ANEJO Nº 08. TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 08. TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

8.1. INTRODUCCIÓN 1

8.2. NORMATIVA CONSIDERADA 1

8.3. ANTECEDENTES DEL TRAZADO 2

8.3.1. PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE 2

8.3.2. ESTUDIO DE VIABILIDAD 2

8.4. ESTUDIO DEL TRAZADO 3

8.5. TRAZADO 6

8.5.1. CONDICIONANTES AMBIENTALES 6

8.5.2. CONDICIONANTES ARQUEOLÓGICOS 6

8.5.3. CONDICIONANTES DE PLANEAMIENTO 6

8.5.4. CONDICIONANTES DE DRENAJE 8

8.5.5. CONDICIONANTES DE SERVICIOS AFECTADOS 8

8.5.6. CONDICIONANTES DE TRAZADO 8

8.6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS 9

8.7. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO 10

8.7.1. EJES DEL PROYECTO 10

8.7.2. DEFINICIÓN 10

8.7.3. VELOCIDAD DE PROYECTO 10

8.7.4. TRAZADO EN PLANTA 11

8.7.4.1. ALINEACIONES RECTAS 11

8.7.4.2. ALINEACIONES CIRCULARES 11

8.7.4.3. CURVAS DE TRANSICIÓN 12

8.7.4.4. RELACIÓN DE RADIOS 12

8.7.4.5. ALINEACIONES RECTAS 12

8.7.4.6. ALINEACIONES CIRCULARES 13

8.7.4.7. CURVAS DE TRANSICIÓN 13

8.7.4.8. RELACIÓN DE RADIOS 14

8.7.5. TRAZADO EN ALZADO 14

8.7.5.1. RAMPAS Y PENDIENTES 14

8.7.5.2. ACUERDOS VERTICALES 15

8.7.5.3. DISTANCIA ENTRE ACUERDOS 15

8.7.6. COORDINACIÓN PLANTA-ALZADO 16

8.8. SECCIONES TIPO 17

8.8.1. SECCIÓN TRANSVERSAL 17

8.8.1.1. GÁLIBO VERTICAL 17

8.8.1.2. SOBREANCHOS 17

8.8.2. PERALTES 17

8.8.2.1. SECCIONES TIPO 17

8.9. ENLACES 18

8.10. VISIBILIDAD 21

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1: ESTUDIOS PREVIOS

APÉNDICE Nº 2: LISTADOS DE TRAZADO

APÉNDICE Nº 3: ESTUDIO DE VISIBILIDAD DE PARADA

ANEJO Nº 08. TRAZADO GEOMÉTRICO

8.1. INTRODUCCIÓN

Se desarrolla en el presente anejo el Estudio del Trazado Geométrico del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID"

Dicho trazado es el resultado del estudio y análisis de las distintas alternativas planteadas, a la luz de los condicionantes de tipo urbanístico, funcional, medioambiental, geológico y geotécnico, de propiedades y servicios existentes, y en general del conjunto de variables que definen la realidad del entorno en el que se asienta la autovía y el resto de sus elementos funcionales.

En la exposición que se sigue a continuación se efectúa un repaso de las bases de partida tenidas en cuenta en el establecimiento del trazado, para posteriormente describir las características generales y particulares del trazado en planta y alzado de los ejes que forman parte del proyecto

8.2. NORMATIVA CONSIDERADA

En el estudio del trazado geométrico de los distintos ejes que componen el proyecto se han observado las siguientes Instrucciones, Normas, Órdenes y Recomendaciones, tanto vigentes, como en trámite de aprobación.

- Instrucción de Carreteras 3.1.-I.C. "*Trazado*", de febrero de 2016, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios., y sucesivas modificaciones (Orden de 13 de septiembre de 2001, Orden FOM/392/2006 de 14 de febrero)

- Recomendaciones, para el Proyecto de Enlaces (Segunda edición), publicadas por la Dirección General de Carreteras en 1983 y Orden Circular 32/2012 “Guía de nudos viarios”.
- Recomendaciones sobre Glorietas, publicadas por la Dirección General de Carreteras, en Mayo de 1999.
- Recomendaciones para el Proyecto de Intersecciones, publicadas por la Dirección General de Carreteras en Enero de 1967.
- Carreteras urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Dirección General de Carreteras, de fecha 1993.
- Instrucción 5.2.-I.C. “*Drenaje Superficial*”, de 15 de Febrero de 2016.
- Instrucción 8.1.-I.C. “*Señalización Vertical*”, de Marzo de 2014.
- Instrucción 8.2.-I.C. “*Señalización Horizontal*”, de Marzo de 1987.
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos. De mayo de 2014.
- Ley 37/2015 de Carreteras, de 29 de Septiembre de 2015.
- Orden Circular 17/2003. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, de Enejo de 2004.

Así como las reglas generales de la buena práctica en la ingeniería de Carreteras.

8.3. ANTECEDENTES DEL TRAZADO

Con fecha de 12 de Diciembre de 2008 se firma el convenio entre el Ayuntamiento de Madrid y el Club Atlético de Madrid S.A.D. para el traslado del Estadio del Club al Área de Ordenación Especial 00.08 “*Parque Olímpico Sector Oeste*”.

Con dicha firma se da comienzo al proceso de Modificación Puntual del Área de Ordenación Especial 00.08 “*Parque Olímpico Sector Oeste*” y del Área de Planeamiento Específico 20.14 “*Estadio de la Peineta*”.

Mediante publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de fecha 31 de Diciembre de 2016 se eleva a definitiva dicha Modificación Puntual del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid fijando el uso cualificado pormenorizado de la AOE 00.08 como de *equipamiento singular* y del APE 20.14 como de *deportivo privado*.

La publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de fecha 16 de Enero de 2017 del contenido íntegro de la parte del Plan correspondiente a la Modificación establece la necesidad de desarrollar un Plan de Movilidad Sostenible asociado a los nuevos usos.

8.3.1. PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

Con anterioridad a la resolución, en enero de 2014, ya se había realizado dicho Plan de Movilidad Sostenible por parte del Ayuntamiento de Madrid.

Dicho Plan realiza un estudio de la situación actual del entorno y un análisis de las necesidades asociadas a la puesta en funcionamiento del estadio Wanda Metropolitano.

Así mismo se realiza un conjunto de propuestas para la mejora de la movilidad agrupadas en 5 categorías:

1. Medidas de coordinación
2. Medidas sobre el transporte público colectivo
3. Medidas sobre los modos no motorizados
4. Medidas sobre la ordenación del recinto
5. Medidas sobre la gestión del tráfico y aparcamiento.

Como parte del punto 5 se incluye la Diversificación de las rutas de acceso y mejora de accesos actuales para el vehículo privado, concretando dichas medidas a través del Estudio de Mejora de Accesos desde la M-40 y A-2.

8.3.2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Al resultar el sector AOE 00.08 colindante con la vía de titularidad estatal M-40 y considerarse entre las medidas a adoptar en el Plan de Movilidad Sostenible la reordenación y mejora de los accesos a la misma, la Dirección General de Espacio Público, Obras e Infraestructuras del Ayuntamiento de Madrid, a través de su Subdirección General

de Control de la Urbanización, solicita informe sobre la viabilidad de la propuesta de accesos a la Dirección General de Carreteras.

Con fecha de 10 de febrero de 2015 el Director General de Carreteras emite un informe sectorial de carreteras relativo a la Modificación Puntual del PGOUM incluyendo una serie de prescripciones a cumplimentar antes de su aprobación definitiva.

Con fecha de 22 de noviembre de 2016 la Dirección General de Carreteras emite informe favorable a la propuesta de Modificación Puntual del PGOUM relativa al Área de Ordenación Especial 00.08. Siendo necesario, no obstante, la oportuna autorización de la Dirección General de Carreteras, para la implantación del proyecto definitivo de accesos.

Con fecha 17 de Marzo de 2017, a solicitud del Ayuntamiento de Madrid tras la aprobación definitiva de la Modificación Puntual del PGOUM, el Director General de Carreteras emite Informe Favorable a la Consulta Previa de Viabilidad de Acceso al Área de Ordenación Especial 00.08 "*Parque Olímpico Sector Oeste*" y Área de Planeamiento Específico 20.14 "*Estadio de la Peineta*" en Madrid.

Dicha información favorable viene acompañada de las siguientes prescripciones:

- El informe no ampara el inicio de las obras, para lo cual se deberá obtener autorización de la Dirección General de Carreteras, lo que requiere un trámite de información pública y la presentación de proyecto de construcción que incluya Estudio de Tráfico.
- Deberá justificarse el correcto funcionamiento del enlace de la M-40 con la Av. De Arcentales/M-201.
- Deberá justificarse que no se producen disfunciones en los nuevos tramos de trenzado.
- La solución proyectada deberá ser compatible con la actuación del Ministerio de Fomento "*M-40. Calzadas de Servicio y Otras Actuaciones. Accesos a la Villa Olímpica. Tramo: Conexiones con la M-12 hasta el enlace con la Avda. Doctor García Tapia. PK 8+200 al PK 14+500. Madrid*"
- Se deberá extender una nueva capa de rodadura para garantizar la perfecta visibilidad de la señalización horizontal y reemplazar la señalización vertical que se vea afectada por los cambios.

Para dar respuesta a las demandas derivadas de los antecedentes expuestos fue redactado el "PROYECTO BÁSICO DE REORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS AL NUEVO ESTADIO WANDA METROPOLITANO" que integra las actuaciones promovidas por el Ayuntamiento de Madrid y la del Ministerio de Fomento, ya que estas deberán ser compatibles entre sí.

El 4 de mayo de 2017 se recibió en el Ministerio de Fomento dicho proyecto básico promovido por el Ayuntamiento de Madrid y fue sometido a información pública por parte del Ministerio mediante publicación de anuncio en el boletín oficial de la Comunidad de Madrid el 27 de junio de 2017.

Este proyecto básico ha sido segregado en **tres proyectos de construcción**, uno de los cuales corresponde con el presente documento.

Por ello, con fecha 13 de febrero de 2018 se emite la Orden de Estudio para la Redacción del proyecto de Construcción "***M-40. Calzadas de servicio y otras actuaciones. Nuevos Ramales de conexión de la M-14 y M-21 con la vía de servicio interior de la M-40. Tramo: Enlace M-40/M-14/M-21***", de clave 19-M-14720.

Posteriormente, con fecha 27 de julio de 2018, la Subdirección General de Proyectos emite un modificado de dicha Orden de Estudio para incluir en el proyecto constructivo la eliminación de un tramo de trenzado existente, de unos 100 metros de longitud, entre los ramales de conexión de la M-14 con la M-21.

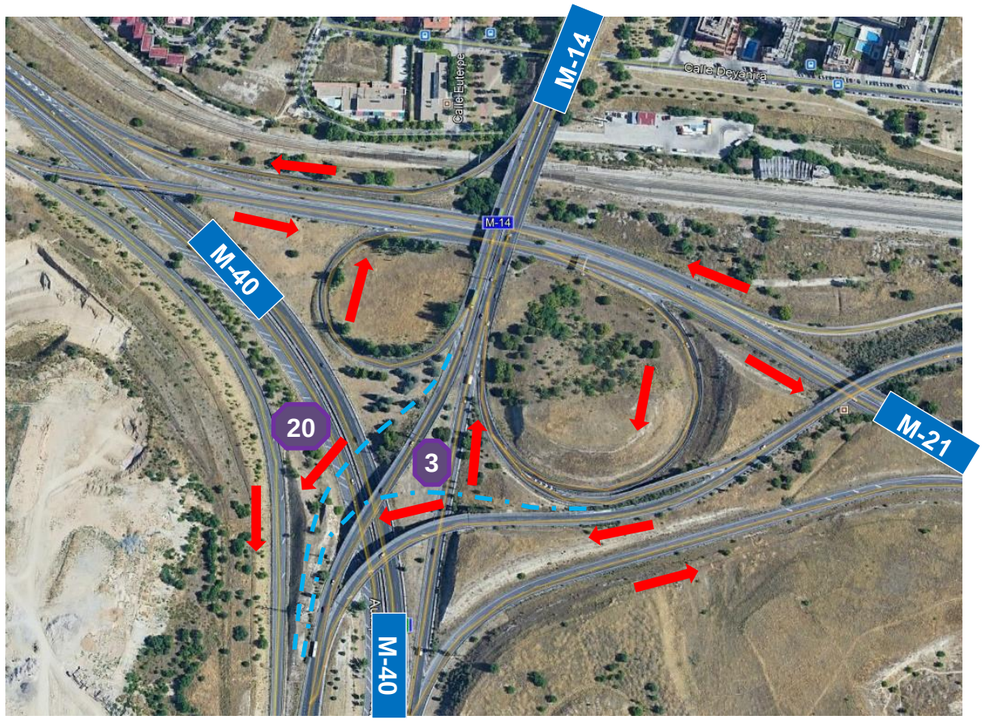
En este documento se expone únicamente el trazado proyectado para dichos ramales.

8.4. ESTUDIO DEL TRAZADO

ACTUACIÓN 1

El enlace proyectado constituye una modificación de un enlace existente, por lo que el propio diseño del nuevo enlace está condicionado por la geometría del enlace existente. El espacio disponible en el entorno del enlace, no permite planteamientos muy distintos de los existentes, que en general constituyen la solución de mínima ocupación de espacio. No

obstante, se han proyectado dos nuevos ramales en el enlace, ambos con estructuras, que se corresponden con los ejes 3 y 20.



Situación actual de la Actuación 1

En la conexión con la M-40, la M-14 y la M-21 vienen con dos carriles en sentido Sur, aunque la M-21 previamente a conectarse con la M-14 se produce un estrechamiento enlazando con un único carril.

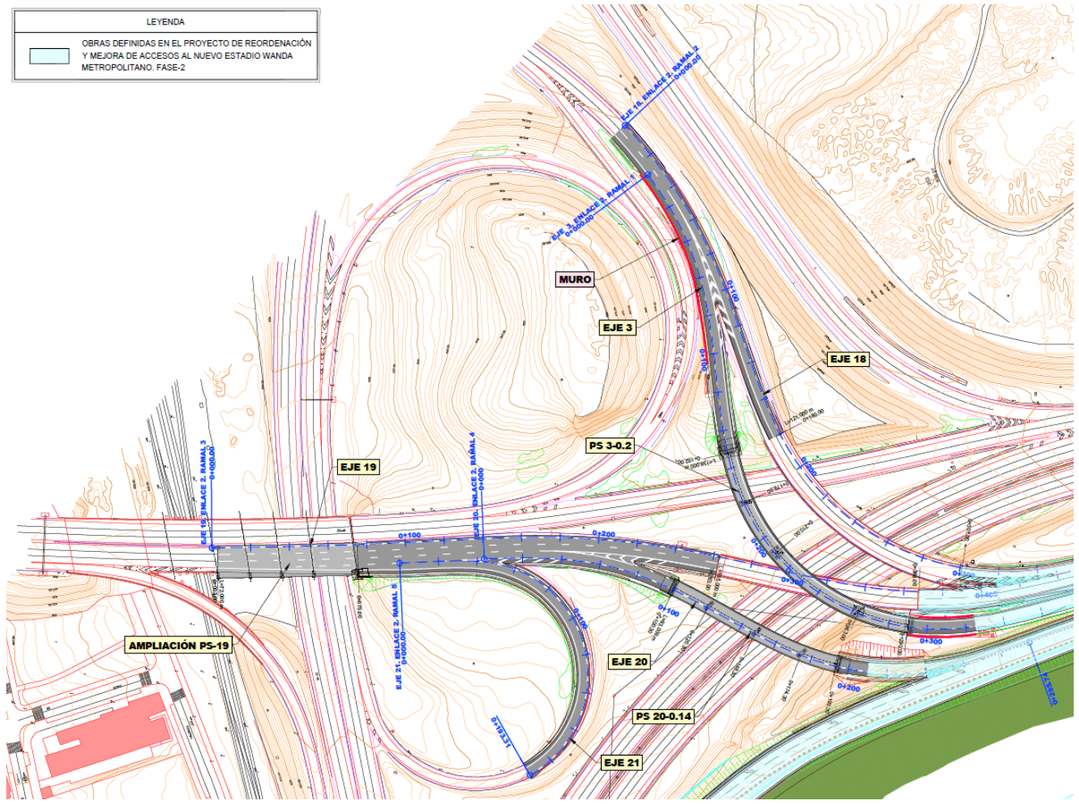
Una vez conectadas ambas carreteras, se produce una zona de trenzado de apenas 250 metros, para que los vehículos provenientes de la M-21 puedan salir hacía la vía colectora y llegar a la Avda. de Arcentales.

Para evitar este hecho, el Ministerio de Fomento reformó está conexión de la siguiente manera.

- Se construyó un ramal que conecta la M-14 con la vía colectora de forma que el tráfico de la M-14 que quiera ir hacia Arcentales salga antes de que entren los provenientes de la M-21.
- Alargar el carril de aceleración de la M-21 hasta sobrepasar la salida de la M-14 hacia la vía colectora.
- Construir un nuevo ramal que conecta la M-14, una vez incorporados los vehículos provenientes de la M-21, con la vía colectora.
- Eliminar la salida desde la M-40 hacia la Avda. de Arcentales, ya que se produce la confluencia entre la M-40 y la M-14/M-21.

Por otra parte, la vía colectora comienza con un carril que posteriormente se amplía a 2 para posteriormente volver a perder un carril, solamente son 300 metros con dos carriles. Volviéndose a ganar el segundo carril con el ramal proveniente de la M-14, pasando a tener dos carriles y volviendo a ganar otro carril con la segunda salida de la M-14, pasando a tener tres carriles. Dos de los cuales continúan hasta la glorieta de Arcentales y el exterior pasa al ser un carril directo hacia la Avda. de Arcentales sin entrar en la glorieta.

La solución proyectada, consiste en dividir los movimientos de la M-14/M-21 en dos, uno directo hacia la M-40 por donde discurre ahora y el segundo hacia la vía colectora, siendo necesaria la construcción de sendas estructuras sobre la M-40, de forma que no se crucen los tráficos, quedando de la siguiente manera.



Planta de la actuación 1

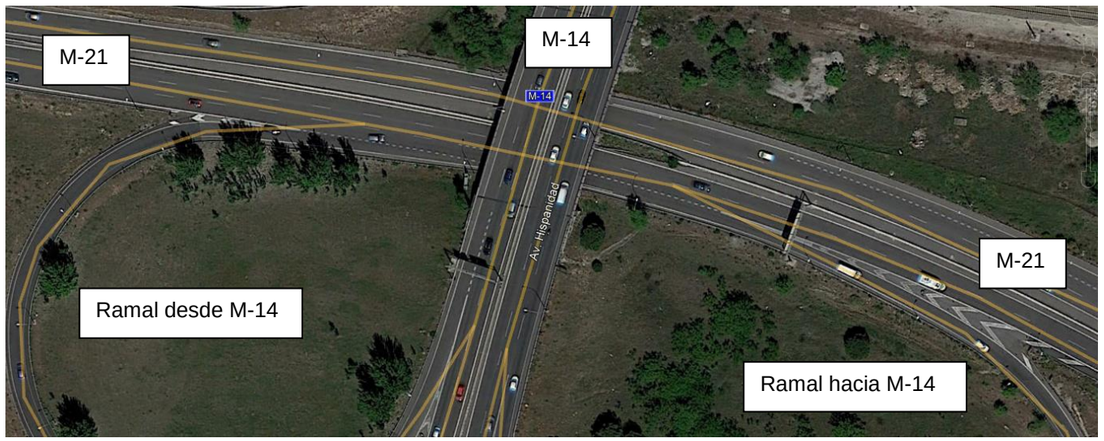
- Construcción de la vía colectora con dos carriles como mínimo en todo el trazado, aumentando el número de carriles en función de las incorporaciones por la derecha o la izquierda.
- Construcción de un ramal de salida desde la urbanización hacia el Sur con dos carriles, que se van perdiendo una vez que se conecta con la vía colectora por la margen derecha.
- Conexión de la M-14, con un carril, con la vía colectora por el margen izquierdo y debido a esto es necesario modificar el ramal de conexión de la M-14 con la M-40 y ampliar la estructura sobre la M-40.
- Modificación de la M-21, de forma que un carril discurra hacia la M-14 por el trazado actual, y el segundo se conecte con la vía colectora por la margen izquierda una vez que la M-14 se ha unido, para lo cual es necesario construir una nueva estructura sobre la M-40 y M-14.

Produciéndose un trenzado de 450 metros entre la incorporación de la M-21 y la salida hacia la Avda. de Arcentales.

- Modificación de la conexión de la M-14 y M-21 con la M-40, eliminando los accesos desde la M-14/M-21 con la vía colectora. Para lo cual se utiliza el trazado actual de dichos viales modificándolos ligeramente, manteniéndose las estructuras existentes. Para lo cual conectamos la M-21 (1 carril) con la M-14 (2 carriles), manteniéndose posteriormente solamente dos carriles, perdiendo la M-14 uno de ellos. Conectando finalmente con la M-40 en el mismo punto que en la actualidad manteniéndose la confluencia de ambas calzadas. Pero todo ello sin conexiones con la vía colectora o con la Avda. de Arcentales.
- Una vez incorporados la M-14 y la M-21 a la vía colectora, esta se bifurca en dos, los dos carriles de la izquierda continúan como vía colectora mientras que los dos de la derecha van hacia la glorieta de la Avda. de Arcentales

ACTUACIÓN 2

En la actualidad la incorporación desde la M-14 a la M-21 (o cambio de sentido de la M-14) se realiza en el ramal de salida desde la M-21 hacia la M-14, con un trenzado de apenas 50 menos lo que dificulta en gran medida la operatividad del enlace.



Inicio del ramal de conexión entre la M-14 y la M-21

Para evitar el trenzado, se proyecta la construcción de una vía colectora que recoja también el tráfico proveniente de la M-40 hacia la M-21 que se incorpora más adelante, para ello es necesario que el trazado discurra por debajo de la M-14 entre la actual M-21 y

el estribo de la estructura, para lo cual es necesario estrechar ligeramente la calzada de la M-21 (pasando de 3 carriles de 3,50 a 3 carriles de 3,25 m).

La vía colectora se proyecta por encima del ramal de incorporación desde la M-21 a la M-14 mediante un paso superior, y posteriormente discurre por debajo del ramal de incorporación a la M-21 desde la M-40.

8.5. TRAZADO

Para la realización del trazado se han analizado y reunido los condicionantes que pueden afectar en mayor o menor medida al trazado.

8.5.1. CONDICIONANTES AMBIENTALES

Por tratarse de una zona fuertemente antropizada, integrada en su mayoría en la red urbana de la ciudad de Madrid, el valor natural es escaso. Es una zona que en la antigüedad fueron escombreras y minas que alteraron completamente el ámbito de estudio. No existen en la zona ningún tipo de espacio catalogado dentro de la Red Natura 2000 ni bajo otras figuras como Espacios Naturales Protegidos o Zonas húmedas protegidas por la Comunidad de Madrid.

El aspecto ambiental se refiere más bien al efecto de la vía sobre la población existente en el entorno de la misma, por el ruido o emisiones de partículas, aspectos ambos cuya compensación depende más de las medidas a adoptar (como pantallas antirruido).

Por ello, se concluye que este aspecto no debe ser un elemento determinante en la selección del trazado final.

8.5.2. CONDICIONANTES ARQUEOLÓGICOS

En la zona de estudio se han identificado los siguientes yacimientos arqueológicos:

- **Cantera del Trapero:** Yacimiento paleontológico activo, datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por prospecciones. Margen izquierdo de la M-40 en sentido sur.
- **Ciudad Pegaso:** Yacimiento paleontológico, agotado o destruido. Datado en el Aragoniense medio. Descubierto en 1983 por la construcción de la M-40, y destruido por la misma.
- **O'Donnell:** Yacimiento paleontológico agotado o destruido, del Aragoniense medio. Descubierto en 1985 por la construcción de un colector en el enlace de la M-40 y la A-2, y destruido por la misma.

Como se puede comprobar de la relación anterior, existen diversos yacimientos en la zona de estudio, concentrados en la margen izquierda en el tramo comprendido entre el enlace con la A-2 y el enlace con la M-201, si bien se han visto afectados hasta su práctica total destrucción por las actuaciones emprendidas en la zona, parcialmente la construcción de la propia M-40, pero también la urbanización de esta zona.

Al margen del estado actual de los yacimientos identificados, esta zona se engloba dentro de la denominada Zona Paleontológica Ciudad Pegaso – O'Donnell – Cantera del Trapero, y por tanto, no se puede descartar que durante la ejecución de las obras surjan otras zonas contiguas ocupadas por los mismos u otros yacimientos.

En todo caso, y basados en la información disponible sobre la zona, no cabe penar que el valor de los mismos sea tal que impida la construcción de las nuevas calzadas, ni, por tanto, condicione el trazado de las mismas, sino que tan solo será necesaria la realización de prospecciones paleontológicas intensivas con anterioridad al comienzo de las obras, y, en caso de que se detectasen restos paleontológicos en las prospecciones, se procederá a realizar una intervención paleontológica que analice, documente y retire los restos que puedan encontrarse. Dicha actuación se recoge dentro del programa de vigilancia ambiental.

8.5.3. CONDICIONANTES DE PLANEAMIENTO

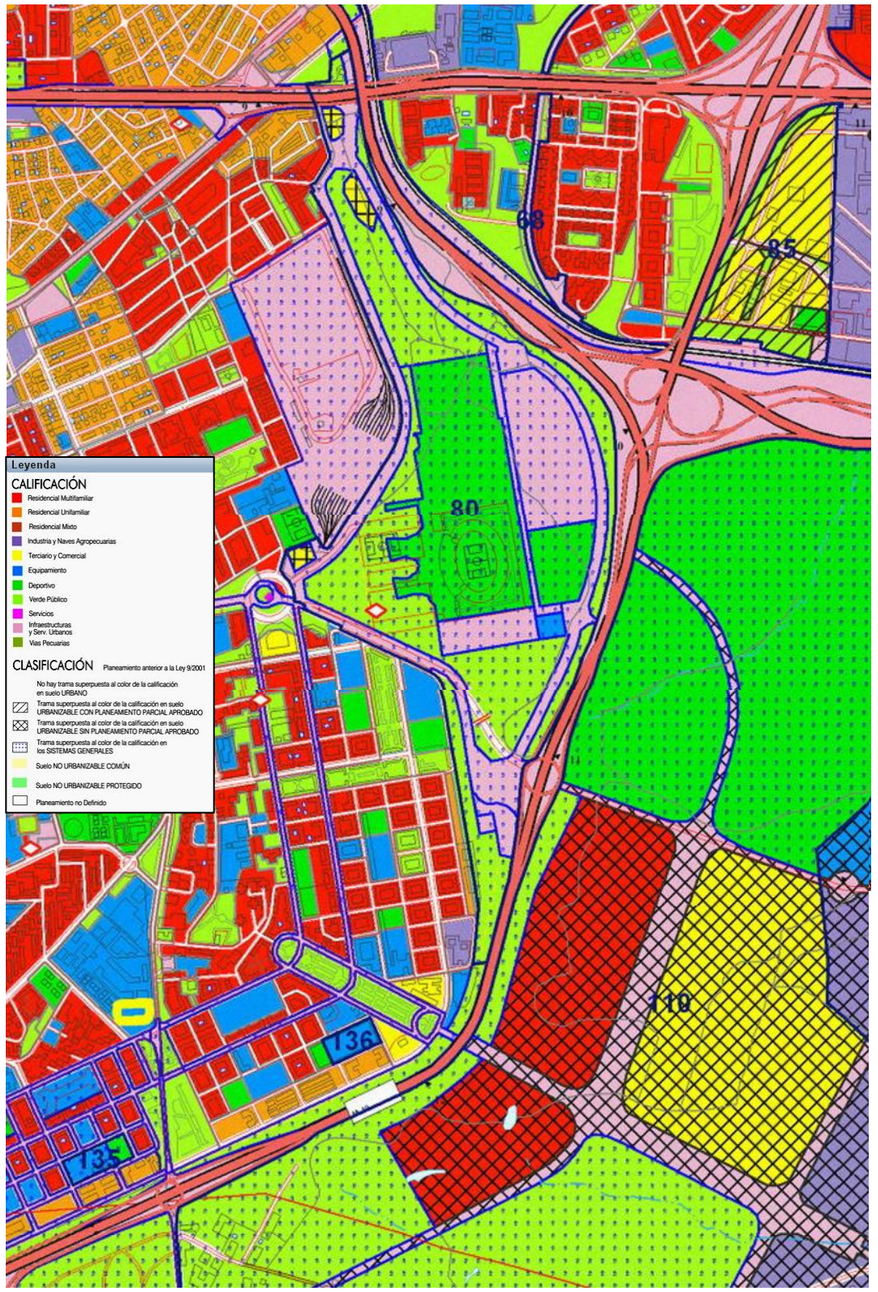
La actuación objeto de este proyecto se encuentra incluido íntegramente dentro de los ámbitos definidos como suelo urbano o urbanizable. El espacio de dominio público ocupado en la actualidad por la misma se define como una dotación de tipo vía pública principal.

