

**Actuaciones para el desarrollo del plan de acción
contra el ruido fase II en la autovía A-1. P.K.
23+300 a 35+300. Provincia de Madrid.**

Clave 39-M-15120.



**ANEJO Nº 20:
SISTEMAS DE CONTENCION, SEÑALIZACION Y
BALIZAMIENTO**



ÍNDICE

1.- INTRODUCCION.....	5
2.- SISTEMAS DE CONTENCION	5
2.1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.2.- SISTEMAS DE CONTENCION NECESARIOS POR LAS PANTALLAS.....	5
2.2.1.- Grado de accidente a considerar	5
2.2.1.1.- Aspectos generales	5
2.2.1.2.- Velocidades de proyecto	5
2.2.1.3.- Riesgo de accidente asociado a las pantallas	5
2.2.2.- Análisis de necesidad de sistema de contención.....	5
2.2.3.- Nivel de contención necesario.....	6
2.3.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN EXISTENTES.....	6
2.3.1.- Tipología de sistemas de contención existentes.....	6
2.3.2.- Riesgos de accidente protegidos por los sistemas de contención existentes	7
2.4.- CRITERIOS DE ACTUACIÓN.....	7
2.5.- CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN	7
2.6.- DESCRIPCION DE LA ACTUACION AL RESPECTO DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN	8
2.6.1.- Estudio de sistemas de contención por pantalla	8
2.6.1.1.- PANTALLA PT-1.....	8
2.6.1.2.- PANTALLA PT-2.....	9
2.6.1.3.- PANTALLA PT-3.....	9
2.6.1.4.- PANTALLA PT-4.....	9
2.6.1.5.- PANTALLA PT-5.....	¡Error! Marcador no definido.
2.6.1.6.- PANTALLA PT-6.....	¡Error! Marcador no definido.
2.6.1.7.- PANTALLA PT-7.....	11
2.6.1.8.- PANTALLA PT-8.....	11
2.6.1.9.- PANTALLA PT-9.....	11
2.6.1.10.- PANTALLA PT-10.....	12
2.6.1.11.- PANTALLA PT-11.....	13
2.6.1.12.- PANTALLA PT-12.....	13

2.6.1.13.- PANTALLA PT-13.....	14
2.6.1.14.- PANTALLA PT-14.....	15
2.6.1.15.- PANTALLA PT-15.....	16
2.6.1.16.- PANTALLA PT-16.....	17
2.6.1.17.- PANTALLA PT-17.....	18
2.6.1.18.- PANTALLA PT-18.....	20
2.6.1.19.- PANTALLA PT-19.....	20
2.6.1.20.- PANTALLA PT-20.....	21
2.6.2.- Tablas resumen	23

3.- SEÑALIZACIÓN..... 25**TABLAS**

Tabla 1. Datos de tráfico por pantalla.....	23
Tabla 2. Sistemas de contención necesarios por riesgo de colisión con pantalla	24
Tabla 3. Sistemas de contención existentes. Actuaciones proyectadas	25

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. PT-1. Tramo inicial sin sistema de contención actualmente	8
Fotografía 2. PT-1. Barrera de doble altura a partir de la pasarela peatonal PK 0+235.....	9
Fotografía 3. PT-2. Entorno de emplazamiento en paralelo a la pantalla existente.....	9
Fotografía 4. PT-3. Entorno de emplazamiento.....	9
Fotografía 5. PT-4. Tramo inicial en el área de servicio (PP_A-1_24,9_I_MI_1_08).....	10
Fotografía 6. PT-4. Barrera metálica existente. Cunetón	10
Fotografía 7. PT-5. Recorrido por el ramal de salida	¡Error! Marcador no definido.
Fotografía 8. PT-5. Recorrido por la vía lateral	¡Error! Marcador no definido.
Fotografía 9. PT-6. Barrera metálica de doble altura existente.....	¡Error! Marcador no definido.
Fotografía 10. PT-7. No existe sistema de contención actualmente	11
Fotografía 11. PT-8. No existe sistema de contención actualmente	11
Fotografía 12. PT-9. Entorno de emplazamiento.....	12
Fotografía 13. PT-10. Separación mínima a obstáculo de la barrera existente en el ramal secundario.....	13

Fotografía 14. PT-10. Actualmente sin barrera en el tronco. Barrera en el ramal. Hito de divergencia ("obispo")	13
Fotografía 15. PT-11. No existe barrera actualmente.....	13
Fotografía 16. PT-11. Barrera hasta la que se prolonga la de nueva implantación	13
Fotografía 17. PT-12. Ubicación de la nueva pantalla en paralelo a la actual a distancia de la vía	14
Fotografía 18. PT-12. Barreras existentes en el tramo final	14
Fotografía 19. PT-12. Extremo final. Tramo sin barreras actualmente.....	14
Fotografía 20. Entorno de la pantalla PT-13. No existen barreras de contención.....	15
Fotografía 21. PT-14. Tramo inicial en el ramal de enlace sin barrera actualmente	15
Fotografía 22. PT-14. Barrera existente en el ramal. PK 0+00.....	15
Fotografía 23. PT-14. Barrera existente en el ramal. PK 0+100.....	16
Fotografía 24. Entorno de la PT-14. Pantalla acústica obsoleta a la que discurrirá paralela	16
Fotografía 25. PT-14. Tramo final en el recinto del área de servicio	16
Fotografía 26. PT-15. Emplazamiento. Vista de norte a sur	17
Fotografía 27. PT-15. Emplazamiento. Vista de sur a norte	17
Fotografía 28. PT-16. Entorno general de la pantalla	18
Fotografía 29. PT-16. Vista del tramo en la salida a la estación de servicio	18
Fotografía 30. PT-16. Vista del tramo en el tronco de la A-1	18
Fotografía 31. PT-17. Barrera existente en toda su longitud	19
Fotografía 32. PT-17. Vista del puente desde la margen oeste del tronco de la a A-1	19
Fotografía 33. PT-17. Barrera existente al sur de la pantalla para protección de colisión con el viaducto	19
Fotografía 34. PT-17. "Nariz" a proteger con amortiguador de impacto.....	19
Fotografía 35. PT-18. Ramal de salida. Pantalla acústica obsoleta a la que discurrirá paralela .	20
Fotografía 36. PT-18. Tronco A-1. Pantalla acústica obsoleta a la que discurrirá paralela	20
Fotografía 37. PT-19. Coronación de talud en que irá ubicada	21
Fotografía 38. PT-20. Barrera tipo New Jersey existente en la zona inicial	21
Fotografía 39. PT-20. Barrera metálica en anticipación de barrera de hormigón.....	21
Fotografía 40. PT-20. Barrera metálica para protección de postes de cartel de señalización	22
Fotografía 41. PT-20. Cabeza de talud de implantación desde el PK 0+360.....	22
Fotografía 42. PT-14. Cartel a reubicar	26

1.- INTRODUCCION

El presente anejo analiza la necesidad de disponer sistemas de contención asociados a las pantallas proyectas, y en tal caso, la validez de los sistemas existentes o la previsión de su reemplazo y de nuevos tramos de barrera.

En cuanto a la señalización, dado que el proyecto se desarrolla en todo caso fuera de la calzada no se afecta a la señalización horizontal. En cuanto a la señalización vertical, por la distancia de implantación a la misma, de forma general no se verá afectada con las excepciones recogidas en el anejo.

2.- SISTEMAS DE CONTENCION

2.1.- INTRODUCCIÓN

Según la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos -en adelante OC- la presencia de las pantallas acústicas a implantar, según la distancia a la calzada a que se ubique y la velocidad de proyecto de la vía, supone un riesgo de accidente del que en su caso ha de estar protegida la circulación.

Se analiza en primer lugar la necesidad de disponer barrera de protección para las pantallas acústicas objeto del proyecto atendiendo a las características de la vía y su entorno, así como los sistemas de contención existentes y su viabilidad para servir al riesgo de choque contra las nuevas pantallas. Se establece asimismo cual habrá de ser en su caso, la distancia al sistema de contención a respetar en el proyecto de las pantallas.

Seguidamente se expone el caso particular de cada pantalla y una tabla resumen de las consideraciones al respecto de los sistemas de contención para todas ellas.

2.2.- SISTEMAS DE CONTENCION NECESARIOS POR LAS PANTALLAS

2.2.1.- Grado de accidente a considerar

2.2.1.1.- Aspectos generales

La distancia a la pantalla a partir de la cual es preciso implantar un sistema de contención y el nivel de contención del mismo, dependen de la gravedad del accidente en que se catalogue el choque contra ellas, ligado a su vez a la velocidad de proyecto de la vía.

Así, para velocidades de proyecto superiores a 60km/h la pantalla constituye un riesgo de accidente "Grave"; para velocidades de proyecto inferiores, se tratará como riesgo de accidente "Normal". Para establecer la gravedad de accidente de aplicación, deberá por tanto considerarse la velocidad en cada caso.

2.2.1.2.- Velocidades de proyecto

En el tramo de la A-1 objeto del presente proyecto se prevé la instalación tanto en el tronco como en la vía de servicio, afectándose también en algunos casos a ramales de enlace.

El tronco por su condición de autopista/autovía, tendrá según la Norma de Trazado 3.1 IC en todo caso una Vp superior a 80km/h. De hecho, el tramo está señalizado con velocidad limitada a 120km/h, luego la Vp será en todo caso superior a los 60km/h referidos.

En cuanto a las vías de servicio, se adopta la hipótesis para ella de una Vp superior a 60km/h, pues si bien en varios tramos de estudio las vías de servicio están señalizadas a velocidad máxima 60km/h, en tramos contiguos la citada limitación varía entre este valor y con frecuencia 80km/h, lo que induce a considerar que los parámetros de diseño para toda ella son superiores a 60km/h

En cuanto a los ramales de enlace afectados por pantallas, la velocidad está limitada a 60-40km/h.

