este Anteproyecto, así como el número de lámparas LED a instalar y la longitud de la canalización eléctrica que deberá ser repuesta en este tramo de la autovía se resume en las siguientes tablas:

	BÁCULOS			CANALIZACIÓN A REPONER (m)
	EXISTENTES A DESMONTAR	EXISTENTES A MANTENER	NUEVOS A INSTALAR	
Báculo simple	5	2	5	352,96
Báculo doble	0	0	0	

Medición de báculos y canalización eléctrica.

	LÁMPARAS EN BÁCULOS		
	EXISTENTES A SUTITUIR	NUEVAS	TOTAL
Báculo simple	0	5	5
Báculo doble	0	0	0
TOTAL LÁMPARAS NUEVAS A INSTALAR			5

Medición de lámparas en báculos.

En este caso no se propone la sustitución de las lámparas de los báculos existentes a mantener puesto que son de titularidad de la estación de servicio anexa a la autovía.

## 16.6. REPOSICIÓN DE CAMINOS

Como parte de los trabajos contemplados en este Anteproyecto se ha propuesto la reposición de todos los caminos de servicio existentes que se han visto afectados por las obras de remodelación de la autovía. Por ello, ha sido necesario definir, a nivel de anteproyecto, el trazado de los nuevos caminos a ejecutar, así como proyectar nuevos pasos superiores e inferiores en diversos puntos de la traza de la autovía que permitan asegurar la continuidad de los caminos afectados y la permeabilidad de las zonas limítrofes a dicha infraestructura.

Como norma general se ha procurado que el nuevo trazado de los caminos de servicio discorra en paralelo al trazado de la calzada principal de la autovía a fin de reducir las ocupaciones generadas por los trabajos proyectados. No obstante, para tratar de limitar todo lo posible las afecciones al medio en la definición de estos viales se ha intentado aprovechar siempre que se ha podido los caminos actualmente en servicio en las inmediaciones de la autovía, aunque estos últimos no estén dispuestos en paralelo a la calzada principal.

A continuación, se incluye una tabla resumen en la que se muestra la longitud de los caminos proyectados. Para tratar de facilitar el reconocimiento de los nuevos viales se ha establecido un identificador para cada uno de ellos en el que se indica el margen de la autovía en el que se ubica y el P.K. de la traza en el que tiene su origen:

CS-XX+XXX-MD/MI

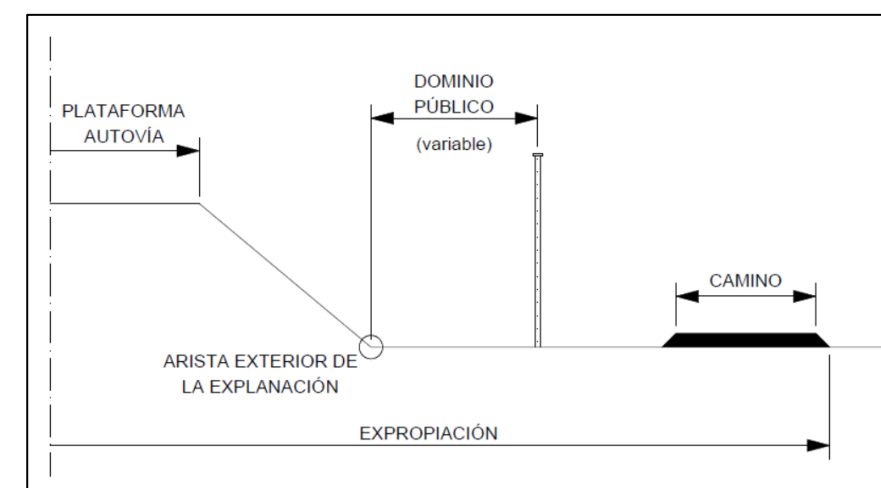
- CS: camino de servicio.
- XX+XXX: punto de origen del camino referido al P.K. de la traza.
- MD/MI: margen derecho / margen izquierdo.

REPOSICIÓN DE CAMINOS		
IDENTIFICADOR	LONGITUD (m)	TRAMO DE MEJORA
CS-22+900-MD	560,50	4
CS-23+500-MD	334,70	4
CS-23+700-MI	508,18	4
CS-24+300-MI	78,39	4
CS-24+700-MD	263,60	4
CS-35+500-MI	1.425,48	7
CS-36+400-MD	1.375,77	7
CS-36+600-MI	1.214,30	7
CS-37+500-MI	201,60	7
CS-38+350-MI	154,20	8
CS-43+000-MI	807,10	9
CS-44+900-MI	243,56	9
CS-45+350-MD	1.000,70	9
CS-46+600-MD	96,30	9
CS-47+250-MD	345,70	10
CS-47+300-MI	128,60	10
CS-48+150-MD	553,50	10
CS-48+480-MI	48,00	10
CS-48+750-MI	205,40	10
CS-51+700-MI	937,70	10
CS-52+500-MD	203,60	10
CS-52+650-MI	561,00	10
CS-54+500-MI	1.328,60	11
CS-54+600-MD	921,90	11
CS-56+100-MD	389,50	11
CS-59+100-MD	400,50	12
CS-59+200-MI	79,31	12
CS-60+000-MI	1.019,10	12
CS-60+100-MD	729,60	12
CS-61+400-MI	367,40	12
CS-61+500-MD	536,70	12
CS-62+220-MI	96,80	12
CS-62+300-MD	452,20	12
CS-62+320-MI	134,80	12
CS-62+550-MI	469,60	12
CS-62+600-MD	121,31	12

REPOSICIÓN DE CAMINOS		
IDENTIFICADOR	LONGITUD (m)	TRAMO DE MEJORA
CS-62+950-MI	86,30	12
CS-63+150-MI	284,40	12
CS-64+800-MD	3.595,76	14
CS-64+800-MI	3.422,94	14

Tabla de reposición de caminos.

En aquellos tramos en los que debido a las actuaciones propuestas resulte necesario reponer un camino existente o ejecutar uno nuevo su trazado siempre se ha proyectado fuera del dominio público, de tal manera que una vez finalizadas las obras objeto de este Anteproyecto los caminos de nueva construcción se cederán al ayuntamiento titular de los terrenos por los que discurran dichos viales o al titular de la finca afectada en el caso de que se trate de caminos particulares, siendo ellos, por lo tanto, los responsables de su conservación y mantenimiento.



Esquema genérico de ubicación de caminos de nueva construcción.

Los planos de planta con la reposición de caminos se han incluido en la Colección nº9 “Obras Complementarias”, así como en los planos nº3.1 y nº3.2 de la Colección nº3 “Trazado”. Además, la sección tipo proyectada para los nuevos caminos a ejecutar se incluye el plano nº4.1 de la Colección nº4 “Secciones Tipo”. Todos estos planos pueden consultarse en el Documento nº2 “Planos” del presente Anteproyecto.

## 16.7. ELEMENTOS FUNCIONALES DE LA CARRETERA

### 16.7.1. ÁREAS DE DESCANSO

En la actualidad la autovía A-3 no disponen de ningún área de descanso a lo largo del tramo objeto de estudio, motivo por el cual se ha considerado adecuado proyectar el establecimiento de dos zonas destinadas al estacionamiento temporal de vehículos, una en el margen derecho y otra en el margen izquierdo del futuro trazado de la carretera, aprovechando dos tramos residuales de plataforma que



quedarán adyacentes al tronco de la autovía una vez se hayan ejecutado las obras definidas en el presente Anteproyecto.

Las zonas que deberán ser habilitadas para la instalación de las mencionadas áreas de descanso se han propuesto en los PP.KK. que se mencionan a continuación:

#### Área de descanso en margen izquierdo:

Se ubica a la altura del P.K. 37+000 de la autovía en un tramo que no formará parte del futuro trazado al haberse proyectado la rectificación de la curva existente en ese tramo. Esta área de descanso cuenta con una superficie aproximada de 35.700 m<sup>2</sup>.



Área de descanso P.K. 37+000, margen izquierdo.

Si bien, el apartado 9.2.2.1 de la Norma 3.1-IC se indica que “*las entradas y salidas de las áreas de descanso (que a efectos de esta Norma son consideradas conexiones -apartado 9.1) se efectuarán siempre con el tronco de las autopistas y autovías sin que puedan efectuarse a través de ramales de enlace, vías colectoras o distribuidoras y vías de servicio*”, en el caso de esta área de descanso se justifica la mitigación de su cumplimiento por lo siguiente: el área de descanso propuesta tiene su conexión de salida desde el tronco (compartida con el acceso desde el tronco a la instalación de servicio del p.k. 37+900), por lo que cumpliría lo indicado. Sin embargo, la incorporación al tronco desde el área de descanso se plantea a través del enlace N-III Perales/M-220 Campo Real (p.k. 35+200). Si bien esta incorporación no cumple lo indicado por el citado apartado de la norma, puesto que no se ha proyectado directamente desde el área de servicio al tronco, sino que se incorpora a través del enlace, se entiende que la configuración proyectada mejora la seguridad vial, puesto que se elimina una conexión adicional al tronco. Además, el hecho de proyectar la incorporación directa al tronco desde la futura área de servicio invalidaría el aprovechamiento de la zona residual, puesto que dicha conexión tendría que cumplir distancia con la salida posterior desde tronco al enlace del p.k. 35+200.

#### Área de descanso en margen derecho:

Se ubica a la altura del P.K. 54+000 de la autovía en un tramo que no formará parte del futuro trazado al haberse proyectado la rectificación de dos curvas existentes en ese tramo. Esta área de descanso cuenta con una superficie aproximada de 37.000 m<sup>2</sup>.



Área de descanso P.K. 54+000, margen derecho.

#### 16.7.2. APARCAMIENTOS DE EMERGENCIA PARA VIALIDAD INVERNAL

Se ha decidido plantear el acondicionamiento de una zona para la construcción de un aparcamiento de emergencia y para la disposición de instalaciones destinadas a la vialidad invernal aprovechando un tramo residual de plataforma que quedará en el margen derecho de la futura autovía a la altura del P.K. 43+000. Dicho tramo también será utilizado como acceso a la estación de servicio situada en el P.K. 43+200 de la A-3.

La mencionada zona de terreno tiene una superficie aproximada de 103.000 m<sup>2</sup> en la que se podrá habilitar un espacio para el estacionamiento de los vehículos pesados que circulen por la autovía y que se vean afectados por los episodios de nevadas. Además, se ha considerado oportuno elegir esta ubicación para tal finalidad por disponer de una estación de servicio en las proximidades.



*Aparcamiento de emergencia P.K. 43+000, margen derecho.*

### 16.7.3. PARADAS DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO

En la actualidad, en el tramo objeto de estudio se encuentran un total de 24 paradas para vehículos de transporte colectivo (autobús, microbús y autocar) situadas en ambos márgenes de la autovía A-3. Las actuaciones consideradas en el presente Anteproyecto referente a estos elementos funcionales de la carretera ha sido su reubicación y adaptación a las obras en él definidas.

En la siguiente tabla se indica la ubicación de cada una de las paradas existentes y el tipo de línea a la que dan servicio:

PARADA	CÓDIGO	P.K. ACTUAL	MARGEN	TIPO DE LÍNEA
1	2.611	4+900	Izquierdo	Urbano e Interurbano
2	3.350	4+900	Derecho	Urbano e Interurbano
3	3.352	5+300	Izquierdo	Urbano e Interurbano
4	3.351	5+300	Derecho	Urbano e Interurbano
5	4.283	5+900	Izquierdo	Urbano e Interurbano
6	3.353	5+900	Derecho	Urbano e Interurbano
7	5.150	7+100	Derecho	Urbano e Interurbano
8	2.613	7+400	Izquierdo	Urbano e Interurbano
9	2.612	7+400	Derecho	Urbano e Interurbano
10	7.529	9+100	Izquierdo	Interurbano
11	7.439	9+500	Derecho	Interurbano
12	10.163	12+700	Derecho	Interurbano
13	7.441	13+300	Derecho	Interurbano
14	7.526	14+000	Izquierdo	Interurbano
15	7.442	14+000	Derecho	Interurbano
16	7.502	19+300	Izquierdo	Interurbano
17	7.444	19+300	Derecho	Interurbano
18	7.501	20+500	Izquierdo	Interurbano
19	9.180	20+600	Derecho	Interurbano

PARADA	CÓDIGO	P.K. ACTUAL	MARGEN	TIPO DE LÍNEA
20	7.446	22+000	Derecho	Interurbano
21	7.500	22+000	Izquierda	Interurbano
22	9.852	62+300	Izquierdo	Interurbano
23	10.431	62+300	Derecho	Interurbano
24	16.278	62+300	Derecho	Interurbano
25	9.853	62+500	Derecho	Interurbano

*Paradas de Tte. colectivo existentes en el tramo de estudio.*

Antes proyectar las adaptaciones y/o reubicaciones de las paradas de transporte colectivo existentes, al objeto de mejorar la seguridad vial del tramo en el que se encuentran dispuestas y de adecuar sus características geométricas a lo establecido en la Norma 3.1-IC de Trazado, se ha llevado a cabo un estudio detallado en el que se ha analizado su lugar de emplazamiento, la longitud de sus carriles y cuñas de entrada y salida, la existencia de zona de detención, de aceras, etc.

