

ANEJO Nº 7. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

ÍNDICE

<p>ÍNDICE..... 1</p> <p>1.- Concepción de la solución adoptada..... 1</p> <p> 1.1.- Introducción 1</p> <p> 1.2.- Descripción de la solución..... 1</p> <p> 1.3.- Características de la reserva de carril 1</p> <p>2.- Cambios de trazado 3</p> <p> 2.1.- Trazado en planta y alzado 3</p> <p> 2.2.1.- PK 12+500 (A-2). Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14. 4</p> <p> 2.2.2.- PK 11+500 (A-2). Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14. 4</p> <p> 2.2.3.- PK 15+000 (A-2). Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas. 5</p> <p> 2.2.4.- PK 5+800 (A-2). Modificación de la salida hacia C/Arturo Soria. 6</p> <p> 2.2.- Sección tipo 8</p> <p> 2.3.- Movimiento de tierras 11</p> <p> 2.3.1.- PK 12+500 (A-2). Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14. 11</p> <p> 2.3.2.- PK 11+500 (A-2). Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14. 11</p> <p> 2.3.3.- PK 15+000 (A-2). Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas. 11</p> <p> 2.3.4.- PK 5+800 (A-2).). Modificación de la salida hacia C/Arturo Soria 12</p> <p> 2.3.5.- Resumen global 12</p> <p> 2.3.6.- Coeficientes de esponjamiento y de paso 12</p>	<p> 2.3.7.- Procedencia de los materiales y vertederos..... 12</p> <p> 2.3.6.- vertederos para productos de la excavación..... 15</p> <p>3.- Listados de trazado 16</p> <p> 3.1.- Listados de Planta 16</p> <p> 3.2.- Listados de Alzado 18</p> <p>4.- Definición de la sección de firmes. 29</p> <p> 4.1.- Definición de la explanada..... 29</p> <p> 4.1.1.- PK 5+800 (A-2). Modificación de la salida hacia C/Arturo Soria..... 29</p> <p> 4.1.2.- PK 12+500 (A-2). Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14..... 29</p> <p> 4.1.3.- PK 11+500 (A-2). Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14 y PK 15+000 (A-2). Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas..... 29</p> <p> 4.2.- Definición de las categorías de tráfico. 30</p> <p> 4.2.1.- PK 5+800 (A-2). Modificación de la salida hacia C/Arturo Soria..... 30</p> <p> 4.2.2.- PK 12+500 (A-2). Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14; y PK 11+500 (A-2). Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14. 31</p> <p> 4.2.4.- PK 15+000 (A-2). Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas..... 31</p> <p> 4.3.- Definición de las secciones de firme..... 32</p> <p> 4.4.- Conclusiones..... 34</p> <p>5.- Cumplimiento de la Norma 3.1.-IC “Trazado” 36</p> <p>6.- Estudio de visibilidad..... 41</p> <p> 6.1.- PK 12+500 (A-2). Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14. 41</p>
---	---

6.2.- PK 11+500 (A-2). Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14. 41

6.3.- PK 15+000 (A-2). Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas. 41

6.4.- PK 5+800 (A-2). Modificación de la salida hacia C/Arturo Soria. 42

APÉNDICE I. LISTADOS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y FIRMES

APÉNDICE II. COSTE DE FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

APÉNDICE III. COMPARACIÓN DE SECCIONES ESTRUCTURALES

APÉNDICE IV. LISTADOS DE VISIBILIDAD DEL PROYECTO T5-M-14170

1.- Concepción de la solución adoptada

1.1.- Introducción

El presente proyecto de mejora de la accesibilidad del transporte público de viajeros tiene como objetivo principal aumentar la capacidad del corredor de la A-2 entre Alcalá de Henares y Madrid mejorando los tiempos de viaje de los usuarios de transporte colectivo en autobús y también en vehículos ocupados por dos o más personas, ejecutándose la actuación en una primera fase entre el enlace de Torrejón/M-108 y Avenida de América.

Para ello, se dotará a la A-2, en su calzada de entrada a Madrid desde el p.k. 19+000 al 4+200, aproximadamente, de la infraestructura necesaria para permitir el uso exclusivo del carril izquierdo en *hora punta de la mañana* (7 a 9 h) para vehículos tipo *autobús, motocicletas y V.A.O.*

Las pautas de funcionamiento del carril BUS / VAO serán las siguientes:

No existirá una separación física entre el carril reservado y el resto de carriles.

Dicho acceso se habilitará a la altura de los siguientes puntos:

- Entre los *PP.KK. 19+000 y 15+500*, para los BUS/VAO del tronco y/o que se incorporan por los *enlaces de Torrejón de Ardoz y de la M-108 (Parque Corredor)*.
- Entre los *PP.KK. 15+500 y 12+000*, para los BUS/VAO del tronco y/o que se incorporan por los *enlaces de la M-50/M-45, M-115, Zona comercial y parque de ocio de San Fernando, y enlace de Rejas (Coslada-San Fernando de Henares)*.
- Entre los *PP.KK. 12+000 y 7+300*, para los BUS/VAO del tronco y/o que se incorporan por el *enlace Eisenhower (M-40, M-14) y vía de servicio, y por el enlace de Canillejas*.

La salida de los vehículos que utilicen en carril BUS/VAO se habilitará en un punto único, pasado el enlace de la A-2 con la M-30.

1.2.- Descripción de la solución

Esta solución consiste en:

- Reservar el carril izquierdo de la calzada, durante el periodo punta, para la circulación exclusiva de autobuses y vehículos VAO.
- Resto de carriles y vías de servicio para el resto del tráfico.
- La reserva se realizaría con señalización dinámica, mediante paneles de información variable y baliza luminosa.
- Implantación de cámaras de captura de matrículas para el apoyo la gestión del correcto funcionamiento del carril reservado.
- Bajo coste y flexible, que se puede adaptar a las condiciones de cada tramo y a incidencias temporales.



1.3.- Características de la reserva de carril

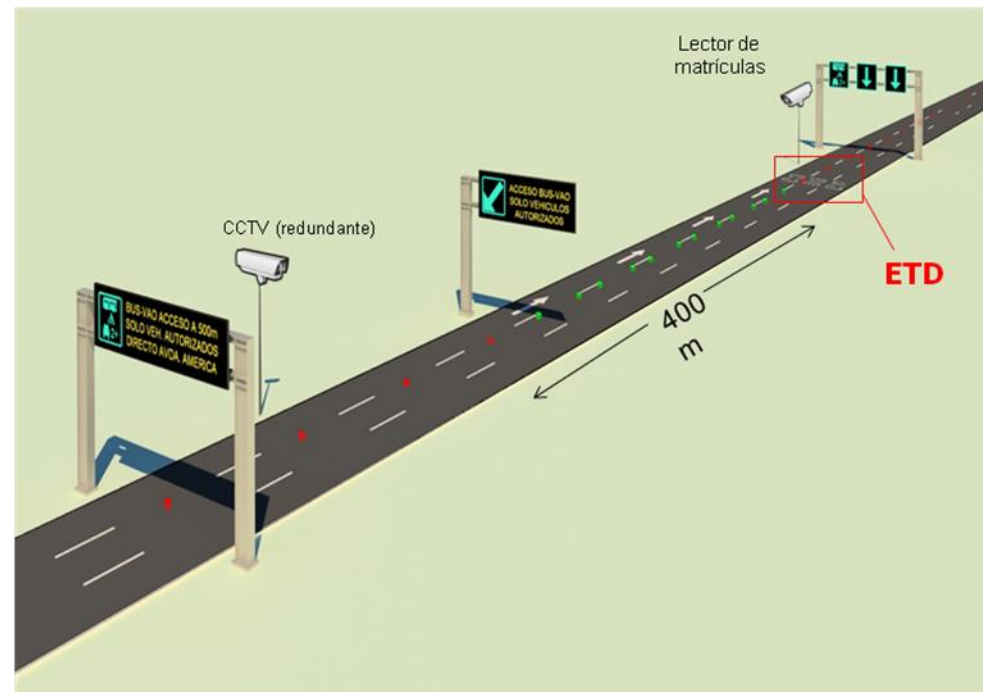
- No existe una separación física del carril reservado.
- Necesario señalizar claramente el carácter de reservado del carril.
- Indicar cuáles son los tramos en los que está permitido incorporarse al carril: embarques.
- Debe advertirse a los conductores de los VAO que si se incorporan al carril reservado no podrán abandonarlo hasta la entrada a Madrid.

En el punto inicial de embarque (acceso al carril reservado) se producirán **trenzados** entre los autobuses y vehículos VAO con el tráfico general, ya que aquéllos deberán cruzar desde el carril derecho hasta el izquierdo cuando vayan a incorporarse al carril reservado.

El aspecto más crítico del proyecto y, por tanto, del ITS asociado, es la **seguridad vial** : asegurar la correcta lectura de la nueva configuración de la vía.

Para ello se realizará una “**gestión inteligente de la carretera**”: señalización horizontal/vertical, identificación del carril reservado mediante un baliza luminosa, sistemas ITS: cámaras, aforadores y paneles de señalización variable, cuya operación se integrará con los sistemas ya existentes en la vía.

Los esquemas de funcionamiento de la señalización fija y variable son los siguientes:



Señalización variable en el tronco, y en los tramos de embarque



Señalización variable en los accesos al tronco

2.- Cambios de trazado

Las actuaciones puntuales de mejora en la infraestructura para paliar las posibles perturbaciones en el tráfico producidas por la implantación del carril Bus-VAO se centran en el nudo Eisenhower (p.k. 10+800 de la A-2), aunque también se prevé actuar en el enlace de Rejas (Coslada/San Fernando), y en la salida 5 de la A-2:

1. Supresión del acceso a la zona de carga aérea y terminal ejecutiva desde el final de carril de deceleración de la salida de la A-2 por el nudo Eisenhower (salida 12).
2. Construcción de un ramal de transferencia entre la vía colectora de la M-14 en sentido aeropuerto para permitir el acceso a la zona de carga aeroportuaria y terminal ejecutiva, y complementariamente a los barrios de la Alameda de Osuna y Aeropuerto, como alternativa a la supresión del movimiento anterior.
3. Reforzamiento de la señalización de la salida 15 (enlace de Rejas) para potenciar y facilitar su utilización por los usuarios con destino a la zona de carga aeroportuaria y barrio de la Alameda de Osuna, por medio de la vía de servicio existente.
4. Modificación de la sección tipo del ramal de conexión de la vía de servicio San Fernando – enlace de Rejas con la glorieta de dicho enlace, dotándole de dos carriles.
5. Separación del carril o ramal de la salida 5 de la A-2 con respecto a la incorporación de la calle Ignacio Sánchez Mejías a Gregorio Benítez de manera que se disuada a los conductores que provengan de la A-2 de parar frente a la entrada del Colegio Montessori, y evitar que las colas lleguen a alcanzar al tronco de la A-2.

Uno de los principales criterios para la definición de las actuaciones de mejora ha sido el de no generar nuevas ocupaciones de terreno, para evitar incrementar los costes de inversión, y para agilizar la tramitación del proyecto.

2.1.- Trazado en planta y alzado

Para la definición del trazado se han tomado como referencia los criterios y parámetros previstos en la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC Trazado, aprobada el 19 de febrero de 2016.

Asimismo, por decisión del Grupo de Trabajo “Carriles Bus Expres en los accesos a Madrid” (DGC, DGT, Ayto de Madrid, CRTM) se ha utilizado la definición geométrica de algunos de los ejes diseñados en el marco del proyecto “Autovía del Nordeste (A-2). Remodelación del Nudo Eisenhower”, de clave 45-M-14170, concretamente los ejes 10 (sólo a partir del perfil 0+280) y 15, para definir la mejora de la salida 12 de la A-2 en sentido Madrid, que conecta con la M-40 y la M-14; y los ejes 16 y 17, para definir el ramal de transferencia entre la vía de servicio de la M-14 y el acceso a la zona de carga aérea del aeropuerto y la terminal ejecutiva.

Eje	P.k inicio	P.k. fin	Criterio de diseño
1	0+000	0+003	Banda blanca derecha actual (la solución se adapta a la geometría actual)
	0+003	0+200	Transición recta en planta (precedida de curva de acuerdo de 60 m de longitud y parámetro 135) entre bandas blancas. Longitud de tramo recto, 137 m Inclinación longitudinal y transversal, igual a la existente Velocidad de proyecto = 60 km/h
	0+200	0+541	Banda blanca izquierda actual
2	0+000	0+081	Transición en planta, lo más larga y progresiva que es posible entre el eje 1 y la estructura existente en la vía colectora actual, de dos curvas en “S”; radios 632 (radio de curvatura del eje 1 en el punto de tangencia) y 600 m; sin curvas de acuerdo intermedias. Inclinaciones longitudinal y transversal según existente Velocidad de proyecto =70 km/h
	0+081	0+090	Se ajusta a la geometría existente
3	0+000	0+107	Se ajusta a la banda blanca discontinua en la cuña de deceleración existente
	0+107	0+259	Adaptación geométrica de la solución propuesta por el Grupo de Trabajo, sin modificar la geometría de la cuña de deceleración existente, y conexión en la calle Gregorio Benítez, a la altura de la tangente entre bandas blancas existentes de la salida e incorporación de la A-2.
	0+259	0+339	Se ajusta a la geometría existente
9	0+000	0+163	Transición en planta entre banda blanca discontinua del carril de deceleración actual, y el eje 10, por medio de tres curvas circulares en “S” de 2.500 m de radio Inclinaciones longitudinal y transversal según existente
10	0+280	0+796	Geometría idéntica al mismo eje 10 del proyecto de clave 15-M-14170. Del p.k. 0+280 al 0+796
15	0+000	0+046	Geometría idéntica al mismo eje 15 del proyecto de clave 15-M-14170
16	0+000	0+183	Geometría idéntica al mismo eje 17 del proyecto de clave 15-M-14170. Eje completo
17	0+000	0+098	Geometría idéntica al mismo eje 17 del proyecto de clave 15-M-14170. Eje completo

Dicho proyecto de trazado cuenta con aprobación provisional (14 de junio de 2018; BOE de 14 de junio de 2018 (BOE de 12 de julio de 2018).

En el mismo anuncio de publicación de la aprobación provisional del proyecto se indica el comienzo del procedimiento de información pública de acuerdo con los artículos 17, 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954, sobre la necesidad de ocupación, y concordantes de su Reglamento, así como con el artículo 12 de la Ley 37/2015, de Carreteras y concordantes del Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994).

2.2.1.- PK 12+500 (A-2). ACTUACIÓN SALIDA DE LA A-2 HACIA LA M-40 Y LA M-14.

Consiste la solución en dotar a la vía de servicio de la salida 12 de la A-2 hacia la M-40 y M-14 de una mayor capacidad, con objeto de reducir la longitud de la cola formada en horas punta, que afecta al nivel de servicio del tronco de la A-2.

Esta solución se extrae de la definida en el proyecto de trazado redactado por la Demarcación de Carreteras del Estado en Madrid, "Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo Eisenhower".

Partiendo de la misma geometría de la actual salida de la A-2 (cuña y carril de deceleración, que no se modifica para no generar nuevas ocupaciones), se duplica la calzada con la adición de un segundo carril por la izquierda y se suprime el acceso a la zona de carga aeroportuaria y vía de servicio.

Eje 9: Se define un eje auxiliar para adaptar la solución dada en el proyecto de Remodelación del Nudo Eisenhower (eje 10), evitando generar nuevas ocupaciones.

Este eje define la transición de anchuras de calzada desde el carril existente hasta el segundo carril. Tiene su origen a la altura del p.k.11+844,098 de la A-2 sobre la línea de separación de calzada y carril de deceleración, p.k. 0+116,940 del eje 10, y discurre en paralelo a este eje a una equidistancia transversal que varía desde los 4 m en el 0+000 hasta los 3,50 m en el punto final, 0+163,179 (0+280 del eje 10).

El eje 9 tiene, por tanto, un desarrollo de 163,179 m, y está constituido por una sucesión de curvas en S de radio 2.500 m a derecha, izquierda y nuevamente a derecha enlazando con la alineación del eje 10 en el p.k. 0+280.

La velocidad de proyecto de este eje de acuerdo a sus características geométricas es de 80 km/h, si bien se limita a 60 km/h, que es la correspondiente al eje 10 del nudo Eisenhower, del que este eje es únicamente su tramo inicial.

Eje 9 : Longitud 163.179 (D 0.000 T 0.000) : Eje auxiliar para duplicación eje 10 nudo Eisen.

LONGITUD TOTAL	163.179 (D 0.000 T 0.000)		
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	163.179 m.	100.00%	
Longitud en CLOTOIDE	0.000 m.	0.00%	
Longitud en RECTA	0.000 m.	0.00%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	0.000 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.000 m.		
RADIO MAXIMO	2500.000 m.	Ve = 155.20 Km/h	
RADIO MINIMO	2500.000 m.	Ve = 155.20 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	2500.000 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	2		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	1		
Total de RECTAS	0		

Eje 10: Este eje coincide con el del proyecto de la remodelación de nudo de Eisenhower a partir del p.k. 0+280. De esta manera, se evitan nuevas ocupaciones en esa zona.

Como se ha indicado en el eje anterior la velocidad de proyecto es de 80 km/h aunque la velocidad en el eje se encuentra limitada a 60 km/h

EJE 10 : Longitud 795.739 : VIA SERVICIO AV ARAGON			
LONGITUD TOTAL	795.739		
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	414.262 m.	52.06%	
Longitud en CLOTOIDE	226.667 m.	28.49%	
Longitud en RECTA	154.810 m.	19.45%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	135.067 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	19.743 m.		
RADIO MAXIMO	1196.500 m.	Ve = 168.30 Km/h	
RADIO MINIMO	1500.000 m.	Ve = 137.00 Km/h	
Total de CURVAS A LA DERECHA	4		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	1		
Total de RECTAS	2		

Eje 15: Al eje 10 se incorpora por la derecha este eje, que coincide con el vial existente que proviene de la glorieta que conecta con la vía de servicio de la zona industrial aeroportuaria. Este eje ha habido que reponerlo dada la ampliación de la sección tipo de dicha vía de servicio. A continuación se detallan los principales parámetros de diseño de dicho eje:

El ramal que sale de la actual vía de servicio hacia la derecha y conecta con la glorieta existente a la altura del km 11+700 de la A-2, queda anulado.

2.2.2.- PK 11+500 (A-2). RAMAL DE TRANSFERENCIA A LA ZONA DE CARGA AEROPORTUARIA DESDE LA M-14.

Como alternativa al acceso a la terminal de carga cortado en la actuación sobre la salida 12 de la A-2, se adopta en este proyecto la solución íntegra de la Remodelación del Nudo

Eisenhower de conectar el acceso a la M-14 con la zona industrial aeroportuaria mediante un ramal de ramal de transferencia.

Ejes 16 y 17: Definen un transfer entre la vía de servicio de la M-14 dirección aeropuerto y el barrio del aeropuerto. El eje 16 geometriza la línea exterior de pintura del vial existente y el eje 17 ejecuta el transfer en sí y que conecta directamente con el carril derecho de la vía de servicio del Barrio del aeropuerto. Los parámetros utilizados para reproducir dicho transfer son los siguientes:

EJE 16 : Longitud 183.420 : CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER			
LONGITUD TOTAL		183.420	
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	183.420 m.	100.00%	
Longitud en CLOTOIDE	0.000 m.	0.00%	
Longitud en RECTA	0.000 m.	0.00%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	0.000 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.000 m.		
RADIO MAXIMO	450.175 m.	Ve = 97.91 Km/h	
RADIO MINIMO	200.000 m.	Ve = 71.90 Km/h	
Total de CURVAS A LA DERECHA	3		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	0		
Total de RECTAS	0		

EJE 17 : Longitud 98.291 : TRANSFER			
LONGITUD TOTAL		98.291	
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	91.284 m.	92.87%	
Longitud en CLOTOIDE	0.000 m.	0.00%	
Longitud en RECTA	7.008 m.	7.13%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	7.008 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	7.008 m.		
RADIO MAXIMO	416.500 m.	Ve = 95.49 Km/h	
RADIO MINIMO	200.000 m.	Ve = 71.90 Km/h	
Total de CURVAS A LA DERECHA	2		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	1		
Total de RECTAS	1		

La velocidad de proyecto de ambos ejes es de 70 km/h, aunque debido al peralte se ha limitado a 50 km/h.

2.2.3.- PK 15+000 (A-2). DUPLICACIÓN DE CARRILES EN LA VÍA DE SERVICIO COSLADA – SAN FERNANDO AL ENLACE DE REJAS.

En el proyecto de Remodelación del Nudo Eisenhower ya se detectó la necesidad de ampliar la capacidad del acceso a la glorieta del enlace de Rejas a través de la vía de servicio de la salida de San Fernando de Henares y Coslada, mediante la dotación de dos carriles a la calzada actual desde la altura del restaurante Las Moreras.

Con la implantación del carril Bus VAO y la actuación del cierre del acceso a la terminal de carga desde la salida 12 de la A-2, el tráfico de salida por el enlace de Rejas se incrementará, aumentando el volumen de vehículos que entran a la glorieta del enlace. Por este motivo, se ha incluido una solución muy similar a la del citado proyecto del Nudo Eisenhower para duplicar esa calzada, en este caso sin generar nuevas ocupaciones.

Eje 1: Define el eje del ramal de conexión entre la vía de servicio de “Las Moreras” con la glorieta del enlace de Rejas, dotándole de dos carriles. Parte de la línea discontinua de separación de la incorporación a la vía de servicio desde “Las Moreras”, y discurre de manera que dicha incorporación lo hace con carril propio, que conforma el carril derecho de todo el ramal hasta llegar a la glorieta. Aproximadamente, a partir del perfil 0+100, la línea que define el eje 1 pasa a coincidir con la actual línea blanca de separación de carriles en la vía de servicio, y que continúa como banda blanca interior izquierda del ramal actual, una vez pasada la bifurcación.

De esta manera, la ampliación a dos carriles se produce por la izquierda, coincidiendo el eje del ramal con el borde del arcén izquierdo actual.

La velocidad de proyecto de este eje es de 60 km/h.

Eje 1 : Longitud 551.376 (D 0.000 T 0.000) : Ramal a Rejas			
LONGITUD TOTAL		551.376 (D 0.000 T 0.000)	
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	89.291 m.	16.19%	
Longitud en CLOTOIDE	371.087 m.	67.30%	
Longitud en RECTA	90.998 m.	16.50%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	91.000 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	91.000 m.		
RADIO MAXIMO	300.000 m.	Ve = 84.60 Km/h	
RADIO MINIMO	35.000 m.	Ve = 33.80 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	151.279 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	3		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	2		
Total de RECTAS	2		

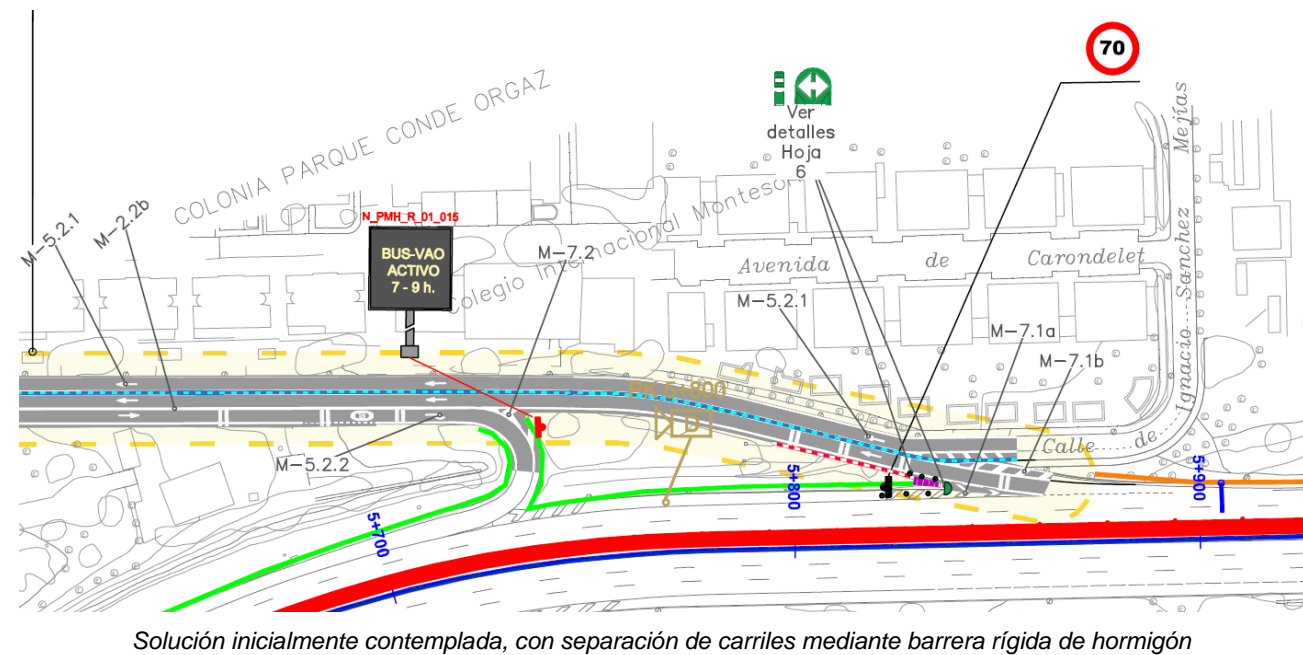
Eje 2. Define el borde izquierdo de la calzada de la vía de servicio en el tramo de bifurcación. A la altura de la incorporación de “Las Moreras”, la vía de servicio proyectada dispone de tres carriles (el derecho es la incorporación desde el restaurante, que lo hace como carril propio, como ya se ha dicho). De estos tres carriles, el izquierdo se separa y continúa como vía colectora, y los dos derechos conforman el ramal (eje 1) que conecta con la glorieta del enlace de Rejas.

La velocidad de proyecto de este eje es la de la vía colectora actual, esto es, 70 km/h.

Eje 2 : Longitud	90.083 (D	0.000 T	0.000) : Via de servicio
LONGITUD TOTAL	90.083 (D	0.000 T	0.000)
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	81.353 m.	90.31%	
Longitud en CLOTOIDE	0.000 m.	0.00%	
Longitud en RECTA	8.730 m.	9.69%	
Longitud de 1a RECTA MAS LARGA	8.730 m.		
Longitud de 1a RECTA MAS CORTA	8.730 m.		
RADIO MAXIMO	631.506 m.	Ve = 110.20 km/h	
RADIO MINIMO	600.000 m.	Ve = 108.50 km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	614.240 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	1		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	1		
Total de RECTAS	1		

2.2.4.- PK 5+800 (A-2). MODIFICACIÓN DE LA SALIDA HACIA C/ARTURO SORIA.

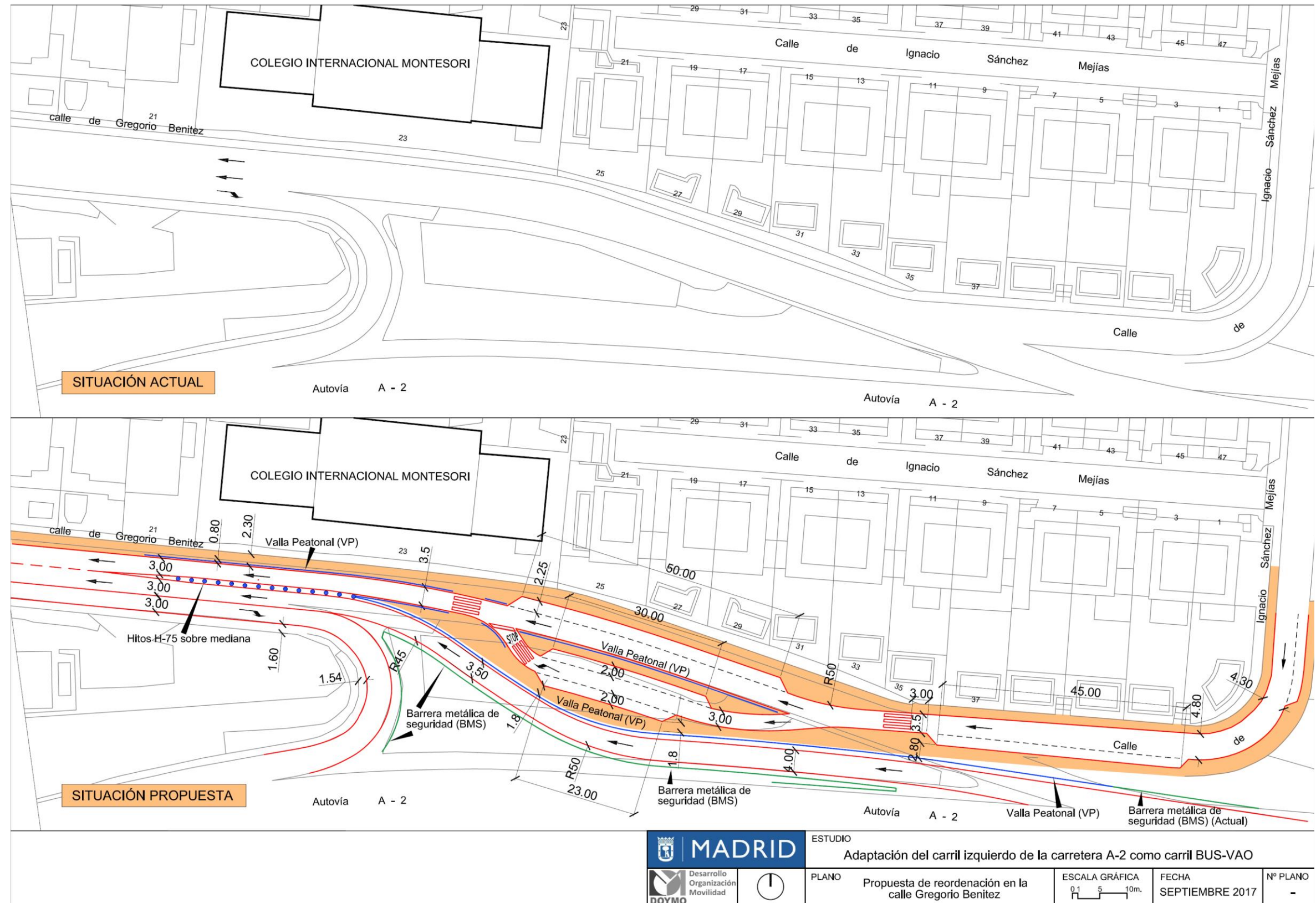
Esta actuación puntual de mejora ha sufrido una variación en el alcance que inicialmente se consideró durante la redacción del proyecto. En un primer momento se planteó como solución eficaz y de bajo coste (con un alto ratio de eficiencia, por tanto) la de independizar los movimientos entre los vehículos provenientes de la A-2 con respecto a los vehículos provenientes de la calle Ignacio Sánchez Mejías, mediante la colocación de una barrera rígida de hormigón tipo New Jersey a lo largo de la línea de separación de los carriles de subida en la calle Gregorio Benítez.



Finalmente, se ha optado por una solución más ambiciosa, atendiendo a una propuesta del Ayuntamiento de Madrid. Esta propuesta, tal y como se refleja en el diseño mostrado en la página siguiente, consistente en modificar el trazado del ramal de salida desde la A-2 forzando su geometría en planta y desplazando su calzada hacia la isleta de separación entre dicho ramal, el tronco de la A-2 y el ramal de acceso a la autovía desde la calle Gregorio Benítez, ocupándola en gran medida, y creando un espacio entre la salida de la A-2 y la calle Ignacio Sánchez Mejías para ordenar las zonas de aparcamiento y de subida y bajada de viajeros en el entorno del Colegio Montessori.

Eje 3: Define el eje del ramal de salida de la A-2, que conecta con la calle Gregorio Benítez. Su trazado se ha suavizado con respecto a la propuesta del Ayuntamiento dejando en 85 m, en lugar 50 m, el radio de curvatura de la alineación inmediatamente anterior a la que orienta el eje a conectar con dicha calle (que también se suaviza, incrementándolo de 45 a 50 m). Esta geometría en planta hace que sea más progresiva la deceleración de los vehículos que salen de la A-2, y sobre todo, permite limitar la velocidad a 40 km/h (velocidad específica para una curva de radio 85 m y un peralte del 2%) en lugar de tener que hacerlo a una velocidad inferior. Atendiendo a los radios anteriores, la velocidad de proyecto es de 40 km/h. La distancia entre la cuña de salida (que se mantiene con respecto a la existente) y el extremo oriental de la calle Gregorio Benítez (apenas 150 m) no permite hacer una transición de peralte y de reducción de velocidad más rápida. Como contrapartida, esta geometría en planta reduce en parte el número de plazas de aparcamiento propuestas por el Ayuntamiento, aunque en su solución no se tuvo en cuenta el sobrecancho de calzada necesario fijado por la normativa de trazado (hasta la conexión con la calle Gregorio Benítez, el proyectista ha considerado el eje como definitorio de una carretera, y no una calle), lo que ya hubiera reducido en más de 2,25 m la anchura disponible a la derecha del ramal a la altura de la citada alineación curva de radio 50 m propuesta.

Eje 3 : Longitud	339.426 (D	0.000 T	0.000) : Gregorio Benitez
LONGITUD TOTAL	339.426 (D	0.000 T	0.000)
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	31.778 m.	9.38%	
Longitud en CLOTOIDE	66.506 m.	19.59%	
Longitud en RECTA	241.142 m.	71.04%	
Longitud de 1a RECTA MAS LARGA	103.117 m.		
Longitud de 1a RECTA MAS CORTA	57.767 m.		
RADIO MAXIMO	85.000 m.	Ve = 41.59 km/h	
RADIO MINIMO	50.000 m.	Ve = 31.89 km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	72.122 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	1		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	1		
Total de RECTAS	3		



Solución propuesta por el Ayuntamiento de Madrid

Eje 4. Define el nuevo borde de calzada de la conexión de la calle Ignacio Sánchez Mejías con Gregorio Benítez, que se desplaza transversalmente hacia la izquierda un máximo de 3,55 m, haciendo posible la creación de nuevas plazas de aparcamiento en su margen derecha. Respeta la geometría de la solución del Ayuntamiento de Madrid.

Eje 4 : Longitud 252.288 (D 0.000 T 0.000) : I.Sanchez Mejías			
LONGITUD TOTAL	252.288 (D	0.000 T	0.000)
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	102.560 m.	40.65%	
Longitud en CLOTOIDE	0.000 m.	0.00%	
Longitud en RECTA	149.728 m.	59.35%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	61.265 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	10.226 m.		
RADIO MAXIMO	290.000 m.	Ve = 83.40 Km/h	
RADIO MINIMO	13.000 m.	Ve = 21.09 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	204.207 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	2		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	1		
Total de RECTAS	4		

Eje 5. Define el borde izquierdo del nuevo vial diseñado para el acceso a nuevas plazas de aparcamiento en la zona habilitada de la actual isleta de separación entre el carril de salida de la A-2 y el tronco de la autovía. Respeta la geometría de la solución del Ayuntamiento de Madrid, aunque no dispone, como se ha comentado, de todas las zonas de aparcamiento de dicha solución.

Eje 5 : Longitud 76.081 (D 0.000 T 0.000) : Parada			
LONGITUD TOTAL	76.081 (D	0.000 T	0.000)
PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	65.088 m.	85.55%	
Longitud en CLOTOIDE	10.993 m.	14.45%	
Longitud en RECTA	0.000 m.	0.00%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	0.000 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.000 m.		
RADIO MAXIMO	270.000 m.	Ve = 80.98 Km/h	
RADIO MINIMO	12.000 m.	Ve = 20.26 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	122.539 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	2		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	3		
Total de RECTAS	0		

Tanto el eje 4 como el eje 5 no están sujetos al cumplimiento de la norma de trazado y no se define para ellos, por tanto, ninguna velocidad de proyecto.

2.2.- Sección tipo

Se han adoptado los anchos de calzada y arcenes previstos en los ejes del Proyecto de Remodelación del Nudo Eisenhower, excepto para los viales de la salida 5 de la A-2 (ejes 3, 4 y 5), que son de nuevo diseño, y para el eje 9, de transición entre la cuña y carril de deceleración existentes en la salida 12 de la A-2, y la sección transversal del eje 10.

En todos los casos la anchura de berma prevista es de 1,10 m, adecuada para un sistema de contención N2 W5 A y deflexión dinámica de 1,10 m.

Eje 9. Se define por su banda blanca izquierda que se hace coincidir con la línea de separación del carril de cambio de velocidad y el tronco de la autovía hasta el vértice del cebreado que da comienzo a la vía de servicio (p.k. 0+048,600). Desde este punto, la banda blanca sigue una línea de transición hasta la banda blanca izquierda definida por el perfil 0+280 del eje 10. La sección transversal está formada por:

- Arcén derecho: variable desde la anchura del existente en el carril de deceleración en el origen del eje (2,4 m), hasta 1,5 m a partir del p.k. 0+060.
- Calzada: un carril de 3,50 m hasta el final del carril de cambio de velocidad y transición a dos carriles de ancho 3,50 m al final del eje (p.k. 0+163,179).
- Arcén izquierdo: variable de 0 a 1,0 m, a partir de la bifurcación (final del carril de cambio de velocidad y comienzo de la vía de servicio).

Eje 10. Entre el p.k. 0+280 y el 0+299,21, tramo en el que se produce la confluencia con el eje 15, la sección tipo es:

- Arcén derecho: el definido para el eje 15
- Calzada: carril izquierdo de 3,50 m y carril derecho el definido por los bordes de este carril izquierdo y el eje 15.
- Arcén izquierdo: 1,0 m

A partir del p.k. 0+299,21, punto en el eje 15 es paralelo al 10, la sección tipo del eje es la definida en el proyecto "Autovía del Nordeste (A-2). Remodelación del Nudo Eisenhower" y está formada por:

- Arcén derecho: 1,50 m
- Calzada: dos carriles de 3,50 m
- Arcén izquierdo: 1,0 m

Se ha omitido el carril bus previsto en el proyecto del Nudo Eisenhower, por no ser objeto del presente proyecto.

Esta sección se mantiene hasta el p.k. 0+600, punto en el que comienza a perderse el carril derecho, mediante una cuña de unos 140 m de longitud (hasta el perfil final del eje).

Eje 15. Se mantiene el ancho de plataforma actual, con la siguiente distribución:

- Arcén derecho: variable (aproximadamente, 1,50 m)
- Calzada: un carril de 5,09 m, con un sobreecho de 1,59 m; que de acuerdo con la vigente norma de trazado, equivale a un vehículo patrón de 10,50 m entre su parte delantera y el eje trasero, inferior a los 13,55 del camión articulado patrón, y superior a los 7,65 m del camión ligero patrón. En el proyecto del Nudo Eisenhower se justifica como un sobreecho de 1,09 m (longitud de cálculo del vehículo 9 m) con respecto a la anchura de 4 m de un ramal de un solo carril.
- Arcén izquierdo: 1,0 m

A partir del p.k. 0+024,046, el ancho de este eje queda definido por los anchos del eje 10.