2.2.1.3.- Riesgo de accidente asociado a las pantallas

En atención a las consideraciones previas, la presencia de pantallas acústicas en el caso de estudio se considerará de forma general como un riesgo de accidente "Grave", tanto en el tronco como en la vía de servicio.

De manera excepcional para el caso de la ubicación de parte de la pantalla en un ramal de enlace (pantalla PT-14 (PP_A-1_28,5_DI_MI_1)) la colisión con la pantalla responde a un accidente "Normal".

2.2.2.- Análisis de necesidad de sistema de contención

Establecido que el accidente será de tipo Grave en todos los casos, siempre que la distancia de la pantalla a la marca vial del borde exterior de la calzada supere las distancias recogidas en la tabla siguiente será necesario disponer de un sistema de contención que proteja de la colisión contra ella:

TIPO DE CARRETERA	TIPO DE ALINEACIÓN	TALUD ⁽¹⁾ TRANSVERSAL DEL MARGEN ⁽²⁾ Horizontal:Vertical	RIESGO DE ACCIDENTE	
			GRAVE O MUY GRAVE	NORMAL
CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	7,5	4,5
		8:1 a 5:1	9	6
		< 5:1	12	8
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	10	6
		8:1 a 5:1	12	8
		< 5:1	14	10
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14

En el presente proyecto existen una longitud importante de nuevas pantallas a ubicar en la coronación de los taludes de desmonte, a distancia y circunstancias que no hacen precisa su protección con sistemas de contención. Aparecen asimismo pantallas que por su proximidad a la calzada sí hacen necesario instalar barrera, existiendo en algunos casos barrera actualmente.

Así, donde por distancia a la calzada sea esté indicada la instalación de barrera, y existan actualmente sistemas de contención, habrá de verificarse que su nivel de contención es suficiente para un accidente catalogado como "Grave", y en tal caso ubicar la pantalla acústica a una distancia que garantice la anchura de trabajo de la barrera (W). Caso de que el sistema de contención existente no sea suficiente para un accidente "Grave", habrá de reemplazarse, debiéndose garantizar la coherencia entre las características (W) del mismo y la ubicación de la pantalla.

En los tramos donde no exista sistema de contención, se preverá la implantación de uno con un nivel de contención suficiente para accidente "Grave", nivel de contención acorde al tráfico de la ubicación en cada caso.

2.2.3.- Nivel de contención necesario

Una vez establecido como 'Grave' el tipo de accidente asociado al choque con las pantallas con las consideraciones previamente referidas, el nivel de contención necesario para proteger del choque contra las pantallas dependerá del tráfico de la vía en que se ubique, pudiéndose diferenciar por tanto entre el tronco y las vías laterales de la A-1.

Se adoptan para el estudio los datos de tráfico correspondientes al año 2019 -los últimos disponibles en el mapa de aforos del Ministerio son del año 2021, desvirtuado por efecto de la pandemia.

Atendiendo al tráfico y a su composición en cuando a vehículos pesado, el nivel de contención de los sistemas a implantar por motivo de las pantallas en caso en que por su distancia transversal al tronco sea necesario, será,

- Tronco de la A-1: en todo el recorrido IMD>10000 veh/día. En el tramo de las PT-15 y PT-16 , en que la IMD>2000 veh/día, el nivel de contención H2. En el tramo de las pantallas PT-17 a PT-20, la IMDp=1997 veh/día. Inferior a 2000 veh/día por lo que estrictamente podría disponerse barreras del rango H1-H2; dada la proximidad del tráfico de pesados al valor límite de 2000 veh/día,, se adopta no obstante en estos tramos H2. Se aplica por tanto para implantaciones de pantalla en el tronco la consideración de accidente "Grave", IMD >10.000veh/día; IMDp>2000veh/día
- Vía de servicio: IMD<10000 veh/día. Según la IMDp en los tramos, el nivel de contención necesario será H1 (tramo de ubicación de pantallas PT-1 a PT-4) o, con más frecuencia, N2-H1 (resto de ubicaciones)
- Ramal de enlace (caso particular PT-14): N1-N2

Los datos de tráfico y niveles de contención necesarios en cada caso quedan recogidos para el tramo de cada pantalla en la tabla resumen de las condiciones y actuaciones al respecto de sistemas de contención incluida en el presente anejo.

2.3.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN EXISTENTES

Si bien no se dispone de las características concretas de los sistemas implantados (Nivel de contención, Anchura de trabajo (W), Deflexión (D)), se ha realizado una estimación de ellos atendiendo a su inspección visual y la presunción del motivo de su implantación. Se exponen a continuación las conclusiones y criterios de diseño de las pantallas en derivados del análisis.

2.3.1.- Tipología de sistemas de contención existentes

En coincidencia con los tramos en que se hace necesaria la implantación de pantallas acústicas, aparecen los siguientes tipos de sistemas de contención:

- Barreras:
 - Barrera metálica
 - Simple
 - Doble altura
- Barrera de hormigón

2.3.2.- Riesgos de accidente protegidos por los sistemas de contención existentes

Se han adoptado las siguientes hipótesis para los riesgos de accidente a que responde la ubicación de los sistemas de contención existentes:

- Barreras de hormigón: riesgo de accidente "Grave" (caso b.3 de la OC: proximidades de caída desde obras de paso para velocidades de proyecto V_p superior a 60km/h)
- Barrera metálica de doble altura: riesgo de accidente "Grave". Responden a las siguientes situaciones:
 - Caso b.3 de la OC de protección de choque contra pilas de pasos superiores peatonales., pórticos y banderolas de señalización, para velocidad de circulación V_p superior a 60km/h
 - Prolongaciones en los extremos de barreras de hormigón
- Barrera metálica simple: su implantación se deduce responde a situaciones catalogadas como riesgo de accidente "Normal" (caso c.3 de la OC), ocasionado según el caso en el presente proyecto por la presencia de cunetón, elementos de sustentación de carteles de señalización y báculos de luminarias.

2.4.- CRITERIOS DE ACTUACIÓN

- TRAMOS CON SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE PARA ACCIDENTE GRAVE:

En los casos en que la barrera existente proteja de accidente "Grave", del mismo grado por tanto que las pantallas acústicas a instalar, se acepta que el nivel de contención del sistema existente es suficiente, y a falta de conocer sus características concretas se hace una estimación de las mismas y se ubican las pantallas atendiendo a la W y D de hipótesis. Así sucede por tanto en los tramos con barrera de hormigón y barrera metálica doble existentes.

- TRAMOS CON SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE PARA ACCIDENTE NORMAL:

En cuanto los tramos en que existe barrera metálica simple, en que se ha asumido que protegen de accidente "Normal", su conservación o sustitución por otros sistemas será función del nivel de contención que ofrezcan.

De manera general -con la excepción de la PT-14 cuyas circunstancias se exponen de detalle en el apartado correspondiente del presente anejo -el volumen y composición del tráfico de los tramos con barrera para accidente "Normal" responden a nivel de contención N2-H1 ó N2.

A priori y salvo que se verifique fehacientemente el nivel de contención realmente aportado por la barrera existente y resultara del necesario por la pantalla, y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación, la barrera existente se reemplazará por

barrera de nivel de contención del nivel necesario en cada caso. El presente anejo incluye una tabla resumen en que quedan recogidos los niveles de contención necesarios en cada caso.

La anchura de trabajo de las nuevas barreras a disponer será $W \leq 1.30m$ ($W4$ o inferior), atendiendo al criterio general de implantación geométrica de situar las pantallas a dicha

- TRAMOS SIN SISTEMA DE CONTENCIÓN:

Allí donde por su distancia al borde de la calzada según la OC las nuevas pantallas deban considerarse un riesgo, se instalará un sistema de contención que proteja del choque con ellas. Su nivel de contención será el recogido para cada pantalla en la tabla resumen incluida en el presente anejo.

2.5.- CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

En todo caso, la ubicación de las pantallas se situará previendo el respeto de la anchura de trabajo de la barrera. A falta de información de los sistemas de contención realmente implantados, se ha realizado una estimación de la anchura de trabajo W esperable y establecido en consecuencia la distancia mínima a la que disponer las pantallas de la cara de la barrera más próxima a los vehículos.

- Barreras de hormigón: se desconocen las características de los elementos existentes, por lo que se hace un estudio de catálogos de diferentes fabricantes a fin de establecer valores medios para este tipo de elementos.

Atendiendo los requerimientos de la OC para accidente "Grave" y el tráfico presente, el nivel de contención asumible para las barreras de hormigón existentes será H1 ó H2. Del estudio realizado se deduce que la W de manera general para dichos niveles de contención se sitúa entre 0.7m y 1m. La mayor anchura de trabajo mayor encontrada es $W=1.2$, correspondiente a la anchura de trabajo $W4$.

Por lo expuesto, del lado de la seguridad se adopta como criterio proyectar en estos casos la pantalla acústica a una distancia de la cara de la barrera del lado de la circulación de los valores siguientes:

- $a=1.30m$ de manera general y siempre que los demás condicionantes lo permitan
- $a=0.80m$ mínimo

- Barreras metálicas simples: las existentes a conservar por ser suficientes tienen nivel H1. Se constata que las barreras de estas características en general presentan anchura de trabajo $W4$. Para nuevas barreras, se solicita como requisito que su W sea $W4$. En consonancia, como criterio geométrico se establece que la ubicación en planta de las pantallas a ser tal que la separación entre cara de barrera del lado del tráfico y la cara de la pantalla sea al menos de 1.30m.