Tal y como se puede observar en las siguientes imágenes las paradas existentes tienen una tipología muy diferente entre sí, existiendo paradas que cuentan con zona de detención, cuñas de aceleración y deceleración, cebreado de separación entre la zona de detención y el carril de circulación más próximo, acerado y marquesina, etc; mientras que otras, en cambio, apenas cuentan con los elementos mínimos necesarios de los que debe disponer una parada según la normativa vigente.



*Imagen obtenida del Google Earth de la parada del P.K.4+900, M.D.*



Imagen obtenida del Google Earth de la parada del P.K.20+600, M.D.

En el apartado 8.10 de la Norma 3.1-IC se establece que el ancho total de las paradas en el tramo de detención será de 4,50 m (3,50 m de parada propiamente dicha y 1,00 m de cebreado de separación del carril) y que la longitud mínima de dicho tramo se establecerá en función del tipo de vehículos que las utilicen (rígidos o articulados) y de su frecuencia de uso. Asimismo, también se determina que en los extremos de las paradas se dispondrán carriles o cuñas de cambio de velocidad dependiendo del tipo de carretera donde se dispongan, debiendo cumplir la longitud mínima establecida en el apartado 8.2.1.2 los primeros y en el apartado 8.2.2.2 las segundas.

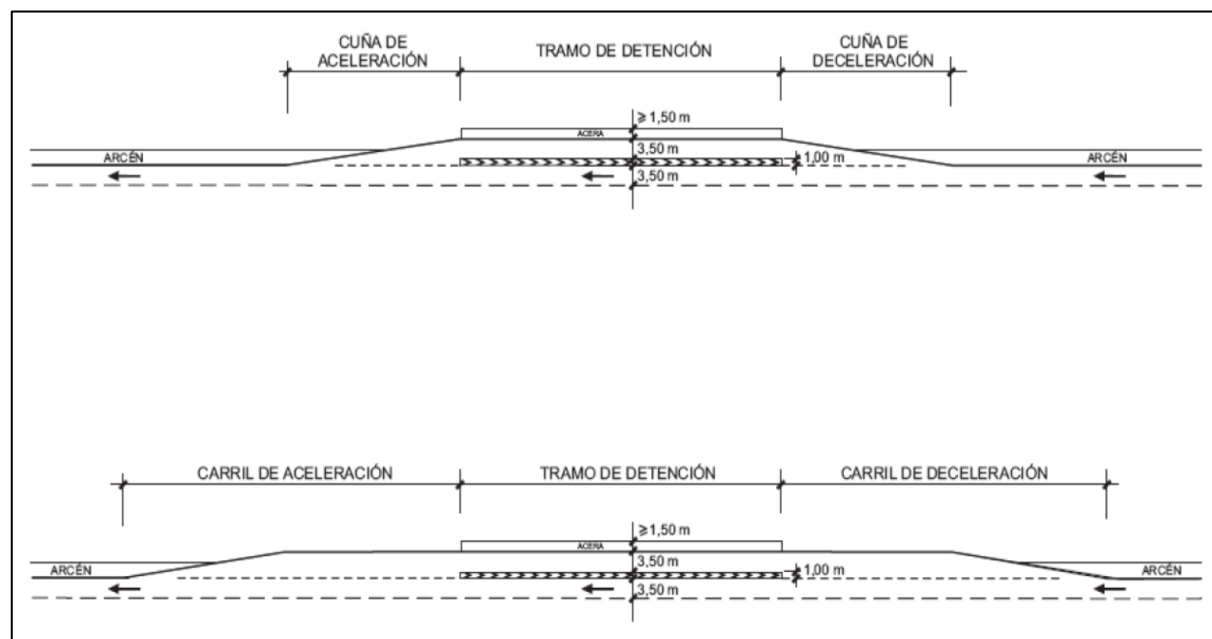


Figura 8.2. de la Norma 3.1-IC "Parada de vehículos de transporte colectivo".

Teniendo en cuenta lo anterior, y a partir de las características generales de la vía, se ha intentado, en la medida de lo posible, dotar a todas las paradas de unas dimensiones mínimas, así como de unas características acordes a lo dispuesto en la normativa vigente. No obstante, este criterio no ha sido posible mantenerlo en todos los casos debido a las limitaciones del espacio físico existente en las inmediaciones de la autovía, agravándose esta problemática especialmente en el tramo urbano de la ciudad de Madrid.

En definitiva, y atendiendo a lo anteriormente expuesto, las principales actuaciones proyectadas en relación con las paradas de transporte colectivo en servicio han sido las que se listan a continuación:

- Reubicación de la parada en los casos en que esto ha sido necesario por las actuaciones de trazado y estructuras proyectadas.
- Ampliación y mejora del tramo de detención.
- Adecuación y mejora de las cuñas de aceleración y deceleración.
- Creación de carriles de uso exclusivo y preferente para autobuses.
- Repintado de las marcas viales.

Además, en todas las paradas existentes en el tramo de estudio se ha proyectado un tramo de detención con una longitud mínima de 30 m.

El siguiente listado, muestra la ubicación de las paradas de autobuses una vez finalizadas las obras descritas en este Anteproyecto, así como con la actuación prevista para cada una de ellas:

PARADA	CÓDIGO	P.K. ACTUAL	MARGEN	ACTUACIÓN
1	2.611	4+900	Izquierdo	Se desplaza 80 m
2	3.350	4+900	Derecho	Se desplaza 20 m
3	3.352	5+300	Izquierdo	Se desplaza 185 m
4	3.351	5+300	Derecho	Se desplaza 60 m
5	4.283	5+900	Izquierdo	Se mantiene la ubicación
6	3.353	5+900	Derecho	Se desplaza 90 m
7	5.150	7+100	Derecho	Se mantiene la ubicación
8	2.613	7+400	Izquierdo	Se desplaza 145 m
9	2.612	7+400	Derecho	Se mantiene la ubicación
10	7.529	9+100	Izquierdo	Se mantiene la ubicación
11	7.439	9+500	Derecho	Se mantiene la ubicación
12	10.163	12+700	Derecho	Se mantiene la ubicación
13	7.441	13+300	Derecho	Se mantiene la ubicación
14	7.526	14+000	Izquierdo	Se mantiene la ubicación
15	7.442	14+000	Derecho	Se mantiene la ubicación
16	7.502	19+300	Izquierdo	Se mantiene la ubicación
17	7.444	19+300	Derecho	Se mantiene la ubicación
18	7.501	20+500	Izquierdo	Se desplaza 65 m
19	9.180	20+600	Derecho	Se mantiene la ubicación
20	7.446	22+000	Derecho	Se mantiene la ubicación
21	7.500	22+000	Izquierda	Se mantiene la ubicación
22	9.852	62+300	Izquierdo	Se desplaza 120 m

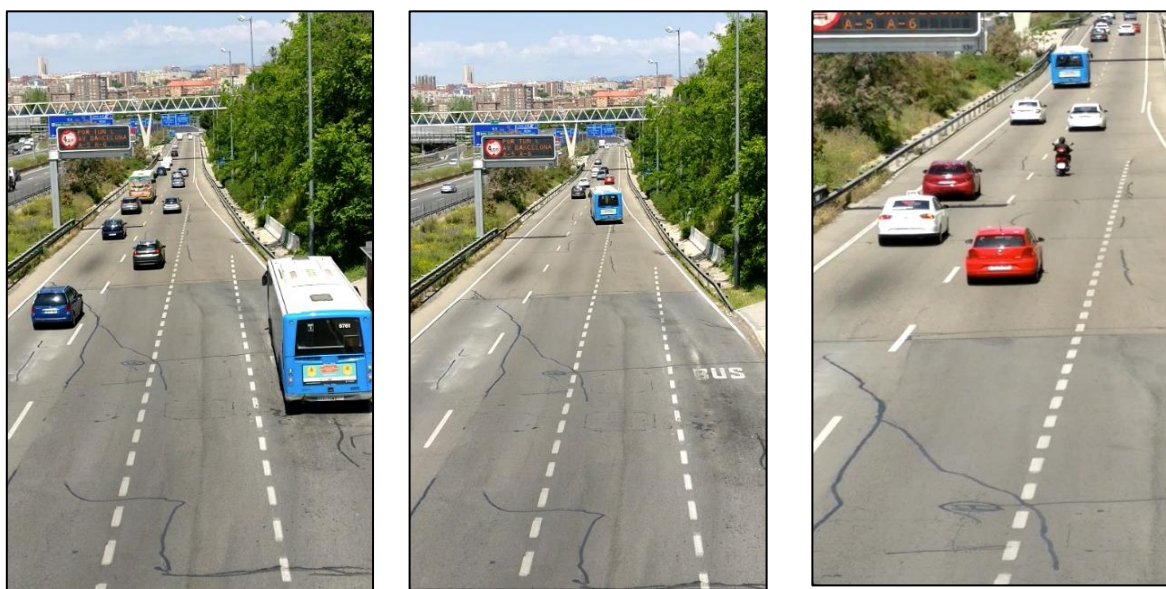
PARADA	CÓDIGO	P.K. ACTUAL	MARGEN	ACTUACIÓN
23	10.431	62+300	Derecho	Se mantiene la ubicación
24	16.278	62+300	Derecho	Se mantiene la ubicación
25	9.853	62+500	Derecho	Se mantiene la ubicación

*Actuaciones propuestas en las paradas de Tte. colectivo existentes en el tramo de estudio.*

A continuación, se va a realizar una descripción de cada una de las paradas incluidas en el cuadro anterior, indicando las actuaciones proyectadas y el análisis del grado de cumplimiento de la normativa en la situación final, y justificación de posible incumplimientos cuando sea necesario.

### 16.7.3.1. Parada de Autobuses 01\_P.K. 4+900 MI

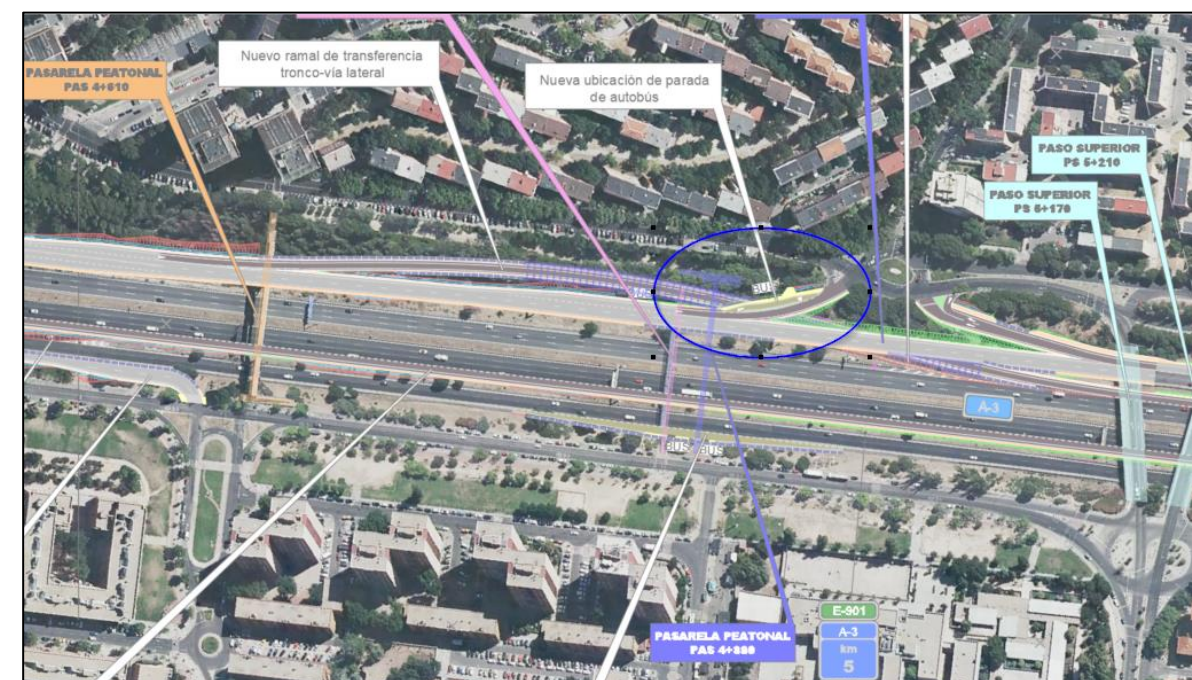
Parada de autobuses situada en el P.K. 4+900 del margen izquierdo sentido Valencia. Se desplaza la parada de autobuses unos 80 m sentido Valencia. Actualmente la parada se sitúa en el ramal de salida de un cruce regulado por semáforos desde la Calle de la Encomienda de Palacios. El autobús, una vez realizada su parada, tiene que incorporarse al ramal de transferencia situado a la izquierda de la vía lateral, trenzando un total de tres carriles. Teniendo en cuenta que el autobús arranca de “parado” y el flujo de tráfico al que se ha de incorporar circula a velocidad elevada (velocidad de tráfico limitada en la vía lateral a 80 km/h), la citada maniobra de incorporación y trenzados sucesivos resulta altamente peligrosa.



