

ANEJO Nº 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

<p>8. ANEJO N° 8. TRAZADO GEOMÉTRICO 3</p> <p>8.1. INTRODUCCIÓN..... 3</p> <p>8.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4</p> <p style="padding-left: 20px;">8.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 4</p> <p>8.3. CONDICIONANTES Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO 4</p> <p>8.4. TRAZADO EN PLANTA..... 7</p> <p style="padding-left: 20px;">8.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES..... 7</p> <p style="padding-left: 20px;">8.4.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES POR GRUPOS FUNCIONALES DE EJES..... 7</p> <p style="padding-left: 40px;">8.4.2.1. Tronco 7</p> <p style="padding-left: 40px;">8.4.2.2. Enlace AC10/San Cristóbal 8</p> <p style="padding-left: 40px;">8.4.2.3. Enlace Pocomaco/Matogrande 9</p> <p style="padding-left: 40px;">8.4.2.4. Enlace AC11-AP9 11</p> <p style="padding-left: 40px;">8.4.2.5. Sendas peatonales/ciclistas..... 12</p> <p>8.5. TRAZADO EN ALZADO 13</p> <p style="padding-left: 20px;">8.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES..... 13</p> <p style="padding-left: 20px;">8.5.1. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES POR GRUPOS FUNCIONALES DE EJES..... 14</p> <p style="padding-left: 40px;">8.5.1.1. Tronco 14</p> <p style="padding-left: 40px;">8.5.1.2. Enlace AC-10/San Cristóbal 14</p> <p style="padding-left: 40px;">8.5.1.3. Enlace Pocomaco/Matogrande 15</p> <p style="padding-left: 40px;">8.5.1.4. Enlace AC11-AP9 16</p> <p style="padding-left: 40px;">8.5.1.5. Sendas peatonales/ciclistas..... 17</p> <p>8.6. SECCIÓN TRANSVERSAL..... 19</p> <p style="padding-left: 20px;">8.6.1. CARÁCTERISTICAS GENERALES..... 19</p> <p style="padding-left: 20px;">8.6.2. TRONCO 19</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.1. Calzadas..... 19</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.2. Bermas y arcenes 19</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.3. Paradas de vehículos de transporte colectivo..... 20</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.4. Mediana 21</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.5. Peraltes 21</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.6. Cunetas 21</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.7. Taludes de desmonte y terraplén..... 21</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.8. Taludes de desmonte y terraplén..... 21</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.2.9. Secciones tipo adoptadas..... 21</p> <p style="padding-left: 20px;">8.6.3. ENLACES..... 23</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.3.1. Calzadas..... 23</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.3.2. Bermas y arcenes 25</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.3.3. Peraltes 26</p> <p style="padding-left: 40px;">8.6.3.4. Cunetas 28</p>	<p style="padding-left: 40px;">8.6.3.5. Taludes de desmonte y terraplén..... 28</p> <p style="padding-left: 20px;">8.6.4. SENDAS PEATONALES/CICLISTAS 28</p> <p>8.7. COORDINACIÓN PLANTA-ALZADO 30</p> <p>8.8. APROVECHAMIENTO DE FIRMES..... 30</p> <p>8.9. JUSTIFICACIÓN DE TRAZADO Y ANÁLISIS DE LA NORMATIVA EMPLEADA..... 31</p> <p style="padding-left: 20px;">8.9.1. TRONCO 32</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.1.1. Planta y alzado 32</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.1.2. Sección, carriles adicionales, conexiones y accesos 32</p> <p style="padding-left: 20px;">8.9.2. ENLACE AC10/SAN CRISTÓBAL..... 34</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.2.1. Planta 34</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.2.2. Alzado..... 34</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.2.3. Sección, carriles adicionales, conexiones y accesos 34</p> <p style="padding-left: 20px;">8.9.3. ENLACE POCOMACO/MATOGRADE 37</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.3.1. Planta 37</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.3.2. Alzado..... 40</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.3.3. Sección 42</p> <p style="padding-left: 20px;">8.9.4. ENLACE AP9-AC11..... 50</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.4.1. Planta 50</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.4.2. Alzado..... 51</p> <p style="padding-left: 40px;">8.9.4.3. Sección 52</p> <p style="padding-left: 20px;">8.9.5. CONCLUSIÓN..... 57</p> <p>8.10. PROGRAMA DE TRAZADO EMPLEADO 58</p> <p>8.11. DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS 59</p> <p>APÉNDICE N°1. CONDICIONANTES DEL TRAZADO POR LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN..... 61</p> <p style="padding-left: 20px;">1.1- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE ACCIDENTE 62</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2- ANCHURA MÍNIMA DE LA MEDIANA NECESARIA A DISPONER PARA LA PROTECCIÓN DE LOS OBSTÁCULOS DE ACUERDO A LA O.C. 35/2014..... 63</p> <p style="padding-left: 40px;">1.2-1. OBSTÁCULO 1: CARRETERAS O CALZADAS PARALELAS 63</p> <p style="padding-left: 40px;">1.2-2. OBSTÁCULO 2: PILAS DE ESTRUCTURAS UBICADAS EN LA MEDIANA 64</p> <p>APÉNDICE N° 2. LISTADO DE TRAZADO 66</p> <p>LISTADOS DE PLANTA 67</p> <p>LISTADOS DE ALZADO 78</p>
--	--

8. ANEJO Nº 8. TRAZADO GEOMÉTRICO

8.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo, es el análisis y descripción del trazado propuesto para la ejecución del Proyecto de Proyecto de Trazado. Mejora de la Capacidad e Integración Ambiental de Ambas Márgenes en la Avenida Alfonso Molina del P.K. 1+050 al P.K. 3+550, Carretera AC-11. Término Municipal de A Coruña.

El proyecto se desarrolla en el acceso a La Coruña por la avenida Alfonso Molina, en entorno eminentemente urbano, a partir de la confluencia de la autopista AP-9 (Autopista del Atlántico) y la AC-11, constando de las siguientes actuaciones:

- Remodelación de aspectos puntuales del enlace en la confluencia entre la AC-11 y la AP-9;
- Creación de una vía de servicio que parte de la AC-11 y desemboca en la Avenida de Alfonso Molina;
- Remodelación completa del enlace de Pocomaco/Matogrande;
- Creación de un nuevo acceso al Ofimático;
- Remodelación parcial del enlace con la AC-10/San Cristobal;
- Ensanche del tronco sobre la Avenida Alfonso Molina, mediante la creación de carriles adicionales;
- Remodelación de las actuales paradas de autobús;
- Definición de sobreebanco adicional cebreado junto al arcén, como reserva de espacio para escenarios diversos;
- Fresado de firme actual y reposición de capa de rodadura, tanto en el tronco, como en las zonas inmediatas de conexión con el mismo.
- Definición de sendas peatonales/ciclistas como parte del proyecto de integración paisajística del entorno.

El proyecto consta asimismo de las siguientes estructuras:

- Dos nuevas pérgolas en sustitución de las actuales, en el ramal directo de conexión desde la AC-10 a la Avenida Alfonso Molina en su sentido salida;

- Ampliaciones de estructuras actuales, tanto sobre la vía del ferrocarril, como en el enlace de Pocomaco, hacia los PK aproximados 1+700 y 1+800.

Además, se proyecta la construcción de un muro en el margen derecho de la senda que discurre entre el hipermercado Carrefour y la Rúa Montes, con objeto de contener las tierras de la senda peatonal/ciclista derecha.

Se trata de un proyecto, donde dada su naturaleza predominantemente urbana, se puede caracterizar la vía como carretera multicarril, según el apartado 2.1 "Denominación de las carreteras" de la instrucción 3.1.I.C. del Ministerio de Fomento, y el trazado debe pivotar fundamentalmente sobre consideraciones de sección, por encima de otros aspectos de diseño de planta o alzado (de hecho el trazado del tronco se limita en su gran mayoría a reproducir la geometría de las calzadas actuales).

Así pues, el proyecto consta de 35 ejes, cuya relación completa es la siguiente:

- Tronco: ejes 1, 2, 3, 11 y 12;
- Enlace AC10/San Cristóbal: ejes 21-25;
- Enlace Pocomaco/Matogrande: ejes 31-33, 35-42 y 44;
- Enlace AP9-AC11: ejes 51-53, 55-56 y 60-61;
- Sendas peatonales/ciclistas: ejes 71 y 73-77.

La calzada Oeste del tronco, en sentido salida, se halla definida por los ejes 1, 2 y 3. La definición geométrica del eje 1, con sentido de avance de PK análogos a la circulación, consta de unos 1.300 metros, iniciándose en el PK 1+000 del trazado actual, aunque no se produce actuación efectiva en los primeros 190 metros. A continuación, se encuentran los ejes 2 y 3 en la bifurcación entre la AC-11 y la AP-9. El eje 2 transcurre sobre la AC-11 durante unos 600 metros (hasta el PK 3+050 aproximadamente), y el eje 3, por su parte, discurre sobre el ramal de acceso a la AP-9, durante unos 250 metros (aunque la actuación efectiva en ambos casos no alcanza más que los primeros 160 metros).

Por otro lado, la calzada Este del tronco, en sentido entrada, se halla fundamentalmente definida mediante el eje 11, coincidiendo con la suma del trazado de los ejes 1 y 2 de la calzada Oeste. Su inicio se produce hacia el PK 3+150 y su final hacia el 1+000. No obstante, en sus primeros 700 metros no se está actuando realmente en él, y sólo se produce afección al mismo a partir de los entronques de los PK 3+050 y 2+800, en la salida de la nueva vía de servicio proyectada, y el ramal en lazo hacia la AP-9 remodelado. Además, más adelante se produce la conexión de los ejes 12, 55 y 56, procedentes de la AP-9 y la nueva vía de servicio proyectada, dando lugar a la Avenida Alfonso Molina con su sección completa.

8.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

8.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de un proyecto, donde dada su naturaleza predominantemente urbana, se puede caracterizar la vía como carretera multicarril, según el apartado 2.1 “Denominación de las carreteras” de la instrucción 3.1.I.C. del Ministerio de Fomento, y el trazado debe pivotar fundamentalmente sobre consideraciones de sección, por encima de otros aspectos de diseño de planta o alzado (de hecho el trazado del tronco se limita en su gran mayoría a reproducir la geometría de las calzadas actuales).

La longitud aproximada que abarca el trazado es de unos 2.150 metros, de manera que el sector principal de actuación se centra en el tronco, en la Avenida Alfonso Molina, a lo largo de unos 1.300 metros, entre sus PK aproximados 1+190 y 2+500

Dado el carácter ligeramente variable de las dimensiones de la mediana existente (que no se ve afectada por las actuaciones proyectadas), así como la naturaleza de la zona, donde se está produciendo la confluencia de las autopistas AC-11 y AP-9, resulta necesario definir varios ejes para caracterizar perfectamente el tronco de proyecto.

Por ello, se ha independizado el trazado para cada calzada, definiéndose la de salida de La Coruña mediante los ejes 1, 2 y 3, y la de entrada a través del 11 y 12. De Norte a Sur, al comienzo del proyecto discurriría por lo que se puede considerar propiamente la Avenida de Alfonso Molina, durante unos 1500 metros, caracterizada íntegramente a través del eje 1 en el sentido de salida, y por el último tramo del eje 11 en el sentido de entrada (desde su PK 0+640 aproximadamente).

A continuación, en la calzada de salida se produce una bifurcación: el eje 2 definiría la calzada que representa la AC-11 y el eje 3 el ramal directo principal que luego se convierte en el tronco de la AP-9.

Por su parte, en la calzada de entrada, la parte inicial del eje 11 (PK 0+000-0+640) representa la aproximación desde la AC-11 a la Avenida Alfonso Molina, y el eje 12 constituye el ramal principal directo desde la AP-9, que confluye con el eje 11 para acabar de constituir dicha Avenida.

Los ejes 1, 2, 3 y 11 se limitan a reflejar el trazado actualmente existente en planta y alzado. Únicamente el eje 12, que rectifica el trazado actual, posee una nueva caracterización, aunque trata de no alejarse de su definición actual.

Además, el resto del proyecto se completa con las 6 sendas peatonales/ciclistas que configuran el proyecto de integración paisajística del entorno, así como por los ejes que definen la totalidad de ramales en los distintos enlaces, con características notablemente diferenciadas, y por la nueva vía de servicio que parte de la calzada de entrada a la ciudad de la AC-11, y conecta de nuevo con la Avenida Alfonso Molina.

8.3. CONDICIONANTES Y CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

El presente proyecto se ha trazado geoméricamente tratando de seguir como referencia fundamental las prescripciones y requisitos de la Norma 3.1-IC del Ministerio de Fomento. Por tanto, los criterios deben estar basados en lo allí recogido, en cumplimiento de los condicionantes particulares del proyecto para los distintos ejes.

No obstante, el entorno de proyecto es eminentemente urbano, y el trazado pivota sobre un tronco generado a partir de la confluencia de las autopistas AP-9 y AC-11, dando lugar a la Avenida Alfonso Molina, que constituye una gran arteria de acceso/salida a La Coruña. Por tanto, la línea de actuación consiste en tratar de tener presente la instrucción 3.1.I.C., pero a la vez las consideraciones que un trazado urbano requiere, donde cobra relevancia el concepto de funcionalidad frente al de movilidad. De este modo, el trazado debe definirse con el objetivo de alcanzar una solución de compromiso entre los requerimientos de la norma, y unas soluciones viables, con costes que no resulten desproporcionados. Para justificar este tipo de situaciones, la instrucción incluye las siguientes consideraciones:

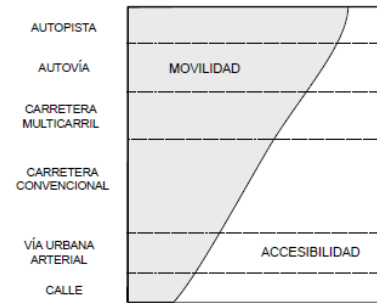
- Apartado 1.2: Objeto y ámbito de aplicación

- “El objeto de la norma es definir los criterios aplicables en materia de trazado en los estudios y proyectos de carreteras de la Red de Carreteras del Estado, que proporcionen unas **características adecuadas de funcionalidad**, materializadas en la comodidad y en la seguridad en la circulación, **compatibles con consideraciones económicas y ambientales**”.
- “Será de aplicación a estudios y proyectos de carreteras interurbanas (...) y a estudios y proyectos de tramos urbanos y periurbanos de carreteras con las **peculiaridades derivadas de su función y clase**. En estudios y proyectos de carreteras de montaña, de carreteras que discurran por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad y de **actuaciones en carreteras existentes, podrán disminuirse las condiciones exigidas** en la presente norma, justificándose adecuadamente”.
- “Excepcionalmente se podrán admitir cambios de los criterios desarrollados en la presente norma con la suficiente y fundada justificación (...)”.

- Apartado 2.5: Funcionalidad del sistema viario

- “El sistema de transporte por carretera tiene como objetivo fundamental **satisfacer las necesidades de movilidad y accesibilidad (.....)** en condiciones de comodidad y seguridad, proyectando una infraestructura **con la adecuada funcionalidad**”.

FIGURA 2.1.
COMPLEMENTARIEDAD ENTRE MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD.



- **Apartado 2.6: Concepto de tramo urbano y periurbano de una carretera**
 - o **“Los condicionantes del entorno urbano o periurbano de las carreteras (edificaciones, accesos, instalaciones existentes, etc) pueden restringir la aplicación de las condiciones de diseño fijadas en esta norma. La coexistencia de itinerarios con alta *movilidad* dedicados al tráfico de largo recorrido e itinerarios cuya función primaria es la *accesibilidad*, unido a *velocidades* características menores de los vehículos y a *porcentajes* significativos de usuarios que circula habitualmente por ellos, justificarán los siguientes aspectos que podrían modificarse:**
 - **Sección transversal de la carretera (ancho de los carriles y arcenes, aceras en travesías, etc.).**
 - **Velocidad de proyecto (vp).**
 - **Tipología de accesos y distancia entre ellos”.**

Así pues, en un ámbito general se pueden considerar los condicionantes de proyecto siguientes

- El proyecto se desarrolla en entramado urbano, con las consideraciones que ello merece:
 - o Afección a propiedades colindantes;
 - o Afección a pasarela atirantada ubicada en el entorno del hipermercado Carrefour, que constituye el punto crítico principal a la hora de definir la sección;
 - o Afección a servicios de la zona;
 - o Dimensiones y ubicación de paradas de autobús y de los accesos a las mismas;
 - o Necesidad de ampliación de la capacidad de la Avenida Alfonso Molina.

- o Mejora de la accesibilidad de la zona colindante a la Avenida Alfonso Molina.
- Velocidad de proyecto a considerar;
- Atención en lo posible a las indicaciones de la instrucción 3.1.I.C. de trazado del Ministerio de Fomento, aunque teniendo en cuenta de que se trata de un área eminentemente urbana, lo que permite rebajar las exigencias de diseño.
- Disposición de sistemas de contención, directamente relacionados con las características de la vía, el tipo de accidente a evitar, el elemento a proteger y su disponibilidad en el mercado, ejerciendo todo ello ejerce una influencia directa sobre la disposición de la sección transversal de la vía a adoptar
- Compatibilidad con el drenaje y el proyecto de integración paisajística de sendas peatonales/ciclistas adyacente.
- Viabilidad constructiva del proyecto garantizada, para lo que es necesario el análisis detallado de las fases constructivas de cada tramo, con la intención de minimizar las afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras;

Por otro lado, y a partir de la influencia directa de estos condicionantes, el trazado se puede considerar estructurado en las siguientes partes fundamentales:

- Actuaciones en la zona comprendida entre los PK aproximados 1+200 y 2+500 de la kilometración existente en el tronco, que constituye el tramo dónde la AC-11 y la AP-9 ya han confluído dando lugar a la Avenida de Alfonso Molina en sí:
 - o Ensanche de la sección del tronco actual, dotando a la vía de mayor número de carriles y un aumento de capacidad. Adecuación de paradas de autobús y reserva de una zona de cebreado adicional junto al arcén de cara a diversos escenarios adicionales.
 - o Remodelación total del enlace de Pocomaco/Matogrande y parcial del enlace de la AC10/San Cristóbal;
 - o Nuevo acceso al Ofimático;
 - o Adecuación de accesos actuales al tronco desde calles o viales adyacentes;
 - o Sendas peatonales/ciclistas con objeto de integración paisajística del entorno.
- Actuaciones producidas a partir del PK 2+500, de índole un poco más dispersa y naturaleza diferenciada
 - o Remodelación parcial del enlace entre la AC-11 y la AP-9:
 - Nueva vía de servicio

- Rectificación del ramal directo de acceso desde la AP-9 en sentido de entrada a la ciudad, hacia la AC-11.
- Prolongación de carriles de cambio de velocidad y rectificación de ramales
 - Conexión con Rúa Ginebra y Avenida Nueva York.

A partir de lo anterior, se deriva la distribución y naturaleza de los ejes definidos para la representación del tronco:

- Tronco calzada derecha
 - El eje 1 abarca desde el inicio, hacia el PK 1+000, hasta el Pk aproximado 2+500, inmediatamente antes de la bifurcación entre la AC-11 y la AP-9.
 - El eje 2 dota de continuidad al 1 por la calzada de la AC-11, durante unos 650 metros, hasta el Pk aproximado 3+150;
 - El eje 3 representa el inicio del ramal de conexión hacia la AP-9, durante unos 250 metros;
- Tronco calzada izquierda
 - El tronco de la calzada izquierda está representado fundamentalmente por el eje 11, que se inicia a la altura del Pk aproximado 3+150 de la AC-11 (a la altura del final del eje 2), y finaliza hacia el Pk 1+000 de la propia AC-11 (a la altura del inicio del eje 1).
 - Además, el eje 12 se inicia en el ramal de conexión desde la AP-9, a la altura aproximada de la estructura existente en el paso de este sobre la AC-11, para finalizar aproximadamente en el Pk 2+350, en la confluencia actual de ambos.

Por otro lado, la sección tipo del tronco se ve fundamentalmente determinada por los siguientes condicionantes:

- Tipología de vía: carretera multicarril;
- Velocidad de proyecto: 70 Km/h, con señalización específica de 50 Km/h en las calzadas exteriores;
- Entorno de proyecto eminentemente urbano, con los condicionantes generales de ocupación y afecciones que ello implica (en especial a las edificaciones situadas entre los PK 2+000 y 2+300);
- Afección concreta a pasarela atirantada junto al hipermercado Carrefour, aproximadamente hacia el PK 1+500, que constituye el punto crítico a lo largo de todo el proyecto;

- Reposición y adecuación de paradas de autobús;
- Zona cebreada como reserva de espacio adicional para escenarios diversos;
- Cumplimiento de las especificaciones de la Orden Circular 35/2014 “Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención sobre Vehículos”;

Una vez llevada a cabo la explicación de la página anterior, que permite identificar los distintos ejes que configuran el tronco en relación a su kilometración real señalizada in situ, todas las reseñas a PK que se lleven a cabo, se efectuarán sobre la kilometración de proyecto, que en todos los ejes comienza en el PK 0+000, sin tener en cuenta la kilometración actualmente señalizada en la realidad.

8.4. TRAZADO EN PLANTA

8.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Aunque dada la diversidad de ejes que componen el proyecto y su variada funcionalidad, para el diseño de los mismos se atiende a una normativa diversa, la referencia principal entre todas ellas es la 3.1.I.C. de trazado del Ministerio de Fomento, aunque con las consideraciones relativas a entorno urbano que ya se han comentado.

El trazado en planta del tronco responde en su mayoría a una geometrización estricta del actual, reproduciendo la situación existente, pues la actuación en él se ciñe en la mayor parte del trazado a una ampliación de sección. Se encuadra dentro de la tipología de carretera multicarril, establecida en el apartado 2.1 “Denominación de las carreteras” de la instrucción 3.1.I.C, y la velocidad de proyecto establecida es de 70 Km/h, aunque en las calzadas exteriores será señalado para 50 Km/h.

Además, existe una amplia gama de ejes de diversa tipología, en el ámbito de los distintos enlaces proyectados o remodelados, con una velocidad de proyecto que en general puede considerarse en función de diversos condicionantes, entre 40-60 Km/h.

Por último, se incluyen los ejes relativos a las sendas peatonales/ciclistas, encuadradas dentro del proyecto de integración paisajística, que pretende remodelar todo el entorno. Estos ejes son casos singulares, con características de diseño muy alejadas de las necesarias para el trazado de viales para tráfico de automóviles.

8.4.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES POR GRUPOS FUNCIONALES DE EJES

A continuación se resumen las características fundamentales del trazado en planta de todos los ejes proyectados, agrupados por su funcionalidad, jerarquía y características, que les confieren rasgos diferenciados entre sí.

8.4.2.1. Tronco

El trazado de este proyecto, como sucede en la mayoría de los casos, se estructura en torno a un tronco principal, aunque en este caso viene definido por varios ejes diferenciados para cada calzada.

El trazado en planta del tronco en la calzada de salida discurre inicialmente por el eje 1, que consta de 1.507,77 metros, aunque en los 190 primeros no se produce actuación. Su sentido de avance coincide con el de la circulación, y su PK cero lo hace aproximadamente con el 1+000 de la kilometración real señalizada actualmente (por lo tanto, su PK final coincide aproximadamente con el Pk 2+500 de la kilometración existente). Su trazado, que como se indicó pretende simplemente representar la situación existente, encadena 7 alineaciones, con rectas y curvas de radios muy amplios (entre 5000 y 11000 metros), excepto la primera, bajo el paso superior del enlace de la AC10, con un radio de 350 metros (que es además la única en la que procede la definición de curvas de transición). Dando continuidad al eje 1 se definen los ejes 2 y 3 en prolongación, mucho más

cortos unos 650 y 250 metros respectivamente), con radios entre 400 y 500 metros. Estos ejes representan las calzadas actuales en la zona en que se produce la bifurcación: Por un lado el eje 2 define lo que será la calzada de la AC-11, y por otro, el eje 3 define el ramal directo que se convertirá en la calzada de la AP-9.

El trazado de estos tres ejes simplemente representa la geometría de la situación actualmente existente.

Por su parte, en el tramo inicial del eje 11, dónde este discurre aún por la AC-11 antes de acceder a la Avenida de Alfonso Molina propiamente dicha, el trazado consta de 2 alineaciones rectas y una curva de radio 400 metros, con sus correspondientes curvas de transición. A partir del PK 0+640, con la confluencia entre el 11 y el 12, se puede considerar que comienza la Avenida en sí, y el trazado consta de otras 5 alineaciones, con rectas y curvas de radios muy amplios (entre 5.000 y 13.000 metros), a excepción de la alineación bajo la estructura del paso superior de la AC-10, dónde el radio sería de 370 metros (análogamente a como sucedía en la alineación equivalente del eje 1, esta sería la única dónde en este tramo procede la existencia de curvas de transición). Además, el eje 12, procedente del tronco de la AP-9, encadena 6 alineaciones con radio mínimo 250 metros y máximo 750, así como sus correspondientes curvas de transición.

A continuación, sobre el fondo de la cartografía de proyecto atenuada, se muestra una vista general del mismo, dónde en tono azul se diferencia el tronco, insertado en el conjunto (el resto de ejes se presentan en tono magenta):



Además, se presenta también el listado resumen con las características principales del trazado en planta del tronco.