Eje 1. Entre el p.k. 0+000 y el 0+200, punto en el que comienza la bifurcación, la sección de este eje es:

- Arcén derecho: variable de 1,0 (p.k. 0+000) a 2,5 m (p.k. 0+100, aproximadamente)
- Calzada: tres carriles de 3,50 m, hasta el p.k. 0+180. Dos carriles de 3,50 m desde aquí hasta el final.
- Arcén izquierdo: 1,0 m, entre el origen y el p.k. 0+180. 1,50 m desde el p.k. 0+250 hasta el final.

Eje 2. Este eje es continuidad del carril izquierdo del eje 1 anterior, a partir del p.k. 0+180:

- Calzada: un carril de 4,0 m, a partir del p.k. 0+010, con una transición inicial desde 3,50 m.
- Arcén izquierdo: 1,0 m.

Eje 17. Su anchura de calzada es constante, de 3,5 m, respetando el diseño propuesto en el Proyecto de Trazado "Autovía del Nordeste (A-2). Remodelación del Nudo Eisenhower", de clave T5-M-14170.

Eje 3. Aunque se ha geometrizado el eje desde el origen contemplado en la solución del Ayuntamiento de Madrid, se aprovecha la cuña de deceleración existente, por lo que la actuación comienza realmente en el p.k. 0+100. Consta de un carril de 4,0 m y un arcén interior de 1,0 m. El arcén exterior presenta una anchura de 0,5 m en el punto aproximado de fin de dicha cuña de deceleración (p.k. 0+103,117):

Berma izquierda

- Entre el 0+100 y el 0+186,256 (sección en que la plataforma se independiza del tronco de la A-2), no existe berma.
- Entre el 0+186,256 y el 0+234,975 (sección en que la plataforma se une con la del ramal de incorporación a la A-2), 1,10 m

Arcén izquierdo

- Entre el p.k. 0+100 y el 0+186,256 (sección en que la plataforma se independiza del tronco de la A-2), hay un cebreado entre el eje 3 y la línea de borde de calzada de la A-2, que varía aproximadamente entre 0,00 y 3,93 m.
- Entre el p.k. 0+186,256 y el 0+234,975 (sección en que la plataforma se une con la del ramal de incorporación a la A-2), 1,00 m

Calzada

- Entre el p.k. 0+000 y p.k. 0+103,117 (punto aproximado de fin de dicha cuña de deceleración), transición hasta 4,00 m.
- Entre el p.k. 0+103,117 y el 0+160,844 (tramo de alineación recta), 4,00 m

- Entre el p.k. 0+160,844 y 181,637 (tramo de curva de acuerdo) transición de 4,00 a 5,02 m de anchura de calzada, resultante aplicando los criterios del apartado 7.3.5 de la norma 3.1-IC 2016, tomando como longitud la del vehículo patrón tipo autobús articulado (18,75 m), según el Anexo 3 de la citada norma.

$$3,5 + \frac{l^2}{2 \cdot R}$$

$l = 16,10$ m (longitud entre parte delantera y eje trasero)

$R = 85$ m

$S = 1,52$ m

- Entre el p.k. 0+181,637 y el 0+201,722 (tramo de curva circular de radio 85 m), ancho constante de 5,02 m
- Entre el p.k. 0+201,722 y el 0+222,475, se produce la transición del sobreebanco por la curva de radio 85 m, de 5,32 m a 4,00 m.
- Entre el p.k. 0+222,475 y el 0+246,668, el carril disminuye su anchura linealmente desde los 4,0 m a 3,20 m, en el punto de convergencia con Ignacio Sánchez Mejías y el ramal de incorporación hacia la A-2.

Arcén derecho:

- Entre el p.k. 0+000 y el 0+180, es de 0,50 m
- Entre el p.k. 0+180 y el 0+210,200, es de 1,00 m
- Entre el p.k. 0+210,200 y el 0+217,25, es de 1,00 m a 1,50 m
- Entre el p.k. 0+217,25 y el 0+234,975 (sección en que la plataforma se une con la del eje 5), es de 1,50 m.

Berma derecha:

- Entre el p.k. 0+000 y el 0+180, es de 1,10 m

- A partir del 0+180, desaparece la berma derecha y el borde exterior del arcén queda delimitado por un bordillo y pavimentación de la acera de la margen izquierda del eje 5.

Desde la sección en que la plataforma del eje 3 se une a la del eje 5 (calle Ignacio Sánchez Mejías) y a la del ramal de incorporación a la A-2, p.k. 0+234,375, hasta la sección final, el eje dispone de tres carriles, conformando la calle Gregorio Benítez (dos de subida hacia Arturo Soria y uno de bajada hacia la A-2). El p.k. donde se unifica la calzada es el 0+259,168, en cuya sección tienen los carriles unas anchuras respectivas, de izquierda a derecha según el eje 5, de 3,50, 3,20 y 3,00 m, anchuras que se incrementan linealmente hasta alcanzar los 3,50 m en la sección final del eje, p.k. 0+339,426.

Eje 4. Respeta la propuesta de anchuras de carril del Ayuntamiento de Madrid, con un máximo de calzada de 3,80 a la salida de la curva de la calle Sanchez Mejías, y 3,5 m constante entre el p.k. 0+080 y el 0+180. Desde este punto hasta el 0+200 sufre una nueva transición de 3,5 a 3,2 m y en el 0+234,77, punto de confluencia con el eje 3, vuelve a pasar hasta el valor de la anchura del carril derecho de este eje en dicho punto, 3,42 m.

Eje 5. Respetando la propuesta del Ayuntamiento de Madrid, el vial tiene una calzada de ancho constante, 3 m, y una zona de aparcamiento en línea a la derecha, de 2,0 m de ancho.

2.3.- Movimiento de tierras

A partir de los listados de cubicación de ejes obtenidos por el programa de trazado, se resumen los diferentes volúmenes de excavaciones y rellenos para cada una de las actuaciones:

2.3.1.- PK 12+500 (A-2). ACTUACIÓN SALIDA DE LA A-2 HACIA LA M-40 Y LA M-14.

Definición de unidad de obra	Volumen
Demolición de firme	412,10 m ³
Fresado de firme	3.556,11 m ²
Excavación de tierra vegetal	345,00 m ³
Excavación en desmonte	5.122,20 m ³
Relleno en núcleo de terraplén	0,00 m ³
Relleno con suelo seleccionado	2.263,20 m ³
Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST 3	986,60 m ³
Material a vertedero, medido sobre perfil de excavación	5.122,20 m ³
Material procedente de préstamo, medido sobre perfil de relleno	3.249,80 m ³
Suelo seleccionado	2.263,20 m ³
Suelo adecuado para estabilización S-EST 3	986,60 m ³

2.3.2.- PK 11+500 (A-2). RAMAL DE TRANSFERENCIA A LA ZONA DE CARGA AEROPORTUARIA DESDE LA M-14.

Definición de unidad de obra	Volumen
Demolición de firme	83,00 m ³
Fresado de firme	38,35 m ²
Excavación de tierra vegetal	235,20 m ²
Excavación en desmonte	1.501,10 m ²
Relleno en núcleo de terraplén	0,00 m ²
Relleno con suelo seleccionado	583,80 m ²
Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST 3	339,70 m ²
Material a vertedero, medido sobre perfil de excavación	1.501,10 m ²
Material procedente de préstamo, medido sobre perfil de relleno:	923,50 m ²
Suelo seleccionado	583,80 m ²
Suelo adecuado para estabilización S-EST 3	339,70 m ²

2.3.3.- PK 15+000 (A-2). DUPLICACIÓN DE CARRILES EN LA VÍA DE SERVICIO COSLADA – SAN FERNANDO AL ENLACE DE REJAS.

Definición de unidad de obra	Volumen eje 1	Volumen eje 2
Demolición de firme	511,40 m ³	31,20 m ³
Fresado de firme	2.528,14 m ²	195,03 m ²
Excavación de tierra vegetal	772,20 m ³	128,40 m ³
Excavación en desmonte	1.549,90 m ³	259,80 m ³
Relleno en núcleo de terraplén	81,90 m ³	2,40 m ³
Relleno con suelo seleccionado	973,70 m ³	130,20 m ³
Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST 3	944,60 m ³	123,20 m ³
Material a vertedero, medido sobre perfil de excavación	1.549,90 m ³	259,80 m ³
Material procedente de préstamo, medido sobre perfil de relleno:	2.000,20 m ³	255,80 m ³
Núcleo de terraplén	81,90 m ³	2,40 m ³
Suelo seleccionado	973,70 m ³	130,20 m ³
Suelo adecuado para estabilización S-EST 3	944,60 m ³	123,20 m ³

Donde, el eje 2 es el que define geoméricamente la vía de servicio, y 1 es el que une la vía de servicio y la glorieta del enlace de Rejas.

Definición de unidad de obra	Volumen TOTAL
Demolición de firme	542,60 m ²
Fresado de firme	2.723,13 m ²
Excavación de tierra vegetal	900,60 m ³
Excavación en desmonte	1.809,70 m ³
Relleno en núcleo de terraplén	84,30 m ³
Relleno con suelo seleccionado	1.103,90 m ³
Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST 3	1.067,80 m ³
Material a vertedero, medido sobre perfil de excavación	1.089,70 m ³
Material procedente de préstamo, medido sobre perfil de relleno:	2.256,00 m ³
Núcleo de terraplén	84,30 m ³
Suelo seleccionado	1.103,90 m ³
Suelo adecuado para estabilización S-EST 3	1.067,80 m ³

2.3.4.- PK 5+800 (A-2).). MODIFICACIÓN DE LA SALIDA HACIA C/ARTURO SORIA

Definición de unidad de obra	Volumen eje 3	Volumen eje 4	Volumen eje 5
Demolición de firme	556,60 m ²	455,40 m ²	0,00 m ²
Excavación de tierra vegetal	395,60 m ³	0,00 m ³	239,10 m ³
Excavación en desmonte	1.058,30 m ³	172,60 m ³	465,10 m ³
Relleno en núcleo de terraplén	14,90 m ³	18,40 m ³	1,00 m ³
Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST 3	962,10 m ³	0,00 m ³	565,30 m ³
Material a vertedero, medido sobre perfil de excavación	1.058,30 m ³	172,60 m ³	465,10 m ³
Material procedente de préstamo, medido sobre perfil de relleno:	834,05 m ³	595,75 m ³	953,20 m ³
Núcleo de terraplén	14,90 m ³	18,40 m ³	1,00 m ³
Suelo adecuado para estabilización S-EST 3	962,10 m ³	0,00 m ³	565,30 m ³

Donde, el eje 3 es el que define geoméricamente el ramal de salida de la A-2 y la conexión con Gregorio Benítez, el eje 4 define la calle Ignacio Sánchez Mejías, y el eje 5 define el vial de acceso a la zona de aparcamiento y zona de bajada y subida de viajeros.

Definición de unidad de obra	Volumen TOTAL
Demolición de firme	1.012,00 m ²
Excavación de tierra vegetal	634,70 m ³
Excavación en desmonte	1.696,00 m ³
Relleno en núcleo de terraplén	34,30 m ³
Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST 3	1.527,40 m ³
Material a vertedero, medido sobre perfil de excavación	1.696,00 m ³
Material procedente de préstamo, medido sobre perfil de relleno	561,70 m ³
Núcleo de terraplén	34,30 m ³
Suelo adecuado para estabilización S-EST 3	527,40 m ³

2.3.5.- RESUMEN GLOBAL

Definición de unidad de obra	Volumen GLOBAL
Demolición de firme	1.037,70 m ²
Fresado de firme	6.317,63 m ²
Excavación de tierra vegetal	1.770,50 m ³
Excavación en desmonte	10.129,00 m ³
Relleno en núcleo de terraplén	118,60 m ³
Relleno con suelo seleccionado	3.950,90 m ³
Suelo estabilizado in situ con cemento S-EST 3	3.921,50 m ³
Material a vertedero, medido sobre perfil de excavación	10.129,00 m ³
Material procedente de préstamo, medido sobre perfil de relleno	7.991,00 m ³
Núcleo de terraplén	118,60 m ³
Suelo seleccionado	3.950,90 m ³
Suelo adecuado para estabilización S-EST 3	3.921,50 m ³

2.3.6.- COEFICIENTES DE ESPONJAMIENTO Y DE PASO

Se establecen unos coeficientes de esponjamiento y de paso de 1,15, valor habitual en este tipo de cálculos a falta de estudios de mayor detalle.

2.3.7.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES Y VERTEDEROS

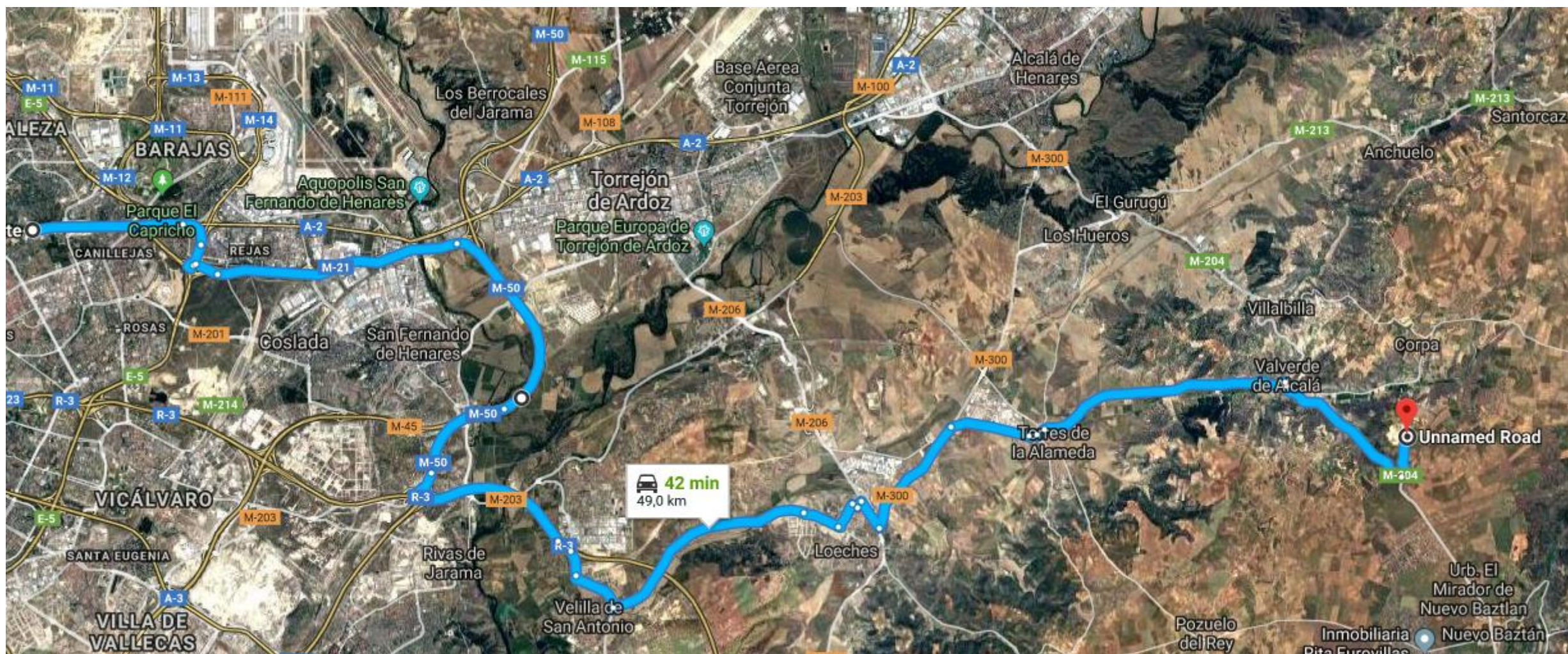
De acuerdo al anejo nº 5 del proyecto se designará la cantera C-3 para obtener los materiales con la calidad necesaria para formación de explanadas, áridos de hormigón y de machaqueo y zahorras, esto es todo el material de calidad superior a "Suelo tolerable".

Es necesario indicar que también se puede optar por las graveras y las graveras G-7, G-8, G-1, G-2, G-3, G-6 y G-9.

Para los materiales de relleno, clasificados como suelos tolerables, se recurrirá a las graveras G-3, G-7 y G-8, dadas su cercanía a la traza del proyecto.

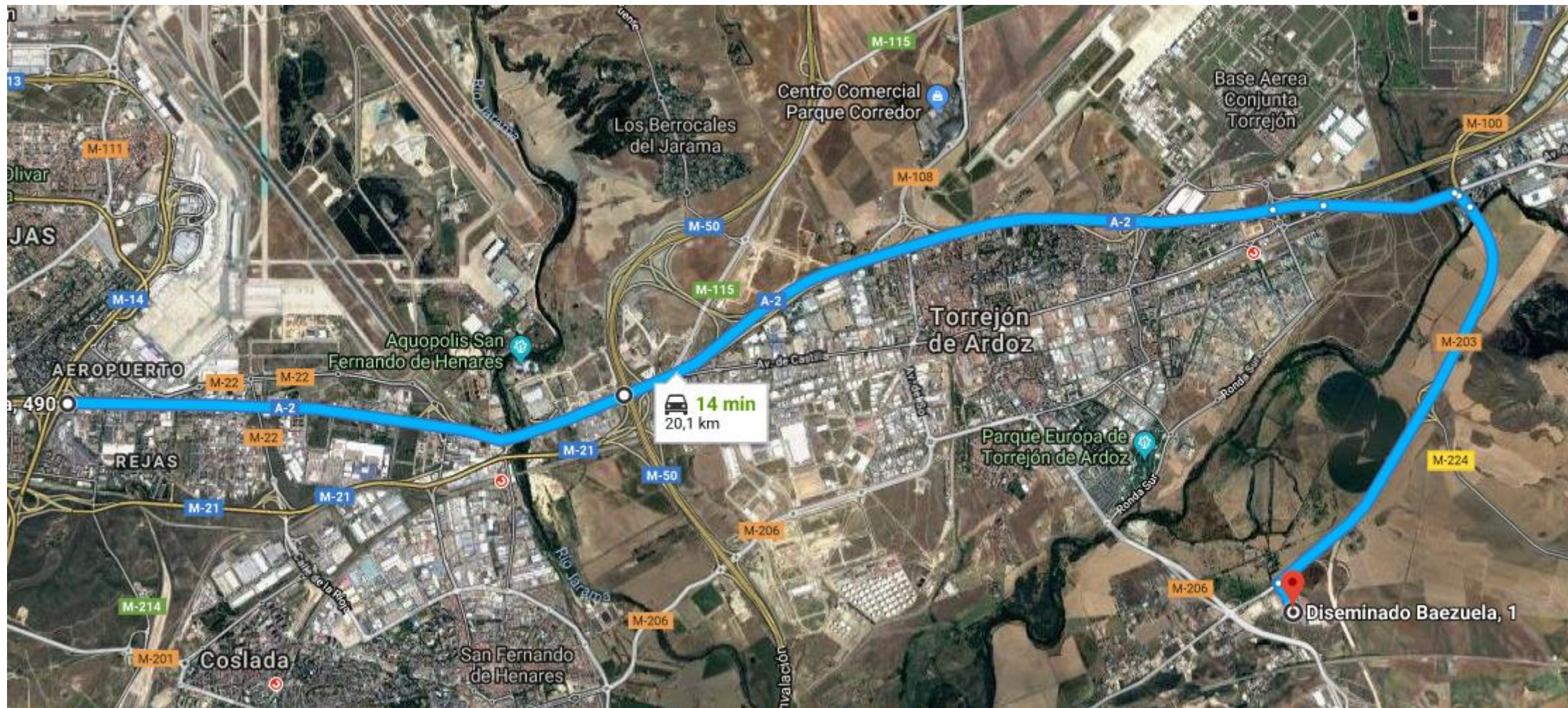
▪ **C-3.- CANTERA “LA CHANTA”**

- PROPIETARIO: TARMAC IBERIA S.A.U. C/Juan Espaldiú nº11 - 28007 Madrid. Teléfono: 912120600. Fax: 912120604. E-mail: info@tarmac-iberia.com.
- SITUACIÓN: Ctra. Corpa a Valverde km 13,400 (N225), Paraje el Pabil, Póligono 5 - 28811 Corpa (Madrid). Teléfono: 690689658.
 - TÉRMINO MUNICIPAL: Corpa
 - CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS: Caliza.
 - PRODUCCIÓN: 700.000 Tm/año.



La distancia de transporte máxima hasta la Cantera C-3 es de 50 kilómetros, la cual se considerará como distancia de transporte a efectos de proyecto, para materiales procedentes de cantera.

NOMBRE	SITUACION	LITOLOGIA
G-3.- PLANTA DE "VELILLA"	Velilla de San Antonio (Madrid)	Material silíceo
G-7.- "GRAVERA EL SOTO"	San Fernando de Henares (Madrid)	Material silíceo
G-8.- "GRAVERA FUENPENA"	San Fernando de Henares (Madrid)	Material silíceo



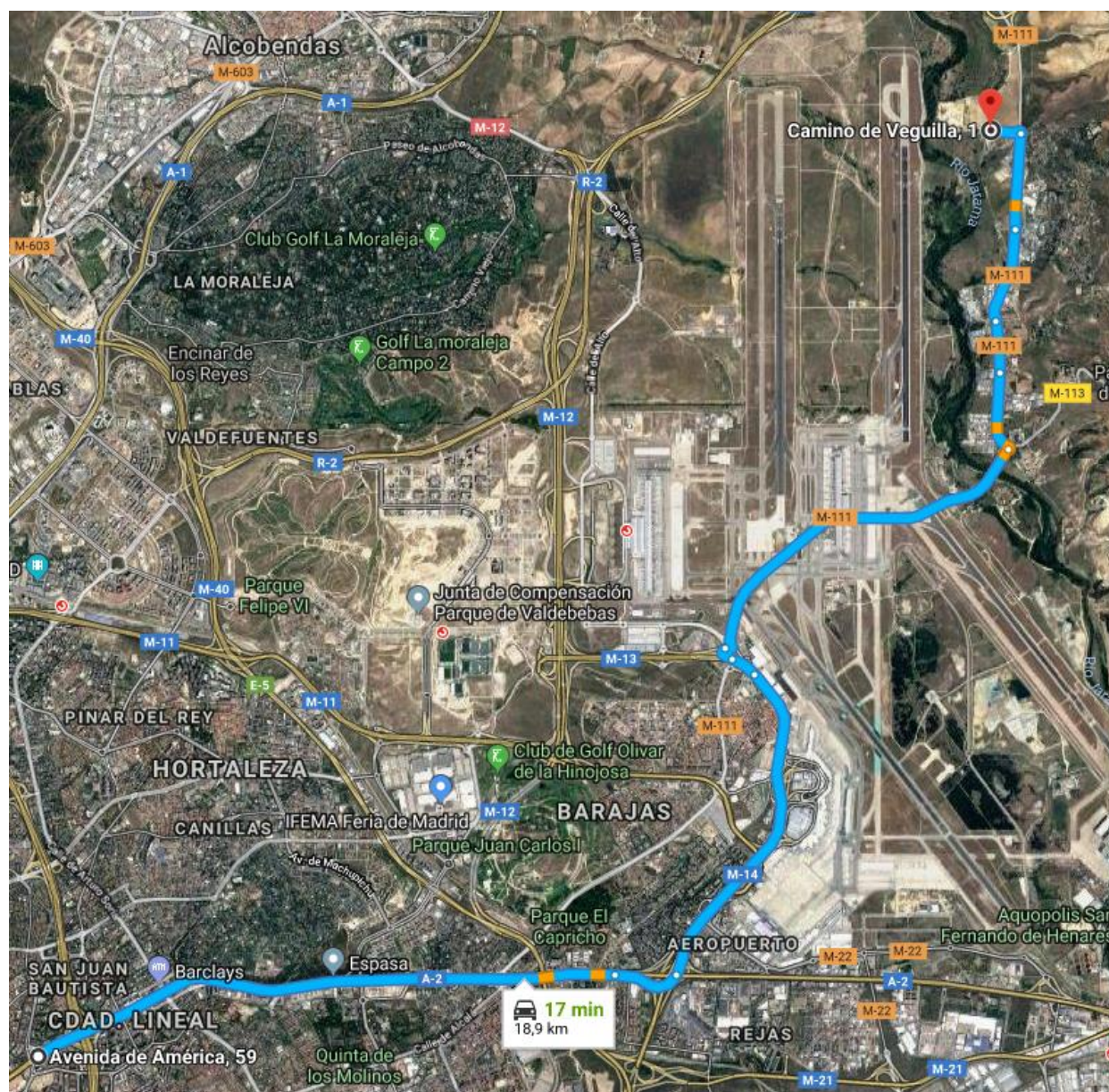
Se considera una distancia de transporte máxima de 20 kilómetros (Gravera G-7) para materiales para rellenos en núcleo de terraplén (Suelos tolerables) a efectos de proyecto.

2.3.6.- VERTEDEROS PARA PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN

Se propone con aplicación a este proyecto los siguientes vertederos de explotaciones – canteras y graveras- abandonadas o activas:

- Canteras de Sepiolita. Vicálvaro.
- Explotación “Áridos Bravo Hormigones”: Paracuellos del Jarama.
- Explotación “Aritosa”, en Fuente el Saz del Jarama.

Se considera una distancia de transporte máxima de 20 kilómetros (Explotación “Áridos Bravo Hormigones”: Paracuellos del Jarama) para vertederos, a efectos de proyecto.



3.- Listados de trazado

3.1.- Listados de Planta

Istram 18.02.02.07 19/03/18 11:50:34 934
 PROYECTO :
 EJE: 3: Gregorio Benitez

pagina 0

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:43:30 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	2.817	0.000	454503.633	4477547.639	-300.000		320.6593	454407.978	4477263.297
	CLOT.	60.750	2.817	454500.959	4477548.525		135.000	320.0614	454442.088	4477563.408
2	RECTA	91.000	63.567	454442.088	4477563.408			313.6156	-0.9772160	0.2122473
	CLOT.	81.901	154.567	454353.162	4477582.722		126.051	313.6156	454353.162	4477582.722
3	CIRC.	31.245	236.468	454274.702	4477605.642	194.000		327.0538	454354.685	4477782.386
	CLOT.	95.296	267.713	454247.394	4477620.755		135.968	337.3068	454177.841	4477685.524
4	RECTA	-0.002	363.009	454177.841	4477685.524			352.9427	-0.6736778	0.7390252
	CLOT.	24.453	363.007	454177.842	4477685.523		63.520	352.9427	454177.842	4477685.523
5	CIRC.	35.055	387.460	454161.824	4477703.991	165.000		357.6601	454291.657	4477805.816
	CLOT.	48.796	422.515	454143.272	4477733.658		89.729	371.1855	454126.372	4477779.383
	CLOT.	34.783	471.311	454126.372	4477779.383		40.000	380.5989	454126.372	4477779.383
6	CIRC.	10.086	506.094	454111.944	4477810.790	-46.000		356.5301	454076.258	4477781.764
	CLOT.	10.849	516.180	454104.777	4477817.857		22.340	342.5717	454095.768	4477823.890
	CLOT.	14.259	527.029	454095.768	4477823.890		22.340	335.0644	454095.768	4477823.890
7	CIRC.	10.088	541.288	454084.173	4477832.144	35.000		348.0322	454108.145	4477857.646
			551.376	454077.913	4477840.010			366.3808		

Istram 12.05.05.13 07/09/17 12:15:14 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio Rejas

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	36.770	0.000	454326.712	4477581.482	631.506		314.9124	454473.290	4478195.742
2	CIRC.	44.584	36.770	454291.216	4477591.053	-600.000		318.6192	454118.225	4477016.532
3	RECTA	8.730	81.353	454248.087	4477602.310			313.8887	-0.9762967	0.2164363
			90.083	454239.564	4477604.199			313.8887		

Istram 12.05.05.13 05/10/17 14:55:59 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	10.226	0.000	445399.655	4477902.663			213.1212	-0.2046511	-0.9788350
2	CIRC.	20.436	10.226	445397.562	4477892.653	13.000		213.1212	445384.837	4477895.314
3	RECTA	61.265	30.662	445382.161	4477882.592			313.2001	-0.9785807	0.2058638
4	CIRC.	13.075	91.928	445322.208	4477895.205	50.000		313.2001	445332.501	4477944.134
5	RECTA	25.109	105.003	445309.908	4477899.529			329.8479	-0.8920888	0.4518601
6	CIRC.	69.049	130.112	445287.509	4477910.875	-290.000		329.8479	445156.469	4477652.169
7	RECTA	53.128	199.160	445222.795	4477934.483			314.6900	-0.9734950	0.2287084
			252.288	445171.075	4477946.633			314.6900		

Istram 12.05.05.13 05/10/17 14:55:59 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	1.396	0.000	445318.768	4477892.352	-30.000		313.3040	445312.544	4477863.004
	CLOT.	6.870	1.396	445317.396	4477892.609		14.357	310.3413	445310.555	4477893.200
	CLOT.	4.122	8.267	445310.555	4477893.200		14.357	303.0515	445310.555	4477893.200
2	CIRC.	19.353	12.389	445306.441	4477893.454	50.000		305.6758	445310.893	4477943.255
3	CIRC.	24.939	31.742	445287.972	4477898.819	-270.000		330.3166	445164.200	4477658.859
4	CIRC.	9.590	56.681	445265.312	4477909.212	12.000		324.4363	445269.805	4477920.339
5	CIRC.	9.811	66.271	445258.696	4477915.801	-12.000		375.3127	445247.587	4477911.263
			76.081	445251.876	4477922.471			323.2660		

Istram 18.02.02.07 14/03/18 20:46:50 934
 PROYECTO :
 EJE: 9: Eje auxiliar para duplicación eje 10 nudo Eisen.

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	76.307	0.000	451250.160	4477856.273	2500.000		302.4441	451346.117	4480354.431
2 CIRC.	43.722	76.307	451173.966	4477860.365	-2500.000		304.3873	451001.816	4475366.299
3 CIRC.	43.151	120.028	451130.325	4477862.994	2500.000		303.2739	451258.834	4480359.689
		163.179	451087.252	4477865.584			304.3727		

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:38 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 16: CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	24.774	0.000	450275.634	4478125.299	200.000		7.9067	450474.094	4478100.523
2 CIRC.	27.325	24.774	450280.216	4478149.630	450.175		15.7926	450716.610	4478039.097
3 CIRC.	131.320	52.100	450287.725	4478175.899	420.000		19.6568	450687.863	4478048.267
		183.420	450346.384	4478292.792			39.5618		

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:38 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 1

Nota: El trazado en planta del eje 10 (proyecto Remodelación del Nudo Eisenhower) es válido a partir del P.K. 0+280

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:38 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	51.061	0.000	451367.169	4477855.968	11996.500		301.7097	451689.307	4489848.142
2 CIRC.	50.887	51.061	451316.129	4477857.447	2500.000		301.9807	451393.897	4480356.238
3 RECTA	135.066	101.949	451265.286	4477859.548			303.2765	-0.9986759	0.0514445
4 CIRC.	108.169	237.015	451130.399	4477866.496	2500.000		303.2765	451259.010	4480363.186
5 RECTA	19.743	345.184	451022.527	4477874.396			306.0310	-0.9955160	0.0945933
CLOT.	60.000	364.927	451002.873	4477876.263		300.000	306.0310	451002.873	4477876.263
6 CIRC.	93.608	424.927	450943.106	4477881.541	-1500.000		304.7578	450831.108	4476385.728
CLOT.	166.667	518.535	450849.602	4477885.614		500.000	300.7849	450683.009	4477881.497
7 CIRC.	110.537	685.202	450683.009	4477881.497	5000.000		297.2482	450466.947	4482876.826
		795.739	450572.532	4477877.941			298.6556		

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:38 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 15: ACCESO_GLORIETA - AV ARAGÓN

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	26.856	0.000	451108.166	4477889.452	37.000		245.9981	451080.411	4477913.920
CLOT.	14.446	26.856	451084.930	4477877.197		23.293	292.2059	451070.292	4477877.339
2 CIRC.	4.615	41.302	451070.509	4477877.323	2493.000		304.8182	451259.010	4480363.186
		45.917	451065.908	4477877.676			304.9361		

3.2.- Listados de Alzado

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:37:51 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 2

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:37:51 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

*** ESTADO DE RASANTES ***										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK		
0.994270	0.000	0.000	470.041	579.520	470.041	579.520	470.041	579.520	0.000	-0.018
0.976550	0.000	0.000	472.041	579.540	472.041	579.540	472.041	579.540	0.000	0.235
1.211550	0.000	0.000	474.041	579.564	474.041	579.564	474.041	579.564	0.000	0.003
1.214600	0.000	0.000	476.041	579.588	476.041	579.588	476.041	579.588	0.000	-0.003
1.211550	0.000	0.000	478.041	579.612	478.041	579.612	478.041	579.612	0.000	-0.018
1.193200	0.000	0.000	480.041	579.636	480.041	579.636	480.041	579.636	0.000	-0.037
1.156650	0.000	0.000	482.041	579.659	482.041	579.659	482.041	579.659	0.000	0.149
1.306150	0.000	0.000	484.041	579.685	484.041	579.685	484.041	579.685	0.000	-0.046
1.260350	0.000	0.000	486.041	579.711	486.041	579.711	486.041	579.711	0.000	-0.073
1.187150	0.000	0.000	488.041	579.734	488.041	579.734	488.041	579.734	0.000	-0.314
0.872800	0.000	0.000	490.041	579.752	490.041	579.752	490.041	579.752	0.000	0.302
1.174950	0.000	0.000	492.041	579.775	492.041	579.775	492.041	579.775	0.000	0.207
1.382450	0.000	0.000	494.041	579.803	494.041	579.803	494.041	579.803	0.000	-0.324
1.058950	0.000	0.000	496.041	579.824	496.041	579.824	496.041	579.824	0.000	-0.388
0.671350	0.000	0.000	498.041	579.838	498.041	579.838	498.041	579.838	0.000	-0.052
0.619550	0.000	0.000	500.041	579.850	500.041	579.850	500.041	579.850	0.000	1.120
1.739500	0.000	0.000	502.041	579.885	502.041	579.885	502.041	579.885	0.000	-0.357
1.382450	0.000	0.000	504.041	579.912	504.041	579.912	504.041	579.912	0.000	-0.006
1.376300	0.000	0.000	506.041	579.940	506.041	579.940	506.041	579.940	0.000	0.009
1.385500	0.000	0.000	508.041	579.968	508.041	579.968	508.041	579.968	0.000	0.058
1.443500	0.000	0.000	510.041	579.997	510.041	579.997	510.041	579.997	0.000	-0.034
1.409900	0.000	0.000	512.041	580.025	512.041	580.025	512.041	580.025	0.000	-0.253
1.156650	0.000	0.000	514.041	580.048	514.041	580.048	514.041	580.048	0.000	-0.024
1.132200	0.000	0.000	516.041	580.070	516.041	580.070	516.041	580.070	0.000	0.656
1.788300	0.000	0.000	518.041	580.106	518.041	580.106	518.041	580.106	0.000	-0.012
1.776150	0.000	0.000	520.041	580.142	520.041	580.142	520.041	580.142	0.000	-0.043
1.733400	0.000	0.000	522.041	580.176	522.041	580.176	522.041	580.176	0.000	-0.021
1.712000	0.000	0.000	524.041	580.211	524.041	580.211	524.041	580.211	0.000	0.256
1.968400	0.000	0.000	526.041	580.250	526.041	580.250	526.041	580.250	0.000	0.012
1.980600	0.000	0.000	528.041	580.290	528.041	580.290	528.041	580.290	0.000	0.006
1.986700	0.000	0.000	532.041	580.369	532.041	580.369	532.041	580.369	0.000	-0.052
1.934800	0.000	0.000	534.041	580.408	534.041	580.408	534.041	580.408	0.000	-0.156
1.779150	0.000	0.000	536.041	580.443	536.041	580.443	536.041	580.443	0.000	-0.003
1.776150	0.000	0.000	538.041	580.479	538.041	580.479	538.041	580.479	0.000	-0.009
1.766950	0.000	0.000	540.041	580.514	540.041	580.514	540.041	580.514	0.000	-0.534
1.232900	0.000	0.000	542.041	580.539	542.041	580.539	542.041	580.539	0.000	0.757

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:37:51 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 3

*** ESTADO DE PASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF. PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.989750	0.000	0.000	544.041	580.579	544.041	580.579	544.041	580.579	0.000	0.189
2.178950	0.000	0.000	546.041	580.622	546.041	580.622	546.041	580.622	0.000	-0.091
2.087450	0.000	0.000	548.041	580.664	548.041	580.664	548.041	580.664	0.000	0.024
2.111800	0.000	0.000	550.041	580.706	550.041	580.706	550.041	580.706	0.000	-0.068
2.043670							551.376	580.734		

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:37:51 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 4

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	574.222	2.2644 %
20.000	Rampa	574.675	2.2644 %
20.003	tg. entrada	574.675	2.2644 %
20.003	tg. salida	574.675	1.2748 %
40.000	Rampa	574.930	1.2748 %
40.006	tg. entrada	574.930	1.2748 %
40.006	tg. salida	574.930	0.6899 %
60.000	Rampa	575.068	0.6899 %
60.009	tg. entrada	575.068	0.6899 %
60.009	tg. salida	575.068	0.9096 %
80.000	Rampa	575.250	0.9096 %
80.012	tg. entrada	575.250	0.9096 %
80.012	tg. salida	575.250	0.5889 %
100.000	Rampa	575.367	0.5889 %
100.015	tg. entrada	575.367	0.5889 %
100.015	tg. salida	575.367	0.7647 %
120.000	Rampa	575.520	0.7647 %
120.018	tg. entrada	575.520	0.7647 %
120.018	tg. salida	575.520	0.9627 %
140.000	Rampa	575.713	0.9627 %
140.021	tg. entrada	575.713	0.9627 %
140.021	tg. salida	575.713	0.8733 %
160.000	Rampa	575.887	0.8733 %
180.000	Rampa	576.062	0.8733 %
180.027	tg. entrada	576.062	0.8733 %
180.027	tg. salida	576.062	1.1174 %
190.029	tg. entrada	576.174	1.1174 %
190.029	tg. salida	576.174	1.5318 %
200.000	Rampa	576.327	1.5318 %
200.031	tg. entrada	576.327	1.5318 %
200.031	tg. salida	576.327	2.1835 %
210.032	tg. entrada	576.546	2.1835 %
210.032	tg. salida	576.546	2.2396 %
220.000	Rampa	576.769	2.2396 %
220.034	tg. entrada	576.770	2.2396 %
220.034	tg. salida	576.770	2.1194 %
230.035	tg. entrada	576.982	2.1194 %
230.035	tg. salida	576.982	1.8198 %

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:37:51 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 5