*Foto Nº 16.7. 1 Imágenes tomadas de un vídeo realizado “In situ” con fecha 10 de mayo de 2018*

El anteproyecto contempla la ejecución de un paso inferior bajo la vía lateral izquierda, mediante el que se conecta el tronco con esta vía por el exterior de ésta, mejorando sensiblemente el trenzado que tiene que realizar los autobuses tras la parada en la vía lateral. Además, se ubica la nueva parada en el ramal de salida desde la glorieta, en vez de en la sección de calzada de la vía lateral, mejorando la seguridad para los autobuses parados y usuarios esperando en la acera.

Así, las características geométricas de la nueva parada de autobuses proyectada, no queda contemplada en normativa, ya que se trata de una parada de autobuses situada en una zona urbana, donde el autobús que realizará su parada proviene de un cruce regulado. En cualquier caso, a tenor de todo lo expuesto, se considera que la nueva configuración proyectada mejorará sensiblemente las condiciones de seguridad viaria de la parada.



*Planta general sobre Ortofoto (Hoja 1 de 58). Parada 01 situada en P.K. 4+900 MI*

### 16.7.3.2. Parada de Autobuses 02\_P.K. 4+900 MD

Parada de autobuses situada en vía lateral, con velocidad de circulación 70 Km/h, en el P.K. 4+900 del margen derecho sentido Valencia. Actualmente, no dispone de plataforma específica (acerado) para los peatones, que tienen que situarse en la berma de tierra existente entre el borde de la calzada y el pequeño muro de protección del talud de la estructura.

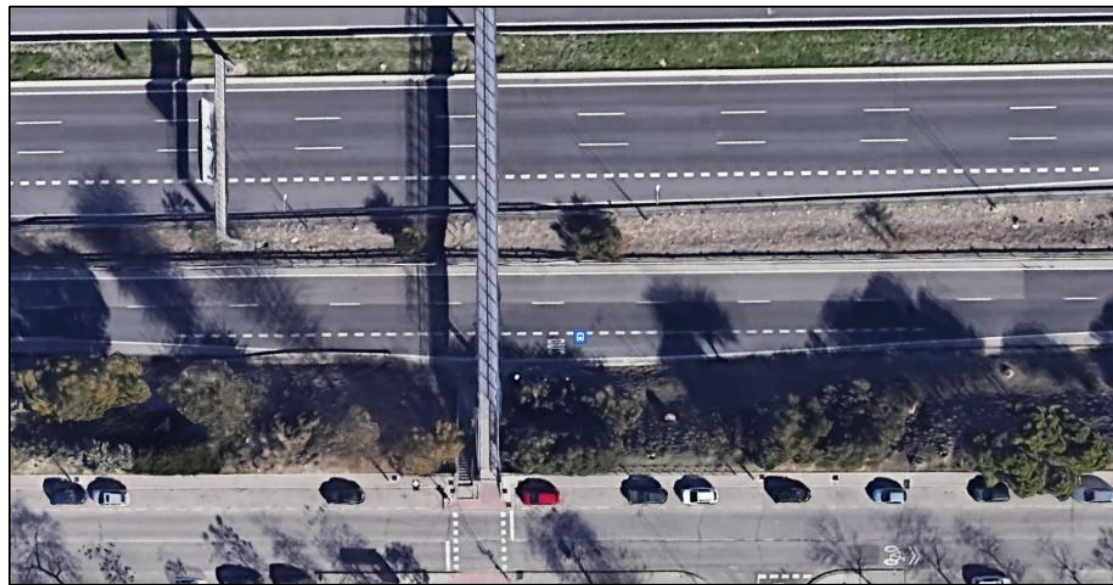
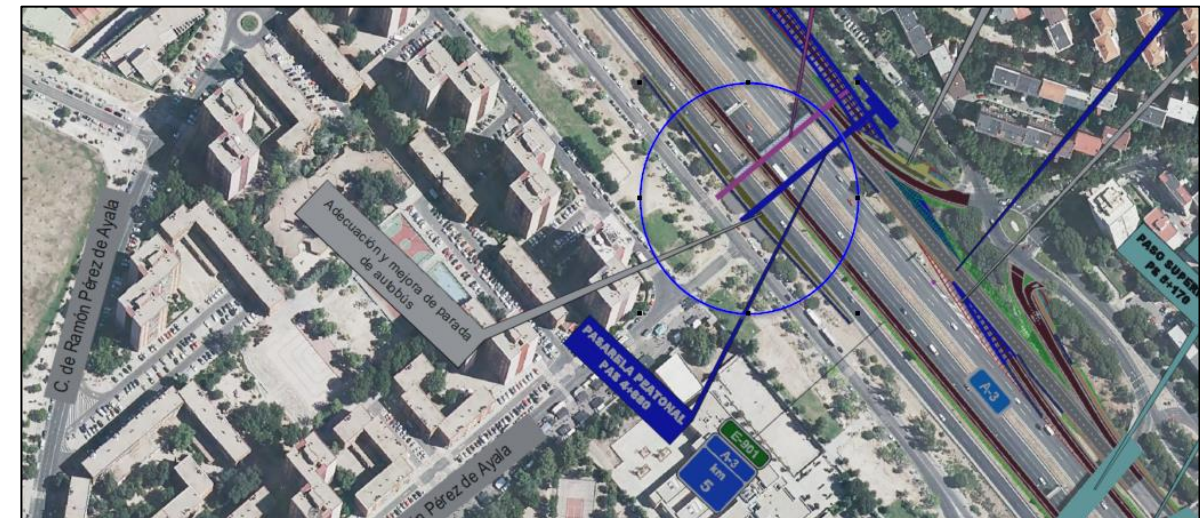


Imagen tomada Google Earth. Situación parada autobuses 02 situada en P.K. 4+900 MD



Imagen tomada Google Street View. Peatón esperando en parada autobuses 02 situada en P.K. 4+900 MD

Debido a las modificaciones del trazado de la autovía, se proyecta una nueva pasarela peatonal tipo cajón metálico muy próxima a la existente.



Planta general sobre Ortofoto (Hoja 1 de 58). Parada 4+900 MD

Se mejoran las condiciones de Seguridad Vial de la parada de autobuses existente en este punto, y se desplaza la parada de autobuses adecuándola a la situación de la nueva estructura proyectada (unos 20 metros sentido Valencia).

La nueva parada de autobuses proyectada mejora notablemente las características geométricas actuales. Cebreado de separación entre las cuñas y zona de detención y el carril próximo. Acerado de 1,5 m de anchura y 40 m de longitud para la espera de los peatones que vayan a hacer uso del autobús. Las medidas en planta son de 200 m de longitud entre las cuñas y zona de detención y 4,5 m de ancho en la zona de detención. Por todo ello, se justifica el cumplimiento de normativa y la mejora de Seguridad Vial.

### 16.7.3.3. Parada de Autobuses 03\_PK 5+300 MI

Parada de autobuses situada en el P.K. 5+300 del margen izquierdo sentido Valencia (vía lateral con velocidad de circulación 70 Km/h). Se trata de una parada de autobuses que dispone de marquesina y acerado para el acceso de los peatones.



Imagen tomada Google Street View. Situación parada de autobuses 03 situada en P.K. 5+300 M.I.

Las modificaciones del trazado, disminuyen la densidad de tráfico que circula actualmente en esta vía lateral.



Planta general sobre Ortofoto (Hoja 2 de 58). Parada 03 situada en 5+300 MI

Se desplaza la parada de autobuses unos 185 m sentido Valencia. Se asegura el cumplimiento de normativa de la nueva parada de autobuses por las características geométricas y de Seguridad Vial. Las medidas en planta son 197 m incluidas las cuñas y la zona de detección. Dispone de cebreado de separación entre la zona de detención y el carril más próximo, siendo la anchura máxima en este punto de 4,5 m.

Para el acceso peatonal a la parada de autobuses, se proyecta un tramo de camino desde el camino existente.

16.7.3.4. Parada de Autobuses 04\_PK 5+300 MD

Parada de autobuses situada en el P.K. 5+300 del margen derecho sentido Valencia (vía lateral, velocidad de circulación 70 Km/h).



Imagen tomada Google Street View. Situación parada de autobuses 04 situada en P.K. 5+300 MD

Se desplaza la parada de autobuses unos 60 m sentido Valencia. La nueva parada de autobuses proyectada mejora sensiblemente las características geométricas. Dispone de cebreado de separación y con medidas para cumplimiento de normativa 35 – 125 – 42 (cuña – carril – cuña).



Planta general sobre Ortofoto (Hoja 2 de 58). Parada 04 situada en 5+300 MD

16.7.3.5. Parada de Autobuses 05\_PK 5+900 MI

Parada de autobuses situada en vía lateral sentido Madrid, en P.K. 5+900.

En este punto de la autovía, se proyecta una nueva pasarela peatonal debido a las modificaciones del trazado.

Las características geométricas de la parada de autobuses situada en el P.K. 5+900 del margen izquierdo sentido Valencia son: 15 – 18 – 20 (cuña – carril – cuña). El ancho de carril de esta parada de autobuses es de 2,00 m, por lo que no cumple el ancho mínimo de 3,5 m que indica la Norma 3.1.IC.



Imagen tomada Google Street View. Situación parada de autobuses 05 situada en 5+900 MI

Por este motivo, se proyecta el acondicionamiento y la mejora de esta parada de autobuses, para conseguir el ancho mínimo de 3,5 m de carril.



Planta general sobre Ortofoto (Hoja 2 de 58). Parada 05 situada en 5+900 MI

16.7.3.6. Parada de Autobuses 06\_5+900 MD

Respecto a la parada de autobuses situada en el P.K. 5+900 del margen derecho sentido Valencia, se desplaza la parada de autobuses unos 90 m sentido Valencia. Las características geométricas de esta parada de autobuses son: 10 – 28 – 10 (cuña – carril – cuña).



Imagen tomada Google Street View. Situación parada de autobuses 06 situada en P.K. 5+900 MD

La nueva pasarela peatonal proyectada, mejora las características de seguridad vial, proyectando un cebreado de separación con el carril principal, y caminos de accesos peatonales a dicha parada.



Planta general sobre Ortofoto (Hoja 2 de 58). Parada 06 situada en P.K. 5+900 MD

16.7.3.7. Parada de Autobuses 07\_PK 7+100 MD, 08\_P.K. 7+400 MI y 09\_P.K. 7+400 MD Enlace M-40

En este tramo del enlace del tronco de la autovía con la M-40 no se actúa.

Según información recogida de la página del “*Consortio Regional de Transportes de Madrid*”, se localizan tres paradas en las vías de servicios situadas en márgenes del tronco principal del enlace actual de la M-40. La velocidad de circulación en estas vías de servicios, es de 70 Km/h.