=====
 * * * RESUMEN DE CARACTERISTICAS * * *
 =====

=====
 GRUPO 1 : TRONCO CALZADA DERECHA
 =====

EJE 1 : Longitud 1508.770 : TRONCO CALZADA DERECHA-1
 EJE 2 : Longitud 625.083 : TRONCO CALZADA DERECHA-2
 EJE 3 : Longitud 251.733 : TRONCO CALZADA DERECHA-3

 LONGITUD TOTAL 2385.587

PLANTA =====

Longitud en CURVA CIRCULAR	1317.287 m.	55.22%
Longitud en CLOTOIDE	379.634 m.	15.91%
Longitud en RECTA	688.666 m.	28.87%
Longitud de la RECTA MAS LARGA	384.109 m.	
Longitud de la RECTA MAS CORTA	18.873 m.	
RADIO MAXIMO	11000.000 m.	Ve = 195.90 Km/h
RADIO MINIMO	370.000 m.	Ve = 92.12 Km/h
RADIO MEDIO PONDERADO	5829.953 m.	
Total de CURVAS A LA DERECHA	2	
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	5	
Total de RECTAS	6	

=====
 * * * RESUMEN DE CARACTERISTICAS * * *
 =====

=====
 GRUPO 2 : TRONCO CALZADA IZQUIERDA
 =====

EJE 11 : Longitud 2148.828 : TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1
 EJE 12 : Longitud 633.965 : TRONCO CALZADA IZQUIERDA-2

 LONGITUD TOTAL 2782.792

PLANTA =====

Longitud en CURVA CIRCULAR	1419.011 m.	50.99%
Longitud en CLOTOIDE	729.000 m.	26.20%
Longitud en RECTA	634.782 m.	22.81%
Longitud de la RECTA MAS LARGA	339.486 m.	
Longitud de la RECTA MAS CORTA	36.371 m.	
RADIO MAXIMO	13000.000 m.	Ve = 195.90 Km/h
RADIO MINIMO	250.000 m.	Ve = 78.50 Km/h
RADIO MEDIO PONDERADO	6434.081 m.	
Total de CURVAS A LA DERECHA	6	
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	5	
Total de RECTAS	5	

8.4.2.2. Enlace AC10/San Cristóbal

Se trata de un enlace existente en trébol, aunque incompleto, que se ve mejorado al disponerse un ramal en lazo que posibilita un movimiento que no existía (eje 22). Además, ese nuevo ramal ocasiona la necesidad de adecuación de otro de los ramales (eje 23), y se considera oportuno una

pequeña actuación de acondicionamiento de los restantes ramales que configuran el enlace (ejes 21, 24 y 25). Así pues, las actuaciones propuestas son las siguientes:

- Creación de un nuevo ramal en lazo de conexión directa entre la calzada Oeste (de salida) de la Avenida Alfonso Molina y la calzada Sur de la AC-10 (eje 22);
- Demolición y nuevo trazado del actual ramal directo entre la calzada Sur de la AC-10 y la calzada Oeste (de salida) de la Avenida Alfonso Molina (eje 23), necesario tras la creación del nuevo ramal en lazo;
- Somera actuación de fresado y extendido de capa de rodadura en los metros adyacentes al entronque con la Avenida Alfonso Molina, de los restantes tres ramales del enlace (ejes 21, 24 y 25).

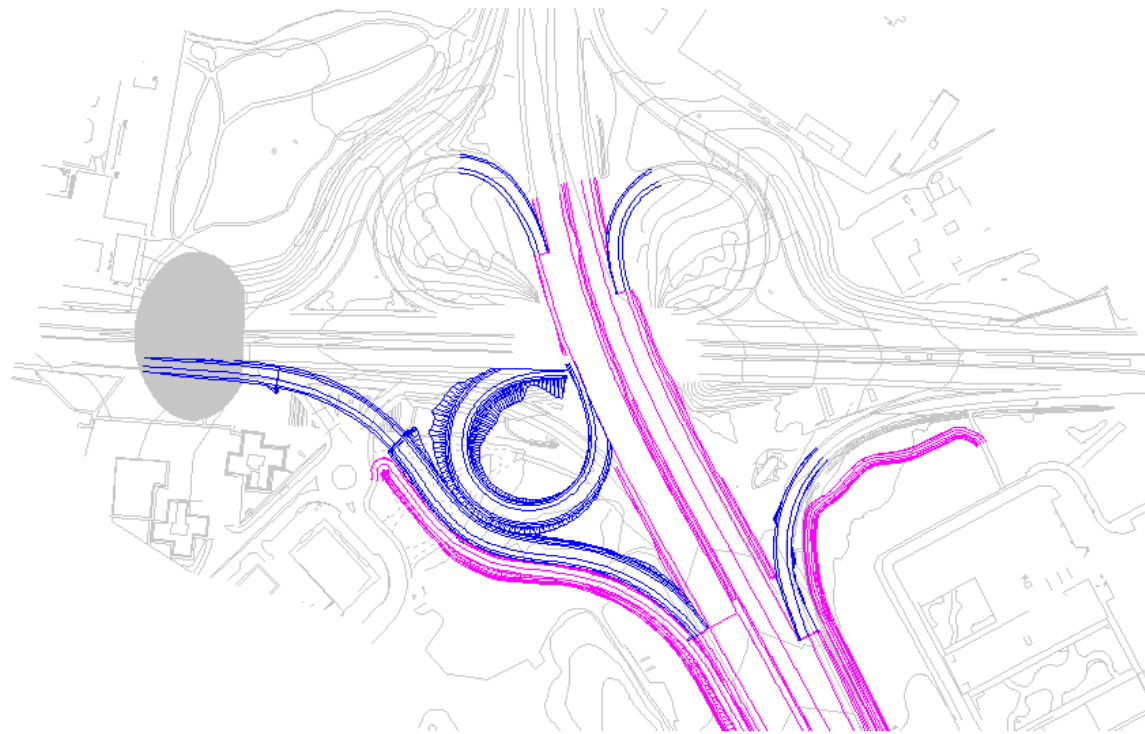
Así, los ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

- "Eje 21", Ramal 1 Enlace AC-10;
- "Eje 22", Ramal 2 Enlace AC-10;
- "Eje 23", Ramal 3 Enlace AC-10
- "Eje 24", Ramal 4 Enlace AC-10.
- "Eje 25", Ramal 5 Enlace AC-10.

Se trata en todos los casos de ejes unidireccionales, definidos por su borde de calzada izquierda con algunas peculiaridades en planta, que pasamos a detallar:

- El trazado de los ejes 21, 24 y 25 se limita a tratar de reproducir fielmente la geometría de la calzada existente;
- Los ejes 21, 22 y 25 son ramales directos en lazo con valores reducidos de radios mínimos (en torno a 35 metros), lo que les confiere velocidades de proyecto bajas, que se podrían establecer en torno a unos 40 Km/h.
- El eje 24 constituye el ramal directo (pero no en lazo) de conexión entre la calzada Este (de entrada) de la Avenida Alfonso Molina y la calzada Sur de la AC-10, con un radio mínimo algo mayor que los anteriores de unos 60 metros, que le confiere una velocidad algo superior a los anteriores, aunque bastante similar.
- El eje 23 representa la reposición del ramal actual de conexión entre la calzada Sur de la AC-10 y la calzada Oeste (de salida) de la Avenida Alfonso Molina, y es el único que puede ser trazado tratando de atender a las prescripciones de la instrucción de trazado 3.1.IC. Su diseño respondería a una velocidad de proyecto de 50 Km/h con radio mínimo 90 metros, incluyendo las correspondientes curvas de transición, y respetando una distancia mínima en el tramo en que discurre en paralelo al eje 22, que se ha establecido en 7 metros, para poder alojar los correspondientes arcenes, bermas y garantizar que la intersección de taludes es viable sin invasión de calzada.

A continuación, sobre el fondo atenuado de la cartografía de proyecto, se muestran la correspondiente vista de la zona, dónde en tono azul, se pueden apreciar la totalidad de ejes descritos en este apartado, insertados en el contexto general, junto a todos los demás adyacentes representados en magenta:



Y por último, el listado resumen con las características principales de estos ejes:

=====
 * * * RESUMEN DE CARACTERISTICAS * * *
 =====

=====
 GRUPO 3 : ENLACE AC-10/SAN CRISTOBAL
 =====

EJE 21 : Longitud	121.492	: RAMAL 1 ENLACE AC-10
EJE 22 : Longitud	221.860	: RAMAL 2 ENLACE AC-10
EJE 23 : Longitud	313.099	: RAMAL 3 ENLACE AC-10
EJE 24 : Longitud	111.124	: RAMAL 4 ENLACE AC-10
EJE 25 : Longitud	62.156	: RAMAL 5 ENLACE AC-10

LONGITUD TOTAL 829.731

=====
 PLANTA
 =====

Longitud en CURVA CIRCULAR	533.363 m.	64.28%
Longitud en CLOTOIDE	265.554 m.	32.00%
Longitud en RECTA	30.813 m.	3.71%
Longitud de la RECTA MAS LARGA	30.813 m.	
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.000 m.	
RADIO MAXIMO	380.500 m.	Ve = 93.11 Km/h
RADIO MINIMO	35.000 m.	Ve = 33.80 Km/h
RADIO MEDIO PONDERADO	66.074 m.	
Total de CURVAS A LA DERECHA	9	
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	3	
Total de RECTAS	5	

=====

8.4.2.3. Enlace Pocomaco/Matogrande

Se trata de un enlace de tipología particular, que podría considerarse una combinación entre diamante y trompeta. Consta de una gama de ejes de diversa naturaleza que se describen a continuación:

- Nueva glorieta (eje 40) que amplía y modifica en parte la posición de la glorieta actualmente existente.
- Ramales directos existentes (ejes 32 y 33) que conectan la calzada Oeste (de salida) de la Avenida Alfonso Molina, con la Rúa Lamelas en sus dos sentidos, y se deben ver relativamente rectificadas, con objeto de poder llevar a cabo el encaje global junto a las sendas que discurren en esa zona.
- Ramal directo de conexión de la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina (sentido entrada) con la glorieta, representado mediante el eje 36 y el principio del 37. El ramal constará de dos carriles, que inicialmente se hallan definidos desde el eje 36, aunque más adelante el interior se desprende mediante el eje 37, constituyendo una salida hacia la Rúa Lamelas sin llegar a acceder a la glorieta. En principio se considera que el ramal actual no sería aprovechable, aunque este aspecto se deberá volver a estudiar con más detalle en fases posteriores de proyecto.
- La Rúa Lamelas se encuentra caracterizada mediante los ejes 31 (calzada Sur), 41 (en la zona de entronque con la glorieta) y segunda parte del 37 a partir del final del 41 (el eje 41 y la segunda parte del 37 constituirían la calzada Norte). El trazado proyectado para esta vía coincidiría estrictamente con el actual únicamente en el caso de la primera parte del eje 31, hasta inmediatamente después de la estructura existente. El eje 37 (calzada Norte) rectifica la situación de la calzada Norte actual, a causa de la necesidad de actualizar la sección tipo en esa zona, que necesita ser ampliada, lo que resulta posible gracias al espacio central entre ambas calzadas, con función aproximada de mediana, que en una vía totalmente urbana se puede eliminar. Por último, debido a la disposición de la glorieta es necesario rectificar completamente el trazado de la Rúa Lamelas en la parte inmediatamente anterior a esta, por lo que después de la estructura existente bajo la Avenida de Alfonso Molina, el eje 41 y el final del eje 31 deben ser rectificadas.
- El eje 38 constituye el ramal de salida desde la glorieta hacia la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina (sentido entrada) y excepto en las inmediaciones de su conexión con la glorieta coincidiría con el actual, que podría ser aprovechado.
- Alrededor de la glorieta se proyectan también los ejes 39, 41, 42 y 44, que configuran las entradas y salidas con el resto del viario adyacente.
- Por último, el eje 35 representa el ramal de conexión directa desde la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina con el nuevo desarrollo del Ofimático, en proceso de construcción.

Por tanto, el listado de ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

- “Eje 31”, Enlace Pocomaco Rúa Montes 1;
- “Eje 32”, Ramal 1 Enlace Pocomaco;
- “Eje 33”, Ramal 2 Enlace Pocomaco;
- “Eje 35”, Ramal 3 Enlace Pocomaco
- “Eje 36”, Ramal 4 Enlace Pocomaco;
- “Eje 37”, Enlace Pocomaco Rúa Montes 2;
- “Eje 38”, Ramal 5 Enlace Pocomaco;
- “Eje 39”, Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 1;
- “Eje 40”, Glorieta Enlace Pocomaco;
- “Eje 41”, Enlace Pocomaco Rúa Montes 3;
- “Eje 42”, Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 2;
- “Eje 44”, Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 3.

Se trata en todos los casos de ejes unidireccionales, definidos en general por el borde de calzada izquierdo, con las siguientes excepciones:

- Eje 31: borde de calzada derecho;
- Eje 36: eje central de las dos calzadas
- Eje 40 (glorieta)
- Ejes 41, 42 y 44 (conexiones con la glorieta).

La definición en planta de los distintos tipos de ejes anteriores, conlleva algunas peculiaridades, que pasamos a detallar.

El eje 40 corresponde a glorieta, que es un tipo de ejes que debe poseer un radio en planta, capaz de permitir la adecuada fluidez de circulación, garantizando la seguridad en el transcurso por los mismos, así como las retenciones en sus entradas. En este caso, se adopta un radio de 20 metros, ampliando el existente de unos 16 metros, en correspondencia con lo indicado en el apartado 10.6.4. de la instrucción, dónde se indica que para glorietas de dos carriles el diámetro mínimo debe ser de 35 metros.

Los ejes 32 y 33 constituyen ramales directos de conexión entre dos arterias importantes, aunque urbanas, por lo que no constan de las características plenas que posee un ramal clásico de acceso/salida a una autovía/autopista, y aunque la sucesión de radios a lo largo de la mayor parte de su desarrollo es relativamente holgada, en ambos casos es necesario definir un radio final reducido, de 40 y 25 metros respectivamente.

Los ejes 35 y 38 constituyen ramales directos de conexión entre la Avenida Alfonso Molina y sendas glorietas: el primero con la glorieta en construcción del acceso al nuevo parque ofimático, y el segundo con la remodelación de la glorieta existente en el enlace de Pocomaco (eje 40). El trazado en el primer caso consta de radios relativamente amplios (en torno a 130 metros), y en el segundo algo más reducidos (73 metros), aunque en ambos el último radio de conexión con la glorieta debe ser sensiblemente menor.

El eje 36 es un ramal de características similares a un lazo, efectuando una conexión entre la Avenida Alfonso Molina y la glorieta (eje 40) en espacio reducido, por lo que su radio lo será también (el trazado de este eje discurre aproximadamente sobre el actual, con un valor de unos 30 metros). Del eje 36 se desprende el 37, como salida directa hacia la Rúa Montes sin pasar por la glorieta, con radios de 29 y 55 metros.

El eje 39 representa un papel similar al del 37, conectando la calle Enrique Mariñas con el ramal eje 38 sin pasar por la glorieta, necesariamente mediante una alineación de radio reducido (de unos 44 metros en este caso).

La Rúa Montes se ve plasmada mediante los ejes 31 (calzada Sur) y segunda parte del eje 37 (calzada Norte), y consta de radios amplios (entre 350 y 500 metros), a excepción de las zonas de conexión con la glorieta (eje 40).

La totalidad de ejes que representan las conexiones específicas con la glorieta, constan necesariamente también de radios reducidos, entre 20 y 40 metros (final de eje 31, inicio de eje 38, y ejes 41, 42 y 44).

La velocidad de proyecto en la totalidad de ramales de este enlace podría considerarse entre 40-50 Km/h, incluyendo la Rúa Montes por razones del entorno, tráfico y sección, aunque posea unas características de trazado más desahogadas.

A continuación, sobre el fondo atenuado de la cartografía de proyecto, se muestran la correspondiente vista de la zona, dónde en tono azul, se pueden apreciar la totalidad de ejes descritos en este apartado, insertados en el contexto general, junto a todos los demás adyacentes en magenta.



y por último, el listado resumen con las características principales de estos ejes:

GRUPO 4 : ENLACE POCOMACO/MATOGRADE			
EJE 31 : Longitud	229.133	: ENL. POCOMACO RUA MONTES 1	
EJE 32 : Longitud	199.937	: RAMAL 1 ENLACE POCOMACO	
EJE 33 : Longitud	206.434	: RAMAL 2 ENLACE POCOMACO	
EJE 35 : Longitud	228.801	: RAMAL 3 ENLACE POCOMACO	
EJE 36 : Longitud	190.980	: RAMAL 4 ENLACE POCOMACO	
EJE 37 : Longitud	332.258	: ENL. POCOMACO RUA MONTES 2	
EJE 38 : Longitud	165.271	: RAMAL 5 ENLACE POCOMACO	
EJE 39 : Longitud	107.936	: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 1	
EJE 40 : Longitud	125.664	: GLORIETA ENLACE POCOMACO	
EJE 41 : Longitud	49.348	: ENL. POCOMACO RUA MONTES 3	
EJE 42 : Longitud	49.878	: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 2	
EJE 44 : Longitud	25.113	: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 3	

LONGITUD TOTAL	1910.755		

PLANTA			
Longitud en CURVA CIRCULAR	960.733 m.	50.28%	
Longitud en CLOTOIDE	603.763 m.	31.60%	
Longitud en RECTA	346.258 m.	18.12%	
Longitud de la RECTA MAS LARGA	166.477 m.		
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.000 m.		
RADIO MAXIMO	13017.500 m.	Ve = 195.90 Km/h	
RADIO MINIMO	20.000 m.	Ve = 26.20 Km/h	
RADIO MEDIO PONDERADO	1306.886 m.		
Total de CURVAS A LA DERECHA	21		
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	12		
Total de RECTAS	10		

8.4.2.4. Enlace AC11-AP9

El enlace entre la AC-11 y la AP-9 se ve relativamente afectado por las actuaciones propuestas en la Avenida Alfonso Molina, y debe ser objeto de una adecuación parcial de forma localizada. Las actuaciones a llevar a cabo son las siguientes:

- Creación de una vía de servicio (eje 56) de conexión entre la calzada de acceso a La Coruña por la AC-11, hasta la Avenida Alfonso Molina, con objeto principal de segregar el tráfico de acceso desde la AC-11 al nuevo parque Ofimático, así como de mejorar la intersección actual de acceso al colegio de los Maristas y la zona de Agro do Foxo (ejes 60 y 61).
- Prolongación del ramal directo en lazo, de conexión entre la calzada de salida de La Coruña por la AC-11 (eje 2) y la de entrada por la AP-9 (eje 12). En efecto, este lazo es definido mediante el eje 55, y se trata de un ramal que actualmente finaliza con un carril de cambio de velocidad corto, y que será prolongado en paralelo a la entrada desde la AP-9 (eje 12), aunque sin permitir la conexión con esta.
- La prolongación del carril anterior requiere la generación de un espacio adicional, que obliga a desplazar el ramal directo de la AP-9 (eje 12) al Oeste, y a su vez, a rectificar el otro ramal directo en lazo existente (eje 53), de conexión entre la calzada de la AC-11 en sentido de entrada, y el ramal directo de salida de la AP-9.

- La prolongación reseñada, en cambio sí conectará con la nueva vía de servicio (eje 56) al Este, generando por espacio de unos 70 metros una vía de dos carriles. Esta vía a continuación sí confluye con el ramal directo de la AP-9 (eje 12), que viene a su vez con otros dos carriles, dando lugar por espacio de otros 100 metros a una vía de 4 carriles. Por último, esta vía ya con cuatro carriles, confluye con la calzada de la AC-11 (que consta de otros dos carriles), dando lugar por fin a la sección de seis carriles que definitivamente constituye el inicio de la Avenida Alfonso Molina en sí.
- Por último, los ejes 51 y 52 representan la conexión de la calzada de salida de la ciudad por la Avenida de Alfonso Molina, con las Avenidas de Ginebra y Nueva York.

Los ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

- "Eje 51", Ramal 1 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- "Eje 52", Ramal 2 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- "Eje 53", Ramal 3 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- "Eje 55", Ramal 4 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- "Eje 56", Ramal 2 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- "Eje 60", Intersección Agra Do Foxo Ramal 1;
- "Eje 61", Intersección Agra Do Foxo Ramal 2.

Se trata en todos los casos de ejes unidireccionales, definidos por el borde de calzada izquierdo, cuya definición en planta, conlleva algunas peculiaridades, que pasamos a detallar.

El eje principal del enlace es el 55, que junto al eje 12 (considerado entre el grupo de ejes que forman el tronco) vertebran toda esta parte de la actuación. En efecto, su trazado debe hallarse coordinado con el del 12, y juntos garantizar que se mantiene el espacio suficiente para que el trazado y la sección del eje 56 (vía de servicio) resulten viables. Consta de radios amplios, con valores que oscilan entre 250 y 760 metros, así como con las correspondientes curvas de transición.

El eje 56 constituye la vía de servicio, y su trazado en planta adopta parámetros amplios, con radios que oscilan entre 160 y 300 metros, más las correspondientes curvas de transición.

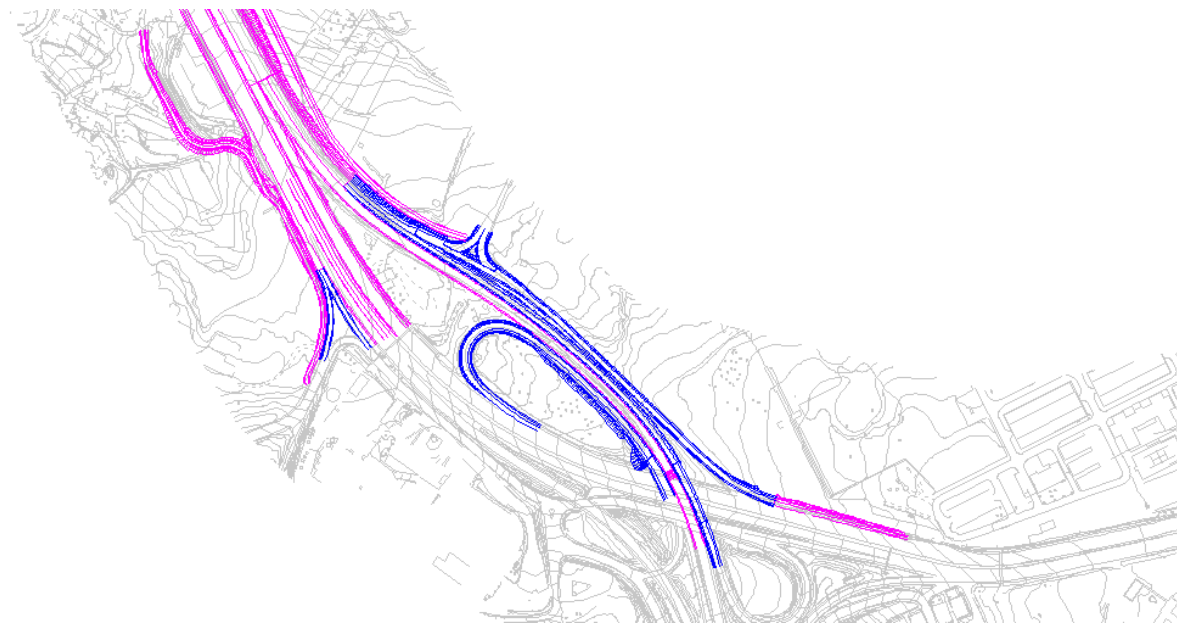
El eje 53 es un ramal directo en lazo, que reproduce esencialmente el actualmente existente de radio 30 metros, aunque también lo rectifica ligeramente en su parte final para poder amoldarse al retranqueo que experimentan los ejes 12 y 55.

Los ejes 51 y 52 representan estrictamente conexiones con calles (Avenida de Ginebra y Nueva York), con valores de radios de 80 y 300 metros respectivamente, que resultan de sobrada amplitud para el propósito de que se trata.

Por último, los ejes 60 y 61, con radios de 20 metros, definen de manera adecuada las isletas deflectoras de la intersección de la vía de servicio (eje 56) con la zona del vial de acceso a la zona de Agro de Foxo y el colegio Maristas.

En general, aunque por parámetros de planta algunos de estos ejes podrían admitir velocidades mayores (ejes 55 y 56), las condiciones de contorno aconsejan una restricción de velocidad en todos ellos que no rebase los 50 Km/h.

A continuación, sobre el fondo atenuado de la cartografía de proyecto, se muestran la correspondiente vista de la zona, dónde en tono azul, se pueden apreciar la totalidad de ejes descritos en este apartado, insertados en el contexto general, junto a todos los demás adyacentes en magenta.



Y por último, el listado resumen con las características principales de estos ejes:

=====
 * * * RESUMEN DE CARACTERISTICAS * * *
 =====

=====
 GRUPO 5 : ENLACE AP9-AC11
 =====

EJE 51 : Longitud	161.727	: RAMAL 1 ENLACE AUTOP. ATLANTICO-AC11
EJE 52 : Longitud	105.356	: RAMAL 2 ENLACE AUTOP. ATLANTICO-AC11
EJE 53 : Longitud	359.455	: RAMAL 3 ENLACE AUTOP. ATLANTICO-AC11
EJE 55 : Longitud	535.889	: RAMAL 4 ENLACE AUTOP. ATLANTICO-AC11
EJE 56 : Longitud	473.082	: RAMAL 5 ENLACE AUTOP. ATLANTICO-AC11
EJE 60 : Longitud	36.210	: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 1
EJE 61 : Longitud	36.628	: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 2

 LONGITUD TOTAL 1708.348

PLANTA

Longitud en CURVA CIRCULAR	615.045 m.	36.00%
Longitud en CLOTOIDE	859.332 m.	50.30%
Longitud en RECTA	233.972 m.	13.70%
Longitud de la RECTA MAS LARGA	114.029 m.	
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.000 m.	
RADIO MAXIMO	1310.942 m.	Ve = 133.86 Km/h
RADIO MINIMO	20.000 m.	Ve = 26.20 Km/h

RADIO MEDIO PONDERADO	306.920 m.
Total de CURVAS A LA DERECHA	14
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	6
Total de RECTAS	6

8.4.2.5. Sendas peatonales/ciclistas

Como parte de la mejora de los márgenes de la ampliación se proyecta la construcción de sendas peatonales y en muchos tramos de sendas compartidas de utilización también para bicicletas.

Los ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

MARGEN DERECHA

- "Eje 71", Senda MD Parte 1;
- "Eje 73", Senda MD Parte 2;
- "Eje 77", Senda MD Parte 3;

MARGEN IZQUIERDA

- "Eje 74", Senda MI Parte 1;
- "Eje 75", Senda MI Parte 2;
- "Eje 76", Senda MI Acceso Parada Bus;

El trazado de dichas sendas discurre en la medida de lo posible sensiblemente paralelo al trazado original de la vía.

Debido a la propia tipología de estas vías, el trazado en planta se ha efectuado mediante alineaciones rectas y radios sin clotoides (excepto en la zona inicial del eje 75 para mantener el paralelismo con el ramal de acceso al Ofimático). La geometrías obtenidas se adaptan a las características de los márgenes de la vía principal y de los diferentes obstáculos que deben sortear, para generar el menor movimiento de tierras, integrarse mejor en el entorno y adecuarse a los accesos existentes.