Cuando la distancia de la pantalla al borde exterior de la marca vial haga necesaria según la OC la disposición de sistema de contención, el mismo deberá existir en toda la longitud de pantalla a proteger más las longitudes siguientes, siempre que sea posible y en atención al caso particular:

- Terminaciones: se prolongará el sistema de contención 4m a partir del final de la pantalla, a continuación de los cuales se dispondrá el empotramiento al terreno.
- Anticipación: 50m además del abatimiento al terreno

El diseño final de sistemas de contención dispondrá de una correcta transición de rigideces entre sistemas contiguos. Así, entre dos barreras contiguas, sea nueva o existente con la que se conecte, el salto de nivel de contención sea como máximo de un nivel.

2.6.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN AL RESPECTO DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Se describen a continuación las circunstancias de cada una de las pantallas proyectadas al respecto de los sistemas de contención, indicando asimismo si es preciso disponer de los mismos, si existen actualmente en el tramo y en ese caso su validez o la necesidad de ser reemplazados.

Se incluye asimismo una tabla resumen de todo ello.

No se dispone de las características de las barreras existentes. El análisis se fundamenta en analizar cada caso y establecer el motivo que justificó su implantación y en base a él, el nivel de contención que en consecuencia y suponiendo que su diseño se ajustó a las recomendaciones de la OC, es esperable que ofrezcan.

A fin de garantizar que el riesgo ofrecido por las nuevas pantallas queda adecuadamente protegido, las actuaciones propuestas sobre los sistemas de contención son conservadoras, de modo que allí donde el análisis visual y de circunstancias a proteger por la barrera actual no permite asumir con suficiente probabilidad un correcto nivel de contención, se procede a proyectar el reemplazo del sistema de contención existente.

2.6.1.- Estudio de sistemas de contención por pantalla

2.6.1.1.- PANTALLA PT-1

La pantalla PT-1 se sitúa en la zona de actuación A-1_24,9_I, en la vía de servicio de la A-1 en sentido descendente de PKs, en el tramo comprendido entre la salida hacia la glorieta de conexión con la M-100, y el área de servicio hacia el norte situado aproximadamente en el PK 0+024.

Desde su inicio hasta alcanzar la pasarela peatonal situada en el PK 0+235, no existe sistema de contención, y por la distancia a la calzada de la nueva pantalla es necesaria su disposición. Existe en

el recorrido una cuneta de características no montables, por lo que se propone la disposición del nuevo sistema de contención por motivo de la pantalla por el exterior del borde del arcén, en la cuneta actual, de manera que sirva de protección asimismo al peligro que ésta implica



Fotografía 1. PT-1. Tramo inicial sin sistema de contención actualmente

Si bien en el tramo concreto de la vía de servicio la velocidad máxima está limitada a 60km/h, en tramos contiguos la citada limitación varía entre este valor y con frecuencia 80km/h, lo que induce a considerar que los parámetros de diseño para toda ella son superiores a 60km/h. Así, el accidente que implicaría la colisión con la pantalla en este tramo se establece como "Grave", atendiendo a la OC (caso b.3), asumiendo como se ha expuesto con anterioridad una $V_p > 60\text{km/h}$.

Según la información de aforos del Ministerio para el año 2019 la IMDp en el tramo es de 416 vehículos. Atendiendo a la OC, para la circunstancia de accidente "Grave", con $400 \leq \text{IMDp} < 2000$, se proyecta la instalación de un sistema de nivel de contención H1. Se indica para el mismo una anchura de trabajo W4 o inferior, en coherencia con los criterios de implantación geométrica por los cuales las pantallas implantadas respetan siempre una distancia mínima de 1.30m a la cara de la barrera más próxima a la circulación.

Atendiendo a la OC se prolongará la barrera 4m tras la conclusión del peligro que implica la pantalla a en el sentido de la circulación, concluyendo por tanto la instalación del sistema de contención 4m al sur del PK de inicio de la pantalla.

Desde la pantalla peatonal hasta el final de la PT-1 (PK 0+384) existe barrera metálica de doble altura para proteger de la colisión con las pilas de la pasarela y los postes de sustentación de un pórtico de señalización, que suponen un accidente "Grave", del mismo grado por tanto que la colisión con las nuevas pantallas, por lo que el sistema de contención existente se considera suficiente.



Fotografía 2. PT-1. Barrera de doble altura a partir de la pasarela peatonal PK 0+235

2.6.1.2.- PANTALLA PT-2

La pantalla PT-2 consta de un único tramo (PP_A-1_24,9_I_MI_1_06). Se sitúa al término en sentido contrario a la circulación de la PT-1, retranqueada alejándose de la calzada, en la vía de servicio de la A-1 en sentido descendente. Se ubica a la salida del área de servicio del PK 0+024 de la A-1.

Se sitúa a 14m de la calzada, de la que lo separa una zona cuasi horizontal, por lo que no atendiendo a la OC no es preciso prever sistemas de contención que protejan de una posible colisión contra ella.

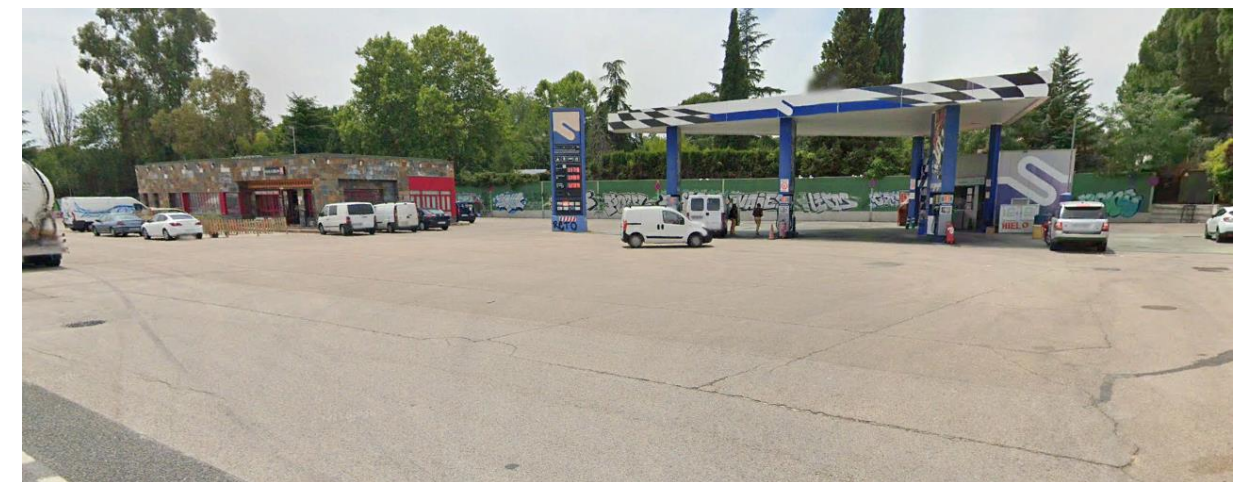


Fotografía 3. PT-2. Entorno de emplazamiento en paralelo a la pantalla existente

2.6.1.3.- PANTALLA PT-3

La pantalla PT-3 consta por su altura - H= 5m- de un único tramo denominado PP_A-1_24,9_I_MI_1_07. Su longitud es de 128m.

Bordea por su interior el recinto del área de servicio situado en el PK 0+024 de la A-1 en sentido descendente. Consta de dos laterales, el mayor de los cuales, paralelo a la autopista, discurre junto a la pantalla acústica existente. En el lado menor - al sur del anterior y cuasi perpendicular al mismo- no existe actualmente pantalla.



Fotografía 4. PT-3. Entorno de emplazamiento

Dada su ubicación en un entorno previsto para el repostaje y descanso, donde la velocidad de circulación esperable se situará en torno a los 20km/h y será nula o muy escasa y en todo caso prácticamente en parado en el entorno de la pantalla, no se prevé la instalación de sistemas de contención que protejan de la colisión con ella.

2.6.1.4.- PANTALLA PT-4

La pantalla PT-4 discurre en paralelo a la vía lateral izquierda de la A-1, entre la estación de servicio situada en el PK 0+024 de la A-1 y el ramal de incorporación proveniente de la glorieta que conduce hacia Fuente del Fresno Norte.

En el subtramo inicial (PP_A-1_24,9_I_MI_1_08), situado en el recinto del área de servicio, atendiendo a la escasa velocidad de los vehículos y dado que el uso principal de la zona no es tanto la circulación sino la estancia y las maniobras en todo caso a baja velocidad, no se prevé la disposición de sistemas de contención que protejan de la colisión con la pantalla.



Fotografía 5. PT-4. Tramo inicial en el área de servicio (PP_A-1_24,9_I_MI_1_08)

En el siguiente subtramo (PP_A-1_24,9_I_MI_1_09), de 216m, la pantalla recorre en paralelo la vía lateral izquierda de la A-1, para continuar después en el subtramo PP_A-1_24,9_I_MI_1_10 y final por el lateral del ramal de acceso a la A-1 desde la rotonda de conexión con Fuente del Fresno Norte. En el subtramo PP_A-1_24,9_I_MI_1_10 la pantalla se aleja de la calzada para discurrir aproximadamente por la coronación del talud de desmorte.

En el recorrido desde el área de servicio dos tramos con sistema de contención, cuyas características no son conocidas. En tal circunstancia, se hace la hipótesis de que el motivo de su implantación es proteger de la caída al cunetón adyacente sumado a la cercanía del talud de desmorte en el tramo coincidente con el final de la nueva pantalla (subtramo PP_A-1_24,9_I_MI_1_10). El primero de los tramos con barrera tiene una longitud de 40m, incluyendo los abatimientos. La longitud del segundo es de 95m, finalizando en el paso de peatones en que se encuentra el final de la nueva pantalla. En ambos casos la barrera existente se sitúa en la cara exterior de la cuneta, por el exterior del arcén.

Las citadas circunstancias, atendiendo a la OC, corresponden a un riesgo de accidente "Normal". La IMDp (2019) de la vía es de 416 vehículos/día (>400) lo que implicaría según la OC un nivel de contención de la barrera N2 ó H1. Para una IMD<400, la barrera a implantar sería N2. Dada la cercanía al IMDp diferenciador, previsiblemente el diseño de la barrera se desarrolló para una IMD inferior a 400 vehículos pesados/día, siendo su nivel de contención más probable el N2.