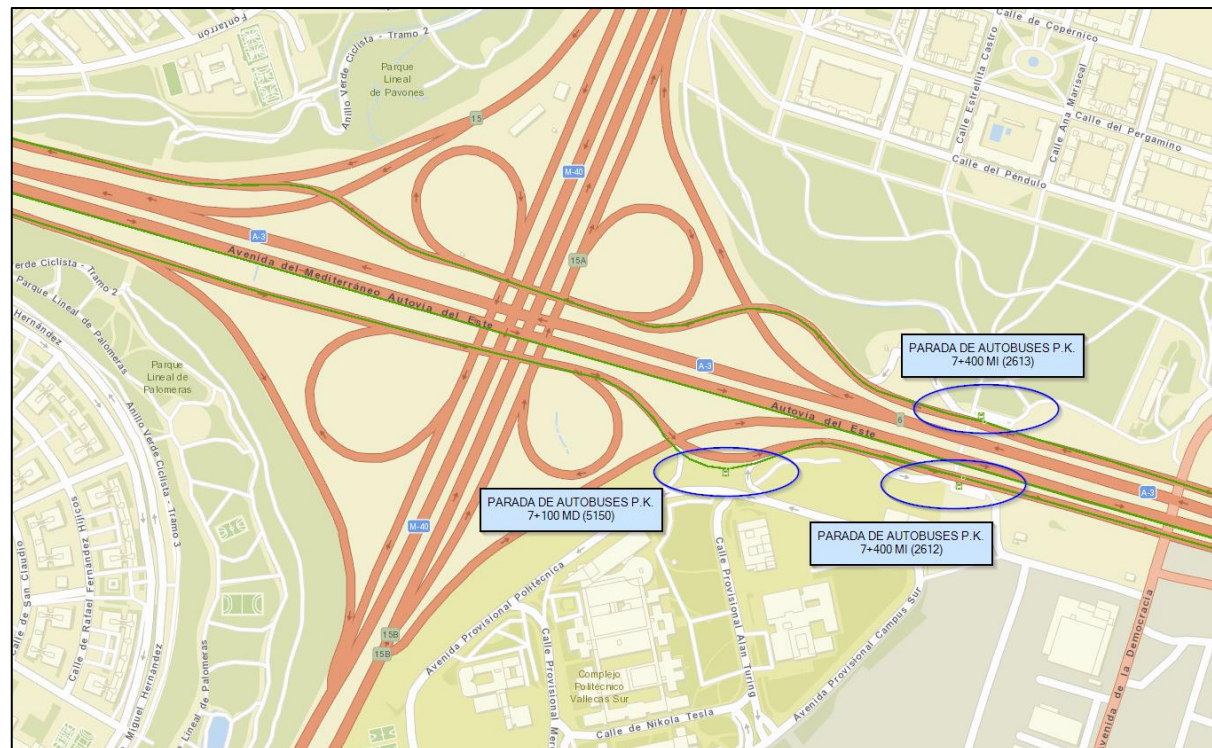
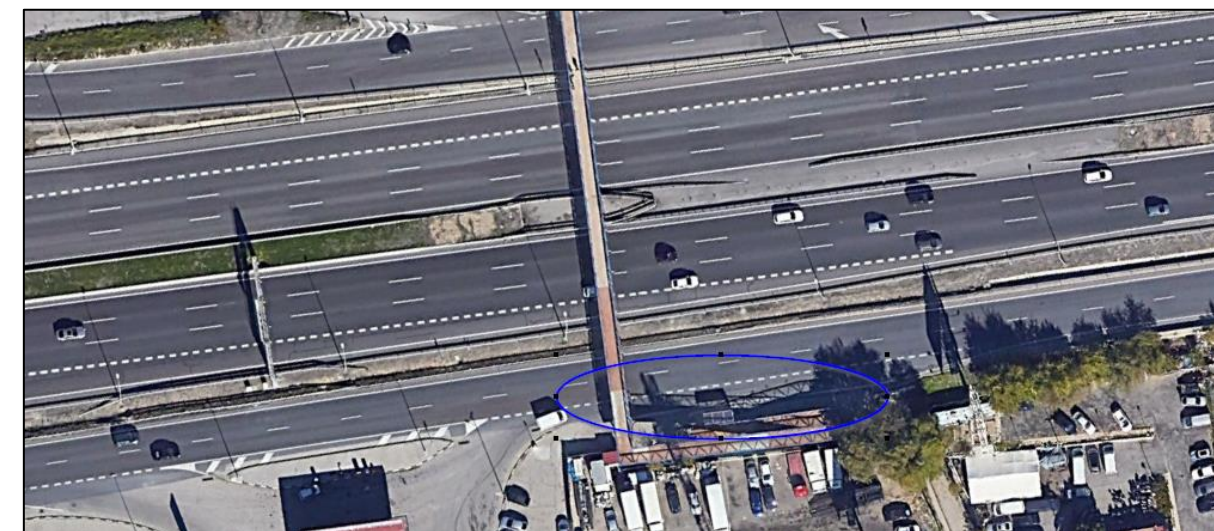


Imagen tomada de la página del *Consortio Regional de Transportes de Madrid*

Las paradas situadas en el P.K. 7+100 y 7+400 del margen derecho sentido Valencia. Se mantiene su ubicación. No se actúa.



Imagen tomada del Google Earth. Parada de autobuses 07 situada en P.K. 7+100 MD







Imágenes tomadas del Google Earth. Parada de autobuses 09 situada en P.K. 7+400 MD

En la parada situada en el MI sentido Valencia, aproximadamente en el P.K. 7+400, es en la única que se actúa.



Imagen tomada Google Street View. Situación parada de autobuses 08 situada en P.K. 7+400 MI

La actuación en este tramo consiste en el acondicionamiento de la salida desde la gasolinera, generando un nuevo tramo de trenzado hasta la salida siguiente. Se desplaza la parada de autobuses unos 145 m sentido Valencia. Así se consigue separarlo de la salida a la gasolinera. Las características geométricas de esta parada de autobuses es: 32 – 33 – 35 (cuña – carril – cuña). Esta nueva parada de autobuses, cuenta con cebreado de separación con el carril próximo de trenzado, mejorando las condiciones de seguridad vial.

Se proyectan igualmente, caminos de acceso peatonales desde los viales existentes hacia la nueva parada proyectada.



Planta general sobre Ortofoto (Hoja 3 de 58). Parada 08 situada en P.K. 7+400 MI

16.7.3.8. Parada de Autobuses 10\_PK 9+100 MI

En este tramo de estudio, las actuaciones previstas son la ejecución de una carril adicional en la calzada izquierda, prolongando el ramal de acceso desde la glorieta existente en margen izquierda hasta el inicio de la vía lateral izquierda. Este nuevo carril mejorará el trenzado entre la incorporación hacia el tronco desde Santa Eugenia y la salida posterior hacia Vicálvaro.

En este punto, se localiza una parada de autobuses situada en el P.K. 9+100 del margen izquierdo sentido Valencia.

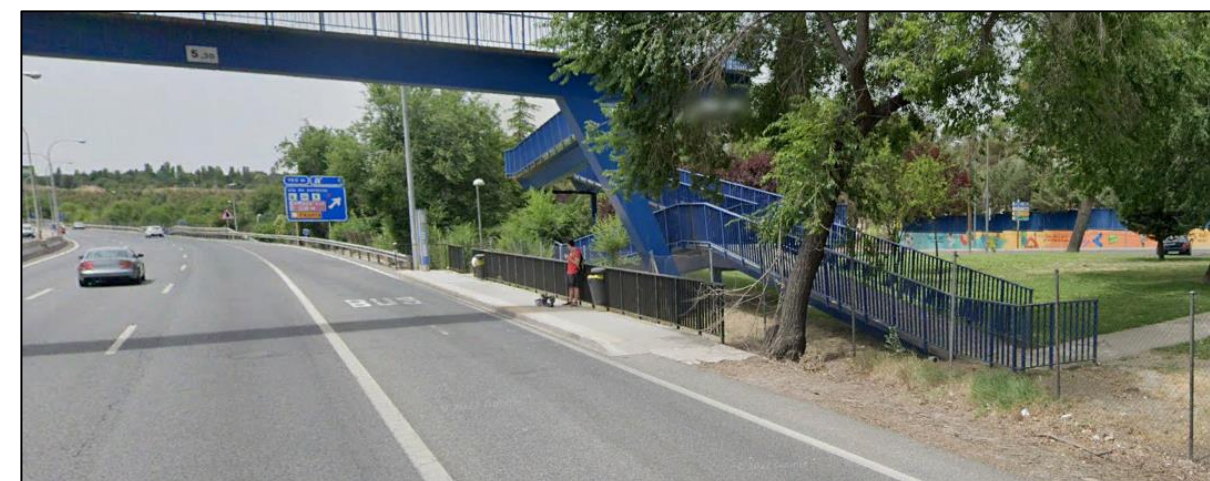


Imagen tomada Google Street View. Situación parada de autobuses 10 situada en P.K. 9+100 MI

Se desplaza la parada de autobuses unos 145 m sentido Valencia. Las características geométricas de esta parada de autobuses es: 24 – 250 – 22 (cuña – carril – cuña).

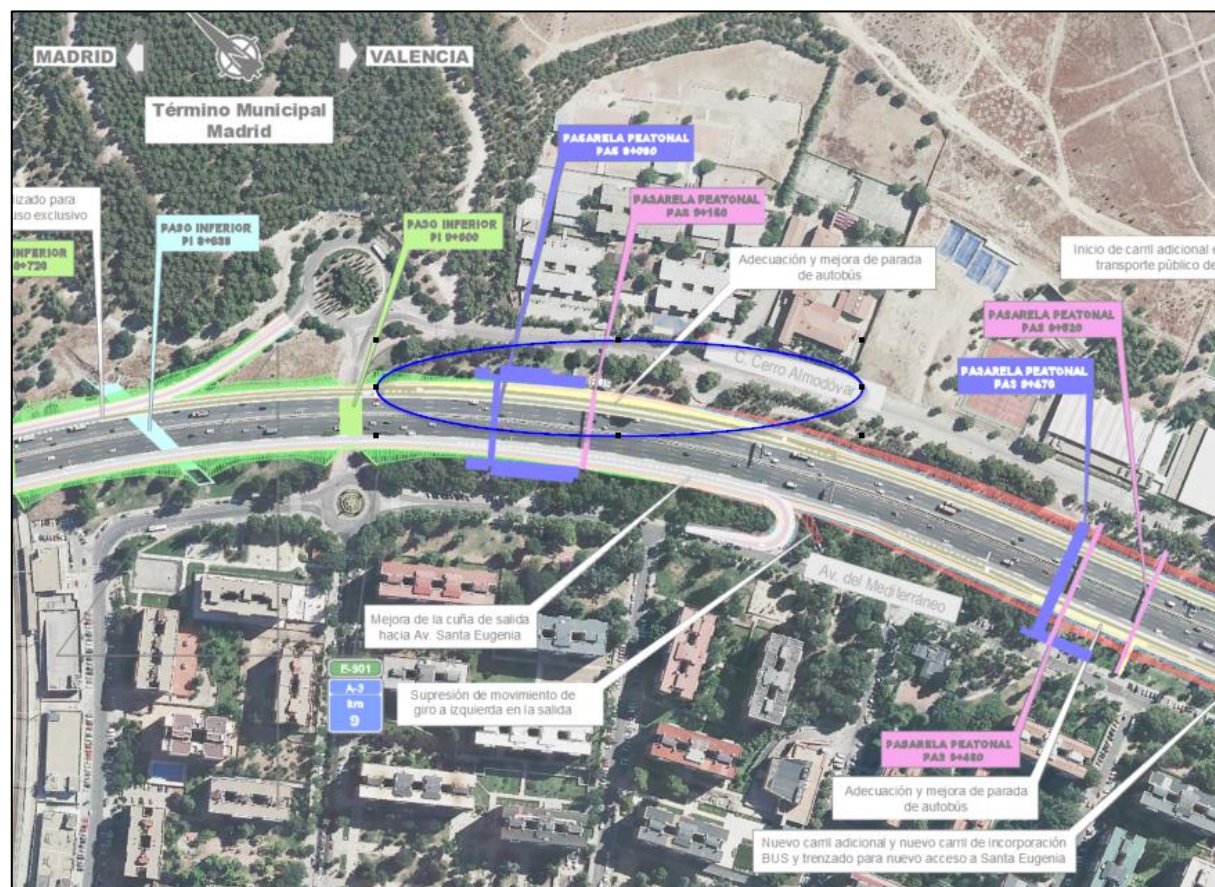


Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 4 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 10 en P.K. 9100 MI

La nueva parada de autobuses proyectada, se desplaza unos 145 m sentido Valencia. Esta parada de autobuses tendría unos 300 m de longitud, incluidos los carriles de aceleración, zona de parada y carril de deceleración. Dispone de cebreado de separación con el carril próximo. Se proyecta una superficie de acerado de acceso a esta parada que se proyecta con un cebreado de separación al tercer carril adicional que forman parte de estas actuaciones.