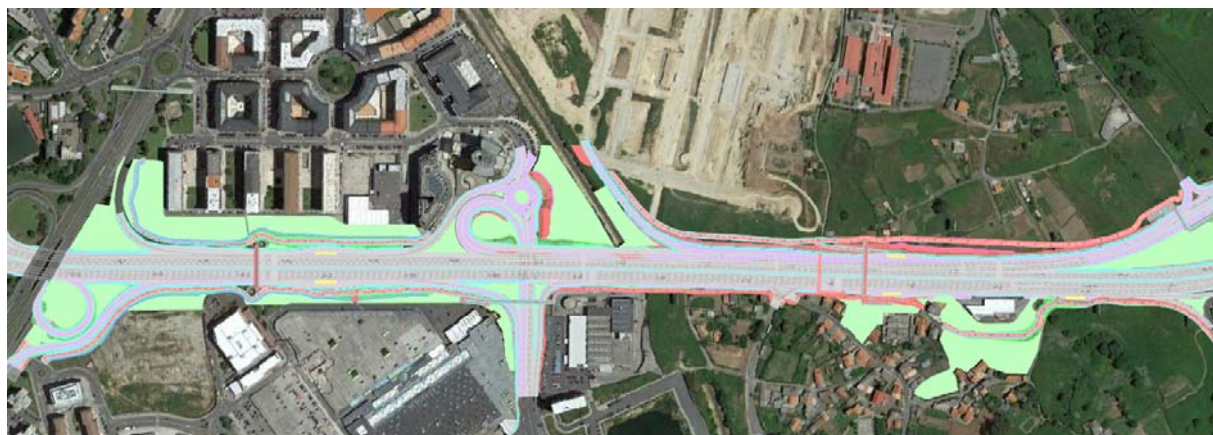
Siempre se ha intentado que la superficie de afección de las sendas sea la menor posible.

La descripción pormenorizada de cada senda en planta se describe a continuación:

- Eje 71, tiene una longitud de 759,6 m y comienza en el P.K. 0+120 del ramal 3 del enlace "AC-10 – San Cristobal" y se situa paralela a este hasta alcanzar la Avenida del Alcalde Alfonso Molina donde continúa sensiblemente paralela a la avenida, excepto a la altura de la pasarela peatonal atirantada del hipermercado Carrefour donde realiza dos cambios bruscos de dirección para evitar la afección a la rampa de desembarco de la citada pasarela peatonal. Su trazado continua hacia el sur hasta alcanzar el ramal de acceso a la calle Montes (eje 32) donde discurre a la derecha de este ramal y totalmente tangente a la ampliación de la calle Montes hasta llegar a la acera existente en la calle Francisco Pérez Carballo.

- Eje 73, su longitud es de 618,17 m y comienza a la altura del ramal de acceso a la Avenida del Alcalde Alfonso Molina desde la Calle Montes y se situa entre este y el muro existente hasta llegar al edificio del concesionario de la marca Seat donde se ha trazado prácticamente tangente a la Avenida del Alcalde Alfonso Molina para obtener el espacio necesario para ubicar la rampa de desembarco de la pasarela que se proyecta cruzando sobre la calle Montes. Continúa hacia el sur en los aledaños de esta avenida para evitar la afección a las diferentes edificaciones que encuentra a su paso hasta alcanzar la calle Igrexa de Elviña.
- Eje 77, tiene una longitud de 373,02 m y comienza en la calle Igrexa de Elviña, en sus primeros 160 m se situa detrás de la gasolinera de Repsol para seguir posteriormente sensiblemente paralela a la avenida del Alcalde Alfonso Molina hasta el P.K. 0+270, donde gira hacia la derecha hasta terminar a la altura del paso de peatones situado en la Avenida de Nueva York.
- Eje 74, con 453,67 m de longitud es la senda situada mas al norte del margen izquierdo del proyecto, comienza en las cercanías de la Calle Enrique Mariñas Romero y se situa sobre una zona verde lindante con la avenida del Alcalde Alfonso Molina hasta alcanzar el edificio de los juzgados. Al igual que en el eje 71, a la altura de la pasarela peatonal atirantada del hipermercado Carrefour y para sortearla se realizan dos cambios bruscos de dirección, el resto del trazado de la senda es sensiblemente paralelo al del proyectado para la Avenida del Alcalde Alfonso Molina.
- Eje 75, tiene una longitud de 735,08 m y comienza en el margen derecho del ramal de acceso al Ofimático desde la Avenida del Alcalde Alfonso Molina. Su trazado se situa sensiblemente paralelo a esta avenida hasta llegar al desembarco de la pasarela peatonal proyectada en las cercanías de la calle Agra do Foxo donde describe un quiebro para no afectar a esta rampa e inmediatamente terminar en la intersección con la citada calle.

A continuación, se muestra una vista de la zona donde se sitúan las sendas (en color rojo) descritas en los párrafos anteriores.



Y por último, el listado resumen con las características principales de estos ejes:

RESUMEN DE CARACTERISTICAS

GRUPO 6 : SENDAS

EJE 71 : Longitud	759.601	: SENDA M D PARTE 1
EJE 73 : Longitud	618.169	: SENDA M D PARTE 2
EJE 74 : Longitud	453.666	: SENDA M I PARTE 1
EJE 75 : Longitud	735.081	: SENDA M I PARTE 2
EJE 76 : Longitud	80.622	: SENDA M I ACCESO PARADA BUS
EJE 77 : Longitud	373.024	: SENDA M D PARTE 3

LONGITUD TOTAL 3020.164

PLANTA

Longitud en CURVA CIRCULAR	1611.091 m.	53.34%
Longitud en CLOTOIDE	45.511 m.	1.51%
Longitud en RECTA	1363.562 m.	45.15%
Longitud de la RECTA MAS LARGA	163.909 m.	
Longitud de la RECTA MAS CORTA	0.695 m.	
RADIO MAXIMO	14990.750 m.	Ve = 195.90 Km/h
RADIO MINIMO	0.001 m.	Ve = 0.18 Km/h
RADIO MEDIO PONDERADO	1026.724 m.	
Total de CURVAS A LA DERECHA	35	
Total de CURVAS A LA IZQUIERDA	29	
Total de RECTAS	35	

8.5. TRAZADO EN ALZADO

8.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los criterios generales de diseño en alzado son similares a los de planta, de manera que, para el diseño se atiende a una normativa diversa, dónde la referencia principal es instrucción la 3.1.I.C.de trazado del Ministerio de Fomento, aunque con las consideraciones relativas a entorno urbano que ya se han comentado.

El trazado en alzado responde asimismo para la mayoría del tronco a una geometrización estricta de la situación actual, tratando de reproducir la realidad existente, pues la actuación en él se ciñe en la mayor parte del trazado a una ampliación de sección.

Además, existe una amplia gama de ejes de diversa tipología, en el ámbito de los distintos enlaces proyectados o remodelados, con una velocidad de proyecto que en general puede considerarse en función de diversos condicionantes, entre 40-60 Km/h.

Por último, se incluyen los ejes relativos a las sendas peatonales/ciclistas, encuadradas dentro del proyecto de integración paisajística, que pretende remodelar todo el entorno. Estos ejes son casos singulares, con características de diseño muy alejadas de las necesarias para el trazado de viales para tráfico de automóviles

Esencialmente, la norma de trazado en alzado considera los siguientes aspectos:

- Pendiente longitudinal máxima en función de la consideración del tipo de terreno por el que se discurre y de la velocidad de proyecto;
- Parámetros de acuerdos verticales en función de la velocidad de proyecto;
- La longitud del acuerdo deberá ser mayor o igual a la velocidad de proyecto en metros.
- Pendiente longitudinal mínima del 0.2% y recomendable del 0.5%;
- La longitud mínima entre vértices de acuerdos verticales consecutivos, debe ser tal, que el tiempo empleado en recorrer la distancia entre ellos a velocidad de proyecto, resulte al menos 10 segundos;

Es de interés comentar también, las particularidades intrínsecas al diseño de glorietas, que son elementos singulares, con características muy diferenciadas del resto de tipos de viales, y de aplicación en el presente proyecto para la glorieta existente en el enlace de Pocomaco/Matogrande. En principio, la mayoría de la bibliografía existente en relación a glorietas, recomienda su definición según una de las dos siguientes tipologías:

- Tipología 1: Rasante y peraltes tales, que la glorieta quede perfectamente incluida dentro de un plano inclinado, con línea de máxima pendiente menor del 3%, lo que genera un punto alto y un punto bajo hacia dónde se dirigirá todo el agua de la plataforma. Esta opción puede resultar especialmente interesante en las dos siguientes situaciones:
 - o Cuando la glorieta se halla a media ladera, y se optimiza el movimiento de tierras colocando el punto alto del plano en la parte superior de la ladera, y el bajo en la parte inferior;
 - o Cuando por cuestiones de drenaje resulta interesante evacuar todo el agua en un punto concreto.
- Tipología 2: Rasante completamente horizontal, y peralte al 2% a lo largo de toda ella. Esta opción resulta más sencilla de cálculo y ejecución, y es de aplicación cuando no concurre ninguna de las circunstancias anteriores. Además, puede ser de especial comodidad y frecuencia de uso, en glorietas ubicados en pasos superiores, donde su altura sobre el terreno garantiza evitar la aparición de desmonte, y así la evacuación de las aguas queda asegurada sin problema, mediante la caída del 2% al exterior.

También es necesario aclarar el modo en que se ha definido la rasante de algunos ejes o parte de ellos, a través de una línea poligonal, resultado de proyectar los datos discretos de los perfiles de un tronco principal hacia ellos, o bien resultado directo de efectuar el mismo proceso, para replicar la rasante de una calzada existente, sobre la que discurre estrictamente un eje. En el caso de las zonas de entronques entre ejes, durante un determinado espacio, el eje secundario (ramal que está entroncando), debe su rasante y peraltes a las del tronco. Esto sucede asimismo, en aquellas vías que pudieran discurrir literalmente sobre una calzada existente que se pretende reproducir. Así, en los programas de trazado, todo ello se representa como una sucesión de datos discretos a una equidistancia dada, lo que finalmente se traduce por una línea poligonal en rasante y peraltes, que queda representada en los perfiles longitudinales. Esta situación se da, total o parcialmente, en diversos ejes del proyecto.

Así, siguiendo la misma clasificación del apartado anterior, en los siguientes apartados presentamos las características particulares del trazado en alzado por grupos funcionales de ejes.

8.5.1. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES POR GRUPOS FUNCIONALES DE EJES

A continuación, se resumen las características fundamentales del trazado en alzado de todos los ejes proyectados, agrupados por su funcionalidad.

8.5.1.1. Tronco

El trazado en alzado de la calzada de salida a lo largo de los 3 ejes que la componen, refleja asimismo la realidad actual, de manera que su definición se plasma a través de la línea poligonal, resultante de la concatenación de los datos discretos de perfiles transversales obtenidos de la cartografía, con una equidistancia dada.

Así, se aprecia una inclinación inicial ascendente ligera, para aumentar a continuación después de un acuerdo cóncavo y alcanzar un valor de en torno al 5% durante unos 800 metros. A partir de ahí aparece un acuerdo convexo y una inclinación descendente, en torno de nuevo al 5% hasta el final.

El trazado en alzado del eje 11 abarca el correspondiente a los ejes 1 y 2 de la calzada de salida, siendo equivalente a él y obtenido del mismo modo: rampa de aproximadamente el 5%, seguida de acuerdo convexo, pendiente de aproximadamente el 5% más acuerdo cóncavo y tramo final de pendiente suave en torno al 0,5%. Por último, el eje 12, único de nuevo trazado de los cinco, ya no está definido mediante una rasante poligonal, sino que consta de una primera alineación en rampa con suave inclinación, entroncando con la calzada existente, para a continuación establecer otra rampa del 3,5% antes de entroncar con el eje 11 en el inicio de la Avenida Alfonso Molina. Entre estas alineaciones se disponen acuerdos verticales cóncavo y convexo de parámetro 3.000 y 2.700 y longitud 94 y 150 metros.

8.5.1.2. Enlace AC-10/San Cristóbal

Los ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

- "Eje 21", Ramal 1 Enlace AC-10;
- "Eje 22", Ramal 2 Enlace AC-10;
- "Eje 23", Ramal 3 Enlace AC-10
- "Eje 24", Ramal 4 Enlace AC-10.
- "Eje 25", Ramal 5 Enlace AC-10.

Como ya se explicó en el capítulo de planta, los ejes 21, 24 y 25 se limitan a tratar de reproducir la situación actualmente existente, pero además, en los tres casos se trata de ejes que conectan con el tronco, y por tanto una parte de su rasante se debe ceñir al perfil longitudinal determinado a partir de la cartografía, y la otra se deriva del entronque con este (cuya rasante también se haya deducida a partir del perfil longitudinal obtenido desde la cartografía). En ellos se puede observar una inclinación máxima del orden del 3% en el caso de los ejes 24 y 25, y del orden del 6% en el 21, con acuerdos verticales en todos los casos superiores a unos 40 metros.

El eje 22, de nuevo trazado, reproduce aproximadamente la casuística del 21, y entre las conexiones extremas de tipo poligonal con la Avenida Alfonso Molina y la AC-10 (con inclinaciones de en torno al 0,5-1%), se define una alineación en rampa al 6,5% con sendos acuerdos verticales de longitud 45 metros.

Por último, el eje 23, que representa la reposición del ramal directo original demolido para la construcción del eje 22, define entre las dos conexiones extremas de tipo poligonal con la AC-10 y la Avenida Alfonso Molina (con inclinaciones del orden del 2%), una alineación en pendiente al 5% más dos acuerdos verticales de longitud mayor de 50 y 80 metros respectivamente.

A partir de todo lo anterior, y en coordinación con los parámetros de planta, se puede considerar que las velocidades de proyecto para los ejes 21, 22, 24 y 25 se establecerían en torno a 40 Km/h, pudiendo llegar a aumentarse para el 23 hasta los 50 Km/h.

8.5.1.3. Enlace Pocomaco/Matogrande

Los ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

- "Eje 31", Enlace Pocomaco Rúa Montes 1;
- "Eje 32", Ramal 1 Enlace Pocomaco;
- "Eje 33", Ramal 2 Enlace Pocomaco;
- "Eje 35", Ramal 3 Enlace Pocomaco
- "Eje 36", Ramal 4 Enlace Pocomaco;
- "Eje 37", Enlace Pocomaco Rúa Montes 2;
- "Eje 38", Ramal 5 Enlace Pocomaco;
- "Eje 39", Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 1;
- "Eje 40", Glorieta Enlace Pocomaco;
- "Eje 41", Enlace Pocomaco Rúa Montes 3;
- "Eje 42", Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 2;
- "Eje 44", Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 3

Rúa Montes

La definición de la Rúa Montes se lleva a cabo mediante el eje 31 en la calzada Sur, así como los ejes 37 y 41 en la calzada Norte.

En la calzada Sur se pueden distinguir dos zonas:

- una primera, a lo largo de sus 170 metros iniciales, hasta el paso bajo la estructura de la Avenida Alfonso Molina, donde la rasante proyectada trata de reproducir la situación actual. En ese tramo, parecen diferenciarse tres alineaciones encadenadas de inclinaciones suaves, entre el 1% y 2,5%. En este tramo se considera que sería viable el aprovechamiento de la calzada existente.
- La parte final, de nuevo trazado, se encuentra coordinada con la definición de la glorieta y el resto de ejes de acceso/salida a la misma, tomando un valor en rampa al 2,5%.

En la calzada Norte se pueden distinguir igualmente dos tramos:

- uno primero en la salida de la glorieta, mediante el eje 41, con pendientes de orden similar al eje 31, en torno al 2,5%, para a continuación entroncar aproximadamente con la rasante de la calzada existente inmediatamente antes del paso bajo la estructura, con una rampa del 1%.
- En ese punto se produce la conexión con el eje 37, que en su parte final es el que determina el trazado de la calzada Norte. En ese tramo final, aunque la calzada será difícilmente aprovechable debido a las variaciones de sección, la rasante trata de tomar aproximadamente también los valores actuales, encadenando pendientes suaves de máximo el 2,5%, similares a las de la calzada Sur.

Glorieta (eje 40)

El eje 40 se halla definido según la tipología 1 para glorietas, descrita en el punto 8.5.1 del presente anejo, que consiste en incluir toda la glorieta en un plano, lo que se consigue conjugando la definición de rasante con la de peraltes. De este modo, la rasante corresponde a una ley semejante a una senoide, cuyas alineaciones poseen la pendiente del plano, y los peraltes se hallan bajo una ley variable, localizándose en el punto alto del plano el peralte máximo negativo, y en el punto bajo el peralte máximo positivo, correspondientes ambos al valor de la pendiente del plano.

Su definición concreta consiste en inscribir la glorieta en un plano de inclinación 2,03%, valor inferior a los límites máximos recomendados habitualmente en las publicaciones a este respecto, donde se suelen aceptar valores máximos del orden del 3%, todo ello tras un proceso de encaje global, después del estudio de la topografía, gálibos, viabilidad de las conexiones de los distintos ejes y necesidades de drenaje de la zona.

Ramales de conexión directa entre Avenida Alfonso Molina y Rúa Montes (ejes 32 y 33)

Ambos ejes poseen una naturaleza similar, con conexiones extremas definidas mediante rasante poligonal a partir de sus entronques, y una zona central que trata de aproximarse a la rasante actual, de manera que se podría pensar en su aprovechamiento (más dudoso en el caso del eje 32, que sufre además un cierto retranqueo en planta, por lo que en esta fase de proyecto se ha decidido de momento presupuestar su demolición).

Las zonas de entronque con la Avenida Alfonso Molina poseen una inclinación elevada de entre el 5-6% dada la inclinación de esta, y las de conexión con la Rúa Montes más suave por la misma razón. La zona intermedia resulta con pendiente elevada en ambos casos, pero un poco más en el caso del eje 33 (en torno al 8% frente al 6% del eje 32), como ya ocurre en la actualidad, pues se debe salvar el desnivel ocasionado por el paso inferior adyacente de la Rúa Montes bajo la Avenida Alfonso Molina, y este desnivel es mayor para el eje 33, ya que la avenida discurre en fuerte rampa hacia el Sur, y por tanto el desnivel a salvar por el eje 33, más al Sur que el 32, será mayor.

En ambos casos existe una alineación final en planta de radio reducido, de naturaleza eminentemente urbana, que se ve acompañada por un acuerdo vertical de longitud en torno a 20 metros, aunque en la zona central los acuerdos sean mucho más suaves.

Ramales de conexión entre la Avenida Alfonso Molina y la glorieta (ejes 36 y 38)

Se trata de dos ejes con naturaleza y condicionantes relativamente similares entre sí, y en cierta medida a los dos anteriores (32 y 33), que permiten la conexión de la glorieta proyectada con la Avenida Alfonso Molina. En ambos casos sus conexiones extremas se encuentran definidas mediante rasante poligonal a partir de sus entronques, y su zona central trata de aproximarse a la rasante actual, de manera que se podría pensar en su aprovechamiento (más dudoso en el caso del eje 36, que sufre además cierta variación en sección, por lo que en esta fase de proyecto se ha decidido de momento presupuestar su demolición).

Las zonas de entronque con la Avenida Alfonso Molina poseen una inclinación elevada de entre el 5-6% dada la inclinación de esta, y las de conexión con la glorieta más suave, por la misma razón. La zona intermedia resulta con pendiente fuerte en el caso del eje 36 (en torno al 8%), por similar causa que en el eje 33 ya explicado, como ya ocurre en la actualidad, pues se debe salvar el desnivel ocasionado por el paso inferior adyacente de la Rúa Montes bajo la Avenida Alfonso Molina. La inclinación en la zona central para el eje 38 es más suave (en torno al 2%), pues la fuerte pendiente de la Avenida en ese tramo, permite que la diferencia de cota entre glorieta y avenida sea ya menor. Los acuerdos verticales toman valores suficientemente amplios, con longitudes de entre 40-70 metros, a excepción de las inmediaciones de la glorieta, dónde pueden tomar algún valor menor.

Ramales directos sin paso por glorieta (eje 39 y tramo inicial del eje 37);

Los ejes 37 y 39 permiten conexiones directas, evitando el paso por la glorieta, de manera que los vehículos que proceden del eje 36 puedan acceder automáticamente a la calzada Norte de la Rúa Montes, y los que proceden de la calle Enrique Mariñas al ramal de acceso a la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina (eje 38).

La definición de alzado en ambos casos es diferente. En efecto, en el caso del eje 37, su primer tramo, nada más segregarse del ramal de acceso a la glorieta y antes de alcanzar la calzada Norte de la Rúa Montes, posee una inclinación suave (en torno al 0,6%) porque la diferencia de cotas a salvar entre sus dos extremos obligados no es grande. En cambio, en el caso del eje 39 el trazado discurre muy aproximadamente sobre la actual calle Enrique Mariñas, que ya proviene con una pendiente muy elevada (en torno al 9%).

Los acuerdos verticales en ambos casos poseen valores que oscilan entre 25-40 metros de longitud, que resulta un valor suficiente para las características buscadas.

Conexiones de acceso/salida a la glorieta desde la calle Enrique Mariñas (ejes 42 y 44);

Se trata de ejes de desarrollo corto y poco margen de maniobra para definir su alzado. Conectan la glorieta proyectada con la calle Enrique Mariñas, pero dada la fuerte pendiente de que consta esta, el encaje es necesariamente forzado. La ampliación de las dimensiones de la glorieta y la necesidad

de que el eje 39 discorra muy aproximadamente sobre su situación actual en planta y alzado, para no generar ocupación adicional, evitando afecciones al mobiliario y edificaciones adyacentes, condicionan fuertemente el encaje del conjunto, no permiten elevar más la cota de la glorieta y no parecen dejar otra opción para el diseño de las conexiones con la calle Enrique Mariñas.

Así pues, se trata de ejes de pendiente del orden del 9%, como la actualmente existente, con acuerdos verticales de entre 10-15 metros de longitud, que no obstante tampoco serían inaceptables para una conexión de este tipo.

Ramal de acceso al nuevo parque Ofimático (eje 35)

Este ramal tiene por objeto conectar la calzada Este (sentido de entrada) de la Avenida Alfonso Molina con el nuevo desarrollo del parque Ofimático en construcción, del que la dirección del proyecto ha proporcionado planos que permitan diseñar el encaje. Por tanto, el ramal se halla obligado por sus conexiones extremas: por un lado con la rasante de la Avenida Alfonso Molina, que ya es sabido que en ese tramo lleva una inclinación notable del orden del 5%, y por otro lado con una de las glorietas proyectadas en el parque, que según la información recibida tendría una inclinación del 2%. En la zona central la rasante proyectada posee una inclinación en pendiente del 4,67%, y se proyectan dos acuerdos verticales de características adecuadas: el primero de parámetro amplio y longitud superior a 76 metros, y el segundo, en las inmediaciones ya de la glorieta, de 30 metros de longitud.

Como resumen final, indicar las siguientes conclusiones:

- La definición en alzado del conjunto de ejes de este enlace permite una velocidad de proyecto en general de entre 40-60 Km/h, con excepción de las conexiones con la glorieta, dónde podría ser algo menor;
- En principio se estima que la mayor parte de viales de este entorno deberán ser demolidos y repuestos, y únicamente parece deducirse que serían aprovechables los siguientes tramos:
 - o Eje 33: Ramal directo de conexión de la calzada Sur de la Rúa Montes a la calzada Oeste (salida) de la Avenida Alfonso Molina;
 - o Eje 31 (tramo 0+000-0+170): tramo inicial de la calzada Sur de la Rúa Montes, hasta inmediatamente después del paso inferior bajo la Avenida Alfonso Molina;
 - o Eje 38 (tramo 0+120-final): tramo final del ramal de conexión de la glorieta a la calzada Este (entrada) de la Avenida Alfonso Molina.
- Por distintas razones de definición en planta, alzado o sección, se estima en esta fase de proyecto, que el resto de viales deberán ser demolidos para la construcción del enlace tal como aparece proyectado. No obstante, se valorará en fases posteriores de proyecto con grado de detalle mayor, la posibilidad de aprovechar total o parcialmente alguno de ellos.

8.5.1.4. Enlace AC11-AP9

Los ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

- “Eje 51”, Ramal 1 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 52”, Ramal 2 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 53”, Ramal 3 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 55”, Ramal 4 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 56”, Ramal 2 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 60”, Intersección Agra Do Foxo Ramal 1;
- “Eje 61”, Intersección Agra Do Foxo Ramal 2.

Los ejes troncales en las actuaciones de adecuación de este enlace son el 55 y 56, con un desarrollo amplio e influencia en el diseño posterior de la Avenida Alfonso Molina.

El eje 55 se halla definido en su totalidad mediante una línea poligonal derivada de la rasante del eje 12 (ramal directo de acceso a la Avenida de Alfonso Molina desde la AP-9). Por tanto, aunque en su perfil longitudinal no se pueda apreciar directamente, sus parámetros de diseño son holgados, porque los de aquél lo son: inclinación máxima del 3,5% y acuerdos verticales de parámetros amplios y longitudes entre 94 y 150 metros.

Por su parte, el eje 56 (vía de servicio) se halla condicionado por sus conexiones extremas, definidas mediante rasante de tipo poligonal: por un lado en su salida de la calzada de la AC-11 (pendientes en torno al 4-5%) y por otro en su conexión final con el propio eje 55 (pendientes en torno al 2%). Además, existe una zona central entre los PK aproximados 0+100 y 0+280, dónde se considera que el firme puede ser aprovechable, y la rasante trata de ceñirse a la realidad actual, de nuevo mediante la correspondiente línea poligonal. Entre los dos extremos y el tramo central se han definido los correspondientes acuerdos verticales, con parámetros de 1000 y 1300 y longitudes de 46 y 87 metros.

Por otro lado, el eje 53 se ve en su gran mayoría definido mediante línea poligonal:

- En primer lugar deducida de los perfiles obtenidos de la cartografía en la zona inicial, tanto en la zona de entronque con la calzada de la AC-11, como en los primeros 120 metros de ramal, dónde el trazado trata de ceñirse a la realidad actual. En esta zona se distingue a su vez dos tramos:
 - o Una primera zona con rampa del orden del 5% en la salida desde la AC-11;
 - o Una segunda zona con rampa mucho más suave, del orden del 0,5-1%, pues en ese punto el eje ya se encuentra a la cota aproximada a la que se producirá el entronque con el ramal directo de la AP-9.
- Posteriormente en la zona final, dónde se produce el entronque con el ramal directo de conexión de la AP-9 a la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina (eje 12), que había sido rectificado ligeramente hacia el Oeste. En este tramo se deduce una pendiente suave del orden del 0,5%.

Entre ambos tramos se define un acuerdo vertical de parámetro 2.200 y longitud superior a 40 metros, que resulta adecuado para las características de este eje.

Además, los ejes 60 y 61 son ejes de corto desarrollo, que definen la intersección de la vía de servicio (eje 56) con el vial de acceso al colegio de Maristas y a la zona de Agro do Foxo. Su trazado en alzado se halla completamente condicionado por la necesidad de conectar en pocos metros ambos extremos, para lo cual es necesario que el trazado de la vía de servicio discorra notablemente sobre el actual en ese punto, porque de lo contrario resultaría inviable. En el proceso de encaje global intervienen también con notable influencia los peraltes. Así pues, la rasante queda determinada por las pendientes obligadas en sus extremos (en la zona de conexión con la vía de servicio será el peralte de esta), que finalmente toman valores de entre el 1% y el 4,5%, con acuerdos verticales de 15 metros de longitud, aceptables para este caso.