Fotografía 6. PT-4. Barrera metálica existente. Cunetón

La implantación de la pantalla acústica a la distancia de la calzada a que está prevista hace preciso según la OC un sistema de contención para caso de accidente "Grave", que por las condiciones de tráfico actual precisará un nivel de contención H1. Ello es de aplicación al subtramo PP_A-1_24,9_I_MI_1_10 adyacente a la vía lateral, pues en el giro hacia el ramal de entrada la pantalla se aleja de la calzada para discurrir por la coronación del desmorte.

A modo de resumen, será preciso en el subtramo comprendido entre el PK 0+056 y PK 0+272 disponer de un sistema de contención H1 para protección de la colisión con la nueva pantalla, de anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o inferior). Allí donde no existe actualmente, se dispondrá nueva barrera. En donde sí hay sistema de contención, a priori, y salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente ofrece nivel H1 y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación, la barrera existente -presumiblemente de nivel N2- se reemplazará por barrera de nivel de contención H1 y anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o inferior). Este último requisito responde a la compatibilidad con el criterio general de implantación geométrica de situar las pantallas a una distancia mínima a la cara del lado del tráfico de la barrera de 1.30m, de modo que distancia a que se sitúan sea suficiente para permitir el correcto funcionamiento de la barrera. La barrera se instalará del mismo modo que la actual en el talud de la cuneta más próximo a la calzada, de modo que sirva también para la protección de la presencia de la cuneta.

2.6.1.5.- PANTALLA PT-5

La pantalla PT-5 (PP_A-1_26_I_MI_1_1) se sitúa en la vía lateral en sentido descendente de la A-1, en el entorno del PK 0+025,300 de la autopista.

No existe sistema de contención en el entorno. Por la distancia a la calzada de la nueva pantalla, es preciso disponer un sistema de contención que proteja de la colisión contra ella. Dado que existe en todo el recorrido una cuneta de geometría no montable, se establece la instalación de la barrera en el talud del lado de la calzada de la misma, adyacente y por fuera del arcén, de modo que la contención sirva asimismo para protección del obstáculo de la cuneta.

Para la protección del accidente "Grave" que implicaría el impacto con la pantalla, para la $IMD_p < 400$ veh/día de la vía, se implantará una barrera metálica de nivel de contención N2-H1 atendido a la OC con anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o menor), distancia que respetará la ubicación de la pantalla para permitir el correcto funcionamiento del sistema de contención.

Se prolongará 4 m más allá del fin del peligro de la barrera, al sur del PK 0+000.



Fotografía 7. PT-5. No existe sistema de contención actualmente

2.6.1.6.- PANTALLA PT-6

La pantalla PT-6 consta por su altura de un único tramo, denominado PP_A-1_26_I_MI_1_2. Se sitúa a continuación de la PT-6 tras el cruce de un acceso a la vía lateral de la A-1 -en sentido descendente- en que se ubican.

Las circunstancias de la pantalla PT-6 al respecto de los sistemas de contención son los mismos que para la PT-6, de la que es prolongación.

En consecuencia, en paralelo a la PT-6 por el exterior al arcén y en el talud adyacente de la cuneta, se instalará nueva barrera de nivel de contención mínimo N2 -atendiendo a la OC podrá emplearse N2-H1 para protección de la colisión con la nueva pantalla, de anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o inferior).

La nueva barrera tiene una longitud y dispondrá de abatimiento al terreno en su extremo frontal al tráfico (PK final de la pantalla)



Fotografía 8. PT-6. No existe sistema de contención actualmente

2.6.1.7.- PANTALLA PT-7

La pantalla PT-7 discurre en su mayor parte en paralelo a la vía de servicio de la A-1 en sentido descendente, desde aproximadamente el PK 0+025.500 a la altura del Trinnity Collegue de San Sebastián de los Reyes y el ramal de incorporación desde el enlace de la A-1 hacia el club de campo de la Real Sociedad Hípica Española, en el PK 0+026.300. Se subdivide en los tramos PP_A-1_26_I_MI_2_1 de altura 4m y el PP_A-1_26_I_MI_2_2 de altura 2m, este último en el tramo final correspondiente al ramal de incorporación desde el enlace. Su longitud total es de 884m.

La pantalla se sitúa en todo su recorrido en la coronación del talud de desmonte adyacente a la vía, a una distancia mínima de 12m, por lo que no es necesaria la previsión de sistemas de contención para proteger del impacto contra ella.



Figura 1. PT-7. Localización en planta



Fotografía 9. PT-7. Entorno de emplazamiento

2.6.1.8.- PANTALLA PT-8

La pantalla PT-8 (PP_A-1_26_I_MI_2_3) de 28m de longitud y 4m de altura, se sitúa en la vía de servicio de la A-1 en sentido descendente, en el enlace de la salida hacia el Club de Campo de la Real Sociedad Hípica Española en el PK 0+26.500 de la autopista. Se implanta entre el ramal de salida y el estribo Este del viaducto del paso superior del citado enlace.

No existe barrera de protección en el tramo.

Desde el PK 0+015 hasta su final en que la pantalla se sitúa a menos de 10m del borde para una situación en rampa transversal $>8:1$, será necesaria la implantación de barrera. En el tramo último, en coincidencia con cuneta el sistema de contención se ubicará en el talud de la cuneta del lado de la vía, disponiendo así de separación suficiente con la pantalla para su anchura de trabajo.

Se implantará una barrera metálica de nivel de contención mínimo N2 - podrá ser N2-H1 atendido a la OC- con anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o menor) en coherencia con los criterios de definición geométrica adoptados para la implantación de las pantallas. Las características corresponden a la protección del accidente "Grave" asociado para la IMDp del tramo de 44veh/día ($IMDp < 400$ veh/día). La pantalla respetará asimismo la anchura de trabajo de la barrera existente en el ramal de salida, para la cual se adopta la hipótesis de un valor 1.30m.

En cuanto al ramal, el accidente Grave que implica la pantalla precisará de una barrera atendiendo a una IMDp por el mismo inferior a 400vehiculos pesados/día N2-H1. A la barrera existente atendiendo a la OC, puede suponerse un nivel de contención mínimo N2 (accidente Normal), por lo que resulta válida.

La anchura de trabajo de la barrera metálica existente en el ramal de salida será máxima la separación disponible al muro lateral del estribo, inferior a 1m.



Fotografía 10. PT-8. Separación mínima a obstáculo de la barrera existente en el ramal secundario

Se prevé la instalación en la divergencia de un atenuador de impacto redirectivo T.A.U. de Nivel 80, con marcado CE acorde a la EN 1317-3 para una velocidad de ensayo de 80km/h.

Se eliminará la baliza de hito de vértice divergente ("obispo") que existente actualmente indicando la bifurcación, para impedir que interfiera en el correcto funcionamiento del amortiguador, que dispone en sí mismo de la indicación aportada por el hito a eliminar.



Fotografía 11. PT-8. Actualmente sin barrera en el tronco. Barrera en el ramal. Hito de divergencia ("obispo")

2.6.1.9.- PANTALLA PT-9

No existe sistema de contención actualmente en el tramo.

Discorre por la franja entre la valla de protección de la carretera y la calzada, a una distancia del orden de 3.5-4m, por lo que se prevé disponer barrera de contención en un recorrido. Para proteger del accidente "Grave" de la colisión con la pantalla, con una $IMD_p < 400$ en la vía, se implantará una barrera metálica de nivel de contención mínimo N2 - podrá ser N2-H1 atendido a la OC- con anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o menor) en coherencia con los criterios de definición geométrica adoptados para la implantación de las pantallas.

La longitud de pantalla se prolongará 4m concluido el peligro de la pantalla, es decir, al sur de su PK 0+000. Como anticipación al encuentro de la pantalla en el sentido de circulación del tráfico, la barrera se prolongará 40m hasta encontrar la barrera metálica existente.

El extremo frontal al tráfico dispondrá de un abatimiento hasta el terreno.



Fotografía 12. PT-9. No existe barrera actualmente



Fotografía 13. PT-9. Barrera hasta la que se prolonga la de nueva implantación

2.6.1.10.- PANTALLA PT-10

Discorre por lateral en sentido descendente de la A-1 y parcialmente por el ramal de incorporación desde el enlace que conduce al Club de Golf del RACE, entre el extremo norte del circuito del Jarama y dicho enlace. El recorrido corresponde aproximadamente al tramo de la A-1 comprendido entre los PKs 0+27.500 y 0+28.200

Excepto en su tramo final en el ramal, discurre por la coronación del talud de desmonte en paralelo a la pantalla acústica o en su caso a la valla de protección de la carretera existentes, en posición tal que no implican un riesgo para la circulación.



Fotografía 14. PT-10. Ubicación de la nueva pantalla en paralelo a la actual a distancia de la vía

En su zona final, no obstante, ya en el ramal, la pantalla baja progresivamente a cota de la calzada y se va acercando a ella. En el entorno existen sistemas de contención por la presencia de un pórtico de señalización (barrera metálica de doble altura para protección de accidente "Grave") y de los postes de luminarias -(barrera metálica sencilla para protección de accidente "Normal", con nivel de contención atendiendo a la OC previsiblemente N2). En los últimos 30m de la pantalla, una vez finaliza la barrera metálica de nivel esperable N2, será preciso disponer nuevo sistema de contención, que atendiendo a las características del tráfico con $IMDp < 400$ para accidente "Grave" tendrá un nivel de contención N2-H1. Es por ello que, en un caso por mismo grado de accidente ("Grave") y en otro por ser mínimo N2- los sistemas existentes son suficientes en el tramo en que es necesaria barrera y existen.