Todas estas actuaciones mejoran las condiciones de seguridad vial de esta parada de autobuses.

#### 16.7.3.9. Parada de Autobuses 11\_PK 9+500 MD

En este tramo de la autovía, entre los P.K. 7+900 y 9+600, se proyecta la ampliación de un carril adicional por el exterior de la calzada derecha de la A-3. Las funciones de este nuevo carril, serán, por un lado, de trenzado entre los vehículos que se incorporan al tronco desde la vía lateral y los que abandona la A-3; y por otro lado, mejora la seguridad vial, eliminando las colas que se general actualmente en el carril exterior de acceso a Sta Eugenia y a la M-45 y PAU de Vallecas.

Se proyecta un acondicionamiento y mejora de la actual parada de autobuses en el carril BUS.

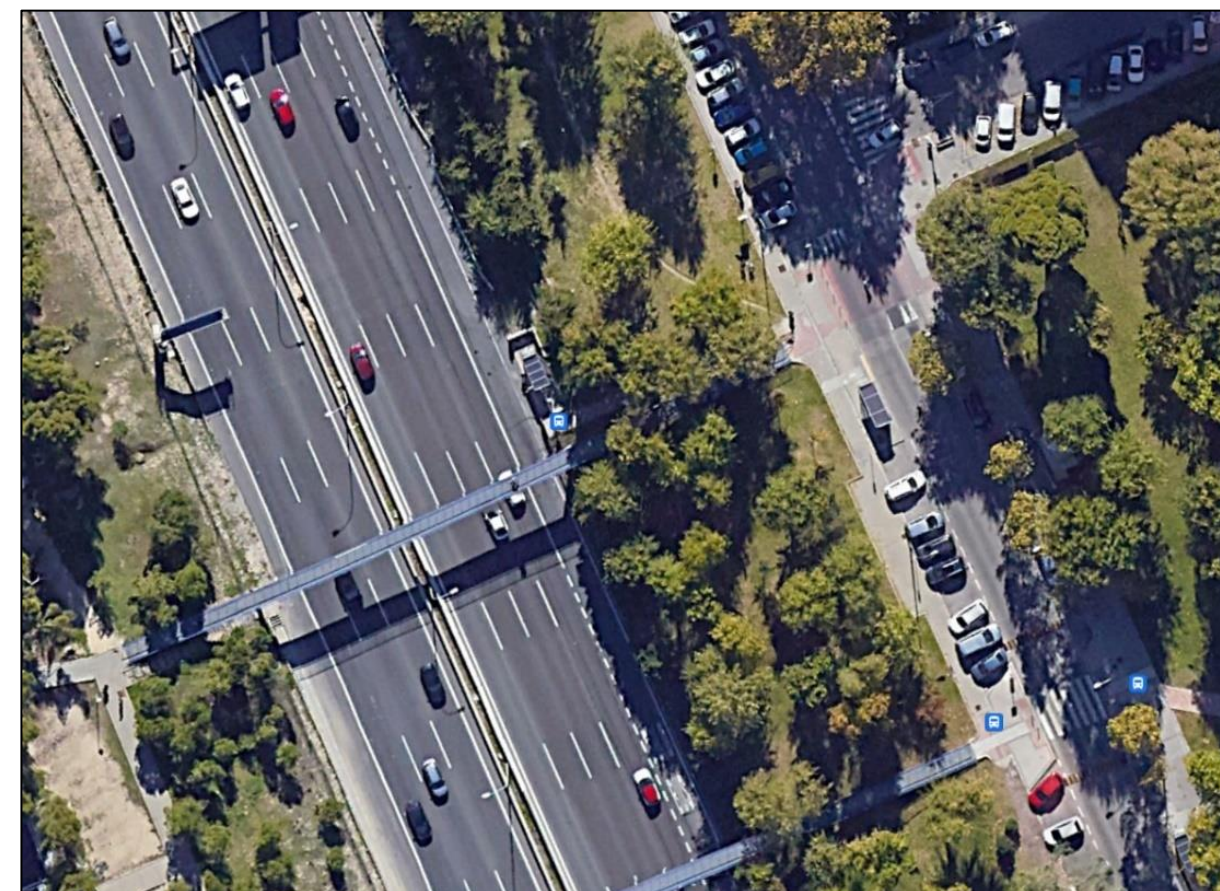


Imagen tomada de Google Street View. Situación parada de autobús actual. P.K. 9+500 M.D.

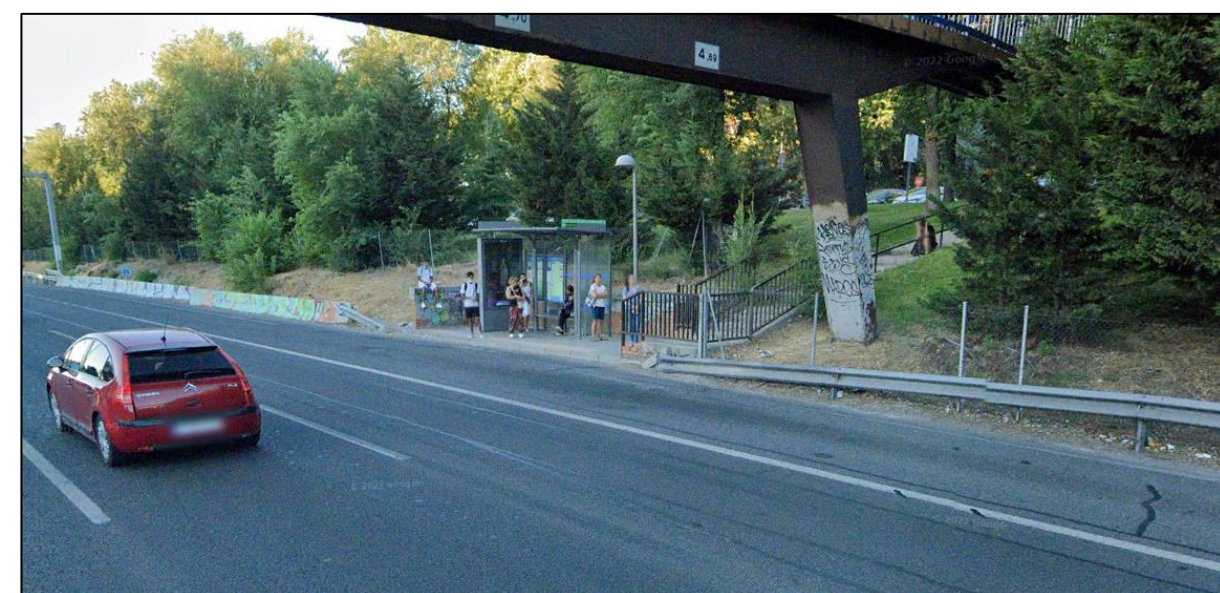


Imagen tomada de Google Street View. Peatones esperando en la parada de autobús 11 situada en P.K. 9+500 M.D.

Las características geométricas de esta parada de autobuses es: 78 – 266 – 174 (cuña – carril – cuña). Cumplen notablemente la normativa 3.1.IC de Trazado. Cuenta con acerado, marquesina y cebreado de separación del carril más próximo.

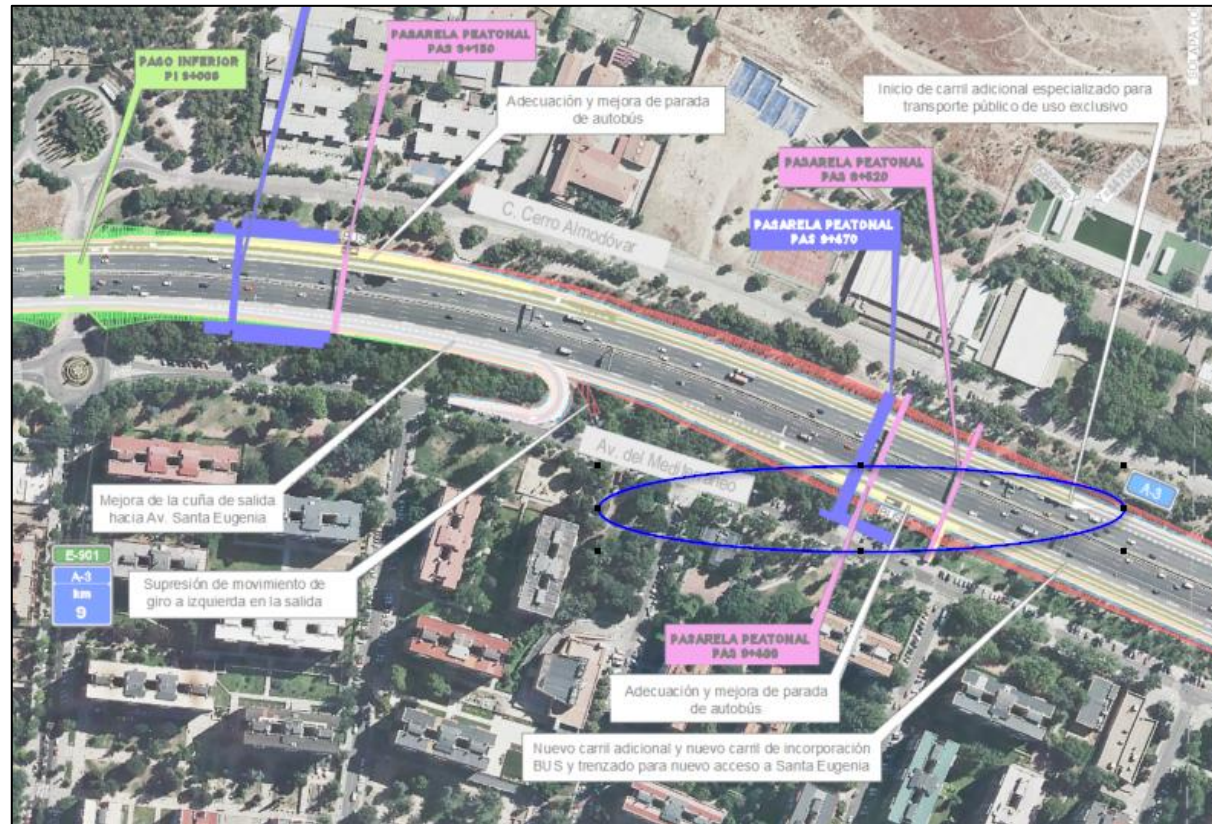


Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 4 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 11 situada en 9+500 MD

16.7.3.10. Parada de Autobuses 12\_P.K. 12+700 MD, 13\_P.K. 13+300 MD, 14\_P.K. 14+000 MI y 15\_P.K. 14+000 MD.

La imagen que a continuación se adjunta, representa las paradas de autobuses situadas en esta zona, próximas al enlace de la M-50.