Por último, los ejes 51 y 52 plasman la conexión de la calzada de salida de la Avenida Alfonso Molina con las Rúas Ginebra y Nueva York. El eje 51 se halla completamente definido por rasante poligonal de inclinación máxima del orden del 2%, resultado primero de proyectar los datos del eje 2 (segundo tramo del tronco una vez empieza a dejar de ser la Avenida Alfonso Molina), y luego de ceñirse al perfil longitudinal para adaptarse a la calzada actual. Por su parte, el eje 52 se halla definido de forma equivalente al 51, de manera que su tramo inicial, con inclinaciones muy suaves, procede del entronque con el propio 52, y en el tramo final conecta con la rasante actualmente existente, con fuertes pendientes (del orden del 12%).

8.5.1.5. Sendas peatonales/ciclistas

Los ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

MARGEN DERECHA

- “Eje 71”, Senda MD Parte 1;
- “Eje 73”, Senda MD Parte 2;
- “Eje 77”, Senda MD Parte 3;

MARGEN IZQUIERDA

- “Eje 74”, Senda MI Parte 1;
- “Eje 75”, Senda MI Parte 2;
- “Eje 76”, Senda MI Acceso Parada Bus;

Este tipo de vías, pueden ser definidas mediante unos criterios mucho menos estrictos, y aunque en algunos casos los parámetros de sus alineaciones pueden llegar a ser amplios, lo único que debe asegurarse son unas condiciones de pendientes adecuadas para el tránsito de personas y bicicletas.

El trazado de dichas sendas se proyecta sensiblemente adaptado al terreno y a las diferentes infraestructuras a las que deben dar acceso. Es este motivo el que hace que en algún caso se exceden las pendientes máximas permitidas para que cumplan con los requisitos de accesibilidad.

De forma general se ha intentado que los tramos de cambio de pendiente no tengan longitudes inferiores a 20 m. Aunque existen zonas en las que la rasante se ha copiado directamente de la vía a la que dan acceso para asegurar que la concordancia en alzado de ambas sea exacta.

El alzado de las sendas se ha adaptado en la medida de lo posible a lo expuesto en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia y el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

El artículo 5 de la Orden VIV/561/2010 dice respecto al alzado:

Artículo 5 Condiciones generales del itinerario peatonal accesible

1. Son itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas. Siempre que exista más de un itinerario posible entre dos puntos, y en la eventualidad de que todos no puedan ser accesibles, se habilitarán las medidas necesarias para que el recorrido del itinerario peatonal accesible no resulte en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas.

2. Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

- En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
- No presentará escalones aislados ni resaltes.
- Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17.
- La pendiente longitudinal máxima será del 6%.

A continuación se adjuntan las características geométricas más reseñables del alzado cada una de las sendas.

- Eje 71, La pendiente máxima de esta senda es del 6%, este tramo de pendiente de unos 50 m de longitud está situado en la zona de la rampa de desembarco de la pasarela proyectada sobre la calle Montes donde la senda discurre muy cerca del ramal de acceso a la calle anteriormente citada. Debido a esta cercanía al ramal y para no afectar al trazado de este se ha copiado la pendiente del mismo. Aun así no se sobrepasa el valor del 6% establecido como valor máximo de pendiente.

Además cabe reseñar que existe otro tramo entre los PP.KK 0+350 y 0+400 en el que la rasante se ha extraído directamente de la vía principal debido a la existencia de una parada de autobús.

Por último, otro punto destacable es la existencia de un muro de unos 70 m de longitud entre los PP.KK 0+510 y 0+580 debido a que la senda se sitúa en planta sobre un talud existente, lo que provoca que el derrame de las tierras de esta afecte al aparcamiento del hipermercado Carrefour.

- Eje 73, en su tramo inicial, hasta el P.K. 0+140 discurre a la misma cota que el ramal de acceso a la Avenida del Alcalde Alfonso Molina para evitar interferencias con este, a partir de este punto su pendiente aumenta hasta el 9.30% para poder alcanzar la cota de la explanación del aparcamiento del concesionario de Seat. Este es el único tramo en el que se supera la pendiente del 6%.

Ya sobre el aparcamiento del concesionario de Seat se produce el desembarco de la rampa de la pasarela peatonal que cruza sobre la calle Montes. Para evitar interferencias entre la senda y esta rampa se ha proyectado un pequeño muro de unos 30m de longitud en el margen derecho de la senda.

Un aspecto reseñable del alzado es la situación de dos vértices en alzado muy cercanos con longitud del acuerdo de alzado de 10m en la zona del P.K. 0+440. Esto se produce por la necesidad de conectar dos zonas donde debido al poco espacio existente se debe realizar una concordancia bastante exacta entre la calzada principal y la senda.

Estas zonas se describen en los dos párrafos siguientes.

En el tramo entre los PP.KK. 0+350 y 0+400 debido a la cercanía de diferentes edificaciones, el trazado de la senda se sitúa muy cerca de la vía principal, a veces incluso tangente a la misma, esto provoca la necesidad de copiar la rasante proyectada para la vía principal en el alzado de la senda.

En el tramo entre los PP.KK. 0+470 y 0+530 sucede lo mismo que en el descrito en el párrafo anterior. Por lo que en la zona entre los PP.KK 0+350 y 0+530 existen múltiples casos de tramos de pendiente unidos entre sin acuerdo intermedio y otros en los que la longitud del acuerdo es muy pequeña.

- Eje 77, este es el tercer y último tramo de la senda situada en la margen derecha de la avenida.

El aspecto más reseñable de la misma es la pendiente del 10% entre los PP.KK 0+045 y 0+130. Esta pendiente tan pronunciada se debe a la necesidad de enlazar la senda con la parada de autobús proyectada en la vía principal, esto nos obliga a copiar la rasante de la vía principal en la senda. El desnivel resultante entre el terreno existente y el calculado es de unos 11 m.

Así mismo el tramo definido en el párrafo anterior y debido a lo explicado en el. Está compuesto por una sucesión de vértices sin acuerdo intermedio.

- Eje 74, Las dos zonas donde se alcanza más pendiente son los tramos entre los PP.KK 0+195-0+275 y 0+380-0+420. El valor de la pendiente es del 6%.

La mayor parte del trazado discurre en terraplén de manera que su rasante se aproxima a la de la vía principal.

- Eje 75, La rasante de esta senda parte de las cotas obtenidas del proyecto de urbanización del "Ofimático". A lo largo de todo su trazado se ha intentado que se ajuste en la medida de lo posible al terreno existente para minimizar la superficie de afección.

Esto provoca que se supere el valor máximo del 6% de pendiente longitudinal en cuatro tramos:

P.K. 0+040 a 0+110 – pendiente 10%.

P.K. 0+110 a 0+150 – pendiente 16%.

P.K. 0+240 a 0+290 – pendiente 9%.

P.K. 0+340 a 0+390 – pendiente 15%.

- Eje 76, puesto que la única función de esta senda es la de servir como acceso a la parada de autobús situada en el vial principal desde la senda "eje 75". Las cotas de la rasante están fijadas en ambos extremos, en el inicial por el eje 75 y en el final por el eje que describe la ampliación de calzada de la Avenida del Alcalde Alfonso Molina (eje 11).

La pendiente resultante en este caso es del 7% en todo el tramo.

8.6. SECCIÓN TRANSVERSAL

8.6.1. CARÁCTERÍSTICAS GENERALES

La sección transversal define la posición de los diferentes elementos de la plataforma, y por tanto, acaba de definir totalmente el trazado.

La variabilidad de la sección transversal respecto a las secciones tipo es debida a dos cuestiones, la variación de pendientes transversales y la variación de la anchura de cada uno de sus elementos.

La definición de la sección transversal debe tener en consideración varias condiciones, como la capacidad de la vía, el coste que ocasiona las expropiaciones, su construcción y conservación y finalmente el coste de la explotación, que redundará tanto en la fluidez como en la seguridad de circulación.

8.6.2. TRONCO

8.6.2.1. Calzadas

La calzada es la parte de la carretera destinada a la circulación de los vehículos. El número de carriles de cada calzada va en función de la previsión de la intensidad y composición del tráfico previsible en la hora de proyecto del año horizonte, así como del nivel de servicio deseado y, en su caso, de los estudios económicos pertinentes.

En este caso, el tronco de proyecto consta de una importante variabilidad del número de carriles e incluso de su ancho, además de las situaciones de alcance más o menos limitado de ensanche, que se manifiestan mediante los carriles de cambio de velocidad en las entradas/salidas de los distintos

ramales. Asimismo, en estos casos se presenta una situación singular, pues en estas zonas se producirán por tanto entronques, que llevan aparejados la transferencia de sobrecargas al tronco. Los ramales que entran/salen de él, en realidad serían considerados tronco hasta la denominada sección de un metro, en que borde de calzada exterior de tronco, e interior de ramal, se hallan separadas un metro, y debido a ello, el tronco experimenta un sobrecarga adicional, derivado de absorber el ancho del ramal, y con objeto además de definir hasta ese punto la misma sección de firme en el ramal que posee el tronco.

Las entradas y salidas tratan de ajustarse en lo posible a las distancias de seguridad establecidas en la norma 3.1.I.C. de trazado, aunque ello se ve fuertemente condicionado por el entorno y los condicionantes ampliamente expuestos del proyecto.

8.6.2.2. Bermas y arcenes

Las bermas conjuntamente con los arcenes, son elementos importantes de la sección transversal del tronco, que contribuyen a la resistencia estructural del firme de la calzada en su borde, mejoran la seguridad de circulación, y, en su caso extremo, sirven de detención ocasional de vehículos.

Los arcenes pueden incluso llegar a actuar como resguardo de seguridad, aminorando la gravedad de los accidentes por salida de calzada, como estacionamiento ocasional de vehículos averiados y para circulación reservada a vehículos de servicio (Ambulancia, Policía y otros), en situaciones extremas de congestión.

Arcenes

La Norma 3.1-IC establece en su punto 7.3.1. la dimensión de los elementos que forman la sección tipo según la clasificación de carreteras dispuesta al inicio del documento. En cuatro de los cinco ejes que conforman el tronco (1, 2, 3 y 11), se ha explicado que el arcén interior existente no es objeto de actuación alguna, por lo que en esos casos sólo es de interés la reseña al arcén exterior, que para el tipo de vía de que se trata (carretera multicarril de 70 Km/h) podría oscilar entre 1,50 y 2,50 metros. Dado que el valor del existente parece que se podría fijar en 2,00 metros, por simplicidad y continuidad se establece ahora ese mismo valor.

Además, en el eje 12 se debe establecer también un valor para el arcén interior, que la misma normativa de referencia cifra entre 0,50-1,00 metros. Dado que en parte de su desarrollo el eje transcurre junto al ramal directo constituido por el eje 53, se considera apropiado tomar el valor de un metro, aunque parte de ese espacio será ocupado por el sistema de contención. Así pues, el eje 53 constará también de un arcén interior de un metro, pero quedará garantizado un espacio mayor de 0,50 metros después de instaurar el sistema de contención.

Bermas

Las bermas tienen por objeto procurar el espacio suficiente, a modo de banda longitudinal, para la instalación de barreras de seguridad (guardavías), señalización y elementos de sustentación de señalización (paneles) de mensajería variable.

De acuerdo con la Norma 3.1-IC las dimensiones de las bermas van en función de la velocidad de proyecto y el tipo de vía, como se puede observar asimismo en la tabla 7.1 del apartado 7.3.1. “Elementos y sus dimensiones”. En este caso, la velocidad de proyecto se considera 70 Km/h, y para una carretera multicarril el ancho mínimo de bermas sería de un metro, aunque ese valor deberá estar en coordinación además con las características de los sistemas de contención y los niveles de seguridad que se exigirán a estos.

Como excepción, no se coloca berma en los tramos que están en estructura o presentasen muro en terraplén en alguno de sus márgenes, siempre que este vaya adosado directamente al arcén (de esta manera los sistemas de contención, señalización, etc, se disponen directamente sobre el propio muro).

En recta la pendiente transversal de las bermas es de un 4%. Las bermas tendrán una pendiente transversal en curva del 4% hacia el exterior de la plataforma. Cuando el peralte supere el 4%, en la berma del lado interior de la curva, la pendiente transversal coincidirá con el peralte, manteniéndose el 4% hacia fuera en el lado exterior de la curva.

Se ha propuesto 1,00 m de anchura de berma, que es un valor acorde con la instrucción 3.1.IC, y además permitirá alojar las barreras de seguridad, que aseguren el nivel de contención por el desplazamiento transversal que se alcanza durante el impacto, mediante la anchura de trabajo (w) y la deflexión dinámica (D), así como el bordillo de coronación de terraplén, en los tramos en que sea necesario.

8.6.2.3. Paradas de vehículos de transporte colectivo

La instrucción de trazado 3.1.IC establece en su apartado 8.10. “Paradas de vehículos de transporte colectivo” unos condicionantes de diseño para este tipo de vehículos, permitiendo expresamente su disposición adosada a la calzada en el caso de carreteras multicarril.

Las paradas constarán de un carril de cambio de velocidad o cuña de aceleración/deceleración, y todo ello se dispondrá con la misma pendiente transversal que el arcén de la calzada principal.

En este caso, el espacio específico destinado a la parada se establece en 20 metros, teniendo en cuenta así la posibilidad de que su uso se efectúe por vehículos articulados. Las cuñas de cambio de velocidad tratan de seguir las indicaciones de la tabla 8.3, de manera que para una velocidad de 50 Km/h (las calzadas centrales serán señalizadas para 70 Km/h, pero las laterales para 50 KM/h), la longitud establecida sería de 40 metros. No en todos los casos ha resultado posible alcanzar este valor, pero las longitudes dispuestas son siempre mayores que las existentes en la actualidad, por lo que la solución proyectada supone una mejora clara respecto a la situación actual.

Además, se dispondrá un espacio cebreado de un metro entre la calzada del tronco y la parada, y una acera de 1,50 metros que permita la espera de los usuarios.

FIGURA B.23.

PARADA DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO.²⁴



A continuación, se adjunta el correspondiente resumen dónde se especifican las dimensiones de las cuñas de aceleración/deceleración en cada caso (las dimensiones de la parada, acera y ancho de sección son constantes e iguales a las explicadas y mostradas en la figura adjunta):

- PK 0+600 calzada salida (PK 1+320 kilometración)
 - o Cuña deceleración: 40
 - o Cuña aceleración: 40
- PK 1+280 calzada salida (PK 2+000 kilometración)
 - o Cuña deceleración: 40
 - o Cuña aceleración: 40
- PK 1+500 calzada salida (PK 2+220 kilometración)
 - o Cuña deceleración: 15
 - o Cuña aceleración: 15
- PK 0+870 calzada entrada (PK 2+000 kilometración)
 - o Cuña deceleración: 40
 - o Cuña aceleración: 40
- PK 1+550 (PK 1+320 kilometración)
 - o Cuña deceleración: 40
 - o Cuña aceleración: 40

8.6.2.4. Mediana

En el Reglamento General de Carreteras del Ministerio de Fomento de España y la Norma 3.1-IC del mismo organismo, se define la mediana como “la franja longitudinal situada entre dos plataformas separadas, no destinada a la circulación”, ya que, por otro lado, el espaldón está destinado al uso de vehículos automóviles en circunstancias excepcionales, se deduce que la mediana comprende los espaldones interiores.

La mediana actual parece relativamente variable, con unas dimensiones que podrían cifrarse en torno a un ancho total de 3,60 metros (incluyendo los arcenes exteriores), aunque las actuaciones proyectadas no tienen influencia sobre la misma, que por tanto no se ve afectada en cuanto a dimensiones ni al sistema de contención.

En efecto, debe ser una premisa básica del proyecto evitar toda afección a la mediana, pues en ese caso resultaría necesario proceder a su reposición de acuerdo a la actual normativa vigente, algo inviable de cara a la funcionalidad y objeto perseguido. En el apéndice 1 un informe de carácter preliminar que justifica la decisión adoptada.

8.6.2.5. Peraltes

La definición de los peraltes de la calzada, depende del tipo de vía y la velocidad de proyecto considerada, aunque en este caso sólo responde al peralte determinado en la calzada actual para los ejes 1, 2, 3 y 11. Para el eje 12 se deben seguir las normas para las vías del grupo 3 según la definición de la Norma 3.1.-IC de Trazado.

La transición de los peraltes se ha realizado, combinando las siguientes condiciones:

- Características dinámicas adecuadas para los vehículos.
- Evacuación rápida de las aguas de la calzada.
- Sensación estética agradable.

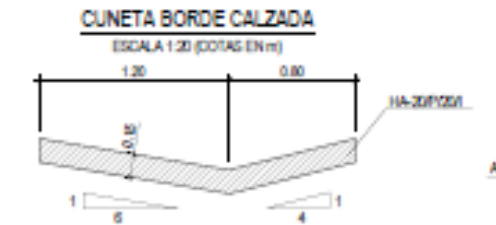
El peralte máximo es del 7,00 % y el mínimo del 1,50 %, al deducirse este valor en el punto de conexión con la calzada actual.

8.6.2.6. Cunetas

Aunque el presente proyecto se desarrolla en gran medida en terraplén, existen algunas zonas puntuales dónde ha sido necesario disponer cuneta, en especial en el tramo 1+600 a 2+300 de la kilometración actual de la Avenida Alfonso Molina, junto a la calzada Este, comprendiendo los tramos 0+440-final del eje 12 (Ramal directo de conexión de la calzada de entrada de la AP-9 hacia la calzada Este –entrada- de la Avenida Alfonso Molina), así como 0+720-1+105 del eje 11 (Calzada Este de la propia Avenida Alfonso Molina).

Así pues, la cuneta adopta unas dimensiones de 2,00 m de longitud, con una profundidad de 0,20 y taludes de 6H/1V interior y 4H/1V exterior. Por tanto, el talud interior de la cuneta es considerado de seguridad.

A continuación, se adjunta la figura dónde se halla representada la cuneta de desmonte dispuesta en los ejes de todos los Enlaces.



8.6.2.7. Taludes de desmonte y terraplén

Los taludes de desmonte y terraplén, dependen de la litología del terreno. En este caso, se han tomado valores prácticamente constantes para todo el proyecto, que son los siguientes:

- Desmonte: 1H/2V;
- Terraplén: 2H/1V.

Únicamente se produce una situación diferenciada que merece la pena reseñar, pues el talud en terraplén del eje 22 (nuevo ramal directo en lazo del enlace AC10/San Cristóbal) será 3H/2V, que se ha comprobado que geotécnicamente resulta viable en esa zona, y de esta forma se evita la generación de muro entre este eje y el eje 23, ramal directo que repone la conexión entre la calzada Sur de la AC10 y la Oeste de la Avenida Alfonso Molina.

8.6.2.8. Taludes de desmonte y terraplén

Los taludes de desmonte y terraplén, dependen de la litología del terreno. En este caso, se han tomado valores constantes para todo el proyecto, que son los siguientes:

- Desmonte: 1H/2V
- Terraplén: 2H/1V.

8.6.2.9. Secciones tipo adoptadas

A continuación, se adjunta la relación completa de los elementos principales de la sección por tramos (calzada, arcén exterior y berma), dónde se identifican los distintos sectores que permiten caracterizar con precisión la sección tipo del tronco a lo largo del proyecto, fuera de las zonas especiales de entronques o en estructura (teniendo en cuenta que las actuaciones propuestas se llevan a cabo en cada calzada exclusivamente a partir de la línea blanca interior, pues no se produce actuación sobre los arcenes interiores y mediana):

Tronco calzada derecha (eje 1)					
Pk Inicial	Pk Final	Calzada	Arcen Ext.	Cebreado	Berma Ext.
0+190,00	0+420,00	3,50	2,00	--	1,00
0+420,00	0+500,00	3,50 - 3,25	2,00 - 1,50	--	1,00 *
0+500,00	0+520,00	3,25	1,50	--	1,00 *
0+520,00	0+590,00	3,25	--	1,50 - 5,50	1,00
0+590,00	0+610,00	3,25	--	5,50	1,00
0+610,00	0+730,00	3,25	--	2,00	1,00
0+730,00	1+458,00	3,25	2,00	--	1,00
1+458,00	1+508,00	3,25 - 3,50	2,00 - 0,50 **	--	1,00 - 2,00 ***

* En la sección concreta de la pasarela atirantada frente al hipermercado Carrefour, la berma toma el valor de 0,60 metros, con una transición en los 20 metros anteriores y posteriores;

** El arcén exterior lleva a cabo al final la transición necesaria para adaptarse al valor existente en la actualidad;

*** La berma debe llevar a cabo al final una transición de ancho, para adaptarse al valor del ancho de acera con la que debe conectar en la realidad existente.

Continuación tronco (plataforma compartida entre ejes 2 y 3): Pk 0+000-0+160					
Pk Inicial	Pk Final	Calzada	Arcen Ext.	Berma Ext.	Acera
0+000,00	0+80,00	3,50	0,50	--	2,00
0+80,00	0+160,00	3,50	1,50 *	Variable *	--

* La sección se adaptará a las dimensiones existentes en la actualidad

Tronco calzada izquierda (eje 11)					
Pk Inicial	Pk Final	Calzada	Arcen Ext.	Cebreado	Berma Ext.
0+000,00	0+0480 *	--	--	--	--
0+480,00	0+950,00	3,50	2,00	--	1,00
0+950,00	1+000,00	3,50	--	2,00 - 5,50	1,00
1+000,00	1+470,00	3,5	--	5,50	1,00
1+470,00	1+500,00	3,50 - 3,25	--	5,50	1,00
1+500,00	1+600,00	3,25	1,50	--	1,00
1+600,00	1+730,00	3,25 - 3,50	--	5,50	1,00
1+730,00	1+780,00	3,50	--	5,50 - 2,00	1,00
1+780,00	Fin	3,50	2,00	--	1,00

* Actuaciones puntuales de ensanche, debido a los entronques de la nueva vía de servicio y la adecuación de la salida del ramal directo en lazo posterior. En realidad no se produce afeción al tronco en sí, que permanece como está.

Ramal directo procedente de AP-9 (eje 12)					
Pk Inicial	Pk Final	Calzada	Arcen Int.	Arcen Ext.	Berma Ext.
0+000,00	Fin	3,50	1,00	2,00	1,00

Además, sin tener en cuenta los carriles de cambio de velocidad, a lo largo de todo el proyecto se producen diversas pérdidas y ganancias de carriles (que poseen las dimensiones reflejadas en la tramificación anterior), generándose una serie de situaciones caracterizadas a partir del siguiente resumen:

Tronco calzada derecha (eje 1)			
Pk Inicial	Pk Final	Carriles	Conexiones
0+190,00	0+200,00	3 *	--
0+200,00	0+880,00	4	Unión del ramal 1 del enlace de la AC10 -eje 21-
0+880,00	1+508,00	5	Unión del ramal 2 del enlace de Pocomaco -eje 33-

* Conexión con situación actual

Continuación tronco (plataforma compartida entre ejes 2 y 3): Pk 0+000-0+160			
Pk Inicial	Pk Final	Carriles	Conexiones
0+000,00	0+60,00	5	--
0+060,00	0+160,00	4	Pérdida del quinto carril al desprenderse como vía de servicio el ramal 1 del enlace AC11-AP9

Tronco calzada izquierda (eje 11)			
Pk Inicial	Pk Final	Carriles	Conexiones
0+480,00	0+620,00	3 - 2	--
0+620,00	0+740,00	2	--
0+740,00	1+100,00	6	Unión del ramal directo procedente de la AP-9 -eje 12-
1+100,00	1+360,00	5	Pérdida de carril por el ramal de acceso al Ofimático -eje 35-
1+360,00	1+460,00	3	Pérdida de dos carriles por salida del ramal 4 del enlace de Pocomaco -eje 36-
1+460,00	1+920,00	4	Unión del ramal 5 del enlace de Pocomaco -eje 38-
1+920,00	1+960,00	3 *	Pérdida de un carril por salida del ramal 4 del enlace de la AC-10 -eje 24-

* Conexión con situación actual

Ramal directo procedente de AP-9 (eje 12)			
Pk Inicial	Pk Final	Carriles	Conexiones
0+000,00	0+500,00	2 *	--
0+500,00	Fin	4	Unión del ramal 4 del enlace AP9-AC11 –eje 55

* Conexión con situación actual

8.6.3. ENLACES

A continuación se van a detallar las características de cada uno de los ejes que conforman los distintos enlaces del proyecto.

Cada uno de los Enlaces está formado por los siguientes ejes:

ENLACE AC10/SAN CRISTÓBAL

- “Eje 21”, Ramal 1 Enlace AC-10;
- “Eje 22”, Ramal 2 Enlace AC-10;
- “Eje 23”, Ramal 3 Enlace AC-10
- “Eje 24”, Ramal 4 Enlace AC-10.
- “Eje 25”, Ramal 5 Enlace AC-10.

ENLACE POCOMACO/MATOGRADE

- “Eje 31”, Enlace Pocomaco Rúa Montes 1;
- “Eje 32”, Ramal 1 Enlace Pocomaco;
- “Eje 33”, Ramal 2 Enlace Pocomaco;
- “Eje 35”, Ramal 3 Enlace Pocomaco
- “Eje 36”, Ramal 4 Enlace Pocomaco;
- “Eje 37”, Enlace Pocomaco Rúa Montes 2;
- “Eje 38”, Ramal 5 Enlace Pocomaco;
- “Eje 39”, Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 1;
- “Eje 40”, Glorieta Enlace Pocomaco;
- “Eje 41”, Enlace Pocomaco Rúa Montes 3;
- “Eje 42”, Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 2;
- “Eje 44”, Enlace Pocomaco Enrique Mariñas 3

ENLACE AC11-AP9

- “Eje 51”, Ramal 1 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 52”, Ramal 2 Enlace Autopista Atlántico-AC11;

- “Eje 53”, Ramal 3 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 55”, Ramal 4 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 56”, Ramal 2 Enlace Autopista Atlántico-AC11;
- “Eje 60”, Intersección Agra Do Foxo Ramal 1;
- “Eje 61”, Intersección Agra Do Foxo Ramal 2.