El nuevo tramo de barrera metálica terminará con un abatimiento al terreno.



Fotografía 15. PT-10. Barreras existentes en el tramo final



Fotografía 16. PT-10. Extremo final. Tramo sin barreras actualmente

2.6.1.11.- PANTALLA PT-11

La pantalla PT-11 (PP_A-1_28,5_DI_MI_1_4) se sitúa en el ramal que conecta el enlace del club de golf del RACE con la vía lateral de la A-1 en sentido descendente.

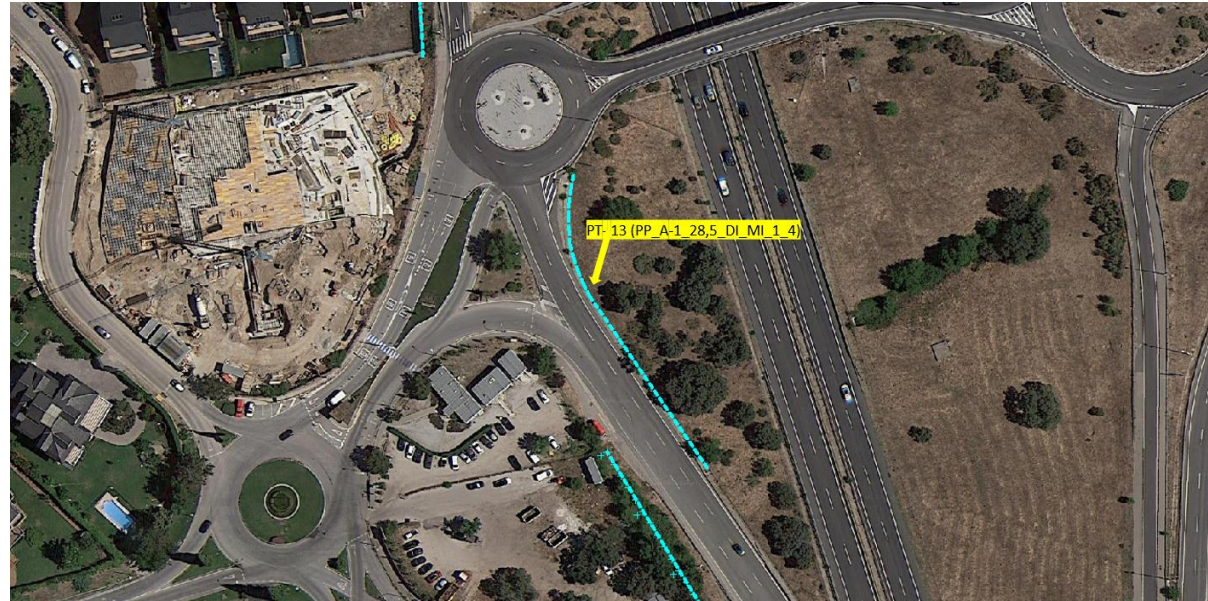


Figura 2. PT-11. Localización en planta. Ortofoto

No existe sistema de contención en el tramo. Se proyecta su instalación de modo que sirve al doble propósito de proteger del accidente por colisión con la nueva pantalla y por causa del cunetón.



Fotografía 17. Entorno de la pantalla PT-11. No existen barreras de contención.

Atendiendo al accidente "Grave" que implica la pantalla, para $IMD_p < 400$ ($IMD_p = 153$ ó 37 veh/día según el tramo) se proyecta la instalación de barrera de nivel de contención mínimo N2 y anchura de trabajo en coherencia con los criterios de trazado adoptados para las pantallas $W \leq 1.30m$ (W4 o menor).

2.6.1.12.- PANTALLA PT-12

La pantalla PT-12 comienza en el ramal de salida en sentido descendente de la A-1 del enlace que conduce al club de golf del RACE en el PK 0+028.600, para continuar en paralelo al tronco de la A-1 en la posición aproximada de la pantalla acústica obsoleta existente, hasta alcanzar el área de servicio del PK 0+29.300, al que bordea parcialmente por su parte posterior.

En el tramo inicial en que recorre el ramal de salida una vez que este se separa por completo de la vía de servicio, la distancia a la calzada de la nueva pantalla se estrecha y hace necesario disponer barrera. Existe sistema de contención actualmente, interrumpido en un tramo, en el que se dará continuidad a la barrera de modo que sea continua en todo el trayecto indicado.



Fotografía 18. PT-12. Tramo inicial en el ramal de enlace sin barrera actualmente



Fotografía 19. PT-12. Barrera existente en el ramal. PK 0+00



Fotografía 20. PT-12. Barrera existente en el ramal. PK 0+100

Tanto el grado de accidente del que protege la barrera actual como el constituido por la nueva pantalla acústica, dada el tipo de vía y su velocidad de proyecto ($V_p < 60 \text{ km/h}$), será en todo caso en esta subsección catalogable como accidente "Normal", por lo que las barreras existentes se consideran suficientes.

En cuanto al tramo de barrera nuevo intermedio con que se dará continuidad a los dos existentes, para accidente "Normal" y el tráfico de pesados y velocidad del ramal ($\text{IMDp} < 50$, $V_p \leq 80 \text{ km/h}$), se proyecta atendiendo a la OC con un nivel de contención N1-N2, y anchura de trabajo en coherencia con los criterios de trazado adoptados para las pantallas $W \leq 1.30 \text{ m}$ (W4 o menor).

El tramo a continuación del ramal, en el tronco de la A-1, la nueva pantalla se prevé en paralelo y junto a la existente, que recorre la coronación del talud de desmonte y se ubica a distancia que no hace necesario sistema de contención.



Fotografía 21. Entorno de la PT-12. Pantalla acústica obsoleta a la que discurrirá paralela

La concluye recorriendo el límite interior de una estación de servicio, tramo en el que por la velocidad de circulación y el uso del entorno no se hace preciso disponer barrera asociada a la pantalla



Fotografía 22. PT-12. Tramo final en el recinto del área de servicio

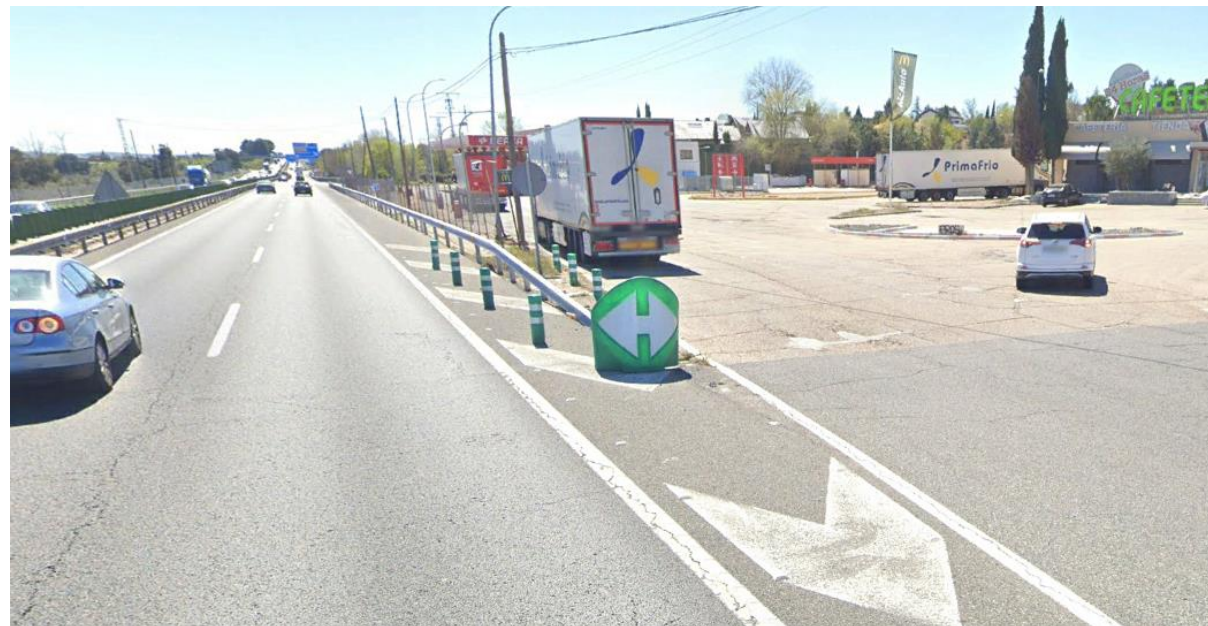
2.6.1.13.- PANTALLA PT-13

Se sitúa en el tronco de la A-1 en sentido descendente, a lo largo de la estación de servicio situada en el entorno del PK 0+29.300. La pantalla se proyecta del lado exterior de la valla de protección de la autopista, en la superficie del área de servicio.

La colisión con la pantalla en esta ubicación y velocidad (120 km/h) se cataloga como accidente "Grave" atendiendo a la OC (caso b.3). Es necesaria la implantación de barrera dada la distancia inferior a 10m de la pantalla a la marca vial. El nivel de contención de la misma, para la IMD de 33.755km/h (>10.000) e IMDp de 2573veh/día (IMDp>2000) habrá de ser H2, atendiendo a la OC.

Actualmente existe barrera de contención en toda la longitud de la pantalla, cuyas características no son conocidas. El motivo aparente de su implantación previsiblemente sea proteger del cunetón y evitar la invasión de la estación de servicio. Ambos casos a priori y a falta de información de accidentabilidad en el punto concreto no son catalogables como accidente "Grave" de modo que se asume que responden a un caso de accidente "Normal". Atendiendo a la IMDp (2019) de la calzada de 2573 veh/día, el nivel de contención asociable a la barrera existente sería H1, inferior al H2 e suficiente por tanto para el accidente que constituirá la pantalla.

A falta de información de las características de la barrera implantada, a priori, y salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente ofrece nivel H2 y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación, la barrera existente se reemplazará por barrera de nivel de contención H2 y anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o inferior).