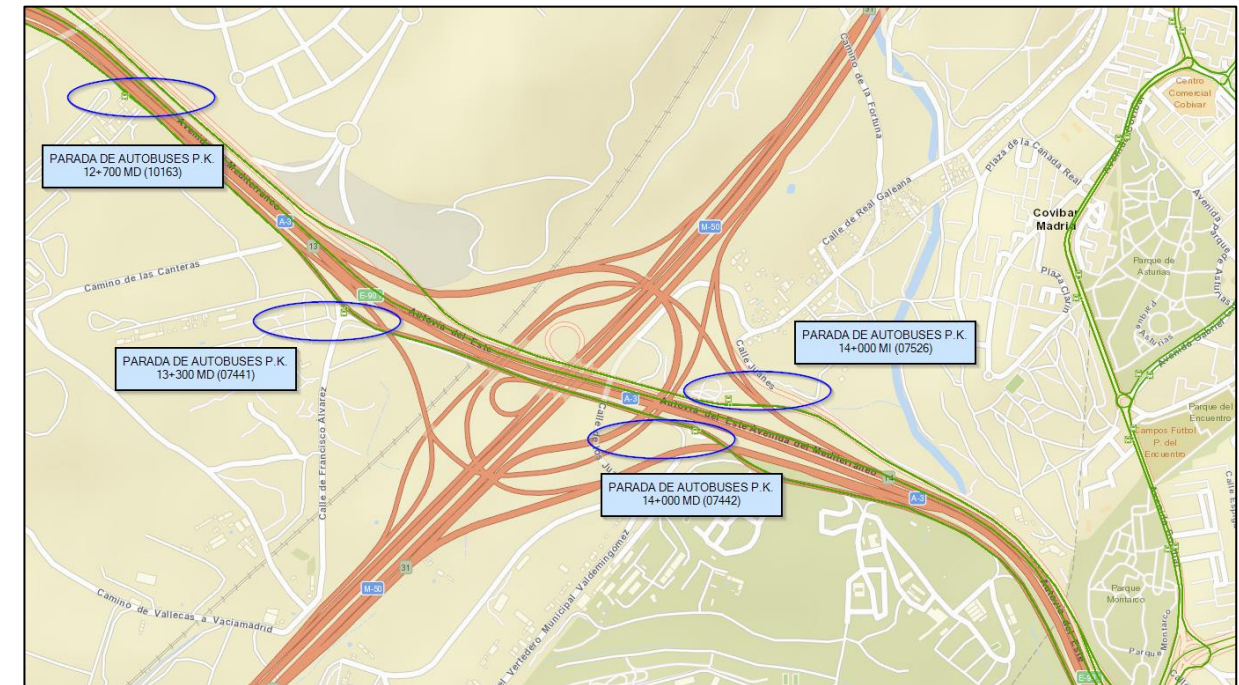


Imagen tomada de la página del Consorcio Regional de Transportes de Madrid

Estas imágenes tomadas del Google Street View, corresponden a las paradas situadas en la margen derecha del enlace en los P.K. 12+700, y en el margen izquierdo y derecho en el enlace de la M-50, en el P.K. 14+000, donde no se actúa. Se mantiene su ubicación.



Imagen tomada del Google Street View. Parada de autobuses 12 situada en vía de servicio P.K. 12+700 MD



*Imagen tomada del Google Street View. Parada de autobuses 15 en vía de servicio P.K. 14+000 MD*



*Imagen tomada del Google Street View. Parada de autobuses 14 en vía de servicio P.K. 14+000 MI*

Respecto a la parada de autobuses del P.K. 13+300 MD. Se desplaza la parada de autobuses hasta el ramal de incorporación con cuña mejorada en este anteproyecto. Las características geométricas de esta parada de autobuses es: 14- 30 - 14 (cuña - carril - cuña).



*Imagen tomada del Google Street View. Parada de autobuses 13 situada en P.K. 13+300 MD*

La actuación contemplada en este anteproyecto, es la remodelación de los accesos existentes a la altura del P.K. 13+300, con prolongación de las cuñas de entrada y salida y adecuación de la intersección de los ramales de entrada y salida a la Vía de servicio desde la "C/ Francisco Álvarez".

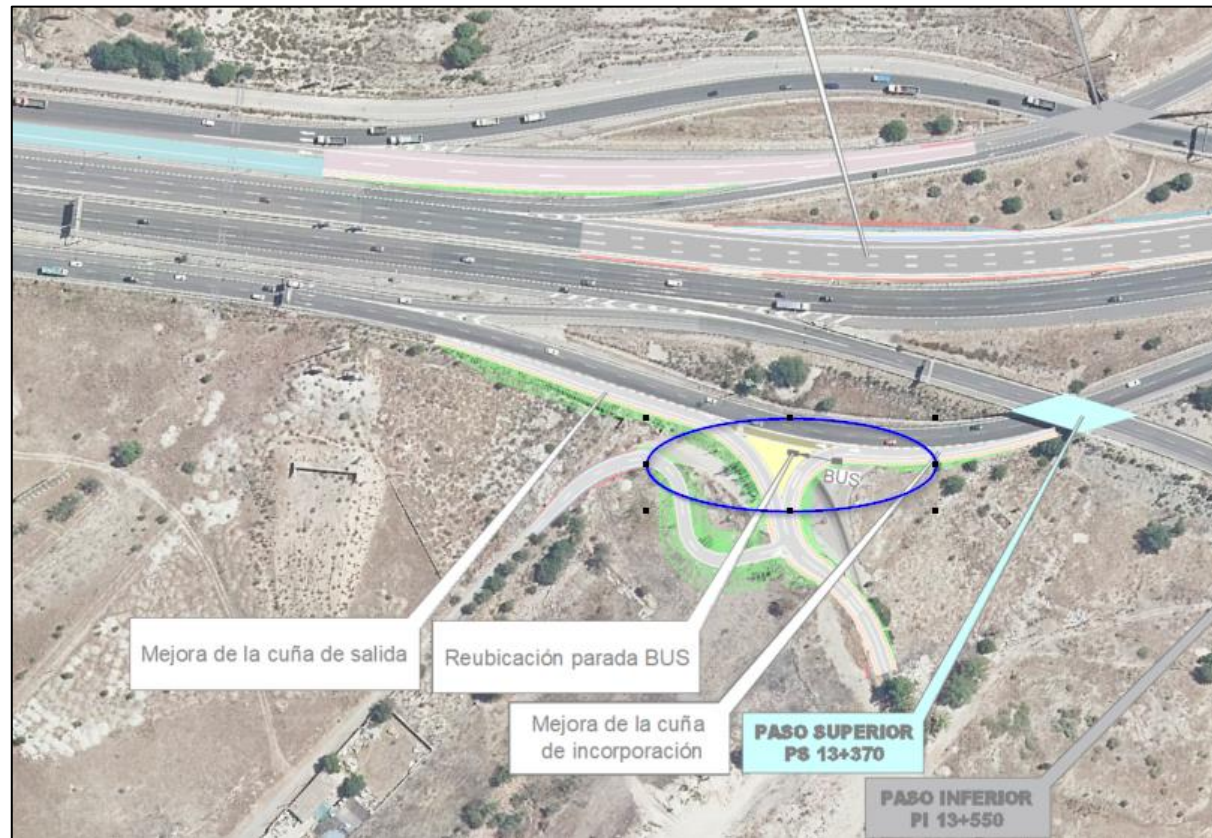


Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 4 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 13 situada en P.K. 13+300 MD

16.7.3.11. Parada de Autobuses 16 situada en PK 19+300 MI y 17 situada en 19+300 MD

Estas paradas se sitúan junto a la pasarela peatonal en el Enlace Rivas -Este en el P.K. 19+300. Se proyecta una nueva pasarela peatonal en el mismo lugar, debido a los cambios de trazado. Las actuaciones que contempla el anteproyecto son los nuevos carriles de trenzado y adaptación a normativa de carriles y cuñas de cambio de velocidad.

Las paradas de autobuses situadas en ambos márgenes en este enlace se mantienen, realizando trabajos de adecuación en la parada de autobuses del MI.

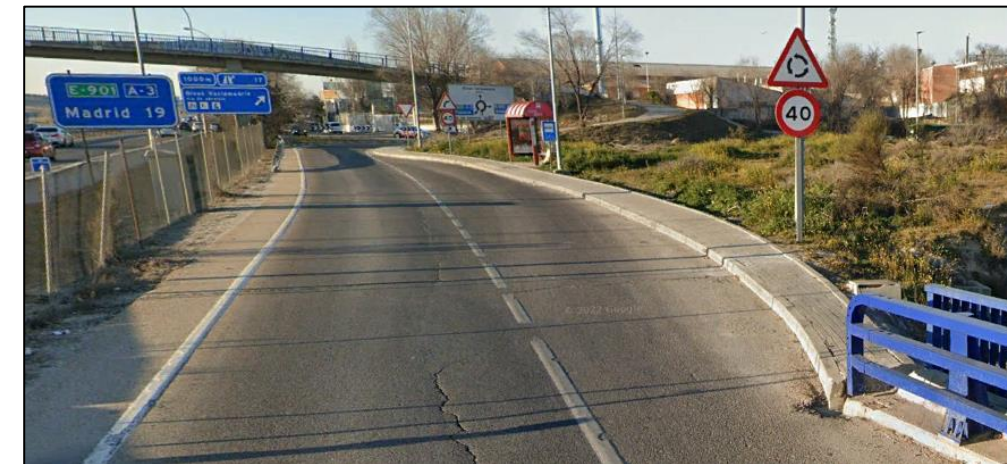


Imagen tomada del Google Street View. Parada de autobuses 16 situada en P.K. 19+300 MI



Imagen tomada del Google Street View. Parada de autobuses 17 situada en P.K. 19+300 MD

Se trata de dos paradas de autobuses, con marquesina y acerado. Las medidas de longitud de la parada, incluidas cuñas y zona de detención, en el margen izquierdo y derecho son de 60 y 70 m respectivamente.

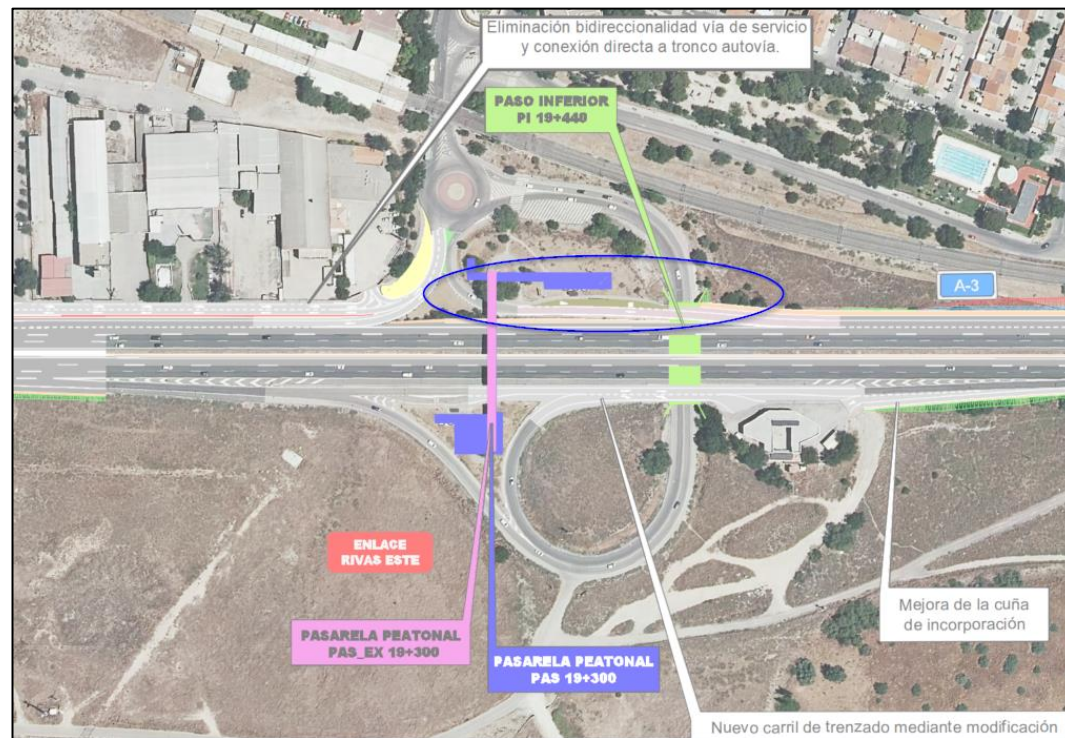


Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 11 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 16 P.K. 19+300 MI