Dentro del Área de Ordenación Especial 00.08 “Parque Olímpico-Sector Oeste”, los suelos ocupados por la actuación, se corresponden con:

1. SG: Vía pública principal (incluyendo la reserva para la M-40)
2. VS-02 y VS-03: zonas verdes
3. ES-03a: equipamiento singular.

Fuera de dicho ámbito, el suelo corresponde a las siguientes categorías:

4. SG: Zonas Verdes y espacios libres (correspondiendo estos a la zona de reserva de la M-40 y al PAU UNP 4.03)
5. Suelo Urbanizable No programado correspondiente al PAU UNP 4.03 destinado a Red viaria.



8.5.4.CONDICIONANTES DE DRENAJE

No existen elementos relativos al drenaje que puedan condicionar el trazado de las vías de servicio, no existiendo en el tramo cruces con vías de agua permanentes.

Las cuencas y subcuencas interceptadas no constituyen un elemento limitativo del trazado en planta, condicionando tan solo el trazado en alzado por cuanto que se debe garantizar que las obras de drenaje transversal se pueden recoger bajo la rasante de las vías proyectadas.

En la medida de lo posible se proyectará el drenaje de forma que pueda funcionar por gravedad, para lo cual pude ser necesaria la conexión de algunos elementos del mismo a la red de saneamiento del Ayuntamiento de Madrid.

8.5.5.CONDICIONANTES DE SERVICIOS AFECTADOS

Una vez mantenidos los contactos pertinentes con las compañías y organismos propietarios de servicios, no se han identificado servicios que puedan considerarse como condicionantes al trazado, previéndose únicamente la reposición de aquellos que se vean afectados por el mismo.

8.5.6.CONDICIONANTES DE TRAZADO

ACTUACIÓN 1

Se proyectan dos nuevas estructuras: una sobre la M-40 y otra sobe la M-40 y sobre el ramal que une la M-14 con la M-40 dirección sur. El trazado de estas estructuras se verá condicionado por la existencia de estos viales, ya que hay que respetar el gálibo mínimo y las pendientes máximas. También se verá condicionado el diseño de la estructura en lo que respecta a la posición de pilas y estribos.

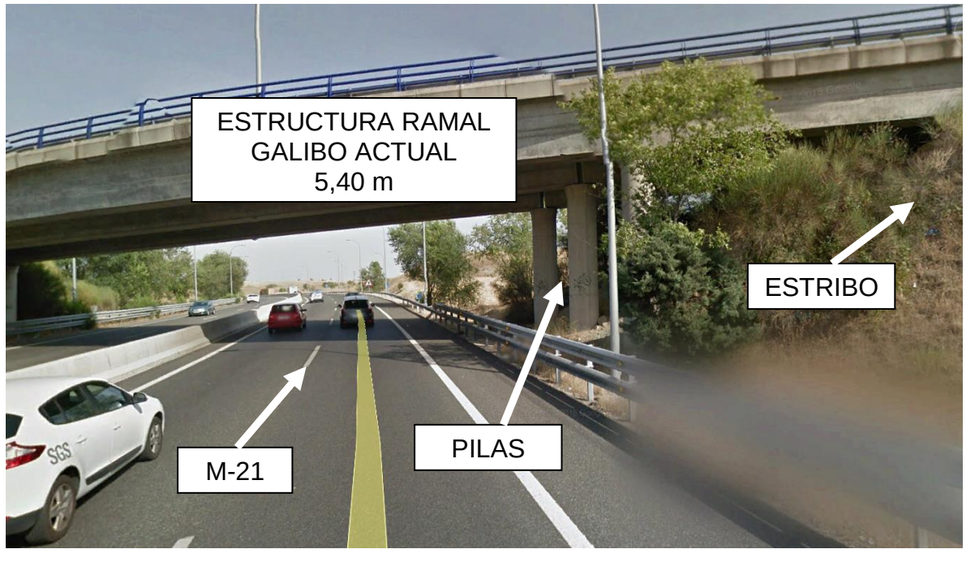
ACTUACIÓN 2

Para la construcción de la vía colectora paralela a la M-21 viene condicionada por varios viales, como son:

- Es necesario pasar por debajo de la estructura de la M-14 (respetando el gálibo mínimo de 5,30) y entre la calzada de la M-21 y el estribo de la estructura de la M-14.

Paso inferior de la M-21 bajo la M-14

- Proyectar un paso superior sobre el ramal de incorporación de la M-21 a la M-14.
- Es necesario pasar por debajo de la estructura del ramal de la M-21 de incorporación a la M-40.



Paso inferior de la M-21 bajo el ramal de incorporación a la M-40

- Ampliación del paso superior sobre la calle Campezo

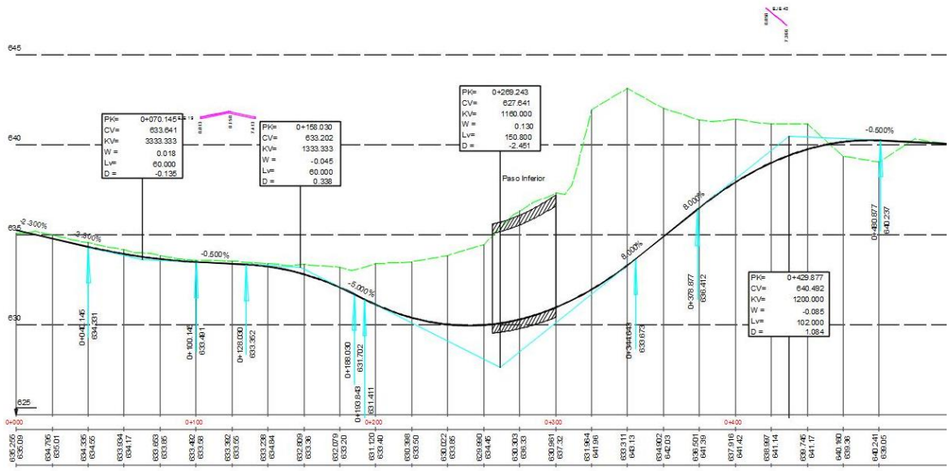
8.6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se han estudiado tres alternativas de trazado para la actuación 2 (se muestran en el apéndice 1), en las que se estudia la solución de paso inferior o superior eligiéndose finalmente la de paso superior.

Ambas opciones son similares diferenciándose únicamente en el alzado. En la primera se proyecta un paso inferior para salvar el ramal de conexión de la M-21 con la M-14, mientras que la segunda es un paso superior.

Alternativa 1. Paso Inferior

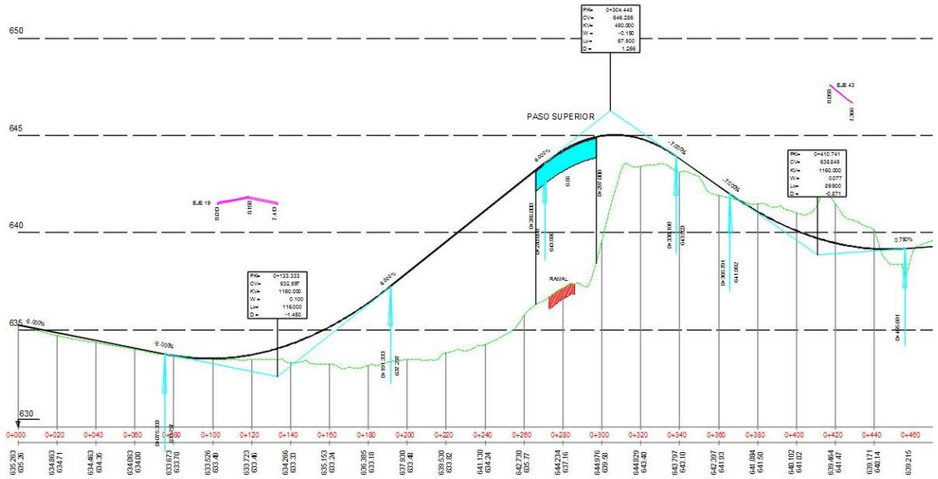
El trazado está muy condicionado por el cruce bajo el ramal de conexión entre la M-21 y la M-14, para salvarlo se proyecta la construcción de un paso inferior con un gálibo de 5 metros. Para ello se proyecta una rasante de bajada del 5% con un acuerdo vertical cóncavo de parámetro 1160 y 151 m de longitud para volver a subir con el 8 % para llegar a la cota de la M-21 en el pk 0+400 y evitar afectar a la cimentación de la estructura (estribo y pila) del ramal que va de la M-21 hacia la M-40 con un acuerdo convexo de parámetro 1.200 y longitud 102 metros. Ambos acuerdo cumplen para una velocidad de 50 km/h pero no cumplen la separación entre acuerdos de 10 s a la velocidad de proyecto (50 km/h).



Longitudinal de la alternativa de Paso Inferior

Alternativa 2. Paso Superior

El trazado está muy condicionado por el cruce bajo el ramal de conexión entre la M-21 y la M-14, para salvarlo se proyecta la construcción de un paso superior con un gálibo de 5,30 metros. Para ello se proyecta una rasante de subida del 8% con un acuerdo vertical convexo de parámetro 450 y 67,50 m de longitud para volver a bajar con el 7 % para llegar a la cota de la M-21 en el pk 0+400 y evitar afectar a la cimentación de la estructura (estribo y pila) del ramal que va de la M-21 hacia la M-40 con un acuerdo cóncavo de parámetro 1.160 y longitud 89,90 metros. Ambos acuerdo cumplen para una velocidad de 50 km/h pero no cumplen la separación entre acuerdos de 10 s a la velocidad de proyecto (50 km/h).



Longitudinal de la alternativa de Paso Inferior

Alternativa elegida

Finalmente se ha elegido la alternativa de paso superior, aunque ambas presentan alzados muy forzados, ya que permite un mejor drenaje. En el caso de paso inferior sería necesario implantar un sistema de bombeo para sacar las aguas de lluvia del punto bajo, lo que aumentaría el coste de mantenimiento. Además en el caso de paso superior su construcción facilita el mantenimiento del tráfico durante las obras, ya que no sería necesario cortar el ramal de conexión entre la M-21 y la M-14.

8.7. CARACTERÍSTICAS DEL TRAZADO

8.7.1. EJES DEL PROYECTO

El proyecto se compone de 7 ejes. Todos ellos corresponden a ramales de enlace y a la vía colectora.

ACTUACIÓN 1

- EJE 3: Nuevo ramal unidireccional que conecta la M-21 con la vía colectora de la M-40, proyectada en la margen derecha de la misma.
- EJE 18: Ramal unidireccional existente que conecta la M-21 con la M-40 dirección sur
- EJE 19: Ramal unidireccional existente que conecta la M-14 con la M-40
- EJE 20: Nuevo ramal unidireccional que conecta la M-14 con la vía colectora de la M-40, proyectada en la margen derecha de la misma.
- EJE 21: Ramal unidireccional existente que conecta la M-14 con la M-21.

ACTUACIÓN 2

- EJE 8: Ramal unidireccional existente que conecta la M-14 con la M-21, sería la continuación del eje 21 de la actuación 1. En la actualidad conecta con la M-21 en la salida del ramal de conexión de la M-21 con la M-14, con un trenzado de escasos 50 metros.

  El trazado proyectado se independiza de la M-21 mediante una vía colectora, pasa por encima del ramal de incorporación a la M-14 e incorpora el ramal de incorporación a la M-21 desde la M-40 (eje 10) conectando más adelante con la M-21 mediante un carril de aceleración.
- EJE 10: Ramal unidireccional existente que conecta la M-40 con la M-21 dirección este.

8.7.2. DEFINICIÓN

El trazado (tanto en planta como en alzado) en general se realiza por el borde interior del carril ya que en su mayoría se trata de ramales.

ACTUACIÓN 1

La definición en planta y alzado de los ejes 18, 19 y 21 se realiza por el borde izquierdo de la calzada.

La definición en planta y alzado de los ejes 3 y 20 se realiza por el borde derecho de la calzada.

ACTUACIÓN 2

La definición en planta y alzado de los ejes 8 Y 10 se realiza por el borde izquierdo de la calzada.

8.7.3.VELOCIDAD DE PROYECTO

La Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-I.C. "*Trazado*" de diciembre de 2016 define como velocidad de proyecto de un tramo (Vp) aquella que permite definir las características geométricas mínimas de los elementos del trazado en condiciones de comodidad y seguridad.

Esta velocidad de proyecto de un tramo se identifica con la velocidad específica mínima del conjunto de elementos que lo forman.

A efectos de aplicación de la citada Norma la velocidad específica de un elemento de trazado (Ve) se define como la máxima velocidad que puede mantenerse a lo largo de un elemento de trazado considerado aisladamente, en condiciones de seguridad y comodidad, cuando encontrándose el pavimento húmedo y los neumáticos en buen estado, las condiciones meteorológicas, del tráfico y legales son tales que no imponen limitación de velocidad.

Las velocidades utilizadas en cada uno de los ejes se muestran en la siguiente tabla:

NOMBRE	LONGITUD	VELOCIDAD
ACTUACIÓN 1		
EJE 3. EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1	565,299 m	50 km/h
EJE 16. MODIFICACIÓN M-21	278,486 m	50 km/h
EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2	927,139 m	50 km/h
EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3	475,400 m	50 km/h**
EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4	295,736 m	50 km/h
EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5	193,308 m	40 km/h**
ACTUACIÓN 2		
Eje 8. AMPLIACIÓN DE LA M-21	1.215,917 m	50 km/h**
Eje 10. RAMAL INCORPORACIÓN M-21	297,354 m	70 km/h

** Ver explicación posterior.

ACTUACIÓN 1

El eje 19 actualmente tiene una limitación de velocidad de 80 km/h, excepto el carril exterior que está limitado a 70 km/h ya que el ramal de deceleración se encuentra limitado a 50 km/h.

De acuerdo con las consideraciones anteriores la velocidad de proyecto considerada a efectos de diseño para los ramales unidireccionales es de 50 Km/h, salvo para el eje 21, con velocidad de proyecto de 40 km/h, ya que el trazado proyectado discurre sobre un ramal de enlace existente cuyo radio es de 59 m.

ACTUACIÓN 2

Eje 8, se ha trazado con una velocidad de 50 km/h excepto en la parte inicial que se mantiene los 40 km/h con los que está señalizado en la actualidad el ramal (radio de 60 m) y en la parte final de la actuación antes de la conexión del eje 10 que se pasa a 80 km/h.

Inicio del ramal de conexión entre la M-14 y la M-21

Eje 10, la velocidad considerada es de 70 km/h ya que el radio con el que está diseñado es de 220 metros.

8.7.4.TRAZADO EN PLANTA

Se recogen a continuación las características principales de los parámetros de trazado en planta empleados en el diseño de los ramales de enlace.

ACTUACIÓN 1

8.7.4.1. ALINEACIONES RECTAS

No existe ninguna alineación recta en los ramales objeto de este proyecto.

8.7.4.2. ALINEACIONES CIRCULARES

Los valores extremos de los valores de los radios de las alineaciones circulares proyectados son:

- $R_{máximo}$ = 3.000,00 m
- $R_{mínimo}$ = 59,00 m (en eje 21, con Vp=40 km/h)
- $R_{mínimo}$ = 110,00 m (en resto de ejes, con Vp=50 km/h)

Estos valores cumplen con los mínimos establecidos por la Instrucción de Trazado 3.1-IC para velocidades de 40 km/h y 50 km/h, los incumplimientos de la norma son los siguientes:

- Eje 3, se ha proyectado una curva de 150 m de radio y longitud de 27,727 inferior a los 30 metros que indica la norma, debido al escaso espacio disponible para encajar la solución desde la salida de la M-21, el ramal de conexión de la M-21 y la M-14 y la nueva estructura.
- Eje 20, se ha proyectado una curva de 130 m de radio y longitud de 6,056 inferior a los 30 metros que indica la norma, debido al escaso espacio disponible para encajar la solución desde la salida de la M-14 y la nueva estructura.

8.7.4.3. CURVAS DE TRANSICIÓN

Se han empleado clotoides de parámetros acordes a los radios de las alineaciones circulares contiguas, cumpliendo con las condiciones establecidas por la Instrucción de Trazado 3.1-IC, los incumplimientos que se producen son los siguientes:

- Eje 3, se proyecta un radio de 150 metros con clotoides no simétricas, siendo la primera de parámetro 110 (30,218 m) y la segunda de parámetro 90 (54,0 m), ha sido necesario debido al escaso sitio disponible entre la bifurcación de la M-21, el ramal de la M-21 a la M-14 y la nueva estructura, además de que el punto 4.4.6, Simetría de la norma de trazado, es una recomendación. Además se ha preferido aumentar la longitud del radio para acercanos a los 30 m de longitud mínima.
- Eje 20, se proyecta un radio de 130 metros con clotoides no simétricas, siendo la primera de parámetro 100 (67,793 m) y la segunda de parámetro 85 (55,577 m), ha sido necesario debido al escaso sitio disponible entre la bifurcación de la M-14 y la nueva estructura, además de que el punto 4.4.6, Simetría de la norma de trazado, es una recomendación.

8.7.4.4. RELACIÓN DE RADIOS

La norma de trazado, en el apartado 4.5 Coordinación entre alineaciones curvas consecutivas, establece una serie de relaciones entre curvas consecutivas o después de rectas de longitud limitada. Debido a los condicionantes de trazado, ya que mucho de ellos se trata de ejes existentes, no ha sido posible cumplir esta condición de la norma de trazado, los ejes que la incumplen son las siguientes:

- Eje 3, se ha proyectado una curva de radio 2.500 metros después de un radio 110 metros, los radios deberían estar comprendidos entre 79 y 160 metros. No ha sido posible encajar el eje eliminando el radio de 2.500 m al ser la conexión con la vía colectora y por la margen izquierda ir la conexión con la M-40.
- Eje 20, se ha proyectado una curva de radio 130 metros después de una curva de radio 1.095 metros, éste es el radio de salida del eje 19 (M-14). Después del radio a derechas de valor 130 m viene otro igual de sentido opuesto que conecta con la vía colectora con un radio de 3.000 metros. Ambos radios, el de salida de la M-14 y el de conexión con la vía colectora de la margen derecha de la M-40 son superiores a los 192 metros que sería el máximo radio después de uno de 130 metros. El trazado de este eje está muy condicionado tanto en planta como en alzado por las calzadas existentes por lo que no es posible aumentar los radios 130 o reducir el inicial o el final ya que vienen condicionados por los existentes.
- Eje 18, se ha proyectado una curva de radio 130 después de un radio 247 metros, se ha mantenido el trazado actual por lo que el incumpliendo ya existe en la actualidad, no es posible aumentar el radio ya que supondría demoler la estructura existente.
- Eje 19, se ha proyectado una curva de radio 400 después de un radio 2500 metros y después de este un radio de 230 incumpliéndose la relación de radios en ambos casos. Se ha mantenido el trazado actual por lo que los incumplimientos ya existen en la actualidad, no es posible aumentar los radios ya que supondría demoler la estructura existente.

ACTUACIÓN 2

8.7.4.5. ALINEACIONES RECTAS

Las longitudes de las rectas son las siguientes:

EJE 8

- Recta de longitud 0 en el P.K. 0+065,162 (se utiliza la alineación A4.7 “Alineación curva tipo VII constituida por dos curvas de acuerdo” del anexo 4 de la instrucción de trazado.
- Recta de longitud 205,168 metros entre los P.K. 218,602 y 423,771, en esta zona la velocidad estará limitada a 50 km/h por lo que cumpliría con la longitud mínima de recta en “S” que sería de 139 metros.

EJE 10

- Recta inicial de 33,53 metros que en total serían unos 220 metros (zona fuera de la actuación), que cumpliría con la longitud mínima para una recta en “O” que para una velocidad de 70 km/h la longitud mínima es de 194 metros.

8.7.4.6. ALINEACIONES CIRCULARES

Los valores extremos de los valores de los radios de las alineaciones circulares proyectados son:

- R $_{máximo}$ = 680,00 m en el eje 8 y de 220 m en el eje 10
- R $_{mínimo}$ = 60,00 m (en eje 8, con Vp=40 km/h) y de 220 m en el eje 10 para una velocidad de 70 km/h.

Estos valores cumplen con los mínimos establecidos por la Instrucción de Trazado 3.1-IC para velocidades de 40 km/h, 50 km/h y 70 km/h.

La longitud mínima de curva circular es de 33,44 metros por lo que también supera el mínimo de 30 metros que establece la norma de trazado. En el caso del eje 8, comienza con una curva de radio 60 metros con una longitud de 10 metros, pero continúa siendo superior a los 30 metros contando toda la curva.

8.7.4.7. CURVAS DE TRANSICIÓN

ACTUACIÓN 1

Se han empleado clotoides de parámetros acordes a los radios de las alineaciones circulares contiguas, cumpliendo con las condiciones establecidas por la Instrucción de Trazado 3.1-IC.

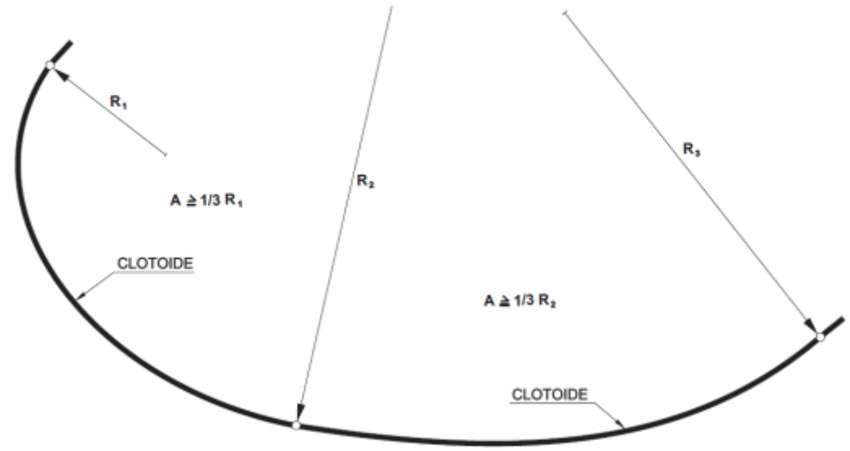
ACTUACIÓN 2

EJE 8

Clotoides entre los radios de 60 y 295 metros (entre P.K. 0+000 y 0+125,162), debido al escaso espacio entre la M-21 y el estribo de la estructura de la M-14 sobre la M-21 se ha modificado las clotoides de forma que se reduzca la longitud de la recta a un valor de 0 metros, utilizándose la figura A4.7 “Alineación curva tipo VII constituida por dos curvas de acuerdo” del anexo 4 de la instrucción de trazado.

FIGURA A4.7.

ALINEACIÓN CURVA TIPO VII CONSTITUIDA POR DOS CURVAS DE ACUERDO.



Se estable que la clotoide del primer radio sea superior a 1/3 del radio, se cumple al disponerse una clotoide de parámetro 58 (radio 60 mínimo sería 20), en el segundo caso también se cumple al disponerse de un parámetro de 133 (radio de 295 mínimo sería de parámetro 98)

Las clotoides finales de los radios 680 y 634 metros, son inferiores a la norma, la relación de los radios son A250 - R680 - A232,278 - A222,987 - R634,403, con los siguientes incumplimientos debido a la necesidad de discurrir entre el estribo y la M-21 y la conexión con la M-21 en donde el trazado del carril de aceleración debe mantener el trazado de la actual calzada.

- El radio de 680 metros tiene clotoides no simétricas, la primera es de parámetro 250 y la segunda es de parámetro 232,28 metros, la diferencia es muy pequeña y es debido a los condicionantes mencionados anteriormente.
- La clotoide de 232,28 es inferior a los 250 que fija la norma de trazado.
- La clotoide de 222,99 es inferior a los 240 que establece la norma, pero es el trazado actual de la M-21.

EJE 10

Las clotoides dispuesta cumplen con la norma de trazado.

8.7.4.8. RELACIÓN DE RADIOS

La norma de trazado, en el apartado 4.5 Coordinación entre alineaciones curvas consecutivas, establece una serie de relaciones entre curvas consecutivas o después de rectas de longitud limitada. Debido a los condicionantes de trazado, ya que mucho de ellos se trata de ejes existentes, no ha sido posible cumplir esta condición de la norma de trazado, los ejes que la incumplen son las siguientes:

- Eje 8, se ha proyectado una curva de radio 295 después de un radio 60 metros (debería estar comprendido entre los 47 y 81 metros), esto ha sido así debido al escaso espacio entre la M-21 y el estribo de la estructura de la M-14.
- Eje 10, se ha proyectado una curva de radio 684 después de un radio 220 metros (debería estar comprendido entre los 150 y 335 metros), se trata del radio de la vía colectora y aumentar el radio supondría modificar un tramo amplio del ramal de conexión de la M-40 a la M-21 suponiendo incluso llegar a ser necesario modificar la salida de la M-40.

8.7.5.TRAZADO EN ALZADO

Se recogen a continuación las características principales de los parámetros de trazado en alzado empleados en el diseño de las rasantes de los ramales de enlace.

8.7.5.1. RAMPAS Y PENDIENTES

ACTUACIÓN 1

Las inclinaciones máximas y mínimas del tronco son:

- $i_{máxima}$ = 7,00%
- $i_{mínima}$ = 0,30%

Los valores proyectados cumplen con las condiciones establecidas en el Apartado 5.2.1 de la Instrucción de Trazado 3.1-IC en cuanto a valores máximos y mínimos de pendiente para las velocidades de proyecto consideradas.

En el eje 18. ENLACE 2. RAMAL 2 se incumple la pendiente mínima en el p.k. 0+133,371 con una pendiente absoluta del 0,25%, se trata de una calzada existente en donde se mantiene la rasante actual, por lo que no es posible aumentarla para corregir este incumplimiento.

ACTUACIÓN 2

Las inclinaciones máximas y mínimas en la vía colectora (eje 8) son:

- $i_{máxima}$ = 8,00%
- $i_{mínima}$ = 0,75%

La pendiente máxima para la velocidad de 40 y 50 km/h es la del 7%, aunque se admite de forma excepcional hasta el 10%, esto es debido a la necesidad de pasar por debajo de la estructura de la M-14 y pasar por encima del ramal de incorporación a la M-14 desde la M-21 en apenas 150 metros para volver a bajar para discurrir por debajo de la estructura del ramal de incorporación a la M-40 desde la M-21.

A partir del P.K. 0+650 la rasante es la del actual calzada M-21, ya que es el carril de aceleración en donde se amplía la sección actual.

Las inclinaciones máximas y mínimas en el ramal de incorporación (eje 10) son:

- $i_{máxima}$ = 1,90% (conexión con el eje 8)
- $i_{mínima}$ = 0,30%

La pendiente mínima del 0,30% viene condicionada por la calzada actual.