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
240.000	Rampa	577.163	1.8198 %
240.037	tg. entrada	577.164	1.8198 %
240.037	tg. salida	577.164	1.3487 %
250.038	tg. entrada	577.299	1.3487 %
250.038	tg. salida	577.299	1.2046 %
260.000	Rampa	577.419	1.2046 %
260.040	tg. entrada	577.419	1.2046 %
260.040	tg. salida	577.419	1.5257 %
270.041	tg. entrada	577.572	1.5257 %
270.041	tg. salida	577.572	0.8710 %
280.000	Rampa	577.658	0.8710 %
280.041	tg. entrada	577.659	0.8710 %
280.041	tg. salida	577.659	0.9827 %
290.041	tg. entrada	577.757	0.9827 %
290.041	tg. salida	577.757	1.0358 %
300.000	Rampa	577.860	1.0358 %
300.041	tg. entrada	577.861	1.0358 %
300.041	tg. salida	577.861	1.1438 %
310.041	tg. entrada	577.975	1.1438 %
310.041	tg. salida	577.975	0.8337 %
320.000	Rampa	578.058	0.8337 %
320.041	tg. entrada	578.058	0.8337 %
320.041	tg. salida	578.058	1.0150 %
330.041	tg. entrada	578.160	1.0150 %
330.041	tg. salida	578.160	1.0840 %
340.000	Rampa	578.268	1.0840 %
340.041	tg. entrada	578.268	1.0840 %
340.041	tg. salida	578.268	1.0938 %
350.041	tg. entrada	578.378	1.0938 %
350.041	tg. salida	578.378	0.9076 %
360.000	Rampa	578.468	0.9076 %
360.041	tg. entrada	578.468	0.9076 %
360.041	tg. salida	578.468	0.8313 %
370.041	tg. entrada	578.551	0.8313 %
370.041	tg. salida	578.551	0.8392 %
380.000	Rampa	578.635	0.8392 %
380.041	tg. entrada	578.635	0.8392 %
380.041	tg. salida	578.635	0.9418 %

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:37:51 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 6

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
390.041	tg. entrada	578.730	0.9418 %
390.041	tg. salida	578.730	0.7556 %
400.000	Rampa	578.805	0.7556 %
400.041	tg. entrada	578.805	0.7556 %
400.041	tg. salida	578.805	0.9924 %
410.041	tg. entrada	578.904	0.9924 %
410.041	tg. salida	578.904	1.0236 %
420.000	Rampa	579.006	1.0236 %
420.041	tg. entrada	579.007	1.0236 %
420.041	tg. salida	579.007	1.0053 %
430.041	tg. entrada	579.107	1.0053 %
430.041	tg. salida	579.107	0.9875 %
440.000	Rampa	579.206	0.9875 %
440.041	tg. entrada	579.206	0.9875 %
440.041	tg. salida	579.206	1.0651 %
450.041	tg. entrada	579.313	1.0651 %
450.041	tg. salida	579.313	1.0809 %
460.000	Rampa	579.420	1.0809 %
460.041	tg. entrada	579.421	1.0809 %
460.041	tg. salida	579.421	0.9943 %
470.041	tg. entrada	579.520	0.9943 %
470.041	tg. salida	579.520	0.9765 %
472.041	tg. entrada	579.540	0.9765 %
472.041	tg. salida	579.540	1.2115 %
474.041	tg. entrada	579.564	1.2115 %
474.041	tg. salida	579.564	1.2146 %
476.041	tg. entrada	579.588	1.2146 %
476.041	tg. salida	579.588	1.2115 %
478.041	tg. entrada	579.612	1.2115 %
478.041	tg. salida	579.612	1.1932 %
480.000	Rampa	579.636	1.1932 %
480.041	tg. entrada	579.636	1.1932 %
480.041	tg. salida	579.636	1.1567 %
482.041	tg. entrada	579.659	1.1567 %
482.041	tg. salida	579.659	1.3061 %
484.041	tg. entrada	579.685	1.3061 %
484.041	tg. salida	579.685	1.2604 %
486.041	tg. entrada	579.711	1.2604 %

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:37:51 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 7

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:37:51 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 8

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
486.041	tg. salida	579.711	1.1871 %
488.041	tg. entrada	579.734	1.1871 %
488.041	tg. salida	579.734	0.8728 %
490.041	tg. entrada	579.752	0.8728 %
490.041	tg. salida	579.752	1.1750 %
492.041	tg. entrada	579.775	1.1750 %
492.041	tg. salida	579.775	1.3824 %
494.041	tg. entrada	579.803	1.3824 %
494.041	tg. salida	579.803	1.0589 %
496.041	tg. entrada	579.824	1.0589 %
496.041	tg. salida	579.824	0.6713 %
498.041	tg. entrada	579.838	0.6713 %
498.041	tg. salida	579.838	0.6195 %
500.000	Rampa	579.850	0.6195 %
500.041	tg. entrada	579.850	0.6195 %
500.041	tg. salida	579.850	1.7395 %
502.041	tg. entrada	579.885	1.7395 %
502.041	tg. salida	579.885	1.3824 %
504.041	tg. entrada	579.912	1.3824 %
504.041	tg. salida	579.912	1.3763 %
506.041	tg. entrada	579.940	1.3763 %
506.041	tg. salida	579.940	1.3855 %
508.041	tg. entrada	579.968	1.3855 %
508.041	tg. salida	579.968	1.4435 %
510.041	tg. entrada	579.997	1.4435 %
510.041	tg. salida	579.997	1.4099 %
512.041	tg. entrada	580.025	1.4099 %
512.041	tg. salida	580.025	1.1567 %
514.041	tg. entrada	580.048	1.1567 %
514.041	tg. salida	580.048	1.1322 %
516.041	tg. entrada	580.070	1.1322 %
516.041	tg. salida	580.070	1.7883 %
518.041	tg. entrada	580.106	1.7883 %
518.041	tg. salida	580.106	1.7762 %
520.000	Rampa	580.141	1.7762 %
520.041	tg. entrada	580.142	1.7762 %
520.041	tg. salida	580.142	1.7334 %
522.041	tg. entrada	580.176	1.7334 %

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
522.041	tg. salida	580.176	1.7120 %
524.041	tg. entrada	580.211	1.7120 %
524.041	tg. salida	580.211	1.9684 %
526.041	tg. entrada	580.250	1.9684 %
526.041	tg. salida	580.250	1.9806 %
528.041	tg. entrada	580.290	1.9806 %
528.041	tg. salida	580.290	1.9867 %
532.041	tg. entrada	580.369	1.9867 %
532.041	tg. salida	580.369	1.9348 %
534.041	tg. entrada	580.408	1.9348 %
534.041	tg. salida	580.408	1.7791 %
536.041	tg. entrada	580.443	1.7791 %
536.041	tg. salida	580.443	1.7762 %
538.041	tg. entrada	580.479	1.7762 %
538.041	tg. salida	580.479	1.7670 %
540.000	Rampa	580.514	1.7670 %
540.041	tg. entrada	580.514	1.7670 %
540.041	tg. salida	580.514	1.2329 %
542.041	tg. entrada	580.539	1.2329 %
542.041	tg. salida	580.539	1.9898 %
544.041	tg. entrada	580.579	1.9898 %
544.041	tg. salida	580.579	2.1789 %
546.041	tg. entrada	580.622	2.1789 %
546.041	tg. salida	580.622	2.0875 %
548.041	tg. entrada	580.664	2.0875 %
548.041	tg. salida	580.664	2.1118 %
550.041	tg. entrada	580.706	2.1118 %
550.041	tg. salida	580.706	2.0437 %
551.376	Rampa	580.734	2.0437 %

Istram 18.02.02.07 15/03/18 20:58:18 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio Rejas

pagina 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF. PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
					0.000	575.851				
1.285705	0.000	0.000	20.000	576.108	20.000	576.108	20.000	576.108	0.000	1.577
2.862855	0.000	0.000	40.000	576.680	40.000	576.680	40.000	576.680	0.000	-0.323
2.539365	0.000	0.000	60.000	577.188	60.000	577.188	60.000	577.188	0.000	1.766
4.305420	0.000	0.000	80.000	578.049	80.000	578.049	80.000	578.049	0.000	-0.058
4.247585					90.083	578.478				

Istram 18.02.02.07 15/03/18 20:58:18 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio Rejas

pagina 2

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	575.851	1.2857 %
20.000	tg. entrada	576.108	1.2857 %
20.000	tg. salida	576.108	2.8629 %
20.000	Rampa	576.108	2.8629 %
40.000	tg. entrada	576.680	2.8629 %
40.000	tg. salida	576.680	2.5394 %
40.000	Rampa	576.680	2.5394 %
60.000	tg. entrada	577.188	2.5394 %
60.000	tg. salida	577.188	4.3054 %
80.000	Rampa	578.049	4.3054 %
80.000	tg. entrada	578.049	4.3054 %
80.000	tg. salida	578.049	4.2476 %
90.083	Rampa	578.478	4.2476 %

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:59:15 934
 PROYECTO :
 EJE: 3: Gregorio Benitez

pagina 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF. PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
					0.000	696.480				
3.390505	40.000	29586.893	20.000	697.158	0.000	696.480	40.000	697.809	0.007	-0.135
3.255310	60.000	5763.938	120.616	700.433	90.616	699.457	150.616	701.098	0.078	-1.041
2.214355	40.000	4219.443	170.965	701.548	150.965	701.105	190.965	702.181	0.047	0.948
3.162347	40.000	10882.129	268.657	704.638	248.657	704.005	288.657	705.344	0.018	0.368
3.529922	20.000	3271.060	320.000	706.450	310.000	706.097	330.000	706.864	0.015	0.611
4.141345							339.463	707.256		

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:59:15 934
 PROYECTO :
 EJE: 3: Gregorio Benitez

pagina 2

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	696.480	3.3905 %
0.000	tg. entrada	696.480	3.3905 %
20.000	KV -29587	697.151	3.3229 %
40.000	KV -29587	697.809	3.2553 %
40.000	tg. salida	697.809	3.2553 %
60.000	Rampa	698.460	3.2553 %
80.000	Rampa	699.111	3.2553 %
90.616	tg. entrada	699.457	3.2553 %
100.000	KV -5764	699.755	3.0925 %
120.000	KV -5764	700.338	2.7455 %
140.000	KV -5764	700.853	2.3985 %
150.616	tg. salida	701.098	2.2144 %
150.965	tg. entrada	701.105	2.2144 %
160.000	KV 4219	701.315	2.4285 %
180.000	KV 4219	701.848	2.9025 %
190.965	tg. salida	702.181	3.1623 %
200.000	Rampa	702.466	3.1623 %
220.000	Rampa	703.099	3.1623 %
240.000	Rampa	703.731	3.1623 %
248.657	tg. entrada	704.005	3.1623 %
260.000	KV 10882	704.370	3.2666 %
280.000	KV 10882	705.041	3.4504 %
288.657	tg. salida	705.344	3.5299 %
300.000	Rampa	705.744	3.5299 %
310.000	tg. entrada	706.097	3.5299 %
320.000	KV 3271	706.465	3.8356 %
330.000	tg. salida	706.864	4.1413 %
339.463	Rampa	707.256	4.1413 %

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:22 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejias

pagina 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	699.230				
-1.254775	20.000	872.052	10.861	699.094	0.861	699.219	20.861	699.197	0.057	2.293
1.038665	20.000	716.899	39.962	699.396	29.962	699.292	49.962	699.779	0.070	2.790
3.828460	20.000	831.605	59.988	700.162	49.988	699.780	69.988	700.305	0.060	-2.405
1.423473	40.000	1782.259	99.720	700.728	79.720	700.443	119.720	701.462	0.112	2.244
3.667815	55.000	5804.226	162.188	703.019	134.688	702.011	189.688	703.767	0.065	-0.948
2.720230	40.000	2724.187	220.236	704.598	200.236	704.054	240.236	705.436	0.073	1.468
4.188558							252.288	705.941		

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:22 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejias

pagina 2

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	699.230	-1.2548 %
0.861	tg. entrada	699.219	-1.2548 %
11.803	Punto bajo	699.150	0.0000 %
20.000	KV 872	699.189	0.9399 %
20.861	tg. salida	699.197	1.0387 %
29.962	tg. entrada	699.292	1.0387 %
40.000	KV 717	699.466	2.4389 %
49.962	tg. salida	699.779	3.8285 %
49.988	tg. entrada	699.780	3.8285 %
60.000	KV -832	700.103	2.6245 %
69.988	tg. salida	700.305	1.4235 %
79.720	tg. entrada	700.443	1.4235 %
80.000	KV 1782	700.447	1.4392 %
100.000	KV 1782	700.847	2.5614 %
119.720	tg. salida	701.462	3.6678 %
120.000	Rampa	701.472	3.6678 %
134.688	tg. entrada	702.011	3.6678 %
140.000	KV -5804	702.203	3.5763 %
160.000	KV -5804	702.884	3.2317 %
180.000	KV -5804	703.496	2.8871 %
189.688	tg. salida	703.767	2.7202 %
200.000	Rampa	704.048	2.7202 %
200.236	tg. entrada	704.054	2.7202 %
220.000	KV 2724	704.664	3.4457 %
240.000	KV 2724	705.426	4.1799 %
240.236	tg. salida	705.436	4.1886 %
252.288	Rampa	705.941	4.1886 %

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:24 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-7.702	700.630				
2.015388	15.000	1126.310	9.290	700.972	1.790	700.821	16.790	701.223	0.025	1.332
3.347170	15.000	5315.791	70.472	703.020	62.972	702.769	77.972	703.250	0.005	-0.282
3.064992							80.879	703.339		

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:24 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 2

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	700.785	2.0154 %
1.790	tg. entrada	700.821	2.0154 %
16.790	tg. salida	701.223	3.3472 %
20.000	Rampa	701.331	3.3472 %
40.000	Rampa	702.000	3.3472 %
60.000	Rampa	702.669	3.3472 %
62.972	tg. entrada	702.769	3.3472 %
77.972	tg. salida	703.250	3.0650 %
80.000	Rampa	703.312	3.0650 %
80.879	Rampa	703.339	3.0650 %

Istram 18.02.02.07 14/03/18 21:16:48 934

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 9: Eje auxiliar para duplicación eje 10 nudo Eisen.

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	598.564				
2.001340	0.000	0.000	20.000	598.964	20.000	598.964	20.000	598.964	0.000	-1.080
0.921325	0.000	0.000	40.000	599.148	40.000	599.148	40.000	599.148	0.000	0.506
1.427005	0.000	0.000	60.000	599.434	60.000	599.434	60.000	599.434	0.000	0.292
1.719360	0.000	0.000	80.000	599.777	80.000	599.777	80.000	599.777	0.000	-0.776
0.943295	0.000	0.000	100.000	599.966	100.000	599.966	100.000	599.966	0.000	-0.591
0.352785	0.000	0.000	120.000	600.037	120.000	600.037	120.000	600.037	0.000	0.515
0.867310	0.000	0.000	140.000	600.210	140.000	600.210	140.000	600.210	0.000	0.279
1.146240	0.000	0.000	160.000	600.439	160.000	600.439	160.000	600.439	0.000	0.069
1.215319							163.179	600.478		

Nota: El trazado en alzado del eje 10 (proyecto Remodelación del Nudo Eisenhower) es válido a partir del P.K. 0+280

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:43 3953

pagina 2

PROYECTO : 20160520_NUDO EYM

EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.629913	0.000	0.000	280.000	600.459	280.000	600.459	280.000	600.459	0.000	-0.053
0.576635	0.000	0.000	282.752	600.475	282.752	600.475	282.752	600.475	0.000	0.928
1.504650	0.000	0.000	300.000	600.734	300.000	600.734	300.000	600.734	0.000	0.344
1.848960	0.000	0.000	301.875	600.769	301.875	600.769	301.875	600.769	0.000	-0.019
1.830000	0.000	0.000	301.885	600.769	301.885	600.769	301.885	600.769	0.000	0.107
1.936538	0.000	0.000	301.989	600.771	301.989	600.771	301.989	600.771	0.000	-0.051
1.885955	0.000	0.000	302.523	600.781	302.523	600.781	302.523	600.781	0.000	-0.056
1.830000	0.000	0.000	302.533	600.781	302.533	600.781	302.533	600.781	0.000	0.076
1.906250	0.000	0.000	302.549	600.781	302.549	600.781	302.549	600.781	0.000	-1.352
0.554545	0.000	0.000	302.560	600.782	302.560	600.782	302.560	600.782	0.000	1.331
1.885258	0.000	0.000	305.409	600.835	305.409	600.835	305.409	600.835	0.000	-0.163
1.722107	0.000	0.000	310.697	600.926	310.697	600.926	310.697	600.926	0.000	-0.216
1.505859	0.000	0.000	319.999	601.066	319.999	601.066	319.999	601.066	0.000	-1.506
0.000000	0.000	0.000	320.000	601.066	320.000	601.066	320.000	601.066	0.000	1.487
1.487395	0.000	0.000	320.476	601.073	320.476	601.073	320.476	601.073	0.000	0.013
1.500490	0.000	0.000	324.560	601.135	324.560	601.135	324.560	601.135	0.000	0.533
2.033333	0.000	0.000	324.575	601.135	324.575	601.135	324.575	601.135	0.000	-0.586
1.447423	0.000	0.000	324.672	601.136	324.672	601.136	324.672	601.136	0.000	0.383
1.830000	0.000	0.000	324.682	601.137	324.682	601.137	324.682	601.137	0.000	-0.352
1.477906	0.000	0.000	330.249	601.219	330.249	601.219	330.249	601.219	0.000	-0.031
1.446539	0.000	0.000	340.000	601.360	340.000	601.360	340.000	601.360	0.000	0.083
1.530000	0.000	0.000	340.020	601.360	340.020	601.360	340.020	601.360	0.000	-0.005
1.525000	0.000	0.000	340.040	601.361	340.040	601.361	340.040	601.361	0.000	-0.083
1.442182	0.000	0.000	345.182	601.435	345.182	601.435	345.182	601.435	0.000	-0.281
1.161632	0.000	0.000	349.790	601.488	349.790	601.488	349.790	601.488	0.000	0.001
1.162832	0.000	0.000	353.102	601.527	353.102	601.527	353.102	601.527	0.000	-0.553
0.610000	0.000	0.000	353.112	601.527	353.112	601.527	353.112	601.527	0.000	0.547
1.157074	0.000	0.000	359.558	601.601	359.558	601.601	359.558	601.601	0.000	-0.008
1.148753	0.000	0.000	359.999	601.607	359.999	601.607	359.999	601.607	0.000	-1.149
0.000000	0.000	0.000	360.000	601.607	360.000	601.607	360.000	601.607	0.000	1.156
1.155795	0.000	0.000	364.927	601.663	364.927	601.663	364.927	601.663	0.000	-0.007
1.148748	0.000	0.000	369.321	601.714	369.321	601.714	369.321	601.714	0.000	0.000
1.148945	0.000	0.000	379.085	601.826	379.085	601.826	379.085	601.826	0.000	0.601
1.749562	0.000	0.000	379.999	601.842	379.999	601.842	379.999	601.842	0.000	-1.750

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:53 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 15: ACCESO_GLORIETA - AV ARAGÓN

pagina 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)		
			PK	Z	PK	Z	PK	Z				
-0.649996	15.000	495.661	12.225	600.116	0.017	600.195	4.725	600.164	19.725	600.294	0.057	3.026
2.376265	0.000	0.000	20.000	600.300	20.000	600.300	20.000	600.300	20.000	600.300	0.000	-1.381
0.994880	0.000	0.000	25.000	600.350	25.000	600.350	25.000	600.350	25.000	600.350	0.000	0.455
1.450180	0.000	0.000	30.000	600.423	30.000	600.423	30.000	600.423	30.000	600.423	0.000	0.145
1.595460	0.000	0.000	35.000	600.502	35.000	600.502	35.000	600.502	35.000	600.502	0.000	-0.077
1.518560	0.000	0.000	40.000	600.578	40.000	600.578	40.000	600.578	40.000	600.578	0.000	0.067
1.585700	0.000	0.000	45.000	600.658	45.000	600.658	45.000	600.658	45.000	600.658	0.000	0.272
1.857486	0.000	0.000	56.632	600.874	56.632	600.874	56.632	600.874	56.632	600.874	0.000	-0.326
1.531370	0.000	0.000	60.000	600.925	60.000	600.925	60.000	600.925	60.000	600.925	0.000	-0.044
1.487462							65.539	601.008				

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:53 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 15: ACCESO_GLORIETA - AV ARAGÓN

pagina 2

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	600.195	-0.6500 %
4.725	tg. entrada	600.164	-0.6500 %
7.947	Punto bajo	600.154	0.0000 %
19.725	tg. salida	600.294	2.3763 %
20.000	tg. entrada	600.300	2.3763 %
20.000	tg. salida	600.300	0.9949 %
25.000	tg. entrada	600.350	0.9949 %
25.000	tg. salida	600.350	1.4502 %
30.000	tg. entrada	600.423	1.4502 %
30.000	tg. salida	600.423	1.5955 %
35.000	tg. entrada	600.502	1.5955 %
35.000	tg. salida	600.502	1.5186 %
40.000	tg. entrada	600.578	1.5186 %
40.000	tg. salida	600.578	1.5857 %
45.000	tg. entrada	600.658	1.5857 %
45.000	tg. salida	600.658	1.8575 %
56.632	tg. entrada	600.874	1.8575 %
56.632	tg. salida	600.874	1.5314 %
60.000	Rampa	600.925	1.5314 %
60.000	tg. entrada	600.925	1.5314 %
60.000	tg. salida	600.925	1.4875 %
65.539	Rampa	601.008	1.4875 %

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:54 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 16: CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

pagina 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
					0.000	608.474				
3.576700	0.000	0.000	1.000	608.509	1.000	608.509	1.000	608.509	0.000	-0.110
3.466800	0.000	0.000	2.000	608.544	2.000	608.544	2.000	608.544	0.000	-0.018
3.448400	0.000	0.000	3.000	608.578	3.000	608.578	3.000	608.578	0.000	-0.030
3.418000	0.000	0.000	4.000	608.613	4.000	608.613	4.000	608.613	0.000	-0.037
3.381400	0.000	0.000	5.000	608.646	5.000	608.646	5.000	608.646	0.000	-0.037
3.344700	0.000	0.000	6.000	608.680	6.000	608.680	6.000	608.680	0.000	-0.024
3.320300	0.000	0.000	7.000	608.713	7.000	608.713	7.000	608.713	0.000	-0.043
3.277600	0.000	0.000	8.000	608.746	8.000	608.746	8.000	608.746	0.000	-0.049
3.228700	0.000	0.000	9.000	608.778	9.000	608.778	9.000	608.778	0.000	-0.061
3.167800	0.000	0.000	10.000	608.810	10.000	608.810	10.000	608.810	0.000	-0.037
3.131100	0.000	0.000	11.000	608.841	11.000	608.841	11.000	608.841	0.000	0.043
3.173800	0.000	0.000	12.000	608.873	12.000	608.873	12.000	608.873	0.000	0.171
3.344700	0.000	0.000	13.000	608.906	13.000	608.906	13.000	608.906	0.000	-0.031
3.314200	0.000	0.000	14.000	608.939	14.000	608.939	14.000	608.939	0.000	-0.037
3.277600	0.000	0.000	15.000	608.972	15.000	608.972	15.000	608.972	0.000	-0.043
3.234900	0.000	0.000	16.000	609.005	16.000	609.005	16.000	609.005	0.000	-0.024
3.210400	0.000	0.000	17.000	609.037	17.000	609.037	17.000	609.037	0.000	-0.030
3.180000	0.000	0.000	18.000	609.068	18.000	609.068	18.000	609.068	0.000	-0.031
3.149400	0.000	0.000	19.000	609.100	19.000	609.100	19.000	609.100	0.000	-0.037
3.112800	0.000	0.000	20.000	609.131	20.000	609.131	20.000	609.131	0.000	-0.030
3.082300	0.000	0.000	21.000	609.162	21.000	609.162	21.000	609.162	0.000	-0.018
3.063900	0.000	0.000	22.000	609.193	22.000	609.193	22.000	609.193	0.000	0.037
3.100600	0.000	0.000	23.000	609.224	23.000	609.224	23.000	609.224	0.000	0.006
3.106700	0.000	0.000	24.000	609.255	24.000	609.255	24.000	609.255	0.000	0.397
3.503800	0.000	0.000	40.000	609.815	40.000	609.815	40.000	609.815	0.000	-0.796
2.707825	0.000	0.000	60.000	610.357	60.000	610.357	60.000	610.357	0.000	-1.483
1.224975	0.000	0.000	80.000	610.602	80.000	610.602	80.000	610.602	0.000	-2.054
-0.829470	0.000	0.000	100.000	610.436	100.000	610.436	100.000	610.436	0.000	-1.097
-1.926157	0.000	0.000	106.591	610.309	106.591	610.309	106.591	610.309	0.000	0.706
-1.220000	0.000	0.000	106.601	610.309	106.601	610.309	106.601	610.309	0.000	0.027
-1.192789	0.000	0.000	107.128	610.303	107.128	610.303	107.128	610.303	0.000	-0.321
-1.513309	0.000	0.000	115.739	610.172	115.739	610.172	115.739	610.172	0.000	-0.429
-1.942337	0.000	0.000	120.000	610.089	120.000	610.089	120.000	610.089	0.000	-0.570
-2.512364	0.000	0.000	127.983	609.889	127.983	609.889	127.983	609.889	0.000	1.225
-1.287717	0.000	0.000	135.652	609.790	135.652	609.790	135.652	609.790	0.000	0.704
-0.583947	0.000	0.000	140.000	609.765	140.000	609.765	140.000	609.765	0.000	-1.094

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:54 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 16: CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

pagina 2

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
-1.678120	0.000	0.000	157.971	609.463	157.971	609.463	157.971	609.463	0.000	-0.152
-1.830000	0.000	0.000	157.981	609.463	157.981	609.463	157.981	609.463	0.000	0.095
-1.735215	0.000	0.000	160.000	609.428	160.000	609.428	160.000	609.428	0.000	0.146
-1.589660	0.000	0.000	180.000	609.110	180.000	609.110	180.000	609.110	0.000	0.296
-1.293889							183.420	609.066		

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:54 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 16: CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

pagina 3

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	608.474	3.5767 %
1.000	tg. entrada	608.509	3.5767 %
1.000	tg. salida	608.509	3.4668 %
2.000	tg. entrada	608.544	3.4668 %
2.000	tg. salida	608.544	3.4484 %
3.000	tg. entrada	608.578	3.4484 %
3.000	tg. salida	608.578	3.4180 %
4.000	tg. entrada	608.613	3.4180 %
4.000	tg. salida	608.613	3.3814 %
5.000	tg. entrada	608.646	3.3814 %
5.000	tg. salida	608.646	3.3447 %
6.000	tg. entrada	608.680	3.3447 %
6.000	tg. salida	608.680	3.3203 %
7.000	tg. entrada	608.713	3.3203 %
7.000	tg. salida	608.713	3.2776 %
8.000	tg. entrada	608.746	3.2776 %
8.000	tg. salida	608.746	3.2287 %
9.000	tg. entrada	608.778	3.2287 %
9.000	tg. salida	608.778	3.1678 %
10.000	tg. entrada	608.810	3.1678 %
10.000	tg. salida	608.810	3.1311 %
11.000	tg. entrada	608.841	3.1311 %
11.000	tg. salida	608.841	3.1738 %
12.000	tg. entrada	608.873	3.1738 %
12.000	tg. salida	608.873	3.3447 %
13.000	tg. entrada	608.906	3.3447 %
13.000	tg. salida	608.906	3.3142 %
14.000	tg. entrada	608.939	3.3142 %
14.000	tg. salida	608.939	3.2776 %
15.000	tg. entrada	608.972	3.2776 %
15.000	tg. salida	608.972	3.2349 %
16.000	tg. entrada	609.005	3.2349 %
16.000	tg. salida	609.005	3.2104 %
17.000	tg. entrada	609.037	3.2104 %
17.000	tg. salida	609.037	3.1800 %
18.000	tg. entrada	609.068	3.1800 %
18.000	tg. salida	609.068	3.1494 %
19.000	tg. entrada	609.100	3.1494 %

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:54 3953
PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
EJE: 16: CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

pagina 4

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:54 3953
PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
EJE: 17: TRANSFER

pagina 1

PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Lists data points from P.K. 19.000 to 140.000 with various elevation and slope values.

ESTADO DE RASANTES

Table with columns: PENDIENTE, LONGITUD, PARAMETRO, VÉRTICE, ENTRADA AL ACUERDO, SALIDA DEL ACUERDO, BISECT. DIF.PEN. Provides detailed vertical curve and agreement data.

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:54 3953
PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
EJE: 17: TRANSFER

pagina 2

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:00:54 3953
PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
EJE: 16: CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

pagina 5

PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Lists data points from P.K. 157.971 to 183.420.

ESTADO DE RASANTES

Table with columns: PENDIENTE, LONGITUD, PARAMETRO, VÉRTICE, ENTRADA AL ACUERDO, SALIDA DEL ACUERDO, BISECT. DIF.PEN. Provides detailed vertical curve and agreement data.

4.- Definición de la sección de firmes.

Se definen en este apartado las secciones de firme a emplear en cada tramo en los que se ha planteado la ampliación de calzada carriles.

Por decisión del Grupo de Trabajo “Carriles Bus Exprés en los accesos a Madrid” (DGC, DGT, Ayto de Madrid, CRTM), tanto los datos geotécnicos como la definición de los tráficos y secciones de firme de cada zona se han tomado del “Proyecto de Trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo Eisenhower”, clave T5-M-14170, y del “Proyecto de Construcción: Autovía del Nordeste A-2. Acceso a Madrid. Plataformas reservadas para el transporte público, vías de servicio y actuaciones complementarias. P.K. 5,3 al P.K. 24,5”, clave 49-M-12280, según sea la zona por la que discurren cada uno de los eje definidos en el presente proyecto.

4.1.- Definición de la explanada.

En el anejo de geología y geotecnia del proyecto se recogen las características de la explanada natural en cada uno de los ejes proyectados.

4.1.1.- PK 5+800 (A-2). MODIFICACIÓN DE LA SALIDA HACIA C/ARTURO SORIA.

Los viales de esta actuación pertenecen al Ayuntamiento de Madrid, por lo que para la determinación del tipo de explanada necesaria se ha consultado la normativa municipal de firmes (Normalización de Elementos Constructivos para obras de urbanización). Según ésta, la explanada para el apoyo del paquete de firme debe estar formada por Suelo Adecuado.

Según el análisis de la explanada natural realizado en el anejo nº 5, el material existente es un suelo tolerable, por lo que deberá efectuarse un saneo de un mínimo de 1,00 m de profundidad y sustitución por un espesor igual de suelo adecuado.

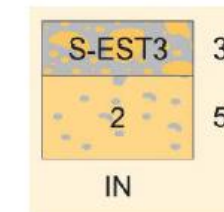
4.1.2.- PK 12+500 (A-2). ACTUACIÓN SALIDA DE LA A-2 HACIA LA M-40 Y LA M-14.

Los viales de esta actuación se definen en el proyecto de trazado de Remodelación del Nudo Eisenhower. Según éste, la explanada para el apoyo del paquete de firme debe ser de tipo E3.

Según el análisis de la explanada natural realizado en el anejo nº 5, el material existente es un suelo inadecuado ó marginal, dependiendo del tramo de la vía de servicio, por lo que deberá efectuarse un saneo y sustitución por otros materiales.

De las diferentes secciones propuestas en la Norma 6.1-IC, de firmes, se selecciona la siguiente, compuesta por

- 50 cm de suelo seleccionado con CBR > 10 (artículo 330 del PG-3)
- 30 cm de suelo estabilizado tipo 3 (artículo 512 del PG-3)



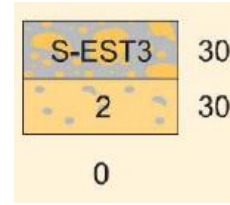
La justificación se encuentra en el apartado el apartado de “coste de formación de la explanada” del Anejo 10 del citado proyecto, y se resume en el Apéndice I del presente Anejo.

4.1.3.- PK 11+500 (A-2). RAMAL DE TRANSFERENCIA A LA ZONA DE CARGA AEROPORTUARIA DESDE LA M-14 Y PK 15+000 (A-2). DUPLICACIÓN DE CARRILES EN LA VÍA DE SERVICIO COSLADA – SAN FERNANDO AL ENLACE DE REJAS.

Los viales de estas actuaciones se definen en el proyecto de trazado de Remodelación del Nudo Eisenhower, o discurren sensiblemente sobre el mismo eje (en el caso de la vía de servicio del enlace de Rejas). Al igual que en el caso de la vía de servicio de la salida la A-2 hacia la M-40 y M-14, la explanada para el apoyo del paquete de firme debe ser de tipo E3.

Según el análisis de la explanada natural realizado en el anejo nº 5, el material existente es un suelo tolerable en ambos casos. Para alcanzar una explanada E3, de las diferentes secciones propuestas en la Norma 6.1-IC, de firmes, se selecciona la siguiente, compuesta por

- 30 cm de suelo seleccionado con CBR > 10 (artículo 330 del PG-3)
- 30 cm de suelo estabilizado tipo 3 (artículo 512 del PG-3)



La justificación se encuentra en el apartado el apartado de “coste de formación de la explanada” del Anejo 10 del citado proyecto, y se resume en el Apéndice I del presente Anejo.

4.2.- Definición de las categorías de tráfico.

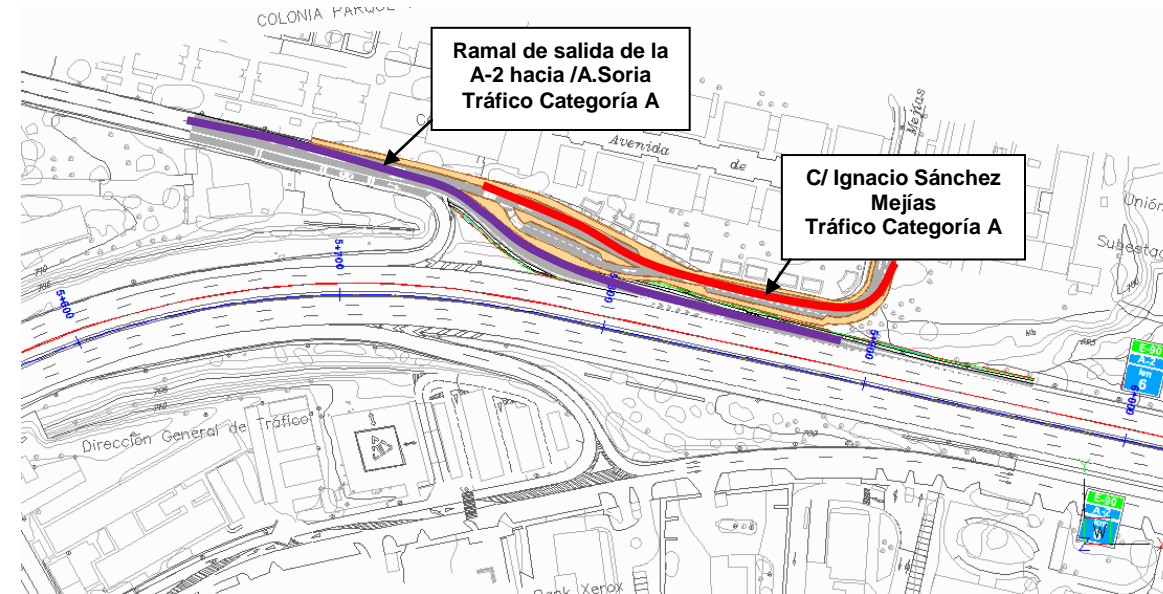
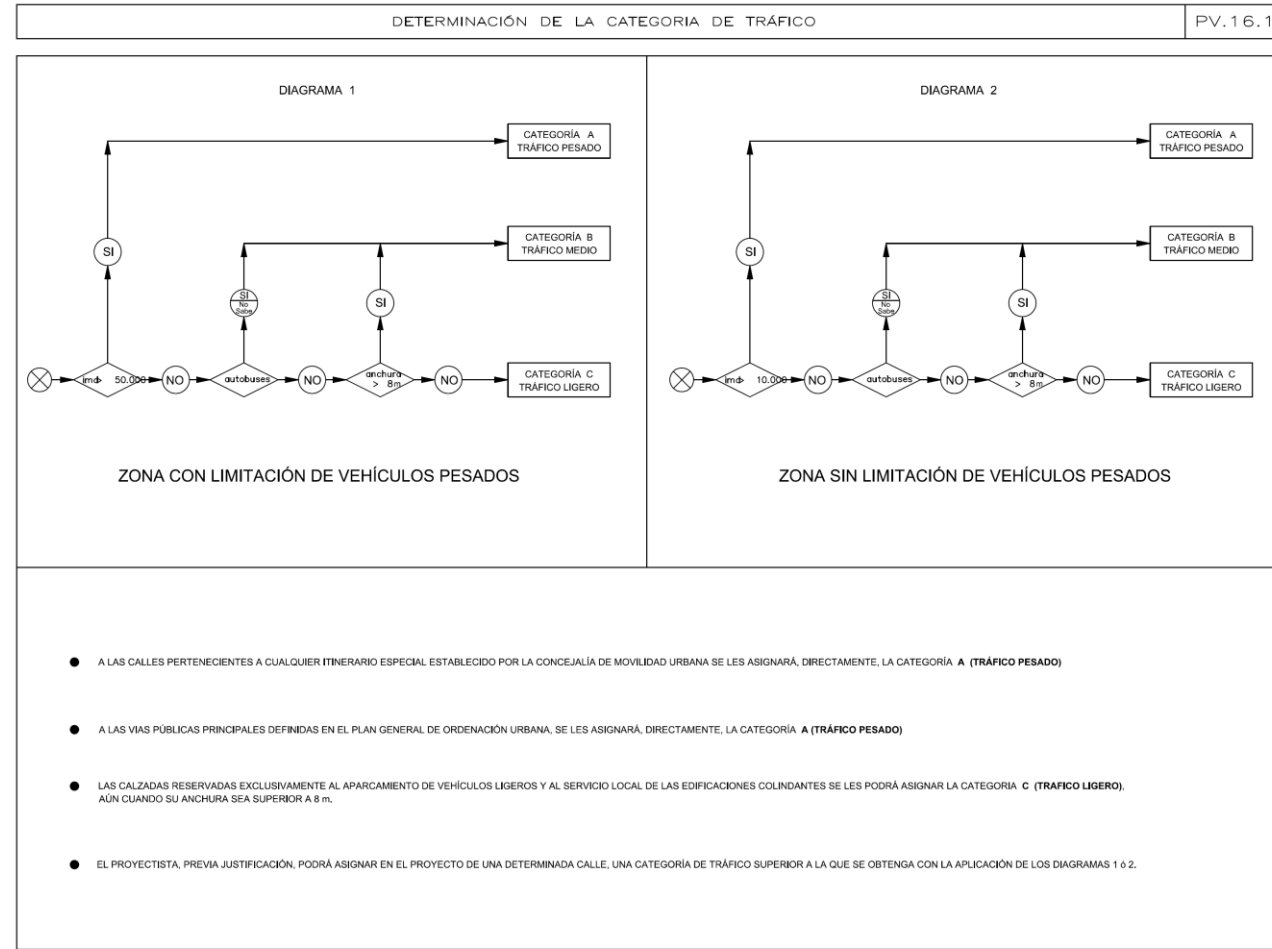
Por decisión del Grupo de Trabajo “Carriles bus exprés en los accesos a Madrid” se han adoptado para cada vial de las actuaciones del Nudo Eisenhower (vía de servicio a la M-40 y M-14, y ramal de transferencia de la M-14 al acceso a la zona de carga aeroportuaria) y para las actuaciones en el Enlace de Rejas, las categorías de tráfico del “Proyecto de Trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo Eisenhower” (Ineco, 2015), (Anejo nº6, Planeamiento y Tráfico, apartado 6.2.3.4).