La sección tipo en los viales que corresponden a los enlaces puede ser variada, de manera que el número de carriles, así como el ancho de estos y sus arcenes y bermas, dependerá de las necesidades específicas, capacidad, tipología Y velocidad de proyecto de que se trate en cada caso. En el presente proyecto se pueden distinguir los siguientes tipos de viales/ramales:

- Glorietas;
- Accesos/salidas a glorieta (con ramales y viario circundante);
- Ramales de entrada/salida del tronco;
- Movimientos segregados de conexión directa entre ramales/viales sin paso por glorieta;
- Vía de servicio;
- Conexiones de tronco con viario adyacente

8.6.3.1. Calzadas

Exceptuando el tronco y las zonas de entrada/salida del mismo, con las cuñas y carriles de cambio de velocidad, y teniendo en cuenta lo establecido en la tabla 7.1 de la instrucción 3.1.IC, así como en su apartado 10.6 sobre las consideraciones en glorietas y sus entradas/salidas, con carácter general, los anteriores tipos de viales/ramales constan de las siguientes características:

- Glorieta (eje 40 –Enlace Pocomaco/Matogrande): 2 carriles de 5,50 metros por carril.
- Accesos/salidas a glorieta (con ramales y viario circundante): número de carriles y ancho por carril variable, que oscila entre 4,00-6,00 metros.
- Movimientos de conexión directa entre ramales/viales sin paso por glorieta (ejes 37 y 39): 1 carril de ancho variable en función del ancho en sus conexiones extremas.
- Vía de servicio (eje 56): 1 carril de 4 metros de ancho (no son precisos sobreanchos dado que los radios en planta no los requieren);
- Conexiones de tronco con viario adyacente:
 - o Ejes 51 y 52 en el enlace AC11-AP9: 1 carril de 3,50 metros de ancho, dado que este es el valor coincidente en ambos casos en sus conexiones extremas.

- Ejes 60 y 61, en la intersección de la nueva vía de servicio con la zona de Agro do Foxo y el colegio Maristas (enlace AC11-AP9): 1 carril de 4,50 metros de ancho, dado que este es el valor coincidente en ambos casos en sus conexiones extremas
- Ramales de entrada salida del tronco (resto de ejes de proyecto): 1 carril de 4,00 metros más los sobrecanchos correspondientes, con la excepción del ramal de salida de la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina hacia la glorieta del enlace de Pocomaco/Matogrande (eje 36), que consta de dos carriles durante un tramo (PK 0+000-0+118), hasta que en ese punto se segrega la conexión directa, desde este hacia la calzada Norte de la Rúa Montes;

Y los datos anteriores para los diferentes ejes que componen cada grupo, se pueden expresar con detalle a partir de la siguiente tabla:

TIPO DE VIA	NÚMERO DE CARRILES	ANCHO POR CARRIL*	
ENLACE AC10/SAN CRISTÓBAL			
RAMALES DE ACCESO Y SALIDA A TRONCO (ejes 21, 22, 23, 24 y 25)	1	4,00	
ENLACE POCOMACO/MATOGRANDE			
GLORIETA (eje 40)	2	5,50	
ACCESOS Y SALIDAS A GLORIETA (ejes 31, 36, 38, 41, 42, 44)	SALIDA GLORIETA- AV ALFONSO MOLINA CALZADA ESTE (Pk 0-40 eje 38)	1-0**	Variable: 5,00-0,00 (entrada directa)
	ENTRADA AV ALFONSO MOLINA CALZADA ESTE- GLORIETA (PK 0+118-0+191 eje 38)	1	5,50
	SALIDA GLORIETA-RÚA MONTES CALZADA NORTE (eje 41)	1	Variable: 5,50-3,50
	SALIDA GLORIETA-CALLE ENRIQUE MARIÑAS (eje 42)	1	Variable: 6,00-3,60
	ENTRADA CALLE ENRIQUE MARIÑAS- GLORIETA (eje 44)	0-1**	Variable: 0,00-4,00 (salida directa)
	ENTRADA CALZADA SUR RÚA MONTES- GLORIETA (PK 180-229 eje 31)	2	Variable: 3,25-4,00
CARRILES SEGREGADOS DE PASO POR GLORIETA (ejes 37 y 39)	CONEXIÓN DIRECTA CALZADA ESTE AV ALFONSO- CALZADA NORTE RÚA MONTES (eje 37)	1	Variable: 5,50-3,25
	CONEXIÓN DIRECTA CALLE ENRIQUE MARIÑAS-CALZADA ESTE AV ALFONSO MOLINA (eje 39)	1	Variable: 4,12-5,00
EJES 32, 33, 35 Y 38	1	4,00	

TIPO DE VIA	NÚMERO DE CARRILES	ANCHO POR CARRIL*	
RAMALES DE ACCESO Y SALIDA DEL TRONCO (ejes 32, 33, 35, 36** y 38)	EJE 36	2-1***	4,00
RÚA MONTES (ejes 31 y 37)	CALZADA SUR (PK 0+000-0+180)	2	3,25
	CALZADA NORTE (PK 0+117- 0+332)	2	3,25
ENLACE AC11-AP9			
CONEXIONES CON VIARIO ADYACENTE (ejes 51 Y 52)	1	3,50	
RAMALES DE ACCESO Y SALIDA A TRONCO (ejes 53 Y 55)	1	4,00	
VÍA DE SERVICIO (Eje 56)	1	4,00	
INTERSECCIÓN VÍA DE SERVICIO-AGRA DO FOXO/MARISTAS (Ejes 60 y 61)	1	4,50	

*El ancho por carril se ve aumentado en los casos necesarios, debido al sobrecancho a disponer en ramales en función del radio en planta, tal como se establece en el apartado 7.3.5 de la instrucción 3.1.IC "Sobrecancho en curvas". Para su cálculo se ha tomado en cuenta la formulación allí propuesta, considerando una longitud de vehículo patrón a partir de la tabla A3.1 del anexo 3, de manera que el valor máximo establecido en los casos extremos es de 5,50 metros, garantizando el giro de un camión articulado, si se consideran además las dimensiones de los arcones, e incluso el muy excepcional de un tren de carretera si el vuelo del camión invade ligeramente la berma. Los casos extremos donde esto se produce son los siguientes:

- Nuevo ramal de salida en lazo, calzada Oeste Avenida Alfonso Molina en enlace AC10/San Cristóbal (eje 22): radio 35, ancho máximo 5,50 metros;
- Adecuación de entrada a calzada Oeste de Avenida Alfonso Molina en enlace Pocomaco/Matogrande (eje 33): radio 25, ancho máximo 5,50 metros.
- Adecuación de salida de calzada Este de Avenida Alfonso Molina, hacia glorieta en enlace de Pocomaco/Matogrande (eje 36): radio 30, ancho máximo 5,50 metros.
- Adecuación de ramal de salida desde la calzada de entrada a la ciudad de la AC-11, en dirección al ramal directo de salida de la AP-9 (eje 53): radio 30 metros, ancho máximo 5,50 metros.

** En los movimientos alrededor de la glorieta del enlace de Pocomaco/Matogrande, se producen una salida y una entrada directas:

- Eje 44, hacia la glorieta, desde el carril segregado que conecta la calle Enrique Mariñas y el ramal de acceso a la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina (eje 39);
- Eje 38 (PK 0+000-0+050), desde la glorieta hacia el mismo carril segregado.

*** El eje 36 consta inicialmente de dos carriles durante sus primeros 118 metros, pero a partir de ese punto se segrega su carril interior, para conectar con la Rúa Montes sin paso por la glorieta, a la que se accede ya solamente con uno.

8.6.3.2. Bermas y arcenes

A partir de lo establecido en la tabla 7.1 de la instrucción 3.1.IC, así como en su apartado 10.6 sobre las consideraciones en glorietas y sus entradas/salidas, con carácter general, los viales/ramales que integran los enlaces del presente proyecto, constan de las siguientes características generales:

Los diferentes ejes que componen los distintos enlaces, constan de las siguientes características:

TIPO DE VIA		BERMA DERECHA	BERMA IZQUIERDA	ARCÉN DCHO	ARCÉN IZQ
ENLACE AC10/SAN CRISTOBAL					
RAMALES DE ACCESO Y SALIDA A TRONCO (ejes 21, 22, 23, 24 y 25)		1,00	1,00	2,00	1,00
ENLACE POCOMACO/MATOGRADE					
GLORIETA (eje 40)		1,00	1,00	1,50	0,50
CARRILES SEGREGADOS DE PASO POR POR GLORIETA (ejes 37 y 39)	CONEXIÓN DIRECTA CALZADA ESTE AV ALFONSO- CALZADA NORTE RÚA MONTES (eje 37)	1,00	1,00	2,00-1,00*	0,75-0,60*
	CONEXIÓN DIRECTA CALLE ENRIQUE MARIÑAS-CALZADA ESTE AV ALFONSO MOLINA (eje 39)	1,00	1,00	2,00	0,50
RAMALES DE ACCESO Y SALIDA DEL TRONCO (ejes 32, 33, 35, 36** y 38)	RAMAL SALIDA CALZADA OESTE AV ALFONSO MOLINA HACIA CALZADA NORTE DE RÚA MONTES (ENLACE POCOMACO/MATOGRADE -EJE 32-)	1,00	1,00	1,70-1,00*	1,00
	RAMAL ENTRADA CALZADA SUR RÚA MONTES HACIA CALZADA OESTE AV ALFONSO MOLINA (ENLACE POCOMACO/MATOGRADE -EJE 33-)	1,00	1,00	2,00	1,00
	RAMAL SALIDA CALZADA ESTE AV ALFONSO MOLINA HACIA PARQUE OFIMÁTICO (EJE 35)	1,00	1,00	2,00	1,00
	RAMAL SALIDA CALZADA ESTE AV ALFONSO MOLINA HACIA GLORIETA ENLACE POCOMACO/MATOGRADE (EJE 36**)	1,00	1,00	2,00	1,00

TIPO DE VIA		BERMA DERECHA	BERMA IZQUIERDA	ARCÉN DCHO	ARCÉN IZQ
	RAMAL ENTRADA GLORIETA ENLACE POCOMACO/MATOGRADE HACIA CALZADA ESTE DE AVENIDA ALFONSO MOLINA (EJE 38)	1,00	1,00	2,00	0,50***
RÚA MONTES (ejes 31 y 37)	31**	1,00	-	2,00	0,60
	37**	1,00	-	2,00-0,00*	0,75-0,60*
ACCESOS Y SALIDAS A GLORIETA (ejes 31, 36, 38, 41, 42, 44)		1,00	1,00	VariableIV*	VariableVIII*
ENLACE AC11-AP9					
CONEXIONES CON VIARIO ADYACENTE (ejes 51 Y 52)		VariableV*	VariableV*	VariableV*	VariableV*
RAMALES DE ACCESO Y SALIDA A TRONCO (ejes 53 Y 55)		1,00	1,00	2,00VI*	1,00VII*
VÍA DE SERVICIO (Eje 56)		1,00	1,00	1,00	0,50
INTERSECCIÓN VÍA DE SERVICIO-AGRA DO FOXO/MARISTAS (Ejes 60 y 61)		1,00	-	1,00	VariableVIII*

* En diversos ejes se produce una transición al acomodar sus dimensiones al valor con el que tienen que entroncar en sus extremos.

** El eje 36 (ramal de salida de la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina, hacia la glorieta del enlace Pocomaco/Matogrande) posee un espacio central de 1,50 metros entre sus dos carriles, hasta que se desprende el interior (eje 37). Algo parecido sucede en las calzadas Sur y Norte de la Rúa Montes (ejes 31 y segunda parte del eje 37), con un espacio central entre ellos de 1,20 metros (0,60 a cada lado).

***El arcén interior es de sólo 0,50 porque corresponde al existente, y el trazado del eje no se ve afectado en esa zona.

IV*Las condiciones son variables para cada caso, efectuando transición entre el valor en la glorieta (arcén exterior de 1 metro), y las que trae cada eje en su aproximación a la misma.

V* En estos ejes sólo se produce actuación de fresado y refuerzo, permaneciendo la sección tipo en las mismas condiciones existentes, que no se ven alteradas. Los arcenes interiores en ambos casos parecen ser de 0,50 metros, y el exterior, de 1,00 metros en el eje 51 y 0,50 metros en el 52. Las bermas o aceras son variables, pero no resulta necesaria su caracterización porque no sufren afección.

VI* El eje 55 consta de un tramo (PK 0+160-0+210) dónde el arcén derecho se ve reducido a 1,50 metros para permitir alojar una berma de un metro por la izquierda en la vía de servicio (eje 56).

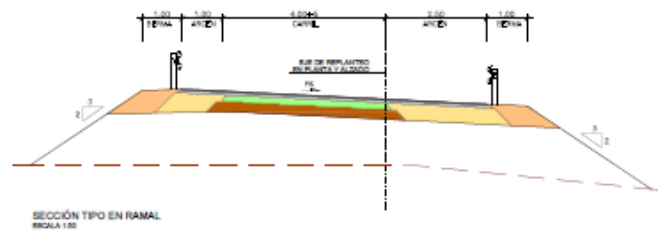
VI** El arcén interior para estos ejes, según su tipología y características, podría oscilar entre 0,50 metros y 1,00 metros, según la tabla 7.1 de la instrucción 3.1.IC. A priori se ha establecido un valor de 1,00 metros en cada uno, de manera que

en el tramo en que discurren contiguos, la reserva de espacio entre sus respectivas líneas blancas interiores será de 2,00 metros. Dado que se deberá colocar una barrera de separación, el valor final del arcén podría verse reducido en ese tramo, aunque quedaría garantizado en todo caso que su valor sería mayor de 0,50 metros.

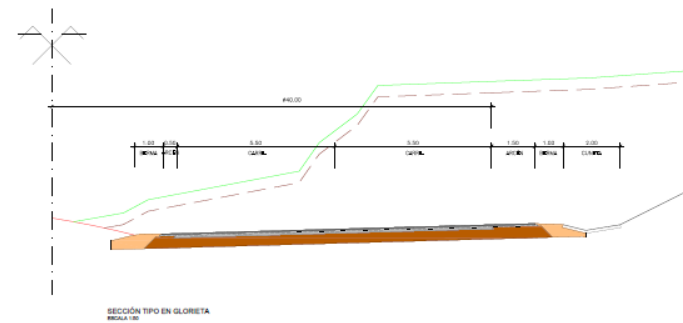
VIII* Los arcenes interiores, tanto en la intersección de la vía de servicio con la zona de Agro do Foxo y el colegio Maristas, como en las entradas/salidas a la glorieta del enlace Pocomaco/Matogrande, son necesariamente variables, configurando las isletas centrales de las intersecciones generadas.

A continuación, se incluyen diversas figuras, con la sección tipo general de ramal y glorieta:

SECCIÓN TIPO EN RAMAL



SECCIÓN TIPO GLORIETA



8.6.3.3. Peraltes

La definición de los peraltes de la calzada, depende también de la velocidad de proyecto y de la categoría de la vía considerada. Por tanto, para todos los ejes de estos grupos, se han proyectado leyes de peraltes para vías encuadradas dentro de las del grupo 3 de las establecidas en la norma 3.1.-IC de Trazado.

Se han debido llevar a cabo conexiones de ejes de nueva construcción con viales existentes, dónde ha sido necesario obtener el peralte en la calzada actual, para poder proyectarlo hacia la que debe entroncar con ella. El resultado es una línea poligonal, formada por una sucesión de segmentos, obtenidos de tomar los datos discretos procedentes de los perfiles transversales, que provienen de la cartografía, dónde se encuentra representada la calzada existente.

También se producen entronques entre un eje principal y otro secundario que accede a él, derivándose una ley de peraltes de tipo análogo al anterior. Por tanto, en estos casos, la ley de peraltes se halla definida mediante una línea poligonal, formada por una sucesión de segmentos, obtenidos de tomar los datos discretos procedentes de los perfiles transversales del eje principal, que son proyectados hacia el secundario.

A continuación se incluye el correspondiente extracto de la norma de referencia, dónde se especifican las instrucciones para efectuar los correspondientes cálculos.

4.3.2 CARACTERÍSTICAS.

Para describir el comportamiento de un vehículo que circula por una curva circular se considera un modelo consistente en establecer su equilibrio transversal como sólido rígido, que recorre dicha curva circular en planta a velocidad constante, prescindiendo del efecto del sistema de suspensión.

Según este modelo, la velocidad de la curva circular, el radio, el coeficiente de rozamiento transversal movilizado y el peralte se relacionan mediante la siguiente expresión:

$$V^2 = 127 \cdot R \cdot \left(f_t + \frac{p}{100} \right)$$

Siendo:

V = Velocidad de la curva circular (km/h).

R = Radio de la circunferencia que define el eje del trazado en planta (m).

f_t = Coeficiente de rozamiento transversal movilizado.

p = Peralte (%).

Para toda curva circular con el peralte máximo correspondiente se cumplirá que, recorrida la curva circular a la velocidad específica (V_e), no se sobrepasarán los valores del coeficiente transversal máximo movilizado (f_{tMAX}) de la Tabla 4.3.

TABLA 4.3.
COEFICIENTE DE ROZAMIENTO TRANSVERSAL MÁXIMO MOVILIZADO (f_{tMAX}).

V_e (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
f_{tMAX}	0,180	0,166	0,151	0,137	0,122	0,113	0,104	0,096	0,087	0,078	0,069

El radio deducido de la expresión anterior constituye el mínimo admisible en el diseño de la curva circular. La utilización sistemática de curvas circulares con radios mínimos se justificará suficientemente.

Se adoptará como velocidad específica (V_{ei}) de cada una de las curvas circulares que forman parte de un tramo la correspondiente a la velocidad de proyecto (V_p) de dicho tramo.

En la Tabla 4.4 se incluyen los radios mínimos y los peraltes máximos correspondientes a diferentes velocidades proyecto (V_p).

TABLA 4.4.
RELACIÓN VELOCIDAD DE PROYECTO - RADIO MÍNIMO - PERALTE MÁXIMO.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	A-140 y A-130		A-120, A-110, A-100, A-90, A-80 y C-100		C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	
	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)
140	1 050	8,00	—	—	—	—
130	850	8,00	—	—	—	—
120	—	—	700	8,00	—	—
110	—	—	550	8,00	—	—
100	—	—	450	8,00	—	—
90	—	—	350	8,00	350	7,00
80	—	—	250	8,00	265	7,00
70	—	—	—	—	190	7,00
60	—	—	—	—	130	7,00
50	—	—	—	—	85	7,00
40	—	—	—	—	50	7,00

Para radios superiores a los mínimos indicados en la Tabla 4.4 se deberán cumplir los criterios indicados en la Tabla 4.5.

4.3.3 RADIOS Y PERALTES.

El peralte (p) en tanto por ciento (%) se establecerá de acuerdo con los criterios indicados en la Tabla 4.5 cuando se utilicen radios superiores al mínimo.

TABLA 4.5.

GRUPO	DENOMINACIÓN	RADIO (m)	PERALTE (%)
1	Autopistas y autovías A-140 y A-130	$850 \leq R \leq 1050$	8
		$1050 \leq R \leq 5000$	$8 - 7,98 \cdot (1 - 1050/R)^{1,2}$
		$5000 \leq R < 7500$	2
		$7500 \leq R$	Bombeo
2	Autopistas y autovías A-120, A-110, A-100, A-90 y A-80, carreteras multicarril C-100 y carreteras convencionales C-100	$250 \leq R \leq 700$	8
		$700 \leq R \leq 5000$	$8 - 7,3 \cdot (1 - 700/R)^{1,3}$
		$5000 \leq R < 7500$	2
		$7500 \leq R$	Bombeo
3	Carreteras multicarril C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 y carreteras convencionales C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	$50 \leq R \leq 350$	7
		$350 \leq R \leq 2500$	$7 - 6,65 \cdot (1 - 350/R)^{1,8}$
		$2500 \leq R < 3500$	2
		$3500 \leq R$	Bombeo

8.6.3.4. Cunetas

Aunque el presente proyecto se desarrolla en gran medida en terraplén, en aquellas zonas dónde ha sido necesario disponer cuneta, esta adopta las mismas dimensiones que en el tronco: longitud de 2,00 m con una profundidad de 0,20 y taludes de 6H/1V interior y 4H/1V exterior. Por tanto, el talud interior de la cuneta es considerado de seguridad.

A continuación, se adjunta la figura dónde se halla representada la cuneta de desmonte dispuesta en los ejes de todos los Enlaces.



8.6.3.5. Taludes de desmonte y terraplén

Los taludes de desmonte y terraplén, dependen de la litología del terreno. En este caso, se han tomado valores prácticamente constantes para todo el proyecto, que son los siguientes:

- Desmonte: 1H/2V;
- Terraplén: 2H/1V.

Únicamente se produce una situación diferenciada que merece la pena reseñar, pues el talud en terraplén del eje 22 (nuevo ramal directo en lazo del enlace AC10/San Cristóbal) será 3H/2V, que se ha comprobado que geotécnicamente resulta viable en esa zona, y de esta forma se evita la generación de muro entre este eje y el eje 23, ramal directo que repone la conexión entre la calzada Sur de la AC10 y la Oeste de la Avenida Alfonso Molina.

8.6.4. SENDAS PEATONALES/CICLISTAS

Los ejes que constituyen este grupo, son los siguientes:

MARGEN DERECHA

- "Eje 71", Senda MD Parte 1;
- "Eje 73", Senda MD Parte 2;
- "Eje 77", Senda MD Parte 3;

MARGEN IZQUIERDA

- "Eje 74", Senda MI Parte 1;
- "Eje 75", Senda MI Parte 2;
- "Eje 76", Senda MI Acceso Parada Bus;

Las sendas presentan una sección general variable de 5m a 2,5 m de anchura sin arcenes ni bermas.

Las sendas peatonales se han adaptado a la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia y el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

El artículo 5 de la Orden VIV/561/2010, en cuanto a la sección transversal para los itinerarios peatonales establece lo siguiente:

Artículo 5 Condiciones generales del itinerario peatonal accesible

1. Son itinerarios peatonales accesibles aquellos que garantizan el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas. Siempre que exista más de un itinerario posible entre dos puntos, y en la eventualidad de que todos no puedan ser accesibles, se habilitarán las medidas necesarias para que el recorrido del itinerario peatonal accesible no resulte en ningún caso discriminatorio, ni por su longitud, ni por transcurrir fuera de las áreas de mayor afluencia de personas.

2. Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

- En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.
- La pendiente transversal máxima será del 2%.

3. Cuando el ancho o la morfología de la vía impidan la separación entre los itinerarios vehicular y peatonal a distintos niveles se adoptará una solución de plataforma única de uso mixto.

4. En las plataformas únicas de uso mixto, la acera y la calzada estarán a un mismo nivel, teniendo prioridad el tránsito peatonal. Quedará perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferente de peatones, por la que discurre el itinerario peatonal accesible, así como la señalización vertical de aviso a los vehículos.

6. Excepcionalmente, en las zonas urbanas consolidadas, y en las condiciones previstas por la normativa autonómica, se permitirán estrechamientos puntuales, siempre que la anchura libre de paso resultante no sea inferior a 1,50 m.

A continuación se describen las anchuras de las diferentes sendas por tramos.

- Eje 71, de forma genérica presenta una anchura de 5m. excepto a su paso por la pasarela peatonal atirantada del hipermercado Carrefour donde esta se reduce a 2,5m y en su tramo final donde transita encajada entre la calle Montes y el muro de cerramiento del hipermercado Carrefour donde la anchura resultante es de 1,50m.
- Eje 73, en sus primeros 200m y puesto que se situa entre el ramal de acceso a la Avenida Alcalde Alfonso Molina y la pasarela peatonal proyectada para cruzar sobre la calle Montes se ha establecido una anchura de 1,80m. A partir de este punto se incrementa esta anchura hasta los 3m en todo su recorrido, excepto en un tramo de 40m situado tras el cruce con la calle Lamelas donde también se reduce a 1,80m.
- Eje 77, la anchura es de 4m en todo su recorrido.
- Eje 74, desde su inicio hasta pasar la pasarela peatonal atirantada del hipermercado Carrefour su anchura es de 2,50m, en el resto del trazado se proyecta con 5m de anchura.
- Eje 75, la anchura es de 5m en todo su recorrido.

- Eje 76, la anchura es de 3m en todo su recorrido.

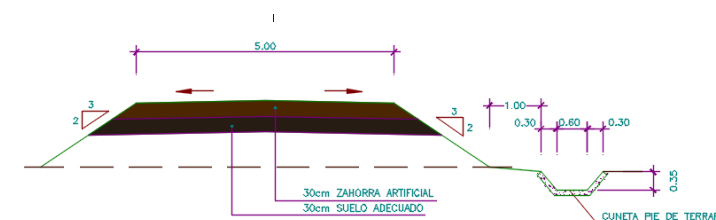
Los taludes utilizados con carácter general son 3H/2V en terraplén y 1H/1H en desmonte, aunque para los ejes 75 y 76 por la morfología de los materiales de la zona se ha establecido como talud en desmonte la pendiente 2H/3V .

Se ha adoptado una cuneta de guarda de tipo trapecial de 0,50m en su base y 1,20m en su coronación y una profundidad de 0,50m.

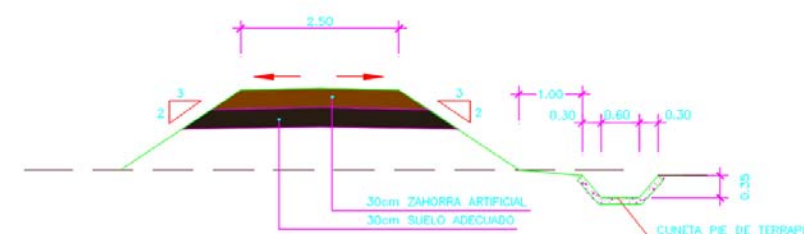
Por último, ha sido preciso proyectar un muro en el margen derecho del eje 71, entre los pp.kk. 0+510,18 y 0+549,91, que se sitúa en las proximidades del actual ramal de conexión de la avenida Alfonso Molina con la rúa Montes, concretamente sobre el terraplén de este ramal, de más de 7,00 m de altura y con un muro de pie de talud en el estacionamiento del centro comercial Carrefour adyacente.

Su finalidad es contener las tierras de la senda peatonal/ciclista derecha, prolongándose en el P.K. 0+549,91 con el muro de contención proyectado en la Pasarela 1 del presente Proyecto, que cumple esta misma función.