8.7.5.2. ACUERDOS VERTICALES

ACTUACIÓN 1

Los parámetros máximo y mínimo de los acuerdos verticales cóncavos son los siguientes:

- Kv $_{\text{cóncavo, mín}}$ = 1.200 m
- Kv $_{\text{cóncavo, máx}}$ = 7.150 m

Los parámetros máximo y mínimo de los acuerdos verticales convexos son los siguientes

- Kv $_{\text{convexo, mín}}$ = 1.200 m
- Kv $_{\text{convexo, máx}}$ = 15.000 m

Los valores proyectados cumplen para una velocidad de 50 km/h, de acuerdo con la Instrucción de Trazado 3.1-IC.

En cuanto a las longitudes de los acuerdos, la norma fija que deben ser superiores a la velocidad de proyecto en este caso sería de 50 m ya que la velocidad de diseño es de 50 km/h, los incumplimientos se producen en los siguientes ejes:

EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1, tiene tres acuerdos verticales, con longitudes que oscilan entre los 47,53 m y los 90 metros, se incumple ligeramente la longitud del acuerdo de longitud 47,53 m, pero el ramal está muy condicionado por la conexión de la M-14 y la vía colectora de la margen derecha de la M-40, ya que es necesario cruzar por encima de la M-40 y del ramal que viene de la M-14 y conecta con la M-40.

EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2, tiene cuatro acuerdos verticales, con longitudes que oscilan entre los 50 m y los 220 metros, este eje está condicionado por la calzada actual de la M-21 en su conexión con la M-40 por lo que no se puede variar mucho su rasante.

EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3, tiene tres acuerdos verticales, con longitudes que oscilan entre los 30,64 m y los 125,18 metros, este eje está condicionado por la calzada actual de la M-14. El incumplimiento se encuentra en la zona del paso superior de la M-14 sobre la M-21, por lo que no es posible su modificación sin tener que demoler el actual paso superior.

EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4, tiene dos acuerdos verticales, con longitudes que oscilan entre los 62,46 m y los 60 metros, por lo que cumpliría tanto en el parámetro del acuerdo como en la longitud.

EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5, únicamente tiene un acuerdo vertical convexo de longitud 62,38 m por lo que cumpliría con la longitud mínima de 50 km/h.

ACTUACIÓN 2

Los parámetros máximo y mínimo de los acuerdos verticales cóncavos son los siguientes:

- Kv $_{\text{cóncavo, mín}}$ = 1.160 (116 m) cumpliría para la velocidad de 50 km/h para la que está diseñado.
- Kv $_{\text{cóncavo, máx}}$ = 1.160 (90 m) cumpliría para la velocidad de 50 km/h para la que está diseñado.

Los parámetros máximo y mínimo de los acuerdos verticales convexos son los siguientes

- Kv $_{\text{convexo, mín}}$ = 450 (67,5 m) cumpliría para la velocidad de 50 km/h para la que está diseñado.
- Kv $_{\text{convexo, máx}}$ = 2.954 (87,14 m) cumpliría para la velocidad de 80 km/h para la que está diseñado.

Los valores proyectados cumplen para una velocidad de 50 km/h, tanto en el parámetro del acuerdo como en la longitud, de acuerdo con la Instrucción de Trazado 3.1-IC.

8.7.5.3. DISTANCIA ENTRE ACUERDOS

La norma de trazado en su apartado 5.2.1 establece que la separación entre dos acuerdos consecutivos sea mayor de 10 s a la velocidad de proyecto, en nuestro caso la velocidad es de 50 km/h por lo que la separación debería ser superior a los 180 metros. Los incumplimientos son los siguientes:

ACTUACIÓN 1

EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1, tiene varios incumplimientos debido a lo forzado de su rasante, al tener que pasar por encima tanto de la M-40 como la M-14. Los incumplimientos son los siguientes:

- Distancia entre los dos primeros acuerdos (p.k. 0+120,14 a 0+250,48) de 130,34 metros.
- Distancia entre el segundo y tercer acuerdo (p.k. 0+250,48 a 0+418,76) de 168,28 metros.

EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2, en este caso se mantiene la rasante actual que cumple con la separación mínima para los 50 km/h, con las siguientes separaciones entre acuerdos:

- Distancia entre los dos primeros acuerdos (p.k. 0+100,70 a 0+310,91) de 210,21 metros.
- Distancia entre el segundo y tercer acuerdo (p.k. 0+310,91 a 0+554,66) de 242,75 metros.
- Distancia entre el tercer y cuarto acuerdo (p.k. 0+554,66 a 0+790,67) de 236,01 metros.

EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3, en este caso se mantiene la rasante actual, con las siguientes separaciones entre acuerdos:

- Distancia entre los dos primeros acuerdos (p.k. 0+79,07 a 0+118,81) de 39,74 metros.
- Distancia entre el segundo y tercer acuerdo (p.k. 0+118,81 a 0+340,31) de 221,50 metros.

El primer caso se incumple la separación mínima, cumpliéndose en el segundo.

EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4, tiene una separación entre los dos acuerdos de 89,65 metros, pero está muy condicionado por los ejes 19 (M-14) y 2 (Vía colectora de la M-40 margen derecha) con un desarrollo de apenas 180 metros, por lo que no es posible cumplir una separación entre acuerdos de 180 metros.

EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5, únicamente tiene un acuerdo vertical por lo que no se analiza la separación entre acuerdos.

ACTUACIÓN 2

EJE 8. AMPLIACIÓN DE LA M-21, tiene varios incumplimientos debido a lo forzado de su rasante, al tener que pasar por debajo de la estructura de la M-14 sobre la M-21, para después pasar por encima del ramal de incorporación de la M-21 a la M-14 y pasar posteriormente por debajo del ramal de incorporación de la M-21 hacia la M-40.

- Distancia entre los dos primeros acuerdos (p.k. 0+133,33 a 0+304,45) de 171,12 metros.
- Distancia entre el segundo y tercer acuerdo (p.k. 0+304,45 a 0+446,99) de 142,54 metros.
- Distancia entre el tercer y cuarto acuerdo (p.k. 0+446,99 a 0+585,09) de 138,10 metros, a partir de este punto la rasante de la vía colectora es la de la actual M-21.

No es posible aumentar las separaciones de los acuerdos, tanto por la necesidad de mantener los gálibos como evitar la afección a las estructuras existentes.

EJE 10. RAMAL INCORPORACIÓN M-21, solamente tiene un acuerdo por lo que no se analiza la distancia entre acuerdos.

8.7.6. COORDINACIÓN PLANTA-ALZADO

Los trazados en planta y alzado se han coordinado para garantizar la máxima visibilidad disponible en todo el tramo, pero está condicionado por la limitación impuesta por el trazado actual de los ramales existentes y viales existentes.

8.8. SECCIONES TIPO

8.8.1.SECCIÓN TRANSVERSAL

8.8.1.1. GÁLIBO VERTICAL

Las estructuras nuevas se proyectan con un gálibo mínimo de 5,30 metros.

8.8.1.2. SOBREANCHOS

En los ramales donde hay radios inferiores a 250 m, se han dispuesto sobreanchos de acuerdo con la Instrucción de Trazado 3.1-IC

ACTUACIÓN 2

Para el cálculo del sobreancho necesario se ha empleado un camión articulado, obteniéndose los siguientes valores:

- Eje 8 radio de 60 metros, una anchura de 5,10 metros.

8.8.2. PERALTES

Los peraltes se han proyectado de acuerdo con lo indicado en la Instrucción de Trazado 3.1-IC, con las transiciones de bombeo a 0%, y de 0% a 2% de peralte en dos tramos consecutivos de longitud igual a 40 m, centrados en el punto de inflexión de la clotoide.

En los casos de dos curvas de sentido contrario unidas por los puntos de inflexión de sus respectivas clotoides, se produce la transición desde peralte del 2% en un sentido a peralte del 0% y a posteriormente a peralte del 2% en sentido contrario en tos tramo consecutivos de longitud 40 m, centrados en el punto de contacto de las dos clotoides.

Como excepción a lo anterior cabe señalar que en los ramales existentes en los que donde se amplía la sección transversal, se mantiene el peralte de la calzada actual.

8.8.2.1. SECCIONES TIPO

La referencia del eje, tanto en planta como en alzado, de los ejes 18,19 y 21 es el borde izquierdo (en el sentido de recorrido del ramal) de su calzada, mientras que en los ejes 3 y 20 se ha definido por el borde derecho de la calzada

Todos los ramales de enlace proyectados son de sentido único de circulación, con uno, dos o tres carriles. Los arcenes exterior e interior tienen anchuras de 2,50 m y de 1,00 m respectivamente. La anchura de los carriles de ramales de 2 o más carriles es de 3,50 m más el correspondiente sobreancho cuando el radio en planta es inferior a 250 m. En ramales de un solo carril la anchura del mismo tiene un mínimo de 4,00 m en todos los casos, salvo en aquellos donde el radio es inferior a 250 m y se requiere un sobreancho de más de 0,50 m, en cuyo caso se dispone un ancho igual a 3,50 m incrementado en el sobreancho, según la Instrucción 3.1–I.C.

Se han proyectado bermas de 1,00 metro. El talud de desmonte es 3H/2V y el talud de terraplén 3H/2V. En los márgenes en desmonte se dispone una cuneta triangular, con un ancho de 1,50 m, talud interior 3H/1V y exterior 2H/1V.

En el plano 2.7.se pueden ver con detalle todas las secciones tipo proyectadas en los siete ramales objeto del proyecto.

A continuación se describen una serie de excepciones:

ACTUACIÓN 2

Para poder construir la vía colectora en su parte inicial, es necesario reducir la sección de la M-21 de forma que se deje espacio para ubicar la nueva calzada. Por ello se pasa de una calzada con 3 carriles de 3,50 metros cada uno (10,5 m) a una calzada con 3 carriles de 3,25 metros (9,75 m).

El arcén interior se mantiene con una anchura de 0,50 metros, mientras que el exterior se reduce pasando de una anchura de 0,50 metros a una anchura de 0,25 metros.

- Calzada

En el eje 8 se ha dispuesto un carril con una anchura mínima de 4 metros con excepciones, la parte final en donde pasa a ser el carril de aceleración con una anchura de 3,50 metros y el cruce por debajo de la estructura del ramal de incorporación a la M-40

dirección sur desde la M-21 en donde se reduce la anchura a 3,75 metros entre los P.K. 0+400 y 0+440 con una transición de 50 metros antes y después del estrechamiento.

En el eje 10, en la actualidad la anchura de la calzada es de 2 carriles de 3,50 metros que se reduce a un solo carril antes de incorporarse a la M-21. En el trazado proyectado se mantiene la misma tipología pero en vez de conectarse con la M—21 directamente, primeramente se incorpora a la vía colectora y posteriormente a la M-21.

- Arcén

En el eje 8 se han dispuesto un arcén interior de 1 metro de anchura con las siguientes salvedades:

- Entre el P.K. 0+055 y 0+135, se ha reducido la anchura a 0,25 metros debido al reducido espacio existente entre la M-21 y el estribo de la estructura de la M-14.
- A partir del P.K. 0+155 la anchura es de 0,50 metros y a partir del P.K. 0+500 la anchura vuelve a tener un metro de anchura hasta la conexión con la M-21.

El arcén exterior tiene una anchura de 1,50 metros con las siguientes excepciones:

- Entre el P.K. 0+120 y 0+135, se ha reducido la anchura a 0,50 metros debido al reducido espacio existente entre la M-21 y el estribo de la estructura de la M-14.
- A partir del P.K. 0+155 la anchura es de 1,00 metros reduciéndose entre los P.K. 0+400 y 0+440 en donde se reduce a una anchura de 0,50 metros ya que no hay espacio entre las pilas y el estribo del ramal, a partir del P.K. 0+490 la anchura vuelve a tener de anchura de 1,50 metros, excepto en la parte final en donde se convierte en el carril de aceleración y el arcén aumenta a una anchura de 2,50 metros.

  Se ha proyectado la reducción del arcén exterior a 1,0 metros, entre las secciones reducidas para evitar afectar a las estructuras, para evitar realizar un cambio brusco en la anchura del arcén en una longitud de 200 metros.

En el eje 10 se han mantenido las anchuras de los arcenes actuales, con un arcén interior de 1,5 metros y el exterior también de 1,50 metros excepto en la conexión con la vía colectora con una anchura de 2,50 metros.

- Berma

En el eje 8, se han dispuesto de bermas de una anchura de 1,0 metros de anchura, excepto entre los P.K. 0+395 y 0+440 en donde la berma se reduce a 0,50 metros debido al reducido espacio existente entre el estribo y las pilas de la estructura.

En el eje 10, se han dispuesto de bermas de una anchura de 1,0 metros de anchura.

8.9. ENLACES

Al tratarse de una modificación de trazado de vías existentes, el cumplimiento de las longitudes de los carriles y las distancias entre ellos está muy condicionado por el estado actual.

ACTUACIÓN 1

A continuación se realiza una descripción de los carriles de cambio de velocidad proyectados.

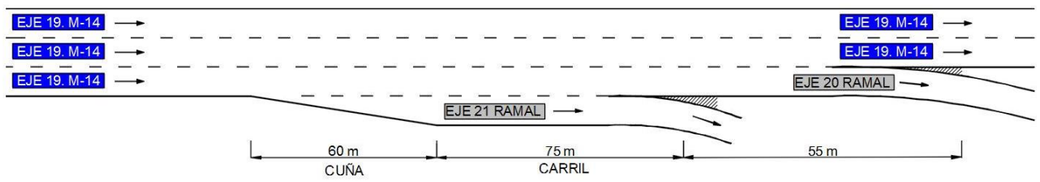
- Conexión de la M-14 con la M-21

Se modifica la actual salida de la M-14 hacia la M-21, en la actualidad el tercer carril de la M-14 se utiliza para la salida hacia la M-21, previamente se limita la velocidad a 70 km/h ya que la curva de salida del ramal está limitada a 50 km/h debido a que el radio es muy pequeño.

Planta de la situación actual de la salida de la M-14 hacia la M-21 (imagen del Google Earth)

El trazado propuesto supone añadir un nuevo carril de deceleración, manteniendo el tercer carril para la conexión de la M-14 con la vía colectora de la margen derecha de la M-

40. Para la construcción de este nuevo carril de deceleración, es necesario ampliar la estructura sobre la M-21.



Al reducirse el radio del ramal de salida es necesario limitar la velocidad a 40 km/h y disminuir la velocidad en la salida de la M-14 a 60 km/h. Se ha dispuesto de una cuña de 60 m de longitud para una velocidad de 60 km/h y una longitud de carril de 75 metros, superior a los 40 metros que sería necesarios para el paso de 60 a 40 km/h. Se ha aumentado la longitud del carril para mejorar la seguridad vial y mejorar la capacidad debido a la elevada intensidad de tráfico existente, ya que la velocidad de salida es muy baja.

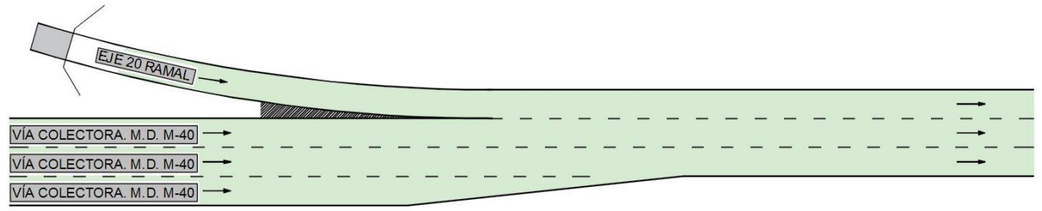
A 55 metros del ramal de salida hacia la M-21, la M-14 se bifurca en dos, los dos carriles interiores continúan con el trazado actual, mientras que el carril exterior la conecta con la nueva vía colectora de la margen derecha de la M-40.

Debido a que se trata de un enlace existente, con numerosas entradas y salidas, no es posible distanciar en una mayor longitud la salida de la bifurcación.

- Conexión de la M-14 con la vía colectora de la margen derecha de la M-40

En la actualidad esta conexión no existe proyectándose una nueva conexión entre ambos viales. En el "*Proyecto de reordenación y mejora de accesos al nuevo estadio Wanda Metropolitano. Fase-2*" se proyecta la modificación de la actual vía colectora de la margen derecha de la M-40, en el presente proyecto se proyecta el vial desde la M-14 hasta cruzar la M-40 mediante un nuevo paso superior, siendo la restante obra proyectada dentro del proyecto anteriormente citado.

La velocidad de diseño es de 50 km/h y a continuación se muestra el ramal de conexión con la vía colectora.

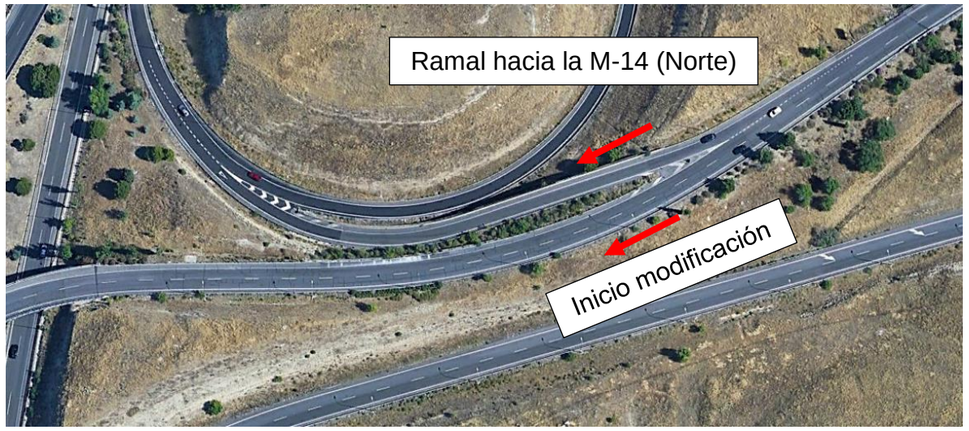


De color verde está representado la zona construida en el proyecto anteriormente citado, en el presente proyecto únicamente se construye la zona de la estructura y la conexión con la M-14.

- Conexión de la M-21 con la M-40

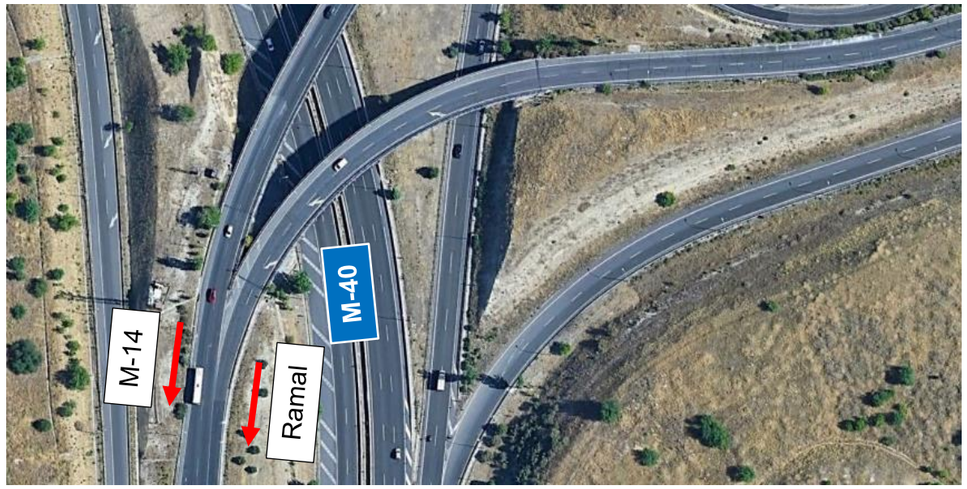
Para la conexión en la actualidad de la M-21 con la M-40 y la Avda. de Arcentales primeramente pasa de dos carriles a uno antes de conectarse con la M-14 y posteriormente mediante un carril de trenzado una parte de vehículos discurre hacia la vía colectora (glorieta de Arcentales) y otra parte junto con los vehículos de la M-14 se conectan con la M-40. A continuación se muestra una imagen con la actual conexión de la M-21 con la M-14.

<u>BIFURCACIÓN</u>



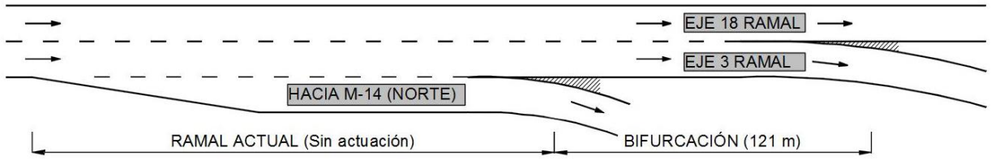
Comienzo de la actuación después de la salida del Ramal hacia la M-14 dirección norte (imagen del Google Earth)

CONEXIÓN A VÍA COLECTORA Y M-40

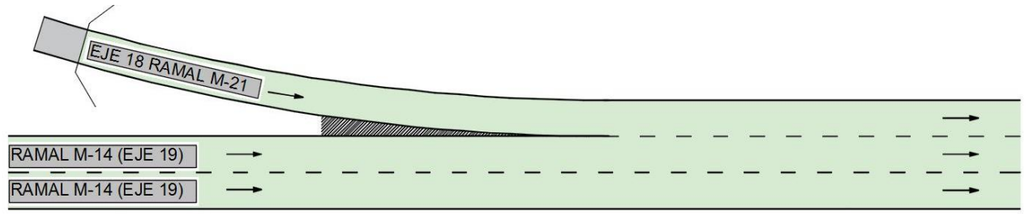


Actual conexión con la M-14(imagen del Google Earth)

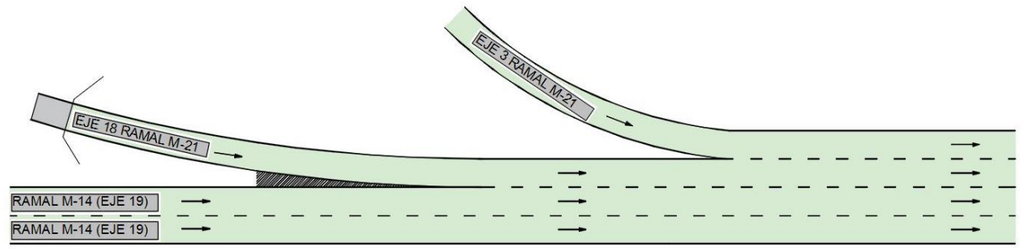
La primera actuación se proyecta la construcción de una bifurcación una vez sobrepasada la salida de la M-21 hacia la M-14, aproximadamente 121 metros de la salida hacia la M-14, en la actualidad tiene dos carriles que se cierran a uno solo 400 metros más adelante. La solución proyectada consiste en construir un nuevo vial que cruce la M-40 y el ramal que viene de la M-14 mediante un paso superior para conectarse con la vía de servicio de la margen derecha de la M-40, el otro carril se mantiene por la calzada existente.



Este ramal conecta con el que viene de la M-14 para finalmente entrar en la M-40 en sentido Sur. Esta actuación no forma parte de este proyecto pero está coordinada con el proyecto de accesos al estadio de la Peineta.

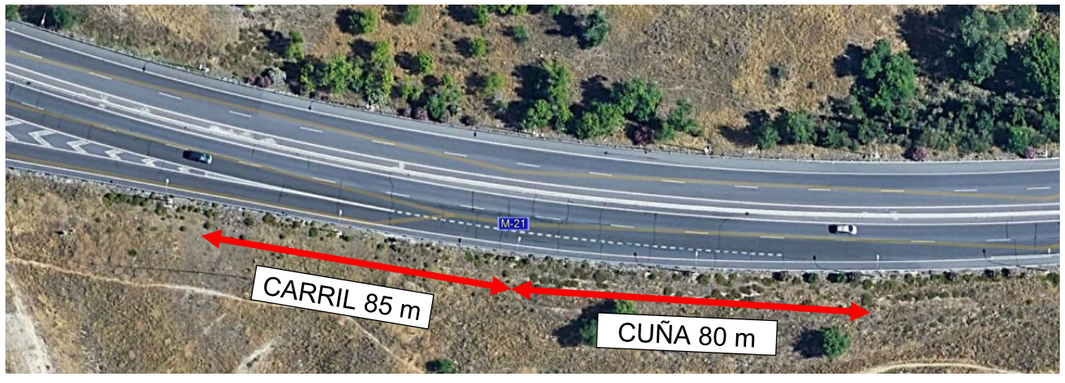


La segunda actuación, es la conexión de la M-21 con la vía de servicio de la margen derecha de la M-40, no forma parte del presente proyecto, se muestra a continuación para la comprensión de la solución. Se conecta en un tramo de trenzado, en donde una parte de los vehículos seguirán por la vía colectora y otra parte irán hacia la glorieta de Arcentales.



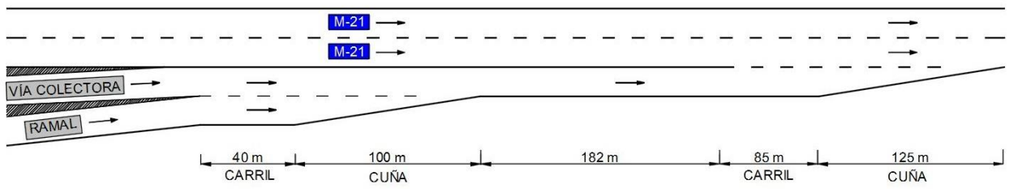
ACTUACIÓN 2

En la actualidad el ramal proveniente de la M-40 comienza con un único carril pasando posteriormente a dos carriles y volviendo a reducirse a un solo carril un poco antes de la conexión con la M-21. Una vez reducida la sección, conecta directamente con la M-21 mediante un carril de aceleración de 85 metros de longitud y una cuña de 80 metros.



Planta de la situación actual de la conexión con la M-21 (imagen del Google Earth)

Al proyectarse una vía colectora paralela a la M-21, es necesario conectar el ramal proveniente de la M-40 primeramente a la vía colectora y posteriormente esta última a la M-21. Se ha considerado una velocidad de 80 km/h para la vía colectora, 70 km/h para el ramal proveniente de la M-40 y de 100 km/h para la M-21 (velocidad de la vía actualmente).



La distancia entre el final de la incorporación del ramal y el comienzo del carril de aceleración para incorporarse a la M-12 es de 182 metros inferior a los 250 metros que recomienda para incorporaciones consecutivas, aunque superior a los 125 m que permite para conexiones dentro del mismo enlace y los 60 metros para los tramos urbanos, periurbanos y travesías.

8.10. VISIBILIDAD

Se ha realizado un estudio de visibilidad de todos los ejes y que se aporta en el apéndice nº 3 Estudio de Visibilidad de Parada.

Se han analizado las líneas blancas exteriores de la calzada colocando al observador a 1,50 metros de su margen izquierdo y una altura de 1,10 metros siendo el obstáculo de 0,50 m de altura.