Por otro lado, para la actuación de la salida 5 de la A-2 en sentido c/Arturo Soria, dado que son viales que pertenecen al Municipio de Madrid, se han seguido las normas técnicas municipales.

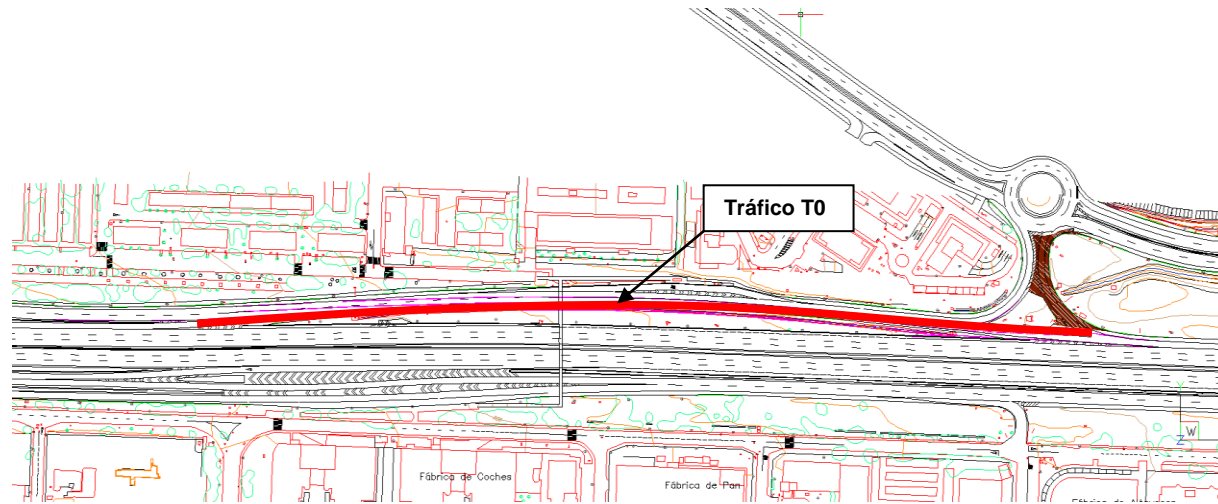
4.2.1.- PK 5+800 (A-2). MODIFICACIÓN DE LA SALIDA HACIA C/ARTURO SORIA.

De acuerdo con el Plan General del Municipio, la salida 5 de la A-2 en dirección a la calle Arturo Soria por la calle Gregorio Benítez forma parte del viario público principal, por lo que la categoría de tráfico pesado según la normativa municipal es Categoría A.

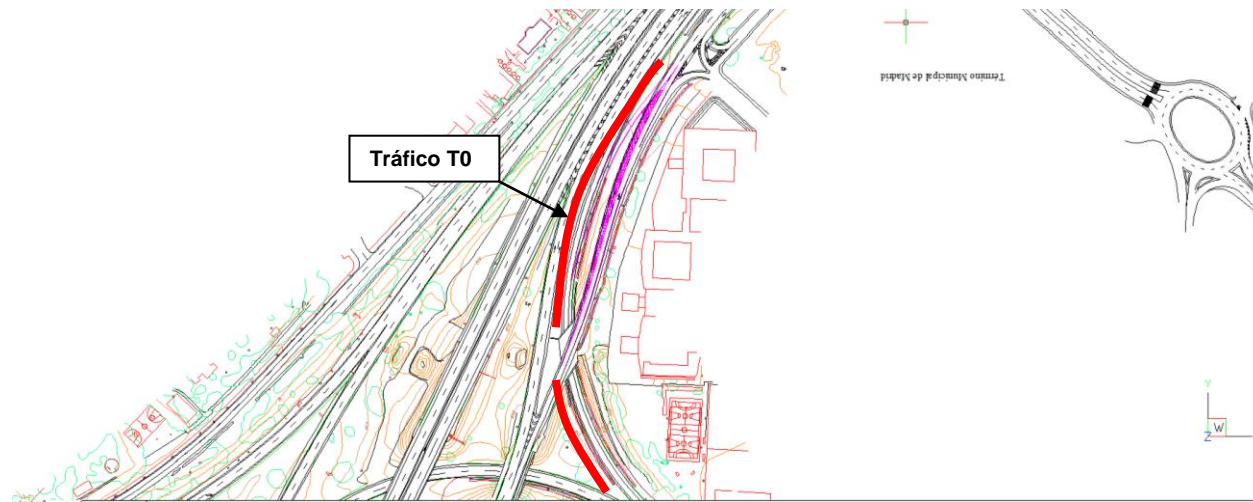
Para el viario perteneciente a la calle Ignacio Sánchez Mejías se ha adoptado la misma categoría, por homogeneidad.



**4.2.2.- PK 12+500 (A-2). ACTUACIÓN SALIDA DE LA A-2 HACIA LA M-40 Y LA M-14; Y
PK 11+500 (A-2). RAMAL DE TRANSFERENCIA A LA ZONA DE CARGA AEROPORTUARIA DESDE LA M-14.**



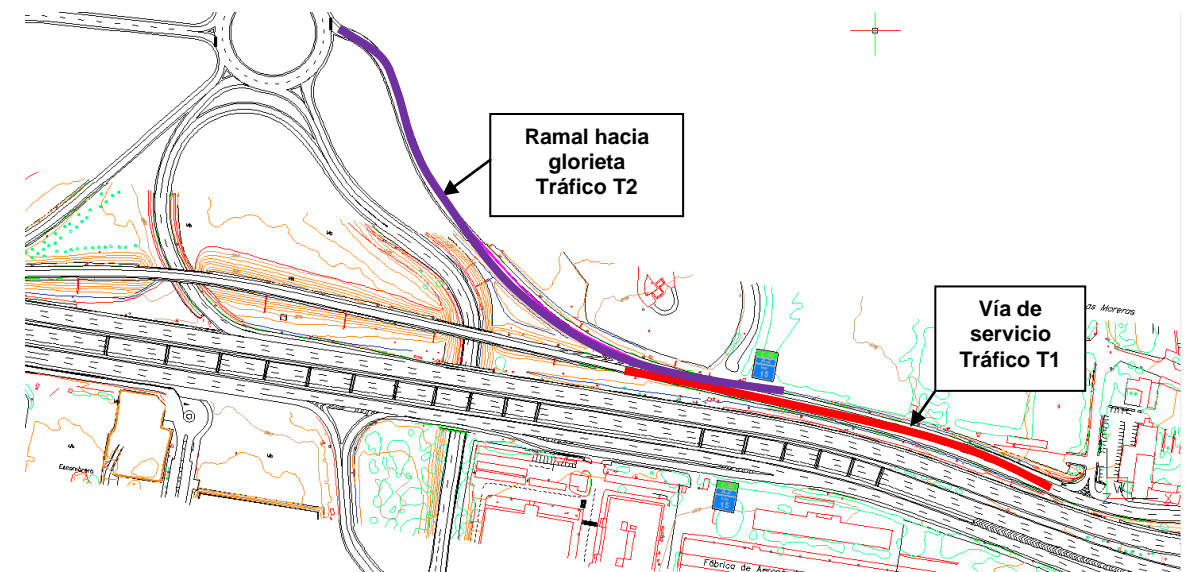
Salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14



Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14

Tramo	Eje	IMDp (puesta en servicio)	Categoría de tráfico según 6.1 IC
PK 12+500 (A-2)	Carril de salida de la A-2	1.051	T1
	Vía de servicio de la A-2	2.534	T0
	Ramal desde glorieta	1.483	T1
PK 11+500 (M-14)	Vía de servicio M-14	2.523	T0
	Ramal de transferencia	976	T1

4.2.4.- PK 15+000 (A-2). DUPLICACIÓN DE CARRILES EN LA VÍA DE SERVICIO COSLADA – SAN FERNANDO AL ENLACE DE REJAS.



Tramo	Eje	IMDp (puesta en servicio)	Categoría de tráfico según 6.1 IC
PK 15+000 (A-2)	Ramal de la glorieta del enlace	494	T2
	Vía de servicio a la A-2 antes del ramal	1.004	T1
	Vía de servicio a la A-2 después del ramal	510	T2

4.3.- Definición de las secciones de firme

Una vez definidas las categorías de tráfico, las secciones de firme óptimas tanto en aspecto económico como el constructivo serán las siguientes.

Para los viales del ayuntamiento de Madrid (calle Gregorio Benítez e Ignacio Sánchez Mejías), se propone la sección correspondiente al Grupo I – Firmes Mixtos, de las normas del municipio de Madrid.

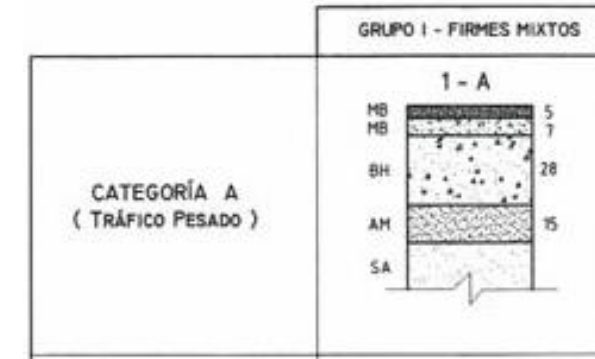
SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES DE CALZADAS. TIPOS						PV.16.2
	GRUPO 1 - FIRMES MIXTOS	GRUPO 2 - FIRMES RÍGIDOS	GRUPO 3 - FIRMES SEMI-RÍGIDOS	GRUPO 4 - FIRMES FLEXIBLES	GRUPO 5 - ADOQUINADOS	
CATEGORÍA A (TRÁFICO PESADO)	1 - A MB 5 MB 7 BH 28 AH 15 SA	2 - A PH 27 AH 15 SA	3 - A MB 5 MB 7 GC 25 SC 15 AH 15 SA			
CATEGORÍA B (TRÁFICO MEDIO)	1 - B MB 5 MB 7 BH 23 AH 15 SA	2 - B PH 25 AH 15 SA	3 - B MB 5 MB 7 GC 20 SC 15 AH 15 SA	4 - B MB 4 MB 8 ZA 25 AH 25 SA		
CATEGORÍA C (TRÁFICO LIGERO)	1 - C MB 6 BH 20 AH 15 SA		3 - C MB 6 SC 30 AH 15 SA	4 - C MB 4 MB 4 ZA 25 AH 25 SA	5 - C AP ó AH 4 CN 4 BH 20 AH 15 SA	

• NO ESTÁN REPRESENTADOS LOS RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA.

MB: MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE S/ART. 40.63 DEL PCTG.
 PH: PAVIMENTO DE HORMIGÓN $f_{ct,k}=35$ Kp/cm² S/ART. 40.71 DEL PCTG.
 CN: CAPA DE NIVELACIÓN DE MORTERO M-450 PARA LOS ADOQUINES DE PIEDRA LABRADA O DE ARENA PARA LOS ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.
 SC: SUELO CEMENTO S/ART. 40.32 DEL PCTG.
 AM: ARENA DE MIGA S/ART. 40.21 DEL PCTG.

BH: BASE DE HORMIGÓN TIPO HM-12,5 S/ART. 40.41 DEL PCTG.
 AP ó AH: ADOQUÍN DE PIEDRA LABRADA O ADOQUÍN PREFABRICADO DE HORMIGÓN DE 8 cm. ESPESOR MÍNIMO.
 GC: GRAVA CEMENTO S/ART. 40.33 DEL PCTG.
 ZA: ZAHORRA ARTIFICIAL S/ART. 40.23 DEL PCTG.
 SA: SUELO ADECUADO COMPACTADO AL 98% DEL PROCTOR NORMAL S/ART. 40.16 DEL PCTG.

Cotas en centímetros



Esta sección de firme se conforma de:

- Capa de rodadura de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf BC 50/70 D.
- Capa intermedia, se adoptará una mezcla bituminosa en caliente, tipo AC22 bin BC 35/50 D.
- Entre ambas capas se ejecutará un riego de adherencia con emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m²
- Como capa de base se dispondrá de un espesor de 20 cm de hormigón magro, sobre la que se ejecutará un riego de curado con emulsión C60B3 CUR con dotación residual 0,5 kg/m².
- La explanada estará formada por 15 cm de suelo seleccionado procedente de arena de miga sobre un espesor mínimo de 1 m de suelo adecuado.

Para el resto de viales, se adoptarán las secciones previstas en el Proyecto de Trazado. "Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo Eisenhower" (Ineco, 2015) de entre las que propone la Norma 6.1-IC "Firmes" según cada categoría de tráfico:

Tráfico T0 Sección 031

Tráfico T1 Sección 131

Tráfico T2 Sección 231

Cada una de estas secciones estará formada por los siguientes materiales:

CAPAS	SECCIÓN 031 (30 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 - Betún PMB 45/80-65 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²
Intermedia	8 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²
Base	12 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 - ≥50% de filler de aportación. - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Coeficiente de Los Ángeles <30 - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

CAPAS	SECCIÓN 131 (25 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

CAPAS	SECCIÓN 231 (20 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²	
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

La valoración y comparativa económica y técnica se incluye al final de este anejo como Apéndice III.

4.4.- Conclusiones

Como conclusión se asignan las secciones de firme a cada vial, en función de su categoría de tráfico:

ASIGNACIÓN DE SECCIÓN ESTRUCTURAL DE FIRME A LOS TRAMOS A AMPLIAR			
IDENTIFICACIÓN	EJE	TRÁFICO	SECCIÓN DE FIRME
PK 15+000 (A-2). Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas.	1 - Ramal a la glorieta del enlace	T2	231
	2 - Vía de servicio a la A-2	T1	131
PK 5+800 (A-2). Remodelación de la salida 5 de la A-2 hacia c/Arturo Soria	3 - Ramal de salida y c/G.Benítez	A	Grupo I. Firmes mixtos
	4 - C/ I. Sánchez Mejías	A	Grupo I. Firmes mixtos
	5 - Parada (kiss & Ride)	A	Grupo I. Firmes mixtos
PK 12+500 (A-2). Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.	9	T0(*)	031
	10	T0	031
	15	T0(*)	031
PK 11+500 (A-2). Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14.	16	T0	031
	17	T0(*)	031

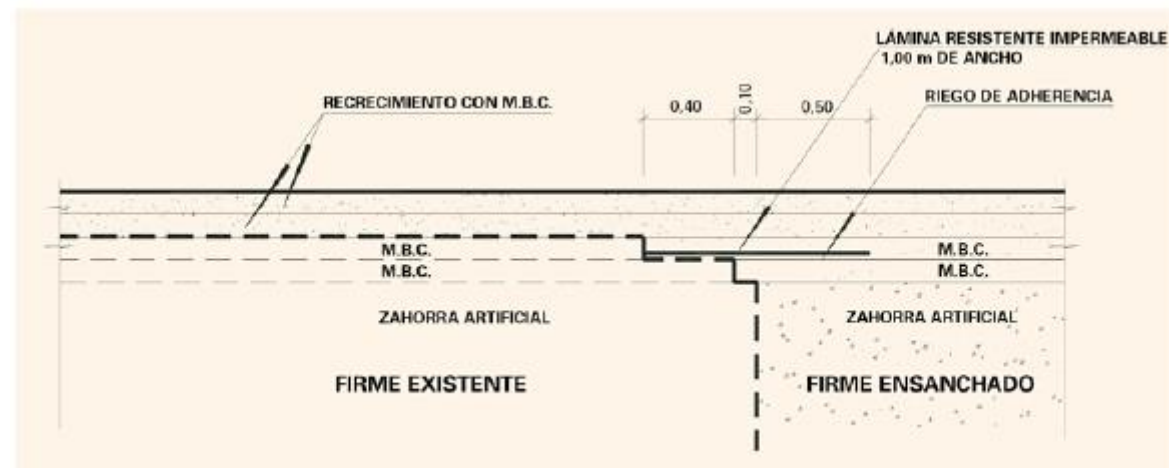
(*) Por uniformidad con el diseño del proyecto de trazado T5-M-14170, se han adoptado las mismas categorías de tráfico pesado de dicho proyecto, que en estos casos son superiores a las que se justifican con la IMD de pesados.

Además, se ha previsto un fresado de 3 cm. en todas las calzadas existentes a ampliar y la renovación de la capa de rodadura.

Por último indicar que la unión de la calzada actual con la ampliación se resolverá mediante las siguientes fases.

- Excavación en tierra vegetal de la zona a ampliar,
- Demolición parcial y escalonado del borde del paquete de firme

- Excavación en escalonado del talud existente.
- Explanación y rellenos hasta cota de afirmado.
- Puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa de base
- Colocación de lámina de geotextil
- Terminación del resto de capas de firme, en una sola sección.



ESQUEMA DE AMPLIACIÓN DE SECCIÓN DE FIRME.

5.- Cumplimiento de la Norma 3.1.-IC “Trazado”

Se ha tratado de cumplir la Norma 3.1.- IC “Trazado” de marzo de 2016. No obstante, se realizan las siguientes puntualizaciones:

- El presente proyecto incorpora actuaciones correspondientes al proyecto “Autovía del Nordeste (A-2). Remodelación del Nudo Eisenhower”, clave T5-M-14170, aprobado provisionalmente el 14 de junio de 2018 (BOE¹ de 12 de julio de 2018) tal cual se definieron en el mismo. En estos casos, la norma de obligado cumplimiento en el momento de redacción de dicho proyecto, y por tanto de aplicación para el mismo, era la de diciembre de 1999, si bien el proyectista tuvo en cuenta en lo posible la norma de 2016. Por decisión del Grupo de Trabajo “Carriles bus exprés en los accesos a Madrid” se ha mantenido para cada vial de las actuaciones del Nudo Eisenhower (vía de servicio a la M-40 y M-14, y ramal de transferencia de la M-14 al acceso a la zona de carga aeroportuaria), la geometría definida en el “Proyecto de Trazado. Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo Eisenhower” (Ineco, 2015), **así como las justificaciones dadas en dicho proyecto** a los incumplimientos de la Norma que se incluyen en la tabla adjunta.
- Por otra parte, dado que el proyecto se encuentra en un entorno urbano, y teniendo en cuenta que la mayoría de las actuaciones se pueden considerar mejoras locales en carreteras existentes, la Norma 3.1.- IC en su apartado 1.2 “Objeto y Ámbito de Aplicación”, indica que para este tipo de actuaciones pueden disminuirse las características exigidas en ella justificándose adecuadamente.

Así pues, en la siguiente tabla se analiza el cumplimiento de la Norma 3.1.-IC en la edición de 2016 para los ejes de nuevo diseño o que han sufrido modificación respecto al proyecto

¹ En el mismo anuncio de publicación de la aprobación provisional del proyecto se indica el comienzo del procedimiento de información pública de acuerdo con los artículos 17, 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954, sobre la necesidad de ocupación, y concordantes de su Reglamento, así como con el artículo 12 de la Ley 37/2015, de Carreteras y concordantes del Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994).

mencionado, justificando eje por eje los incumplimientos, en su caso, mientras que para aquellos que no han sufrido variación respecto al proyecto “Autovía del Nordeste (A-2). Remodelación del Nudo Eisenhower” **se mantiene la justificación dada en el mismo.**

EJES		PLANTA		ALZADO	
Nº	NOMBRE	INCUMPLIMIENTOS PLANTA	JUSTIFICACIÓN	INCUMPLIMIENTOS ALZADO	JUSTIFICACIÓN
1	Ramal a Rejas	<p><u>P.k. 0+000 a 0+003</u></p> <p>No se analiza cumplimiento</p>	Se ajusta a la geometría de la banda blanca derecha actual	No se analiza cumplimiento	Se obtienen datos discretos de la rasante actual para una ampliación exacta. No es objeto de proyecto modificar la definición geométrica de dicha vía
		<p><u>P.k. 0+003 a 0+200 (Vp=60 km/h)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Clotoide de la alineación 1 (135) inferior a la mínima (145) Longitud de recta 137 m, superior al mínimo para trazados en "S", 83,40 m No se cumple la coordinación entre radios consecutivos en planta en las alineaciones 1 y 3 (R2 = 194 m < 200 m, mínimo tras R1=300 m) 	El objeto de este ramal es aumentar en un carril la sección del vial existente, dando continuidad en su origen a la cuña de aceleración de la salida del restaurante Las Moreras, en el lado derecho, para proceder a la ampliación por el lado izquierdo mediante una transición que garantiza la coincidencia con las líneas de pintura existentes, de modo que el eje de separación de carriles de ramal a Rejas coincida con el borde izquierdo del ramal actual. Con esta transición se busca no generar ocupaciones adicionales en el margen derecho proyectando un eje paralelo al borde de la plataforma existente.		
		<p><u>P.k. 0+200 a 0+541</u></p> <p>No se analiza cumplimiento</p>	Se ajusta a la geometría de la banda blanca izquierda actual		
2	Vía de servicio (enlace Rejas)	<p><u>P.k. 0+000 a 0+081 (Vp=70 km/h)</u></p> <p>Desarrollo insuficiente de la curva circular para el ángulo de giro 4,7 gonios < 6 gonios</p>	Se trata de un eje de 90 m de longitud que enlaza el carril ampliado por la izquierda en la vía de servicio según el eje anterior con el carril existente, mediante una transición tal que la marca de pintura izquierda del carril modificado coincida con la del existente antes de llegar al paso superior sobre la calle Rejas.	No se analiza cumplimiento	Se obtienen datos discretos de la rasante actual para una ampliación exacta
		<p><u>P.k. 0+081 a 0+090</u></p> <p>No se analiza cumplimiento</p>	El radio adoptado en la curva circular y su desarrollo son tales que el eje desplazado coincida con el existente lo antes posible, y en todo caso, siempre antes de llegar a la estructura existente. Para el ángulo de giro requerido no existe distancia suficiente entre la alineación anterior y el estribo de la estructura para cumplir el desarrollo requerido en la Norma		

EJES		PLANTA		ALZADO	
Nº	NOMBRE	INCUMPLIMIENTOS PLANTA	JUSTIFICACIÓN	INCUMPLIMIENTOS ALZADO	JUSTIFICACIÓN
3	Salida de la A-2 a la calle Gregorio Benítez	P.k. 0+000 a 0+107 Dada la velocidad de proyecto del tronco, que se limita a 70 km/h < 100 km/h, se dispone carril de deceleración de tipo directo, siendo su longitud, 96,81 m, superior a la requerida que, para $v_i=70$ km/h y $v_f=40$ km/h y rampa entre 2 y 4%, es de 57,5 m	Se ajusta a la geometría actual (banda blanca discontinua de la cuña de deceleración actual)	No se analiza el cumplimiento	Se obtienen datos discretos de la rasante actual para una ampliación exacta en los tramos en los que el nuevo eje se apoya en los vales existentes (A-2)
		P.k. 0+107 a 0+259 (Vp=70 km/h) Longitudes de curvas de acuerdo insuficientes en las curvas circulares de radio 85 y 50, A=42 <55 y A=25 < 35, respectivamente	La longitud de la clotoide cumple la mínima requerida para compensar la aceleración centrífuga, tomando el valor máximo de la variación de la aceleración centrífuga ($J_{m\acute{a}x}$) para $v_e < 80$ km/h Para esta velocidad y por tratarse ya de un vial urbano, no se analiza el cumplimiento de la longitud de clotoide por aceleración centrífuga.		Se limita a 40 km/h la velocidad en la curva de radio 85 con un peralte del 2% hacia el interior de la curva, igual al que lleva el tronco de la autovía, y por tanto la cuña de deceleración, no requiriéndose transición de peralte. En cuanto a la curva de radio 50, su velocidad se limita a 30 km/h, pudiendo mantener de este modo el peralte de la curva anterior, por lo que no requiere longitud de transición.
		P.k. 0+259 a 0+339 No se analiza cumplimiento	Se ajusta a la geometría actual	No se analiza el cumplimiento	Se obtienen datos discretos de la rasante actual para una ampliación exacta en los tramos en los que el nuevo eje se apoya en los vales existentes (c/ Gregorio Benítez)
4	Calle Ignacio Sánchez Mejías	No se analiza cumplimiento	No es objeto de la Norma 3.1.-IC por tratarse de un vial urbano	No se analiza cumplimiento	No es objeto de la Norma 3.1.-IC por tratarse de un vial urbano .
5	Kiss & ride en Ignacio Sánchez Mejías	No se analiza cumplimiento	Se trata de un vial de nueva creación con entrada y salida desde la calle Ignacio Sánchez Mejías para conformar una zona de Kiss & ride junto al colegio Montessori. No es objeto de la Norma 3.1.-IC por tratarse de un vial urbano .	No se analiza el cumplimiento	Se trata de un vial de nueva creación con entrada y salida desde la calle Ignacio Sánchez Mejías para conformar una zona de Kiss & ride junto al colegio Montessori. No es objeto de la Norma 3.1.-IC por tratarse de un vial urbano .
9	Eje auxiliar vía de servicio Av. Aragón	Desarrollo insuficiente de la curva circular para el ángulo de giro 1,1gonios < 6 gonios (alineación 2)	El objeto de este eje es efectuar la transición para aumentar en un carril la sección del carril de deceleración actual, sin modificar su definición geométrica para lo que se hace coincidir la línea de pintura del borde izquierdo del carril con la de separación actual del tronco de la autovía y el carril de deceleración existente	No se analiza cumplimiento	Se obtienen datos discretos de la rasante actual para una ampliación exacta
10	Vía de servicio Av. de Aragón	Longitud de Recta en C INSUFICIENTE $l=135.1 < 166.8$ Radio INSUFICIENTE $R=2500.0 < 9000.0$ Longitud de Recta en S INSUFICIENTE $l=19.7 < 83.4$ Clotoide INFERIOR a la MINIMA $300 < 500$ Radio 1500.0 Clotoides ASIMETRICAS 300 500 Omega_Curva INSUFICIENTE $\Omega C=8.8 < 20.0$ Gon Omega_Curva INSUFICIENTE $\Omega C=8.8 < 9.0$ Gon	Este eje se adopta como parte del diseño de este proyecto a partir del PK 0+280, coincidiendo de aquí en adelante, con el eje 10 del proyecto del nudo Eisenhower (clave T5-M-14170). El objeto de este eje es dar continuidad a los dos carriles de la ampliación del nuevo carril de cambio de velocidad en la vía de servicio existente, sin modificar la definición geométrica de la vía de servicio pero aumentando su sección. Por lo que no se contempla el cumplimiento de la Norma, ya que son prioritarias las coincidencias con las líneas de pintura existentes.	No se analiza cumplimiento en dicho proyecto.	Este eje se adopta como parte del diseño de este proyecto a partir del PK 0+280, coincidiendo de aquí en adelante, con el eje 10 del proyecto del nudo Eisenhower (clave T5-M-14170). Se obtienen datos discretos de la rasante actual para una ampliación exacta

EJES		PLANTA		ALZADO	
Nº	NOMBRE	INCUMPLIMIENTOS PLANTA	JUSTIFICACIÓN	INCUMPLIMIENTOS ALZADO	JUSTIFICACIÓN
15	Acceso glorieta Av. Aragón	Vel. específica INSUFICIENTE $V_e=34.7 < 40.0$ km/h Clotoide INFERIOR a la MINIMA $23 < 40$	Se trata de un acceso existente con una longitud de 45 m diseñado exclusivamente para garantizar la tangencia de la línea exterior de pintura con el eje 9 al que accede	Este eje se adopta como parte del diseño de este proyecto, coincidiendo en su totalidad con el eje 15 del proyecto del nudo Eisenhower.	Es un acceso existente con una longitud de 45 m diseñado exclusivamente para garantizar la tangencia de la línea exterior de pintura del eje 9 al que accede
16	Carril de deceleración transfer	Sin Recta Radio Siguiente Fuera de Limites Radio INSUFICIENTE $R=450.2 < 5500.0$ m Clotoide INFERIOR a la MINIMA $0 < 175$	Se obtienen datos de trazado de la línea exterior de pintura existente para una ampliación exacto. No es objeto de proyecto modificar la definición geométrica de este vial	Este eje se adopta como parte del diseño de este proyecto, coincidiendo en su totalidad con el eje 16 del proyecto del nudo Eisenhower.	Se obtienen datos discretos de la rasante de la línea exterior de pintura para una ampliación exacta. No es objeto del proyecto modificar la definición geométrica de este vial
17	Transfer	Clotoide INFERIOR a la MINIMA $0 < 105$ Clotoide INFERIOR a la MINIMA $0 < 105$ Omega_Curva INSUFICIENTE $\Omega_C=7,2 < 9,0$ gon	Se trata de un transfer en una zona periurbana entre viales existentes con fuertes limitaciones espaciales, que queda fuera del ámbito de aplicación de la norma debido a su categoría. No obstante se ha dispuesto curva y contra curva de radio 200 m que cumpliría para una velocidad teórica de 70 km/h y señalizando a 60 km/h por la ausencia de clotoides entre curvas.	Kv INFERIOR AL MINIMO $1775 < 3550$ Longitud INFERIOR A LA MINIMA ($1.80 \text{ s} < 10.00 \text{ s}$) Kv INFERIOR AL MINIMO $1096 < 2193$ Longitud INFERIOR A LA MINIMA ($1.80 \text{ s} < 10.00 \text{ s}$)	Por una parte se obtienen datos discretos de la rasante actual de los viales que conecta, y entre ellos se dispone un acuerdo que cumple en cuanto a consideraciones de visibilidad, no en cuanto a consideraciones estéticas ya que dicho eje no supera los 100 m de longitud

A continuación se incluyen los listados de comprobación de cumplimiento de la normativa de trazado en planta para los ejes 1, 2, 3 y 9 (que son los ejes que no se incluyen en el proyecto T5-M-14170, de aquellos a los que se les exige el cumplimiento de la norma (los ejes 4 y 5 son netamente urbanos, y los ejes 10, 15, 16 y 17 se incluyen totalmente en dicho proyecto de trazado).

Istram 18.07.07.12 06/11/18 10:44:52 934

PROYECTO :

*** REPASO DE LA INSTRUCCION ***

TABLA DE DISEÑO : ES_31_IC_rev2016.dip

Número Eje	Alin	PK	Información
1	1	1	1.409 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 135 < 145 (Mínimo 145)
2	1	2	109.067 Recta L=91.0 > 85.0 Radio Siguiente INSUFICIENTE (R _S Min4 260)
3	1	3	252.091 Clotoide SUPERIOR a la MAXIMA 126 > 115 (Maximo 115)
4	1	3	252.091 Clotoide SUPERIOR a la MAXIMA 135 > 115 (Maximo 115)
5	1	3	252.091 Radio 194.0 Clotoides ASIMETRICAS 126 135 ()
6	1	4	363.008 Longitud de Recta en C INSUFICIENTE l=-0.0 < 166.8 (LR _Q min 2.78 * Vp)
7	1	5	404.988 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 63 < 90 (Mínimo 90)
8	1	5	404.988 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 89 < 90 (Mínimo 90)
9	1	5	404.988 Clotoide 63 NO CUMPLE 1/5 Omega (A/L 70)
10	1	5	404.988 Clotoide 63 NO CUMPLE Transición al Peralte (A/L 85)
11	1	5	404.988 Radio 165.0 Clotoides ASIMETRICAS 63 89 ()
12	1	5	404.988 Sin Recta Radio Siguiente Fuera de Limites (LRRs 85 R(114-247))
13	1	6	511.137 Radio INSUFICIENTE R=-46.0 < 130.0 (Rmin 130)
14	1	6	511.137 Vel. Especifica INSUFICIENTE Ve=38.3 < 60.0 (Vd 60)
15	1	6	511.137 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 40 < 45 (Mínimo 45)
16	1	6	511.137 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 22 < 45 (Mínimo 45)
17	1	6	511.137 Clotoide 22 NO CUMPLE 1/5 Omega (A/L 25)
18	1	6	511.137 Clotoide 40 NO CUMPLE Transición al Peralte (A/L 45)
19	1	6	511.137 Clotoide 22 NO CUMPLE Transición al Peralte (A/L 45)
20	1	6	511.137 Radio 46.0 Clotoides ASIMETRICAS 40 22 ()
21	1	6	511.137 Sin Recta Radio Siguiente Fuera de Limites (LRRs 85 R(37-58))
22	1	6	511.137 Longitud INSUFICIENTE l=10 < 30 (0+0+30+0) (LQminPer 30)
23	1	7	546.332 Radio INSUFICIENTE R=35.0 < 130.0 (Rmin 130)
24	1	7	546.332 Vel. Especifica INSUFICIENTE Ve=33.8 < 60.0 (Vd 60)
25	1	7	546.332 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 22 < 40 (Mínimo 40)
26	1	7	546.332 Clotoide 22 NO CUMPLE Transición al Peralte (A/L 40)
27	1		551.376 VELOCIDAD inferior a la de diseño en 3.66% de la longitud (20.174m en 551.376m)
28	1		551.376 RADIO inferior al mínimo en 3.66% de la longitud (20.174m en 551.376m)

Istram 18.07.07.12 06/11/18 10:45:39 934

PROYECTO :

*** REPASO DE LA INSTRUCCION ***

TABLA DE DISEÑO : ES_31_IC_rev2016.dip

Número Eje	Alin	PK	Información
1	2	1	18.385 Clotoide 0 NO CUMPLE 1/5 Omega (A/L 100)
2	2	1	18.385 Clotoide 0 NO CUMPLE Transición al Peralte (A/L 150)
3	2	2	59.061 Longitud INSUFICIENTE l=44.6 < 206.7 Omega=4.7 < 6.0 (LQmin6 325-25*Omega)
4	2	2	59.061 Clotoide 0 NO CUMPLE 1/5 Omega (A/L 105)
5	2	2	59.061 Clotoide 0 NO CUMPLE 1/5 Omega (A/L 105)
6	2	2	59.061 Clotoide 0 NO CUMPLE Transición al Peralte (A/L 145)
7	2	2	59.061 Clotoide 0 NO CUMPLE Transición al Peralte (A/L 145)
8	2	2	59.061 Longitud INSUFICIENTE l=45 < 99 (0+35+30+0) (LQminPer 30)
9	2	2	59.061 Omega_Curva INSUFICIENTE OmegaC=4.7 < 20.0 Gonios (OQminRec 20.00 cen)

Istram 18.07.07.12 06/11/18 10:44:06 934

PROYECTO :

*** REPASO DE LA INSTRUCCION ***

TABLA DE DISEÑO : ES_31_IC_rev2016.dip

Número Eje	Alin	PK	Información
1	3	3	191.680 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 42 < 55 (Mínimo 55)
2	3	3	191.680 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 42 < 55 (Mínimo 55)
3	3	3	191.680 Sin Recta Radio Siguiente Fuera de Limites (LRRs 30 R(404-7500))
4	3	3	191.680 Longitud INSUFICIENTE l=20 < 30 (0+0+30+0) (LQminPer 30)
5	3	4	240.822 Vel. Especifica INSUFICIENTE Ve=31.9 < 40.0 (Vd 40)
6	3	4	240.822 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 25 < 35 (Mínimo 35)
7	3	4	240.822 Clotoide INFERIOR a la MINIMA 25 < 35 (Mínimo 35)
8	3	4	240.822 Longitud INSUFICIENTE l=12 < 30 (0+0+30+0) (LQminPer 30)
9	3		339.426 VELOCIDAD inferior a la de diseño en 3.44% de la longitud (11.693m en 339.426m)

Istram 18.07.07.12 06/11/18 14:28:47 934

PROYECTO :

*** REPASO DE LA INSTRUCCION ***

TABLA DE DISEÑO : ES_31_IC_rev2016.dip

Número Eje	Alin	PK	Información
1	9	2	98.167 Longitud INSUFICIENTE l=43.7 < 297.2 Omega=1.1 < 6.0 (LQmin6 325-25*Omega)
2	9	2	98.167 Longitud INSUFICIENTE l=44 < 69 (0+19+30+19+0) (LQminPer 30)

6.- Estudio de visibilidad

Como ya se ha comentado en el presente Anejo, el proyecto contempla varias de las actuaciones que provienen del proyecto "Autovía del Nordeste (A-2). Remodelación del Nudo Eisenhower" (T5-M-14170), con la definición dada en el mismo, atendiendo a las indicaciones del grupo de trabajo "Carriles bus exprés en los accesos a Madrid". Por tanto, se adopta la conclusión del análisis de visibilidad realizado en dicho proyecto para los ejes de la siguiente relación que se incluyen en el presente proyecto:

Se ha realizado el estudio para los ejes 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 25, 26, 33, 34 y 35. Para el resto de ejes no tiene sentido el estudio de visibilidad debido a su escasa longitud o entidad.

La conclusión de dicho estudio es:

En el Apéndice nº 2 "Estudio de visibilidad" se incluyen los listados que resultan de las hipótesis analizadas y las bermas necesarias para conseguir visibilidad de parada. En el trazado propuesto se han incluido las bermas resultantes para conseguir la visibilidad en el eje 11, 12, 14.

En el Apéndice IV se incluyen los listados del estudio de visibilidad de los ejes (únicamente el eje 10) que se incluyen en el presente proyecto.

Para los ejes que no provienen del citado T5-M-14170, se especifican a continuación los aspectos relativos a la visibilidad contemplados, teniendo en cuenta que la distancia de parada es:

$$D_p = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_l + i)}$$

- D_p = Distancia de parada (m).
- V = Velocidad al inicio de la maniobra de frenado (km/h)
- f_l = Coeficiente de rozamiento longitudinal movilizado rueda-pavimento
- i = Inclinación de la rasante (en tanto por uno), mayor que 0,0325 en el 0+100.
- t_p = Tiempo de percepción y reacción (s), igual a 2 s.

6.1.- PK 12+500 (A-2). Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.

Esta actuación comprende los ejes 10 y 15 del proyecto de remodelación del Nudo Eisenhower (T5-M-14170), que no sufren variación.

Del estudio de visibilidad no se extrae la necesidad de establecer bermas de despeje en el eje 10, y el eje 15 no se analiza debido a su escasa longitud o entidad.

El eje 9, que como se ha comentado anteriormente, consiste en un eje auxiliar inmediatamente anterior al P.K. 0+280 del eje 10, cuyo objeto es materializar la ampliación de 1 a 2 carriles del carril de deceleración actual. Por tanto, no se ha efectuado análisis de visibilidad, al considerarse que no se varían las condiciones de visibilidad actuales:

El eje en planta, de 163 m de longitud, está formado por tres curvas consecutivas de 2.500 m de radio, de signos contrarios.

La inclinación mínima de la rasante es de 0,35%, y la velocidad legal señalizada al inicio del eje es de 60 km/h.

En estas condiciones, la distancia de parada (para $f_l=0,39$) es de menos de 70 m.