La sección tipo resultante con carácter general es la siguiente:



SECCIÓN TIPO EN SENDA PEATONAL (5m)
ESCALA 1/50



SECCIÓN TIPO EN SENDA PEATONAL (2,50m)
ESCALA 1/50

8.7. COORDINACIÓN PLANTA-ALZADO

La coordinación planta-alzado, constituye el último factor que interviene en el diseño del trazado de una obra lineal de carreteras. En efecto, en todo trazado, tras definir los elementos de planta y alzado, se debe tratar de efectuar los ajustes necesarios para mejorar en lo posible la coordinación entre ambos. Así, la norma establece las siguientes pautas que tratar de alcanzar:

El elemento más importante a considerar en este sentido, consiste en evitar que la línea de máxima pendiente resulte inferior a 0.5% en ningún punto del trazado. En efecto, este es un problema que puede aparecer cuándo existe un punto de inflexión en planta, en coincidencia con una alineación vertical de pendiente menor del 0.5%, y ha resultado desde luego un aspecto a vigilar, especialmente por las dificultades que genera en cuestiones de drenaje.

No obstante, en ocasiones, esto resulta imposible, debido sobre todo a los casos en que un tramo de rasante se encuentra definido como línea poligonal, procedente de un entroke, o de la reproducción de una calzada existente a partir de los datos de cartografía. En esas zonas, la rasante se halla predeterminada por el entronque, y el margen de maniobra podría estibar en la modificación en planta, pero aún así, en ocasiones es mínimo, o incluso nulo, como es el caso típico de un entorno urbano como el del presente proyecto.

Por otro lado, existen una serie de recomendaciones que tratar de atender, como las siguientes:

- Los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con una curva vertical, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más próximos al punto de radio infinito.
- Se tratarán de evitar:
 - Alineación única en planta (recta o curva) que contenga un acuerdo vertical cóncavo o un acuerdo vertical conexo cortos.
 - Acuerdo vertical en coincidencia con un punto de inflexión en planta.
 - Alineación recta en planta con acuerdos convexo y cóncavo consecutivos.
 - Alineación recta seguida de curva en planta en correspondencia con acuerdos convexo y cóncavo.
 - Alineación curva, de desarrollo corto, que contenga un acuerdo vertical cóncavo corto.
 - Conjunto de alineaciones en planta en que se puedan percibir dos acuerdos verticales cóncavos o convexos simultáneamente.
 - Acuerdo corto entre pendientes largas dentro de una misma alineación en planta.

- Rasantes uniformes entre acuerdos consecutivos del mismo signo dentro de una misma alineación en planta.
- Curvas en planta cortas dentro de un acuerdo vertical largo.

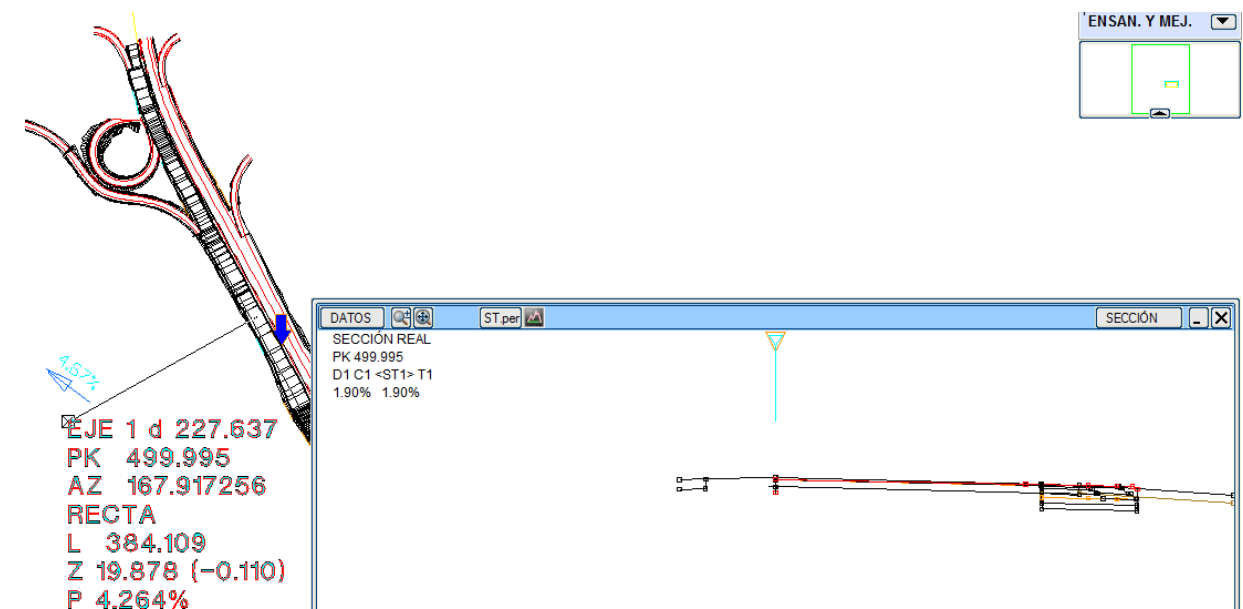
Dada la naturaleza del presente proyecto con un trazado urbano tan característico, la coordinación planta-alzado pasa a un segundo plano, frente a numerosos condicionantes como los enumerados a lo largo de este anejo, que resulta prioritario atender preferentemente.

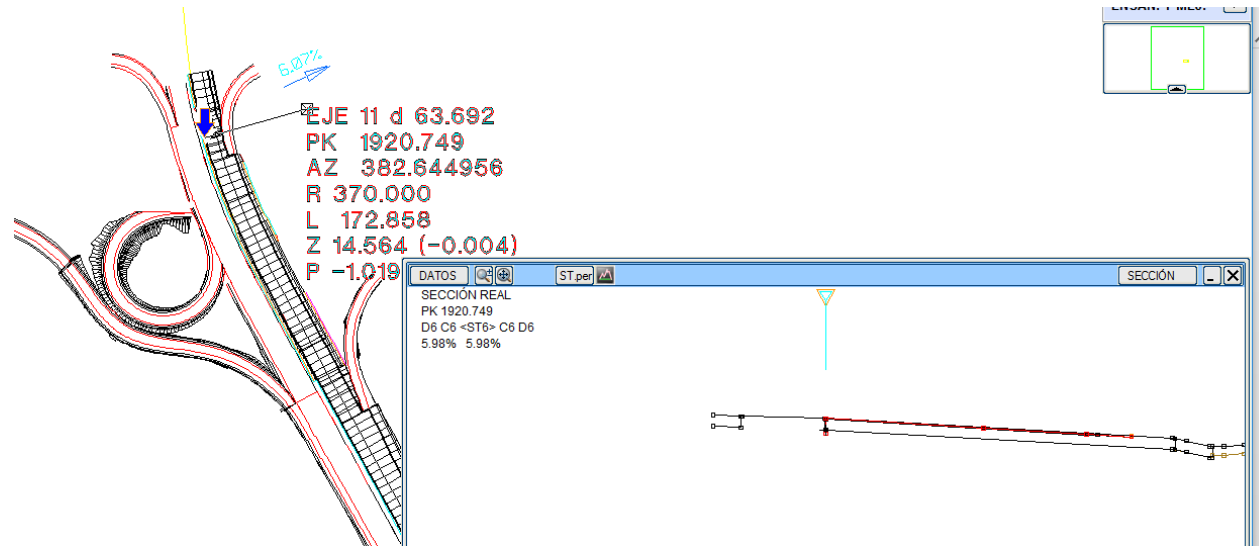
8.8. APROVECHAMIENTO DE FIRMES

El trazado del tronco en planta, alzado y sección, está diseñado con objeto de permitir el aprovechamiento total de la sección actual. En efecto, tanto planta, como alzado y peraltes, se encuentran definidos en todo momento reproduciendo estrictamente la situación actualmente existente, de manera que se pueden caracterizar dos tipos de situaciones:

- Tramos muy puntuales en los que no se produce ensanche, y la actuación se limita a un fresado de 3 cm y extensión de nueva capa de rodadura.
- De forma general, tramos dónde se produce ensanche, en los que se demuele el arcén y se dispone sección completa nueva a partir de la línea blanca exterior. En la calzada actual se sigue produciendo fresado de 3 cm y extensión de nueva capa de rodadura.

A continuación se adjuntan senda vistas, dónde se muestran dos ejemplos concretos que ilustran las situaciones reseñadas junto con el PK dónde se producen:





En lo que respecta al resto de ejes, el grado de aprovechamiento es variado, aunque en la presente fase de proyecto se adoptado una postura relativamente conservadora, de manera que cabe la posibilidad de que algunos ejes que por ahora se han contemplado dentro de las demoliciones, en fases posteriores de proyecto, cuando se lleve a cabo un análisis más detallado, puedan resultar aprovechados parcial o totalmente.

Así pues, a partir de las consideraciones que ya se efectuaron en el apartado de alzado, se pueden considerar las siguientes actuaciones:

- Enlace AC10/San Cristóbal
 - Ejes 21, 24 y 25: aprovechamiento total. Fresado de 3 cm y extensión de nueva capa de rodadura;
 - Eje 23:
 - PK 0+000-0+060: aprovechamiento total: Fresado de 3 cm y extensión de nueva capa de rodadura;
 - Resto de ramal actual: demolición y reposición.
- Enlace Pocomaco/Matogrande: En principio se estima que la mayor parte de viales de este entorno deberán ser demolidos y repuestos, y únicamente parece deducirse que serían aprovechables los siguientes tramos:
 - Eje 33: Ramal directo de conexión de la calzada Sur de la Rúa Montes a la calzada Oeste (salida) de la Avenida Alfonso Molina;
 - Eje 31 (tramo 0+000-0+170): tramo inicial de la calzada Sur de la Rúa Montes, hasta inmediatamente después del paso inferior bajo la Avenida Alfonso Molina;
 - Eje 38 (tramo 0+120-final): tramo final del ramal de conexión de la glorieta a la calzada Este (entrada) de la Avenida Alfonso Molina

- Enlace AC11-AP9
 - Ejes 51 y 52: aprovechamiento total (Fresado de 3 cm y extensión de nueva capa de rodadura);
 - Eje 53:
 - Aprovechamiento parcial en el tramo 0+000-0+120, con fresado de 3 cm y extensión de rodadura en la calzada actual, más ensanche;
 - Demolición en el tramo 0+120-final;
 - Eje 55: demolición al producirse la rectificación de su trazado;
 - Eje 56:
 - Tramo 0+100-0+280: aprovechamiento calzada actual;
 - Resto del eje: demolición;
 - Eje 60 y 61: demolición.

8.9. JUSTIFICACIÓN DE TRAZADO Y ANÁLISIS DE LA NORMATIVA EMPLEADA

A continuación se efectúa un repaso general del trazado diseñado en función de la normativa de aplicación vigente, que en general debe ser la 3.1.I.C. de trazado de 2015 del Ministerio de Fomento, aunque muy condicionada por las circunstancias específicas de proyecto en este caso.

En general, se trata de un proyecto eminentemente urbano, dónde cobra relevancia el concepto de funcionalidad frente al de movilidad, y dónde en el presente proyecto se ha considerado primordial respetar la permeabilidad actual del viario existente. De este modo, el trazado debe definirse con el objetivo de alcanzar una solución de compromiso entre los requerimientos de la norma, y unas soluciones viables, con costes que no resulten desproporcionados. Para justificar este tipo de situaciones, la instrucción incluye las siguientes consideraciones:

- **Apartado 1.2: Objeto y ámbito de aplicación**
 - “El objeto de la es definir los criterios aplicables en materia de trazado en los estudios y proyectos de carreteras de la Red de Carreteras del Estado, que proporcionen unas **características adecuadas de funcionalidad**, materializadas en la comodidad y en la seguridad en la circulación, **compatibles con consideraciones económicas y ambientales**”.
 - “Será de aplicación a estudios y proyectos de carreteras interurbanas (...) y a estudios y proyectos de tramos urbanos y periurbanos de carreteras con las **peculiaridades derivadas de su función y clase**. En estudios y proyectos de

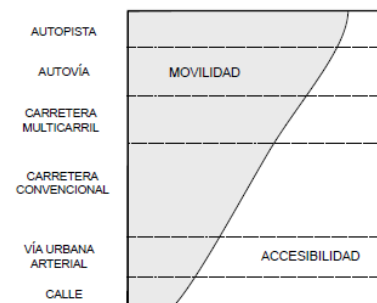
carreteras de montaña, de carreteras que discurren por espacios naturales de elevado interés ambiental o acusada fragilidad y de **actuaciones en carreteras existentes, podrán disminuirse las condiciones exigidas en la presente Norma, justificándose adecuadamente**".

- **"Excepcionalmente se podrán admitir cambios de los criterios desarrollados en la presente Norma con la suficiente y fundada justificación (....)".**

- **Apartado 2.5: Funcionalidad del sistema viario**

- **"El sistema de transporte por carretera tiene como objetivo fundamental *satisfacer las necesidades de movilidad y accesibilidad (.....) en condiciones de comodidad y seguridad, proyectando una infraestructura con la adecuada funcionalidad*".**

FIGURA 2.1.
COMPLEMENTARIEDAD ENTRE MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD.



- **Apartado 2.6: Concepto de tramo urbano y periurbano de una carretera**

- **"Los condicionantes del entorno urbano o periurbano de las carreteras (edificaciones, accesos, instalaciones existentes, etc) pueden restringir la aplicación de las condiciones de diseño fijadas en esta Norma. La coexistencia de itinerarios con alta *movilidad* dedicados al tráfico de largo recorrido e itinerarios cuya función primaria es la *accesibilidad*, unido a *velocidades* características *menores de los vehículos y a porcentajes significativos de usuarios que circula***

habitualmente por ellos, justificarán los siguientes aspectos que podrían modificarse:

- **Sección transversal de la carretera (ancho de los carriles y arcenes, aceras en travesías, etc.).**
- **Velocidad de proyecto (vp).**
- **Tipología de accesos y distancia entre ellos".**

8.9.1. TRONCO

8.9.1.1. Planta y alzado

El presente proyecto tiene por objeto respetar estrictamente el trazado existente tanto en planta como en alzado en el tronco a lo largo de todo su desarrollo (Avenida Alfonso Molina), por lo que carece de sentido incluir una relación de posibles incumplimientos de la instrucción de trazado vigente, muy posterior al momento de diseño y construcción de la vía actual

8.9.1.2. Sección, carriles adicionales, conexiones y accesos

La Norma de trazado incluye en sus capítulos 7, 8 y 9 una serie de consideraciones sobre características de la sección tipo en situaciones generales y particulares, así como de distancias de seguridad entre las distintas conexiones y accesos, que deben ser tenidas en cuenta. En base a ello, se puede plantear la correspondiente lista de aspectos a reseñar, que se resume en la siguiente tabla:

EJE	NOMBRE	INCUMPLIMIENTO	JUSTIFICACIÓN
SECCIÓN, CARRILES ADICIONALES, CONEXIONES Y ACCESOS			
1	TRONCO	<p>MÁRGEN DERECHO (SENTIDO SALIDA)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Distancia entre entrada y salida consecutiva insuficiente (ejes 21 y 22) 2 Conexión de eje 22 con tronco no adaptada a tabla 9.1 de la instrucción (salida directa sin cuña reducida) 3 Distancia entre salida y entrada insuficientes (ejes 22 y 23) 4 Distancia entre entrada y salida consecutiva insuficiente (ejes 23 y 32) 5 Distancia entre entrada y salida consecutiva insuficiente (ejes 33 y conexión con viario existente en PK 1+150 del tronco) 6 Conexión con viario existente en PK 1+150 del tronco no adaptada a tabla 9.1 de la instrucción (intersección directa que carece de cuñas reducidas) 7 Distancia entre entrada de la conexión con el viario existente en el PK 1+150 y la salida a estación de servicio insuficiente. 8 Accesos indebidos de entrada y salida con estación de servicio entre PK del tronco 1+340-1+450. Carencia de cuñas reducidas incumpliendo la tabla 9.1 de la instrucción. 9 Conexiones de viario adyacente con tronco en PK 1+320 y 1+460 no adaptadas a tabla 9.1 de la instrucción 10 Distancia entre entrada y salida consecutivas insuficiente (conexión de PK 1+460 y eje 52) 11 Conexión Con Av Nueva York (eje 52) no adaptada a tabla 9.1 de la instrucción, careciendo de cuña reducida. 12 Longitud de cuñas de aceleración/deceleración para parada de vehículos de transporte colectivo en PK 1+500, inferior a la dispuesta en la instrucción. 13 Tramo 0+420-1+508 con ancho de carriles menor de 3,50 metros, discordante con lo dispuesto en la tabla 7.1 de la instrucción. 14 Carencia de una vía lateral que encauzase el tráfico por las distintas entradas y salidas reseñadas. <p>MÁRGEN IZQUIERDO (SENTIDO ENTRADA)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Distancia entre entradas consecutivas insuficiente (acceso de eje 55 al eje 12, con la entrada de ambos al eje 11); 2- Distancia entre entrada y salida consecutivas insuficiente (acceso del eje 12 al 11 y salida del eje 35-hacia el ofimático-); 3- Distancia entre salida y entrada consecutivas insuficiente (salida del eje 35 y entrada del 38); 4- Distancia entre entrada y salida consecutivas insuficiente (entrada del eje 35 y salida del 24); 5- Distancia entre salidas consecutivas insuficiente (salida de los ejes 24 y 25); 6- Tramo 1+470-1+730 con ancho de carriles menor de 3,50 metros, discordante con lo dispuesto en la tabla 7.1 de la instrucción 7- Calzada con más de cuatro carriles en el tramo 0+750-1+360. 8- Carencia de una vía lateral que encauzase el tráfico por las distintas entradas y salidas reseñadas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Las primeras trece observaciones sobre el margen derecho y las seis primeras sobre el margen izquierdo, se ven justificadas al tratarse de un entorno de proyecto eminentemente urbano, dónde cobra relevancia el concepto de funcionalidad frente al de movilidad, y dónde en el presente proyecto se ha considerado primordial respetar la permeabilidad actual del viario existente. De este modo, el trazado debe definirse con el objetivo de alcanzar una solución de compromiso entre los requerimientos de la Norma, y unas soluciones viables, con costes que no resulten desproporcionados. 2- Además, aunque también incluidas en la justificación general anterior, respecto a la reducción del ancho de carriles que se reseña en las observaciones número 12 en margen derecho y 6 en margen izquierdo, cabe mencionar de forma adicional una consideración separada. En efecto, es conocido que el punto crítico de cara a la viabilidad de la sección transversal del tronco a plantear, se encuentra hacia el PK 0+520 del tronco por margen derecho (eje 1) y 1+635 por izquierdo (eje 11), en coincidencia con la pasarela singular existente que se considera prioritario preservar. 3- Por último, respecto a las observación número 14 en margen derecho y número 7 y 8 en margen izquierdo, es necesario considerar la concepción consensuada global del proyecto, que pretende integrar de manera conjunta el trazado de una importante vía multicarril, que representa la arteria principal de la ciudad, junto con un espacio que trata de "humanizar" el entorno, dotado de sendas y espacios verdes. De este modo, en un espacio enormemente constreñido, la disposición de vías colectoras generaría los siguientes inconvenientes: <ol style="list-style-type: none"> a. Gran afección a las propiedades, viviendas y servidumbres adyacentes, que se verían afectadas en gran medida; b. Importante perjuicio a la concepción global del proyecto, incrementando en gran medida la superficie pavimentada existente, en contra del espíritu de la solución consensuada.

8.9.2. ENLACE AC10/SAN CRISTÓBAL

8.9.2.1. Planta

Los ejes 21, 24 y 25 se limitan a reproducir la situación existente, por lo que carece de sentido incluir una relación de posibles incumplimientos de la instrucción de trazado vigente, muy posterior al momento de diseño y construcción de la vía actual.

Por su parte, el eje 22 constituye un nuevo lazo de radio 35 metros, que resulta un valor menor del establecido en principio en la Norma 3.1.I.C. para este tipo de vías (50 metros), aunque se considera justificado dado lo constreñido del encaje, con la necesidad de minimizar la ocupación, y considerando la reducida velocidad de circulación que los vehículos desarrollarán por él (en torno a 40 Km/h). El trazado del eje cuenta con curvas de transición entre todas sus alineaciones, aunque asimismo inferiores a las establecidas en la Norma por la misma razón. El desarrollo de las alineaciones circulares es superior a 6 gonios, mínimo requerido en la Norma.

Por último, el eje 23 constituye un ramal directo diseñado con radio mínimo de 90 metros (velocidad de 50 Km/h), a excepción de un pequeño tramo exactamente paralelo al eje 22 a 12 metros de este (por tanto ese tramo será de radio 42 metros). Asimismo se han dispuesto las correspondientes curvas de transición entre todas sus alineaciones, que no consiguen cumplir el parámetro mínimo para esa velocidad, aunque se aproximan bastante. El desarrollo de las alineaciones circulares es superior a 6 gonios, mínimo requerido en la Norma. A pesar de los incumplimientos (de magnitud e importancia reducida), el diseño se considera justificado dado lo constreñido del encaje, con la necesidad de minimizar la ocupación, y considerando la reducida velocidad de circulación que los vehículos desarrollarán por él.

8.9.2.2. Alzado

Análogamente a lo que sucedía en el apartado de planta, los ejes 21, 24 y 25 se limitan a reproducir la situación existente, por lo que carece de sentido incluir una relación de posibles incumplimientos de la Norma de trazado vigente, muy posterior al momento de diseño y construcción de la vía actual.

Por otro lado, el eje 22, en lazo, consta de acuerdos verticales con parámetros y longitud para velocidad 40 Km/h, y por su parte, el eje 23 para 50 Km/h, según se establece en el apartado 5.3 y la tabla 5.3 de la Norma. Además, ambos respetan la inclinación máxima que se establece en el apartado 10.4.4. en un 7% (el eje 22 alcanza el 6,5% y el 23 el 5%).

8.9.2.3. Sección, carriles adicionales, conexiones y accesos

La Norma de trazado 3.1.I.C. incluye en sus capítulos 7, 8 y 9 una serie de consideraciones sobre características de la sección tipo en situaciones generales y particulares, así como de distancias de seguridad entre las distintas conexiones y accesos, que deben ser tenidas en cuenta. Además, también establece la tabla 7.1 como referencia a la hora de adoptar la sección en los principales tipos de ejes de un proyecto.

TABLA 7.1.

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.

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

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

En general, los criterios principales que se han tenido siempre presentes son los siguientes:

- La sección de los ejes 21, 24 y 25 debe respetar la actualmente existente.
- Las transiciones de ancho de carril o cuña de cambio de velocidad serán efectuadas según lo dispuesto en el apartado 7.5 y la figura 7.2 de la Norma.
- Las secciones características en todos los entronques siguen lo dispuesto en los apartados 8.2.1 y 8.2.2 para carriles de cambio de velocidad o cuñas directas.
- En los ejes de nueva definición (22 y 23) se definirá la dimensión de la sección según la tabla 7.1 y los sobrecanchos necesarios según el apartado 7.3.5;
- En los ejes de nuevo trazado, las leyes de peraltes tratan de seguir los criterios establecidos en el capítulo 4.3.2 y la tabla 4.4 de la Norma 3.1.I.C., aunque teniendo en cuenta que algunas de sus curvas de transición no alcanzan completamente la longitud requerida.

Así pues, la sección tipo de los tres ramales (ejes 21, 24 y 25) dónde simplemente se respeta la situación actual en planta y alzado, permanece inalterada. La sección tipo de los dos restantes (ejes 22 y 23) es aproximadamente homogénea:

- Características
 - o 1 carril de 4 metros más sobrecanchos (máximo 5,5 metros)
 - o Arcén interior 1 metro;
 - o Arcén exterior exterior 2,00 metros en el eje 22 y 2,50 en el 23;
 - o Bermas 1 metro
- Dadas sus características en planta y alzado, se considera que la velocidad de proyecto en ambos casos está entre 40-50 Km/h, y por tanto, a partir de la tabla anterior se puede considerar que su dimensionamiento de ancho básico de carril, arcenes y bermas es acorde a la Norma 3.1.I.C.

Por otro lado, es necesario disponer sobrecanchos en las alineaciones dónde el radio es menor de 250 metros. La Norma 3.1.I.C. establece la formulación para este cálculo en su apartado 7.3.5:

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

Siendo:

R = Radio de la curva horizontal (m).

l = Longitud del vehículo patrón característico, medida entre su extremo delantero y el eje de las ruedas traseras (m). Salvo casos excepcionales convenientemente justificados, el valor de la longitud del vehículo patrón característico (l) se obtendrá de la Tabla A3.1 (Anexo 3).

Para aplicar la expresión anterior, se han tomado los siguientes criterios:

- El ancho máximo de carril no debe superar los 5,50 metros;
- El ancho de carril debe permitir que la trayectoria de un camión ligero, que es un vehículo de 10,55 metros de largo según el anexo 3 de la Norma 3.1.I.C. quede totalmente inscrita en el carril, o lo rebase por escaso margen (menor de 30cm).
- El ancho total de sección considerando carril más arcenes debe permitir que la trayectoria de un camión articulado (longitud 16,50 metros según el anexo 3 de la Norma), que se producirá esporádicamente, quede totalmente inscrita en el carril, o lo rebase por escaso margen (menor de 50cm).
- La transición se producirá en general a lo largo de las clotoides contiguas, aunque siempre con una longitud mínima de 30 metros (de no ser posible inscribir la transición íntegramente a lo largo de la clotoide, se podrá efectuar hasta un máximo del 25% fuera de ella).

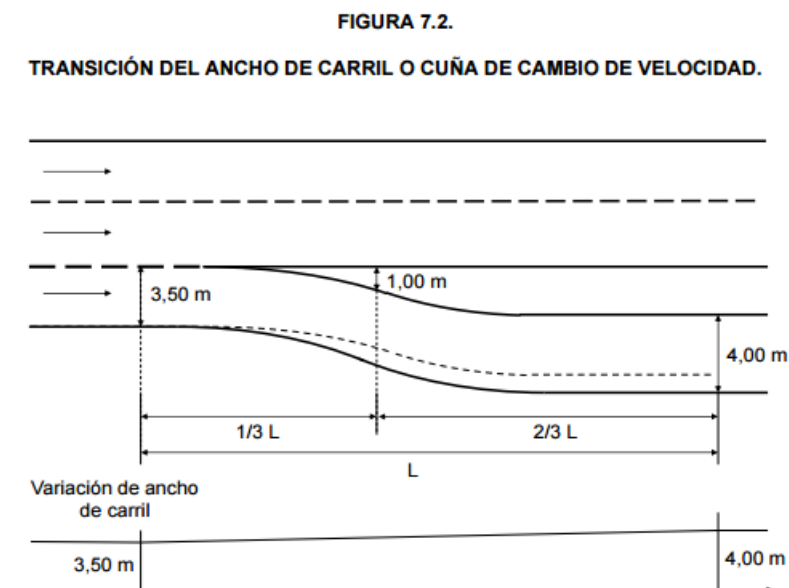
De este modo, se da lugar a las siguientes situaciones en los ejes 22 y 23 (no se interviene sobre la sección de los ejes 21, 24 y 25):

- Eje 22 (ramal en lazo de salida de la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina hacia la calzada Sur de la AC-10):
 - o Ancho básico: 4 metros;
 - o Radio mínimo: 35 metros;
 - o Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - o Ancho más sobrecancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 5,70 m.
 - o Ancho más sobrancho adoptados: 5,50 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
 - o Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobrecanchos más arcenes): 8,50 metros
 - o Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
 - o Ancho más sobrecancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 8,39 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 7 metros).
 - o Transición: PK 0+012,88-0+042,88 > 30 metros (la transición invade ligeramente la propia curva circular, pero en menos de un 25%, que es lo que permite la Norma).