Fotografía 23. PT-13. Emplazamiento. Vista de norte a sur

Al término de la pantalla -inicio de barrera en sentido de la circulación- se prevé la instalación de una terminal de impacto Categoría T110/Clase P4 (110km/h). Si bien se opta por esta solución en lugar de un atenuador de impacto completo al no ser necesaria la implantación de barrera del lado interior de la estación de servicio, a fin de homogeneizar soluciones de atenuación y si así lo considerara oportuno y con la autorización de la Dirección de Obra, sería asimismo válida la instalación de un atenuador de impacto redirectivo T.A.U. Nivel 110 (110km/h).



Fotografía 24. PT-13. Emplazamiento. Vista de sur a norte

2.6.1.14.- PANTALLA PT-14

Se sitúa en el tronco de la A-1 en sentido descendente inmediatamente antes de la estación de servicio del PK 0+029.300. La mitad de su recorrido se encuentra en el carril de deceleración en la salida hacia la misma.

Por su distancia a la marca vial exterior de la calzada, es necesario disponer barrera para proteger de la colisión con la pantalla a partir de su Pk 0+025 hasta el PK 0+162 en que existe barrera metálica de doble altura para proteger del poste de la banderola de señalización. Este tramo existente se asume tiene nivel de contención suficiente por estar asociado a un accidente del mismo grado que el choque con la pantalla (Grave). No será precisa por tanto nueva barrera en los últimos 12m de la pantalla.

Se instalará en atención al tipo de accidente "Grave" con velocidad 120km/h, IMD>10.000 (33.755 vehc/día), con IMDp>2.000 (2.573veh/día), barrera de nivel de contención H2, con una anchura de trabajo en coherencia con los criterios de trazado adoptados para las pantallas $W \leq 1.30m$ (W4 o menor).



Fotografía 25. PT-14. Entorno general de la pantalla



Fotografía 26. PT-14. Vista del tramo en la salida a la estación de servicio



Fotografía 27. PT-14. Vista del tramo en el tronco de la A-1

2.6.1.15.- PANTALLA PT-15

La pantalla PT-15 se ubica en el tronco de la A-1 en sentido descendente, a la altura del enlace de San Agustín de Guadalix (PK 0+034 de la autopista).

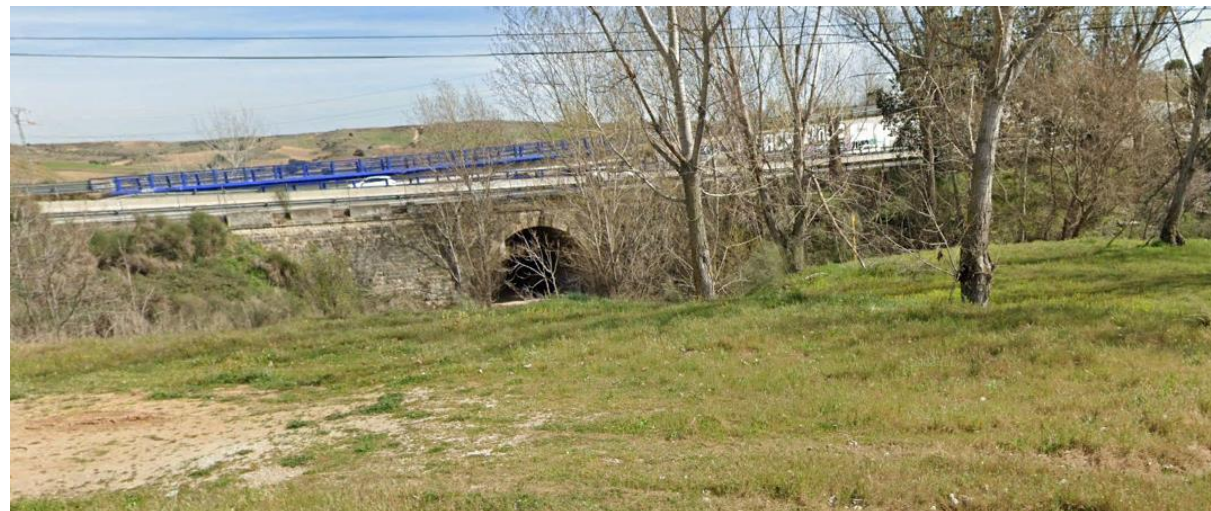
La posición transversal a la que se proyecta la pantalla necesita de un sistema de contención que proteja de la colisión con ella, accidente que atendiendo a la OC estaría catalogado como "Grave". El tráfico (2019) registrado en la vía es $IMD=21440\text{veh}/\text{día}$ (>10000), con una $IMDp=1997\text{ veh}/\text{día}$, al límite de la $IMDp=2000\text{ veh}/\text{día}$ que implica variar de necesidad de barrera H1-H2 a H2. Dada la escasa diferencia con el límite, se establece que la barrera necesaria por la pantalla sería H2.

En su recorrido existe barrera metálica en toda su longitud. El motivo de su implantación se presupone es la caída a desnivel superior a 3m, que implicaría un peligro de accidente "Normal". Dadas las características de la vía en el tramo, el nivel de contención H1. Si bien de su inspección visual se deduce que la barrera es del mismo tipo en toda la longitud, en la zona intermedia existe una obra de paso que a priori constituye para el caso un peligro de accidente "Grave", debiendo estar protegido para el tráfico registrado en la vía por un sistema de nivel de contención H2.

A pesar de las consideraciones anteriores para las barreras existentes, se constata que los postes de las mismas están separados 4m, común en barreras H1, siendo habitual para barreras H2 mayor frecuencia. A la vista de ello y al dato de la $IMDp$ de análisis, se deduce que las mismas responden a que el tráfico de vehículos pesados en el momento de su diseño distaba de $2000\text{veh}/\text{hora}$, a lo que corresponde para accidente "Normal" un nivel de contención N2-H1 y para accidente "Grave" H1-H2, deduciéndose con el razonamiento anterior que la barrera instalada previsiblemente sea H1.



Fotografía 28. PT-15. Barrera existente en toda su longitud



Fotografía 29. PT-15. Vista del puente desde la margen oeste del tronco de la A-1

La barrera existente no será por tanto suficiente para la protección ante la nueva pantalla, y deberá ser reemplazada por barrera de nivel de contención H2, con anchura de trabajo menor o igual que W4 ($\cdot W < 1.30m$)



Fotografía 30. PT-15. Barrera existente al sur de la pantalla para protección de colisión con el viaducto

A continuación de la pantalla en el sentido de circulación (al sur del PK 0+000), existe barrera de nivel de contención mínimo H2 para protección de la colisión con el viaducto existente. La barrera existente se reemplazará por H2 de modo que se de prolongación a la existente.

En el extremo de la pantalla, en la nariz con el ramal de salida, se prevé la instalación de un amortiguador de impacto redirectivo T.A.U, Nivel 110 (Ensayo UNE-EN 1317-3 110km/h)



Fotografía 31. PT-15. "Nariz" a proteger con amortiguador de impacto

Se retirarán las balizas y el hito de vértice -"obispo"- existentes de modo que no interfieran en la eficacia del amortiguador de impacto.

En cuanto al ramal, el accidente Grave que implica la pantalla precisará de una barrera atendiendo a una IMDp por el mismo inferior a 400vehiculos pesados/dia N2-H1. A la barrera existente atendiendo a la OC, puede suponersele una nivel de contención mínimo N2 (accidente Normal), por lo que resulta válida.

2.6.1.16.- PANTALLA PT-16

Se sitúa en todo su recorrido en paralelo a la pantalla obsoleta existente, en la coronación del talud de desmonte adyacente a la calzada, a una distancia que no hace necesario prever barrera de contención para proteger del impacto contra ella.

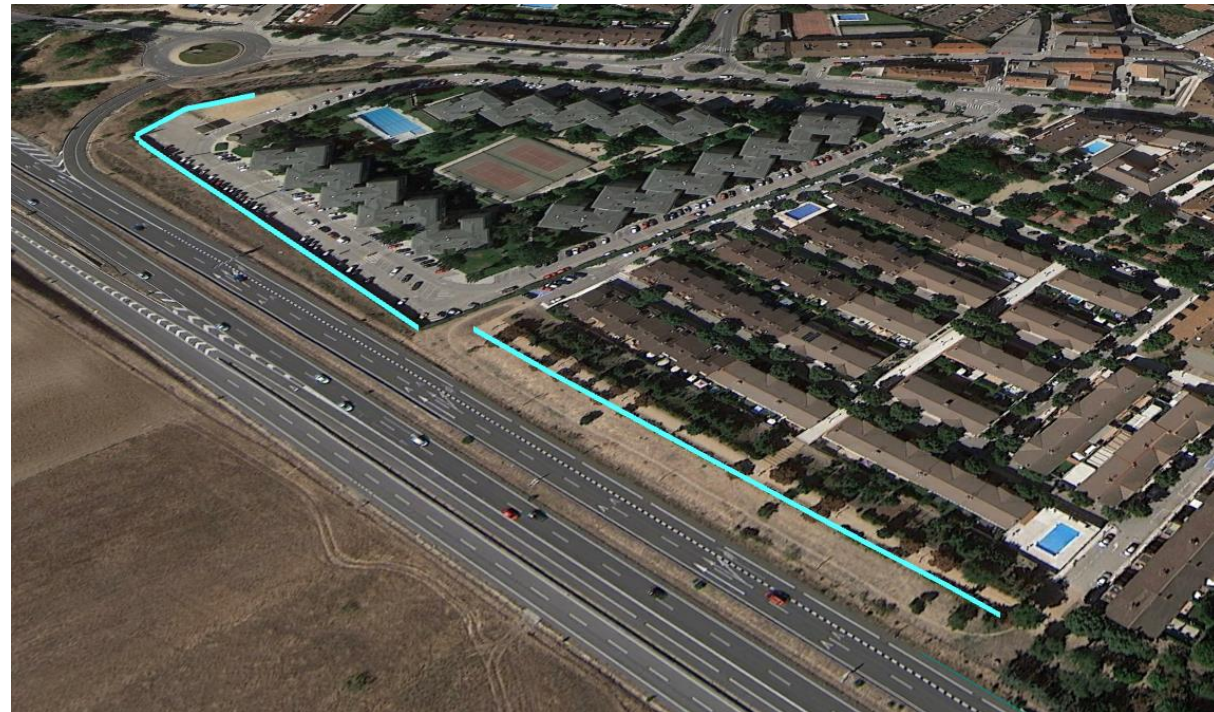


Figura 3. Localización en planta pantallas PT-16 y PT-17. Ortofoto



Fotografía 32. PT-16. Ramal de salida. Pantalla acústica obsoleta a la que discurrirá paralela



Fotografía 33. PT-16. Tronco A-1. Pantalla acústica obsoleta a la que discurrirá paralela

2.6.1.17.- PANTALLA PT-17

Su trazado recorre la coronación del desmonte, a una distancia del orden de 20m de la calzada, no haciendo necesario disponer barrera de contención para proteger del impacto contra ella.