Por otro lado, para un radio de 2.500 m, la visibilidad geométrica es de más de 280 m, por lo que puede asegurarse que a lo largo del todo el eje 9 existe visibilidad de parada suficiente.

6.2.- PK 11+500 (A-2). Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14.

Se trata de los ejes 16 y 17 del proyecto del Nudo Eisenhower (T5-M-14170) que no sufren variación respecto a dicho proyecto, en el que no se realiza ningún análisis de visibilidad debido a la escasa longitud o entidad de dichos ejes.

6.3.- PK 15+000 (A-2). Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas.

Esta actuación comprende dos ejes: el eje 1 que geometriza los primeros metros de la vía de servicio ampliada y el trazado desde ésta hasta la glorieta del enlace de Rejas, y el eje 2, que

da continuidad al carril ampliado de la vía de servicio desde el PK 0+180 del eje 1, hasta enlazar con la calzada actual.

En este segundo eje, dada su funcionalidad y los condicionantes que ésta implica, así como su escasa longitud no se analiza la visibilidad.

En cuanto al primer eje, se mantiene la geometría del ramal actual haciendo coincidir la línea de borde de plataforma derecha con la existente, sin modificación, por tanto, de la posición de la barrera del lado derecho. Además, el borde de la calzada se desplaza 50 cm a la izquierda (el carril pasa de 4,00 a 3,50 m) por lo que no sólo no varían las condiciones de visibilidad del ramal existente, sino que mejoran ligeramente al ser una curva a derechas.

En lo que respecta al carril izquierdo, se produce una traslación de la posición de la anchura de arcén y la posición de la barrera 3,5 m hacia la izquierda, sin variación de la geometría del trazado en planta y alzado actuales, por lo que se mantienen las condiciones de visibilidad hacia la izquierda como las actuales, y se mejoran en la última alineación de radio negativo. En este caso, las distancias de visibilidad y sus correspondientes distancias de parada son, para cada una de las alineaciones en planta, inferiores a la visibilidad geométrica disponible, teniendo en cuenta que las rasantes tiene un valor prácticamente uniforme y de valor positivo, las siguientes:

Radio (m)	Visibilidad	Velocidad	f_i	I (tanto por uno)	D_p
194	105,08 m	70 km/h	0,369	0,01820	89 m
165	97,05 m	70 km/h	0,369	0,00942	90 m
-46	34,47 m	40 km/h	0,432	0,01386	37 m

En el caso de la curva de radio 46, la longitud de la alineación es de poco más de 10 m, por lo que parece absurdo exigir una visibilidad mayor, teniendo en cuenta que a escasos 20 m más adelante existe un "ceda el paso", al entrar en la glorieta.

6.4.- PK 5+800 (A-2). Modificación de la salida hacia C/Arturo Soria.

Tres son los ejes que comprende esta actuación, dos de ellos calle urbanas y por tanto, sin necesidad de realizar un análisis de visibilidad, y el tercero (eje 3) es el ramal de nuevo trazado que materializa la salida de la A-2 hacia la calle Gregorio Benítez. Este ramal mantiene la cuña de deceleración existente, por lo que el tramo a analizar se ciñe a los pks comprendidos

entre el origen y la sección en la que el vial se puede considerar ya como calle urbana (p.k. 0+254,975).

La velocidad específica de los elementos de trazado a lo largo del vial varía entre los 70 km/h en su origen hasta los 30 km/h al comienzo de la curva de radio 50 m, a partir de la que podemos considerar que el ramal se convierte en una calle, habiendo pasado por 40 km/h en la curva de radio 85, aproximadamente desde la sección de 1 m hasta la curva de radio 50 m citada.

En cualquier caso, el nuevo vial llevará barrera tipo bionda en su margen izquierda, y en su margen derecha sólo hasta el p.k. 0+180, y puesto que el tramo analizado está formado por una curva a derechas con origen en el p.k. 0+181, y el alzado consiste en una pendiente ascendente prácticamente constante, no existe ningún obstáculo que impida la visibilidad a lo largo del mismo, para las velocidades específicas antes citadas.

En la sección inicial del eje (p.k. 0+100), para diferentes velocidades tenemos las siguientes distancias de parada:

Velocidad	f_i	I (tanto por uno)	D_p
30 km/h	0,432	0,0325	24 m
35 km/h	0,432	0,0325	30 m
40 km/h	0,432	0,0325	36 m
50 km/h	0,411	0,0325	50 m
60 km/h	0,390	0,0325	67 m
70 km/h	0,369	0,0325	87 m

Teniendo en cuenta que en el p.k. 0+123 aproximadamente se sitúa una limitación a 40 km/h por la curva de radio 85 m, y que 103 m antes existe una limitación a 70 km/h en el tronco de la A-2 para los vehículos que han de tomar la salida, puede asegurarse que la velocidad en el punto inicial del eje (80 m después de la limitación a 70 km/h y 23 m antes de la de 40 km/h) deberá ser inferior a 50 km/h.

Para esta velocidad puede asegurarse que existe visibilidad de parada puesto que la distancia de parada es de 50 m y el trazado discurre en alineación recta hasta el p.k. 0+161 aproximadamente.

En la sección 0+123, la velocidad está limitada a 40 km/h (distancia de parada 36 m), y el trazado discurre en recta aún 37 m más adelante (p.k. 0+161), por lo que existe visibilidad.

En esa sección, el trazado comienza su curva de acuerdo para alcanzar en el p.k. 0+180, aproximadamente, un radio de curvatura 85 m en donde precisamente finaliza la necesidad de barrera en la margen derecha, por lo que no existe obstáculo lateral que reduzca la visibilidad.

Además, en el p.k. 0+186 está prevista una limitación de velocidad de 30 km/h.

Por tanto, se puede asegurar que 25 m antes (p.k. 0+160), en donde deberá circularse a menos de 40 km/h, se dispone de visibilidad superior a 30 m, es decir, para una velocidad de 35 km/h.

Todas estas consideraciones sirven para justificar que a lo largo del el eje proyectado se puede asegurar la existencia de visibilidad de parada suficiente para la velocidad limitada.

APÉNDICE I. LISTADOS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS

DESBROCES.

**Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada –
San Fernando al enlace de Rejas.**

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:24:23 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 1

 D E S B R O C E S

P.K.	ANCHOS OCUPADOS				AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE		TERRAPLEN		DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
	-PLANTA-	--REAL--	-PLANTA-	--REAL--				
0.000	2.506	2.506	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20.000	2.944	2.998	0.000	0.000	54.495	0.000	55.034	0.000
40.000	3.935	3.957	0.000	0.000	123.284	0.000	124.575	0.000
60.000	4.797	4.929	0.000	0.000	210.602	0.000	213.434	0.000
80.000	5.481	5.499	0.000	0.000	313.381	0.000	317.718	0.000

PK inicial : 0.000
 PK final : 551.376

DESBROCES.

Salida 5 a la calle Arturo Soria

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:27 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 3

***** DESBROCES *****

PK inicial : 0.000
 PK final : 252.288

P.K.	ANCHOS OCUPADOS		AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
141.353	6.732	6.739	1.962	1.992	1009.725	294.933
147.157	7.167	7.176	1.637	1.640	1050.057	305.380
152.244	6.717	6.726	1.899	1.899	1085.370	314.374
158.200	5.488	5.598	2.582	2.582	1121.718	327.719
159.647	5.491	5.644	2.447	2.447	1129.662	331.357
160.000	5.518	5.662	2.383	2.383	1131.605	332.209
160.400	5.563	5.686	2.301	2.302	1133.821	333.146
166.100	5.961	5.969	1.388	1.388	1166.666	343.660
166.208	10.073	10.093	2.118	2.119	1167.532	343.849
167.559	10.370	10.387	1.201	1.201	1181.342	346.091
167.640	10.385	10.403	1.148	1.149	1182.182	346.186
168.185	10.255	10.285	1.029	1.029	1187.807	346.779
169.125	9.677	9.729	1.186	1.186	1197.175	347.820
170.208	8.804	8.834	1.592	1.592	1207.183	349.324
172.283	7.769	7.788	1.775	1.776	1224.377	352.818
174.414	8.373	8.390	0.359	0.359	1241.576	355.092
176.578	7.226	7.233	0.762	0.762	1258.455	356.304
178.755	7.026	7.032	0.298	0.298	1273.967	357.459
179.517	7.067	7.079	0.088	0.088	1279.337	357.606
180.000	6.322	6.338	0.000	0.000	1282.570	357.627
188.431	5.898	5.970	0.000	0.000	1334.081	357.627
199.160	5.544	5.592	0.000	0.000	1395.458	357.627
200.000	5.516	5.578	0.000	0.000	1400.103	357.627

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:28 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 1

***** DESBROCES *****

PK inicial : 0.000
 PK final : 76.081

P.K.	ANCHOS OCUPADOS		AREA DE DESBROCE EN PLANTA		SUPERFICIE REAL	
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN
0.000	0.007	0.007	1.793	1.811	0.000	0.000
1.396	0.296	0.296	1.793	1.820	0.211	2.503
2.000	0.421	0.421	1.793	1.816	0.428	3.586
4.000	0.834	0.842	1.794	1.829	1.683	7.173
5.700	1.186	1.191	1.794	1.814	3.400	10.223
6.000	1.299	1.305	1.795	1.809	3.773	10.761
8.000	2.057	2.061	1.795	1.799	7.129	14.351
8.267	2.159	2.162	1.795	1.799	7.692	14.830
10.000	2.816	2.819	1.795	1.797	12.002	17.941
10.500	3.005	3.008	1.795	1.797	13.457	18.838
12.389	3.448	3.452	2.028	2.032	19.552	22.448
15.000	4.057	4.067	2.353	2.373	29.350	28.168
20.000	3.930	3.946	3.790	3.829	49.316	43.526
20.282	3.994	4.010	3.767	3.808	50.433	44.592
25.000	8.402	8.447	0.048	0.050	79.676	53.591
25.800	6.415	6.526	2.299	2.319	85.603	54.530
27.550	6.561	6.621	2.690	2.729	96.957	58.896
27.551	6.560	6.621	2.690	2.728	96.963	58.898
28.320	6.592	6.718	2.814	2.851	102.020	61.014
28.944	6.623	6.726	2.876	2.911	106.143	62.790
30.000	7.020	7.148	2.650	2.678	113.347	65.707
31.742	7.485	7.630	2.468	2.493	125.982	70.166
32.132	7.707	7.837	2.310	2.337	128.944	71.098
33.544	8.163	8.242	2.070	2.098	140.148	74.190
35.807	8.122	8.176	2.394	2.420	158.574	79.241
36.744	8.276	8.335	2.332	2.355	166.257	81.455
38.236	8.549	8.605	2.172	2.184	178.809	84.815
40.000	8.802	8.836	2.030	2.035	194.113	88.521
50.000	7.974	7.979	2.330	2.332	277.990	110.324
53.430	7.831	7.837	1.990	1.992	305.094	117.734
55.780	8.255	8.263	1.236	1.237	323.995	121.525
56.681	8.601	8.610	0.763	0.764	331.588	122.426
56.723	8.593	8.602	0.765	0.766	331.950	122.458
57.200	9.231	9.242	0.000	0.000	336.201	122.640
58.000	9.108	9.122	0.000	0.000	343.536	122.640
59.550	8.726	8.747	0.145	0.145	357.358	122.753
60.000	8.156	8.180	0.653	0.654	361.156	122.932
60.684	7.334	7.356	1.420	1.420	366.454	123.641
61.254	6.648	6.669	2.072	2.073	370.439	124.636
62.000	6.383	6.401	2.326	2.328	375.299	126.277
64.000	6.028	6.039	2.761	2.772	387.711	131.363
64.594	6.009	6.017	2.767	2.778	391.286	133.005
66.000	6.770	6.776	2.121	2.129	400.270	136.441
66.271	6.866	6.871	1.781	1.786	402.118	136.969
67.700	7.361	7.369	0.000	0.000	412.283	138.242
68.000	7.235	7.243	0.000	0.000	414.472	138.242
70.000	6.392	6.406	0.000	0.000	428.099	138.242
70.119	6.347	6.361	0.000	0.000	428.857	138.242
72.000	5.339	5.358	0.000	0.000	439.848	138.242
73.469	4.895	4.907	0.000	0.000	447.365	138.242
73.800	4.747	4.759	0.000	0.000	448.960	138.242
74.000	4.721	4.732	0.000	0.000	449.907	138.242
75.709	4.491	4.498	0.000	0.000	457.779	138.242
75.838	4.465	4.472	0.000	0.000	458.356	138.242
76.000	4.431	4.437	0.000	0.000	459.077	138.242
76.081	4.414	4.420	0.000	0.000	459.435	138.242

FRESADOS Y DEMOLICIONES.

Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.

Itstran 12.05.05.09 23/05/16 11:30:30 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

pagina 1

*** FRESADO Y DEMOLICION ***
 Se tienen en cuenta los perfiles intermedios.

P.K.	Dis. Eje							AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO			
	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D. AGLOMERADO	D. ZAHORRA	
140.000	0.000 D	1.602	0.000 D	-0.507 F	-4.008									
160.000	0.000 D	1.446	0.000 D	-0.584 F	-4.117			5.513	5.513	3.344	0.098	1.003	0.000	
180.000	0.000 D	1.791	0.000 D	-0.251 F	-4.224			75.872	75.872	44.101	1.452	13.229	0.000	
200.000	0.000 F	1.410 D	3.781	0.000 F	-4.332			150.739	150.739	83.679	2.857	25.103	0.000	
220.000	0.000 F	8.587 D	10.989 D	11.557	0.000 F	-4.440		241.683	241.683	129.677	4.649	38.902	0.000	
240.000	0.000 -	0.265 -	0.275 D	3.379	0.000 -	-2.946 F	-4.570	418.281	418.281	186.750	7.577	55.710	0.000	
260.000	0.000 F	1.031 D	3.619	0.000 F	-2.045 -	-2.477 -	-2.483 D	-4.418	565.600	536.249	262.432	9.351	77.843	0.000
280.000	0.000 -	6.415 -	7.005	0.000 -	-1.734 -	-1.740 D	-4.948	645.554	571.086	335.951	9.632	99.897	0.000	
300.000	0.000 -	5.442 F	6.232 D	7.009	0.000 -	-1.016 -	-1.025 D	-1.972	754.419	587.944	420.409	9.826	125.232	0.000
320.000	0.000 -	4.231 F	6.423 D	7.000	0.000 -	-0.456 -	-0.463 D	-1.304	915.214	594.756	473.850	9.909	141.262	0.000
340.000	0.000 -	5.341 F	6.668 D	7.000	0.000 -	-0.148 -	-0.155 D	-0.929	1054.973	628.923	506.309	10.296	151.000	0.000
360.000	0.000 D	1.232 D	3.500 -	5.038 F	6.817 D	7.000	0.000 D	-0.796	1191.937	658.019	531.255	10.630	158.483	0.000
380.000	0.000 D	0.086 D	0.090 -	2.664 F	6.962 D	7.000	0.000 D	-0.763	1327.402	686.321	552.478	10.962	164.775	0.000
								1455.607	749.027	580.312	11.649	172.274	0.000	

Itstran 12.05.05.09 23/05/16 11:30:30 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

pagina 2

*** FRESADO Y DEMOLICION ***
 Se tienen en cuenta los perfiles intermedios.

P.K.	Dis. Eje							AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO		
	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D. AGLOMERADO	D. ZAHORRA
400.000	0.000 D	0.007 F	7.000	0.000 D	-0.839								
420.000	0.000 F	7.000	0.000 F	-0.029 D	-0.876			1594.411	839.173	597.386	12.736	177.386	0.000
440.000	0.000 F	6.999	0.000 F	-0.038 D	-0.904			1722.296	967.059	626.702	15.062	186.183	0.000
460.000	0.000 F	7.000	0.000 F	-0.075 D	-0.920			1863.111	1107.873	643.630	17.895	191.260	0.000
480.000	0.000 F	7.000	0.000 F	-0.038 D	-0.882			2004.371	1249.133	660.544	20.742	196.334	0.000
500.000	0.000 F	7.001	0.000 F	-0.102 D	-0.960			2145.385	1390.147	677.450	23.578	201.405	0.000
520.000	0.000 F	6.999	0.000 F	-0.128 D	-0.982			2286.730	1531.493	694.480	26.415	206.514	0.000
540.000	0.000 F	7.000	0.000 F	-0.044 D	-0.904			2429.042	1673.805	711.600	29.279	211.649	0.000
560.000	0.000 F	6.999	0.000 F	-0.080 D	-0.932			2570.856	1815.818	728.696	32.135	216.777	0.000
580.000	0.000 F	7.000	0.000 F	-0.169 D	-1.092			2712.080	1956.843	745.824	34.968	221.915	0.000
600.000	0.000 F	6.922	0.000 F	-0.287 D	-1.267			2854.558	2099.321	763.573	37.855	227.240	0.000
620.000	0.000 F	6.413 D	6.581	0.000 F	-0.537 D	-1.292		2998.488	2243.250	783.214	40.818	233.131	0.000
640.000	0.000 F	5.961 D	6.212	0.000 F	-1.142 D	-2.000		3139.830	2384.592	802.186	43.737	238.822	0.000
								3280.416	2525.178	822.239	46.660	244.838	0.000

Itstran 12.05.05.09 23/05/16 11:30:30 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

pagina 3

*** FRESADO Y DEMOLICION ***
 Se tienen en cuenta los perfiles intermedios.

P.K.	Dis. Eje							AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO		
	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D. AGLOMERADO	D. ZAHORRA
660.000	0.000 F	5.381 D	5.882	0.000 F	-1.901 D	-2.987							
680.000	0.000 F	4.864 D	5.512	0.000 F	-2.890 D	-4.329		3424.260	2669.022	848.974	49.650	252.859	0.000
700.000	0.000 F	4.662 D	5.162	0.000 F	-4.135 D	-4.499		3575.606	2820.368	884.522	52.788	263.525	0.000
720.000	0.000 F	4.419 D	4.812	0.000 F	-4.492			3741.850	2986.613	931.013	56.233	277.473	0.000
740.000	0.000 F	4.080 D	4.461	0.000 F	-4.495			3920.031	3164.793	942.540	59.890	280.930	0.000
760.000	0.000 F	3.712 D	4.112	0.000 F	-4.489			4094.965	3339.727	950.318	63.453	283.264	0.000
780.000	0.000 F	3.599 D	3.762	0.000 F	-4.188			4227.567	3460.992	993.294	65.690	296.162	0.000
795.739	0.000 F	3.500	0.000 F	-4.313 D	-7.508 D	-8.115		4387.148	3620.573	999.346	68.097	297.978	0.000
								4501.816	3735.241	1005.742	71.197	299.898	0.000

Istram 18.02.02.07 14/03/18 20:38:17 934

pagina 1

PROYECTO :
EJE: 9: Eje auxiliar para duplicación eje 10 nudo Eisen.

*** FRESADO Y DEMOLICION ***

P.K. Inicial...: 0.000
P.K. Final.....: 163.179

P.K.	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO			
								APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D.AGLOMERADO	D. ZAHORRA	
0.000	0.000 D	3.711 D	-0.004 D	-0.007				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20.000	0.000 F	3.732 D	-0.005 D	-0.006 D	-0.008	-0.008		37.372	37.372	37.201	1.460	18.590	0.000	
40.000	0.000 F	3.676 D	-0.005 D	-0.006 D	-0.008			111.550	111.550	37.259	4.285	18.611	0.000	
60.000	0.000 F	3.883 D	-0.005 D	-0.007 D	-0.009			187.232	187.232	37.327	6.883	18.637	0.000	
80.000	0.000 F	4.677 D	-0.005 D	-0.006 D	-0.008			272.929	272.929	37.393	10.250	18.662	0.000	
100.000	3.175 D	6.026						319.748	319.748	65.931	12.386	32.927	0.000	
120.000	0.000 D	3.643 D	-0.005 D	-0.007	-0.007			319.748	319.748	130.933	12.386	65.422	0.000	
140.000	0.000 D	4.415 D	-0.004 D	-0.006	-0.006			319.748	319.748	211.635	12.386	105.762	0.000	
160.000	0.000 F	5.087 D	-0.005 D	-0.007 D	-0.009			370.668	370.668	255.881	14.045	127.876	0.000	
163.179	0.000 F	5.183 D	-0.005 D	-0.007 D	-0.009			387.009	387.009	255.893	14.593	127.881	0.000	

Istram 12.05.05.09 23/05/16 11:30:31 3953

pagina 1

PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
EJE: 15: ACCESO_GLORIETA - AV ARAGÓN

*** FRESADO Y DEMOLICION ***

Se tienen en cuenta los perfiles intermedios.

P.K. Inicial...: -9999999.000
P.K. Final.....: 9999999.000

P.K.	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO			
								APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D.AGLOMERADO	D. ZAHORRA	
0.000	0.000 D	1.459 D	-0.041 F	-4.973 D	-6.068			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16.327	0.000	-50.000						4.944	4.944	115.238	0.112	34.467	0.000	

FRESADOS Y DEMOLICIONES.

**Ramal de transferencia a la zona de carga
aeroportuaria desde la M-14.**

Itinan 17.05.05.09 23/05/16 11:30:31 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 16: CARRIL DECELERACIÓN TRANSFER

pagina 1

*** FRESADO Y DEMOLICION ***
 Se tienen en cuenta los perfiles intermedios.

P.K. Inicial: 9999999.000
 P.K. Final: 9999999.000

P.K.	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO		
									APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D.ACLOMERADO	D. ZAHORRA
0.000	0.000	D	2.110						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20.000	0.000	D	2.167						0.000	0.000	42.107	0.000	12.632	0.000
40.000	0.000	D	1.906						0.000	0.000	82.801	0.000	24.839	0.000
60.000	0.000	D	2.049						0.000	0.000	122.350	0.000	36.702	0.000
80.000	0.000	D	2.027						0.000	0.000	163.103	0.000	48.927	0.000
100.000	0.000	D	1.681						0.000	0.000	200.176	0.000	60.050	0.000
107.128	0.000	D	0.555						0.000	0.000	210.324	0.000	63.154	0.000

Itinan 17.05.05.09 23/05/16 11:30:31 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 1

*** FRESADO Y DEMOLICION ***
 Se tienen en cuenta los perfiles intermedios.

P.K. Inicial: 9999999.000
 P.K. Final: 9999999.000

P.K.	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO		
									APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D.ACLOMERADO	D. ZAHORRA
40.000									0.000	0.000	5.395	0.000	1.618	0.000
60.000	0.373	D	2.245						0.000	0.000	7.169	0.000	2.151	0.000
80.000	0.000	F	0.621						23.944	23.613	47.733	0.211	14.324	0.000
95.166	0.000	F	-1.354	-	-2.278	-	-2.283	D	-3.511					
	0.000	-	-30.000						74.151	38.354	63.836	0.324	19.155	0.000

FRESADOS.

**Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada –
San Fernando al enlace de Rejas.**

516.000	0.000 D	0.768 F	3.504									
	0.000 D	-1.031										
518.000	0.000 D	0.724 F	3.506	2553.523	2457.854	803.389	87.216	401.697	0.000			
	0.000 D	-1.075										
520.000	0.000 D	0.660 F	3.504	2559.041	2463.372	806.987	87.408	403.496	0.000			
	0.000 D	-1.147										
				2564.668	2468.998	810.593	87.606	405.299	0.000			

Istram 18.02.02.07 16/03/18 14:25:34 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 6

***** FRESADO Y DEMOLICION *****

P.K. Inicial...: 0.000				P.K. Final.....: 551.376				AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO		
P.K.	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D. AGLOMERADO	D. ZAHORRA
522.000	0.000 D	0.549 F	3.504										
	0.000 D	-1.258						2570.469	2474.799	814.206	87.806	407.105	0.000
524.000	0.000 D	0.364 F	3.504										
	0.000 D	-1.435						2576.565	2480.895	817.811	88.015	408.908	0.000
526.000	0.000 D	0.120 F	3.504										
	0.000 D	-1.679						2583.089	2487.420	821.410	88.237	410.707	0.000
528.000	0.000 F	3.506	-1.917										
	0.000 F	-0.118 D						2590.098	2494.428	825.008	88.471	412.506	0.000
530.000	0.000 F	3.504	-2.164										
	0.000 F	-0.358 D						2597.584	2501.914	828.613	88.721	414.309	0.000
532.000	0.000 F	3.504	-2.439										
	0.000 F	-0.640 D						2605.591	2509.922	832.219	88.986	416.112	0.000
534.000	0.000 F	3.504	-2.760										
	0.000 F	-0.953 D						2614.193	2518.524	835.824	89.276	417.915	0.000
536.000	0.000 F	3.504	-3.463										
	0.000 F	-1.656 D						2623.812	2528.142	839.437	89.593	419.721	0.000

Istram 18.02.02.07 16/03/18 14:26:04 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: vía de servicio

pagina 1

***** FRESADO Y DEMOLICION *****

P.K. Inicial...: 0.000				P.K. Final.....: 90.083				AREA ACUMULADA EN PLANTA			VOLUMEN ACUMULADO		
P.K.	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	Dis. Eje	APROVECHADO	FRESADO	DEMOLICION	FRESADO	D. AGLOMERADO	D. ZAHORRA
0.000	3.250 D	3.496 D	3.505										
20.000	2.582 D	3.082 F	4.005	4.005				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40.000	1.357 D	1.857 F	4.005	4.005				9.231	9.231	7.553	0.540	3.753	0.000
60.000	0.338 D	0.837 F	4.005	4.005				39.938	39.938	17.562	2.469	8.758	0.000
80.000	0.003 D	0.509 F	4.005	4.005				93.091	93.091	27.565	5.101	13.759	0.000
90.083	0.000 D	0.496 F	4.005	4.005				159.723	159.723	37.625	8.111	18.789	0.000
								195.034	195.034	42.681	9.645	21.317	0.000

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

**Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada –
San Fernando al enlace de Rejas.**

EJE: 1: Ramal a Rejas

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:24:22 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 7

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
482.000	FIRME	3.139	6.27	1296.2	D TIERRA	4.518	8.33	1367.3
	SUELO SEL 2	2.245	4.48	855.3	SUELO SEL 1	2.184	4.35	827.8
	D FIRME	1.069	2.09	454.7	VEGETAL	1.910	3.77	680.4
484.000	FIRME	3.176	6.32	1302.6	D TIERRA	3.607	8.13	1375.5
	SUELO SEL 2	2.255	4.50	859.8	SUELO SEL 1	2.191	4.37	832.2
	D FIRME	1.006	2.08	456.8	VEGETAL	1.872	3.78	684.2
486.000	FIRME	3.151	6.33	1308.9	D TIERRA	2.877	6.48	1381.9
	SUELO SEL 2	2.248	4.50	864.3	SUELO SEL 1	2.182	4.37	836.5
	D FIRME	1.007	2.01	458.8	VEGETAL	1.796	3.67	687.8
488.000	FIRME	3.136	6.29	1315.2	D TIERRA	3.382	6.26	1388.2
	SUELO SEL 2	2.240	4.49	868.8	SUELO SEL 1	2.175	4.36	840.9
	D FIRME	1.007	2.01	460.8	VEGETAL	1.839	3.64	691.5
490.000	FIRME	3.254	6.39	1321.6	D TIERRA	3.334	6.72	1394.9
	SUELO SEL 2	2.239	4.48	873.3	SUELO SEL 1	2.174	4.35	845.2
	D FIRME	1.008	2.02	462.8	VEGETAL	1.825	3.66	695.1
492.000	FIRME	3.150	6.40	1328.0	D TIERRA	2.678	6.01	1400.9
	SUELO SEL 2	2.136	4.38	877.6	SUELO SEL 1	2.133	4.31	849.5
	D FIRME	1.072	2.08	464.9	VEGETAL	1.600	3.43	698.6
494.000	FIRME	3.161	6.31	1334.3	D TIERRA	2.658	5.34	1406.3
	SUELO SEL 2	2.156	4.29	881.9	SUELO SEL 1	2.149	4.28	853.8
	D FIRME	1.009	2.08	467.0	VEGETAL	1.617	3.22	701.8
496.000	FIRME	3.177	6.34	1340.6	D TIERRA	2.651	5.31	1411.6
	SUELO SEL 2	2.181	4.34	886.3	SUELO SEL 1	2.168	4.32	858.1
	D FIRME	1.012	2.02	469.0	VEGETAL	1.641	3.26	705.0
498.000	FIRME	3.216	6.39	1347.0	D TIERRA	2.708	5.36	1416.9
	SUELO SEL 2	2.215	4.40	890.7	SUELO SEL 1	2.200	4.37	862.5
	D FIRME	1.087	2.10	471.1	VEGETAL	1.679	3.32	708.4
500.000	FIRME	3.237	6.45	1353.5	D TIERRA	2.612	5.32	1422.3
	SUELO SEL 2	2.269	4.48	895.1	SUELO SEL 1	2.234	4.43	866.9
	D FIRME	1.180	2.27	473.4	TERRAPLEN	0.001	0.00	81.9
	VEGETAL	1.733	3.41	711.8				
502.000	FIRME	3.276	6.51	1360.0	D TIERRA	3.270	5.88	1428.1
	SUELO SEL 2	2.207	4.48	899.6	SUELO SEL 1	2.207	4.44	871.4
	D FIRME	1.082	2.26	475.7	VEGETAL	1.670	3.40	715.2
504.000	FIRME	3.282	6.56	1366.5	D TIERRA	3.418	6.69	1434.8
	SUELO SEL 2	2.233	4.44	904.1	SUELO SEL 1	2.230	4.44	875.8
	D FIRME	1.102	2.18	477.8	VEGETAL	1.693	3.36	718.5

Istram 18.02.02.07 15/03/18 18:24:22 934
 PROYECTO :
 EJE: 1: Ramal a Rejas

pagina 6

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
506.000	FIRME	3.295	6.58	1373.1	D TIERRA	3.359	6.78	1441.6
	SUELO SEL 2	2.275	4.51	908.6	SUELO SEL 1	2.259	4.49	880.3
	D FIRME	1.012	2.11	480.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	81.9
	VEGETAL	1.738	3.43	722.0				
508.000	FIRME	3.315	6.61	1379.7	D TIERRA	3.097	6.46	1448.1
	SUELO SEL 2	2.271	4.55	913.1	SUELO SEL 1	2.260	4.52	884.8
	D FIRME	0.992	2.00	482.0	VEGETAL	1.734	3.47	725.4
510.000	FIRME	3.303	6.62	1386.3	D TIERRA	2.974	6.07	1454.1
	SUELO SEL 2	2.269	4.54	917.6	SUELO SEL 1	2.258	4.52	889.3
	D FIRME	0.997	1.99	483.9	VEGETAL	1.732	3.47	728.9
512.000	FIRME	3.302	6.60	1392.9	D TIERRA	3.045	6.02	1460.1
	SUELO SEL 2	2.258	4.53	922.2	SUELO SEL 1	2.251	4.51	893.9
	D FIRME	0.997	1.99	485.9	VEGETAL	1.722	3.45	732.4
514.000	FIRME	3.295	6.60	1399.5	D TIERRA	3.152	6.20	1466.3
	SUELO SEL 2	2.248	4.51	926.7	SUELO SEL 1	2.242	4.49	898.3
	D FIRME	0.996	1.99	487.9	VEGETAL	1.711	3.43	735.8
516.000	FIRME	3.284	6.58	1406.1	D TIERRA	3.216	6.37	1472.7
	SUELO SEL 2	2.240	4.49	931.2	SUELO SEL 1	2.233	4.47	902.8
	D FIRME	0.996	1.99	489.9	VEGETAL	1.703	3.41	739.2
518.000	FIRME	3.251	6.53	1412.6	D TIERRA	3.170	6.39	1479.1
	SUELO SEL 2	2.238	4.48	935.6	SUELO SEL 1	2.222	4.46	907.3
	D FIRME	1.000	2.00	491.9	VEGETAL	1.699	3.40	742.6
520.000	FIRME	3.231	6.48	1419.1	D TIERRA	3.201	6.37	1485.5
	SUELO SEL 2	2.213	4.45	940.1	SUELO SEL 1	2.204	4.43	911.7
	D FIRME	1.005	2.00	493.9	VEGETAL	1.673	3.37	746.0
522.000	FIRME	3.206	6.44	1425.6	D TIERRA	3.196	6.40	1491.9
	SUELO SEL 2	2.176	4.39	944.5	SUELO SEL 1	2.167	4.37	916.1
	D FIRME	1.006	2.01	495.9	VEGETAL	1.636	3.31	749.3
524.000	FIRME	3.088	6.29	1431.9	D TIERRA	3.040	6.24	1498.1
	SUELO SEL 2	2.135	4.31	948.8	SUELO SEL 1	2.118	4.29	920.4
	D FIRME	1.010	2.02	498.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	81.9
	VEGETAL	1.599	3.23	752.5				
526.000	FIRME	2.980	6.07	1437.9	D TIERRA	3.273	6.31	1504.4
	SUELO SEL 2	2.018	4.15	952.9	SUELO SEL 1	2.016	4.13	924.5
	D FIRME	1.015	2.02	500.0	VEGETAL	1.482	3.08	755.6
528.000	FIRME	2.876	5.86	1443.8	D TIERRA	3.560	6.83	1511.3
	SUELO SEL 2	2.066	4.08	957.0	SUELO SEL 1	1.999	4.01	928.5
	D FIRME	1.022	2.04	502.0	VEGETAL	1.634	3.12	758.7

MOVIMIENTO DE TIERRAS.
Salida 5 a la calle Arturo Soria

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:27 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 5

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
168.185	FIRME	2.509	1.39	239.9	D TIERRA	1.179	0.65	151.4
	TERRAPLEN	0.023	0.01	18.2				
169.125	FIRME	2.382	2.30	242.2	D TIERRA	1.057	1.05	152.4
	TERRAPLEN	0.024	0.02	18.2				
170.208	FIRME	2.242	2.50	244.7	D TIERRA	0.908	1.06	153.5
	TERRAPLEN	0.037	0.03	18.3				
172.283	FIRME	1.987	4.39	249.1	D TIERRA	0.925	1.90	155.4
	TERRAPLEN	0.020	0.06	18.3				
174.414	FIRME	1.743	3.97	253.1	D TIERRA	0.919	1.96	157.3
	TERRAPLEN	0.001	0.02	18.3				
176.578	FIRME	1.520	3.53	256.6	D TIERRA	0.778	1.84	159.2
	TERRAPLEN	0.006	0.01	18.3				
178.755	FIRME	1.321	3.09	259.7	D TIERRA	0.711	1.62	160.8
179.517	FIRME	1.270	0.99	260.7	D TIERRA	0.644	0.52	161.3
180.000	FIRME	1.021	0.55	261.2	D TIERRA	0.522	0.28	161.6
188.431	FIRME	0.925	8.20	269.4	D TIERRA	0.513	4.36	166.0
199.160	FIRME	0.859	9.57	279.0	D TIERRA	0.635	6.16	172.1
200.000	FIRME	0.854	0.72	279.7	D TIERRA	0.621	0.53	172.6

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:27 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 6

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	279.7
D TIERRA	172.6
TERRAPLEN	18.4

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:28 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 1

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	0.004	0.00	0.0	D TIERRA	0.383	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	1.525	0.00	0.0	TERRAPLEN	0.011	0.00	0.0
	VEGETAL	0.720	0.00	0.0				
1.396	FIRME	0.160	0.11	0.1	D TIERRA	0.637	0.71	0.7
	SUELO SEL 1	1.809	2.33	2.3	TERRAPLEN	0.035	0.03	0.0
	VEGETAL	0.836	1.09	1.1				
2.000	FIRME	0.229	0.12	0.2	D TIERRA	0.738	0.42	1.1
	SUELO SEL 1	1.934	1.13	3.5	TERRAPLEN	0.043	0.02	0.1
	VEGETAL	0.886	0.52	1.6				
4.000	FIRME	0.457	0.69	0.9	D TIERRA	1.012	1.75	2.9
	SUELO SEL 1	2.348	4.28	7.7	TERRAPLEN	0.170	0.21	0.3
	VEGETAL	1.051	1.94	3.5				
5.700	FIRME	0.650	0.94	1.9	D TIERRA	1.365	2.02	4.9
	SUELO SEL 1	2.700	4.29	12.0	TERRAPLEN	0.115	0.24	0.5
	VEGETAL	1.192	1.91	5.4				
6.000	FIRME	0.713	0.20	2.1	D TIERRA	1.453	0.42	5.3
	SUELO SEL 1	2.814	0.83	12.9	TERRAPLEN	0.100	0.03	0.5
	VEGETAL	1.237	0.36	5.8				
8.000	FIRME	1.130	1.84	3.9	D TIERRA	2.204	3.66	9.0
	SUELO SEL 1	3.573	6.39	19.2	TERRAPLEN	0.070	0.17	0.7
	VEGETAL	1.541	2.78	8.6				
8.267	FIRME	1.386	0.31	4.2	D TIERRA	2.308	0.60	9.6
	SUELO SEL 1	3.674	0.97	20.2	TERRAPLEN	0.068	0.02	0.7
	VEGETAL	1.581	0.42	9.0				
10.000	FIRME	1.547	2.37	6.6	D TIERRA	2.949	4.55	14.1
	SUELO SEL 1	4.331	6.94	27.1	TERRAPLEN	0.042	0.10	0.8
	VEGETAL	1.844	2.97	12.0				
10.500	FIRME	1.651	0.80	7.4	D TIERRA	3.140	1.52	15.7
	SUELO SEL 1	4.520	2.21	29.4	TERRAPLEN	0.035	0.02	0.8
	VEGETAL	1.920	0.94	12.9				
12.389	FIRME	2.084	3.53	10.9	D TIERRA	3.659	6.42	22.1
	SUELO SEL 1	5.199	9.18	38.5	TERRAPLEN	0.003	0.04	0.9
	VEGETAL	2.190	3.88	16.8				
15.000	FIRME	2.677	6.21	17.1	D TIERRA	4.486	10.63	32.7
	SUELO SEL 1	6.132	14.79	53.3	TERRAPLEN	0.002	0.01	0.9
	VEGETAL	2.564	6.21	23.0				
20.000	FIRME	3.070	14.37	31.5	D TIERRA	5.463	24.87	57.6
	SUELO SEL 1	7.442	33.94	87.3	TERRAPLEN	0.002	0.01	0.9
	VEGETAL	3.088	14.13	37.1				
20.282	FIRME	3.082	0.87	32.4	D TIERRA	5.529	1.55	59.1
	SUELO SEL 1	7.484	2.10	89.4	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.9
	VEGETAL	3.105	0.87	38.0				
25.000	FIRME	3.288	15.03	47.4	D TIERRA	7.207	30.05	89.2
	SUELO SEL 1	8.172	36.93	126.3	TERRAPLEN	0.002	0.01	0.9
	VEGETAL	3.380	15.30	53.3				
25.800	FIRME	3.368	2.66	50.0	D TIERRA	7.404	5.84	95.0
	SUELO SEL 1	8.414	6.63	132.9	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.9
	VEGETAL	3.486	2.75	56.1				
27.550	FIRME	4.029	6.47	56.5	D TIERRA	8.415	13.84	108.9
	SUELO SEL 1	8.906	15.16	148.1	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.9
	VEGETAL	3.700	6.29	62.3				
27.551	FIRME	4.029	0.00	56.5	D TIERRA	8.414	0.01	108.9
	SUELO SEL 1	8.905	0.01	148.1	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.9
	VEGETAL	3.700	0.00	62.3				
28.320	FIRME	4.075	3.12	59.6	D TIERRA	8.691	6.58	115.5
	SUELO SEL 1	9.039	6.90	155.0	TERRAPLEN	0.003	0.00	0.9
	VEGETAL	3.763	2.87	65.2				
28.944	FIRME	4.103	2.55	62.2	D TIERRA	8.804	5.46	120.9
	SUELO SEL 1	9.117	5.66	160.7	TERRAPLEN	0.003	0.00	0.9
	VEGETAL	3.800	2.36	67.6				
30.000	FIRME	4.155	4.36	66.6	D TIERRA	9.222	9.52	130.4
	SUELO SEL 1	9.263	9.70	170.4	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.9
	VEGETAL	3.868	4.05	71.6				
31.742	FIRME	4.240	7.31	73.9	D TIERRA	9.783	16.55	147.0
	SUELO SEL 1	9.503	16.34	186.7	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.9
	VEGETAL	3.982	6.84	78.5				
32.132	FIRME	4.259	1.66	75.5	D TIERRA	9.845	3.83	150.8
	SUELO SEL 1	9.557	3.72	190.4	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.9
	VEGETAL	4.007	1.56	80.0				
33.544	FIRME	4.324	6.06	81.6	D TIERRA	9.551	13.69	164.5
	SUELO SEL 1	9.741	13.62	204.1	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.9
	VEGETAL	4.093	5.72	85.7				

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.