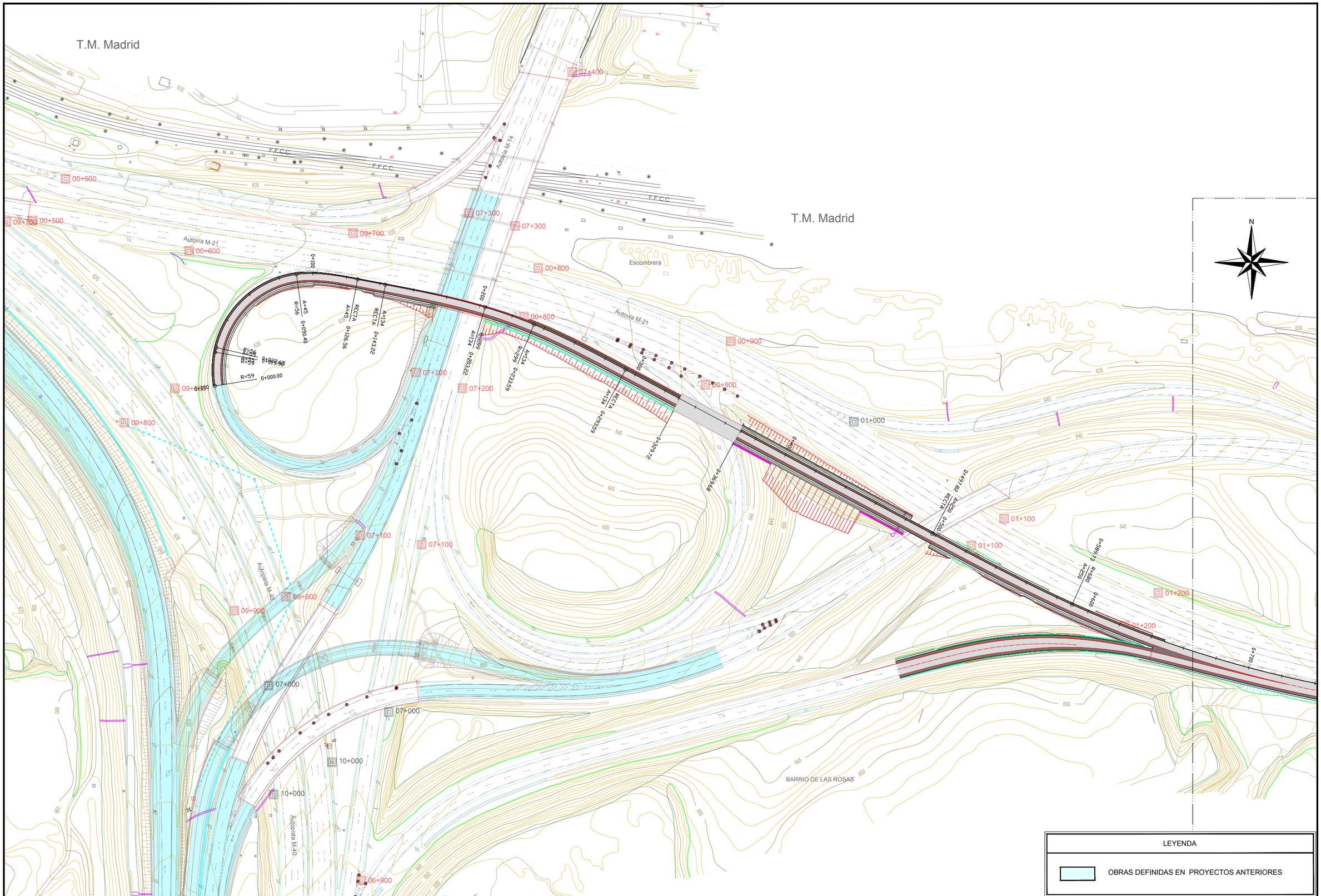
Todos los ejes excepto el eje 19, que se han analizado dos carriles, se han realizado el cálculo con un único carril de circulación. En el caso del eje con dos carriles se ha analizado la línea blanca interior a 1,50 m, mientras que la exterior se ha colocado el observador a 5,0 metros de la línea blanca interior.

Los resultados es el siguiente:

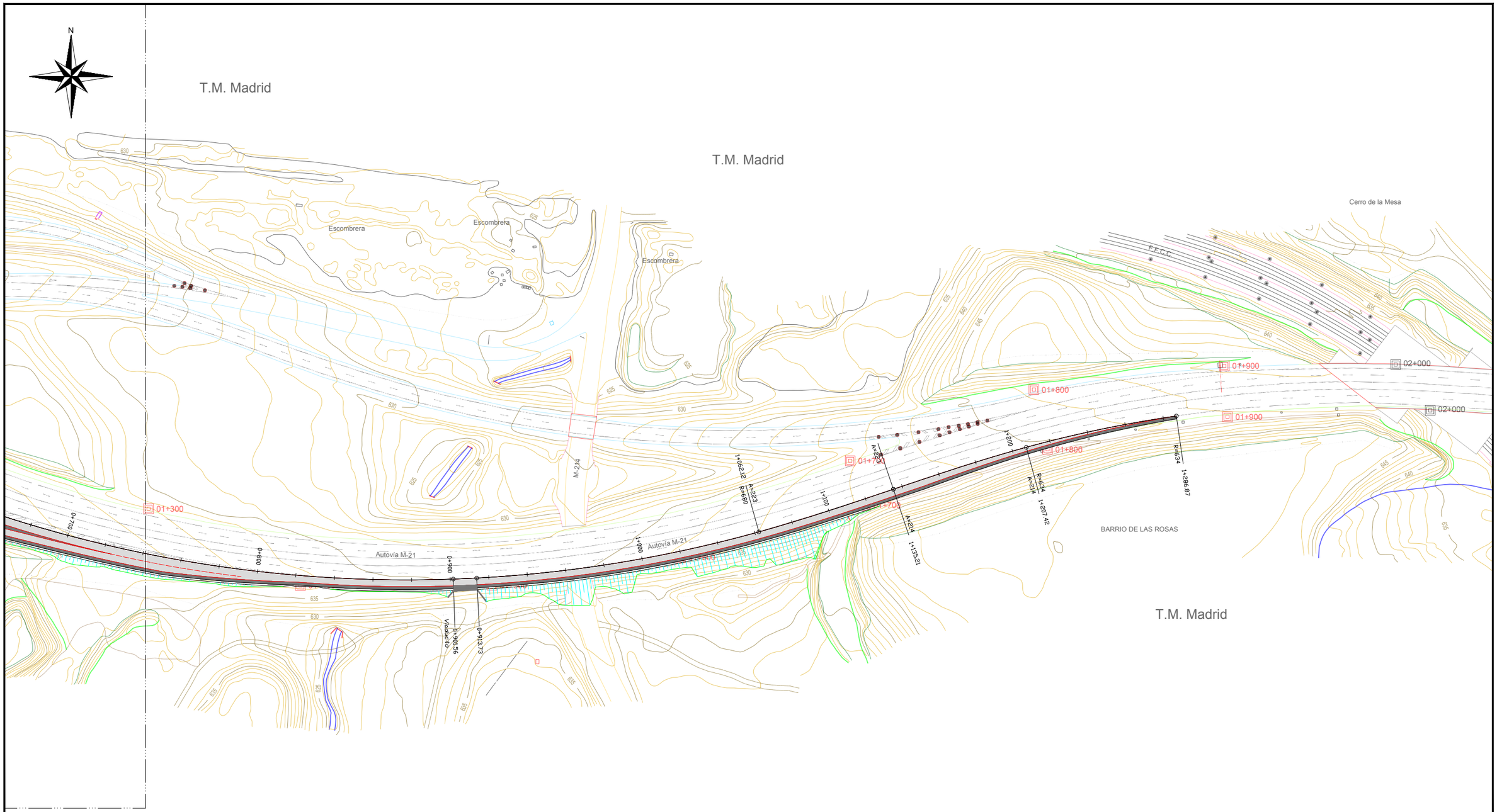
EJE	VELOCIDAD MÍNIMA
ACTUACIÓN 1	
Eje 3	50 km/h
Eje 18	80 km/h
Eje 19	60 km/h
Eje 20	80 km/h
Eje 21	40 km/h
ACTUACIÓN 2	
Eje 8	50 km/h
Eje 10	80 km/h

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1. ESTUDIOS PREVIOS



GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID	CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA	EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP	ESCALA: 1/1.000	0 10 20 30m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.	CLAVE: 19-M-14720	Nº PLANO: 1.1	DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PASO INFERIOR PLANTA DE TRAZADO	FECHA: NOVIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 2



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1/1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

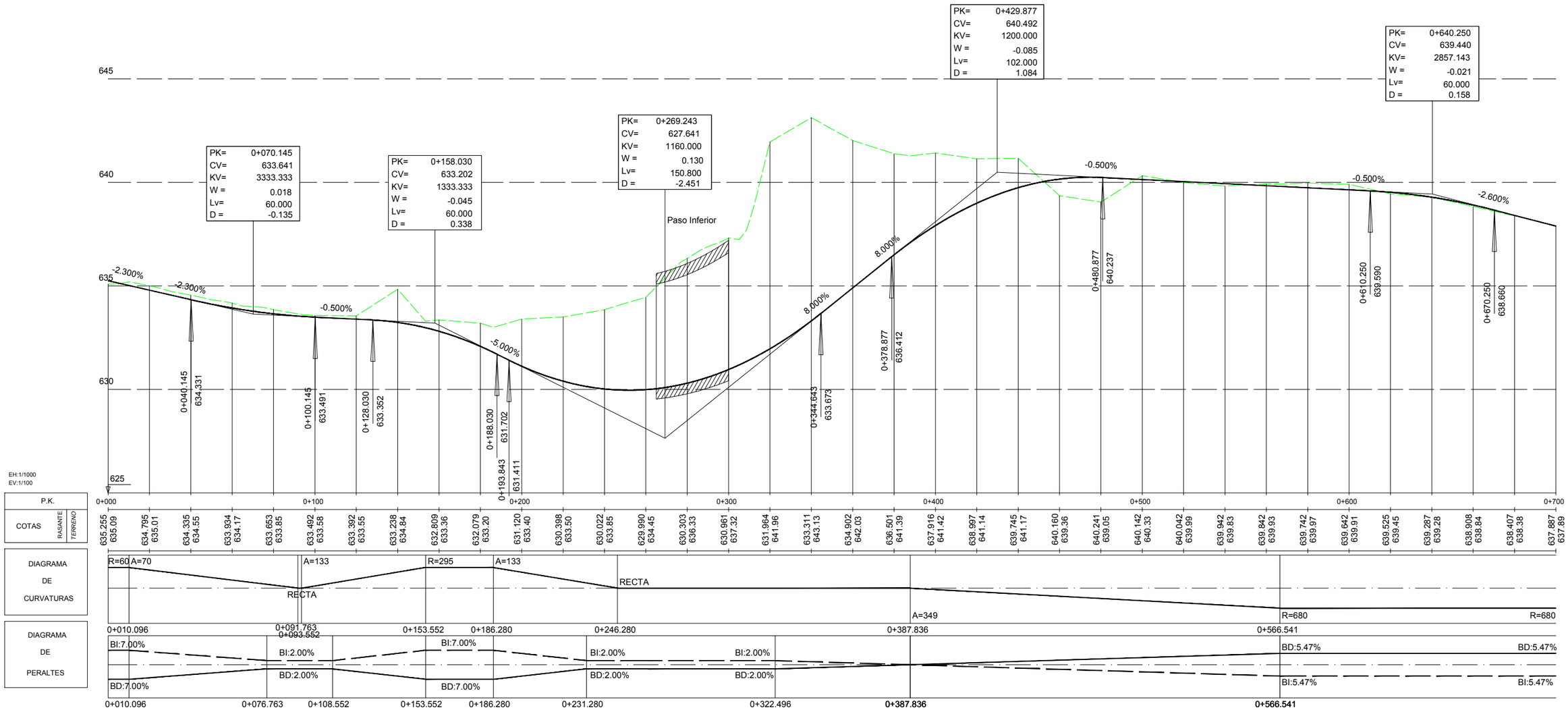
CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: 1.1

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1 PASO INFERIOR PLANTA DE TRAZADO

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 2 DE 2



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: E.H.1/1.000 E.V. 1/100 — 0 10 20 30m — ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

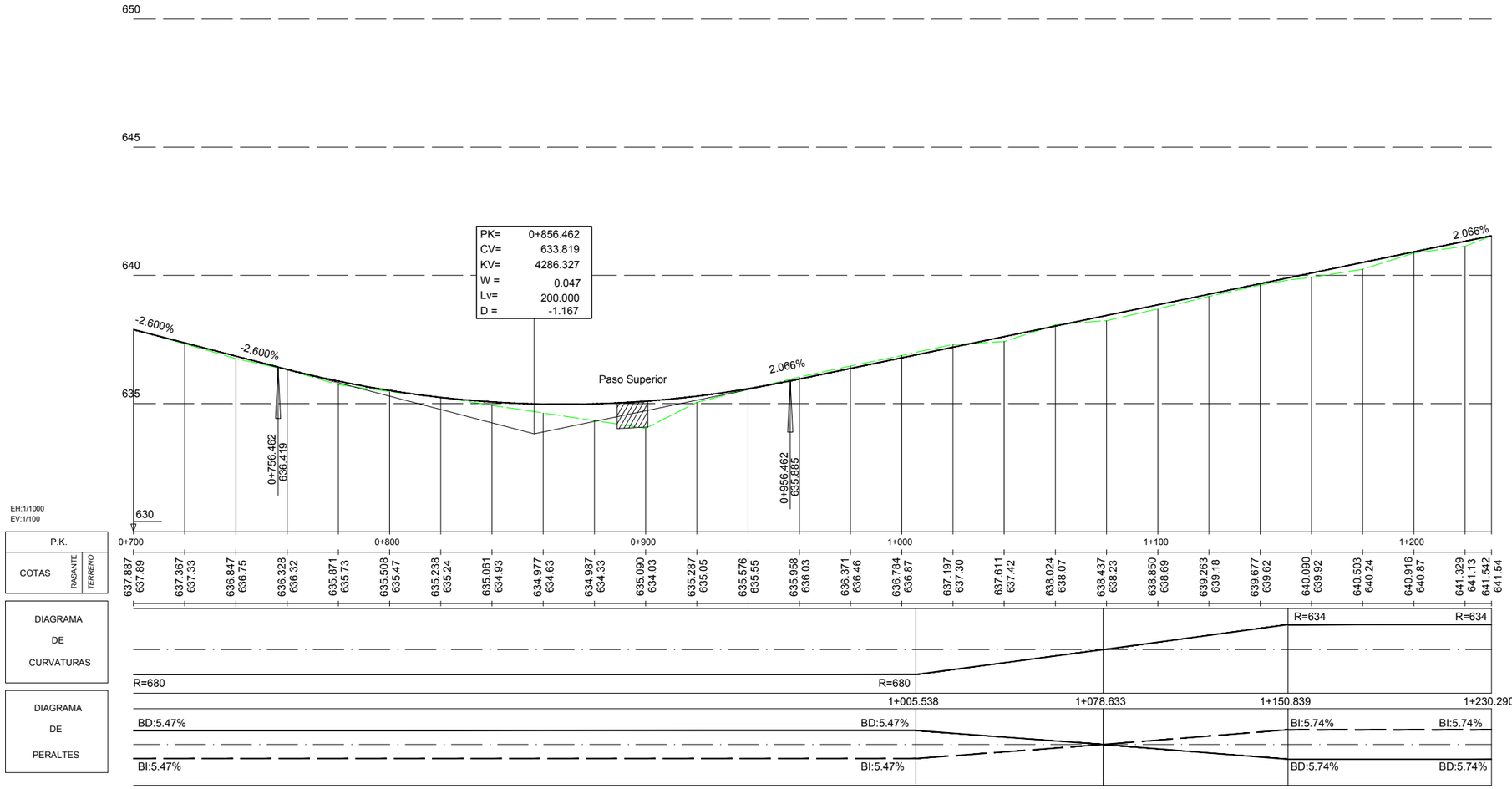
CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: 1.2

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1
PASO INFERIOR
PERFIL LONGITUDINAL

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 1 DE 2



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: E.H.1/1.000 E.V. 1/100 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

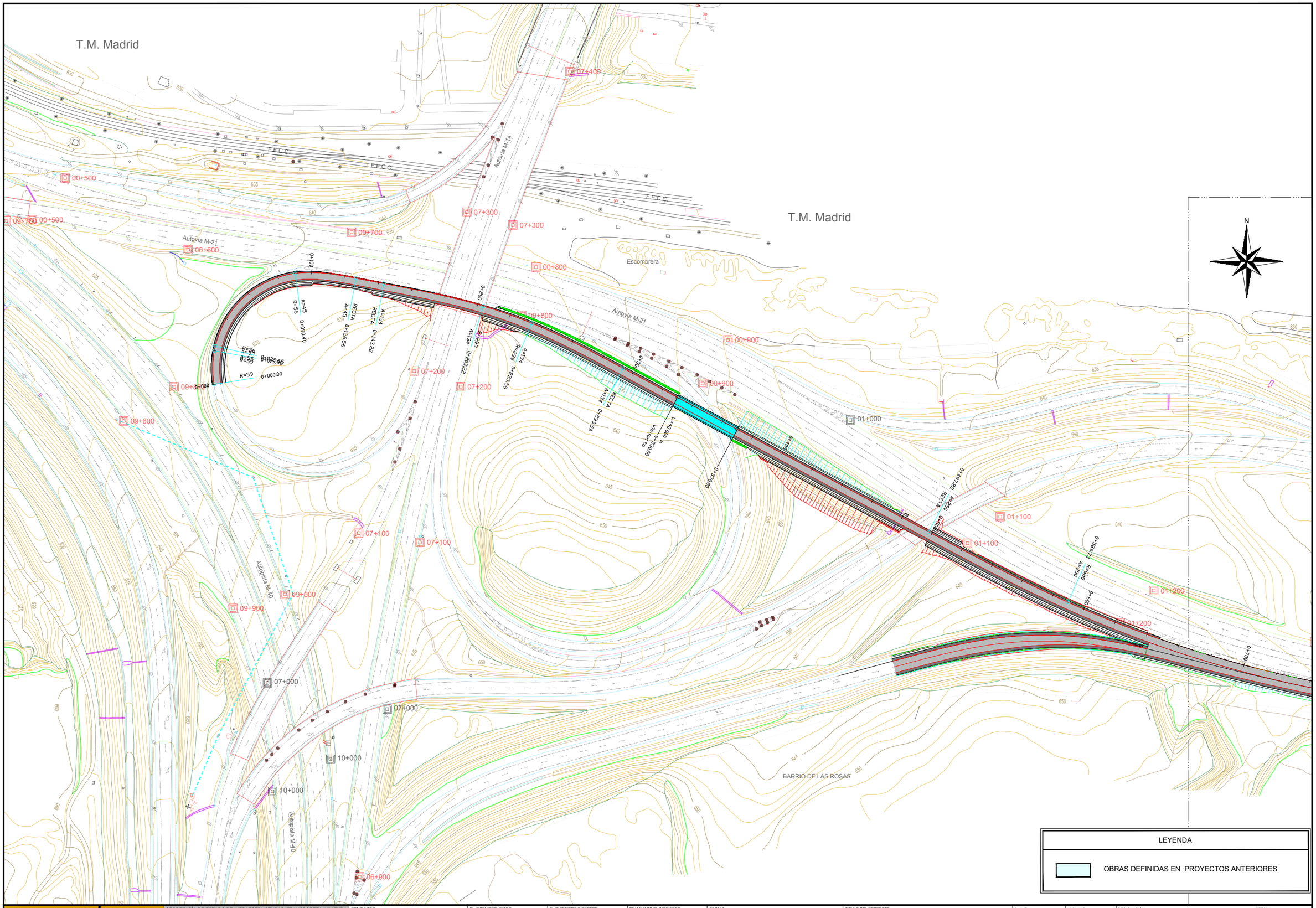
CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: 1.2

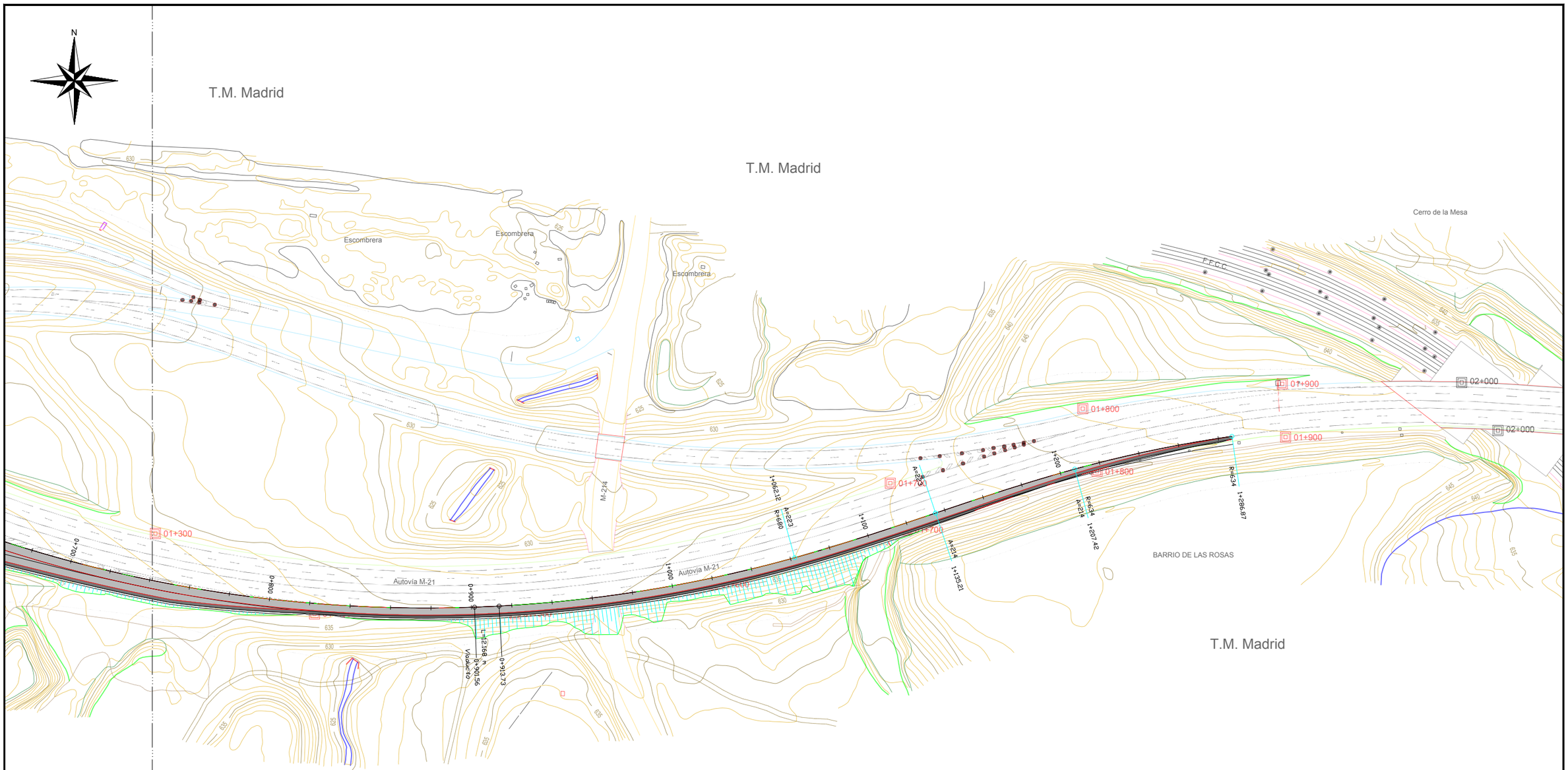
DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 1
PASO INFERIOR
PERFIL LONGITUDINAL

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 2 DE 2



GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID	CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA	EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP	ESCALA: 1/1.000	0 10 20 30m ORIGINAL-A1	TITULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.	CLAVE: 19-M-14720	Nº PLANO: 2.1	DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PASO SUPERIOR PLANTA DE TRAZADO	FECHA: NOVIEMBRE 2019 HOJA 1 DE 2



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: 1/1.000 (0 10 20 30m) ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

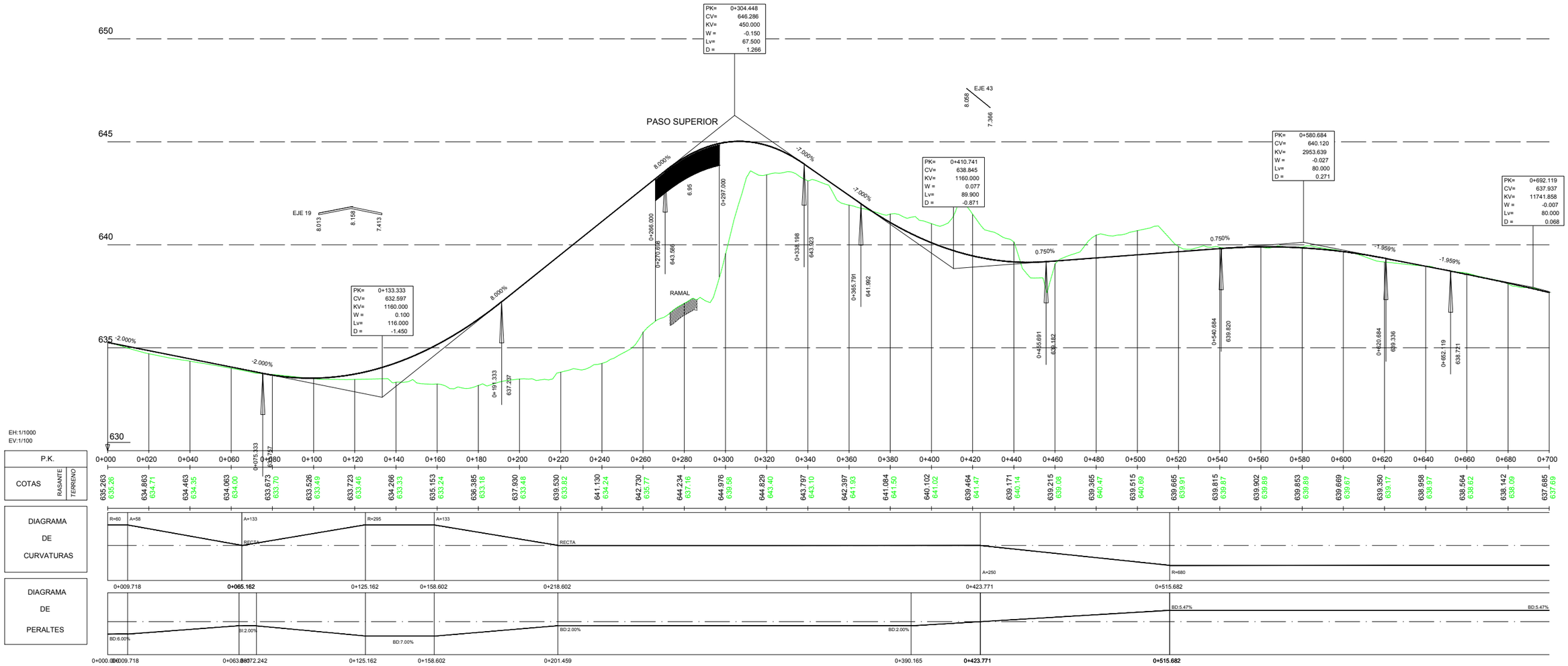
CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: 2.1

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2
PASO SUPERIOR
PLANTA DE TRAZADO

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA 2 DE 2



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID

CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA

EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP

ESCALA: E.H.1/1.000 E.V. 1/100 — 0 10 20 30m — ORIGINAL-A1

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.