- Eje 23 (ramal de conexión desde la calzada Sur de la AC10 hacia la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina)
 - o Alineación de radio 90
 - Ancho básico: 4 metros;
 - Radio: 90 metros;
 - Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 4,12 m.
 - Ancho más sobrancho adoptados: 4,52 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
 - Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobranchos más arcenes): 9,00 metros
 - Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 5,01 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 8,51 metros)
 - Transición
 - PK 0+030,81-0+077,76 > 30 metros
 - PK 0+280-0+313,09 > 30 metros. En este caso se efectúa la transición directamente hasta el final, haciendo coincidir la transición desde 4,52 metros y las transiciones que establece la Norma en la figura 7.2 para el paso de 4 a 3,5 metros que se produce de forma habitual en los entronques.
 - o Alineación de radio 42
 - Ancho básico: 4 metros;
 - Radio: 42 metros;
 - Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 4,82 m.

- Ancho más sobrancho adoptados: 5,50 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
- Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobranchos más arcenes): 9,00 metros
- Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
- Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 6,74 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 8,50 metros)
- Transición:
 - PK 0+121,71-0+173,37 > 30 metros
 - PK 0+178,04-0+229,71 > 30 metros

Además, todos los ramales que conectan con el tronco deben efectuar una transición de anchos de calzada hacia la sección de este, de acuerdo a las siguientes condiciones:



En el caso de que la transición del ancho de los carriles coincida con la correspondiente al sobrancho en curvas circulares en carreteras de radio inferior a doscientos cincuenta metros (< 250 m) descrita en el epígrafe 7.3.5, se coordinarán las transiciones cumpliéndose las especificaciones más restrictivas.

La transición del ancho de los arcenes se hará, salvo justificación en contrario, linealmente en una longitud mayor o igual que cincuenta metros (≥ 50 m) en las carreteras de los Grupos 1 y 2 y que veinticinco metros (≥ 25 m) en las carreteras del Grupo 3.

Y el valor de "L" se tomará del apartado 7.5 de la Norma 3.1.1.C:

7.5 TRANSICIÓN DEL ANCHO DE CARRILES Y ARCENES.

Si fuese necesario modificar el ancho de los carriles de una carretera por alguna de las circunstancias indicadas en el epígrafe 7.3.1, la transición de dicho ancho (excepto en ramales de enlace, ramales de transferencia, vías colectoras - distribuidoras y vías de servicio de un (1) carril) se hará gradualmente y preferiblemente en tramos rectos.

La longitud de la transición L cumplirá la relación $L \geq 40 \cdot \sqrt{T}$, siendo deseable alcanzar el valor $L = 80 \cdot \sqrt{T}$.

Siendo:

L = Longitud de la transición en metros.

T = Ensanche o reducción en metros.

No obstante, en este caso no llega a ser necesario llevar a cabo esta transición, porque en el caso de los ejes 21, 24 y 25 el proyecto simplemente respeta la situación actual, con la sección y transiciones existentes, y en el caso de los ejes 22 y 23 esta transición queda absorbida por las transiciones para alcanzar el sobreaño dispuesto en los radios de las curvas, que se encuentran directamente junto al entronque.

Y por otro lado, se han adoptado las siguientes decisiones:

- Se mejora la conexión del eje 21 (ramal en lazo existente junto a la calzada Sur), al dotar al carril de continuidad frente al carril de cambio de velocidad corto actualmente existente.
- Las conexiones del nuevo ramal en lazo (eje 22) con la Avenida de Alfonso Molina y la AC10, se pueden producir a partir de una simple cuña reducida según la tabla 9.1, que acudiendo a la tabla 8.3 y a lo dispuesto en el apartado 8.2.2.4 adoptaría un valor mínimo de 20 metros para la incorporación al tronco de velocidad igual o menor de 50 Km/h, como sucede en estos casos. Además, en realidad la cuña definida en ambos casos es algo superior, de entre 25-30 metros, apurando los límites hasta los que puede ser prolongada sin afectar el estribo de la estructura existente.
- El entronque de los ejes 24 y 25 permanece inalterable.
- La entrada del eje 23 a la Avenida Alfonso Molina (ambos con velocidad 50 Km/h) es proyectado con carril de cambio de velocidad (que alcanza los 120 metros) más cuña de 40 metros, a pesar de que a partir de la tabla 9.1 lo mínimo exigible sería disponer únicamente una cuña reducida, que consultando adicionalmente la tabla 8.3 y el apartado 8.2.2.4, podría tomar simplemente un valor de 20 metros. De este modo, dado que la sección total en la zona crítica adjunta de la pasarela de Carrefour es invariable y predeterminada, se considera preferible prolongar la sección de carriles útiles de la calzada que beneficie la

fluidez en la circulación, en lugar de que esos más de 100 metros de carril generados queden cebreados.

8.9.3. ENLACE POCOMACO/MATOGRADE

Este enlace está compuesto por cuatro tipos de vías:

- Ramales de conexión;
- Glorieta;
- Isletas deflectoras de entrada/salida a la glorieta;
- Viales directos segregados sin paso por la glorieta
- Rúa Montes, que es una avenida de varios carriles por sentido con parterre central.

De esta manera, la naturaleza de los distintos ejes que componen el enlace es diversa, y los criterios de diseño de los mismos varían en consecuencia.

Existen determinados tipos de ejes para los que no existen indicaciones en la Norma ni recomendaciones de trazado en otra tipo de publicaciones, y sobre ellos se han adoptado una serie de criterios justificados, siempre en relación con la velocidad esperada de circulación por ellos. Se trata de los siguientes:

- Ramales unidireccionales de velocidades inferiores a 40 Km/h (existen en el presente proyecto algunos ramales actualmente existentes de este tipo, con parámetros de diseño en planta y/o alzado cortos).
- Ramales de conexión entre los ejes de acceso/salida a glorieta y esta.
- Ramales directos segregados para evitar el paso por la glorieta.

8.9.3.1. Planta

Ramales de conexión

Los ejes 36 y 38 (ramales de salida y entrada a la calzada Este de Alfonso Molina) se limitan a reproducir estrictamente la geometría de las calzadas actuales, por lo que carece de sentido incluir una relación de posibles incumplimientos de la Norma de trazado vigente, muy posterior al momento de diseño y construcción de la vía actual.

Por su parte, los ejes 32 y 33 discurren muy aproximadamente sobre las actuales salida y entrada de la calzada Oeste de Alfonso Molina, aunque no estrictamente:

- En el primer caso se han incorporado en su trazado curvas de transición (aunque no alcanzan los parámetros exigidos en la Norma) y se ha conseguido respetar sin aminorar el radio final de conexión con la Rúa Montes, aunque se da el problema principal de

encadenar un radio de valor 320 seguido de otro de valor 40 metros, que resultaba difícil de mejorar sin generar importantes afecciones.

- En el segundo caso se produce una concatenación de alineaciones curvas de radios 125-250-300-25 metros, que sugiere los siguientes comentarios:
 - o Se produce una rectificación del trazado actual con objeto de acercarse en lo posible al trazado de la Rúa Montes, dejando así el espacio necesario para el desarrollo de la senda peatonal proyectada en el otro margen (eje 73).
 - o La rectificación efectuada reproduce aproximadamente la naturaleza del trazado actual, aunque desplazado.
 - o El encadenamiento final de radios 300-25 no sería aceptable, aunque no es evitable sin generar importantes afecciones.
 - o En la situación actual el encadenamiento final es más brusco, pues el radio final es menor (22 metros)
 - o Se incorporan curvas de transición, aunque no consiguen alcanzar los parámetros mínimos exigidos en la Norma.

Por último, el eje 35 de acceso al Parque Ofimático es un eje de nuevo trazado, que por su naturaleza de vial urbano será señalizado con velocidad restringida a 50 Km/h, aunque dado que la situación lo permite, se encuentra definido con parámetros de trazado de 60 Km/h (radio mínimo de 130 metros), de manera que se pueda circular bajo mejores condiciones de confort y seguridad. No obstante, su última alineación es de radio reducido, motivado por la conexión final a la glorieta prevista en el Plan Parcial municipal. Además, cabe observar las siguientes apreciaciones:

- Existen dos alineaciones más: una recta y otra curva de radio 150 metros.
- El eje cuenta con curvas de transición muy próximas a las que la Norma prescribiría (parámetros 72 y 77 frente a 85 y 90), con un desarrollo bastante amplio (40 metros en ambos casos);
- El desarrollo de la recta sería corto (20 metros), pero no es algo relevante dada la función de este ramal, y dado que además las dos alineaciones curvas anterior y posterior son del mismo sentido, por lo que la transición al peralte no supone un factor determinante.

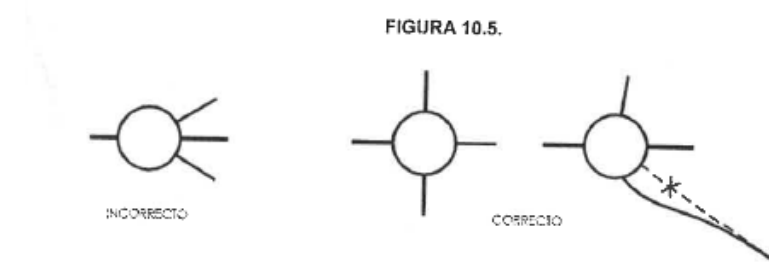
Glorieta e isletas deflectoras

Una glorieta es un tipo de eje singular, y en este caso se encuentra ubicada aproximadamente sobre la posición de la existente en la actualidad, aunque se ve desplazada y ampliada. Su encaje se debe producir de forma conjunta con el resto de ejes que concurren a ella, así como en coordinación con el alzado y sección. Las pautas principales que se deben atender en este diseño integral son las recogidas en el apartado 10.6.2 de la Norma, aunque dadas las circunstancias ya conocidas de entorno urbano, minimización de afecciones, etc, no siempre resulta posible. Además, como

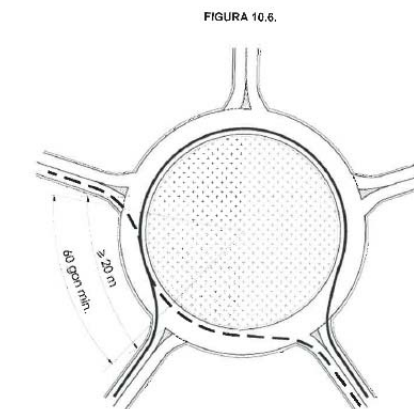
complemento se tienen también como referencia las “Recomendaciones para el Diseño de Glorietas en Carreteras Suburbanas de la Comunidad de Madrid”, que es una publicación de amplia aceptación en el sector, y que abarca de una forma extensa toda la problemática de este tipo de encajes, incluyendo algunos aspectos en los que no entra la Norma 3.1.I.C. Por tanto, en el diseño se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

1- Norma de Trazado 3.1.I.C (de aplicación general en el presente proyecto):

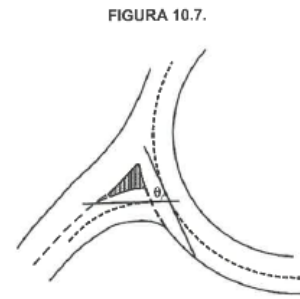
- a. Se proyectará un espaciamiento uniforme (figuras 10.5 y 10.6) de las vías que concurren a ella, salvo justificación en contrario, de manera que:



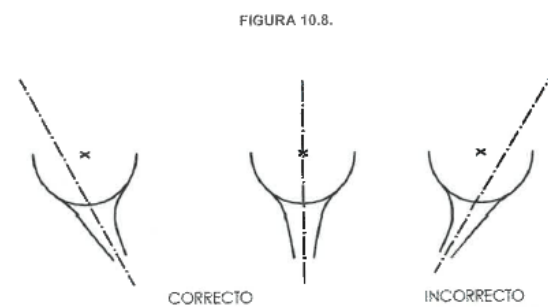
- i. El ángulo subtendido al centro de la glorieta por dos puntos de intersección de la circunferencia definida por el borde exterior de la calzada anular: uno con la trayectoria más desfavorable de entrada por una vía de acceso y otro con la más desfavorable de salida por la vía de acceso siguiente, no será menor que 60 gonios.
- ii. La separación entre accesos medidos sobre el borde exterior de la calzada anular entre puntas de isletas será mayor o igual que 20 metros.



- b. El ángulo entre la trayectoria de acceso y la trayectoria a la que se incorpora (la que rodea a la calzada anular) estará comprendido, salvo justificación en contrario, entre 45-67 gonios (figura 10.7):



c. La mejor ubicación para la isleta central se logra cuando los ejes de todas las vías que acceden a la glorieta pasan por su centro geométrico. Si esta configuración no fuera posible, se procurará que el centro de la isleta se sitúe en el eje de la vía principal y, próximos a dicho centro, los ejes del resto de las vías que acceden. No obstante, serán aceptables ligeros desplazamientos hacia la izquierda y no hacia la derecha, evitándose entradas cuasi tangenciales a la calzada anular (figura 10.8).



d. En relación directa con todo lo anterior se encuentran las tablas que proporcionan el diámetro adecuado en función de diferentes hipótesis de tráfico (tablas 10.4 y 10.5 de la Norma adjuntas a continuación). Así, a pesar de que en la Norma estas tablas aparecen en el apartado 10.6.4 sobre sección transversal, el cumplimiento de las tres premisas anteriores y de las que se añadirán después reseñadas en las recomendaciones de la Comunidad de Madrid, depende directamente del diámetro a disponer, por lo que corresponde también comentar estas circunstancias en el capítulo dedicado a planta. En una glorieta

TABLA 10.4. ANCHO CONJUNTO (m) DE UNA CALZADA ANULAR DE UN CARRIL Y, EN SU CASO, DE SU GORJAL (SITUACIÓN I).

DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR	ANCHO (m)
28	8,0
32	7,2
36	6,7
40	6,3
44	6,0
48	5,8
52	5,6
56	5,4
60	5,3

TABLA 10.5. ANCHO CONJUNTO (m) DE UNA CALZADA ANULAR DE DOS CARRILES Y, EN SU CASO, DE SU GORJAL (SITUACIONES II, III y IV).

DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR	ANCHO (m)		
	HIPÓTESIS DE PASO (TABLA 10.2)		
	Situación II	Situación III	Situación IV
28	8,0	9,6	12,6
32	7,7	9,1	11,1
36	7,5	8,7	10,4
40	7,4	8,5	9,9
44	7,3	8,3	9,5
48	7,2	8,1	9,2
52	7,1	8,0	9,0
56	7,0	7,9	8,8
60	7,0	7,8	8,6

e. Además, existe un último factor principal que la Norma de trazado incluye en un pequeño capítulo independiente (10.6.5), donde se indica que el tramo de transición para el encaje en alzado y sección entre los ejes de acceso/salida a la glorieta y esta, deberá contar con un desarrollo mínimo de 25 metros, y que este valor será mayor que la isleta de aproximación. Por tanto, este aspecto resulta también relevante en el encaje en planta, de manera que el trazado de los ejes de acceso/salida configuren una isleta de longitud acorde con este requisito.

2- Recomendaciones para el Diseño de Glorietas en Carreteras Suburbanas de la Comunidad de Madrid, de aplicación parcial únicamente en lo relativo a los radios de los ramales de entrada y salida (apartado 4.5), pues la nueva Norma de trazado de 2016 propone en el anexo 5 la figura 5.1, relacionada con los valores de los radios de ramales de entrada/salida, pero en realidad lo que establece son aspectos más relacionados con trayectorias y velocidades de circulación por la glorieta, de modo que aunque ello esté relacionado con esos radios, no propone nada concreto para ellos. En cambio, las recomendaciones de la Comunidad de Madrid sí establecen unos rangos específicos, ampliamente aceptados y de uso general, que además se demuestran compatibles con el propio anexo 5 de la Norma de trazado:

- o Los radios de entrada en las isletas oscilarán entre 15-25 metros;
- o Los radios de salida en las isletas oscilarán entre 25-100 metros

Así pues, teniendo en cuenta todo lo anterior se puede considerar que la glorieta y ramales de entrada/salida a la misma se adaptan en general a las pautas anteriores, con las apreciaciones siguientes:

- 1- Los diferentes “pinchazos” a la glorieta no están perfectamente equiespaciados, tal como se sugiere en la figura 10.5 de la Norma, debido a la necesidad de efectuar las conexiones con el viario actualmente existente, que consta de una distribución asimétrica. Además, parece que también resulta una medida prudente mantener una reserva de espacio en la parte Sur de la glorieta ante una posible conexión futura desde el Ofimático.
- 2- No obstante lo anterior, los requisitos propuestos de separación entre entrada y salida consecutivas de 60 metros y 20 metros (figura 10.6) son cumplidos de forma general.
- 3- También se puede comprobar que de forma general son respetados los apartados 1b y 1c de la página anterior, referentes a los ángulos de intersección de trayectorias (figura 10.7) y de acceso o salida a la glorieta (figura 10.8);
- 4- En el proceso de encaje general del conjunto se toma la decisión de disponer un diámetro exterior de 40 metros, suficiente para garantizar la distancia necesaria entre entradas y salidas, así como los radios recomendados de las mismas, y superior al valor mínimo de 35 metros establecido en la Norma. A partir de la tabla 10.5 de la Norma, para ese diámetro correspondería en la situación pésima (hipótesis IV) un ancho mínimo de 9,9 metros, que finalmente es ampliado a 11 metros por indicación de la dirección de proyecto.
- 5- Los radios de los ramales de entrada y salida se acomodan a las “Recomendaciones para el Diseño de Glorietas en Carreteras Suburbanas de la Comunidad de Madrid”
- 6- En todos los casos se da lugar a isletas deflectoras de aproximación de longitud mayor de 25 metros, para el adecuado encaje de los ejes de acceso/salida a la glorieta con la misma.

Viales directos segregados sin paso por la glorieta

Con objeto de independizar algunos movimientos sin necesidad de paso por la glorieta, en el diseño del conjunto se incorporan dos trayectorias directas hacia la calzada Norte de la Rúa Montes y hacia el ramal de acceso a la calzada Este de la AC11 (entrada a la ciudad). En el primer caso el movimiento queda definido por la primera parte del eje 37, que luego da lugar a la calzada Norte de la Rúa Montes, y en el segundo caso, el movimiento queda definido por el eje 39.

Esta clase de viales es de tipo unidireccional, siempre con radios y velocidades de circulación pequeños dado lo acotado que es siempre el espacio por el que se deben diseñar. Así pues, se puede considerar en una primera aproximación que sus características pueden ser similares a las de ramales unidireccionales habituales, aunque no vienen recogidas expresamente en la Norma, y dada su naturaleza y la velocidad de circulación (que podría estimarse entre 20-40 Km/h), se puede considerar que su trazado sería menos exigente que el de estos y que podrían incluso carecer de curvas de transición.

Los radios en este caso son de 55 y 40 metros respectivamente, acompañados por curvas de transición de parámetros entre 25 y 30, de modo que el conjunto adopta características adecuadas para velocidades de circulación aproximadas de 35-40 Km/h.

Rúa Montes

La Rúa Montes es una vía urbana de velocidad de circulación señalizada a 80 Km/h, que actualmente cuenta con calzadas separadas a través de un pequeño espacio central dividido por una barrera tipo New Jersey, y que en la zona inmediatamente próxima a la estructura de la Avenida Alfonso Molina se ensancha notablemente, desapareciendo la barrera y dándose lugar a un espacio ajardinado.

Con la actuación propuesta en el presente proyecto, la geometría de la calzada Sur queda inalterada, y por tanto el eje 31 que la representa, se limita a reproducir estrictamente la geometría actual, por lo que carece de sentido incluir una relación de posibles incumplimientos de la instrucción de trazado vigente, muy posterior al momento de diseño y construcción de la vía actual.

Por su parte, con la reconfiguración del enlace de Pocomaco/Matogrande el espacio central ajardinado entre ambas calzadas desaparece, y la calzada Norte ya discurre absolutamente adosada a la Sur desde el paso por la estructura existente. Por tanto, esa calzada Norte sí resulta remodelada y su trazado rectificado, quedando plasmado en el eje 37, en continuación al movimiento directo segregado sin paso por la glorieta, descrito anteriormente.

Así, aunque se trata de un vial urbano, esta parte final del eje 37 sí se podría encontrar dentro del ámbito de alcance de la Norma de Trazado, pues los vehículos empiezan a alejarse del enlace y a adquirir velocidad de circulación mayor. En este tramo, el trazado consta de una recta seguida de una alineación circular de radio 350, con una curva de transición de parámetro suficiente de 160, configurando un trazado que cumple la Norma para velocidad 80 Km/h, que es la señalizada en la vía (aunque en ese tramo, aún relativamente cerca del enlace y la glorieta, los vehículos probablemente no alcanzarán esa velocidad).

8.9.3.2. Alzado

Ramales de conexión

Para el análisis del alzado en este tipo de ejes, hay que atender fundamentalmente a los aspectos sobre acuerdos verticales incluidas en el apartado 5.3 y su tabla 5.3, así como sobre inclinaciones máximas en el apartado 10.4.4, todo ello incluido en la Norma 3.1.1.C.

Los ejes 36 y 38 (ramales de salida y entrada a la calzada Este de Alfonso Molina) se limitan a reproducir estrictamente la geometría de las calzadas actuales, por lo que carece de sentido incluir una relación de posibles incumplimientos de la instrucción de trazado vigente, muy posterior al momento de diseño y construcción de la vía actual. Únicamente reseñar que el último acuerdo vertical del eje 33 sí rectificaría la situación actual y sería de nuevo trazado, al conectar con la nueva glorieta proyectada: se trata de un acuerdo de parámetro 760 y longitud 71 metros, de sobrada amplitud para el entronque con la glorieta, que se producirá a un máximo de velocidad 40 Km/h

Por su parte, los ejes eje 32 y 33 discurren aproximadamente sobre las actuales calzadas de salida y entrada de la calzada Oeste de Alfonso Molina, aunque no estrictamente:

- En el primer caso, la inclinación máxima es del 6% en pendiente (valor menor del 7% exigido en el capítulo 10.4.4 de la Norma) y los acuerdos verticales adoptan valores adecuados para velocidades entre 20-40 Km/h, en consonancia con el trazado en planta (el primer acuerdo consta de un parámetro y una longitud para velocidad 40 Km/h, pero el segundo no, en coincidencia con la zona en planta dónde el radio no llegaría a esa velocidad).
- En el segundo caso, la inclinación máxima es del 6,3% (también valor menor del 7% exigido en el capítulo 10.4.4 de la Norma), y los acuerdos verticales tratan de adaptarse a la calzada actual, con desarrollos de entre 15-20 metros de longitud, que pueden ser más bien cortos, pero acordes al trazado en planta que cuenta con un radio de 25 metros.

Además, el eje 35 de acceso al Parque Ofimático cuenta con una rasante de inclinación máxima 5% (valor inferior al 7% exigido en el capítulo 10.4.4 de la Norma), así como dos acuerdos verticales: el primero convexo, de parámetro muy amplio y longitud de más de 76 metros (ampliamente aceptable para velocidad de proyecto 60 Km/h), y el segundo cóncavo, en las inmediaciones de la glorieta final, de parámetros mucho más reducidos, pero perfectamente aceptables en el punto en que se encuentran (longitud 30 metros y parámetro 450).

Glorieta e isletas deflectoras

Una glorieta es un tipo de eje singular, y en este caso se encuentra ubicada aproximadamente sobre la posición de la existente en la actualidad, aunque se ve desplazada y amplificada. Su encaje se debe producir de forma conjunta con el resto de ejes que concurren a ella, así como en coordinación con la planta y sección. Las pautas principales que se deben atender en este diseño integral son las recogidas en el apartado 10.6.3 de la Norma, y son concretamente 3:

- 1- El eje en planta de la calzada anular deberá estar íntegramente incluido en un plano horizontal. Si no fuese posible serán admisibles planos con inclinación inferior al 3%.
- 2- Se comprobará que la combinación de dicha inclinación longitudinal con la transversal no produzca acumulaciones de agua en la calzada anular o en alguna de sus vías de acceso.
- 3- La rasante de la calzada anular se definirá, en general, por su borde exterior.

Así pues, en este caso se puede decir que se respetan las tres premisas, aunque en lo que respecta a la primera, el encaje no se efectúa sobre un plano horizontal, sino inclinado al 2% aproximadamente, porque en el encaje integral del conjunto se ha determinado que esta era la solución óptima que otorga la mejor viabilidad al entorno. Por su parte, respecto a la segunda, aunque se ha estudiado, se llevará a cabo un análisis más detallado en la siguiente fase de proyecto, asegurándonos de que rasante y peraltes resulten plenamente adecuados y compatibles entre todos los ejes implicados.

Por su parte, la definición del alzado en las isletas deflectoras no es algo contemplado en la Norma, aunque en el presente proyecto se han seguido los siguientes criterios:

- Acuerdos verticales que toman como referencia orientativa una longitud mínima de 15 metros;
- Encaje de la conexión a lo largo de un desarrollo mínimo de 25 metros;
- Coordinación con la planta, alzado y sección de la glorieta y resto de ramales adyacentes.
- Estudio del efecto combinado de pendientes transversales y longitudinales

Viales directos segregados sin paso por la glorieta

Los viales directos segregados son ejes que pueden ser asimilados a ramales de conexión, aunque con ciertas particularidades y posibilidad de mayor flexibilidad en la aplicación de la Norma, y por tanto, para su análisis hay que atender fundamentalmente a los aspectos sobre acuerdos verticales incluidas en el apartado 5.3 y su tabla 5.3, así como sobre inclinaciones máximas en el apartado 10.4.4, todo ello incluido en la Norma 3.1.1.C.

En este caso, dadas las características expuestas a continuación, estos viales directos segregados (eje 39 e inicio del eje 37 antes de convertirse en la calzada Norte de la Rúa Montes) constan de parámetros en alzado aptos para las velocidades de tránsito que se desarrollarán por ellos (20-40 Km/h):

- Acuerdos verticales
 - o Convexo mínimo: longitud 25 metros y KV=500;
 - o Cóncavo mínimo: longitud 25 metros y KV=325.
- Inclinaciones menores del 6%, a excepción de un tramo del eje 39 dónde existe un 9% en coincidencia con la situación actual, de manera que la calzada pueda ser aprovechada y no se genere una importante afección al entorno, dónde existe una zona urbanizada contigua.