Istram 18.02.02.07 14/03/18 19:43:10 934
 PROYECTO :
 EJE: 9: Eje auxiliar para duplicación eje 10 nudo Eisen.

pagina 1

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	4.555	0.00	0.0	D TIERRA	10.174	0.00	0.0
	SUELO SEL 2	4.197	0.00	0.0	SUELO SEL 1	2.770	0.00	0.0
	D FIRME	1.858	0.00	0.0				
20.000	FIRME	2.054	66.09	66.1	D TIERRA	6.352	165.25	165.3
	SUELO SEL 2	2.207	64.04	64.0	SUELO SEL 1	1.598	43.67	43.7
	D FIRME	0.147	20.05	20.1				
40.000	FIRME	2.033	40.87	107.0	D TIERRA	6.024	123.76	289.0
	SUELO SEL 2	2.070	42.77	106.8	SUELO SEL 1	1.484	30.81	74.5
	D FIRME	0.138	2.85	22.9				
60.000	FIRME	2.166	41.99	148.9	D TIERRA	5.574	115.98	405.0
	SUELO SEL 2	1.968	40.39	147.2	SUELO SEL 1	1.432	29.16	103.6
	D FIRME	0.125	2.62	25.5				
80.000	FIRME	1.786	39.52	188.5	D TIERRA	5.096	106.70	511.7
	SUELO SEL 2	1.804	37.73	184.9	SUELO SEL 1	1.271	27.03	130.7
	D FIRME	0.215	3.39	28.9				
100.000	FIRME	4.994	67.79	256.3	D TIERRA	11.085	161.81	673.5
	SUELO SEL 2	4.497	63.01	247.9	SUELO SEL 1	2.896	41.67	172.3
	D FIRME	1.425	16.40	45.3				
120.000	FIRME	5.448	104.41	360.7	D TIERRA	11.980	230.65	904.2
	SUELO SEL 2	4.868	93.65	341.6	SUELO SEL 1	3.202	60.97	233.3
	D FIRME	1.824	32.50	77.8				
140.000	FIRME	5.258	107.05	467.7	D TIERRA	13.600	255.80	1160.0
	SUELO SEL 2	5.270	101.38	443.0	SUELO SEL 1	3.716	69.17	302.5
	D FIRME	2.210	40.34	118.1				
160.000	FIRME	3.318	85.76	553.5	D TIERRA	9.107	227.07	1387.0
	SUELO SEL 2	2.961	82.31	525.3	SUELO SEL 1	2.110	58.25	360.7
	D FIRME	0.168	23.77	141.9				
163.179	FIRME	3.330	10.57	564.1	D TIERRA	9.141	29.00	1416.0
	SUELO SEL 2	2.951	9.40	534.7	SUELO SEL 1	2.086	6.67	367.4
	D FIRME	0.180	0.55	142.5				

***** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES*****

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	564.1
D TIERRA	1416.0
SUELO SEL 2	534.7
SUELO SEL 1	367.4
D FIRME	142.5

MOVIMIENTO DE TIERRAS.

**Ramal de transferencia a la zona de carga
aeroportuaria desde la M-14.**

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:22 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 10

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
93.635	FIRME	2.120	1.38	256.7	D TIERRA	4.786	3.13	540.9
	SUELO SELECC	1.942	1.27	226.6	SUELO EST 3	1.095	0.71	132.8
94.310	D FIRME	0.286	0.19	19.3	VEGETAL	0.793	0.52	88.3
	FIRME	2.105	1.43	258.1	D TIERRA	4.750	3.22	544.1
94.956	SUELO SELECC	1.930	1.31	227.9	SUELO EST 3	1.087	0.74	133.6
	D FIRME	0.283	0.19	19.5	VEGETAL	0.788	0.53	88.9
95.166	FIRME	2.085	1.35	259.5	D TIERRA	4.739	3.06	547.1
	SUELO SELECC	1.918	1.24	229.1	SUELO EST 3	1.080	0.70	134.3
95.561	D FIRME	0.281	0.18	19.7	VEGETAL	0.786	0.51	89.4
	FIRME	2.082	0.44	259.9	D TIERRA	4.726	0.99	548.1
96.136	SUELO SELECC	1.914	0.40	229.5	SUELO EST 3	1.078	0.23	134.5
	D FIRME	0.280	0.06	19.7	VEGETAL	0.785	0.16	89.5
96.661	FIRME	3.852	1.17	261.1	D TIERRA	8.745	2.66	550.8
	SUELO SELECC	3.717	1.11	230.6	SUELO EST 3	2.160	0.64	135.1
97.151	D FIRME	0.000	0.06	19.8	VEGETAL	1.686	0.49	90.0
	FIRME	3.843	2.21	263.3	D TIERRA	8.732	5.02	555.8
97.506	SUELO SELECC	3.708	2.13	232.8	SUELO EST 3	2.154	1.24	136.4
	VEGETAL	1.680	0.97	91.0				
97.652	FIRME	3.833	2.02	265.3	D TIERRA	8.722	4.58	560.4
	SUELO SELECC	3.699	1.94	234.7	SUELO EST 3	2.149	1.13	137.5
97.151	VEGETAL	1.675	0.88	91.9				
	FIRME	3.825	1.88	267.2	D TIERRA	8.715	4.27	564.7
97.506	SUELO SELECC	3.691	1.81	236.5	SUELO EST 3	2.144	1.05	138.6
	VEGETAL	1.670	0.82	92.7				
97.652	FIRME	3.817	1.66	268.9	D TIERRA	8.690	3.79	568.5
	SUELO SELECC	3.683	1.60	238.1	SUELO EST 3	2.139	0.93	139.5
97.652	VEGETAL	1.664	0.73	93.4				
	FIRME	3.815	0.25	269.1	D TIERRA	8.689	0.57	569.0
	SUELO SELECC	3.682	0.24	238.4	SUELO EST 3	2.139	0.14	139.6
	VEGETAL	1.664	0.11	93.5				

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:22 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 11

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	269.1
D TIERRA	569.0
SUELO SELECC	238.4
SUELO EST 3	139.6
D FIRME	19.8
VEGETAL	93.5

RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas.

EJES 1 Y 2

	EJE 1. Ramal a Rejas		Eje 2: Vía de servicio.		TOTAL		TOTAL
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	
DESBROCE (M2)	1400,103	357,627	429,623	13,427	1829,726	371,054	2200,78

	EJE 1. Ramal a Rejas	Eje 2: Vía de servicio.	TOTAL
FRESADOS	2528,14	195,04	2723,18

	EJE 1. Ramal a Rejas	Eje 2: Vía de servicio.	TOTAL
FIRME	1470,80	190,10	1660,90
D_TIERRA	1549,90	259,80	1809,70
SUELO_SEL 2	973,70	130,20	1103,90
SUELO EST 3	944,60	123,20	1067,80
D FIRME	511,40	31,20	542,60
TERRAPLE	81,90	2,40	84,30
VEGETAL	772,20	128,40	900,60

Salida 5 a la calle Arturo Soria

EJES 3, 4 Y 5

	Eje 3. c/ Gregorio Benítez.		Eje 4. c/ I. Sánchez Mejías.		Eje 5. Parada.		TOTAL		TOTAL
	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	
DESBROCE	1864,14	241,67	1400,1	357,63	459,435	138,242	3723,675	737,542	4461,217

	Eje 3. c/ Gregorio Benítez.	Eje 4. c/ I. Sánchez Mejías.	Eje 5. Parada.	TOTAL
FIRME	677,70	279,70	236,80	1194,20
D_TIERRA	1058,30	172,60	465,10	1696,00
SUELO EST 3	962,10	0,00	565,30	1527,40
TERRAPLE	14,90	18,40	1,00	34,30
VEGETAL	395,60	0,00	239,10	634,70

Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.

EJES 9, 10 Y 15

	A	B	A-B = 1	2	3	(1+2+3)
	TOTAL EJE 10	TOTAL HASTA PK 0+280	DESDE PK 0+280 (DIFERENCIA)	TOTAL EJE 9	TOTAL EJE 15	SUMA
FIRME	2108,4	613,4	1495	564,1	143,2	2202,3
D_TIERRA	5242,2	1758	3484,2	1416	222	5122,2
SUELO SELECC	1998,6	343,9	1654,7	534,7	73,8	2263,2
SUELO EST 3	1165,8	590,9	574,9	367,4	44,3	986,6
D_FIRME	371,3	137,9	233,4	142,5	36,2	412,1

	1	2	3	(1+2+3)		
	TOTAL EJE 10	TOTAL HASTA PK 0+280	DESDE PK 0+280 (DIFERENCIA)	TOTAL EJE 9	TOTAL EJE 15	SUMA
FRESADOS (M2)	3735,24	571,086	3164,154	387,009	4,944	3556,107

	1	2	(1+2)		
	TOTAL EJE 10	TOTAL HASTA PK 0+280	DESDE PK 0+280 (DIFERENCIA)	TOTAL EJE 9	SUMA
DESBROCES	0	0	0	0	0

RESUMEN DE TIERRAS

Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14. EJES 16 Y 17

	EJE 16	EJE 17	TOTAL	
DESBROCE	0	0	0	m2
FRESADOS	0	38,354	38,354	m2
DEMOLICIÓN	210,524	63,836	274,36	m2
FRESADOS	0	0,324	0,324	m3
DEMOLICIÓN	63,154	19,155	82,309	m3

	EJE 16	EJE 17	TOTAL	
FIRME	334,6	269,1	603,7	m3
D_TIERRA	932,1	569	1501,1	m3
SUELO SELECC	345,4	238,4	583,8	m3
SUELO EST 3	200,1	139,6	339,7	m3
D_FIRME	63,2	19,8	83	m3
VEGETAL	141,7	93,5	235,2	m3

	EJES 1 Y 2	EJES 3, 4 Y 5	EJES 9, 10 Y 15	EJES 16 Y 17	TOTAL	
RESUMEN	Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas.	Salida 5 a la calle Arturo Soria	Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.	Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14.		
FRESADOS (M2)	2723,18	3416,99	3556,11	38,35	9734,63	M2
DESBROCE	2200,78	4461,22	0,00	0,00	6662,00	M2
FIRME	1660,90	1194,20	2202,30	603,70	5661,10	M3
D_TIERRA	1809,70	1696,00	5122,20	1501,10	10129,00	M3
SUELO_SEL 2	1103,90	0,00	2263,20	583,80	3950,90	M3
SUELO EST 3	1067,80	1527,40	986,60	339,70	3921,50	M3
D FIRME	542,60	0,00	412,10	83,00	1037,70	M3
TERRAPLE	84,30	34,30	0,00	0,00	118,60	M3
VEGETAL	900,60	634,70	0,00	235,20	1770,50	M3

FIRMES.

**Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada –
San Fernando al enlace de Rejas.**

PROYECTO :
EJE: 1: Ramal a Rejas

131 (Arcén < 1,25m)

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*
***** CAPAS DE FIRME *****

Table with columns: PERFIL, MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL., MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL. Data rows from 0.000 to 340.000.

231 (Arcén > 1,25m)

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*
***** CAPAS DE FIRME *****

Table with columns: PERFIL, MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL., MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL. Data rows from 350.000 to 430.000.

231 (Arcén > 1,25m)

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*
***** CAPAS DE FIRME *****

Table with columns: PERFIL, MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL., MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL. Data rows from 440.000 to 484.000.

Istram 18.02.02.07 16/03/18 11:23:17 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio

pagina 1

 * * RIEGOS : * *

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	4.954	0.000	0.0
20.000	4.538	94.917	94.9
40.000	3.312	78.500	173.4
60.000	2.294	56.060	229.5
80.000	1.960	42.539	272.0
90.083	1.947	19.700	291.7

Istram 18.02.02.07 16/03/18 11:23:17 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio

pagina 2

 * * RIEGOS : * *

CAPA 2 : AC32 BASE

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	4.853	0.000	0.0
20.000	4.440	92.928	92.9
40.000	3.214	76.542	169.5
60.000	2.196	54.102	223.6
80.000	1.863	40.586	264.2
90.083	1.850	18.716	282.9

Istram 18.02.02.07 16/03/18 11:23:17 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio

pagina 3

 * * RIEGOS : * *

CAPA 5 : AC22 BIN 1

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	4.682	0.000	0.0
20.000	4.358	90.397	90.4
40.000	3.132	74.897	165.3
60.000	2.113	52.447	217.7
80.000	1.788	39.008	256.7
90.083	1.773	17.956	274.7

Istram 18.02.02.07 16/03/18 11:23:17 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio

pagina 4

 * * RIEGOS : * *

CAPA 6 : AC22 BIN 2

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	4.582	0.000	0.0
20.000	4.263	88.442	88.4
40.000	3.037	72.997	161.4
60.000	2.376	54.126	215.6
80.000	1.691	40.665	256.2
90.083	2.980	23.547	279.8

Istram 18.02.02.07 16/03/18 11:23:17 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio

pagina 5

 * * RIEGOS : * *

CAPA 7 : BBTM 11 B

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	4.501	0.000	0.0
20.000	5.001	95.025	95.0
40.000	5.001	100.019	195.0
60.000	5.000	100.007	295.1
80.000	5.000	100.002	395.1
90.083	5.000	50.418	445.5

Istram 18.02.02.07 16/03/18 11:23:17 934
 PROYECTO :
 EJE: 2: Via de servicio

 * * RIEGOS : * *
 * * RESUMEN POR CAPAS * *

CAPA	AREA ACUMULADA
1 ZA	291.717
2 AC32 BASE	282.875
5 AC22 BIN 1	274.705
6 AC22 BIN 2	279.777
7 BBTM 11 B	445.471
TOTAL	1574.545

FIRMES.

Salida 5 a la calle Arturo Soria

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:27 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 1

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:28 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 3

GBenitez_1

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	M.B. rodadura	0.307	0.00	0.0	Rellenos	0.836	0.00	0.0
6.757	M.B. rodadura	0.309	2.08	2.1	Rellenos	0.978	6.13	6.1
10.226	M.B. rodadura	0.310	1.07	3.2	Rellenos	0.946	3.34	9.5
11.323	M.B. rodadura	0.311	0.34	3.5	Rellenos	0.936	1.03	10.5
12.000	M.B. rodadura	0.311	0.21	3.7	Rellenos	0.967	0.64	11.1
12.183	M.B. rodadura	0.311	0.06	3.8	Rellenos	0.976	0.18	11.3
12.279	M.B. rodadura	0.311	0.03	3.8	Rellenos	0.978	0.09	11.4
12.989	M.B. rodadura	0.311	0.22	4.0	Rellenos	1.006	0.70	12.1
13.883	M.B. rodadura	0.312	0.28	4.3	Rellenos	1.018	0.90	13.0
14.000	M.B. rodadura	0.312	0.04	4.3	Rellenos	1.021	0.12	13.1
14.200	M.B. rodadura	0.312	0.06	4.4	Rellenos	1.025	0.20	13.3
14.600	M.B. rodadura	0.280	0.12	4.5	Rellenos	1.224	0.45	13.8
14.887	M.B. rodadura	0.258	0.08	4.6	Rellenos	1.370	0.37	14.2
15.400	M.B. rodadura	0.217	0.12	4.7	Rellenos	1.623	0.77	14.9
15.902	M.B. rodadura	0.218	0.11	4.8	Rellenos	1.628	0.82	15.8
16.000	M.B. rodadura	0.218	0.02	4.8	Rellenos	1.627	0.16	15.9
16.857	M.B. rodadura	0.220	0.19	5.0	Rellenos	1.617	1.39	17.3
16.921	M.B. rodadura	0.219	0.01	5.0	Rellenos	1.614	0.10	17.4
18.000	M.B. rodadura	0.222	0.24	5.3	Rellenos	1.590	1.73	19.1
18.081	M.B. rodadura	0.221	0.02	5.3	Rellenos	1.589	0.13	19.3
18.208	M.B. rodadura	0.222	0.03	5.3	Rellenos	1.589	0.20	19.5
19.327	M.B. rodadura	0.224	0.25	5.6	Rellenos	1.589	1.78	21.2
20.000	M.B. rodadura	0.225	0.15	5.7	Rellenos	1.582	1.07	22.3
20.404	M.B. rodadura	0.225	0.09	5.8	Rellenos	1.577	0.64	23.0
20.637	M.B. rodadura	0.226	0.05	5.9	Rellenos	1.580	0.37	23.3
22.000	M.B. rodadura	0.228	0.31	6.2	Rellenos	1.553	2.14	25.5
22.050	M.B. rodadura	0.228	0.01	6.2	Rellenos	1.552	0.08	25.5
22.725	M.B. rodadura	0.229	0.15	6.3	Rellenos	1.520	1.04	26.6
23.298	M.B. rodadura	0.230	0.13	6.5	Rellenos	1.502	0.87	27.4
23.874	M.B. rodadura	0.232	0.13	6.6	Rellenos	1.480	0.86	28.3
24.000	M.B. rodadura	0.232	0.03	6.6	Rellenos	1.477	0.19	28.5
24.479	M.B. rodadura	0.233	0.11	6.7	Rellenos	1.468	0.71	29.2
25.619	M.B. rodadura	0.234	0.27	7.0	Rellenos	1.449	1.66	30.8
26.000	M.B. rodadura	0.235	0.09	7.1	Rellenos	1.430	0.55	31.4
26.851	M.B. rodadura	0.237	0.20	7.3	Rellenos	1.389	1.20	32.6
27.312	M.B. rodadura	0.237	0.11	7.4	Rellenos	1.361	0.63	33.2
28.000	M.B. rodadura	0.238	0.16	7.6	Rellenos	1.348	0.93	34.2
29.400	M.B. rodadura	0.241	0.34	7.9	Rellenos	1.320	1.87	36.0

Istram 18.02.02.07 13/03/18 13:51:28 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 2

GBenitez_1

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
30.000	M.B. rodadura	0.242	0.14	8.1	Rellenos	1.319	0.79	36.8
30.662	M.B. rodadura	0.241	0.16	8.2	Rellenos	1.329	0.88	37.7
30.673	M.B. rodadura	0.241	0.00	8.2	Rellenos	1.329	0.01	37.7
31.750	M.B. rodadura	0.239	0.26	8.5	Rellenos	1.613	1.58	39.3
32.213	M.B. rodadura	0.269	0.12	8.6	Rellenos	1.553	0.73	40.0
33.200	M.B. rodadura	0.333	0.30	8.9	Rellenos	1.178	1.35	41.4
33.484	M.B. rodadura	0.333	0.09	9.0	Rellenos	1.181	0.33	41.7
35.111	M.B. rodadura	0.330	0.54	9.5	Rellenos	1.183	1.92	43.6
40.000	M.B. rodadura	0.324	1.60	11.1	Rellenos	1.241	5.93	49.6
44.233	M.B. rodadura	0.319	1.36	12.5	Rellenos	1.235	5.24	54.8
56.825	M.B. rodadura	0.302	3.91	16.4	Rellenos	1.196	15.30	70.1
60.000	M.B. rodadura	0.298	0.95	17.3	Rellenos	1.182	3.78	73.9
66.337	M.B. rodadura	0.290	1.86	19.2	Rellenos	1.143	7.37	81.2
77.498	M.B. rodadura	0.275	3.15	22.4	Rellenos	1.208	13.12	94.4
78.100	M.B. rodadura	0.275	0.17	22.5	Rellenos	1.169	0.72	95.1
80.000	M.B. rodadura	0.177	0.43	23.0	Rellenos	1.614	2.64	97.7
81.989	M.B. rodadura	0.177	0.35	23.3	Rellenos	1.544	3.14	100.9
82.554	M.B. rodadura	0.177	0.10	23.4	Rellenos	1.589	0.89	101.8
83.262	M.B. rodadura	0.177	0.13	23.5	Rellenos	1.453	1.08	102.8
84.161	M.B. rodadura	0.177	0.16	23.7	Rellenos	1.437	1.30	104.1
87.422	M.B. rodadura	0.177	0.58	24.3	Rellenos	1.492	4.78	108.9
91.928	M.B. rodadura	0.177	0.80	25.1	Rellenos	1.622	7.02	115.9
95.000	M.B. rodadura	0.177	0.54	25.6	Rellenos	1.710	5.12	121.0
95.100	M.B. rodadura	0.176	0.02	25.6	Rellenos	1.133	0.14	121.2
100.000	M.B. rodadura	0.176	0.86	26.5	Rellenos	1.435	6.29	127.5
100.891	M.B. rodadura	0.176	0.16	26.7	Rellenos	1.458	1.29	128.8
105.000	M.B. rodadura	0.176	0.72	27.4	Rellenos	1.481	6.04	134.8
105.003	M.B. rodadura	0.176	0.00	27.4	Rellenos	1.481	0.00	134.8
106.400	M.B. rodadura	0.176	0.25	27.6	Rellenos	1.488	2.07	136.9
108.600	M.B. rodadura	0.288	0.51	28.1	Rellenos	0.825	2.54	139.4
110.828	M.B. rodadura	0.289	0.64	28.8	Rellenos	0.836	1.85	141.3
117.188	M.B. rodadura	0.288	1.83	30.6	Rellenos	0.838	5.32	146.6
120.000	M.B. rodadura	0.289	0.81	31.4	Rellenos	0.836	2.35	149.0
130.112	M.B. rodadura	0.288	2.92	34.3	Rellenos	0.831	8.43	157.4
131.475	M.B. rodadura	0.289	0.39	34.7	Rellenos	0.830	1.13	158.5
140.000	M.B. rodadura	0.289	2.46	37.2	Rellenos	0.868	7.24	165.8
141.353	M.B. rodadura	0.289	0.39	37.6	Rellenos	0.882	1.18	166.9
147.157	M.B. rodadura	0.289	1.67	39.3	Rellenos	0.915	5.21	172.2

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 3: Gregorio Benitez

pagina 1

 * * RIEGOS : * *

CAPA 3 : M.B. intermedia

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
100.000	4.786	0.000	0.0
103.117	4.907	15.106	15.1
120.000	5.118	84.621	99.7
140.000	5.370	104.874	204.6
152.140	5.523	66.120	270.7
160.000	5.216	42.206	312.9
162.060	5.242	10.772	323.7
165.000	5.487	15.772	339.5
170.000	5.903	28.475	367.9
175.000	6.318	30.552	398.5
180.000	6.732	32.626	431.1
180.883	6.806	5.977	437.1
182.400	6.825	10.339	447.4
185.000	7.096	18.098	465.5
190.000	7.214	35.775	501.3
195.000	7.214	36.069	537.4
200.000	7.212	36.065	573.4
203.396	7.213	24.495	597.9
205.000	7.102	11.481	609.4
210.000	6.749	34.627	644.1
215.000	6.400	32.872	676.9
220.000	6.050	31.125	708.0
222.220	5.895	13.259	721.3
225.000	5.798	16.254	737.6
225.712	5.774	4.120	741.7
230.000	5.634	24.458	766.1
234.720	5.479	26.227	792.4
235.000	5.470	1.533	793.9
240.000	4.169	24.098	818.0

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 3: Gregorio Benitez

pagina 2

 * * RIEGOS : * *

CAPA 4 : M.B. rodadura

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
100.000	4.431	0.000	0.0
103.117	4.552	14.000	14.0
120.000	4.764	78.640	92.6
140.000	5.016	97.803	190.4
152.140	5.169	61.827	252.3
160.000	5.218	40.821	293.1
162.060	5.244	10.775	303.9
165.000	5.488	15.776	319.6
170.000	5.903	28.478	348.1
175.000	6.318	30.552	378.7
180.000	6.732	32.626	411.3
180.883	6.806	5.977	417.3
182.400	6.825	10.339	427.6
185.000	6.874	17.808	445.4
190.000	6.874	34.370	479.8
195.000	6.874	34.370	514.2
200.000	6.874	34.370	548.5
203.396	6.874	23.344	571.9
205.000	6.761	10.935	582.8
210.000	6.408	32.923	615.7
215.000	6.057	31.162	646.9
220.000	5.705	29.404	676.3
222.220	5.549	12.492	688.8
225.000	5.458	15.300	704.1
225.712	5.435	3.878	708.0
230.000	5.295	23.006	731.0
234.720	5.141	24.629	755.6
235.000	5.132	1.438	757.0
240.000	4.170	23.255	780.3
240.000	4.164	0.000	780.3
245.000	3.430	18.983	799.3
246.705	3.193	5.645	804.9
246.710	3.193	0.016	804.9
250.000	6.577	16.071	821.0
250.810	7.412	5.666	826.7
253.941	8.268	24.547	851.2
253.942	9.407	0.009	851.2
255.000	9.696	10.105	861.3
255.712	9.890	6.973	868.3
259.205	10.845	36.214	904.5

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 3: Gregorio Benitez

pagina 3

 * * RIEGOS : * *

CAPA 4 : M.B. rodadura

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
259.210	10.845	0.054	904.6
260.000	10.844	8.567	913.1
280.000	10.811	216.550	1129.7
292.000	10.792	129.621	1259.3
297.498	10.783	59.311	1318.6
300.000	10.779	26.975	1345.6
306.238	10.769	67.210	1412.8
320.000	10.902	149.122	1561.9
339.463	11.090	214.023	1776.0

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 3: Gregorio Benitez

pagina 4

 * * RIEGOS : * *
 * * RESUMEN POR CAPAS * *

CAPA	AREA ACUMULADA
3 M.B. intermedia	817.997
4 M.B. rodadura	1775.959
TOTAL	2593.956

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 1

 * * RIEGOS : * *

CAPA 4 : M.B. rodadura

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	6.101	0.000	0.0
6.757	6.145	41.374	41.4
10.226	6.168	21.356	62.7
11.323	6.175	6.770	69.5
12.000	6.179	4.182	73.7
12.183	6.180	1.131	74.8
12.279	6.181	0.593	75.4
12.989	6.186	4.390	79.8
13.883	6.191	5.532	85.3
14.000	6.192	0.724	86.1
14.200	6.193	1.239	87.3
14.600	5.563	2.351	89.6
14.887	5.110	1.532	91.2
15.400	4.301	2.414	93.6
15.902	4.318	2.163	95.8
16.000	4.321	0.423	96.2
16.857	4.351	3.716	99.9
16.921	4.353	0.279	100.2
18.000	4.390	4.717	104.9
18.081	4.393	0.356	105.2
18.208	4.397	0.558	105.8
19.327	4.435	4.942	110.7
20.000	4.458	2.993	113.7
20.404	4.472	1.804	115.5
20.637	4.480	1.043	116.6
22.000	4.527	6.138	122.7
22.050	4.529	0.226	122.9
22.725	4.552	3.065	126.0
23.298	4.571	2.614	128.6
23.874	4.591	2.639	131.3
24.000	4.595	0.579	131.8
24.479	4.612	2.205	134.0
25.619	4.651	5.280	139.3
26.000	4.664	1.774	141.1
26.851	4.693	3.981	145.1
27.312	4.709	2.167	147.3
28.000	4.732	3.248	150.5
29.400	4.780	6.659	157.2
30.000	4.801	2.874	160.0
30.662	4.784	3.173	163.2

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 2

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 1

 * * RIEGOS : * *

CAPA 4 : M.B. rodadura

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
30.673	4.783	0.053	163.3
31.750	4.755	5.137	168.4
32.213	5.350	2.339	170.7
33.200	6.618	5.906	176.6
33.484	6.611	1.878	178.5
35.111	6.568	10.721	189.2
40.000	6.441	31.802	221.0
44.233	6.331	27.033	248.1
56.825	6.004	77.661	325.7
60.000	5.921	18.931	344.7
66.337	5.756	37.000	381.7
77.498	5.466	62.627	444.3
78.100	5.450	3.286	447.6
80.000	3.501	8.504	456.1
81.989	3.501	6.963	463.0
82.554	3.501	1.978	465.0
83.262	3.501	2.478	467.5
84.161	3.501	3.147	470.7
87.422	3.501	11.416	482.1
91.928	3.501	15.774	497.8
95.000	3.501	10.754	508.6
95.100	3.501	0.350	508.9
100.000	3.501	17.153	526.1
100.891	3.501	3.119	529.2
105.000	3.501	14.384	543.6
105.003	3.501	0.011	543.6
106.400	3.501	4.890	548.5
108.600	5.751	10.177	558.7
110.828	5.751	12.814	571.5
117.188	5.751	36.577	608.1
120.000	5.751	16.172	624.2
130.112	5.751	58.156	682.4
131.475	5.751	7.839	690.2
140.000	5.751	49.029	739.3
141.353	5.751	7.781	747.0
147.157	5.751	33.380	780.4
152.244	5.751	29.256	809.7
158.200	5.751	34.254	843.9
159.647	4.271	7.251	851.2
160.000	3.910	1.444	852.6
160.400	3.501	1.482	854.1
166.100	3.501	19.954	874.1
166.208	3.501	0.378	874.4
167.559	3.501	4.729	879.2
167.640	3.501	0.284	879.5
168.185	3.501	1.908	881.4
169.125	3.501	3.291	884.7
170.208	3.501	3.791	888.4
172.283	3.501	7.264	895.7
174.414	3.501	7.460	903.2
176.578	3.501	7.576	910.7
178.755	3.501	7.621	918.4
179.517	3.501	2.668	921.0
180.000	3.501	1.691	922.7
188.431	3.364	28.939	951.7
199.160	3.203	35.231	986.9
200.000	3.191	2.685	989.6

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 4: I.Sanchez Mejías

pagina 4

 * * RIEGOS : * *

RESUMEN POR CAPAS

CAPA	AREA ACUMULADA
4 M.B. rodadura	989.582
TOTAL	989.582

 * * RIEGOS : * *

CAPA 3 : M.B. intermedia

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	0.000	0.000	0.0
1.396	0.288	0.201	0.2
2.000	0.413	0.212	0.4
4.000	0.828	1.241	1.7
5.700	1.180	1.706	3.4
6.000	1.293	0.371	3.7
8.000	2.052	3.346	7.1
8.267	2.154	0.561	7.6
10.000	2.811	4.302	11.9
10.500	3.001	1.453	13.4
12.389	3.001	5.668	19.1
15.000	3.001	7.835	26.9
20.000	3.001	15.003	41.9
20.282	3.001	0.846	42.7
25.000	3.001	14.157	56.9
25.800	3.001	2.400	59.3
27.550	5.001	7.001	66.3
27.551	5.001	0.005	66.3
28.320	5.001	3.846	70.2
28.944	5.001	3.121	73.3
30.000	5.001	5.281	78.6
31.742	5.001	8.712	87.3
32.132	5.001	1.950	89.2
33.544	5.001	7.061	96.3
35.807	5.001	11.317	107.6
36.744	5.001	4.686	112.3
38.236	5.001	7.461	119.7
40.000	5.001	8.822	128.6
50.000	5.001	50.010	178.6
53.430	5.001	17.153	195.7
55.780	5.001	11.752	207.5
56.681	5.001	4.506	212.0
56.723	5.001	0.210	212.2
57.200	5.001	2.385	214.6
58.000	4.320	3.728	218.3
59.550	3.001	5.673	224.0
60.000	3.001	1.350	225.3
60.684	3.001	2.052	227.4
61.254	3.001	1.710	229.1
62.000	3.001	2.238	231.3
64.000	3.001	6.001	237.3
64.594	3.001	1.782	239.1
66.000	3.001	4.219	243.3
66.271	3.001	0.813	244.2
67.700	3.001	4.288	248.4
68.000	2.824	0.874	249.3
70.000	1.650	4.475	253.8
70.119	1.585	0.193	254.0
72.000	0.560	2.018	256.0
73.469	0.103	0.487	256.5
73.800	0.000	0.017	256.5
74.000	0.000	0.000	256.5
75.709	0.000	0.000	256.5
75.838	0.000	0.000	256.5
76.000	0.000	0.000	256.5
76.081	0.000	0.000	256.5

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 3

 * * RIEGOS : * *

CAPA 4 : M.B. rodadura

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	0.000	0.000	0.0
1.396	0.289	0.202	0.2
2.000	0.414	0.212	0.4
4.000	0.828	1.242	1.7
5.700	1.180	1.707	3.4
6.000	1.294	0.371	3.7
8.000	2.053	3.346	7.1
8.267	2.154	0.562	7.6
10.000	2.811	4.302	11.9
10.500	3.001	1.453	13.4
12.389	3.001	5.668	19.1
15.000	3.001	7.835	26.9
20.000	3.001	15.003	41.9
20.282	3.001	0.846	42.7
25.000	3.001	14.157	56.9
25.800	3.001	2.400	59.3
27.550	5.001	7.001	66.3
27.551	5.001	0.005	66.3
28.320	5.001	3.846	70.2
28.944	5.001	3.121	73.3
30.000	5.001	5.281	78.6
31.742	5.001	8.712	87.3
32.132	5.001	1.950	89.2
33.544	5.001	7.061	96.3
35.807	5.001	11.317	107.6
36.744	5.001	4.686	112.3

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
38.236	5.001	7.461	119.7
40.000	5.001	8.822	128.6
50.000	5.001	50.010	178.6
53.430	5.001	17.153	195.7
55.780	5.001	11.752	207.5
56.681	5.001	4.506	212.0
56.723	5.001	0.210	212.2
57.200	5.001	2.385	214.6
58.000	4.320	3.728	218.3
59.550	3.001	5.673	224.0
60.000	3.001	1.350	225.3
60.684	3.001	2.052	227.4
61.254	3.001	1.710	229.1
62.000	3.001	2.238	231.3

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 4

 * * RIEGOS : * *

CAPA 4 : M.B. rodadura

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
64.000	3.001	6.001	237.3
64.594	3.001	1.782	239.1
66.000	3.001	4.219	243.3
66.271	3.001	0.813	244.2
67.700	3.001	4.288	248.4
68.000	2.824	0.874	249.3
70.000	1.650	4.475	253.8
70.119	1.585	0.193	254.0
72.000	0.560	2.018	256.0
73.469	0.103	0.487	256.5
73.800	0.000	0.017	256.5
74.000	0.000	0.000	256.5
75.709	0.000	0.000	256.5
75.838	0.000	0.000	256.5
76.000	0.000	0.000	256.5
76.081	0.000	0.000	256.5

Istram 18.02.02.07 13/03/18 14:01:33 934
 PROYECTO :
 EJE: 5: Parada

pagina 5

 * * RIEGOS : * *
 * * RESUMEN POR CAPAS * *

CAPA	AREA ACUMULADA
3 M.B. intermedia	256.502
4 M.B. rodadura	256.508
TOTAL	513.010

FIRMES.

Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:16 3953
PROYECTO : 20160520_MUDO EYM
EJE : 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

pagina 7

TO mix

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
CAPAS DE FIRME

Table with columns: PERFIL, MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL., MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL. It lists various profiles and materials like AC 22 BIN D, RELLENO BERMA, AC 32 BASE C, BBTM 11 B with their respective volumes and cumulative values.

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:16 3953
PROYECTO : 20160520_MUDO EYM
EJE : 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

pagina 8

TO mix

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
CAPAS DE FIRME

Table with columns: PERFIL, MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL., MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL. It lists various profiles and materials like AC 22 BIN D, RELLENO BERMA, AC 32 BASE C, BBTM 11 B with their respective volumes and cumulative values.

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:16 3953
PROYECTO : 20160520_MUDO EYM
EJE : 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

pagina 9

TO mix

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
CAPAS DE FIRME

Table with columns: PERFIL, MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL., MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL. It lists various profiles and materials like AC 22 BIN D, RELLENO BERMA, AC 32 BASE G, BBTM 11 B with their respective volumes and cumulative values.

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:16 3953
PROYECTO : 20160520_MUDO EYM
EJE : 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

pagina 10

TO mix

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
CAPAS DE FIRME

Table with columns: PERFIL, MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL., MATERIAL, AREA PERFIL, VOL. PARCIAL, VOL. ACUMUL. It lists various profiles and materials like AC 22 BIN D, RELLENO BERMA, AC 32 BASE G, BBTM 11 B with their respective volumes and cumulative values.

FIRMES.