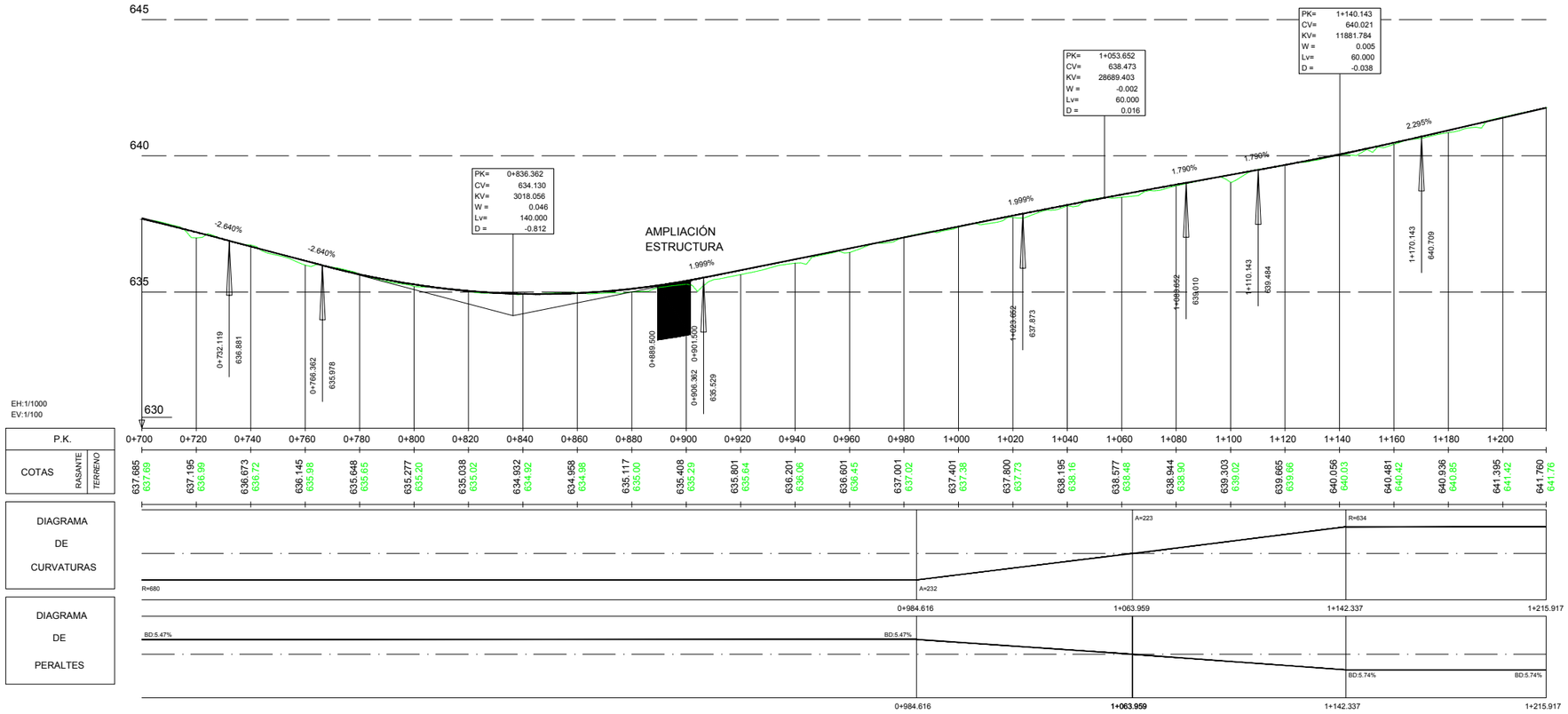
CLAVE: 19-M-14720

Nº PLANO: 2.2

DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PASO SUPERIOR PERFIL LONGITUDINAL

FECHA: NOVIEMBRE 2019

HOJA: 1 DE: 2



GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MADRID	CONSULTOR: incosa Investigación y Control de Calidad S.A.U.	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: CARMEN OLMEDA CLEMARES	EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: ALFREDO GARCÍA GARCÍA	EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: GLORIA RAMOS PALOP	ESCALA: E.H.1/1.000 E.V. 1/100 0 10 20 30m ORIGINAL-A1	TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** M-40. CALZADAS DE SERVICIO Y OTRAS ACTUACIONES. NUEVOS RAMALES DE CONEXIÓN DE LA M-14 Y M-21 CON VÍA DE SERVICIO INTERIOR DE LA M-40 Y ELIMINACIÓN DE TRENZADO EXISTENTE. TRAMO: ENLACE M-40/M-14/M-21. MADRID.	CLAVE: 19-M-14720	Nº PLANO: 2.2	DESIGNACIÓN: ALTERNATIVA 2 PASO SUPERIOR PERFIL LONGITUDINAL	FECHA: NOVIEMBRE 2019 HOJA 2 DE 2

APÉNDICE Nº 2. LISTADOS DE TRAZADO

ACTUACIÓN 1

LISTADOS DE LAS ALINEACIONES EN PLANTA

EJE: 3: EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARÁMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
1	CIRC.	0.000	0.000	449904.372	4476750.645	239.848		282.0795	449837.744	4476981.052
	CLOT.	30.218	0.000	449904.372	4476750.645		110.000	282.0795	449951.711	4476768.011
2	CIRC.	27.727	30.218	449874.825	4476744.473	150.000		292.5023	449857.200	4476893.434
	CLOT.	54.000	57.945	449847.147	4476743.771		90.000	304.2700	449794.165	4476753.800
	CLOT.	65.682	111.945	449794.165	4476753.800		85.000	315.7292	449794.165	4476753.800
3	CIRC.	125.463	177.627	449729.455	4476763.424	-110.000		296.7227	449735.115	4476653.569
	CLOT.	65.682	303.090	449632.911	4476694.243		85.000	224.1118	449621.222	4476629.873
4	CIRC.	56.061	368.771	449621.222	4476629.873	2500.000		205.1052	447129.256	4476830.141
5	RECTA	140.466	424.832	449616.105	4476574.048			206.5328	-0.1024373	-0.9947395
			565.299	449601.716	4476434.320			206.5328		

EJE: 18: EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
1	CIRC.	75.093	0.000	449932.396	4476752.812	247.088		274.9734	449837.744	4476981.052
	CLOT.	58.279	75.093	449859.757	4476734.947		120.000	294.3210	449801.517	4476734.331
	CLOT.	55.577	133.371	449801.517	4476734.331		85.000	301.8287	449801.517	4476734.331
2	CIRC.	140.172	188.948	449746.103	4476731.974	-130.000		288.2205	449770.020	4476604.193
	CLOT.	55.577	329.120	449646.119	4476643.544		85.000	219.5772	449637.009	4476588.833
3	RECTA	216.266	384.697	449637.009	4476588.833			205.9690	-0.0936240	-0.9956076
	CLOT.	92.893	600.963	449616.762	4476373.516		255.000	205.9690	449616.762	4476373.516
4	CIRC.	130.638	693.856	449606.024	4476281.264	700.000		210.1931	448914.977	4476392.866
	CLOT.	92.893	824.494	449573.317	4476154.983		255.000	222.0741	449537.924	4476069.117
5	RECTA	9.753	917.387	449537.924	4476069.117			226.2982	-0.4014417	-0.9158846
			927.139	449534.009	4476060.184			226.2982		

EJE: 19: EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
1	CIRC.	114.216	0.000	449801.926	4477028.930	-2500.000		222.1582	452152.017	4476176.244
	CLOT.	72.250	114.216	449765.435	4476920.711		170.000	219.2497	449765.435	4476920.711
2	CIRC.	37.356	186.466	449741.863	4476852.442	400.000		224.9992	449372.309	4477005.511
	CLOT.	72.250	223.822	449725.978	4476818.646		170.000	230.9446	449688.456	4476756.934
	CLOT.	54.539	296.072	449688.456	4476756.934		112.000	236.6941	449688.456	4476756.934
3	CIRC.	56.465	350.611	449660.580	4476710.097	-230.000		229.1461	449866.893	4476608.438
	CLOT.	54.539	407.076	449642.058	4476656.906		112.000	213.5170	449634.815	4476602.884
4	RECTA	13.785	461.615	449634.815	4476602.884			205.9690	-0.0936240	-0.9956076
			475.400	449633.525	4476589.160			205.9690		

EJE: 20: EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
1	CIRC.	0.000	0.000	449747.569	4476899.039	1095.341		220.0019	448705.848	4477237.549
	CLOT.	67.793	0.000	449747.569	4476899.039		100.000	220.0019	449750.366	4476907.729
2	CIRC.	6.056	67.793	449719.924	4476837.412	130.000		238.5715	449613.064	4476911.445
	CLOT.	55.577	73.849	449716.360	4476832.516		85.000	241.5371	449676.767	4476793.675
	CLOT.	55.577	129.426	449676.767	4476793.675		85.000	255.1453	449676.767	4476793.675
3	CIRC.	55.156	185.003	449637.173	4476754.834	-130.000		241.5371	449740.470	4476675.905
	CLOT.	55.577	240.160	449613.840	4476705.312		85.000	214.5265	449609.095	4476650.051
4	CIRC.	0.000	295.736	449609.095	4476650.051	3000.000		200.9183	446609.407	4476693.325
			295.736	449609.095	4476650.051			200.9183		

EJE: 21: EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
1	RECTA	13.562	0.000	449760.747	4476940.730			219.6989	-0.3045155	-0.9525074
	CLOT.	42.373	13.562	449756.617	4476927.812		50.000	219.6989	449756.617	4476927.812
2	CIRC.	135.630	55.935	449739.092	4476889.499	59.000		242.5594	449692.793	4476926.069
			191.565	449634.686	4476915.840			388.9066		

LISTADOS DE RASANTES

EJE: 3: EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

*** * * ESTADO DE RASANTES * * ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(M.)	(KV)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(M.)	(%)
					72.999	648.451				
0.303799	80.354	1200.000	120.144	648.594	79.966	648.472	160.321	651.406	0.673	6.696
7.000000	90.000	1200.000	250.475	657.717	205.475	654.567	295.475	657.492	0.844	-7.500
-0.500000	47.531	1200.000	436.520	656.787	412.755	656.906	460.285	657.609	0.235	3.961
3.460876							465.364	657.785		

EJE: 18: EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

*** * * ESTADO DE RASANTES * * ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(M.)	(KV)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(M.)	(%)
					0.000	649.883				
-1.719665	171.718	6013.265	100.703	648.151	14.844	649.628	186.562	649.127	0.613	2.856
1.135988	50.000	7635.975	310.911	650.539	285.911	650.255	335.911	650.987	0.041	0.655
1.790783	141.061	5000.000	554.662	654.904	484.131	653.641	625.192	658.157	0.497	2.821
4.612000	220.000	7606.549	790.667	665.789	680.667	660.716	900.667	667.681	0.795	-2.892
1.719756							927.138	668.136		

EJE: 19: EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3

*** * * ESTADO DE RASANTES * * ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(M.)	(KV)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(M.)	(%)
					0.000	641.370				
0.730000	30.637	7125.000	79.070	641.947	63.751	641.835	94.389	641.993	0.016	-0.430
0.300000	118.809	2288.395	196.301	642.299	136.897	642.121	255.706	645.561	0.771	5.192
5.491809	125.178	3200.000	340.305	650.207	277.716	646.770	402.894	651.196	0.612	-3.912
1.580000							408.198	651.280		

EJE: 20: EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4

*** * * ESTADO DE RASANTES * * ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(M.)	(KV)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(M.)	(%)
					1.714	640.317				
3.859000	62.460	6000.000	110.806	644.527	79.576	643.322	142.036	646.057	0.081	1.041
4.900000	60.000	15000.000	200.461	648.920	170.461	647.450	230.461	650.270	0.030	-0.400
4.500000							240.317	650.713		

EJE: 21: EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5

*** * * ESTADO DE RASANTES * * ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(M.)	(KV)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(M.)	(%)
					40.038	641.818				
0.300000	62.381	1685.984	70.181	641.908	38.990	641.815	101.372	640.848	0.289	-3.700
-3.400000							195.565	637.645		

LISTADOS DE PUNTOS CADA 20 M

EJE : 3: EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
CIRC. RAMPA	0.000	449904.372	4476750.645	239.848	648.229	282.079466	0.000	0.304	2.51	2.51	648.229	648.933	648.933
CLOT. RAMPA	0.000	449904.372	4476750.645	239.848	648.229	282.079466	0.000	0.304	2.51	2.51	648.229	648.933	648.933
CLOT. RAMPA	20.000	449884.926	4476746.003	171.756	648.290	288.440260	0.000	0.304	2.51	2.51	648.289	648.761	648.761
CIRC. RAMPA	30.218	449874.825	4476744.473	150.000	648.321	292.502260	0.000	0.304	2.51	2.51	648.321	648.646	648.646
CIRC. RAMPA	40.000	449865.081	4476743.641	150.000	648.350	296.653862	0.000	0.304	2.51	2.51	648.350	648.569	648.569
CLOT. RAMPA	57.945	449847.147	4476743.771	150.000	648.405	304.270035	0.000	0.304	2.51	2.51	648.405	648.692	648.692
CLOT. RAMPA	60.000	449845.097	4476743.922	155.934	648.411	305.125533	0.000	0.304	2.51	2.51	648.411	646.330	646.330
CLOT. KV 1200	80.000	449825.292	4476746.641	253.559	648.472	311.718899	0.000	0.307	2.09	2.09	648.472	647.196	647.196
CLOT. KV 1200	100.000	449805.756	4476750.913	678.097	648.700	315.168464	0.000	1.973	0.78	0.78	648.700	649.500	649.500
CLOT. KV 1200	111.945	449794.165	4476753.800	-1000000.000	648.995	315.729190	0.000	2.969	-0.00	-0.00	648.995	650.500	650.500
CLOT. KV 1200	120.000	449786.352	4476755.759	-896.979	649.261	315.443350	0.000	3.640	-0.86	-0.86	649.261	650.207	650.207
CLOT. KV 1200	140.000	449766.846	4476760.166	-257.532	650.156	312.261606	0.000	5.307	-2.99	-2.99	650.156	647.161	647.161
CLOT. KV 1200	160.000	449747.064	4476763.045	-150.349	651.384	305.555323	0.000	6.973	-5.12	-5.12	651.384	643.564	643.564
CIRC. RAMPA	177.627	449729.455	4476763.424	-110.000	652.618	296.722670	0.000	7.000	-7.00	-7.00	652.618	642.707	642.707
CIRC. RAMPA	180.000	449727.087	4476763.276	-110.000	652.784	295.349310	0.000	7.000	-7.00	-7.00	652.784	643.061	643.061
CIRC. RAMPA	200.000	449707.382	4476760.016	-110.000	654.184	283.774405	0.000	7.000	-7.00	-7.00	654.184	643.000	643.000
CIRC. KV -1200	220.000	449688.592	4476753.247	-110.000	655.496	272.199500	0.000	5.790	-7.00	-7.00	655.496	645.093	645.093
CIRC. KV -1200	240.000	449671.335	4476743.191	-110.000	656.487	260.624595	0.000	4.123	-7.00	-7.00	656.487	648.795	648.795
CIRC. KV -1200	260.000	449656.181	4476730.181	-110.000	657.145	249.049690	0.000	2.456	-7.00	-7.00	657.145	639.649	639.649
CIRC. KV -1200	280.000	449643.629	4476714.646	-110.000	657.470	237.474785	0.000	0.790	-7.00	-7.00	657.470	650.345	650.345
CIRC. PENDIENTE	300.000	449634.094	4476697.097	-110.000	657.469	225.899880	0.000	-0.500	-7.00	-7.00	657.469	651.327	651.327
CLOT. PENDIENTE	303.090	449632.911	4476694.243	-110.000	657.454	224.111758	0.000	-0.500	-7.00	-7.00	657.454	651.408	651.408
CLOT. PENDIENTE	320.000	449627.781	4476678.143	-148.140	657.369	215.584821	0.000	-0.500	-5.71	-5.71	657.369	651.671	651.671
CLOT. PENDIENTE	340.000	449624.074	4476658.499	-251.117	657.269	208.752243	0.000	-0.500	-4.19	-4.19	657.269	651.836	651.836
CLOT. PENDIENTE	360.000	449621.940	4476638.615	-823.693	657.169	205.444204	0.000	-0.500	-2.67	-2.67	657.169	651.822	651.822
CIRC. PENDIENTE	368.771	449621.222	4476629.873	2500.000	657.125	205.105237	0.000	-0.500	-2.00	-2.00	657.125	651.500	651.500
CIRC. PENDIENTE	380.000	449620.298	4476618.683	2500.000	657.069	205.391170	0.000	-0.500	-2.00	-2.00	657.069	650.912	650.912
CIRC. PENDIENTE	400.000	449618.526	4476598.762	2500.000	656.969	205.900465	0.000	-0.500	-2.00	-2.00	656.969	650.673	650.673
CIRC. KV 1200	420.000	449616.596	4476578.855	2500.000	656.891	206.409761	0.000	0.104	-2.00	-2.00	656.891	651.273	651.273
RECTA KV 1200	424.832	449616.105	4476574.048	0.000	656.906	206.532818	0.000	0.506	-2.00	-2.00	656.906	651.419	651.419
RECTA KV 1200	440.000	449614.551	4476558.960	0.000	657.079	206.532818	0.000	1.770	-2.00	-2.00	657.079	651.919	651.919
RECTA KV 1200	460.000	449612.503	4476539.065	0.000	657.599	206.532818	0.000	3.437	-2.00	-2.00	657.599	651.699	651.699
RECTA RAMPA	480.000	449610.454	4476519.170	0.000	658.292	206.532818	0.000	3.461	-2.00	-2.00	658.292	652.292	652.292
RECTA RAMPA	500.000	449608.405	4476499.275	0.000	658.984	206.532818	0.000	3.461	-2.00	-2.00	658.984	652.906	652.906
RECTA RAMPA	520.000	449606.356	4476479.381	0.000	659.676	206.532818	0.000	3.461	-2.00	-2.00	659.676	653.459	653.459
RECTA RAMPA	540.000	449604.308	4476459.486	0.000	660.368	206.532818	0.000	3.461	-2.00	-2.00	660.368	653.996	653.996
RECTA RAMPA	560.000	449602.259	4476439.591	0.000	661.060	206.532818	0.000	3.461	-2.00	-2.00	661.060	655.021	655.021
RECTA RAMPA	565.299	449601.716	4476434.320	0.000	661.244	206.532818	0.000	3.461	-2.00	-2.00	661.244	655.171	655.171

EJE : 18: EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
CIRC. PENDIENTE	0.000	449932.396	4476752.812	247.088	649.883	274.973417	0.000	-1.720	5.00	5.00	649.883	649.883	649.883
CIRC. KV 6013	20.000	449913.632	4476745.907	247.088	649.541	280.126401	0.000	-1.634	5.00	5.00	649.541	649.539	649.539
CIRC. KV 6013	40.000	449894.371	4476740.541	247.088	649.248	285.279384	0.000	-1.301	5.00	5.00	649.248	649.288	649.288
CIRC. KV 6013	60.000	449874.739	4476736.750	247.088	649.021	290.432367	0.000	-0.969	5.00	5.00	649.021	649.074	649.074
CLOT. KV 6013	75.093	449859.757	4476734.947	247.088	648.894	294.320958	0.000	-0.718	5.00	5.00	648.894	648.906	648.906
CLOT. KV 6013	80.000	449854.865	4476734.557	269.807	648.860	295.532115	0.000	-0.636	4.58	4.58	648.860	648.874	648.874
CLOT. KV 6013	100.000	449834.882	4476733.802	431.507	648.766	299.366993	0.000	-0.304	2.86	2.86	648.766	648.781	648.781
CLOT. KV 6013	120.000	449814.884	4476733.974	1076.921	648.739	301.433483	0.000	0.029	1.15	1.15	648.739	648.675	648.675
CLOT. KV 6013	133.371	449801.517	4476734.331	-1000000.000	648.758	301.828708	0.000	0.251	0.00	0.00	648.758	648.699	648.699
CLOT. KV 6013	140.000	449794.891	4476734.514	-1089.982	648.778	301.635133	0.000	0.362	-0.83	-0.83	648.778	648.738	648.738
CLOT. KV 6013	160.000	449774.893	4476734.660	-271.325	648.884	298.704734	0.000	0.694	-3.35	-3.35	648.884	648.859	648.859
CLOT. KV 6013	180.000	449754.946	4476733.333	-154.948	649.056	292.249797	0.000	1.027	-5.87	-5.87	649.056	648.957	648.957
CIRC. RAMPA	188.948	449746.103	4476731.974	-130.000	649.154	288.220490	0.000	1.136	-7.00	-7.00	649.154	649.110	649.110
CIRC. RAMPA	200.000	449735.339	4476729.482	-130.000	649.279	282.808424	0.000	1.136	-7.00	-7.00	649.279	649.283	649.283
CIRC. RAMPA	220.000	449716.550	4476722.688	-130.000	649.507	273.014274	0.000	1.136	-7.00	-7.00	649.507	649.531	649.531
CIRC. RAMPA	240.000	449699.023	4476713.094	-130.000	649.734	263.220123	0.000	1.136	-7.00	-7.00	649.734	649.757	649.757
CIRC. RAMPA	260.000	449683.174	4476700.929	-130.000	649.961	253.425973	0.000	1.136	-7.00	-7.00	649.961	649.976	649.976
CIRC. RAMPA	280.000	449669.376	4476686.478	-130.000	650.188	243.631823	0.000	1.136	-7.00	-7.00	650.188	650.205	650.205
CIRC. KV 7636	300.000	449657.955	4476670.083	-130.000	650.428	233.837672	0.000	1.321	-7.00	-7.00	650.428	650.418	650.418
CIRC. KV 7636	320.000	449649.182	4476652.132	-130.000	650.719	224.043522	0.000	1.582	-7.00	-7.00	650.719	650.585	650.585
CLOT. KV 7636	329.120	449646.119	4476643.544	-130.000	650.868	219.577248	0.000	1.702	-7.00	-7.00	650.868	650.724	650.724
CLOT. RAMPA	340.000	449643.234	4476633.056	-161.643	651.060	214.770863	0.000	1.791	-5.63	-5.63	651.060	650.944	650.944
CLOT. RAMPA	360.000	449639.667	4476613.384	-292.543	651.418	208.656280	0.000	1.791	-3.11	-3.11	651.418	651.313	651.313
CLOT. RAMPA	380.000	449637.452	4476593.509	-1538.147	651.777	206.066235	0.000	1.791	-0.59	-0.59	651.777	651.598	651.598
RECTA RAMPA	384.697	449637.009	4476588.833	0.000	651.861	205.969030	0.000	1.791	-0.00	-0.00	651.861	651.688	651.688
RECTA RAMPA	400.000	449635.577	4476573.597	0.000	652.135	205.969030	0.000	1.791	1.93	1.93	652.135	651.982	651.982
RECTA RAMPA	420.000	449633.704	4476553.685	0.000	652.493	205.969030	0.000	1.791	2.00	2.00	652.493	652.363	652.363
RECTA RAMPA	440.000	449631.832	4476533.773	0.000	652.851	205.969030	0.000	1.791	2.00	2.00	652.851	652.742	652.742
RECTA RAMPA	460.000	449629.959	4476513.861	0.000	653.209	205.969030	0.000	1.791	2.00	2.00	653.209	653.115	653.115
RECTA RAMPA	480.000	449628.087	4476493.948	0.000	653.567	205.969030	0.000	1.791	2.00	2.00	653.567	653.489	653.489
RECTA KV 5000	500.000	449626.214	4476474.036	0.000	653.951	205.969030	0.000	2.108	2.00	2.00	653.951	653.955	653.955
RECTA KV 5000	520.000	449624.342	4476454.124	0.000	654.412	205.969030	0.000	2.508	2.00	2.00	654.412	654.325	654.325
RECTA KV 5000	540.000	449622.469	4476434.212	0.000	654.954	205.969030	0.000	2.908	2.00	2.00	654.954	654.806	654.806
RECTA KV 5000	560.000	449620.597	4476414.300	0.000	655.576	205.969030	0.000	3.308	2.00	2.00	655.576	655.360	655.360
RECTA KV 5000	580.000	449618.724	4476394.388	0.000	656.277	205.969030	0.000	3.708	2.00	2.00	656.277	656.023	656.023
RECTA KV 5000	600.000	449616.852	4476374.475	0.000	657.059	205.969030	0.000	4.108	2.00	2.00	657.059	656.791	656.791
CLOT. KV 5000	600.963	449616.762	4476373.516	1000000.000	657.099	205.969030	0.000	4.127	2.00	2.00	657.099	656.830	656.830
CLOT. KV 5000	620.000	449614.962	4476354.565	3415.782	657.920	206.146428	0.000	4.508	2.00	2.00	657.920	657.668	657.668
CLOT. RAMPA	640.000	449612.955	4476334.666	1665.743	658.840	206.714988	0.000	4.612	2.00	2.00	658.840	658.555	658.555
CLOT. RAMPA	660.000	449610.710	4476314.793	1101.435	659.763	207.675163	0.000	4.612	2.00	2.00	659.763	659.519	659.519
CLOT. RAMPA	680.000	449608.104	4476294.963	822.720	660.685	209.026953	0.000	4.612	2.00	2.00	660.685	660.495	660.495
CIRC. KV -7607	693.856	449606.024	4476281.264	700.000	661.313	210.193132	0.000	4.439	2.00	2.00	661.313	661.147	661.147
CIRC. KV -7607	700.000	449605.018	4476275.204	700.000	661.583	210.751882	0.000	4.358	2.00	2.00	661.583	661.434	661.434
CIRC. KV -7607	720.000	449601.375	4476255.539	700.000	662.428	212.570795	0.000	4.095	2.00	2.00	662.428	662.321	662.321
CIRC. KV -7607	740.000	449597.171	4476235.986	700.000	663.221	214.389709	0.000	3.832	2.00	2.00	663.221	663.126	663.126
CIRC. KV -7607	760.000	449592.411	4476216.562	700.000	663.961	216.208623	0.000	3.569	2.00	2.00	663.961	663.867	663.867
CIRC. KV -7607	780.000	449587.098	4476197.281	700.000	664.648	218.027536	0.000	3.306	2.00	2.00	664.648	664.567	664.567
CIRC. KV -7607	800.000	449581.237	4476178.160	700.000	665.283	219.846450	0.000	3.043	2.00	2.00	665.283	665.163	665.163
CIRC. KV -7607	820.000	449574.831	4476159.214	700.000	665.866	221.665364	0.000	2.780	2.00	2.00	665.866	665.802	665.802
CLOT. KV -7607	824.494	449573.317	4476154.983	700.000	665.989	222.074051	0.000	2.721	2.00	2.00	665.989	665.934	665.934

EJE : 18: EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
CLOT. KV -7607	840.000	449567.896	4476140.456	840.262	666.395	223.366575	0.000	2.517	2.00	2.00	666.395	666.360	666.360
CLOT. KV -7607	860.000	449560.516	4476121.867	1133.104	666.873	224.686057	0.000	2.254	2.00	2.00	666.873	666.833	666.833
CLOT. KV -7607	880.000	449552.810	4476103.412	1739.259	667.297	225.613924	0.000	1.991	2.00	2.00	667.297	667.273	667.273
CLOT. KV -7607	900.000	449544.891	4476085.046	3739.946	667.669	226.150175	0.000	1.729	2.00	2.00	667.669	667.637	667.637
RECTA RAMPA	917.387	449537.924	4476069.117	0.000	667.968	226.298154	0.000	1.720	2.00	2.00	667.968	667.915	667.915
RECTA RAMPA	920.000	449536.875	4476066.723	0.000	668.013	226.298154	0.000	1.720	2.00	2.00	668.013	667.954	667.954
RECTA RAMPA	927.139	449534.009	4476060.185	0.000	668.136	226.298154	0.000	1.720	2.00	2.00	668.136	668.042	668.042