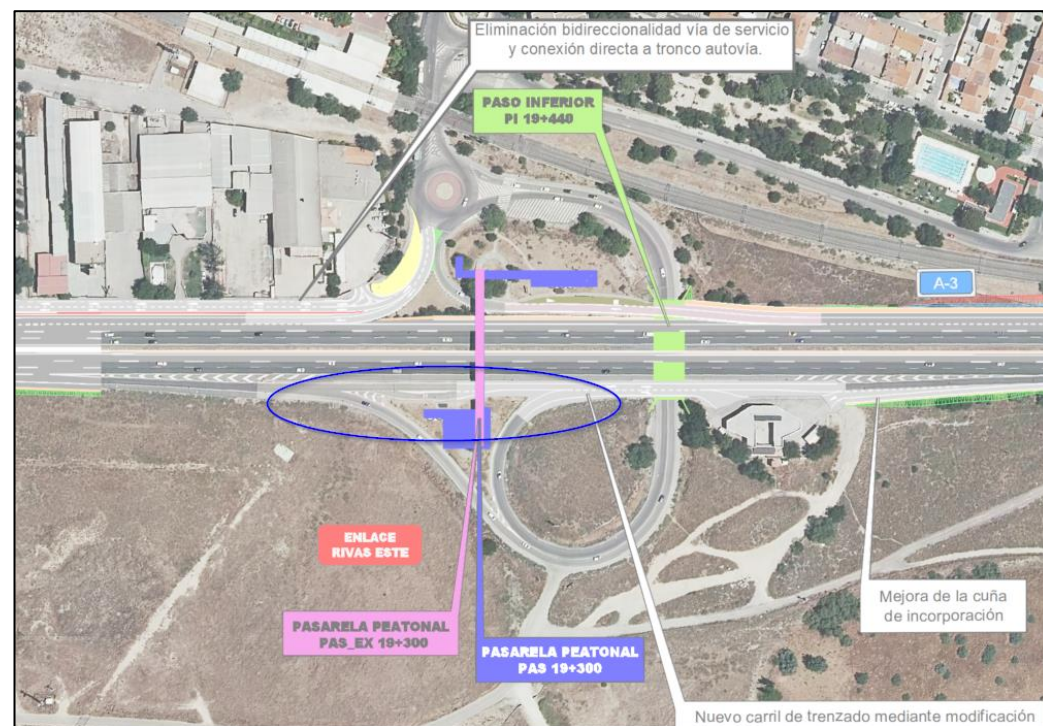
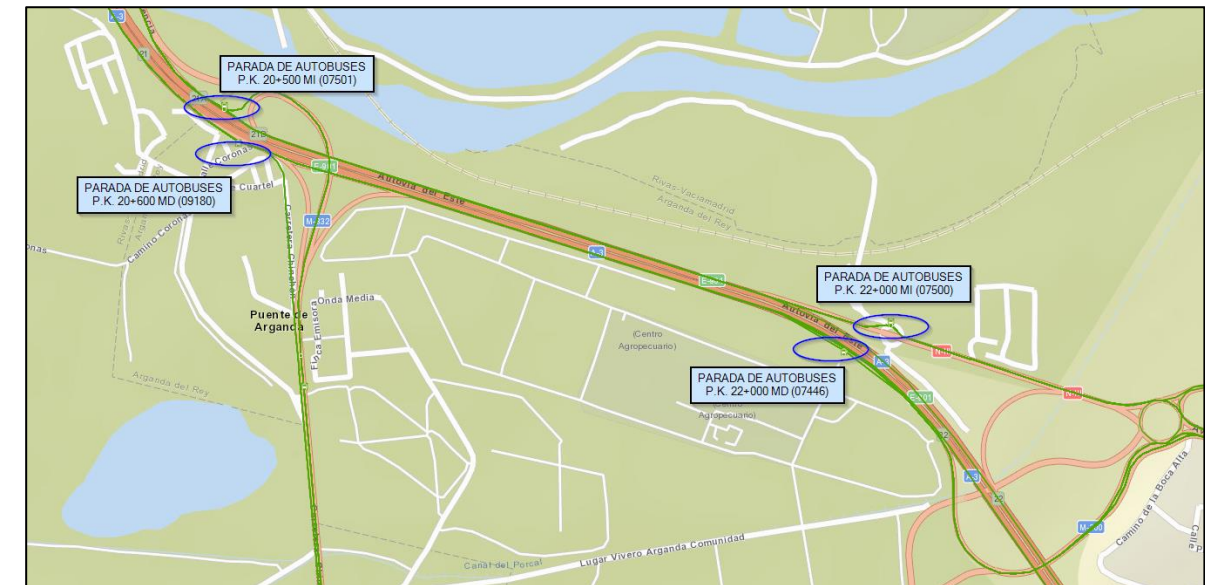


Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 11 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 17 P.K. 19+300 MD

**16.7.3.12. Parada de Autobuses 18\_PK 20+500 MI, 19\_P.K. 20+600 MD, 20\_P.K. 22+000 MD y 21\_P.K. 22+000 MI**

En la siguiente imagen, tomada del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, se pueden visualizar los recorridos de las líneas de autobuses y la situación de estas paradas.



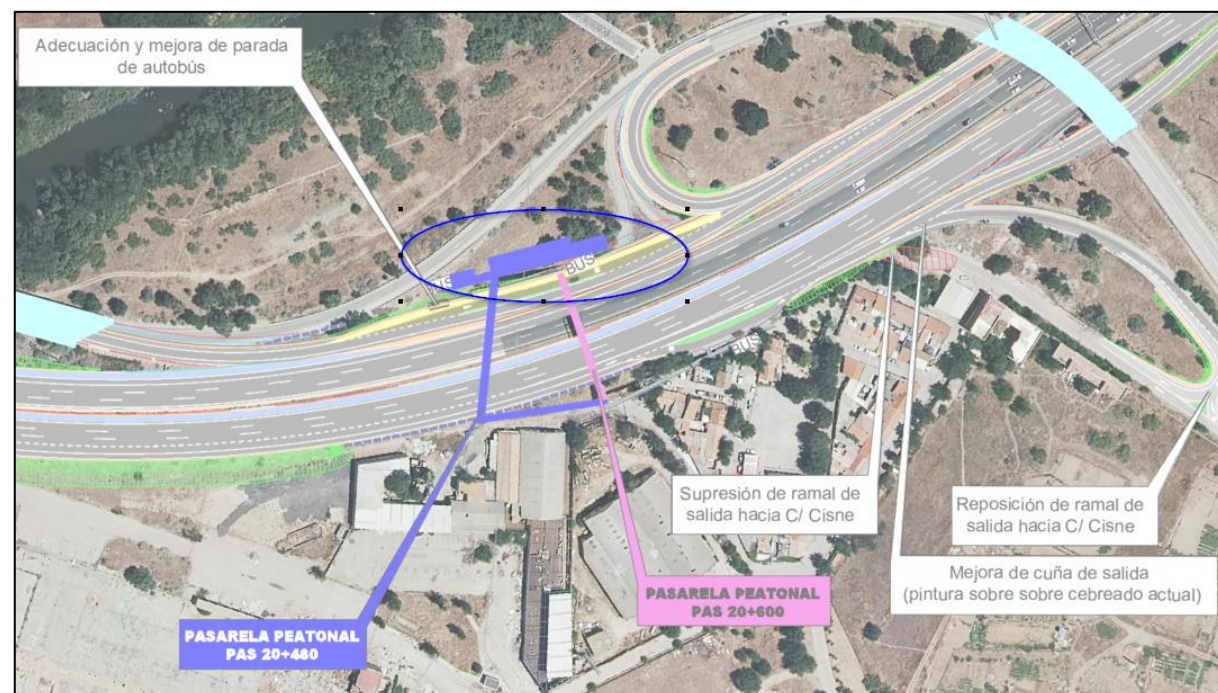
Recorridos autobuses en torno a las paradas P.K. 20+000.

Se proyecta una nueva pasarela peatonal en el P.K. 20+480 por modificaciones del trazado. La nueva pasarela se proyecta en su misma ubicación. La parada de autobuses situada en el margen izquierdo de la autovía sentido Valencia, se desplaza unos 65 m sentido Madrid, respecto a su situación actual. Las otras dos paradas situadas en este punto de la autovía mantienen su situación actual, sin actuaciones previstas.



Imagen tomada del Google Street View. Parada autobuses 18\_P.K. 20+500 MI

Parada de autobuses situada en el P.K. 20+500 del margen izquierdo sentido Valencia. Se desplaza la parada de autobuses hasta el ramal de incorporación con cuña mejorada en este anteproyecto. Las características geométricas de esta parada de autobuses es: 14- 30 - 14 (cuña - carril - cuña).



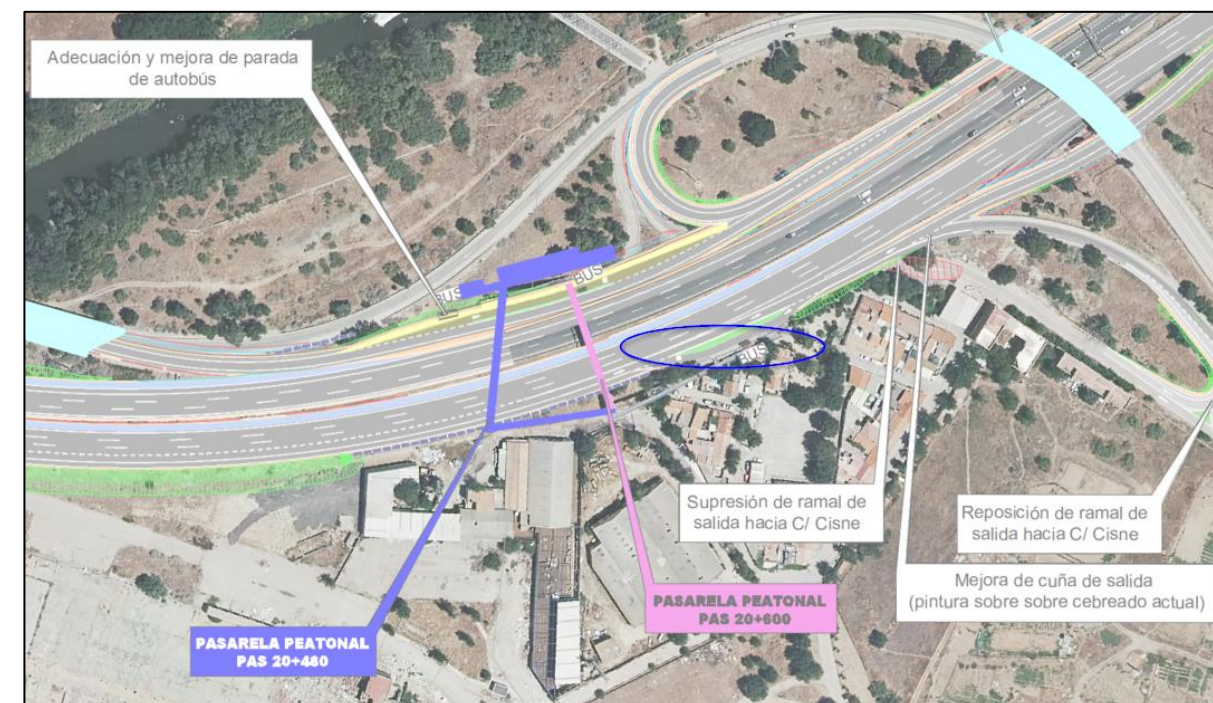
*Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 12 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 18\_P.K. 20+500 MI*

La parada de autobuses situada en el P.K. 20+600 MD de la autovía, se mantiene su ubicación actual. No se actúa. Se trata de una parada situada en un ramal de salida de medidas en planta 16 - 56 - 20 (Cuña - carril - cuña).



*Imagen tomada del Google Street View. Parada autobuses 19\_P.K. 20+600 MD*

La eliminación de la salida directa hacia la C/ Cisne y la mejora de la cuña de salida, mejoran notablemente las condiciones de Seguridad Vial de esta parada de autobuses que tiene que incorporarse hacia la M-832, o que continúan hacia adelante por la vía de servicio.



*Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 12 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 19\_P.K. 20+600 MD*

La parada de autobuses situada en el P.K. 22+000 MD de la autovía, se mantiene su ubicación actual. No se actúa. Se trata de una parada situada en carril exclusivo de autobuses. Dispone de carriles de deceleración, y de aceleración y de una zona de detención de 388 m de longitud total. Dispone de cebreado de separación al carril más próximo. Marquesina y acerado. Las características cumplen normativa.



Imagen tomada Google Street View. Parada autobuses 20\_P.K. 22+000 MD.