**Ramal de transferencia a la zona de carga
aeroportuaria desde la M-14.**

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:22 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 6

To-1,25

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
66.260	ZA	1.363	0.07	51.6	AC 32 BASE G	0.518	0.03	20.0
	ZA-ARCENES	1.179	0.06	37.2	AC 22 BIN D	1.022	0.05	37.4
	BBTM 11 B	0.195	0.01	7.2	RELLENO BERMA	0.666	0.04	22.3
67.000	ZA	1.356	1.00	52.6	AC 32 BASE G	0.519	0.38	20.4
	ZA-ARCENES	1.158	0.86	38.0	AC 22 BIN D	1.022	0.75	38.2
	BBTM 11 B	0.196	0.14	7.4	RELLENO BERMA	0.660	0.49	22.8
68.000	ZA	1.349	1.35	53.9	AC 32 BASE G	0.518	0.52	20.9
	ZA-ARCENES	1.129	1.14	39.2	AC 22 BIN D	1.021	1.02	39.2
	BBTM 11 B	0.196	0.20	7.6	RELLENO BERMA	0.649	0.65	23.4
68.712	ZA	1.343	0.96	54.9	AC 32 BASE G	0.519	0.37	21.3
	ZA-ARCENES	1.107	0.80	40.0	AC 22 BIN D	1.019	0.73	39.9
	BBTM 11 B	0.196	0.14	7.7	RELLENO BERMA	0.643	0.46	23.9
68.731	ZA	1.343	0.03	54.9	AC 32 BASE G	0.519	0.01	21.3
	ZA-ARCENES	1.106	0.02	40.0	AC 22 BIN D	1.019	0.02	39.9
	BBTM 11 B	0.196	0.00	7.7	RELLENO BERMA	0.643	0.01	23.9
69.000	ZA	1.341	0.36	55.3	AC 32 BASE G	0.518	0.14	21.5
	ZA-ARCENES	1.092	0.30	40.3	AC 22 BIN D	1.016	0.27	40.2
	BBTM 11 B	0.196	0.05	7.8	RELLENO BERMA	0.640	0.17	24.1
69.025	ZA	1.341	0.03	55.3	AC 32 BASE G	0.519	0.01	21.5
	ZA-ARCENES	1.091	0.03	40.3	AC 22 BIN D	1.016	0.03	40.2
	BBTM 11 B	0.196	0.00	7.8	RELLENO BERMA	0.640	0.02	24.1
69.042	ZA	1.341	0.02	55.3	AC 32 BASE G	0.519	0.01	21.5
	ZA-ARCENES	1.090	0.02	40.3	AC 22 BIN D	1.016	0.02	40.2
	BBTM 11 B	0.196	0.00	7.8	RELLENO BERMA	0.640	0.01	24.1
70.000	ZA	1.341	1.28	56.6	AC 32 BASE G	0.518	0.50	22.0
	ZA-ARCENES	1.043	1.02	41.3	AC 22 BIN D	1.000	0.97	41.2
	BBTM 11 B	0.195	0.19	8.0	RELLENO BERMA	0.636	0.61	24.7
71.000	ZA	0.923	1.13	57.8	AC 32 BASE G	0.379	0.45	22.4
	ZA-ARCENES	0.678	0.86	42.2	AC 22 BIN D	0.661	0.83	42.0
	BBTM 11 B	0.192	0.19	8.2	RELLENO BERMA	0.636	0.64	25.3
71.559	ZA	0.892	0.51	58.3	AC 32 BASE G	0.366	0.21	22.6
	ZA-ARCENES	0.677	0.38	42.6	AC 22 BIN D	0.645	0.37	42.4
	BBTM 11 B	0.190	0.11	8.3	RELLENO BERMA	0.636	0.36	25.7
72.000	ZA	0.868	0.39	58.7	AC 32 BASE G	0.356	0.16	22.8
	ZA-ARCENES	0.678	0.30	42.9	AC 22 BIN D	0.632	0.28	42.7
	BBTM 11 B	0.189	0.08	8.3	RELLENO BERMA	0.636	0.28	26.0

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:22 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 7

To-1,25

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
73.000	ZA	0.815	0.04	59.5	AC 32 BASE G	0.333	0.34	23.1
	ZA-ARCENES	0.678	0.68	43.6	AC 22 BIN D	0.603	0.62	43.3
	BBTM 11 B	0.186	0.19	8.5	RELLENO BERMA	0.636	0.64	26.6
73.115	ZA	0.808	0.09	59.6	AC 32 BASE G	0.330	0.04	23.2
	ZA-ARCENES	0.678	0.08	43.6	AC 22 BIN D	0.600	0.07	43.4
	BBTM 11 B	0.186	0.02	8.6	RELLENO BERMA	0.637	0.07	26.7
74.000	ZA	0.763	0.70	60.3	AC 32 BASE G	0.310	0.28	23.5
	ZA-ARCENES	0.679	0.60	44.2	AC 22 BIN D	0.575	0.52	43.9
	BBTM 11 B	0.183	0.16	8.7	RELLENO BERMA	0.637	0.56	27.2
75.000	ZA	0.714	0.74	61.0	AC 32 BASE G	0.289	0.30	23.8
	ZA-ARCENES	0.679	0.68	44.9	AC 22 BIN D	0.548	0.56	44.5
	BBTM 11 B	0.180	0.18	8.9	RELLENO BERMA	0.637	0.64	27.9
76.000	ZA	0.667	0.69	61.7	AC 32 BASE G	0.267	0.28	24.0
	ZA-ARCENES	0.680	0.68	45.6	AC 22 BIN D	0.522	0.54	45.0
	BBTM 11 B	0.178	0.18	9.1	RELLENO BERMA	0.637	0.64	28.5
76.363	ZA	0.650	0.24	62.0	AC 32 BASE G	0.260	0.10	24.1
	ZA-ARCENES	0.680	0.25	45.8	AC 22 BIN D	0.512	0.19	45.2
	BBTM 11 B	0.177	0.06	9.1	RELLENO BERMA	0.638	0.23	28.8
77.000	ZA	0.621	0.41	62.4	AC 32 BASE G	0.247	0.16	24.3
	ZA-ARCENES	0.681	0.43	46.3	AC 22 BIN D	0.496	0.32	45.5
	BBTM 11 B	0.175	0.11	9.3	RELLENO BERMA	0.638	0.41	29.2
77.701	ZA	0.593	0.43	62.8	AC 32 BASE G	0.234	0.17	24.5
	ZA-ARCENES	0.681	0.48	46.8	AC 22 BIN D	0.480	0.34	45.8
	BBTM 11 B	0.174	0.12	9.4	RELLENO BERMA	0.638	0.45	29.6
77.711	ZA	0.593	0.01	62.8	AC 32 BASE G	0.234	0.00	24.5
	ZA-ARCENES	0.681	0.01	46.8	AC 22 BIN D	0.480	0.00	45.9
	BBTM 11 B	0.174	0.00	9.4	RELLENO BERMA	0.638	0.01	29.6
78.000	ZA	0.582	0.17	63.0	AC 32 BASE G	0.229	0.07	24.5
	ZA-ARCENES	0.681	0.20	47.0	AC 22 BIN D	0.474	0.14	46.0
	BBTM 11 B	0.173	0.05	9.4	RELLENO BERMA	0.638	0.18	29.8
79.000	ZA	0.544	0.56	63.5	AC 32 BASE G	0.212	0.22	24.8
	ZA-ARCENES	0.682	0.68	47.6	AC 22 BIN D	0.453	0.46	46.5
	BBTM 11 B	0.171	0.17	9.6	RELLENO BERMA	0.638	0.64	30.4
79.288	ZA	0.534	0.16	63.7	AC 32 BASE G	0.207	0.06	24.8
	ZA-ARCENES	0.682	0.20	47.8	AC 22 BIN D	0.447	0.13	46.6
	BBTM 11 B	0.170	0.05	9.7	RELLENO BERMA	0.638	0.18	30.6

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:22 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 8

To-1,25

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
80.000	ZA	0.508	0.37	64.1	AC 32 BASE G	0.195	0.14	25.0
	ZA-ARCENES	0.683	0.49	48.3	AC 22 BIN D	0.433	0.31	46.9
	BBTM 11 B	0.169	0.12	9.8	RELLENO BERMA	0.639	0.45	31.1
81.000	ZA	0.473	0.49	64.5	AC 32 BASE G	0.179	0.19	25.1
	ZA-ARCENES	0.684	0.68	49.0	AC 22 BIN D	0.417	0.42	47.3
	BBTM 11 B	0.167	0.17	9.9	RELLENO BERMA	0.640	0.64	31.7
81.232	ZA	0.466	0.11	64.7	AC 32 BASE G	0.176	0.04	25.2
	ZA-ARCENES	0.685	0.16	49.2	AC 22 BIN D	0.413	0.10	47.4
	BBTM 11 B	0.166	0.04	10.0	RELLENO BERMA	0.640	0.15	31.9
82.000	ZA	0.442	0.35	65.0	AC 32 BASE G	0.165	0.13	25.3
	ZA-ARCENES	0.686	0.53	49.7	AC 22 BIN D	0.405	0.31	47.7
	BBTM 11 B	0.165	0.13	10.1	RELLENO BERMA	0.641	0.49	32.4
83.000	ZA	0.414	0.43	65.4	AC 32 BASE G	0.152	0.16	25.5
	ZA-ARCENES	0.688	0.69	50.4	AC 22 BIN D	0.395	0.40	48.1
	BBTM 11 B	0.164	0.16	10.3	RELLENO BERMA	0.642	0.64	33.0
84.000	ZA	0.388	0.40	65.8	AC 32 BASE G	0.139	0.15	25.6
	ZA-ARCENES	0.690	0.69	51.1	AC 22 BIN D	0.387	0.39	48.5
	BBTM 11 B	0.162	0.16	10.4	RELLENO BERMA	0.643	0.64	33.6
84.148	ZA	0.384	0.06	65.9	AC 32 BASE G	0.137	0.02	25.6
	ZA-ARCENES	0.691	0.10	51.2	AC 22 BIN D	0.386	0.06	48.6
	BBTM 11 B	0.162	0.02	10.5	RELLENO BERMA	0.643	0.10	33.7
85.000	ZA	0.363	0.32	66.2	AC 32 BASE G	0.127	0.11	25.8
	ZA-ARCENES	0.692	0.59	51.8	AC 22 BIN D	0.381	0.33	48.9
	BBTM 11 B	0.161	0.14	10.6	RELLENO BERMA	0.643	0.55	34.3
86.000	ZA	0.339	0.35	66.6	AC 32 BASE G	0.116	0.12	25.9
	ZA-ARCENES	0.693	0.69	52.4	AC 22 BIN D	0.376	0.38	49.3
	BBTM 11 B	0.160	0.16	10.8	RELLENO BERMA	0.644	0.64	34.9
86.073	ZA	0.338	0.02	66.6	AC 32 BASE G	0.115	0.01	25.9
	ZA-ARCENES	0.693	0.05	52.5	AC 22 BIN D	0.375	0.03	49.3
	BBTM 11 B	0.160	0.01	10.8	RELLENO BERMA	0.644	0.05	35.0
86.803	ZA	0.324	0.24	66.8	AC 32 BASE G	0.109	0.08	26.0
	ZA-ARCENES	0.698	0.51	53.0	AC 22 BIN D	0.379	0.28	49.6
	BBTM 11 B	0.160	0.12	10.9	RELLENO BERMA	0.646	0.47	35.4
87.000	ZA	0.321	0.06	66.9	AC 32 BASE G	0.107	0.02	26.0
	ZA-ARCENES	0.698	0.14	53.1	AC 22 BIN D	0.380	0.07	49.7
	BBTM 11 B	0.159	0.03	10.9	RELLENO BERMA	0.647	0.13	35.6

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:22 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 9

To-1,25

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
88.000	ZA	0.300	0.31	67.2	AC 32 BASE G	0.099	0.10	26.1
	ZA-ARCENES	0.676	0.69	53.8	AC 22 BIN D	0.384	0.38	50.0
	BBTM 11 B	0.158	0.16	11.1	RELLENO BERMA	0.620	0.63	36.2
88.234	ZA	0.296	0.07	67.3	AC 32 BASE G	0.097		

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:22 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 10

TO-1,25

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
 *** CAPAS DE FIRME ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
93.635	ZA	0.231	0.15	68.7	AC 32 BASE G	0.066	0.04	26.5
	ZA-ARCENES	0.675	0.44	57.6	AC 22 BIN D	0.379	0.25	52.2
	BBTM 11 B	0.157	0.10	12.0	RELLENO BERMA	0.613	0.40	39.7
94.310	ZA	0.225	0.15	68.8	AC 32 BASE G	0.063	0.04	26.6
	ZA-ARCENES	0.676	0.46	58.1	AC 22 BIN D	0.373	0.25	52.5
	BBTM 11 B	0.157	0.11	12.1	RELLENO BERMA	0.613	0.41	40.1
94.956	ZA	0.210	0.14	69.0	AC 32 BASE G	0.060	0.04	26.6
	ZA-ARCENES	0.675	0.44	58.5	AC 22 BIN D	0.362	0.24	52.7
	BBTM 11 B	0.156	0.10	12.2	RELLENO BERMA	0.614	0.40	40.5
95.166	ZA	0.217	0.05	69.0	AC 32 BASE G	0.059	0.01	26.6
	ZA-ARCENES	0.676	0.14	58.7	AC 22 BIN D	0.362	0.08	52.8
	BBTM 11 B	0.156	0.03	12.2	RELLENO BERMA	0.613	0.13	40.6
95.561	ZA	1.117	0.26	69.3	AC 32 BASE G	0.491	0.11	26.7
	ZA-ARCENES	0.676	0.27	58.9	AC 22 BIN D	0.800	0.23	53.0
	BBTM 11 B	0.156	0.06	12.3	RELLENO BERMA	0.613	0.24	40.9
96.136	ZA	1.113	0.64	69.9	AC 32 BASE G	0.488	0.28	27.0
	ZA-ARCENES	0.676	0.39	59.3	AC 22 BIN D	0.798	0.46	53.5
	BBTM 11 B	0.155	0.09	12.4	RELLENO BERMA	0.614	0.35	41.2
96.661	ZA	1.108	0.58	70.5	AC 32 BASE G	0.486	0.26	27.3
	ZA-ARCENES	0.676	0.35	59.7	AC 22 BIN D	0.795	0.42	53.9
	BBTM 11 B	0.155	0.08	12.4	RELLENO BERMA	0.614	0.32	41.5
97.151	ZA	1.104	0.54	71.0	AC 32 BASE G	0.484	0.24	27.5
	ZA-ARCENES	0.676	0.33	60.0	AC 22 BIN D	0.792	0.39	54.3
	BBTM 11 B	0.154	0.08	12.5	RELLENO BERMA	0.615	0.30	41.8
97.586	ZA	1.100	0.48	71.5	AC 32 BASE G	0.482	0.21	27.7
	ZA-ARCENES	0.676	0.29	60.3	AC 22 BIN D	0.790	0.34	54.6
	BBTM 11 B	0.153	0.07	12.6	RELLENO BERMA	0.615	0.27	42.1
97.652	ZA	1.099	0.07	71.6	AC 32 BASE G	0.482	0.03	27.8
	ZA-ARCENES	0.676	0.04	60.4	AC 22 BIN D	0.789	0.05	54.7
	BBTM 11 B	0.154	0.01	12.6	RELLENO BERMA	0.616	0.04	42.1

Istram 12.05.05.09 20/05/16 15:01:22 3953
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 17: TRANSFER

pagina 11

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN	AREAS DE RIEGOS
SUBRASANTE		542.9
ZA	71.6	249.4
AC 32 BASE G	27.8	224.8
ZA-ARCENES	60.4	148.4
AC 22 BIN D	54.7	387.2
BBTM 11 B	12.6	419.0
RELLENO BERMA	42.1	85.6

FIRMES Y RIEGOS.

Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas.

EJES 1 Y 2

	FIRMES				ÁREAS CAPA SUPERIOR				
	EJE 1. Ramal a Rejas	Eje 2: Vía de servicio.	TOTAL		EJE 1. Ramal a Rejas	Eje 2: Vía de servicio.	TOTAL		
SUBRASANTE	0,00	0,00	0,00	m3	SUBRASANTE	5851,10	584,50	6435,60	m2
ZA	541,10	75,70	616,80	m3	ZA	2054,70	291,70	2346,40	m2
AC32 BASE	206,00	28,70	234,70	m3	AC32 BASE	1994,20	282,90	2277,10	m2
ZA ARCENES 1	73,60	0,00	73,60	m3	ZA ARCENES 1	401,00	0,00	401,00	m2
ZA ARCENES 2	72,20	0,00	72,20	m3	ZA ARCENES 2	428,30	0,00	428,30	m2
AC22 BIN 1	54,30	19,30	73,60	m3	AC22 BIN 1	747,50	274,70	1022,20	m2
AC22 BIN 2	159,20	14,00	173,20	m3	AC22 BIN 2	2435,10	279,80	2714,90	m2
BBTM 11B	170,00	14,00	184,00	m3	BBTM 11B	5125,30	445,50	5570,80	m2
Rellenos	194,40	38,40	232,80	m3	Rellenos	0,00	0,00	0,00	m2

Salida 5 a la calle Arturo Soria

EJES 3, 4 Y 5

FIRMES	FIRMES					ÁREAS CAPA SUPERIOR					FIRMES (M3)	ÁREAS (M2)		
	Eje 3. c/ Gregorio Benítez.	Eje 4. c/ l. Sánchez Mejías.	Eje 5. Parada.	TOTAL		Eje 3. c/ Gregorio Benítez.	Eje 4. c/ l. Sánchez Mejías.	Eje 5. Parada.	TOTAL					
Arena de miga	125,00	0,00	38,50	163,50	m3						SUBRASANTE	575,40	0,00	
Base hormigón	223,60	0,00	71,90	295,50	m3						HM-15	295,50	1074,50	
MB intermedia	58,30	0,00	18,00	76,30	m3	MB intermedia	818,00	0,00	256,50	1074,50	m2	AC22 BIN D	76,30	3022,05
MB rodadura	184,50	49,80	12,80	247,10	m3	MB rodadura	1775,96	989,58	256,51	3022,05	m2	AC16 SURF D	247,10	0,00
Rellenos	86,40	229,90	95,60	411,90	m3									

Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.

EJES 9, 10 Y 15

	A	B	A-B = 1	2	3	(1+2+3)	
FIRMES	TOTAL EJE 10	TOTAL HASTA PK 0+280	DESDE PK 0+280 (DIFERENCIA)	TOTAL EJE 9	TOTAL EJE 15	SUMA	
SUBRASANTE	0	0	0	0	0	0	m3
ZA	709,2	190,8	518,4	151,9	37,7	708	m3
AC32 BASE G	322,7	87,4	235,3	54,1	16,1	305,5	m3
ZA ARCENES	61,2	61,2	0	124,7	30,2	154,9	m3
AC22 BIN D	441	135	306	108,7	31	445,7	m3
BBTM 11 B	214,7	47,7	167	31,5	6,1	204,6	m3
RELLENO BERMA	359,5	84,8	274,7	93,2	22	389,9	m3

	A	B	A-B = 1	2	3	(1+2+3)	
RIEGOS	TOTAL EJE 10	TOTAL HASTA PK 0+280	DESDE PK 0+280 (DIFERENCIA)	TOTAL EJE 9	TOTAL EJE 15	SUMA	
SUBRASANTE	8311,90	2236,20	6075,70	1336,40	273,20	7685,30	m2
ZA	2775,10	746,60	2028,50	484,80	143,50	2656,80	m2
AC32 BASE G	2664,40	721,63	1942,77	440,80	130,20	2513,77	m2
ZA ARCENES	174,40	174,40	0,00	292,90	86,40	379,30	m2
AC22 BIN D	3468,50	1061,79	2406,71	1465,90	202,50	4075,11	m2
BBTM 11 B	7158,80	1590,47	5568,33	1050,00	202,90	6821,23	m2
RELLENO BERMA	605,40	142,80	462,60	0,00	55,70	518,30	m2

Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14.

EJES 16 Y 17

	EJE 16	EJE 17	TOTAL	
DESBROCE	0	0	0	m2
FRESADOS	0	38,354	38,354	m2
DEMOLICIÓN	210,524	63,836	274,36	m2
FRESADOS	0	0,324	0,324	m3
DEMOLICIÓN	63,154	19,155	82,309	m3

	EJE 16	EJE 17	TOTAL		ÁREAS CAPA SUPERIOR				
					EJE 16	EJE 17	TOTAL		
SUBRASANTE	0	0	0	m3	SUBRASANTE	640	542,9	1182,9	m2
ZA	93,3	71,6	164,9	m3	ZA	359,4	249,4	608,8	m2
AC32 BASE G	41,1	27,8	68,9	m3	AC32 BASE G	335,9	224,8	560,7	m2
ZA ARCENES	56,7	60,4	117,1	m3	ZA ARCENES	160,1	148,4	308,5	m2
AC22 BIN D	71,6	54,7	126,3	m3	AC22 BIN D	469,4	387,2	856,6	m2
BBTM 11 B	13,8	12,6	26,4	m3	BBTM 11 B	460,8	419	879,8	m2
RELLENO BERMA	58,2	42,1	100,3	m3	RELLENO BERMA	117,4	85,6	203	m2

Duplicación de carriles en la vía de servicio Coslada – San Fernando al enlace de Rejas.

EJES 1 Y 2

SECCIÓN	RIEGOS	
	Vía de servicio	Ramal hacia la glorieta
	131	231
BBTM 11B		
C60BP3 ADH	747,50	274,70
AC22 bin		
C60B3 ADH	2435,10	279,80
AC22 bin		
C60B3 ADH	1994,20	0
AC32 base		
C50BF4	2054,70	291,70
ZA		

	ÁREAS CAPA SUPERIOR			
	EJE 1. Ramal a Rejas	Eje 2: Vía de servicio.	TOTAL	
SUBRASANTE	5851,10	584,50	6435,60	m2
ZA	2054,70	291,70	2346,40	m2
AC32 BASE	1994,20	282,90	2277,10	m2
ZA ARCENES 1	401,00	0,00	401,00	m2
ZA ARCENES 2	428,30	0,00	428,30	m2
AC22 BIN 1	747,50	274,70	1022,20	m2
AC22 BIN 2	2435,10	279,80	2714,90	m2
BBTM 11B	5125,30	445,50	5570,80	m2
Rellenos	0,00	0,00	0,00	m2

SECCIÓN	AYTO. Salida 5 a la calle Arturo Soria
---------	--

EJES 3, 4 Y 5

	AYTO.
AC 16 SURF	
C60B3 ADH	3022,05
AC22 bin	
C60B3 ADH	1074,50
HM-15	
SUBRASANTE	

SECCIÓN
031

Actuación salida de la A-2 hacia la M-40 y la M-14.

EJES 9, 10 Y 15

RIEGOS	
	031
BBTM 11B	
C60BP3 ADH	2037,56
AC22 bin	
C60B3 ADH	2037,56
AC22 bin	
C60B3 ADH	2513,77
AC32 base	
C50BF4	2656,80
ZA	

RIEGOS	SUMA	
SUBRASANTE	7685,30	m2
ZA	2656,80	m2
AC32 BASE G	2513,77	m2
ZA ARCENES	379,30	m2
AC22 BIN D	4075,11	m2
BBTM 11 B	6821,23	m2
RELLENO BERMA	518,30	m2

SECCIÓN
031

Ramal de transferencia a la zona de carga aeroportuaria desde la M-14.

EJES 16 Y 17

RIEGOS (M2)	
	031
BBTM 11B	
C60BP3 ADH	428,30
AC22 bin	
C60B3 ADH	428,30
AC22 bin	
C60B3 ADH	560,70
AC32 base	
C50BF4	608,80
ZA	

	TOTAL	
SUBRASANTE	1182,90	m2
ZA	608,80	m2
AC32 BASE G	560,70	m2
ZA ARCENES	308,50	m2
AC22 BIN D	856,60	m2
BBTM 11 B	879,80	m2
RELLENO BERMA	203,00	m2

APÉNDICE II. COSTE DE FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

A continuación se adjuntan dos cuadros comparativos en los que se indican los costes de construcción para la formación de explanada E3, E2 y E1, dependiendo de los tipos de suelos de la explanación (desmontes) o de la obra de tierra subyacente (terraplenes, pedraplenes o rellenos todo-uno) según la figura 1 de la norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras.

Dichos cuadros están extraídos del Proyecto de Trazado "Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo Eisenhower".

EXPLANADA E3

PRECIO		OPCIÓN 1			OPCIÓN 2			OPCIÓN 3		
		EXPLANADA E3 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E3 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E3 - INADECUADOS Y MARGINALES		
		ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE
S-EST 3	8,26	30 cm	0,30	2,48	30 cm	0,30	2,48	30 cm	0,30	2,48
SUELO ADECUADO	5,87							75 cms	0,75	4,40
SUELO SELECC. (2)	6,67				50 cm	0,50	3,34			
SUELO EST (1)	7,25	50 cms	0,50	3,63						
TOTAL EXPLANADA		6,10			5,81			6,88		

PRECIO		OPCIÓN 1			OPCIÓN 2		
		EXPLANADA E3 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E3 - TOLERABLE (0)		
		ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE
S-EST 3	8,26	30 cm	0,30	2,48	30 cm	0,30	2,48
SUELO ADECUADO	5,87				50 cm	0,50	2,94
SUELO SELECC. (2)	6,67	30 cm	0,30	2,00			0,00
TOTAL EXPLANADA		4,48			5,41		

PRECIO		EXPLANADA E3 - ADECUADO (1)		
		ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE
S-EST 3	8,26	30 cm	0,30	2,48
TOTAL EXPLANADA		2,48		

PRECIO		OPCIÓN 1			OPCIÓN 2		
		EXPLANADA E3 - SELECCIONADO (2)			EXPLANADA E3 - SELECCIONADO (3)		
		ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE
S-EST 3	8,26	30 cm	0,30	2,48	25 cm	0,25	2,07
TOTAL EXPLANADA		2,48			2,07		

EXPLANADA E2

PRECIO		OPCIÓN 1			OPCIÓN 2			OPCIÓN 3			OPCIÓN 4			OPCIÓN 5			OPCIÓN 6		
		EXPLANADA E2 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E2 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E2 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E2 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E2 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E2 - INADECUADOS Y MARGINALES		
		ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPELOR	MEDICIÓN	COSTE
S-EST 3	8,26																		
S-EST 2	8,02				30 cm	0,30	2,41				30 cm	0,30	2,41	30 cm	0,30	2,41			
S-EST 1	7,25										50 cms	0,50	3,63						
SUELO ADECUADO (1)	5,87				60 cm	0,60	3,52	60 cm	0,60	3,52									
SUELO TOLERABLE (0)	4,41													70 cm	0,70	3,09	80 cm	0,80	3,53
SUELO SELECC. (2)	6,67	100 cm	1,00	6,67															
SUELO SELECC. (3)	8,00							40 cm	0,40	3,20							40 cm	0,40	3,20
TOTAL EXPLANADA		6,67			5,93			6,72			6,03			5,49			6,73		

PRECIO	OPCIÓN 1			OPCIÓN 2			OPCIÓN 3			OPCIÓN 4		
	EXPLANADA E2 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E2 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E2 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E2 - TOLERABLE (0)		
	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE
S-EST 3	8,26			25 cm	0,25	2,01				25 cm	0,25	1,81
S-EST 2	8,02			25 cm	0,25	1,81						
S- EST 1	7,25											
SUELO ADECUADO (1)	5,87						50 cm	0,50	2,94			
SUELO SELECC. (2)	6,67	75 cm	0,75	5,00			40 cm	0,40	2,67			
SUELO SELECC. (3)	8,00									25 cm	0,25	2,00
TOTAL EXPLANADA			5,00			3,82			5,60			3,81

PRECIO	EXPLANADA E2 - ADECUADO (1)			EXPLANADA E2 - ADECUADO (1)			EXPLANADA E2 - ADECUADO (1)		
	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE
SUELO SELECC. (2)	6,67	55 cm	0,55	3,67					
S-EST 2	8,02				25 cm	0,25	2,01		
SUELO SELECC. (3)	8,00						35 cm	0,35	2,80
TOTAL EXPLANADA			3,67			2,01			2,80

PRECIO	OPCIÓN 1			OPCIÓN 2		
	EXPLANADA E3 - SELECCIONADO (2)			EXPLANADA E3 - SELECCIONADO (3)		
	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE
-	0,00	0 cm	0,00	0 cm	0,00	0,00
TOTAL EXPLANADA			0,00			0,00

EXPLANADA E1

PRECIO	OPCIÓN 1			OPCIÓN 2			OPCIÓN 3			OPCIÓN 4			OPCIÓN 5			OPCIÓN 6		
	EXPLANADA E1 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E1 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E1 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E1 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E1 - INADECUADOS Y MARGINALES			EXPLANADA E1 - INADECUADOS Y MARGINALES		
	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE
SUELO EST 1	7,25			30 cm+30 cm	0,60	4,35	30 cm	0,30	2,18	30 cm	0,30	2,18						
SUELO SELECC. (2)	6,67												35 cm	0,35	2,33	35 cm	0,35	2,33
SUELO ADECUADO (1)	5,87	100 cm	1,00	5,87			50 cm	0,50	2,94				50 cm	0,50	2,94			
SUELO TOLERABLE (0)	4,41									60 cm	0,60	2,65				70 cm	0,70	3,09
TOTAL EXPLANADA			5,87			4,35			5,11			4,82			5,27			5,42

PRECIO	OPCIÓN 1			OPCIÓN 2			OPCIÓN 3		
	EXPLANADA E1 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E1 - TOLERABLE (0)			EXPLANADA E1 - TOLERABLE (0)		
	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE
SUELO EST 1	7,25			25 cm	0,25	1,81			
SUELO SELECC. (2)	6,67						45 cm	0,45	3,00
SUELO ADECUADO (1)	5,87	60 cm	0,60	3,52					
SUELO TOLERABLE (0)	4,41								
TOTAL EXPLANADA			3,52			1,81			3,00

PRECIO	OPCIÓN 1		
	EXPLANADA E1 - ADECUADO (1)		
	ESPEJOR	MEDICIÓN	COSTE
SUELO EST 1	7,25		
SUELO SELECC. (2)	6,67		
SUELO ADECUADO (1)	5,87	100 cm	1,00
SUELO TOLERABLE (0)	4,41		
TOTAL EXPLANADA			5,87

APÉNDICE III. COMPARACIÓN DE SECCIONES ESTRUCTURALES

A continuación se adjunta el análisis comparativo de las diferentes alternativas de secciones de firmes contempladas en el Proyecto de Trazado "Autovía del Nordeste A-2. Remodelación del Nudo Eisenhower", con objeto de seleccionar las finalmente elegidas para su inclusión en el proyecto.

10.5.2.2. Coste de construcción de las secciones con tráfico T0 y Explanada E3

Las secciones de firme estudiadas son:

- Sección 031 compuesta por:

ALTERNATIVA 1

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betún tipo: PMB 45/80-65	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 35/50	0,07
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 35/50	0,08
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 35/50	0,12
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,18 0,19

ALTERNATIVA 2

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-65	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 35/50	0,06
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 35/50	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 35/50	0,13
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,15 0,23

- Sección 032 compuesta por:

ALTERNATIVA 3

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betún tipo: PMB 45/80-65	0,03
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 35/50	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 35/50	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior (SC)	0,20
En Arcén Exterior (ZA)	0,15

ALTERNATIVA 4

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-65	0,04
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 35/50	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 35/50	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior (SC)	0,20 0,15

A continuación se adjunta un cuadro resumen de los costes de construcción en euros, por metro de calzada. En el apéndice 2 se desarrolla con mayor detalle el estudio económico de las secciones:

Costes para sección tipo con tráfico T0 y Explanadas E3:

CAPA TIPO	TRAFICO T0				
	EXPLANADA E3				
	SECCIÓN 031 (ZA)		SECCIÓN 032 (SC)		
	BBTM 11 B	PA 16	BBTM 11 B	PA 16	
FIRME	MEZCLA	199,18	196,98	129,00	127,89
	BETUN	149,66	144,31	98,82	94,25
	FILLER	16,29	15,45	10,64	9,94
	SUBBASE	58,86	58,93	87,04	87,04
	RIEGOS	10,31	10,31	7,84	7,84
	COSTE CONSTRUCCIÓN €/m	434,31	425,98	333,34	326,96
	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	41,36	40,57	31,75	31,14
Tolerable	EXPLANADA €/m2	4,48	4,48	4,48	4,48
	COSTE TOTAL	45,84	45,05	36,23	35,62
	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	41,36	40,57	31,75	31,14
Inadecuado	EXPLANADA €/m2	5,81	5,81	5,81	5,81
	COSTE TOTAL	47,18	46,38	37,56	36,95

Como se puede ver, el coste de utilizar subbases granulares es bastante mayor que si se usan suelocementos. Se toma la determinación de optar por seleccionar la **sección 031**, con capa de rodadura BBTM 11 B. Al encontrarnos en una zona pluviométrica poco lluviosa, no está justificado el uso de capas de rodadura drenantes (PA).

10.5.2.3. Coste de construcción de las secciones con tráfico T1 y Explanada E3

Las secciones de firme estudiadas son:

- Sección 131 compuesta por:

ALTERNATIVA 1

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10)	0,03
Betún tipo: PMB 45/80-60	
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	0,05
Betún tipo: BC 35/50	
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	0,07
Betún tipo: BC 35/50	
Base: AC32 base G (G-25)	0,10
Betún tipo: BC 50/70	
Subbase: Zahorra Artificial	
En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,17
	0,18

ALTERNATIVA 2

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16	0,04
Betún tipo: PMB 45/80-60	
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	0,05
Betún tipo: BC 35/50	
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	0,06
Betún tipo: BC 35/50	
Base: AC32 base G (G-25)	0,10
Betún tipo: BC 50/70	
Subbase: Zahorra Artificial	
En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,20

- Sección 132 compuesta por:

ALTERNATIVA 3

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 35/50	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,20
En Arcén Exterior (SC)	0,30

ALTERNATIVA 4

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 35/50	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,20
En Arcén Exterior (SC)	0,30

10.5.2.4. Coste de construcción de las secciones con tráfico T1 y Explanada E2 (Tronco de autovía)

- Sección 121 en tronco compuesta por:

ALTERNATIVA 5

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 35/50	0,06
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 35/50	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,15
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,20

ALTERNATIVA 6

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 35/50	0,05
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 35/50	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,15
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,20

- Sección 122 en tronco compuesta por:

ALTERNATIVA 7

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 35/50	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior (SC)	0,20
En Arcén Exterior (ZA)	0,15

ALTERNATIVA 8

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 35/50	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior (SC)	0,20
	0,15

A continuación se adjunta un cuadro resumen de los costes de construcción en euros, por metro de calzada. En el apéndice 2 se desarrolla con mayor detalle el estudio económico de las secciones:

Costes para sección tipo con tráfico T1 y Explanadas E3 y E2, respectivamente:

CAPA TIPO	TRAFICO T1							
	EXPLANADA E3				EXPLANADA E2			
	SECCIÓN 131 (ZA)		SECCIÓN 132 (SC)		SECCIÓN 121 (ZA)		SECCIÓN 122 (SC)	
	BBTM 11 B	PA 16	BBTM 11 B	PA 16	BBTM 11 B	PA 16	BBTM 11 B	PA 16
MEZCLA	165,33	164,15	129,00	127,89	195,49	194,90	128,87	127,78
BETUN	124,76	120,13	98,45	93,87	146,64	142,44	98,45	93,87
FILLER	13,61	12,90	10,64	9,94	15,85	15,19	10,64	9,94
SUBBASE	57,71	59,66	72,18	72,18	59,75	59,75	87,04	87,04
RIEGOS	10,26	10,27	7,14	7,15	10,30	10,31	7,84	7,84
COSTE CONSTRUCCIÓN €/m	371,68	367,12	317,41	311,01	428,04	422,58	332,84	326,47

COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	35,40	34,96	30,23	29,62	40,77	40,25	31,70	31,09
Tolerable EXPLANADA €/m2	4,48	4,48	4,48	4,48	3,82	3,82	3,82	3,82

COSTE TOTAL	39,88	39,44	34,71	34,10	44,58	44,06	35,52	34,91
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	35,40	34,96	30,23	29,62	40,77	40,25	31,70	31,09
Inadecuado EXPLANADA €/m2	5,81	5,81	5,81	5,81	5,49	5,49	5,49	5,49

COSTE TOTAL	41,21	40,78	36,04	35,43	46,26	45,74	37,19	36,59
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Como se puede ver, el coste de utilizar subbases granulares es bastante mayor que suelo-cementos, pero por razones constructivas se toma la determinación de optar por esta solución siendo seleccionada la **sección 131**. Al encontrarnos en una zona pluviométrica poco lluviosa, no está justificado el uso de capas de rodadura drenantes (PA).

10.5.2.5. Coste de construcción de las secciones con tráfico T2 y Explanada E1.

Las secciones de firme estudiadas son:

- Sección 211 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 1

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Intermedia: AC 22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,13
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior	0,23
	0,40

ALTERNATIVA 2

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Intermedia: AC 22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,13
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior	0,23
	0,40

ALTERNATIVA 3

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,15
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior	0,27 0,28

ALTERNATIVA 4

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,09
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,15
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior	0,27 0,28

- Sección 212 compuesta por:

ALTERNATIVA 5

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Intermedia: AC22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (ZA)	0,20
En Arcén Exterior (ZA)	0,23

ALTERNATIVA 6

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (ZA)	0,20 0,23

ALTERNATIVA 7

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,08
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (ZA)	0,18 0,20

ALTERNATIVA 8

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,08
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (ZA)	0,18 0,20

10.5.2.6. Coste de construcción de las secciones con tráfico T2 y Explanada E2.

Las secciones de firme estudiadas son:

- Sección 221 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 9

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12)	0,05
Betún tipo: BC 50/70	
Intermedia: AC 22 bin S (S-20)	0,07
Betún tipo: BC 50/70	
Base: AC32 base G (G-25)	0,13
Betún tipo: BC 50/70	
Subbase: Zahorra Artificial	
En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,25

ALTERNATIVA 10

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12)	0,05
Betún tipo: BC 50/70	
Intermedia: AC 22 bin D (D-20)	0,07
Betún tipo: BC 50/70	
Base: AC32 base G (G-25)	0,13
Betún tipo: BC 50/70	
Subbase: Zahorra Artificial	
En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,25

ALTERNATIVA 11

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10)	0,03
Betún tipo: PMB 45/80-60	
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	0,07
Betún tipo: BC 50/70	
Base: AC32 base G (G-25)	0,15
Betún tipo: BC 50/70	
Subbase: Zahorra Artificial	
En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,20

ALTERNATIVA 12

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16	0,04
Betún tipo: PMB 45/80-60	
Intermedia: AC22 bin D (D-20)	0,06
Betún tipo: BC 50/70	
Base: AC32 base G (G-25)	0,15
Betún tipo: BC 50/70	
Subbase: Zahorra Artificial	
En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,20

- Sección 222 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 13

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12)	0,05
Betún tipo: BC 50/70	
Intermedia: AC22 bin S (S-20)	0,06
Betún tipo: BC 50/70	
Base: AC32 base G (G-25)	0,07
Betún tipo: BC 50/70	
Subbase: SC	
En Calzada y Arcén Interior	0,22
En Arcén Exterior (ZA)	0,15
En Arcén Exterior (ZA)	0,20

ALTERNATIVA 14

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,22
En Arcén Exterior (ZA)	0,15
	0,20

ALTERNATIVA 15

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B (M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,08
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,22
En Arcén Exterior (SC)	0,30

ALTERNATIVA 16

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,08
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,22
En Arcén Exterior (SC)	0,30

10.5.2.7. Coste de construcción de las secciones con tráfico T2 y Explanada E3.

Las secciones de firme estudiadas son:

- Sección 231 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 17

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Intermedia: AC 22 bin S (S-20) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,08
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,20

ALTERNATIVA 18

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 60/70	0,05
Intermedia: AC 22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,08
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,20
	0,20

ALTERNATIVA 19

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC50/70	0,10
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,17 0,18

ALTERNATIVA 20

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC50/70	0,09
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,17 0,17

- Sección 232 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 21

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC 32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,20
En Arcén Exterior (SC)	0,30

ALTERNATIVA 22

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC 32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,20
En Arcén Exterior (SC)	0,30

ALTERNATIVA 23

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: Suelo Cemento (SC) En Calzada y Arcén Interior	0,20
En Arcén Exterior (SC)	0,27

ALTERNATIVA 24

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,00
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,11
Subbase: Suelo Cemento (SC) En Calzada y Arcén Interior	0,20
En Arcén Exterior (ZA)	0,20

A continuación se adjunta un cuadro resumen de los costes de construcción en euros, por metro de calzada. Costes para sección tipo con tráfico T2 y Explanadas E3, E2 y E1, respectivamente. En el apéndice 2 se desarrolla con mayor detalle el estudio económico de las secciones:

CAPA TIPO	TRAFICO T2																								
	EXPLANADA E3								EXPLANADA E2								EXPLANADA E1								
	SECCIÓN 231 (ZA)				SECCIÓN 232 (SC)				SECCIÓN 221 (ZA)				SECCIÓN 222 (SC)				SECCIÓN 211 (ZA)				SECCIÓN 212 (SC)				
	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	
FIRME	MEZCLA	75,21	75,29	83,95	84,78	57,14	57,16	63,34	73,59	93,15	93,23	101,56	100,75	68,15	68,22	76,99	76,18	103,98	104,09	117,11	116,29	68,15	68,22	76,99	76,18
	BETUN	56,68	56,68	64,38	62,28	43,56	43,56	49,44	54,20	69,69	69,69	77,16	73,87	51,56	51,56	59,33	56,04	77,56	77,56	88,42	85,13	51,56	51,56	59,33	56,04
	FILLER	6,39	6,39	6,99	6,65	4,86	4,86	5,39	5,56	7,72	7,72	8,31	7,80	5,84	5,84	6,48	5,97	8,61	8,61	9,58	9,07	5,84	5,84	6,48	5,97
	SUBBASE	45,69	45,69	44,80	44,35	47,73	47,73	46,79	43,46	49,01	48,10	47,66	47,66	53,79	53,21	52,11	52,11	75,97	74,30	74,00	74,00	72,25	71,16	70,30	70,30
	RIEGOS	4,86	4,86	5,68	5,69	3,54	3,54	5,30	5,78	4,90	4,90	5,72	5,72	4,50	4,00	5,33	5,33	4,91	4,91	5,75	5,75	4,50	4,00	5,33	5,33
COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m	188,84	188,92	205,80	203,74	156,83	156,84	170,26	182,59	224,47	223,64	240,40	235,80	183,84	182,83	200,24	195,63	271,03	269,47	294,85	290,24	202,30	200,78	218,43	213,82	
COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	25,18	25,19	27,44	27,17	20,91	20,91	22,70	24,35	29,93	29,82	32,05	31,44	24,51	24,38	26,70	26,08	36,14	35,93	39,31	38,70	26,97	26,77	29,12	28,51	
Tolerable	EXPLANADA €/m2	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	
COSTE TOTAL	29,66	29,67	31,92	31,64	25,39	25,39	27,18	28,82	33,75	33,64	35,87	35,26	28,33	28,19	30,52	29,90	37,95	37,74	41,13	40,51	28,79	28,58	30,94	30,32	
COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	25,18	25,19	27,44	27,17	20,91	20,91	22,70	24,35	29,93	29,82	32,05	31,44	24,51	24,38	26,70	26,08	36,14	35,93	39,31	38,70	26,97	26,77	29,12	28,51	
Inadecuado	EXPLANADA €/m2	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	
COSTE TOTAL	30,99	31,00	33,25	32,98	26,72	26,73	28,51	30,16	35,42	35,31	37,55	36,93	30,01	29,87	32,19	31,58	40,49	40,28	43,66	43,05	31,32	31,12	33,47	32,86	

Como se puede ver, el coste de utilizar subbases granulares es bastante mayor que suelo-cementos, por tal motivo la Alternativa 5 sería la más económica. Por razones constructivas se toma la determinación de optar por esta solución de subbase granular siendo seleccionada la **sección 231** con capa de rodadura discontinua BBTM 11 B.