EJE : 19: EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
CIRC. RAMPA	0.000	449801.926	4477028.930	-2500.000	641.370	222.158154	0.000	0.730	2.00	2.00	641.370	641.341	641.341
CIRC. RAMPA	20.000	449795.179	4477010.102	-2500.000	641.516	221.648858	0.000	0.730	2.00	2.00	641.516	641.477	641.477
CIRC. RAMPA	40.000	449788.584	4476991.221	-2500.000	641.662	221.139562	0.000	0.730	2.00	2.00	641.662	641.630	641.630
CIRC. RAMPA	60.000	449782.140	4476972.288	-2500.000	641.808	220.630266	0.000	0.730	2.00	2.00	641.808	641.800	641.800
CIRC. KV -7125	80.000	449775.848	4476953.303	-2500.000	641.935	220.120970	0.000	0.502	2.00	2.00	641.935	641.825	641.825
CIRC. RAMPA	100.000	449769.707	4476934.269	-2500.000	642.010	219.611675	0.000	0.300	2.00	2.00	642.010	641.874	641.874
CLOT. RAMPA	114.216	449765.435	4476920.711	1000000.000	642.053	219.249679	0.000	0.300	2.00	2.00	642.053	641.873	641.873
CLOT. RAMPA	120.000	449763.712	4476915.189	4996.148	642.070	219.286532	0.000	0.300	2.16	2.16	642.070	641.873	641.873
CLOT. KV 2288	140.000	449757.663	4476896.126	1120.830	642.132	219.981944	0.000	0.436	2.71	2.71	642.132	642.056	642.056
CLOT. KV 2288	160.000	449751.275	4476877.174	631.219	642.307	221.558490	0.000	1.310	3.27	3.27	642.307	642.252	642.252
CLOT. KV 2288	180.000	449744.290	4476858.435	439.314	642.656	224.016171	0.000	2.184	3.82	3.82	642.656	642.599	642.599
CIRC. KV 2288	186.466	449741.863	4476852.442	400.000	642.806	224.999151	0.000	2.466	4.00	4.00	642.806	642.730	642.730
CIRC. KV 2288	200.000	449736.473	4476840.028	400.000	643.180	227.153227	0.000	3.058	4.00	4.00	643.180	643.106	643.106
CIRC. KV 2288	220.000	449727.747	4476822.034	400.000	643.879	230.336326	0.000	3.932	4.00	4.00	643.879	643.790	643.790
CLOT. KV 2288	223.822	449725.978	4476818.646	400.000	644.032	230.944597	0.000	4.099	4.00	4.00	644.032	643.959	643.959
CLOT. KV 2288	240.000	449718.154	4476804.487	515.410	644.753	233.231149	0.000	4.805	3.37	3.37	644.753	644.716	644.716
CLOT. RAMPA	260.000	449707.888	4476787.324	801.178	645.797	235.260925	0.000	5.492	2.58	2.58	645.797	645.796	645.796
CLOT. KV -3200	280.000	449697.195	4476770.422	1798.172	646.895	236.409567	0.000	5.420	1.52	1.52	646.895	646.750	646.750
CLOT. KV -3200	296.072	449688.456	4476756.934	-1000000.000	647.725	236.694069	0.000	4.918	0.00	0.00	647.725	647.651	647.651
CLOT. KV -3200	300.000	449686.316	4476753.640	-3193.386	647.916	236.654914	0.000	4.795	-0.36	-0.36	647.916	647.859	647.859
CLOT. KV -3200	320.000	449675.569	4476736.774	-524.237	648.813	235.241184	0.000	4.170	-2.19	-2.19	648.813	648.824	648.824
CLOT. KV -3200	340.000	449665.474	4476719.511	-285.557	649.584	231.797417	0.000	3.545	-4.03	-4.03	649.584	649.473	649.473
CIRC. KV -3200	350.611	449660.580	4476710.097	-230.000	649.943	229.146093	0.000	3.214	-5.00	-5.00	649.943	649.804	649.804
CIRC. KV -3200	360.000	449656.603	4476701.593	-230.000	650.231	226.547304	0.000	2.920	-5.00	-5.00	650.231	650.117	650.117
CIRC. KV -3200	380.000	449649.307	4476682.978	-230.000	650.753	221.011480	0.000	2.295	-5.60	-5.60	650.753	650.609	650.609
CIRC. KV -3200	400.000	449643.656	4476663.799	-230.000	651.149	215.475656	0.000	1.670	-6.59	-6.59	651.149	650.930	650.930
CLOT. RAMPA	407.076	449642.058	4476656.906	-230.000	651.262	213.517005	0.000	1.580	-6.94	-6.94	651.262	650.965	650.965
CLOT. RAMPA	420.000	449639.663	4476644.208	-301.427	651.466	210.363660	0.000	1.580	-7.00	-7.00	651.466	650.935	650.935
CLOT. RAMPA	440.000	449636.973	4476624.392	-580.327	651.782	207.154637	0.000	1.580	-7.00	-7.00	651.782	651.001	651.001
CLOT. RAMPA	460.000	449634.967	4476604.493	-7765.240	652.098	205.975651	0.000	1.580	-7.00	-7.00	652.098	651.305	651.305
RECTA RAMPA	461.615	449634.815	4476602.884	0.000	652.124	205.969030	0.000	1.580	-7.00	-7.00	652.124	651.341	651.341
RECTA RAMPA	475.400	449633.525	4476589.160	0.000	652.342	205.969030	0.000	1.580	-7.00	-7.00	652.342	651.628	651.628

EJE : 20: EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
CIRC. RAMPA	0.000	449747.569	4476899.039	1095.341	640.251	220.001930	0.000	3.859	4.00	4.00	640.251	641.694	641.694
CLOT. RAMPA	0.000	449747.569	4476899.039	1095.341	640.251	220.001930	0.000	3.859	4.00	4.00	640.251	641.694	641.694
CLOT. RAMPA	20.000	449741.089	4476880.119	343.294	641.023	222.437583	0.000	3.859	4.00	4.00	641.023	641.811	641.811
CLOT. RAMPA	40.000	449733.519	4476861.612	203.543	641.794	227.419715	0.000	3.859	4.00	4.00	641.794	641.995	641.995
CLOT. RAMPA	60.000	449724.174	4476843.943	144.656	642.566	234.948327	0.000	3.859	4.00	4.00	642.566	642.385	642.385
CIRC. RAMPA	67.793	449719.924	4476837.412	130.000	642.867	238.571525	0.000	3.859	4.00	4.00	642.867	641.273	641.273
CLOT. RAMPA	73.849	449716.360	4476832.516	130.000	643.101	241.537071	0.000	3.859	4.00	4.00	643.101	641.950	641.950
CLOT. KV 6000	80.000	449712.516	4476827.715	146.178	643.338	244.382466	0.000	3.866	4.00	4.00	643.338	641.771	641.771
CLOT. KV 6000	100.000	449698.797	4476813.176	245.530	644.145	251.330419	0.000	4.199	2.70	2.70	644.145	640.008	640.008
CLOT. KV 6000	120.000	449683.936	4476799.795	766.483	645.018	254.753834	0.000	4.533	0.86	0.86	645.018	638.494	638.494
CLOT. KV 6000	129.426	449676.767	4476793.675	-1000000.000	645.453	255.145290	0.000	4.690	-0.00	-0.00	645.453	637.935	637.935
CLOT. KV 6000	140.000	449668.728	4476786.806	-683.291	645.958	254.652710	0.000	4.866	-1.33	-1.33	645.958	637.660	637.660
CLOT. RAMPA	160.000	449653.910	4476773.378	-236.313	646.937	251.027047	0.000	4.900	-3.85	-3.85	646.937	637.398	637.398
CLOT. KV -15000	180.000	449640.284	4476758.752	-142.860	647.914	243.876846	0.000	4.836	-6.37	-6.37	647.914	641.836	641.836
CIRC. KV -15000	185.003	449637.173	4476754.834	-130.000	648.155	241.537071	0.000	4.803	-7.00	-7.00	648.156	642.671	642.671
CIRC. KV -15000	200.000	449628.775	4476742.420	-130.000	648.868	234.192974	0.000	4.703	-7.00	-7.00	648.868	651.795	651.795
CIRC. KV -15000	220.000	449619.901	4476724.518	-130.000	649.796	224.398824	0.000	4.570	-4.02	-4.02	649.796	650.317	650.317
CIRC. RAMPA	240.000	449613.876	4476705.468	-130.000	650.699	214.604673	0.000	4.500	1.94	1.94	650.699	646.051	646.051
CLOT. RAMPA	240.160	449613.840	4476705.312	-130.000	650.706	214.526536	0.000	4.500	1.98	1.98	650.706	646.018	646.018
CLOT. RAMPA	260.000	449610.662	4476685.741	-202.174	651.599	206.544786	0.000	4.500	2.03	2.03	651.599	646.755	646.755
CLOT. RAMPA	280.000	449609.412	4476665.785	-459.124	652.499	202.009325	0.000	4.500	2.03	2.03	652.499	647.543	647.543
CIRC. RAMPA	295.736	449609.095	4476650.051	3000.000	653.207	200.918318	0.000	4.500	2.03	2.03	653.207	648.080	648.080
CLOT. RAMPA	295.736	449609.095	4476650.052	-1000000.000	653.207	200.918318	0.000	4.500	2.03	2.03	653.207	648.080	648.080

EJE : 21: EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
RECTA RAMPA	0.000	449760.747	4476940.730	0.000	641.698	219.698907	0.000	0.300	2.62	2.62	641.698	641.600	641.600
CLOT. RAMPA	13.562	449756.617	4476927.812	1000000.000	641.739	219.698907	0.000	0.300	2.62	2.62	641.739	641.686	641.686
CLOT. RAMPA	20.000	449754.639	4476921.686	388.338	641.758	220.226587	0.000	0.300	2.62	2.62	641.758	641.703	641.703
CLOT. KV -1686	40.000	449747.410	4476903.054	94.562	641.818	228.598236	0.000	0.240	2.62	2.62	641.818	641.629	641.629
CIRC. KV -1686	55.935	449739.092	4476889.499	59.000	641.781	242.559427	0.000	-0.705	7.00	7.00	641.781	641.390	641.390
CIRC. KV -1686	60.000	449736.465	4476886.399	59.000	641.747	246.945428	0.000	-0.946	7.00	7.00	641.747	641.309	641.309
CIRC. KV -1686	80.000	449720.788	4476874.134	59.000	641.439	268.525759	0.000	-2.132	7.00	7.00	641.439	641.006	641.006
CIRC. KV -1686	100.000	449701.925	4476867.780	59.000	640.894	290.106091	0.000	-3.319	7.00	7.00	640.894	640.560	640.560
CIRC. PENDIENTE	120.000	449682.023	4476868.060	59.000	640.215	311.686422	0.000	-3.400	7.00	7.00	640.215	640.088	640.088
CIRC. PENDIENTE	140.000	449663.346	4476874.943	59.000	639.535	333.266753	0.000	-3.400	7.00	7.00	639.535	639.469	639.469
CIRC. PENDIENTE	160.000	449648.021	4476887.644	59.000	638.855	354.847084	0.000	-3.400	7.00	7.00	638.855	638.795	638.795
CIRC. PENDIENTE	180.000	449637.791	4476904.719	59.000	638.175	376.427416	0.000	-3.400	7.00	7.00	638.175	638.129	638.129
CIRC. PENDIENTE	191.565	449634.686	4476915.840	59.000	637.781	388.906242	0.000	-3.400	7.00	7.00	637.781	637.722	637.722

ACTUACIÓN 2

LISTADOS DE LAS ALINEACIONES EN PLANTA

EJE: 8: AMPLIACIÓN DE LA M-21

*** * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
1	CIRC.	9.718	0.000	449664.625	4476975.863	60.000		71.6155	449690.500	4476921.728
	CLOT.	55.444	9.718	449673.694	4476979.327		57.677	81.9265	449728.597	4476977.987
2	RECTA	0.000	65.162	449728.597	4476977.987			111.3404	0.9841760	-0.1771938
	CLOT.	60.000	65.162	449728.597	4476977.987		133.041	111.3404	449728.597	4476977.987
3	CIRC.	33.440	125.162	449787.227	4476965.366	295.000		117.8145	449705.750	4476681.840
	CLOT.	60.000	158.602	449818.774	4476954.330		133.041	125.0310	449872.487	4476927.652
4	RECTA	205.168	218.602	449872.487	4476927.652			131.5051	0.8800255	-0.4749264
	CLOT.	91.912	423.771	450053.040	4476830.212		250.000	131.5051	450053.040	4476830.212
5	CIRC.	468.934	515.682	450134.871	4476788.403	-680.000		127.2027	450416.672	4477407.263
	CLOT.	79.343	984.616	450593.004	4476750.523		232.278	83.3008	450668.764	4476774.058
	CLOT.	78.378	1063.959	450668.764	4476774.058		222.987	79.5867	450668.764	4476774.058
6	CIRC.	73.580	1142.337	450743.627	4476797.221	634.403		83.5193	450906.032	4476183.958
			1215.917	450815.687	4476811.895			90.9031		

EJE: 10: RAMAL INCORPORACIÓN M-21

*** * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	COS/XC/XINF	SEN/YC/YINF
1	RECTA	33.528	0.000	450003.328	4476744.383			83.1911	0.9653452	0.2609765
	CLOT.	60.114	33.528	450035.695	4476753.133		115.000	83.1911	450035.695	4476753.133
2	CIRC.	52.224	93.642	450094.330	4476766.152	220.000		91.8887	450122.285	4476547.936
	CLOT.	60.114	145.866	450146.430	4476766.607		115.000	107.0010	450205.284	4476754.612
	CLOT.	91.374	205.980	450205.284	4476754.612		250.000	115.6986	450205.284	4476754.612
3	CIRC.	0.000	297.354	450294.351	4476734.289	-684.000		111.4464	450416.672	4477407.263
			297.354	450294.351	4476734.289			111.4464		

LISTADOS DE RASANTES

EJE: 8: AMPLIACIÓN DE LA M-21

*** * * ESTADO DE RASANTES * * ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(M.)	(KV)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(M.)	(%)
					0.000	635.263				
-2.000000	116.000	1160.000	133.333	632.597	75.333	633.757	191.333	637.237	1.450	10.000
8.000000	67.500	450.000	304.448	646.286	270.698	643.586	338.198	643.923	1.266	-15.000
-7.000000	89.900	1160.000	410.741	638.845	365.791	641.992	455.691	639.182	0.871	7.750
0.750000	87.142	2953.639	585.091	640.153	541.520	639.826	628.661	639.194	0.321	-2.950
-2.200320	0.000	0.000	650.000	638.725	650.000	638.725	650.000	638.725	0.000	0.197
-2.003173	0.000	0.000	680.000	638.124	680.000	638.124	680.000	638.124	0.000	-0.446
-2.449340	0.000	0.000	700.000	637.634	700.000	637.634	700.000	637.634	0.000	-0.092
-2.541200	0.000	0.000	720.000	637.126	720.000	637.126	720.000	637.126	0.000	0.038
-2.502745	0.000	0.000	740.000	636.625	740.000	636.625	740.000	636.625	0.000	0.009
-2.494200	0.000	0.000	760.000	636.126	760.000	636.126	760.000	636.126	0.000	-0.210
-2.703860	0.000	0.000	780.000	635.586	780.000	635.586	780.000	635.586	0.000	0.995
-1.708985	0.000	0.000	800.000	635.244	800.000	635.244	800.000	635.244	0.000	0.476
-1.233215	0.000	0.000	820.000	634.997	820.000	634.997	820.000	634.997	0.000	0.979
-0.254210	0.000	0.000	840.000	634.946	840.000	634.946	840.000	634.946	0.000	0.406
0.151365	0.000	0.000	860.000	634.977	860.000	634.977	860.000	634.977	0.000	0.219
0.369875	0.000	0.000	880.000	635.050	880.000	635.050	880.000	635.050	0.000	0.937
1.306765	0.000	0.000	900.000	635.312	900.000	635.312	900.000	635.312	0.000	0.396
1.702270	0.000	0.000	920.000	635.652	920.000	635.652	920.000	635.652	0.000	0.721
2.423705	0.000	0.000	940.000	636.137	940.000	636.137	940.000	636.137	0.000	-0.151
2.272950	0.000	0.000	960.000	636.592	960.000	636.592	960.000	636.592	0.000	-0.125
2.147825	0.000	0.000	980.000	637.021	980.000	637.021	980.000	637.021	0.000	-0.168
1.979675	0.000	0.000	1000.000	637.417	1000.000	637.417	1000.000	637.417	0.000	-0.134
1.845400	0.000	0.000	1020.000	637.786	1020.000	637.786	1020.000	637.786	0.000	0.297
2.142640	0.000	0.000	1040.000	638.215	1040.000	638.215	1040.000	638.215	0.000	-0.392
1.750790	0.000	0.000	1060.000	638.565	1060.000	638.565	1060.000	638.565	0.000	-0.108
1.642460	0.000	0.000	1080.000	638.893	1080.000	638.893	1080.000	638.893	0.000	0.413
2.055050	0.000	0.000	1100.000	639.304	1100.000	639.304	1100.000	639.304	0.000	-0.198
1.856995	0.000	0.000	1120.000	639.676	1120.000	639.676	1120.000	639.676	0.000	-0.056
1.801150	0.000	0.000	1140.000	640.036	1140.000	640.036	1140.000	640.036	0.000	0.467
2.268370	0.000	0.000	1160.000	640.490	1160.000	640.490	1160.000	640.490	0.000	0.073
2.341005	0.000	0.000	1180.000	640.958	1180.000	640.958	1180.000	640.958	0.000	-0.027
2.314450	0.000	0.000	1200.000	641.421	1200.000	641.421	1200.000	641.421	0.000	-0.154
2.160024							1215.917	641.765		

EJE: 10: RAMAL INCORPORACIÓN M-21

*** * * ESTADO DE RASANTES * * ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARÁMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(M.)	(RADIO)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(M.)	(%)
					0.000	641.700				
0.300000	100.000	4546.166	96.464	641.989	46.459	641.839	146.459	641.039	0.275	-2.200
-1.900000							183.924	640.328		

LISTADOS DE PUNTOS CADA 20 M

EJE : 8: AMPLIACIÓN DE LA M-21

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
CIRC. PENDIENTE	0.000	449664.625	4476975.863	60.000	635.263	71.615527	0.000	-2.000	6.00	6.00	635.263	635.265	635.265
CLOT. PENDIENTE	9.718	449673.694	4476979.327	60.000	635.069	81.926467	0.000	-2.000	6.00	6.00	635.069	634.994	634.994
CLOT. PENDIENTE	20.000	449683.753	4476981.403	73.660	634.863	91.824573	0.000	-2.000	5.24	5.24	634.863	634.730	634.730
CLOT. PENDIENTE	40.000	449703.714	4476981.656	132.210	634.463	105.282419	0.000	-2.000	3.76	3.76	634.463	634.359	634.359
CLOT. PENDIENTE	60.000	449723.516	4476978.894	644.476	634.063	111.085448	0.000	-2.000	2.28	2.28	634.063	634.005	634.005
RECTA PENDIENTE	65.162	449728.597	4476977.987	0.000	633.960	111.340390	0.000	-2.000	2.00	2.00	633.960	633.912	633.912
CLOT. PENDIENTE	65.162	449728.597	4476977.987	1000000.000	633.960	111.340390	0.000	-2.000	2.00	2.00	633.960	633.912	633.912
CLOT. KV 1160	80.000	449743.195	4476975.327	1192.898	633.673	111.736319	0.000	-1.598	2.73	2.73	633.673	633.704	633.704
CLOT. KV 1160	100.000	449762.809	4476971.422	508.069	633.526	113.523013	0.000	0.126	4.62	4.62	633.526	633.498	633.498
CLOT. KV 1160	120.000	449782.253	4476966.749	322.770	633.723	116.748396	0.000	1.851	6.51	6.51	633.723	633.463	633.463
CIRC. KV 1160	125.162	449787.227	4476965.366	295.000	633.830	117.814489	0.000	2.296	7.00	7.00	633.830	633.452	633.452
CIRC. KV 1160	140.000	449801.378	4476960.911	295.000	634.266	121.016539	0.000	3.575	7.00	7.00	634.266	633.329	633.329
CLOT. KV 1160	158.602	449818.774	4476954.330	295.000	635.080	125.030967	0.000	5.178	7.00	7.00	635.080	633.250	633.250
CLOT. KV 1160	160.000	449820.064	4476953.791	302.036	635.153	125.329092	0.000	5.299	6.84	6.84	635.153	633.243	633.243
CLOT. KV 1160	180.000	449838.264	4476945.506	458.522	636.385	128.825268	0.000	7.023	4.50	4.50	636.385	633.079	633.079
CLOT. RAMPA	200.000	449856.087	4476936.434	951.498	637.930	130.882755	0.000	8.000	2.17	2.17	637.930	633.527	633.527
RECTA RAMPA	218.602	449872.487	4476927.652	0.000	639.418	131.505066	0.000	8.000	2.00	2.00	639.418	633.797	633.797
RECTA RAMPA	220.000	449873.717	4476926.988	0.000	639.530	131.505066	0.000	8.000	2.00	2.00	639.530	633.817	633.817
RECTA RAMPA	240.000	449891.317	4476917.490	0.000	641.130	131.505066	0.000	8.000	2.00	2.00	641.130	634.340	634.340
RECTA RAMPA	260.000	449908.918	4476907.991	0.000	642.730	131.505066	0.000	8.000	2.00	2.00	642.730	635.770	635.770
RECTA KV -450	280.000	449926.518	4476898.493	0.000	644.234	131.505066	0.000	5.933	2.00	2.00	644.234	637.160	637.160
RECTA KV -450	300.000	449944.119	4476888.994	0.000	644.976	131.505066	0.000	1.488	2.00	2.00	644.976	639.579	639.579
RECTA KV -450	320.000	449961.719	4476879.496	0.000	644.829	131.505066	0.000	-2.956	2.00	2.00	644.829	643.403	643.403
RECTA PENDIENTE	340.000	449979.320	4476869.997	0.000	643.797	131.505066	0.000	-7.000	2.00	2.00	643.797	643.102	643.102
RECTA PENDIENTE	360.000	449996.920	4476860.499	0.000	642.397	131.505066	0.000	-7.000	2.00	2.00	642.397	641.926	641.926
RECTA KV 1160	380.000	450014.521	4476851.000	0.000	641.084	131.505066	0.000	-5.775	2.00	2.00	641.084	641.496	641.496
RECTA KV 1160	400.000	450032.121	4476841.502	0.000	640.102	131.505066	0.000	-4.051	1.41	1.41	640.102	641.024	641.024
RECTA KV 1160	420.000	450049.722	4476832.003	0.000	639.464	131.505066	0.000	-2.327	0.22	0.22	639.464	640.874	640.874
CLOT. KV 1160	423.771	450053.040	4476830.212	-1000000.000	639.382	131.505066	0.000	-2.002	-0.00	-0.00	639.382	640.777	640.777
CLOT. KV 1160	440.000	450067.328	4476822.515	-3851.067	639.171	131.370923	0.000	-0.603	-0.97	-0.97	639.171	640.137	640.137
CLOT. RAMPA	460.000	450084.983	4476813.118	-1725.125	639.215	130.836585	0.000	0.750	-2.16	-2.16	639.215	638.953	638.953
CLOT. RAMPA	480.000	450102.745	4476803.927	-1111.521	639.365	129.894810	0.000	0.750	-3.35	-3.35	639.365	640.300	640.300
CLOT. RAMPA	500.000	450120.670	4476795.056	-819.895	639.515	128.545599	0.000	0.750	-4.54	-4.54	639.515	640.840	640.840
CIRC. RAMPA	515.682	450134.871	4476788.403	-680.000	639.632	127.202651	0.000	0.750	-5.47	-5.47	639.632	640.869	640.869
CIRC. RAMPA	520.000	450138.806	4476786.626	-680.000	639.665	126.798444	0.000	0.750	-5.47	-5.47	639.665	640.877	640.877
CIRC. RAMPA	540.000	450157.177	4476778.723	-680.000	639.815	124.926033	0.000	0.750	-5.47	-5.47	639.815	639.871	639.871
CIRC. KV -2954	560.000	450175.773	4476771.364	-680.000	639.907	123.053622	0.000	0.124	-5.47	-5.47	639.907	640.204	640.204
CIRC. KV -2954	580.000	450194.578	4476764.554	-680.000	639.864	121.181211	0.000	-0.553	-5.47	-5.47	639.864	640.000	640.000
CIRC. KV -2954	600.000	450213.574	4476758.301	-680.000	639.686	119.308800	0.000	-1.230	-5.47	-5.47	639.686	639.661	639.661
CIRC. KV -2954	620.000	450232.747	4476752.609	-680.000	639.372	117.436389	0.000	-1.907	-5.47	-5.47	639.372	639.165	639.165
CIRC. PENDIENTE	640.000	450252.078	4476747.484	-680.000	638.945	115.563978	0.000	-2.200	-5.47	-5.47	638.945	638.890	638.890
CIRC. PENDIENTE	660.000	450271.551	4476742.929	-680.000	638.524	113.691567	0.000	-2.003	-5.47	-5.47	638.524	638.524	638.524
CIRC. TG. ENTRADA	680.000	450291.151	4476738.948	-680.000	638.124	111.819155	0.000	-2.003	-5.47	-5.47	638.124	638.124	638.124
CIRC. TG. ENTRADA	700.000	450310.858	4476735.546	-680.000	637.634	109.946744	0.000	-2.449	-5.47	-5.47	637.634	637.634	637.634
CIRC. PENDIENTE	720.000	450330.658	4476732.725	-680.000	637.126	108.074333	0.000	-2.503	-5.47	-5.47	637.126	637.126	637.126
CIRC. PENDIENTE	740.000	450350.531	4476730.487	-680.000	636.625	106.201922	0.000	-2.503	-5.47	-5.47	636.625	636.625	636.625
CIRC. TG. ENTRADA	760.000	450370.462	4476728.835	-680.000	636.126	104.329511	0.000	-2.494	-5.47	-5.47	636.126	636.126	636.126
CIRC. TG. ENTRADA	780.000	450390.433	4476727.769	-680.000	635.586	102.457100	0.000	-2.704	-5.47	-5.47	635.586	635.586	635.586
CIRC. TG. ENTRADA	800.000	450410.427	4476727.292	-680.000	635.244	100.584689	0.000	-1.709	-5.47	-5.47	635.244	635.244	635.244
CIRC. TG. ENTRADA	820.000	450430.426	4476727.402	-680.000	634.997	98.712278	0.000	-1.233	-5.47	-5.47	634.997	634.997	634.997

EJE : 8: AMPLIACIÓN DE LA M-21

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
CIRC. TG. ENTRADA	840.000	450450.413	4476728.100	-680.000	634.946	96.839867	0.000	-0.254	-5.47	-5.47	634.946	634.946	634.946
CIRC. TG. ENTRADA	860.000	450470.371	4476729.386	-680.000	634.977	94.967456	0.000	0.151	-5.47	-5.47	634.977	634.977	634.977
CIRC. TG. ENTRADA	880.000	450490.282	4476731.259	-680.000	635.050	93.095045	0.000	0.370	-5.47	-5.47	635.050	635.050	635.050
CIRC. TG. ENTRADA	900.000	450510.130	4476733.716	-680.000	635.312	91.222633	0.000	1.307	-5.47	-5.47	635.312	635.312	635.312
CIRC. TG. ENTRADA	920.000	450529.897	4476736.755	-680.000	635.652	89.350222	0.000	1.702	-5.47	-5.47	635.652	635.652	635.652
CIRC. TG. ENTRADA	940.000	450549.566	4476740.375	-680.000	636.137	87.477811	0.000	2.424	-5.47	-5.47	636.137	636.137	636.137
CIRC. TG. ENTRADA	960.000	450569.120	4476744.572	-680.000	636.592	85.605400	0.000	2.273	-5.47	-5.47	636.592	636.592	636.592
CIRC. TG. ENTRADA	980.000	450588.542	4476749.341	-680.000	637.021	83.732989	0.000	2.148	-5.47	-5.47	637.021	637.021	637.021
CLOT. RAMPA	984.616	450593.004	4476750.523	-680.000	637.113	83.300810	0.000	1.980	-5.47	-5.47	637.113	637.113	637.113
CLOT. TG. ENTRADA	1000.000	450607.819	4476754.669	-843.556	637.417	82.000201	0.000	1.980	-4.41	-4.41	637.417	637.417	637.417
CLOT. TG. ENTRADA	1020.000	450626.964	4476760.453	-1227.347	637.786	80.726819	0.000	1.845	-3.03	-3.03	637.786	637.786	637.786
CLOT. TG. ENTRADA	1040.000	450646.013	4476766.547	-2251.881	638.215	79.925418	0.000	2.143	-1.65	-1.65	638.215	638.215	638.215
CLOT. TG. ENTRADA	1060.000	450665.006	4476772.811	-13627.454	638.565	79.595996	0.000	1.751	-0.27	-0.27	638.565	638.565	638.565
CLOT. RAMPA	1063.959	450668.764	4476774.058	1000000.000	638.630	79.586748	0.000	1.642	0.00	0.00	638.630	638.630	638.630
CLOT. TG. ENTRADA	1080.000	450683.991	4476779.101	3099.787	638.893	79.751468	0.000	1.642	1.17	1.17	638.893	638.893	638.893
CLOT. TG. ENTRADA	1100.000	450703.017	4476785.269	1379.635	639.304	80.418284	0.000	2.055	2.64	2.64	639.304	639.304	639.304
CLOT. TG. ENTRADA	1120.000	450722.129	4476791.160	887.267	639.676	81.597231	0.000	1.857	4.10	4.10	639.676	639.676	639.676
CLOT. TG. ENTRADA	1140.000	450741.369	4476796.619	653.901	640.036	83.288308	0.000	1.801	5.57	5.57	640.036	640.036	640.036
CIRC. RAMPA	1142.337	450743.627	4476797.221	634.403	640.089	83.519342	0.000	2.268	5.74	5.74	640.089	640.089	640.089
CIRC. TG. ENTRADA	1160.000	450760.762	4476801.505	634.403	640.490	85.291800	0.000	2.268	5.74	5.74	640.490	640.490	640.490
CIRC. TG. ENTRADA	1180.000	450780.300	4476805.777	634.403	640.958	87.298789	0.000	2.341	5.74	5.74	640.958	640.958	640.958
CIRC. TG. ENTRADA	1200.000	450799.962	4476809.431	634.403	641.421	89.305778	0.000	2.314	5.74	5.74	641.421	641.421	641.421
CIRC. RAMPA	1215.917	450815.687	4476811.895	634.403	641.765	90.903040	0.000	2.160	5.74	5.74	641.765	641.765	641.765