Imagen tomada Google Street View. Parada autobuses 21\_P.K. 22+000 MI. En glorieta Av. de Madrid

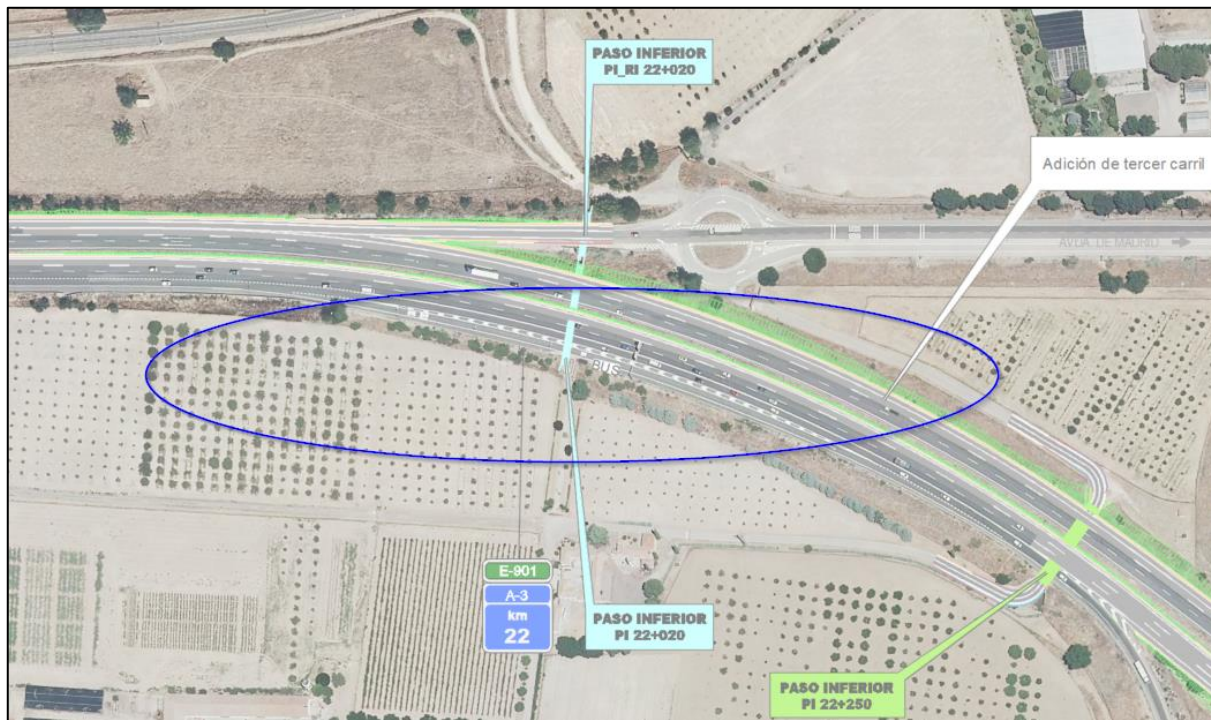


Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 13 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 20\_P.K. 22+000 MD



Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 13 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 21\_P.K. 22+000 MI. En glorieta Av. de Madrid



16.7.3.13. 22\_PK 62+300 MI, 23\_24\_PK 62+300 MD y 25\_P.K. 62+500 M.D.

Las paradas de autobuses situadas en este tramo de la autovía, mejoran notablemente la Seguridad Vial por la variante proyectada, y más concretamente por la remodelación del enlace en el P.K. 62+300.

En la imagen que se acompaña a continuación, obtenida del Consorcio Regional de Transportes de Madrid, se localizan las paradas de autobuses y los recorridos de las líneas.

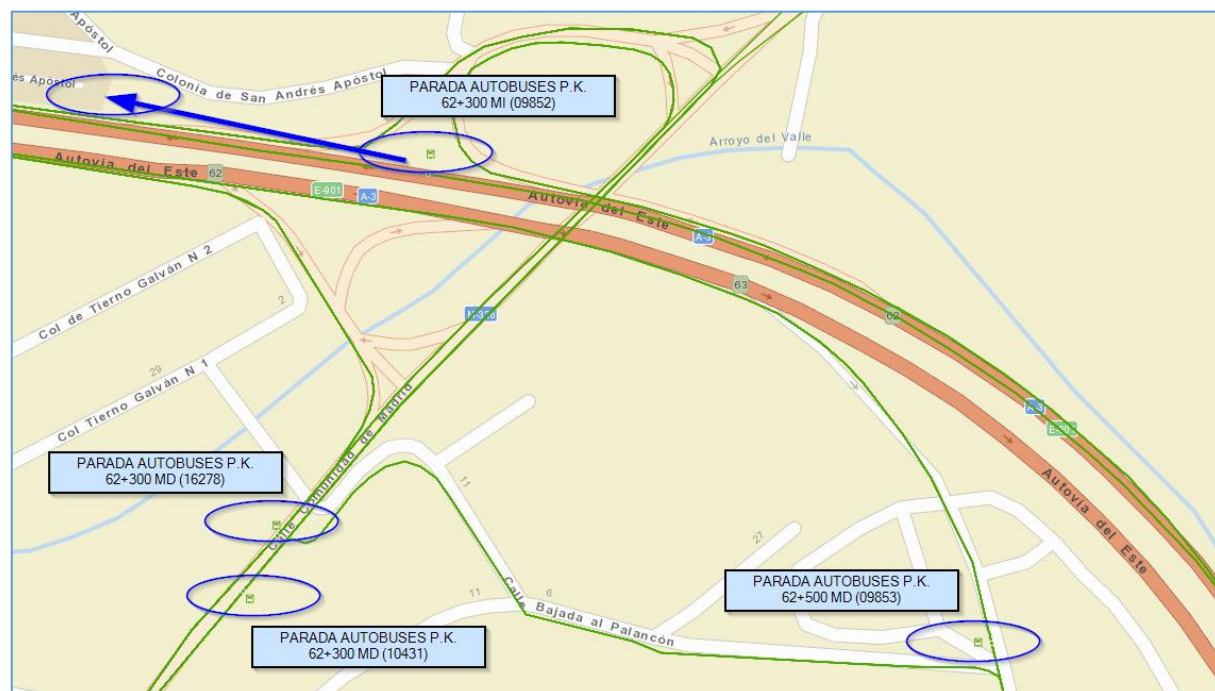


Imagen tomada de la página del Consorcio Regional de Transportes de Madrid

Las paradas de autobuses situadas en el P.K. 62+300 MD sentido Valencia, se sitúa en la calle de la Comunidad de Madrid, de dos carriles con dos sentidos de circulación, de incorporación a la autovía A-66. El anteproyecto contempla la ejecución de una nueva glorieta en el enlace y la peatonalización de la margen izquierda de la calzada.

El anteproyecto no contempla ninguna actuación en esta parada de autobuses. El ancho del carril es de 1,5 m y de una longitud de 31,5 m.

A continuación, adjuntamos las imágenes obtenidas del Google Earth de estas dos paradas de autobuses:



Imagen tomada de Google Street View. Paradas autobuses 23 y 24\_P.K. 62+300 MD situadas en C/ de la Comunidad de Madrid

La otra parada situada en el P.K. 62+500, se sitúa en la MD de una carretera urbana de dos carriles con doble sentido de circulación. Se sitúan, junto a la gasolinera Repsol, antes del viaducto (N-III) en el PK 62+850 m sobre el río Tajo.



Imagen tomada de Google Street View. Parada de autobuses 25\_P.K. 62+500 MD

Con la remodelación del enlace de Fuentidueña, la parada de autobuses situada en el P.K. 62+300 MI, se desplaza unos 120 m hacia atrás, para situarlo fuera de la glorieta proyectada.

La imagen que se muestra a continuación, es la parada de autobuses en la situación actual.



Imagen tomada del Google Street View. 22\_P.K. 62+300 M.I.

La nueva parada de autobuses proyectada, se situará lo más próximo al muro de hormigón existente, para poder darle la longitud de incorporación a la línea de autobuses. El acceso de los peatones que quieran tomar el autobús en esta parada, procedentes de Fuentidueña lo harán por un paso de peatones habilitado en el tronco del tramo residual de la actual A-3 que se mantiene.



Imagen tomada del Google Street View. Situación futura parada de autobuses 22\_P.K. 62+300 M.I.



Imagen obtenida de los planos en planta con la Ortofoto (Hoja 44 de 58). Situación proyectada parada de autobuses 22\_P.K. 62+300 M.I.

### 16.8. INFRAESTRUCTURA PARA EL SISTEMA S.O.S.

Conforme al Oficio de 31 de marzo de 2010 remitido por la Dirección General de Tráfico a la Dirección General de Carreteras, no existe inconveniente en la no instalación de postes S.O.S. en los tramos a cielo abierto en autovías o autopistas, quedando relegado su uso a túneles y a otras áreas concretas.

De hecho, en la actualidad se han desmantelado los postes SOS en el tramo de la autovía A-3 objeto de este Anteproyecto, por lo que no se estima necesaria su reposición.

No obstante, se ha detectado que existen pasos abiertos en las barreras de seguridad dispuestas en los márgenes de la autovía para acceder a los postes SOS, por lo que se han planteado las actuaciones necesarias para proceder a su cierre definitivo.



*Paso para acceso a poste SOS en barrera metálica.*

## 16.9. SISTEMAS ITS

Dentro de la denominación de sistemas ITS se engloban los siguientes elementos:

- Paneles de Mensajería Variable (PMV).
- Estaciones de aforos (ETD).
- Estaciones Meteorológicas (EM).
- Circuitos Cerrados de Televisión (CCTV).

### 16.9.1. PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE Y CIRCUITOS CERRADOS DE TELEVISIÓN

La autovía A-3 dispone en la actualidad de instalaciones para el control del tráfico propiedad de la DGT a lo largo del trazado.

En el *Anejo nº14 “Instalaciones y Sistemas de Información ITS”* de este Anteproyecto se incluye la descripción y definición de los equipos existentes y su relación con las actuaciones proyectadas.

En todos los casos se deben adaptar las instalaciones existentes a las actuaciones proyectadas. La detección de las instalaciones existentes y su reposición necesaria se contempla en el *Anejo nº17 “Reposición de Servicios”* del presente Anteproyecto.



*Pórtico de señalización variable a la altura del P.K. 26+200 de la calzada sentido Madrid.*

### 16.9.2. ESTACIONES METEOROLÓGICAS

A lo largo del tramo de estudio existen seis estaciones meteorológicas fijas, tres de ellas propiedad de la Dirección General de Carreteras y las otras tres de la Dirección General de Tráfico. Tal y como se explica en el *Anejo nº14 “Instalaciones y Sistemas de Información ITS”*, únicamente la estación ubicada en el P.K. 49+150 se verá afectada por los citados trabajos y por lo tanto deberá ser repuesta.

Consecuentemente con lo comentado en el párrafo anterior se propone la instalación de una nueva estación meteorológica en el emplazamiento que se indica en la siguiente tabla:

ESTACIONES METEOROLÓGICAS (EM) - AUTOVÍA A-3			
P.K.	TIPOLOGÍA	SENTIDO	T. MEJORA
49+000	Fija	Decreciente	10

*Nuevas Estaciones Meteorológicas en la Autovía A-3 (P.K. 3+800 - P.K. 70+700).*

En el *Anejo nº14 “Instalaciones y Sistemas de Información ITS”* de este Anteproyecto se incluye la descripción y definición de los equipos existentes y su relación con las actuaciones proyectadas.

En todos los casos se deben adaptar las instalaciones existentes a las actuaciones proyectadas. La detección de las estaciones existentes propiedad de la DGT y su reposición necesaria se contempla en el *Anejo nº17 “Reposición de Servicios”* del presente Anteproyecto, mientras que la ubicación de las estaciones existente propiedad de la DGC y su reposición necesaria se puede consultar en el *Anejo nº14 “Instalaciones y Sistemas de Información ITS”* del presente Anteproyecto.



*Estación meteorológica a la altura del P.K. 40+850 de la calzada sentido Valencia.*

### 16.9.3. ESTACIONES DE AFORO

Las estaciones de aforo existentes, tanto de la DGT como de la DGC, se verán afectadas por las obras de adecuación y reforma, por lo que se procederá a la reposición de las estaciones afectadas, así como a la instalación de nuevas estaciones a lo largo del tramo.

En el *Anejo nº14 "Instalaciones y Sistemas de Información ITS"* de este Anteproyecto se incluye la descripción y definición de los equipos existentes y su relación con las actuaciones proyectadas.

En todos los casos se deben adaptar las instalaciones existentes a las actuaciones proyectadas. La detección de las estaciones existentes propiedad de la DGT y su reposición necesaria se contempla en el *Anejo nº17 "Reposición de Servicios"* del presente Anteproyecto, mientras que la ubicación de las estaciones existente propiedad de la DGC y su reposición necesaria se puede consultar en el *Anejo nº14 "Instalaciones y Sistemas de Información ITS"* del presente Anteproyecto.