Su utilización se justifica ya que el ruido emitido con este tipo de rodadura es inferior a capas de rodadura densas o semidensas.

Al encontrarnos en una zona periurbana y con viviendas muy próximas a la zona de circulación de vehículos, será beneficioso para mitigar estas emisiones.

10.5.2.8. Coste de construcción de las secciones con tráfico T31 y Explanada E1.

Las secciones de firme estudiadas son:

- Sección 3111 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 1

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,14
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior	0,27 0,27

ALTERNATIVA 2

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base : AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,14
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior	0,27 0,27

ALTERNATIVA 3

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior (ZA)	0,25 0,25

ALTERNATIVA 4

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior (ZA)	0,25 0,25

- Sección 3112 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 5

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (SC)	0,20
En Arcén Exterior (ZA)	0,20

ALTERNATIVA 6

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (SC)	0,20
En Arcén Exterior (ZA)	0,20

ALTERNATIVA 7

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,12
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (ZA)	0,30

ALTERNATIVA 8

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,11
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (ZA)	0,30

10.5.2.9. Coste de construcción de las secciones con tráfico T31 y Explanada E2.

Las secciones de firme estudiadas son:

- Sección 3121 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 9

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Intermedia: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior	0,25 0,25

ALTERNATIVA 10

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Intermedia: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior	0,25 0,25

ALTERNATIVA 11

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior (ZA)	0,20 0,27

ALTERNATIVA 12

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,40
En Arcén Exterior (ZA)	0,20 0,27

- Sección 3122 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 13

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (SC)	0,20
En Arcén Exterior (ZA)	0,17

ALTERNATIVA 14

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (SC)	0,20
En Arcén Exterior (ZA)	0,17

ALTERNATIVA 15

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,09
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (ZA)	0,30

ALTERNATIVA 16

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,08
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,30
En Arcén Exterior (ZA)	0,30

10.5.2.10. Coste de construcción de las secciones con tráfico T31 y Explanada E3.

Las secciones de firme estudiadas son:

- Sección 3131 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 17

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S (S-12) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Intermedia: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,17
	0,18

ALTERNATIVA 18

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D (D-12) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Intermedia: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,10
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior	0,15
	0,20

ALTERNATIVA 19

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,06
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior (ZA)	0,16
	0,16

ALTERNATIVA 20

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Intermedia: AC22 bin D (D-20) Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: Zahorra Artificial En Calzada y Arcén Interior	0,25
En Arcén Exterior (ZA)	0,16
	0,16

- Sección 3132 en ramales compuesta por:

ALTERNATIVA 21

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf S Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,22
En Arcén Exterior (ZA)	0,29

ALTERNATIVA 22

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: AC 16 surf D Betún tipo: BC 50/70	0,05
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,07
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,22
En Arcén Exterior (ZA)	0,29

ALTERNATIVA 23

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: BBTM 11 B(M-10) Betún tipo: PMB 45/80-60	0,03
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,09
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,22
En Arcén Exterior (ZA)	0,22

ALTERNATIVA 24

CAPA TIPO	e (m)
Rodadura: PA 16 Betún tipo: PMB 45/80-60	0,04
Base: AC32 base G (G-25) Betún tipo: BC 50/70	0,08
Subbase: SC En Calzada y Arcén Interior	0,22
En Arcén Exterior (ZA)	0,22

A continuación se adjunta un cuadro resumen de los costes de construcción en euros, por metro de calzada. Costes para sección tipo con tráfico T31 y Explanadas E3 y E2, respectivamente. En el apéndice 2 se desarrolla con mayor detalle el estudio económico de las secciones:

CAPA TIPO	TRAFICO T31																								
	EXPLANADA E1								EXPLANADA E2								EXPLANADA E3								
	SECCIÓN 3111 (ZA)				SECCIÓN 3112 (SC)				SECCIÓN 3121 (ZA)				SECCIÓN 3122 (SC)				SECCIÓN 3131 (ZA)				SECCIÓN 3132 (SC)				
	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	AC 16 surf S	AC 16 surf D	BBTM 11 B	PA 16	
FIRME	MEZCLA	75,78	75,69	83,95	83,13	57,14	57,16	74,34	73,59	61,94	61,85	68,43	67,61	46,92	46,93	59,21	58,52	61,94	61,96	68,43	67,61	46,92	46,93	59,21	58,47
	BETUN	57,50	57,41	64,38	61,09	43,56	43,56	57,45	54,20	47,46	47,37	53,13	49,84	36,14	36,14	46,48	43,27	47,46	47,46	53,13	49,84	36,14	36,14	46,48	43,23
	FILLER	6,37	6,36	6,99	6,49	4,86	4,86	6,02	5,56	5,34	5,33	5,80	5,30	4,10	4,10	4,90	4,44	5,34	5,34	5,80	5,30	4,10	4,10	4,90	4,43
	SUBBASE	71,35	70,76	70,40	70,40	76,47	76,47	65,95	65,89	68,92	68,38	68,21	68,21	74,58	74,58	65,36	65,50	43,81	43,72	42,98	42,98	50,32	50,32	47,42	47,38
	RIEGOS	3,92	3,90	5,68	5,69	3,90	3,90	4,09	5,79	3,89	3,87	5,65	5,66	3,91	3,91	4,06	5,77	3,89	3,89	5,65	5,66	3,52	3,52	4,36	3,78
	COSTE CONSTRUCCIÓN €/m	214,92	214,12	231,40	226,79	185,93	185,95	207,84	205,03	187,56	186,80	201,22	196,62	165,64	165,66	180,01	177,49	162,45	162,38	176,00	171,39	141,00	141,02	162,37	157,29
	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	28,66	28,55	30,85	30,24	24,79	24,79	27,71	27,34	25,01	24,91	26,83	26,22	22,09	22,09	24,00	23,67	21,66	21,65	23,47	22,85	18,80	18,80	21,65	20,97
Inadecuado	EXPLANADA €/m2	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,49	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81
	COSTE TOTAL	33,01	32,90	35,20	34,59	29,14	29,14	32,06	31,69	30,50	30,40	32,32	31,71	27,58	27,58	29,49	29,16	27,47	27,46	29,28	28,66	24,61	24,62	27,46	26,79
	COSTE CONSTRUCCIÓN FIRMES €/m2	28,66	28,55	30,85	30,24	24,79	24,79	27,71	27,34	25,01	24,91	26,83	26,22	22,09	22,09	24,00	23,67	21,66	21,65	23,47	22,85	18,80	18,80	21,65	20,97
Tolerable	EXPLANADA €/m2	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48
	COSTE TOTAL	30,47	30,36	32,67	32,05	26,60	26,61	29,52	29,15	28,83	28,72	30,65	30,03	25,90	25,91	27,82	27,48	26,14	26,13	27,95	27,33	23,28	23,28	26,13	25,45

Se comprueba que en global es más económico disponer explanada E3 que E2 o E1. Como se puede ver, el coste de utilizar subbases granulares es bastante mayor que si se emplea suelo-cemento. La solución que se propone es la sección 3132 con capa de rodadura AC 16 surf S. Se emplea esta capa de rodadura ya que la zona pluviométrica en la que se encuentra el proyecto es una zona poco lluviosa, con precipitaciones medias anuales inferiores a 600 mm y no está justificado utilizar mezclas bituminosas con rodadura drenante.

10.6. SOLUCIÓN ADOPTADA

10.6.1. RAMALES.

- **SECCIÓN DE FIRME T0**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T0. (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura).

CAPAS	SECCIÓN 031 (30 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 - Betún PMB 45/80-65 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²	
Intermedia	8 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²	
Base	12 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 35/50 G (antigua G-25) - Betún BC 35/50 ->50% de filler de aportación. - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral. - Coeficiente de Los Ángeles <30 - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-65 - Betún PMB 45/80-65 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²	
Intermedia	8 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación 100%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	37 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

- **SECCIÓN DE FIRME T1**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T1 (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura).

CAPAS	SECCIÓN 131 (25 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²	
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	5 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 35/50 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 35/50 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	35 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

- **SECCIÓN DE FIRME T2**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T2 (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura).

CAPAS	SECCIÓN 231 (20 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ²	
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30 - ≥ 50% de filler de aportación - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,00 - Densidad de la mezcla de 2,42 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	3 cm	- Mezcla bituminosa discontinua en caliente, tipo BBTM 11B PMB 45/80-60 - Betún PMB 45/80-60 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego	- Adherencia: Emulsión C60BP3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²	
Intermedia	7 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 bin BC 50/70 D (Antigua D-20) - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación ≥ 50%, partículas fracturadas 90% - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Tipo de árido: calizo - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,10 - Densidad de la mezcla sin betún de 2,45 t/m ³
Riego	- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²	
Subbase	35 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

- **SECCIÓN DE FIRME T31**

Se ha seleccionado la siguiente sección de firme para los ejes con categoría de tráfico pesado T31 (carriles y arcenes menores de 1,25 metros de anchura).

CAPAS	SECCIÓN 3131 (16 cms de MBC + 25 cms de ZA)	
	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	6 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 S - Betún BC 50/70 - Polvo mineral de aportación $\geq 50\%$, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 4,5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m ²
Base	10 cm	- Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base BC 50/70 G (antigua G-25) - Betún BC 50/70 - Dotación mínima de ligante 4,00% en masa respecto al total de la mezcla incluido el polvo mineral - Coeficiente de Los Ángeles <30
Riego		- Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	25 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

ARCENES > 1,25 METROS DE ANCHURA		
CAPAS	Espesor	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD
Rodadura	6 cm	- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16 surf BC 50/70 S - Betún BC 50/70 - 100% de filler de aportación, partículas trituradas árido grueso 100% - Dotación de ligante 5% en masa respecto al total del árido seco - Relación ponderal polvo mineral y ligante = 1,20 - Densidad de la mezcla de 2,35 t/m ³
Riego		- Adherencia: Emulsión C60B3 ADH con dotación residual 0,5 kg/m ² - Imprimación: Emulsión C50BF4 IMP, dotación 1,00 Kg/m ²
Subbase	35 cm	- Zahorra artificial - No plástico - EA>40 - Coeficientes de Los Ángeles < 30.

10.6.2. ESTRUCTURAS.

En viaducto, tableros de pasos inferiores y pasos superiores la solución de firme consiste en una capa de rodadura de 3 cm de espesor de mezcla discontinua en caliente tipo BBTM 11B y una capa de 7 cm de AC22 bin 50/70 D, previa impermeabilización del tablero mediante solución bicapa.

10.7. ANÁLISIS DE APROVECHAMIENTO DE FIRMES.

El presente proyecto incorpora como aspecto importante, el análisis del posible aprovechamiento del pavimento de las calzadas existentes, en los tramos dónde se discurre sobre ellas.

En efecto, la definición del trazado en planta y alzado, está íntimamente ligado a un estudio de este tipo, pues en función del área por dónde se discurre en planta, de la altura de la rasante sobre la calzada existente y del nuevo peralte proyectado en comparación con el existente, se podrá hacer efectivo un determinado grado de aprovechamiento, o de lo contrario la demolición del pavimento existente.

Así, con carácter general, las actuaciones proyectadas estriban en las consideraciones siguientes:

1. Se define un refuerzo mínimo a proyectar en todo caso, que coincidirá con la capa de rodadura definida para el tipo de pavimento de que conste cada eje, que en este proyecto se cifra en 3 centímetros en todos los casos. Así, si se decide que un determinado tramo de pavimento es aprovechable, pero la nueva rasante no se halla por encima de la existente ese espesor de rodadura, se deberá efectuar el correspondiente fresado para garantizar la extensión en su totalidad de la capa requerida.
2. En sección transversal: se considera un ancho mínimo aprovechable en cada perfil de 3 metros. Si del análisis del programa se desprende, que el ancho aprovechable en un perfil determinado es menor, se demuele toda la sección. Además, se define que el ancho mínimo de mejora en bordes sea también de 2,5 metros, para los casos en que ensanchemos más allá del paquete existente.
3. Por criterios de alzado, a priori, cuando la nueva subrasante, en función del espesor definido para ella, queda por debajo de la existente, se entiende que el paquete existente puede carecer de la capacidad portante proyectada para el nuevo, al no alcanzar el espesor de éste, y se recomienda demoler el pavimento completamente para construir un paquete nuevo.
4. Aunque en el presente proyecto no se da esta situación, en ocasiones, cuando en planta se discurre sobre el vial existente, pero la rasante proyectada lo hace a una cota notablemente superior, no es posible llevar a cabo el aprovechamiento total del pavimento, aunque sí puede llegar a ser posible hacerlo de forma parcial. En efecto, en este caso, en función de la diferencia de cota de la nueva rasante respecto a la existente, la nueva plataforma se vería asentada sobre la sub-base granular existente, bien apoyando sobre ella el terraplén directamente, bien la explanada, o bien la propia

subbase granular del firme, reduciéndose el volumen de ésta a extender, y minimizándose los trabajos de demolición. Es decir, se demolería únicamente la parte bituminosa del pavimento existente (normalmente en torno a unos 20 cm), y se aprovecharía la base granular del mismo, sobre el que se asentaría el terraplén, la explanada o la sub-base granular de nueva construcción.

5. Se debe tener en cuenta que el resultado obtenido resulte constructivo, de modo que se consigan definir tramos aprovechables o no, coherentes y continuos, con una extensión mínima adecuada.

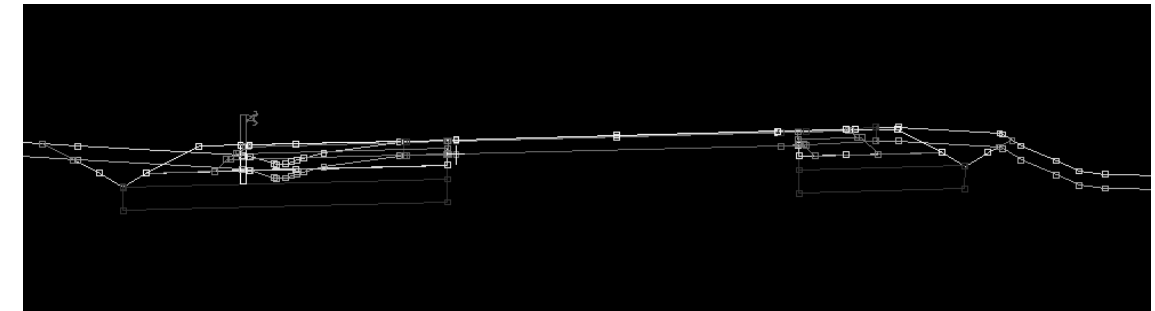
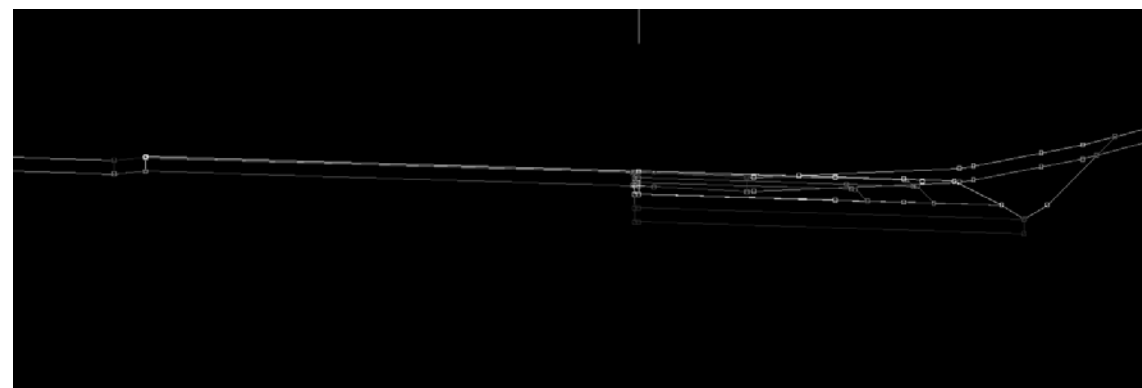
Del estudio de toda la casuística anterior, se deriva un resultado plasmado en las correspondientes mediciones incluidas en el presupuesto, así como en la planta correspondiente de aprovechamiento y demolición de firmes, y en los perfiles transversales generados e incorporados en la colección completa de planos.

Dada la metodología de trabajo inherente al programa de trazado empleado, en el apartado de mediciones auxiliares del documento número 4: Presupuesto, se incluyen los tipos de listados de medición de fresado y demolición, en los que se incluyen las correspondientes mediciones, dónde se determina la actuación a llevar a cabo, en función del análisis de cada situación.

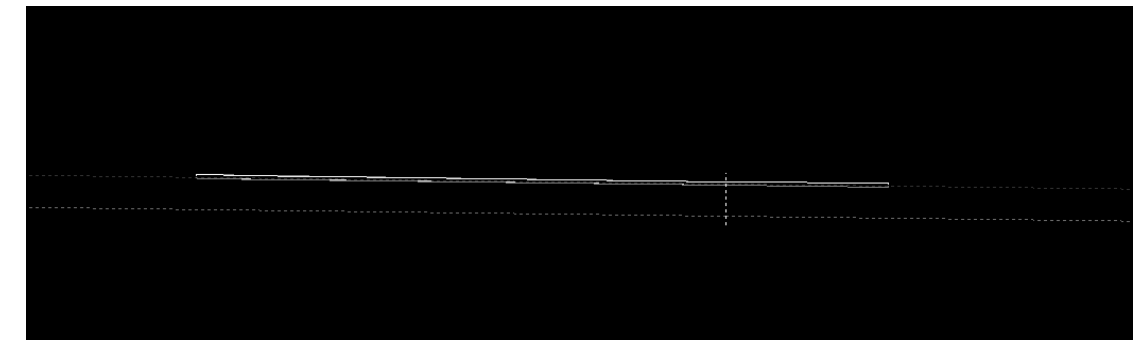
En el presente proyecto, encontramos 4 situaciones que se describen y analizan a continuación:

- 1- Ampliación de plataforma para la construcción de nuevos carriles, ya sea por una ampliación de capacidad de un vial o por la ejecución de carriles de cambio de velocidad.

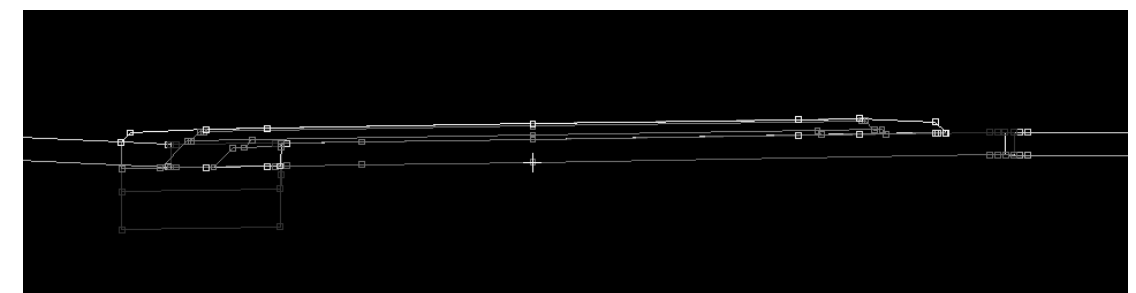
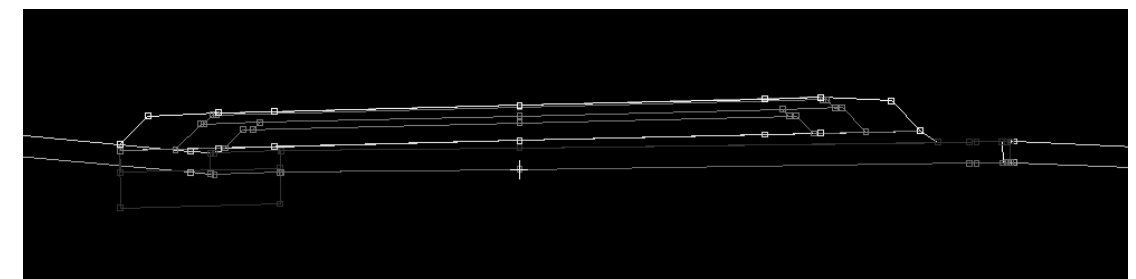
En estos casos la situación será de demolición de los arcenes para la ampliación progresiva de la calzada por la derecha, por la izquierda o por ambos márgenes, con un fresado total del vial con el fin de dar continuidad a la capa de rodadura.



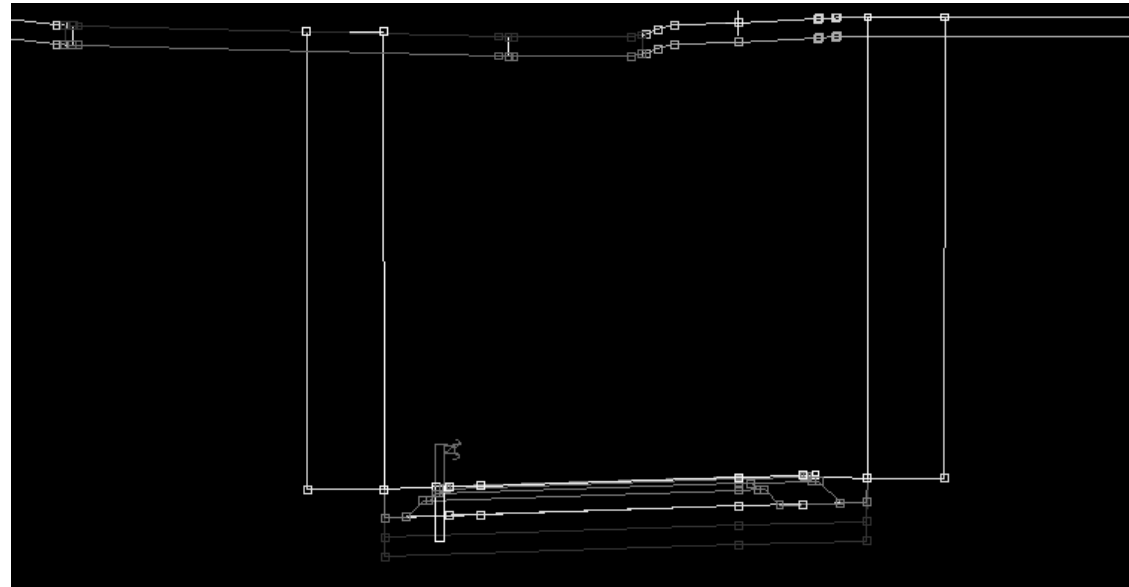
- 2- Aprovechamiento estricto de vial existente, en aquellos dónde se discurre estrictamente en planta y alzado sobre la calzada existente, y por tanto, la actuación consiste en un fresado y nuevo extendido de la capa de rodadura.



- 3- Aprovechamiento de la plataforma existente como parte de la explanada o como apoyo de capas bituminosas.



- 4- Resto de casos, dónde resulta necesaria la demolición del firme existente, ante la imposibilidad de aprovecharlo en ningún caso, o bien ante la aparición de tramos alternos que no resultan constructivos, de aprovechamiento y demolición, cuya longitud, no sea suficientemente extensa.



En la correspondiente planta de aprovechamiento y demolición de firmes, se reflejan los distintos tramos reseñados anteriormente.

Por último, todos los firmes existentes y alcanzados por la ocupación de las tierras en planta, son demolidos y medidos a tal efecto.

10.8. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Los aspectos constructivos que a continuación se detallan, serán de aplicación en la zona de contacto entre la sección estructural de firme existente y la sección estructural de firme de la ampliación.

Según lo definido en el Apartado 12.3 Ampliación de la sección transversal del Capítulo 12 Aspectos constructivos de la Norma 6.3.-I.C. Rehabilitación de Firmes, se define que en el caso de proyectar ensanches, se tendrá cuidado no sólo de no perjudicar el drenaje del firme, sino de mejorarlo, siempre que sea posible, realizando el ensanche con un material realmente drenante o colocando dispositivos adecuados de drenaje del firme.

Atendiendo a las dificultades de ejecución de este tipo de obras (estado de los bordes de la zona excavada, dificultades de extensión y compactación de las distintas capas, etc.), deberán realizarse de acuerdo con una programación detallada aprobada con suficiente antelación. La

excavación se proyectará escalonada y saneando suficientemente los bordes del firme existente (Figura -1-, que a continuación se define). Si el suelo de la explanada es inadecuado o marginal según el artículo 330 del PG-3, se estabilizará con cemento o con cal, según corresponda para conseguir un material homogéneo y de capacidad de soporte suficiente, así como para evitar una excavación más profunda que pueda modificar la evacuación del agua y dificultar la construcción.

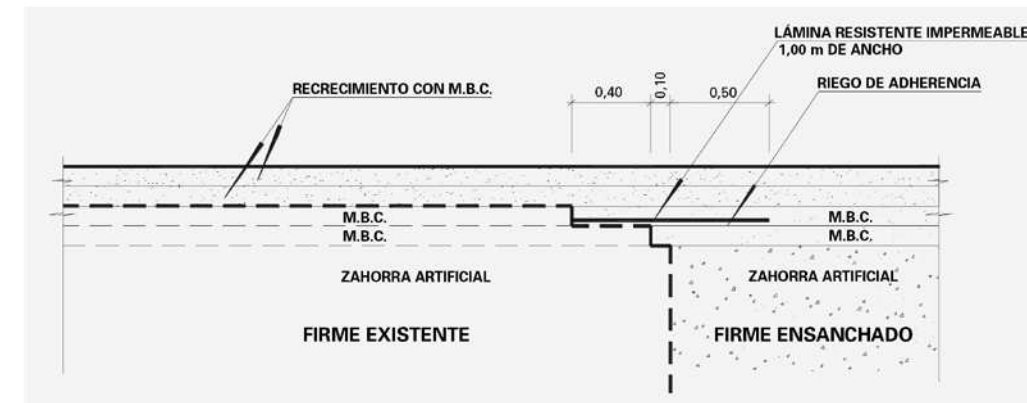


FIGURA 1. ESQUEMA DE SECCIÓN TIPO DE ENSANCHE DE FIRME

Los ensanches se han proyectado con una sección estructural de capacidad resistente similar a la del resto de la sección de firme. Deberán compactarse convenientemente los materiales para que no se produzcan asientos diferenciales, un escalón o una grieta longitudinal. Además, el contacto entre el firme existente y el ensanche nunca deberá coincidir con la futura zona de rodada de los vehículos pesados.

Por razones constructivas, será conveniente enrasar la base o subbase del ensanche con la capa superior del firme existente y extender sobre ambos firmes el recrecimiento necesario.

La lamina resistente impermeable de 1,00 m de ancho es una geomalla de multifilamentos de poliéster con recubrimiento bituminoso y geotextil no tejido adherido para el refuerzo de firmes asfálticos, con peso no inferior a 270 g/m², y con una resistencia mínima a tracción de 50 kN/ m.

Esta lamina resistente debe ser además de impermeable (impidiendo la entrada del agua a las capas inferiores); resistente a las deformaciones (impidiendo que aparezcan roderas en la capa superior); poseer una buena adherencia (tanto sobre el soporte fisurado como sobre las capas de aglomerado); conservar una rigidez suficiente ante las solicitaciones de tráfico; así como suficientemente deformables y flexibles ante los cambios de temperatura a lo largo del tiempo. Cabe destacar que se realizarán cortes con sierra en el firme existente para realizar este escalonamiento.

APÉNDICE IV. LISTADOS DE VISIBILIDAD DEL PROYECTO T5-M-14170

Istram 18.01.01.19 02/03/18 14:11:41 3953 pagina 1
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

 * * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2001.dia
 Fórmula: Distancia de parada = $(V * Tp/3.6) + (V^2 / (254*(F1 + i)))$

Sentido: Normal
 Modo: a velocidad fija de 80.0 Km/h
 Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 795.739
 Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 795.739

Salto 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: 1.500
- Distancia al código: -2.000 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:

- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.500
- 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
404 bionda	1.000	138.425	5.000	795.739	5.000
404 bionda	1.000	138.425	-4.500	795.739	-3.945

Istram 18.01.01.19 02/03/18 14:11:41 3953 pagina 2
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

***** ESTUDIO DE VISIBILIDAD *****

PK	D. Disponible	D. Necesaria	i	Radio	Kv	f1	V. Estudio	V. Reducida	Obstáculo	Dist. Eje	PK Obstáculo	Visual fuera limites trazado
0.000	114.657	114.657	1.087%	11995.000	0.000	0.348	80.000					
20.000	114.657	114.657	1.087%	11995.000	0.000	0.348	80.000					
40.000	114.068	114.068	1.390%	11995.000	0.000	0.348	80.000					
60.000	114.243	114.243	1.299%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
80.000	113.971	113.971	1.441%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
100.000	113.649	113.649	1.609%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
120.000	114.561	114.561	1.136%	0.000	0.000	0.348	80.000					
140.000	114.022	114.022	1.414%	0.000	0.000	0.348	80.000					
160.000	113.833	113.833	1.513%	0.000	0.000	0.348	80.000					
180.000	112.313	112.313	2.326%	0.000	0.000	0.348	80.000					
200.000	114.142	114.142	1.352%	0.000	0.000	0.348	80.000					
220.000	114.012	114.012	1.419%	0.000	0.000	0.348	80.000					
240.000	115.408	115.408	0.707%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
260.000	115.329	115.329	0.746%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
280.000	115.562	115.562	0.630%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
300.000	113.848	113.848	1.505%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
320.000	116.849	116.849	0.000%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
340.000	113.960	113.960	1.447%	2498.500	0.000	0.348	80.000					
360.000	116.849	116.849	0.000%	0.000	0.000	0.348	80.000					
380.000	116.849	116.849	0.000%	-5972.411	0.000	0.348	80.000					
400.000	113.395	113.395	1.743%	-2567.571	0.000	0.348	80.000					
420.000	116.849	116.849	0.000%	-1635.692	0.000	0.348	80.000					
440.000	114.052	114.052	1.399%	-1501.500	0.000	0.348	80.000					
460.000	113.767	113.767	1.547%	-1501.500	0.000	0.348	80.000					
480.000	114.262	114.262	1.289%	-1501.500	0.000	0.348	80.000					
500.000	114.794	114.794	1.017%	-1501.500	0.000	0.348	80.000					
520.000	112.852	112.852	2.033%	-1514.803	0.000	0.348	80.000					
540.000	107.621	107.621	5.083%	-1723.245	0.000	0.348	80.000					
560.000	113.798	113.798	1.531%	-1998.281	0.000	0.348	80.000					
580.000	114.329	114.329	1.255%	-2377.891	0.000	0.348	80.000					
600.000	114.191	114.191	1.326%	-2935.720	0.000	0.348	80.000					
620.000	114.013	114.013	1.419%	-3835.766	0.000	0.348	80.000					
640.000	114.927	114.927	0.949%	-5532.286	0.000	0.348	80.000					
660.000	113.657	113.657	1.605%	-9921.532	0.000	0.348	80.000					
680.000	114.013	114.013	1.419%	-48064.257	0.000	0.348	80.000					
700.000	115.403	115.403	0.709%	4998.500	0.000	0.348	80.000					
720.000	114.613	114.613	1.109%	4998.500	0.000	0.348	80.000					
740.000	112.848	112.848	2.036%	4998.500	0.000	0.348	80.000					
760.000	114.563	114.563	1.135%	4998.500	0.000	0.348	80.000					

Istram 18.01.01.19 02/03/18 14:09:38 3953 pagina 1
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

 * * * DATOS DE TRABAJO * * *

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES_31_IC_rev2001.dia
 Fórmula: Distancia de parada = $(V * Tp/3.6) + (V^2 / (254*(F1 + i)))$

Sentido: Normal
 Modo: a velocidad fija de 80.0 Km/h
 Eje desde PK: 0.000 hasta PK: 795.739
 Estudio desde PK: 0.000 hasta PK: 795.739

Salto 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: Izquierdo
 - Código: 2.000
 - Distancia al código: -1.500 m hacia el exterior
 - Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:
 - Superficie: 67
 - Lado: Izquierdo
 - 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
404 bionda	1.000	138.425	5.000	795.739	5.000
404 bionda	1.000	138.425	-4.500	795.739	-3.945

Istram 18.01.01.19 02/03/18 14:09:38 3953 pagina 2
 PROYECTO : 20160520_NUDO EYM
 EJE: 10: VIA SERVICIO AV ARAGON

 ESTUDIO DE VISIBILIDAD

PK	D. Disponible	D. Necesaria	i	Radio	Kv	f1	V. Estudio	V. Reducida	Obstáculo	Dist. Eje	PK Obstáculo	Visual fuera limites trazado
0.000	114.657	114.657	1.087%	11998.500	0.000	0.348	80.000					
20.000	114.657	114.657	1.087%	11998.500	0.000	0.348	80.000					
40.000	114.068	114.068	1.390%	11998.500	0.000	0.348	80.000					
60.000	114.243	114.243	1.299%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
80.000	113.971	113.971	1.441%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
100.000	113.649	113.649	1.609%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
120.000	114.561	114.561	1.136%	0.000	0.000	0.348	80.000					
140.000	114.022	114.022	1.414%	0.000	0.000	0.348	80.000					
160.000	113.833	113.833	1.513%	0.000	0.000	0.348	80.000					
180.000	112.313	112.313	2.326%	0.000	0.000	0.348	80.000					
200.000	114.142	114.142	1.352%	0.000	0.000	0.348	80.000					
220.000	114.012	114.012	1.419%	0.000	0.000	0.348	80.000					
240.000	115.408	115.408	0.707%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
260.000	115.329	115.329	0.746%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
280.000	115.562	115.562	0.630%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
300.000	113.848	113.848	1.505%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
320.000	116.849	116.849	0.000%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
340.000	113.960	113.960	1.447%	2502.000	0.000	0.348	80.000					
360.000	116.849	116.849	0.000%	0.000	0.000	0.348	80.000					
380.000	116.849	116.849	0.000%	-5968.911	0.000	0.348	80.000					
400.000	113.395	113.395	1.743%	-2564.071	0.000	0.348	80.000					
420.000	116.849	116.849	0.000%	-1632.192	0.000	0.348	80.000					
440.000	114.052	114.052	1.399%	-1498.000	0.000	0.348	80.000					
460.000	113.767	113.767	1.547%	-1498.000	0.000	0.348	80.000					
480.000	114.262	114.262	1.289%	-1498.000	0.000	0.348	80.000					
500.000	114.794	114.794	1.017%	-1498.000	0.000	0.348	80.000					
520.000	112.852	112.852	2.033%	-1511.303	0.000	0.348	80.000					
540.000	107.621	107.621	5.083%	-1719.745	0.000	0.348	80.000					
560.000	113.798	113.798	1.531%	-1994.781	0.000	0.348	80.000					
580.000	114.329	114.329	1.255%	-2374.391	0.000	0.348	80.000					
600.000	114.191	114.191	1.326%	-2932.220	0.000	0.348	80.000					
620.000	114.013	114.013	1.419%	-3832.266	0.000	0.348	80.000					
640.000	114.927	114.927	0.949%	-5528.786	0.000	0.348	80.000					
660.000	113.657	113.657	1.605%	-9918.032	0.000	0.348	80.000					
680.000	114.013	114.013	1.419%	-48060.757	0.000	0.348	80.000					
700.000	115.403	115.403	0.709%	5002.000	0.000	0.348	80.000					
720.000	114.613	114.613	1.109%	5002.000	0.000	0.348	80.000					
740.000	112.848	112.848	2.036%	5002.000	0.000	0.348	80.000					
760.000	114.563	114.563	1.135%	5002.000	0.000	0.348	80.000					