EJE : 10: RAMAL INCORPORACIÓN M-21

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	COTA	AZIMUT	DIST. EJE	PEND (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (EJE)	Z TERR.
RECTA RAMPA	0.000	450003.328	4476744.383	0.000	641.700	83.191097	0.000	0.300	2.00	2.00	641.700	641.700	641.700
RECTA RAMPA	20.000	450022.635	4476749.602	0.000	641.760	83.191097	0.000	0.300	2.00	2.00	641.760	641.605	641.605
CLOT. RAMPA	33.528	450035.695	4476753.133	1000000.000	641.801	83.191097	0.000	0.300	2.00	2.00	641.801	641.593	641.593
CLOT. RAMPA	40.000	450041.943	4476754.818	2043.427	641.820	83.291913	0.000	0.300	2.54	2.54	641.820	641.588	641.588
CLOT. R -4546	60.000	450061.308	4476759.815	499.585	641.860	84.877755	0.000	0.002	4.20	4.20	641.860	641.561	641.561
CLOT. R -4546	80.000	450080.856	4476764.032	284.580	641.816	88.389102	0.000	-0.438	5.87	5.87	641.816	641.587	641.587
CIRC. R -4546	93.642	450094.330	4476766.152	220.000	641.736	91.888718	0.000	-0.738	7.00	7.00	641.736	641.625	641.625
CIRC. R -4546	100.000	450100.648	4476766.869	220.000	641.685	93.728646	0.000	-0.878	7.00	7.00	641.685	641.643	641.643
CIRC. R -4546	120.000	450120.613	4476767.929	220.000	641.465	99.516098	0.000	-1.318	7.00	7.00	641.465	641.473	641.473
CIRC. R -4546	140.000	450140.592	4476767.173	220.000	641.158	105.303550	0.000	-1.758	7.00	7.00	641.158	641.163	641.163
CLOT. R -4546	145.866	450146.430	4476766.607	220.000	641.051	107.000996	0.000	-1.887	7.00	7.00	641.051	641.034	641.034
CLOT. PENDIENTE	160.000	450160.425	4476764.641	287.628	640.782	110.610177	0.000	-1.900	2.37	2.37	640.782	640.725	640.725
CLOT. PENDIENTE	180.000	450180.038	4476760.739	509.054	640.402	114.074119	0.000	-1.900	-4.18	-4.18	640.402	640.276	640.276
CLOT. PENDIENTE	200.000	450199.484	4476756.069	2211.691	640.022	115.612557	0.000	-1.900	-5.47	-5.47	640.022	639.831	639.831
CLOT. PENDIENTE	205.980	450205.284	4476754.612	-1000000.000	639.909	115.698616	0.000	-1.900	-5.47	-5.47	639.909	639.764	639.764
CLOT. PENDIENTE	220.000	450218.882	4476751.196	-4457.786	639.642	115.598503	0.000	-1.900	-5.47	-5.47	639.642	639.609	639.609
CLOT. PENDIENTE	240.000	450238.300	4476746.409	-1837.132	639.262	115.109163	0.000	-1.900	-5.47	-5.47	639.262	639.324	639.324
CLOT. PENDIENTE	260.000	450257.770	4476741.834	-1156.970	638.882	114.212387	0.000	-1.900	-5.47	-5.47	638.882	638.950	638.950
CLOT. PENDIENTE	280.000	450277.315	4476737.595	-844.362	638.502	112.908173	0.000	-1.900	-5.47	-5.47	638.502	638.451	638.451
CIRC. PENDIENTE	297.354	450294.351	4476734.289	-684.000	638.172	111.446374	0.000	-1.900	-5.47	-5.47	638.172	638.144	638.144
CIRC. PENDIENTE	297.354	450294.351	4476734.289	-684.000	638.172	111.446374	0.000	-1.900	-5.47	-5.47	638.172	638.144	638.144

APÉNDICE Nº 3. ESTUDIO DE VISIBILIDAD

ACTUACIÓN 1

EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 3: EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

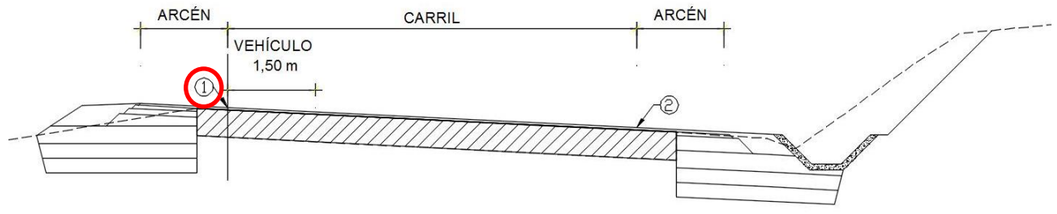
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+073	0,00	325+000	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+073	0,00	325+000	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 3: EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	116.223	116.223	0.304%	238.348	0.000	0.348	80.000					
20.000	116.223	116.223	0.304%	170.256	0.000	0.348	80.000					
40.000	100.000	116.223	0.304%	148.500	0.000	0.348	80.000	73.841	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.079			
60.000	80.000	116.223	0.304%	154.434	0.000	0.348	80.000	65.190	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.390			
80.000	60.000	116.217	0.307%	252.059	1200.000	0.348	80.000	54.963	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.195			
100.000	60.000	112.964	1.973%	676.597	1200.000	0.348	80.000	55.636	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.192			
120.000	60.000	109.993	3.640%	-898.479	1200.000	0.348	80.000	56.288	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.041			
140.000	86.110	107.269	5.307%	-259.032	1200.000	0.348	80.000	70.721	BARRERAS VISUALES	-5.197	234.944	IZQUIERDA PK INICIO 158.331 PK FIN 233.954
160.000	60.000	104.763	6.973%	-151.849	1200.000	0.348	80.000	57.537	BARRERAS VISUALES	-5.208	252.346	IZQUIERDA PK INICIO 176.114 PK FIN 251.661
180.000	60.000	104.724	7.000%	-111.500	0.000	0.348	80.000	57.547	BARRERAS VISUALES	-5.220	272.317	IZQUIERDA PK INICIO 196.440 PK FIN 271.944
200.000	60.000	104.724	7.000%	-111.500	0.000	0.348	80.000	57.547	BARRERAS VISUALES	-5.190	224.462	IZQUIERDA PK INICIO 216.440 PK FIN 285.773
220.000	60.000	106.522	5.790%	-111.500	-1200.000	0.348	80.000	57.102	BARRERAS VISUALES	-5.203	244.547	IZQUIERDA PK INICIO 236.731 PK FIN 276.883
240.000	109.180	109.180	4.123%	-111.500	-1200.000	0.348	80.000					IZQUIERDA PK INICIO 256.417 PK FIN 268.885
260.000	112.076	112.076	2.456%	-111.500	-1200.000	0.348	80.000					IZQUIERDA PK INICIO 278.245 PK FIN 281.809
280.000	115.243	115.243	0.790%	-111.500	-1200.000	0.348	80.000					
300.000	117.905	117.905	-0.500%	-111.500	0.000	0.348	80.000					
320.000	117.905	117.905	-0.500%	-149.640	0.000	0.348	80.000					
340.000	117.905	117.905	-0.500%	-252.617	0.000	0.348	80.000					
360.000	117.905	117.905	-0.500%	-825.193	0.000	0.348	80.000					
380.000	100.000	117.905	-0.500%	2498.500	0.000	0.348	80.000	73.315	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.060			
400.000	60.000	117.905	-0.500%	2498.500	0.000	0.348	80.000	54.630	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.054			
420.000	60.000	116.634	0.104%	2498.500	1200.000	0.348	80.000	54.880	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.039			
440.000	113.344	113.344	1.770%	0.000	1200.000	0.348	80.000					
460.000	110.341	110.341	3.437%	0.000	1200.000	0.348	80.000					
480.000	110.300	110.300	3.461%	0.000	0.000	0.348	80.000					
500.000	110.300	110.300	3.461%	0.000	0.000	0.348	80.000					
520.000	110.300	110.300	3.461%	0.000	0.000	0.348	80.000					
540.000	110.300	110.300	3.461%	0.000	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 50 km/h.

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 3: EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

LÍNEA BLANCA DERECHA

```
================================================
* * *           DATOS DE TRABAJO            * * *
================================================
```

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

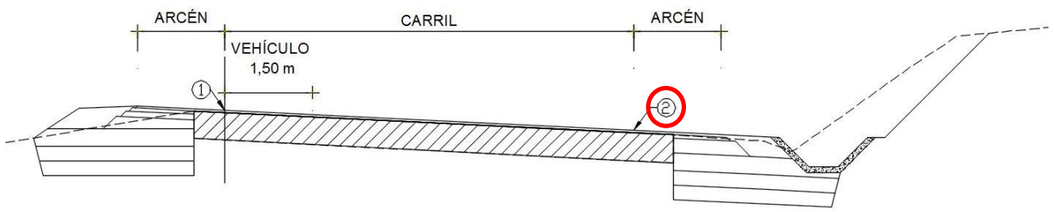
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 2.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES:

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+073	0,00	325+000	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+073	0,00	325+000	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 3: EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

LÍNEA BLANCA DERECHA

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	116.223	116.223	0.304%	238.348	0.000	0.348	80.000					
20.000	116.223	116.223	0.304%	170.256	0.000	0.348	80.000					
40.000	100.000	116.223	0.304%	148.500	0.000	0.348	80.000	73.841	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.079			
60.000	80.000	116.223	0.304%	154.434	0.000	0.348	80.000	65.190	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.390			
80.000	60.000	116.217	0.307%	252.059	1200.000	0.348	80.000	54.963	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.195			
100.000	60.000	112.964	1.973%	676.597	1200.000	0.348	80.000	55.636	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.192			
120.000	60.000	109.993	3.640%	-898.479	1200.000	0.348	80.000	56.288	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.041			
140.000	86.110	107.269	5.307%	-259.032	1200.000	0.348	80.000	70.721	BARRERAS VISUALES	-5.197	234.944	IZQUIERDA PK INICIO 158.331 PK FIN 233.954
160.000	60.000	104.763	6.973%	-151.849	1200.000	0.348	80.000	57.537	BARRERAS VISUALES	-5.208	252.346	IZQUIERDA PK INICIO 176.114 PK FIN 251.661
180.000	60.000	104.724	7.000%	-111.500	0.000	0.348	80.000	57.547	BARRERAS VISUALES	-5.220	272.317	IZQUIERDA PK INICIO 196.440 PK FIN 271.944
200.000	60.000	104.724	7.000%	-111.500	0.000	0.348	80.000	57.547	BARRERAS VISUALES	-5.190	224.462	IZQUIERDA PK INICIO 216.440 PK FIN 285.773
220.000	60.000	106.522	5.790%	-111.500	-1200.000	0.348	80.000	57.102	BARRERAS VISUALES	-5.203	244.547	IZQUIERDA PK INICIO 236.731 PK FIN 276.883
240.000	109.180	109.180	4.123%	-111.500	-1200.000	0.348	80.000					IZQUIERDA PK INICIO 256.417 PK FIN 268.885
260.000	112.076	112.076	2.456%	-111.500	-1200.000	0.348	80.000					IZQUIERDA PK INICIO 278.245 PK FIN 281.809
280.000	115.243	115.243	0.790%	-111.500	-1200.000	0.348	80.000					
300.000	117.905	117.905	-0.500%	-111.500	0.000	0.348	80.000					
320.000	117.905	117.905	-0.500%	-149.640	0.000	0.348	80.000					
340.000	117.905	117.905	-0.500%	-252.617	0.000	0.348	80.000					
360.000	117.905	117.905	-0.500%	-825.193	0.000	0.348	80.000					
380.000	100.000	117.905	-0.500%	2498.500	0.000	0.348	80.000	73.315	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.060			
400.000	60.000	117.905	-0.500%	2498.500	0.000	0.348	80.000	54.630	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.054			
420.000	60.000	116.634	0.104%	2498.500	1200.000	0.348	80.000	54.880	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.039			
440.000	113.344	113.344	1.770%	0.000	1200.000	0.348	80.000					
460.000	110.341	110.341	3.437%	0.000	1200.000	0.348	80.000					
480.000	110.300	110.300	3.461%	0.000	0.000	0.348	80.000					
500.000	110.300	110.300	3.461%	0.000	0.000	0.348	80.000					
520.000	110.300	110.300	3.461%	0.000	0.000	0.348	80.000					
540.000	110.300	110.300	3.461%	0.000	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 50 km/h.

EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 18: EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

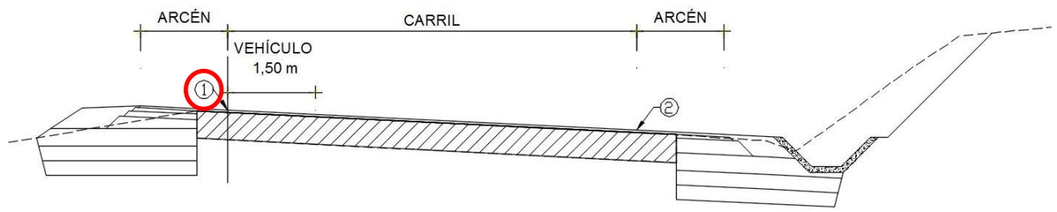
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+073	0,00	325+000	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+073	0,00	325+000	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 18: EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	120.613	120.613	-1.720%	245.588	0.000	0.348	80.000					
20.000	120.416	120.416	-1.634%	245.588	6013.000	0.348	80.000					
40.000	119.662	119.662	-1.301%	245.588	6013.000	0.348	80.000					
60.000	118.922	118.922	-0.969%	245.588	6013.000	0.348	80.000					
80.000	118.197	118.197	-0.636%	268.307	6013.000	0.348	80.000					
100.000	117.486	117.486	-0.304%	430.007	6013.000	0.348	80.000					
120.000	116.789	116.789	0.029%	1075.421	6013.000	0.348	80.000					
140.000	116.104	116.104	0.362%	-1091.482	6013.000	0.348	80.000					
160.000	115.433	115.433	0.694%	-272.825	6013.000	0.348	80.000					
180.000	114.774	114.774	1.027%	-156.448	6013.000	0.348	80.000					
200.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
220.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
240.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
260.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
280.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
300.000	114.202	114.202	1.321%	-131.500	7636.000	0.348	80.000					
320.000	113.700	113.700	1.582%	-131.500	7636.000	0.348	80.000					
340.000	113.306	113.306	1.791%	-163.143	0.000	0.348	80.000					
360.000	113.306	113.306	1.791%	-294.043	0.000	0.348	80.000					
380.000	113.306	113.306	1.791%	-1539.647	0.000	0.348	80.000					
400.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
420.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
440.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
460.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
480.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
500.000	112.714	112.714	2.108%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
520.000	111.982	111.982	2.508%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
540.000	111.265	111.265	2.908%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
560.000	110.564	110.564	3.308%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
580.000	109.877	109.877	3.708%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
600.000	109.204	109.204	4.108%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
620.000	108.545	108.545	4.508%	3414.282	5000.000	0.348	80.000					
640.000	108.376	108.376	4.612%	1664.243	0.000	0.348	80.000					
660.000	108.376	108.376	4.612%	1099.935	0.000	0.348	80.000					
680.000	108.376	108.376	4.612%	821.220	0.000	0.348	80.000					
700.000	108.791	108.791	4.358%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
720.000	109.226	109.226	4.095%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
740.000	109.667	109.667	3.832%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
760.000	110.114	110.114	3.569%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
780.000	110.567	110.567	3.306%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
800.000	111.027	111.027	3.043%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
820.000	111.493	111.493	2.780%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
840.000	111.965	111.965	2.517%	838.762	-7607.000	0.348	80.000					
860.000	112.444	112.444	2.254%	1131.604	-7607.000	0.348	80.000					
880.000	112.930	112.930	1.991%	1737.759	-7607.000	0.348	80.000					
900.000	113.423	113.423	1.729%	3738.446	-7607.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 80 km/h.

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 18: EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

LÍNEA BLANCA DERECHA

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

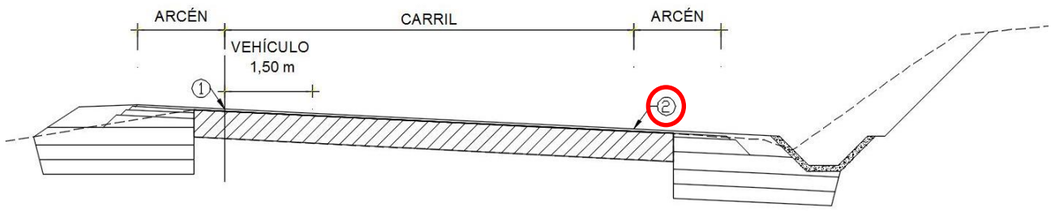
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 2.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES:

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+000	0,00	0+170	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+000	0,00	0+170	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 18: EJE 18. ENLACE 2. RAMAL 2

LÍNEA BLANCA DERECHA

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	120.613	120.613	-1.720%	245.588	0.000	0.348	80.000					
20.000	120.416	120.416	-1.634%	245.588	6013.000	0.348	80.000					
40.000	119.662	119.662	-1.301%	245.588	6013.000	0.348	80.000					
60.000	118.922	118.922	-0.969%	245.588	6013.000	0.348	80.000					
80.000	118.197	118.197	-0.636%	268.307	6013.000	0.348	80.000					
100.000	117.486	117.486	-0.304%	430.007	6013.000	0.348	80.000					
120.000	116.789	116.789	0.029%	1075.421	6013.000	0.348	80.000					
140.000	116.104	116.104	0.362%	-1091.482	6013.000	0.348	80.000					
160.000	115.433	115.433	0.694%	-272.825	6013.000	0.348	80.000					
180.000	114.774	114.774	1.027%	-156.448	6013.000	0.348	80.000					
200.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
220.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
240.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
260.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
280.000	114.560	114.560	1.136%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
300.000	114.202	114.202	1.321%	-131.500	7636.000	0.348	80.000					
320.000	113.700	113.700	1.582%	-131.500	7636.000	0.348	80.000					
340.000	113.306	113.306	1.791%	-163.143	0.000	0.348	80.000					
360.000	113.306	113.306	1.791%	-294.043	0.000	0.348	80.000					
380.000	113.306	113.306	1.791%	-1539.647	0.000	0.348	80.000					
400.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
420.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
440.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
460.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
480.000	113.306	113.306	1.791%	0.000	0.000	0.348	80.000					
500.000	112.714	112.714	2.108%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
520.000	111.982	111.982	2.508%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
540.000	111.265	111.265	2.908%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
560.000	110.564	110.564	3.308%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
580.000	109.877	109.877	3.708%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
600.000	109.204	109.204	4.108%	0.000	5000.000	0.348	80.000					
620.000	108.545	108.545	4.508%	3414.282	5000.000	0.348	80.000					
640.000	108.376	108.376	4.612%	1664.243	0.000	0.348	80.000					
660.000	108.376	108.376	4.612%	1099.935	0.000	0.348	80.000					
680.000	108.376	108.376	4.612%	821.220	0.000	0.348	80.000					
700.000	108.791	108.791	4.358%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
720.000	109.226	109.226	4.095%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
740.000	109.667	109.667	3.832%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
760.000	110.114	110.114	3.569%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
780.000	110.567	110.567	3.306%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
800.000	111.027	111.027	3.043%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
820.000	111.493	111.493	2.780%	698.500	-7607.000	0.348	80.000					
840.000	111.965	111.965	2.517%	838.762	-7607.000	0.348	80.000					
860.000	112.444	112.444	2.254%	1131.604	-7607.000	0.348	80.000					
880.000	112.930	112.930	1.991%	1737.759	-7607.000	0.348	80.000					
900.000	113.423	113.423	1.729%	3738.446	-7607.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 80 km/h.

EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA Y CARRIL INTERIOR

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

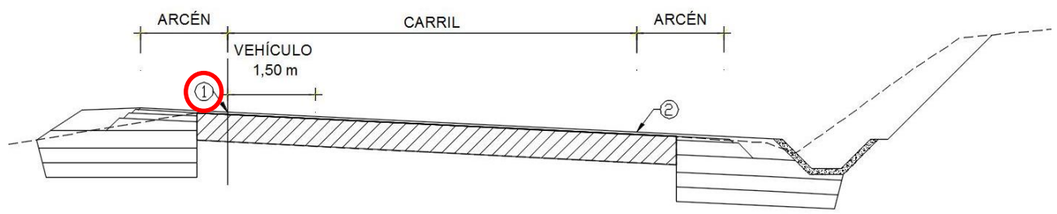
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+000	0,00	408+000	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+000	0,00	408+000	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA Y CARRIL INTERIOR

==========

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

==========

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	115.362	115.362	0.730%	-2501.500	0.000	0.348	80.000					
20.000	115.362	115.362	0.730%	-2501.500	0.000	0.348	80.000					
40.000	115.362	115.362	0.730%	-2501.500	0.000	0.348	80.000					
60.000	115.362	115.362	0.730%	-2501.500	0.000	0.348	80.000					
80.000	115.820	115.820	0.502%	-2501.500	-7125.000	0.348	80.000					
100.000	116.230	116.230	0.300%	-2501.500	0.000	0.348	80.000					
120.000	116.230	116.230	0.300%	4994.648	0.000	0.348	80.000					
140.000	80.000	115.954	0.436%	1119.330	2288.000	0.348	80.000	65.261	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.136			
160.000	80.000	114.223	1.310%	629.719	2288.000	0.348	80.000	65.724	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.141			
180.000	80.000	112.574	2.184%	437.814	2288.000	0.348	80.000	66.181	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.074			
200.000	111.001	111.001	3.058%	398.500	2288.000	0.348	80.000					
220.000	109.500	109.500	3.932%	398.500	2288.000	0.348	80.000					
240.000	108.064	108.064	4.805%	513.910	2288.000	0.348	80.000					
260.000	106.980	106.980	5.492%	799.678	0.000	0.348	80.000					
280.000	107.091	107.091	5.420%	1796.672	-3200.000	0.348	80.000					
300.000	108.080	108.080	4.795%	-3194.886	-3200.000	0.348	80.000					
320.000	109.101	109.101	4.170%	-525.737	-3200.000	0.348	80.000					
340.000	110.155	110.155	3.545%	-287.057	-3200.000	0.348	80.000					
360.000	111.243	111.243	2.920%	-231.500	-3200.000	0.348	80.000					
380.000	112.369	112.369	2.295%	-231.500	-3200.000	0.348	80.000					
400.000	113.533	113.533	1.670%	-231.500	-3200.000	0.348	80.000					
420.000	113.705	113.705	1.580%	-302.927	0.000	0.348	80.000					
440.000	113.705	113.705	1.580%	-581.827	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 60 km/h.

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 19. ENLACE 2. RAMAL 3

LÍNEA BLANCA DERECHA Y CARRIL EXTERIOR

```
================================================
* * *           DATOS DE TRABAJO           * * *
================================================
```

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

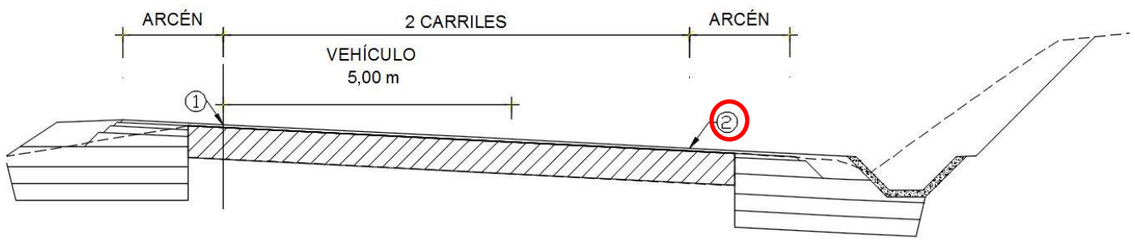
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 5.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 2.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES:

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+000	0,00	408+000	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+000	0,00	408+000	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 3: EJE 3. ENLACE 2. RAMAL 1

LÍNEA BLANCA DERECHA Y CARRIL EXTERIOR

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	115.362	115.362	0.730%	-2505.000	0.000	0.348	80.000					
20.000	115.362	115.362	0.730%	-2505.000	0.000	0.348	80.000					
40.000	115.362	115.362	0.730%	-2505.000	0.000	0.348	80.000					
60.000	115.362	115.362	0.730%	-2505.000	0.000	0.348	80.000					
80.000	115.820	115.820	0.502%	-2505.000	-7125.000	0.348	80.000					
100.000	116.230	116.230	0.300%	-2505.000	0.000	0.348	80.000					
120.000	116.230	116.230	0.300%	4991.148	0.000	0.348	80.000					
140.000	80.000	115.954	0.436%	1115.830	2288.000	0.348	80.000	65.261	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.070			
160.000	80.000	114.223	1.310%	626.219	2288.000	0.348	80.000	65.724	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.124			
180.000	80.000	112.574	2.184%	434.314	2288.000	0.348	80.000	66.181	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.112			
200.000	111.001	111.001	3.058%	395.000	2288.000	0.348	80.000					
220.000	109.500	109.500	3.932%	395.000	2288.000	0.348	80.000					
240.000	108.064	108.064	4.805%	510.410	2288.000	0.348	80.000					
260.000	106.980	106.980	5.492%	796.178	0.000	0.348	80.000					
280.000	107.091	107.091	5.420%	1793.172	-3200.000	0.348	80.000					
300.000	108.080	108.080	4.795%	-3198.386	-3200.000	0.348	80.000					
320.000	109.101	109.101	4.170%	-529.237	-3200.000	0.348	80.000					
340.000	110.155	110.155	3.545%	-290.557	-3200.000	0.348	80.000					
360.000	111.243	111.243	2.920%	-235.000	-3200.000	0.348	80.000					
380.000	112.369	112.369	2.295%	-235.000	-3200.000	0.348	80.000					
400.000	113.533	113.533	1.670%	-235.000	-3200.000	0.348	80.000					
420.000	113.705	113.705	1.580%	-306.427	0.000	0.348	80.000					
440.000	113.705	113.705	1.580%	-585.327	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 60 km/h.

EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

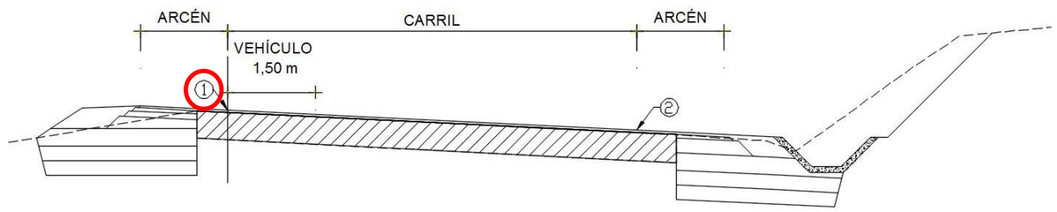
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+076	0,00	210+000	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+076	0,00	210+000	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

==========

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	109.622	109.622	3.859%	1093.841	0.000	0.348	80.000					
20.000	109.622	109.622	3.859%	341.794	0.000	0.348	80.000					
40.000	109.622	109.622	3.859%	202.043	0.000	0.348	80.000					
60.000	109.622	109.622	3.859%	143.156	0.000	0.348	80.000					
80.000	109.610	109.610	3.866%	144.678	6000.000	0.348	80.000					
100.000	109.053	109.053	4.199%	244.030	6000.000	0.348	80.000					
120.000	108.505	108.505	4.533%	764.983	6000.000	0.348	80.000					
140.000	107.967	107.967	4.866%	-684.791	6000.000	0.348	80.000					
160.000	107.913	107.913	4.900%	-237.813	0.000	0.348	80.000					
180.000	108.014	108.014	4.836%	-144.360	-15000.000	0.348	80.000					
200.000	108.229	108.229	4.703%	-131.500	-15000.000	0.348	80.000					
220.000	108.445	108.445	4.570%	-131.500	-15000.000	0.348	80.000					
240.000	108.559	108.559	4.500%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
260.000	108.559	108.559	4.500%	-203.674	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 80 km/h.