Fotografía 34. PT-17. Coronación de talud en que irá ubicada

2.6.1.18.- PANTALLA PT-18

La pantalla PT-18 (PP_A-1_35_DI_MI_1_6) se sitúa en el tronco de la A-1 en sentido descendente, en el entorno del PK 0+035 de la autopista. Se ubica a continuación y hacia el norte de la pantalla PT-19. Su longitud es de 704m.

Hasta su PK 0+360 en que se aleja de la calzada para discurrir por la coronación del desmonte, la distancia a la vía hace necesario disponer de sistema de contención que proteja del accidente "Grave" que implica la colisión contra la pantalla. Dicho accidente para las características de la vía y su tráfico requeriría disponer barrera de nivel de protección mínimo H2. El tráfico (2019) registrado en la vía es $IMD=21440veh/día$ (>10000), con una $IMDp=1997 veh/día$, al límite de la $IMDp=2000 veh/día$ que implica variar de necesidad de barrera H1-H2 a H2. Dada la escasa diferencia con el límite, se establece H2 como nivel de contención necesario por la implantación de la pantalla.

Se exponen a continuación los sistemas de contención existentes:

- Desde el inicio hasta el PK 0+035 no existe sistema de contención
- Pk 0+035 a PK 0+145: en el entorno del PK 0+70 de la pantalla existe una obra de drenaje transversal, que implica por caída un peligro de accidente "Grave". Se encuentra protegida con barrera de hormigón, que incluye la anticipación correspondiente, formada parcialmente con barrera metálica (tramo con barrera: Pk 0+035 a PK 0+145). La barrera metálica en prolongación presenta postes cada 4m, lo que hace suponer que se trata de barrera H1.



Fotografía 35. PT-18. Barrera tipo New Jersey existente en la zona inicial



Fotografía 36. PT-18. Barrera metálica en anticipación de barrera de hormigón

- En el 0+250 comienza una barrera metálica para protección del poste de un cartel de señalización, que se prolonga hasta el PK 0+360. Se trata para las circunstancias de la vía de un accidente "Normal". La $IMDp$ (2019) de la vía es de 1997 vehículos/día, por su proximidad asimilable a $IMDp>2000$, lo que implica según la OC un nivel de contención de la barrera H1.



Fotografía 37. PT-18. Barrera metálica para protección de postes de cartel de señalización

- A partir del 0+360 existe barrera de hormigón para protección de caída a una ODT. No obstante, en dicho entorno la pantalla discurre por la coronación del talud, aleja de la calzada, no siendo necesaria su protección



Fotografía 38. PT-18. Cabeza de talud de implantación desde el PK 0+360

El accidente de colisión contra la pantalla se cataloga como accidente "Grave". Dado que los sistemas de contención existentes sirven a accidentes del mismo grado, se acepta son suficientes para la protección del accidente asociado a la pantalla.

En conclusión, las actuaciones al respecto del sistema de contención para la PT-18 se sitúan entre el PK 0+000 y el PK 0+360, concretándose en las siguientes:

- Se dispondrá barrera metálica de nivel H2 en los tramos en que no exista actualmente ningún sistema de contención

- La barrera metálica existente como anticipación de la barrera de hormigón entre PK 0+112 a PK 0+146, a priori se reemplazará por barrera H2 y anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o inferior), salvo que se pueda constatar que la barrera existente ofrece nivel H2 y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación

- La barrera existente entre el PK 0+250 y el PK 0+360 la barrera existente atendiendo a la OC tendrá un nivel H1, siendo el necesario para proteger de la colisión con la pantalla H2. A falta de información de las características de la barrera implantada, a priori, y salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente ofrece nivel H2 y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación, la barrera existente se reemplazará por barrera de nivel de contención H2 y anchura de trabajo $W \leq 1.30m$ (W4 o inferior).

En su extremo inicial, que corresponde al final del peligro que constituye la pantalla para el sentido de circulación, se prolongará 4m a partir del fin de la pantalla, al sur de su PK0+000

2.6.2.- Tablas resumen

PANTALLA				Pk inicio	PK fin	SITUACION EN AUTOPISTA A-1		TRAFICO				
Denominación	Zona de actuación	Nombre	Subtramo			Ubicación	Sentido PKs	Tramo	IMD total	IMD ligeros	IMD pesados	Tráfico s/OC 35/2014
PT-1	A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	01 a 05	0	384	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_02	5453	5038	416	400≤IMDp<2000 (IMD<10000)
PT-2	A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	6	0	12	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_02	5453	5038	416	400≤IMDp<2000 (IMD<10000)
PT-3	A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	7	0	128	área de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_02	<10000	-	<200	-
PT-4	A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	08 a 10	0	56	área de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_02	<10000	-	<200	-
				56	272	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_02	5453	5038	416	400≤IMDp<2000 (IMD<10000)
				272	316	via de servicio/acceso (incorporacion)	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_03	4800	4434	366	IMDp<400 (IMD<10000)
PT-5	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	1	0	28	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_01	571	528	44	IMDp<400 (IMD<10000)
PT-6	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	1	0	76	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_01	571	528	44	IMDp<400 (IMD<10000)
PT-7	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	01 y 02	0	370	ramal salida	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_02	766	707	58	IMDp<400 (IMD<10000)
				370	835	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_03	1375	1270	105	IMDp<400 (IMD<10000)
				835	884	ramal incorporación	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA2_04	369	341	28	IMDp<400 (IMD<10000)
PT-8	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	3	0	28	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_04	571	528	44	IMDp<400 (IMD<10000)
PT-9	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	0	0	68	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA1_04	571	528	44	IMDp<400 (IMD<10000)
PT-10	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	01 a 03	0	720	via de servicio	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA3_01	479	443	37	IMDp<400 (IMD<10000)
PT-11	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	4	0	50	ramal incorporacion	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA3_02	2006	1853	153	IMDp<400 (IMD<10000)
				50	96	ramal incorporacion	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_VS_desc_ZA3_01	479	443	37	IMDp<400 (IMD<10000)
PT-12	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	05 y 06	0	180	ramal/tronco	descendente	Ramal de salida (S-28)	<10000	-	<200	IMDp<50 y Vp≤80km/h
				180	692	tronco	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_T_desc	33755	31183	2573	IMD≥10000 IMDp≥2000
				692	796	área de servicio	descendente	Area de servicio	<10000	-	<200	-
PT-13	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	07 y 08	0	132	tronco	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_T_desc	33755	31183	2573	IMD≥10000 IMDp≥2000
PT-14	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	9	0	176	tronco	descendente	C_AGE_28_A-1_002_01_T_desc	33755	31183	2573	IMD≥10000 IMDp≥2000
PT-15	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	01 a 03	0	132	tronco	descendente	C_AGE_28_A-1_002_02_T_desc	21440	19444	1997	IMD≥10000 IMDp=2000
PT-16	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	4	0	236	tronco	descendente	C_AGE_28_A-1_002_02_T_desc	21440	19444	1997	IMD≥10000 IMDp=2000
PT-17	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	5	0	180	tronco	descendente	C_AGE_28_A-1_002_02_T_desc	21440	19444	1997	IMD≥10000 IMDp=2000
PT-18	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	6	0	704	tronco	descendente	C_AGE_28_A-1_002_02_T_desc	21440	19444	1997	IMD≥10000 IMDp=2000