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4

LÍNEA BLANCA DERECHA

```
================================================
* * *           DATOS DE TRABAJO            * * *
================================================
```

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

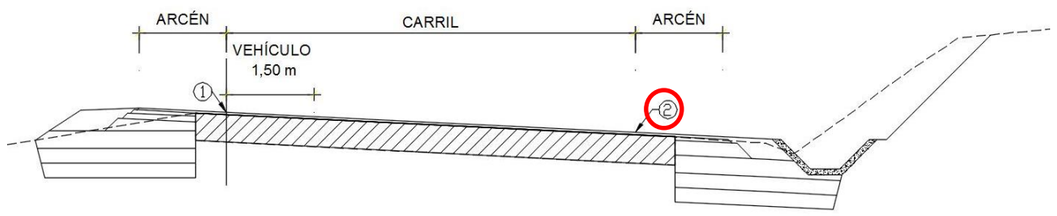
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 2.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES:

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+076	0,00	210+000	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+076	0,00	210+000	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 20. ENLACE 2. RAMAL 4

LÍNEA BLANCA DERECHA

ESTUDIO DE VISIBILIDAD

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	109.622	109.622	3.859%	1093.841	0.000	0.348	80.000					
20.000	109.622	109.622	3.859%	341.794	0.000	0.348	80.000					
40.000	109.622	109.622	3.859%	202.043	0.000	0.348	80.000					
60.000	109.622	109.622	3.859%	143.156	0.000	0.348	80.000					
80.000	109.610	109.610	3.866%	144.678	6000.000	0.348	80.000					
100.000	109.053	109.053	4.199%	244.030	6000.000	0.348	80.000					
120.000	108.505	108.505	4.533%	764.983	6000.000	0.348	80.000					
140.000	107.967	107.967	4.866%	-684.791	6000.000	0.348	80.000					
160.000	107.913	107.913	4.900%	-237.813	0.000	0.348	80.000					
180.000	108.014	108.014	4.836%	-144.360	-15000.000	0.348	80.000					
200.000	108.229	108.229	4.703%	-131.500	-15000.000	0.348	80.000					
220.000	108.445	108.445	4.570%	-131.500	-15000.000	0.348	80.000					
240.000	108.559	108.559	4.500%	-131.500	0.000	0.348	80.000					
260.000	108.559	108.559	4.500%	-203.674	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 80 km/h.

EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

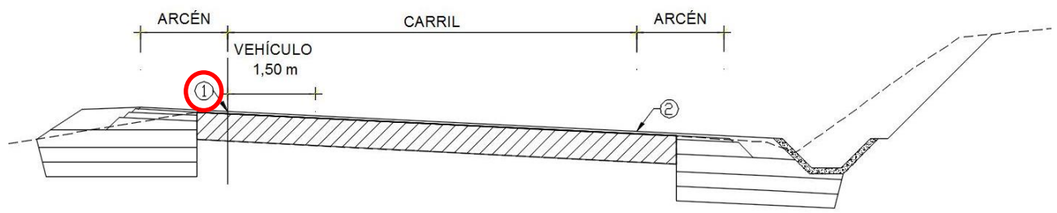
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+040	0,00	0+195	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+040	0,00	0+195	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

==========

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	40.456	116.230	0.300%	0.000	0.000	0.348	80.000					
20.000	116.230	116.230	0.300%	386.838	0.000	0.348	80.000					
40.000	116.353	116.353	0.240%	93.062	-1686.000	0.348	80.000					
60.000	118.873	118.873	-0.946%	57.500	-1686.000	0.348	80.000					
80.000	121.575	121.575	-2.132%	57.500	-1686.000	0.348	80.000					
100.000	124.482	124.482	-3.319%	57.500	-1686.000	0.348	80.000					
120.000	124.689	124.689	-3.400%	57.500	0.000	0.348	80.000					
140.000	124.689	124.689	-3.400%	57.500	0.000	0.348	80.000					
160.000	124.689	124.689	-3.400%	57.500	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 80 km/h.

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5

LÍNEA BLANCA DERECHA

```
================================================
* * *           DATOS DE TRABAJO           * * *
================================================
```

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

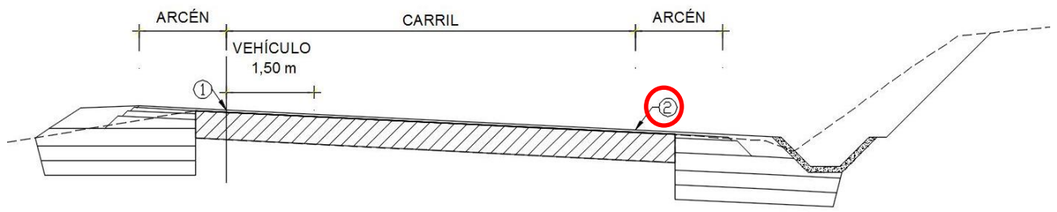
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 2.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES:

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+040	0,00	0+195	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+040	0,00	0+195	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE 21. ENLACE 2. RAMAL 5

LÍNEA BLANCA DERECHA

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	40.289	116.230	0.300%	0.000	0.000	0.348	80.000	42.592	BARRERAS VISUALES	6.216	114.343	DERECHA PK INICIO 88.091 PK FIN 107.296
20.000	53.943	116.230	0.300%	386.838	0.000	0.348	80.000	51.450	BARRERAS VISUALES	6.207	134.607	DERECHA PK INICIO 45.171 PK FIN 125.452
40.000	55.096	116.353	0.240%	93.062	-1686.000	0.348	80.000	52.113	BARRERAS VISUALES	6.199	154.805	DERECHA PK INICIO 47.562 PK FIN 154.397
60.000	55.148	118.873	-0.946%	57.500	-1686.000	0.348	80.000	51.690	BARRERAS VISUALES	6.238	177.371	DERECHA PK INICIO 66.208 PK FIN 170.968
80.000	55.150	121.575	-2.132%	57.500	-1686.000	0.348	80.000	51.228	BARRERAS VISUALES	6.238	177.864	DERECHA PK INICIO 86.705 PK FIN 172.134
100.000	55.153	124.482	-3.319%	57.500	-1686.000	0.348	80.000	50.754	BARRERAS VISUALES	6.236	176.884	DERECHA PK INICIO 106.839 PK FIN 166.445
120.000	55.155	124.689	-3.400%	57.500	0.000	0.348	80.000	50.722	BARRERAS VISUALES	6.197	175.155	DERECHA PK INICIO 127.232 PK FIN 185.584
140.000	124.689	124.689	-3.400%	57.500	0.000	0.348	80.000					DERECHA PK INICIO 147.890 PK FIN 159.553
160.000	124.689	124.689	-3.400%	57.500	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 40 km/h.

ACTUACIÓN 2

EJE 8. AMPLIACIÓN DE LA M-21

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 8: AMPLIACIÓN DE LA M-21

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

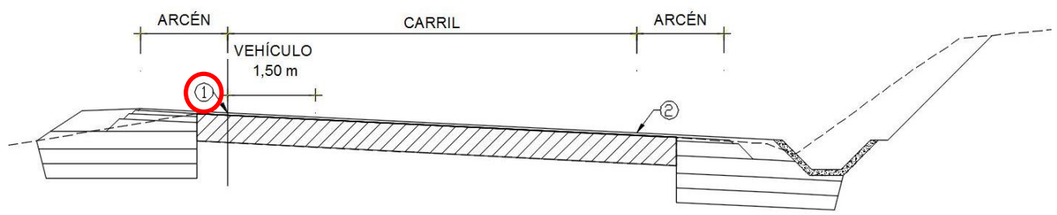
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL	
TL 3500	0,70	0+000	0,00	1+215,917	0,00	MD
TL 3500	0,70	0+000	0,00	600+000	0,00	MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 8: AMPLIACIÓN DE LA M-21

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

==========

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	121.264	121.264	-2.000%	58.500	0.000	0.348	80.000					
20.000	121.264	121.264	-2.000%	72.160	0.000	0.348	80.000					
40.000	100.000	121.264	-2.000%	130.710	0.000	0.348	80.000	72.315	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.384			
60.000	60.000	121.264	-2.000%	642.976	0.000	0.348	80.000	53.997	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.136			
80.000	60.000	120.333	-1.598%	1191.398	1160.000	0.348	80.000	54.168	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.283			
100.000	60.000	116.587	0.126%	506.569	1160.000	0.348	80.000	54.889	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.314			
120.000	60.000	113.193	1.851%	321.270	1160.000	0.348	80.000	55.587	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.344			
140.000	60.000	110.104	3.575%	293.500	1160.000	0.348	80.000	56.263	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.320			
160.000	60.000	107.281	5.299%	300.536	1160.000	0.348	80.000	56.919	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.006			
180.000	104.691	104.691	7.023%	457.022	1160.000	0.348	80.000					
200.000	80.000	103.316	8.000%	949.998	0.000	0.348	80.000	69.059	CALZADA	0.456	270.761	
220.000	80.000	103.316	8.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	69.059	CALZADA	1.000	253.325	
240.000	60.000	103.316	8.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	57.908	CALZADA	1.000	266.659	
260.000	60.000	103.316	8.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	56.796	CALZADA	0.922	283.105	
280.000	60.000	106.303	5.933%	0.000	-450.000	0.348	80.000	55.879	CALZADA	0.990	300.415	
300.000	113.879	113.879	1.488%	0.000	-450.000	0.348	80.000					
320.000	123.570	123.570	-2.956%	0.000	-450.000	0.348	80.000					
340.000	80.000	135.081	-7.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	61.012	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.230			
360.000	60.000	135.081	-7.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	51.747	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.538			
380.000	60.000	131.256	-5.775%	0.000	1160.000	0.348	80.000	52.319	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.270			
400.000	60.000	126.388	-4.051%	0.000	1160.000	0.348	80.000	53.101	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.255			
420.000	60.000	122.037	-2.327%	0.000	1160.000	0.348	80.000	53.856	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.003			
440.000	100.000	118.125	-0.603%	-3852.567	1160.000	0.348	80.000	73.247	BARRERAS VISUALES	-1.040	536.775	
460.000	100.000	115.322	0.750%	-1726.625	0.000	0.348	80.000	74.130	BARRERAS VISUALES	-1.007	556.722	
480.000	80.000	115.322	0.750%	-1113.021	0.000	0.348	80.000	65.428	BARRERAS VISUALES	-1.001	578.112	
500.000	80.000	115.322	0.750%	-821.395	0.000	0.348	80.000	65.428	BARRERAS VISUALES	-1.000	598.478	
520.000	80.000	115.322	0.750%	-681.500	0.000	0.348	80.000	65.428	BARRERAS VISUALES	-1.004	554.506	
540.000	80.000	115.322	0.750%	-681.500	0.000	0.348	80.000	65.428	BARRERAS VISUALES	-1.001	574.446	
560.000	100.000	116.591	0.124%	-681.500	-2954.000	0.348	80.000	73.724	BARRERAS VISUALES	-1.001	593.879	
580.000	118.018	118.018	-0.553%	-681.500	-2954.000	0.348	80.000					
600.000	119.502	119.502	-1.230%	-681.500	-2954.000	0.348	80.000					
620.000	121.047	121.047	-1.907%	-681.500	-2954.000	0.348	80.000					
640.000	121.736	121.736	-2.200%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
660.000	121.272	121.272	-2.003%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
680.000	121.272	121.272	-2.003%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
700.000	122.331	122.331	-2.449%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
720.000	122.460	122.460	-2.503%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
740.000	122.460	122.460	-2.503%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
760.000	122.439	122.439	-2.494%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
780.000	122.949	122.949	-2.704%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
800.000	120.589	120.589	-1.709%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
820.000	119.509	119.509	-1.233%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
840.000	117.382	117.382	-0.254%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
860.000	116.536	116.536	0.151%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
880.000	116.088	116.088	0.370%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
900.000	114.229	114.229	1.307%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
920.000	113.473	113.473	1.702%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
940.000	112.135	112.135	2.424%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
960.000	112.410	112.410	2.273%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
980.000	112.640	112.640	2.148%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
1000.000	112.952	112.952	1.980%	-845.056	0.000	0.348	80.000					
1020.000	113.203	113.203	1.845%	-1228.847	0.000	0.348	80.000					
1040.000	112.650	112.650	2.143%	-2253.381	0.000	0.348	80.000					
1060.000	113.381	113.381	1.751%	-13628.954	0.000	0.348	80.000					
1080.000	113.586	113.586	1.642%	3098.287	0.000	0.348	80.000					
1100.000	112.812	112.812	2.055%	1378.135	0.000	0.348	80.000					
1120.000	113.181	113.181	1.857%	885.767	0.000	0.348	80.000					
1140.000	113.286	113.286	1.801%	652.401	0.000	0.348	80.000					
1160.000	112.418	112.418	2.268%	632.903	0.000	0.348	80.000					
1180.000	112.285	112.285	2.341%	632.903	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos la velocidad es superior a la considerada en el estudio de 50 km/h, excepto los primeros 560 metros.

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 8: AMPLIACIÓN DE LA M-21

LÍNEA BLANCA DERECHA

```
================================================
* * *           DATOS DE TRABAJO            * * *
================================================
```

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

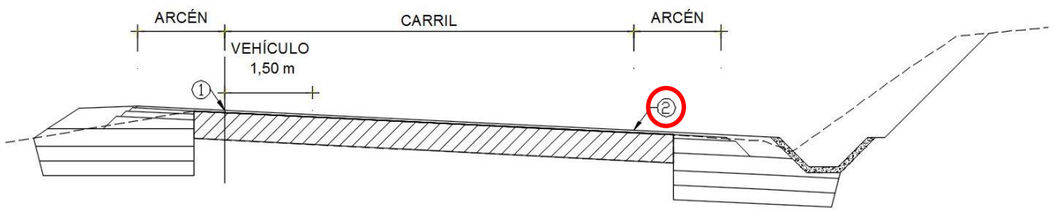
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 2.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES:

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL	
TL 3500	0,70	0+000	0,00	1+215,917	0,00	MD
TL 3500	0,70	0+000	0,00	600+000	0,00	MI



Istram 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 8: AMPLIACIÓN DE LA M-21

LÍNEA BLANCA DERECHA

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	KV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	65.773	121.264	-2.000%	58.500	0.000	0.348	80.000	57.059	BARRERAS VISUALES	10.888	49.780	
20.000	100.000	121.264	-2.000%	72.160	0.000	0.348	80.000	72.315	TERRENO	6.727	105.288	
40.000	100.000	121.264	-2.000%	130.710	0.000	0.348	80.000	72.315	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.253			
60.000	80.000	121.264	-2.000%	642.976	0.000	0.348	80.000	63.931	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.493			
80.000	60.000	120.333	-1.598%	1191.398	1160.000	0.348	80.000	54.168	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.016			
100.000	60.000	116.587	0.126%	506.569	1160.000	0.348	80.000	54.889	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.059			
120.000	60.000	113.193	1.851%	321.270	1160.000	0.348	80.000	55.587	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.184			
140.000	60.000	110.104	3.575%	293.500	1160.000	0.348	80.000	56.263	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.249			
160.000	60.000	107.281	5.299%	300.536	1160.000	0.348	80.000	56.919	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.088			
180.000	104.691	104.691	7.023%	457.022	1160.000	0.348	80.000					
200.000	80.000	103.316	8.000%	949.998	0.000	0.348	80.000	69.059	CALZADA	3.287	270.760	
220.000	80.000	103.316	8.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	69.059	CALZADA	2.333	253.325	
240.000	60.000	103.316	8.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	57.908	CALZADA	2.333	266.659	
260.000	60.000	103.316	8.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	55.795	CALZADA	2.463	283.104	
280.000	60.000	106.303	5.933%	0.000	-450.000	0.348	80.000	54.879	CALZADA	2.351	300.415	
300.000	113.879	113.879	1.488%	0.000	-450.000	0.348	80.000					
320.000	123.570	123.570	-2.956%	0.000	-450.000	0.348	80.000					
340.000	80.000	135.081	-7.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	61.012	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.251			
360.000	60.000	135.081	-7.000%	0.000	0.000	0.348	80.000	51.747	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.565			
380.000	60.000	131.256	-5.775%	0.000	1160.000	0.348	80.000	52.319	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.305			
400.000	60.000	126.388	-4.051%	0.000	1160.000	0.348	80.000	53.101	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.335			
420.000	60.000	122.037	-2.327%	0.000	1160.000	0.348	80.000	53.856	ÁNG. FOCOS-RASANTE: 1.129			
440.000	118.125	118.125	-0.603%	-3852.567	1160.000	0.348	80.000					
460.000	100.000	115.322	0.750%	-1726.625	0.000	0.348	80.000	74.130	BARRERAS VISUALES	5.754	536.373	DERECHA PK INICIO 559.909 PK FIN 559.909
480.000	80.000	115.322	0.750%	-1113.021	0.000	0.348	80.000	65.428	BARRERAS VISUALES	5.765	568.121	DERECHA PK INICIO 554.069 PK FIN 571.273
500.000	60.000	115.322	0.750%	-821.395	0.000	0.348	80.000	55.144	BARRERAS VISUALES	5.783	547.909	DERECHA PK INICIO 565.084 PK FIN 571.268
520.000	115.322	115.322	0.750%	-681.500	0.000	0.348	80.000					DERECHA PK INICIO 563.685 PK FIN 571.268
540.000	115.322	115.322	0.750%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
560.000	116.591	116.591	0.124%	-681.500	-2954.000	0.348	80.000					
580.000	118.018	118.018	-0.553%	-681.500	-2954.000	0.348	80.000					
600.000	119.502	119.502	-1.230%	-681.500	-2954.000	0.348	80.000					
620.000	121.047	121.047	-1.907%	-681.500	-2954.000	0.348	80.000					
640.000	121.736	121.736	-2.200%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
660.000	121.272	121.272	-2.003%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
680.000	121.272	121.272	-2.003%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
700.000	122.331	122.331	-2.449%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
720.000	122.460	122.460	-2.503%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
740.000	122.460	122.460	-2.503%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
760.000	122.439	122.439	-2.494%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
780.000	122.949	122.949	-2.704%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
800.000	120.589	120.589	-1.709%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
820.000	119.509	119.509	-1.233%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
840.000	117.382	117.382	-0.254%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
860.000	116.536	116.536	0.151%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
880.000	116.088	116.088	0.370%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
900.000	114.229	114.229	1.307%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
920.000	113.473	113.473	1.702%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
940.000	112.135	112.135	2.424%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
960.000	112.410	112.410	2.273%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
980.000	112.640	112.640	2.148%	-681.500	0.000	0.348	80.000					
1000.000	112.952	112.952	1.980%	-845.056	0.000	0.348	80.000					
1020.000	113.203	113.203	1.845%	-1228.847	0.000	0.348	80.000					
1040.000	112.650	112.650	2.143%	-2253.381	0.000	0.348	80.000					
1060.000	113.381	113.381	1.751%	-13628.954	0.000	0.348	80.000					
1080.000	113.586	113.586	1.642%	3098.287	0.000	0.348	80.000					
1100.000	112.812	112.812	2.055%	1378.135	0.000	0.348	80.000					
1120.000	113.181	113.181	1.857%	885.767	0.000	0.348	80.000					
1140.000	113.286	113.286	1.801%	652.401	0.000	0.348	80.000					
1160.000	112.418	112.418	2.268%	632.903	0.000	0.348	80.000					
1180.000	112.285	112.285	2.341%	632.903	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos la velocidad es superior a la considerada en el estudio de 50 km/h, excepto los primeros 500 metros.

EJE 10. RAMAL INCORPORACIÓN M-21

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 10: RAMAL INCORPORACIÓN M-21

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========
* * * DATOS DE TRABAJO * * *
==========

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

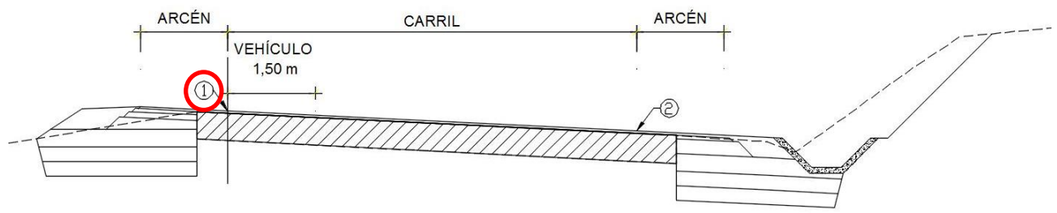
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+000	0,00	0+185	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+000	0,00	0+185	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 10: RAMAL INCORPORACIÓN M-21

LÍNEA BLANCA IZQUIERDA

==========

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

==========

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	RV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	116.230	116.230	0.300%	0.000	0.000	0.348	80.000					
20.000	116.230	116.230	0.300%	0.000	0.000	0.348	80.000					
40.000	116.230	116.230	0.300%	2041.927	0.000	0.348	80.000					
60.000	116.845	116.845	0.002%	498.085	-4546.000	0.348	80.000					
80.000	117.772	117.772	-0.438%	283.080	-4546.000	0.348	80.000					
100.000	118.723	118.723	-0.878%	218.500	-4546.000	0.348	80.000					
120.000	119.699	119.699	-1.318%	218.500	-4546.000	0.348	80.000					
140.000	120.701	120.701	-1.758%	218.500	-4546.000	0.348	80.000					
160.000	121.031	121.031	-1.900%	286.128	0.000	0.348	80.000					
180.000	121.031	121.031	-1.900%	507.554	0.000	0.348	80.000					
200.000	121.031	121.031	-1.900%	2210.191	0.000	0.348	80.000					
220.000	121.031	121.031	-1.900%	-4459.286	0.000	0.348	80.000					
240.000	121.031	121.031	-1.900%	-1838.632	0.000	0.348	80.000					
260.000	121.031	121.031	-1.900%	-1158.470	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 70 km/h.

ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 10: RAMAL INCORPORACIÓN M-21

LÍNEA BLANCA DERECHA

```
================================================
* * *           DATOS DE TRABAJO           * * *
================================================
```

TIPO DE ESTUDIO: PARADA.

TABLA DE DISEÑO DE ALZADO (.DIA): ES_31_IC_REV2015.DIA
FÓRMULA: DISTANCIA DE PARADA = (V * TP/3.6) + (V*V / (254*(FL + I)))

SENTIDO: NORMAL
MODO: A VELOCIDAD FIJA DE 80.0 KM/H
EJE DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917
ESTUDIO DESDE PK: 0.000 HASTA PK: 1215.917

SALTOS DEL OBSERVADOR PARA ESTUDIO CADA: 20.000 M
SE SUPONE LA VISIBILIDAD EN LOS PRIMEROS: 60.000 M
A PARTIR DE AHÍ SE ESTUDIA LA VISIBILIDAD CADA: 20.000 M

ÁNGULO FOCOS-RASANTE, EN GRADOS: 1.0000
ÁNGULO DE TOLERANCIA HORIZONTAL, EN GRADOS: 180.0000

EL ÁNGULO FOCOS-RASANTE MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA LÍNEA DE MÁXIMA ILUMINACIÓN DE LOS FOCOS DEL VEHÍCULO.
EL ÁNGULO HORIZONTAL MIDE LA DESVIACIÓN DE LA VISUAL ENTRE OBSERVADOR Y REFERENCIA CON RESPECTO A LA TANGENTE A LA TRAYECTORIA EN EL PK DE ESTUDIO.

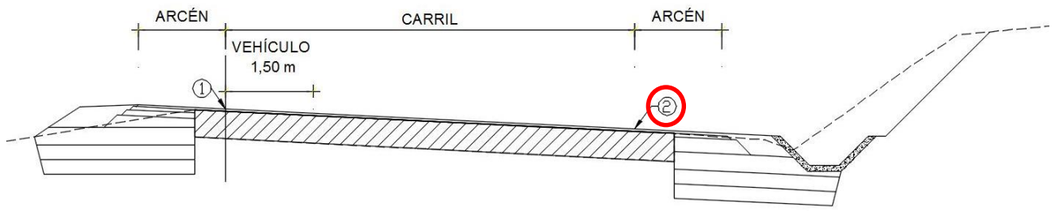
EL ESTUDIO SE HACE ENTRE EL PUNTO DE VISTA DEL OBSERVADOR Y EL PUNTO DE LA REFERENCIA CONFIGURADOS.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DEL OBSERVADOR:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 1.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 1.500 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 1.100 M DESDE CALZADA PRAL.

TRAYECTORIA CONFIGURADA DE LA REFERENCIA:
- SUPERFICIE: 67
- LADO: DERECHO
- CÓDIGO: 2.000
- DISTANCIA AL CÓDIGO: 0.000 M HACIA EL EXTERIOR
- ALTURA: 0.500 M DESDE CALZADA PRAL.

SE HAN CONSIDERADO LAS SIGUIENTES BARRERAS VISUALES:

TIPO DE LÍNEA	ALTURA	PK INICIAL	DIS. INICIAL	PK FINAL	DIS. FINAL
TL 3500	0,70	0+000	0,00	0+185	0,00 MD
TL 3500	0,70	0+000	0,00	0+185	0,00 MI



ISTRAM 11.24.12.24 06/11/19

PROYECTO : PROYECTO ORDENACIÓN Y MEJORA DE ACCESOS VIALES AL ESTADIO WANDA METROPOLITANO

EJE: 10: RAMAL INCORPORACIÓN M-21

LÍNEA BLANCA DERECHA

==========

* * * ESTUDIO DE VISIBILIDAD * * *

==========

PK	D. DISPONIBLE	D. NECESARIA	I	RADIO	RV	FL	V. ESTUDIO	V. REDUCIDA	OBSTÁCULO	DIST. EJE	PK OBSTÁCULO	VISUAL FUERA LIMITES TRAZADO
0.000	116.230	116.230	0.300%	0.000	0.000	0.348	80.000					
20.000	100.000	116.230	0.300%	0.000	0.000	0.348	80.000	73.838	BARRERAS VISUALES	8.296	110.937	
40.000	116.230	116.230	0.300%	2041.927	0.000	0.348	80.000					
60.000	101.622	116.845	0.002%	498.085	-4546.000	0.348	80.000	74.288	BARRERAS VISUALES	6.414	161.622	
80.000	100.000	117.772	-0.438%	283.080	-4546.000	0.348	80.000	73.356	BARRERAS VISUALES	6.391	178.875	
100.000	118.723	118.723	-0.878%	218.500	-4546.000	0.348	80.000	72.751	BARRERAS VISUALES	6.250	190.401	
120.000	119.699	119.699	-1.318%	218.500	-4546.000	0.348	80.000					
140.000	120.701	120.701	-1.758%	218.500	-4546.000	0.348	80.000					
160.000	121.031	121.031	-1.900%	286.128	0.000	0.348	80.000					
180.000	121.031	121.031	-1.900%	507.554	0.000	0.348	80.000					
200.000	121.031	121.031	-1.900%	2210.191	0.000	0.348	80.000					
220.000	121.031	121.031	-1.900%	-4459.286	0.000	0.348	80.000					
240.000	121.031	121.031	-1.900%	-1838.632	0.000	0.348	80.000					
260.000	121.031	121.031	-1.900%	-1158.470	0.000	0.348	80.000					

En todos los casos se dispone de visibilidad de parada para 70 km/h.