Tabla 1. Datos de tráfico por pantalla

PANTALLA				SISTEMA DE CONTENCIÓN NECESARIO POR PANTALLAS ACUSTICAS s/OC 35/2014									
Denominación	Zona de actuación	Nombre	Subtramo	Pk inicio	PK fin	VELOCIDAD		RIESGO DE ACCIDENTE	TRAFICO	BARRERA		PRETIL	
						V(km/h) Limitación señalizada	Vp (km/h) estimada			Nivel de contención	Anchura de trabajo (m) en atención a criterios de implantación de pantallas adoptados	Nivel de contención	Defexión (D) (m) en atención a criterios de implantación de pantallas adoptados
PT-1	A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	01 a 05	0	384	60	80	Grave	400≤IMDp<2000 (IMD<10000)	H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H2	W-D≤0,50m
PT-2	A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	6	0	12	60	80	Grave	400≤IMDp<2000 (IMD<10000)	H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H2	W-D≤0,50m
PT-3	A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	7	0	128	área de servicio	20	-	-	-	W≤1.30 (W4 ó inferior)	-	-
PT-4	A-1_24,9_I	PP_A-1_24,9_I_MI_1	08 a 10	0	56	área de servicio	20	-	-	-	-	-	-
				56	272	60	80	Grave	400≤IMDp<2000 (IMD<10000)	-1	-	H2	W-D≤0,50m
				272	316	60	80	Grave	IMDp<400 (IMD<10000)	N2-H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H1-H2	W-D≤0,50m
PT-5	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	1	0	28	80	80	Grave	IMDp<400 (IMD<10000)	N2-H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H1-H2	W-D≤0,50m
PT-6	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_1	1	0	76	80	80	Grave	IMDp<400 (IMD<10000)	N2-H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H1-H2	W-D≤0,50m
PT-7	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	01 y 02	0	370	80	80	Grave	IMDp<400 (IMD<10000)	N2-H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H1-H2	W-D≤0,50m
				370	835				IMDp<400 (IMD<10000)				W-D≤0,50m
				835	884				IMDp<400 (IMD<10000)				W-D≤0,50m
PT-8	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	3	0	28	80	80	Grave	IMDp<400 (IMD<10000)	N2-H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H1-H2	W-D≤0,50m
PT-9	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_MI_2	0	0	68	80	80	Grave	IMDp<400 (IMD<10000)	N2-H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H1-H2	W-D≤0,50m
PT-10	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	01 a 03	0	720	80	80	Grave	IMDp<400 (IMD<10000)	N2-H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H1-H2	W-D≤0,50m
PT-11	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	4	0	50	80	80	Grave	IMDp<400 (IMD<10000)	N2-H1	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H1-H2	W-D≤0,50m
				50	96				IMDp<400 (IMD<10000)				W-D≤0,50m
PT-12	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	05 y 06	0	180	60-40	60	Normal	IMDp<50 y Vp≤80km/h	N1-N2	W≤1.30 (W4 ó inferior)	N2-H1	W-D≤0,50m
				180	692	120	120	Grave	IMD≥10000 IMDp≥2000	H2	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H3	W-D≤0,50m
				692	796	área de servicio	área de servicio	-	-	-	-	-	-
PT-13	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	07 y 08	0	132	120	120	Grave	IMD≥10000 IMDp≥2000	H2	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H3	W-D≤0,50m
PT-14	A-1_28,5_DI	PP_A-1_28,5_DI_MI_1	9	0	176	120	120	Grave	IMD≥10000 IMDp≥2000	H2	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H3	W-D≤0,50m
PT-15	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	01 a 03	0	132	120	120	Grave	IMD≥10000 IMDp=2000	H2 Estrictamente s/IMDp (2019) sería válido el rango H1-H2 Se adopta H2 por IMDp=2000	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H3	W-D≤0,50m
PT-16	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	4	0	236	120	120	Grave	IMD≥10000 IMDp=2000	H2 Estrictamente s/IMDp (2019) sería válido el rango H1-H2 Se adopta H2 por IMDp=2000	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H3	W-D≤0,50m
PT-17	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	5	0	180	120	120	Grave	IMD≥10000 IMDp=2000	H2 Estrictamente s/IMDp (2019) sería válido el rango H1-H2 Se adopta H2 por IMDp=2000	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H3	W-D≤0,50m
PT-18	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_MI_1	6	0	704	120	120	Grave	IMD≥10000 IMDp=2000	H2 Estrictamente s/IMDp (2019) sería válido el rango H1-H2 Se adopta H2 por IMDp=2000	W≤1.30 (W4 ó inferior)	H3	W-D≤0,50m

Tabla 2. Sistemas de contención necesarios por riesgo de colisión con pantalla

PANTALLA						SISTEMAS DE CONTENCIÓN EXISTENTES EN TRAMOS EN QUE ES NECESARIA CONTENCIÓN POR PRESENCIA DE NUEVA PANTALLA			ACTUACIÓN EN SISTEMAS DE CONTENCIÓN PROYECTADA		
Denominación	Zona de actuación	Nombre	Subtramo	Pk inicio	Pk fin	Tipología	Motivo	Tipo de accidente	Necesidad sistema de contención para la pantalla s/ distancia a la calzada	Barreras a reemplazar	Nuevos tramos de barrera
PT-1	A-1_24_9_I	PP_A-1_24_9_I_ML_1	01 a 05	0	384	PK 0+230 a PK final: Barrera metálica de doble altura	- Pilas de pasarela peatonal - Postes de pórtico de señalización	Grave	SI	NO	- PK 0+000 a 0+230, más 4m tras concluir la pantalla en el sentido de circulación (4m al sur del PK 0+000). Ltotal= 234m - Nivel de contención: H1. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Se instalará terminación con abatimiento al terreno
PT-2	A-1_24_9_I	PP_A-1_24_9_I_ML_1	6	0	12	no aplica	no aplica	no aplica	NO	NO APLICA	NO APLICA
PT-3	A-1_24_9_I	PP_A-1_24_9_I_ML_1	7	0	128	no aplica	no aplica	no aplica	NO	NO APLICA	NO APLICA
PT-4	A-1_24_9_I	PP_A-1_24_9_I_ML_1	08 a 10	0	56	no aplica	no aplica	no aplica	NO	NO APLICA	NO APLICA
				56	272	barrera metálica	cunetón	Normal	SI	SI (L=102m). Reemplazo por barrera H1, W≤1.30 Salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente ofrece nivel H1 y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación)	- Nivel de contención: H1. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=126m (no incluye la long de barrera a reemplazar)
				272	316	barrera metálica	cunetón/talud de desmonte	Normal	NO	NO	NO
PT-5	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_ML_1	1	0	28	NO	-	-	SI	NO	- Nivel de contención: N2-H1. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=32m
PT-6	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_ML_1	1	0	76	NO	-	-	SI	NO	- Nivel de contención: N2-H1. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=80m
PT-7	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_ML_2	01 y 02	0	370	no aplica	no aplica	no aplica	NO	NO APLICA	NO APLICA
				370	835						
				835	884						
PT-8	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_ML_2	3	0	28	No existe barrera	-	-	SI	NO	- Nivel de contención: N2-H1. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=14m
PT-9	A-1_26_I	PP_A-1_26_I_ML_2	0	0	68	No existe barrera	-	-	SI	NO	- Nivel de contención: N2-H1. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=110m
PT-10	A-1_28_5_DI	PP_A-1_28_5_DI_ML_1	01 a 03	0	720	- Barrera de hormigón. Barrera metálica doble altura. Barrera metálica simple - No existe barrera en parte del tramo en que es necesaria (PK 0+690 a 0+730 final)	Barreras metálicas para protección de portico de señalización (doble altura) y luminarias (sencilla)	Grave/Normal	SI (parcialmente)	NO	- Nivel de contención: N2-H1. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=28m
PT-11	A-1_28_5_DI	PP_A-1_28_5_DI_ML_1	4	0	50	NO	-	-	SI	NO	- Nivel de contención: N2-H1. Anchura de trabajo: W≤1.30
				50	96	NO	-	-	SI	NO	- Ltotal=100m
PT-12	A-1_28_5_DI	PP_A-1_28_5_DI_ML_1	05 y 06	0	180	Parcialmente barrera metálica	cartel/luminaria/talud de desmonte	Normal	SI	NO	- Nivel de contención: N1-N2. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=78m
				180	692	no aplica	no aplica	no aplica	NO	NO APLICA	NO APLICA
				692	796	no aplica	no aplica	no aplica	NO	NO APLICA	NO APLICA
PT-13	A-1_28_5_DI	PP_A-1_28_5_DI_ML_1	07 y 08	0	132	barrera metálica	cunetón/estacion de servicio	Normal	SI	SI (L=160m). Reemplazo por barrera H2, W≤1.30 Salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente ofrece nivel H2 y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación)	NO
PT-14	A-1_28_5_DI	PP_A-1_28_5_DI_ML_1	9	0	176	-PK 0+160 a PK final: Barrera metálica de doble altura	poste de banderola	Grave	SI (parcialmente)	NO	- Nivel de contención: H2. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=137m
PT-15	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_ML_1	01 a 03	0	132	Barrera metálica	Caida a desnivel/obra de paso	Normal/Grave	SI	SI (L=140m). Reemplazo por barrera H2, W≤1.30 Salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente ofrece nivel H2 y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación)	NO (no tramos de nueva barrera. SI barrera a reemplazar)
PT-16	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_ML_1	4	0	236	no aplica	no aplica	no aplica	NO	no aplica	no aplica
PT-17	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_ML_1	5	0	180	no aplica	no aplica	no aplica	NO	no aplica	no aplica
PT-18	A-1_35_DI	PP_A-1_35_DI_ML_1	6	0	704	Barrera hormigón/barrera metálica	ODT/poste de cartel	Grave/Normal	SI (parcialmente)	SI (L=110m). Reemplazo por barrera H2, W≤1.30 Salvo que se verifique fehacientemente que la barrera existente ofrece nivel H2 y en atención a ello la Dirección de Obra autorice su validez y conservación)	- Nivel de contención: H2. Anchura de trabajo: W≤1.30 - Ltotal=139m (no incluye la long de barrera a reemplazar)

Tabla 3. Sistemas de contención existentes. Actuaciones proyectadas

3.- SEÑALIZACIÓN

Dado que el proyecto se desarrolla en todo caso fuera de la calzada, no se afecta a la señalización horizontal. En cuanto a la señalización vertical, por la distancia de implantación a la misma, no se ve

afectada, con la única excepción del cartel situado en el ramal de salida coincidente con la pantalla PT-12. Se reubicará en su misma posición, desplazándolo transversalmente hacia la cuneta.



Fotografía 39. PT-12. Cartel a reubicar

Cabe indicar que el trazado de las pantallas se aleja en la medida de lo posible de la calzada, y en especial allí donde existen carteles de señalización, se disponen transversalmente más alejadas de la calzada que los mismos, de modo que, dada que el trazado de la vía responde a rectas y radios amplios, las pantallas no interfieren las visuales y respetan así la visibilidad actual de la señalización vertical