Rúa Montes

Para su análisis se deberá atender fundamentalmente a los aspectos sobre acuerdos verticales incluidas en el apartado 5.3 y su tabla 5.3, así como sobre inclinaciones máximas en el apartado 10.4.4, todo ello incluido en la Norma 3.1.1.C.

La calzada Norte de la Rúa Montes queda definida por la segunda parte del eje 37, a partir del paso bajo la estructura de la Avenida Alfonso Molina, una vez que este finaliza su función de ramal directo segregado para evitar el paso por la glorieta. En el eje se pueden distinguir los siguientes aspectos reseñables:

- Existen dos acuerdos verticales
 - o El primero es cóncavo de longitud 40 metros y Kv=2105, por tanto adecuado para velocidad 40 Km/h, lo que resulta coherente como punto de conexión entre el final del ramal directo segregado y el inicio de la Rúa.

- El segundo, unos 100 metros más adelante, es convexo de longitud 42 metros y $K_v=1000$, reproduciendo el actualmente existente, que sería apto para velocidad 40 Km/h. Aunque la vía se encuentra señalizada para 80 Km/h, en las cercanías del enlace esta velocidad deberá ser ya menor, y en todo caso, el presente proyecto no abarca una eventual rectificación y actualización de trazado o señalización en la misma (exceptuando el pequeño reajuste de trazado en planta ya comentado, debido a la eliminación de la zona ajardinada central entre ambas calzadas en la zona inmediatamente próxima a la estructura de Alfonso Molina).
- La inclinación máxima es del 2,5% en coincidencia con la actualmente existente.

Por su parte, la calzada Sur (eje 31) trata de reproducir estrictamente la situación actual, y se puede considerar que su ámbito alcanza aproximadamente hasta la estructura con Alfonso Molina, análogamente a lo que sucede con la calzada Norte. Así, se pueden distinguir los siguientes aspectos:

- Existen dos acuerdos verticales
 - El primero es convexo de K_v 700 y longitud 34 metros (equivalente al segundo descrito en la calzada Norte), y de él se pueden sacar las mismas conclusiones que en el caso de la calzada Norte: sería apto sólo para velocidad 40 Km/h, y aunque la vía se encuentra señalizada para 80 Km/h, en las cercanías del enlace esta velocidad deberá ser ya menor, y en todo caso, el presente proyecto no abarca una eventual rectificación y actualización de trazado o señalización en la misma (exceptuando el pequeño reajuste debido a la eliminación de la zona ajardinada central entre calzadas junto a la estructura).
 - El segundo toma un parámetro de 1743 y 25 metros de longitud, ciñéndose a la situación actualmente existente, de manera que se posibilite la necesaria adaptación a la calzada construida.
- La inclinación máxima es del 2,5%, en coincidencia con la actualmente existente.

8.9.3.3. Sección

En general, los criterios principales que se han tenido siempre presentes son los siguientes:

- En los ejes que discurren por una calzada ya construida siguiendo la situación actual, se respetará la sección existente.
- Las transiciones de ancho de carril o cuña de cambio de velocidad serán efectuadas según lo dispuesto en el apartado 7.5 y la figura 7.2 de la Norma.
- Las secciones características en todos los entronques siguen lo dispuesto en los apartados 8.2.1 y 8.2.2 para carriles de cambio de velocidad o cuñas directas.

- En los ejes de nueva definición (22 y 23) se definirá la dimensión de la sección según la tabla 7.1 y los sobrecanchos necesarios según el apartado 7.3.5;
- En los ejes de nuevo trazado, las leyes de peraltes tratan de seguir los criterios establecidos en el capítulo 4.3.2 y la tabla 4.4 de la Norma 3.1.I.C., aunque teniendo en cuenta que algunas de sus curvas de transición no alcanzan completamente la longitud requerida

Ramales de conexión

La Norma 3.1.I.C. establece la tabla 7.1 como referencia a la hora de adoptar la sección en los principales tipos de ejes de un proyecto, aunque en ella no se incluyen algunos, como glorietas (que se abordan de forma específica en el apartado 10.6.4), los ramales directos segregados o los ramales de acceso/salida a la glorieta. Así pues, esta tabla resultará de aplicación únicamente en este enlace para los ramales.

La sección tipo general en los distintos ramales es heterogénea:

TABLA 7.1.

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.

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

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

- Eje 32 (ramal de salida de la calzada Oeste de la Avenida Alfonso Molina):

o Características

- 1 carril de 4 metros más sobrecanchos (máximo 5 metros)
- Arcén interior 1 metro y exterior variable entre 1,7-1 metros;
- Bermas 1 metro

o Dadas sus características en planta y alzado, se considera que su velocidad de proyecto es de 40 Km/h, y por tanto, a partir de la tabla anterior se puede considerar que su dimensionamiento de ancho básico de carril, arcenes y bermas es acorde a la Norma 3.1.I.C, excepto el tramo dónde el arcén exterior es inferior a 1,5 metros, aunque eso se ve justificado por la necesidad de adosar la senda peatonal junto a la plataforma del ramal.

- Eje 33 (ramal de entrada a la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina)

o Características

- 1 carril de 4 metros más sobrecanchos (máximo 5,50 metros)
- Arcén interior 1 metro y exterior 2 metros;
- Bermas 1 metro

o Dadas sus características en planta y alzado, se considera que su velocidad de proyecto es de 40 Km/h, y por tanto, a partir de la tabla anterior se puede considerar que su dimensionamiento de ancho básico de carril, arcenes y bermas es acorde a la Norma 3.1.I.C.

- Eje 36 (ramal de salida de la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina): La sección de este ramal es especial, pues consta de dos carriles, pero no rebasables y separados por una barrera tipo New Jersey

o Características

- 2 carriles separados de 4 metros cada uno más sobrecanchos (máximo de 5,50)
- Arcén interior 0,75 metros y exterior 1,50 metros en el carril izquierdo y 2 metros en el derecho;
- Bermas 1 metro (sólo exteriores en cada carril)

- Dadas sus características en planta y alzado, se considera que su velocidad de proyecto es de 40 Km/h, y por tanto, a partir de la tabla anterior se puede considerar que su dimensionamiento de ancho básico de carril y bermas es acorde a la Norma 3.1.I.C,
 - Es de reseñar la singularidad de su diseño, con ese espacio central de separación entre ambos carriles no rebasables, que no está contemplado en la Norma para ramales de enlace de sentido único. La sección generada por tanto es similar a la de una vía de servicio o un ramal de enlace de doble sentido, dónde a la vista de la tabla 7.1 se permitiría un arcén interior mínimo de entre 0,50 y 1,50 respectivamente, habiéndose adoptado finalmente un valor intermedio de 0,75 por carril (total 1,50 metros).
- Eje 38 (ramal de acceso a la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina)
 - Características
 - 1 carril de 4 metros más sobrecanchos (máximo 5 metros).
 - Arcén interior 0,5 metros y exterior 2 metros;
 - Bermas 1 metro
 - Dadas sus características en planta y alzado, se considera que su velocidad de proyecto es de 40 Km/h, y por tanto, a partir de la tabla anterior se puede considerar que su dimensionamiento de ancho básico de carril, arcenes y bermas es acorde a la Norma 3.1.I.C
 - Eje 35 (nuevo ramal de salida de la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina hacia el Ofimático)
 - Características
 - 1 carril de 4 metros (en este caso no se disponen sobrecanchos como se justificará después).
 - Arcén interior 1 metro y exterior 2 metros;
 - Bermas 1 metro
 - Dadas sus características en planta y alzado, así como su naturaleza de vial urbano que restringe la velocidad de circulación, se considera que su velocidad de proyecto es de 50 Km/h, y por tanto, a partir de la tabla anterior se puede considerar que su dimensionamiento de ancho básico de carril, arcenes y bermas es acorde a la Norma 3.1.I.C.

Por otro lado, es necesario disponer sobrecanchos en las alineaciones dónde el radio es menor de 250 metros. La Norma 3.1.I.C. establece la formulación para este cálculo en su apartado 7.3.5:

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

Siendo:

R = Radio de la curva horizontal (m).

l = Longitud del vehículo patrón característico, medida entre su extremo delantero y el eje de las ruedas traseras (m). Salvo casos excepcionales convenientemente justificados, el valor de la longitud del vehículo patrón característico (l) se obtendrá de la Tabla A3.1 (Anexo 3).

Para aplicar la expresión anterior, se han tomado los siguientes criterios:

- El ancho máximo de carril no debe superar los 5,50 metros;
- El ancho de carril debe permitir que la trayectoria de un camión ligero, que es un vehículo de 10,55 metros de largo según el anexo 3 de la Norma 3.1.I.C. quede totalmente inscrita en el carril, o lo rebase por escaso margen (menor de 30cm).
- El ancho total de sección considerando carril más arcenes debe permitir que la trayectoria de un camión articulado (longitud 16,50 metros según el anexo 3 de la Norma), que se producirá esporádicamente, quede totalmente inscrita en el carril, o lo rebase por escaso margen (menor de 50cm).
- La transición se producirá en general a lo largo de las clotoides contiguas, aunque siempre con una longitud mínima de 30 metros (de no ser posible inscribir la transición íntegramente a lo largo de la clotoide, se podrá efectuar hasta un máximo del 25% fuera de ella).

Así pues, se da lugar a las siguientes situaciones en los distintos ramales:

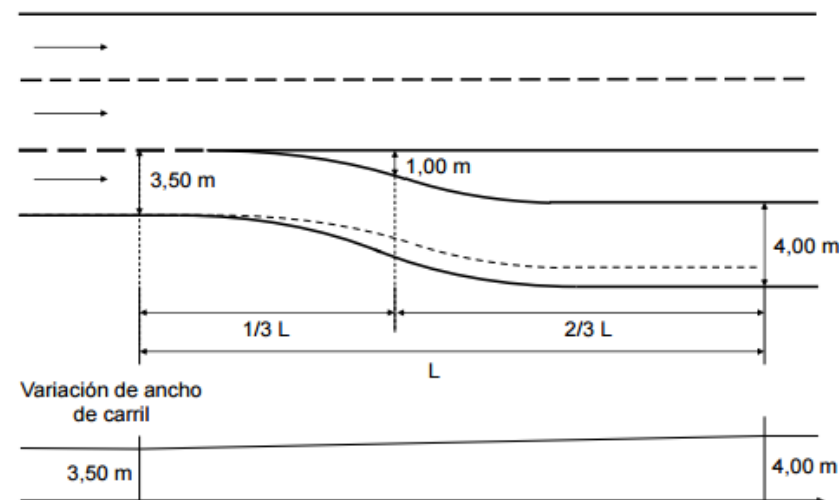
- Eje 32 (ramal de salida de la calzada Oeste de la Avenida Alfonso Molina):
 - Ancho básico: 4 metros;
 - Radio mínimo: 40 metros;
 - Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - Ancho más sobrecancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 4,89 m.
 - Ancho más sobrancho adoptados: 5 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
 - Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobrecanchos más arcenes): 7 metros
 - Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros

- Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 6,90 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 7 metros).
- Transición: PK 0+1117-0+147,19 > 30 metros
- Eje 33 (ramal de entrada a la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina)
 - Ancho básico: 4 metros;
 - Radio mínimo: 25 metros;
 - Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 5,72 m.
 - Ancho más sobrancho adoptados: 5,50 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
 - Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobranchos más arcenes): 8,50 metros
 - Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 8,95 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 8,50 metros)
 - Transición: PK 0+098,19-0+131,19 > 30 metros
- Eje 36 (ramal de salida de la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina): La sección de este ramal es especial, pues consta de dos carriles, pero no rebasables y separados por una barrera tipo New Jersey:
 - Ancho básico: 4 metros;
 - Radio mínimo: 30 metros;
 - Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 5,35 m.
 - Ancho más sobrancho adoptados: 5,50 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
 - Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobranchos más arcenes): 7,75 metros
- Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
- Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 8,03 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 7,75 metros)
- Transición: PK 0+050,10-0+072,60 < 30 metros (en este caso el trazado reproduce la situación actual, que no posee clotoide, y la transición se efectúa antes de la alineación circular que requiere sobrancho, tan pronto es posible, y tratando de minimizar la afección al entronque).
- Eje 38 (ramal de acceso a la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina)
 - Ancho básico: 4 metros;
 - Radio mínimo: 73 metros;
 - Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 4,26 m.
 - Ancho más sobrancho adoptados: 5 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
 - Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobranchos más arcenes): 7,5 metros
 - Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 5,36 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 7,5 metros).
 - Transición: No necesaria (el ramal ya comienza con 5 metros al ser prolongación del eje 39, que viene con ese ancho).
- Eje 35 (ramal de acceso a la calzada Este de la Avenida Alfonso Molina)
 - Ancho básico: 4 metros;
 - Radio mínimo: 73 metros;
 - Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 4,26 m.
 - Ancho más sobrancho adoptados: 4 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)

- Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobranchos más arcenes): 7 metros
- Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
- Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 5,36 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 7 metros).
- Transición: No necesaria

Además, todos los ramales que conectan con el tronco deben efectuar una transición de anchos de calzada hacia la sección de este, de acuerdo a las siguiente condición:

FIGURA 7.2.

TRANSICIÓN DEL ANCHO DE CARRIL O CUÑA DE CAMBIO DE VELOCIDAD.


En el caso de que la transición del ancho de los carriles coincida con la correspondiente al sobrancho en curvas circulares en carreteras de radio inferior a doscientos cincuenta metros (< 250 m) descrita en el epígrafe 7.3.5, se coordinarán las transiciones cumpliéndose las especificaciones más restrictivas.

La transición del ancho de los arcenes se hará, salvo justificación en contrario, linealmente en una longitud mayor o igual que cincuenta metros (≥ 50 m) en las carreteras de los Grupos 1 y 2 y que veinticinco metros (≥ 25 m) en las carreteras del Grupo 3.

Y el valor de "L" se tomará del apartado 7.5 de la Norma 3.1.I.C:

7.5 TRANSICIÓN DEL ANCHO DE CARRILES Y ARCENES.

Si fuese necesario modificar el ancho de los carriles de una carretera por alguna de las circunstancias indicadas en el epígrafe 7.3.1, la transición de dicho ancho (excepto en ramales de enlace, ramales de transferencia, vías colectoras - distribuidoras y vías de servicio de un (1) carril) se hará gradualmente y preferiblemente en tramos rectos.

La longitud de la transición L cumplirá la relación $L \geq 40 \cdot \sqrt{T}$, siendo deseable alcanzar el valor $L = 80 \cdot \sqrt{T}$.

Siendo:

L = Longitud de la transición en metros.

T = Ensanche o reducción en metros.

De este modo, y teniendo en cuenta que el enlace presenta situaciones muy singulares que se pasarán a justificar y detallar, se puede construir la siguiente tabla:

EJE	TIPO DE ENTRONQUE	ANCHO INICIAL	ANCHO FINAL	SECCIÓN 1 METRO	L MÍNIMA	T	L ADOPTADA	PK INICIO TRANSICIÓN	PK FINAL DE TRANSICIÓN
32	SALIDA	3,25	4,00	Pk 0+050,14	34,64	0,75	35	0+038,48	0+073,47
33*	ENTRADA	5,50	3,25	PK 0+147,16	60,00	2,25	60	0+146,41	0+206,41
36**	SALIDA	7,00	12,50	Pk 0+59,95	93,80	5,00	55	0+017,60	0+072,60
38***	ENTRADA	5,00	3,50	Pk 0+153,25	48,98	1,5	30	0+133,25	0+163,25
35	SALIDA	3,50	4,00	PK 0+026,71	28,28	0,5	30	0+016,66	0+046,66

* La transición se produce de forma singular, pues en la sección de un metro el ancho de carril es aún prácticamente 5,50 metros debido al radio de la alineación, que requiere sobranchos. Por tanto, la transición no se produce de 4 a 3,25, sino de 5,50 a 3,25, obteniéndose un valor de "L" de 60 metros de transición, que sólo se pueden empezar a desarrollar desde ahí. En este caso no es posible definir el inicio de la transición antes de la sección de un metro.

** La transición se produce de forma excepcional también, pues la alineación de radio 30 metros que requiere sobrancho de 5,50 metros comienza apenas 13 metros después de la sección de un metro. Además, en este caso se ha de pasar de una sección de dos carriles de 3,50 a otra de dos carriles de 5,50 más un espacio central de 1,50 (es decir, se pasa de 7 a 12,50 metros de sección). Por tanto, la longitud necesaria calculada "L" sería de 93,80 metros, de forma que dos tercios (unos 62 metros) se deberían desarrollar desde la sección de un metro en adelante, cuando sólo hay disponibles 13 metros (hasta el PK 0+072,60). Se podría adoptar el criterio de al menos desarrollar los 93,80 metros desde el 0+072,60 hacia atrás, pero se produciría una afección muy fuerte a la estructura sobre el ferrocarril que se está ampliando inmediatamente antes, que resultaría inviable. Por tanto, se toma el criterio de definir una longitud de transición lo más amplia posible, con una afección a la estructura sobre el ferrocarril mínima, que es establecida en los 55 metros reseñados en la tabla, y que se desarrollan desde el PK 0+072,60 (dónde empieza la alineación de radio reducido y ya debe existir el ancho total de 5,50 por carril) hacia atrás.

***En este caso el entronque se produce en la propia alineación de radio 73 metros que debe llevar sobreaño (5 metros). Por tanto, no es posible desarrollar la longitud de transición requerida, porque se impediría que durante la propia curva circular la sección de calzada fuese la adecuada en función del radio. Así pues, se establece como criterio efectuar la transición en el menor desarrollo posible, y se decide fijar un ancho de 3,66 en la sección de un metro (que sería su ancho si nos encontrásemos en el caso estándar de paso de 4 a 3,50), para llevar a cabo la transición de 3,66 a 3,50 en la distancia habitual, como sucede en el eje 35 (10 metros). Desde la sección de un metro hacia atrás se produce el paso de 5 metros a 3,66 en una distancia considerada mínima, que se ha establecido en 20 metros.

Todas las transiciones de arcenes, así como de los espacios reservados para actividades adicionales que figuran cebreados, se producen asimismo bajo la premisa establecida en la figura anterior del apartado 7.5 de la Norma 3.1.I.C.

Glorieta e isletas deflectoras

La sección transversal de las glorietas es abordada en el apartado 10.6.4 de la Norma 3.1.I.C, y en algunos aspectos se encuentra muy directamente relacionada con aspectos de planta, como ya se explicó en aquél apartado.

La sección adoptada para la glorieta es la siguiente:

- Carriles: 2*5,50 m.
- Arcén interior 0,50m.
- Arcén exterior: 1,5 m.
- Bermas 1 m.

Y atendiendo a la Norma de trazado, se puede considerar que los aspectos principales a considerar en el diseño de la sección tipo de una glorieta son los siguientes:

10.6.4 SECCIÓN TRANSVERSAL.

En carreteras convencionales y multicarril, únicamente se utilizarán glorietas con calzadas anulares de uno o dos carriles. Mayor número de carriles deberá estar asociado a travesías con instalación de semáforos para regular el tráfico.

La holgura mínima entre dos vehículos paralelos y simultáneos será mayor o igual que sesenta centímetros (≥ 60 cm), tanto en los accesos a la glorieta como en la calzada anular.

El diámetro exterior de una calzada anular deberá ser tal que, con el ancho fijado para la situación de circulación supuesta, el tamaño de la isleta central y su disposición permitan cumplir las limitaciones en planta relativas a la trayectoria de los vehículos.

El diámetro exterior de una calzada anular de un carril no regulada por semáforos:

- No será menor que veintiocho metros (≤ 28 m), excepto donde se justifique que de lo contrario, los costes resultarán desproporcionados.
- Se procurará que esté comprendido: En glorietas urbanas, entre treinta metros (30 m) y cuarenta metros (40 m) y en glorietas periurbanas o interurbanas, entre treinta y cinco metros (35 m) y cuarenta y cinco metros (45 m). Diámetros mayores deberán ser justificados.

El diámetro exterior de una calzada anular de dos carriles concéntricos no regulada por semáforos:

- No será menor que treinta y cinco metros (≤ 35 m), excepto donde se justifique que de lo contrario, los costes resultarán desproporcionados.
- Se procurará que esté comprendido: En glorietas urbanas entre cuarenta y cinco metros (45 m) y cincuenta y cinco metros (55 m) y en glorietas periurbanas e interurbanas, entre cincuenta y cinco metros (55 m) y sesenta metros (60 m). Diámetros mayores deberán ser justificados.

El ancho de la calzada anular se fijará en función de la situación de circulación supuesta y de la eventual presencia de un gorjal (posible ocupación de la isleta central en circunstancias extraordinarias de explotación (Tabla 10.2)). En el caso de un carril, el ancho de la calzada será el indicado en la Tabla 10.4 y en el caso de dos carriles el indicado en la Tabla 10.5.

TABLA 10.4.
ANCHO CONJUNTO (m) DE UNA CALZADA ANULAR DE UN CARRIL Y, EN SU CASO, DE SU GORJAL (SITUACIÓN I).

DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR	ANCHO (m)
28	8,0
32	7,2
36	6,7
40	6,3
44	6,0
48	5,8
52	5,6
56	5,4
60	5,3

TABLA 10.5.
ANCHO CONJUNTO (m) DE UNA CALZADA ANULAR DE DOS CARRILES
Y, EN SU CASO, DE SU GORJAL (SITUACIONES II, III y IV).

DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR	ANCHO (m)		
	HIPÓTESIS DE PASO (TABLA 10.2)		
	Situación II	Situación III	Situación IV
28	8,0	9,6	12,6
32	7,7	9,1	11,1
36	7,5	8,7	10,4
40	7,4	8,5	9,9
44	7,3	8,3	9,5
48	7,2	8,1	9,2
52	7,1	8,0	9,0
56	7,0	7,9	8,8
60	7,0	7,8	8,6

En glorietas interurbanas, los arcenes interiores tendrán un ancho de cincuenta centímetros (0,50 m) y los exteriores entre cincuenta centímetros (0,50 m) y un metro y cincuenta centímetros (1,50 m). Si se disponen gorjales no se proyectarán arcenes interiores. En glorietas urbanas y periurbanas, el ancho de los arcenes será igual al mínimo necesario para pintar la marca vial de borde de calzada.

Las entradas a la calzada anular tendrán, en general, el mismo número de carriles que la vía de acceso correspondiente, salvo que justificadamente se dispongan carriles adicionales de longitud mínima determinada. Asimismo, la salida deberá tener al menos, el mismo número de carriles que tiene, para ese sentido, la vía en la que desemboca, aunque justificadamente se podrá adicionar un carril.

Por tanto, a partir de todo lo anterior se pueden efectuar las siguientes observaciones sobre la sección dispuesta para la glorieta del enlace de Pocomaco/Matogrande:

- En el proceso de encaje general del conjunto se toma la decisión de disponer un diámetro exterior de 40 metros, suficiente para garantizar la distancia necesaria entre entradas y salidas, así como los radios recomendados de las mismas, y superior al valor mínimo de 35 metros establecido en la Norma. A partir de la tabla 10.5 de la Norma, para ese diámetro correspondería en la situación pésima (hipótesis IV) un ancho mínimo de 9,9 metros, que finalmente es ampliado a 11 metros por confort y seguridad.
- Al tratarse de una glorieta urbana, los arcenes podrían reducirse al mínimo necesario para plasmar las marcas viales de pintura, pero en este caso son dispuestos atendiendo a los valores exigibles para glorietas interurbanas para un mayor confort y seguridad.
- Las bermas son dispuestas de 1 metro de ancho por compatibilidad con los sistemas de contención, y homogeneidad con el resto de situaciones del proyecto.

En lo que respecta a los ramales directos de entrada/salida a la glorieta, la Norma de trazado no efectúa indicaciones, de manera que se puede acudir a algunas recomendaciones de la publicación "Recomendaciones para el Diseño de Glorietas en Carreteras Suburbanas de la Comunidad de Madrid", que en su apartado 4.5 aborda la definición de todo lo relacionado con estos ramales, llevando allí a cabo algunas especificaciones relacionadas con su sección:

- El ancho de los carriles de entrada será de 4 metros como mínimo;
- El ancho de los carriles de salida sería de 5 metros si se trata de un solo carril, o de 9 metros totales si son 2.

Estas indicaciones además inciden directamente en la configuración de la posición y dimensiones de las isletas deflectoras.

Además, el apartado 10.6.5 de la Norma 3.1.1.C. separa una serie de observaciones que estarán condicionadas con el encaje integral del conjunto glorieta-ramales de acceso/salida, pero con una fuerte relación con la sección:

10.6.5 CONEXIÓN CON LA CALZADA ANULAR DE UNA GLORIETA.

La conexión de una carretera con la calzada anular de una glorieta exigirá realizar un acuerdo entre las secciones transversales correspondientes en el que se evite la presencia de zonas de acumulación de agua en la plataforma.

Este tramo de transición tendrá una longitud mayor o igual que veinticinco metros (≥ 25 m), superior en cualquier caso a la de la isleta de aproximación, debiéndose realizar un estudio tridimensional que permita definir el correspondiente sistema de evacuación del agua de escorrentía.

Por tanto, el diseño de los ramales directos de entrada/salida a la glorieta, que son responsables de definir las isletas deflectoras, viene determinado por los siguientes aspectos:

- La definición en planta de los ramales directos de entrada/salida a la glorieta determinan en la práctica la longitud y geometría de las isletas deflectoras, y por tanto de la sección en los distintos puntos en sus inmediaciones. La longitud de las isletas es de más de 25 metros
- El ancho de los carriles de entrada en la zona inmediatamente próxima a la glorieta será de 4 metros como mínimo
 - o En el caso habitual de ramales unidireccionales de un solo carril y 4 metros de ancho, el valor del ancho del carril se mantiene hasta la glorieta;
 - o En el caso de ramales unidireccionales con cualquier otra sección, se deberá producir una transición de anchos de carril para acceder a la glorieta con 4 metros por cada uno de ellos, que se llevará a cabo a lo largo de la isleta.

- El ancho de los carriles de salida en la zona inmediatamente próxima a la glorieta será de 5 metros si se trata de un carril, o de 9 metros totales si son 2. Por tanto, en el caso general se deberá producir una transición desde el ancho de 5 metros ó 4,5 metro por carril (dependiendo de si hay uno ó 2) hasta el valor de ancho del carril más allá de la isleta. Esta transición se absorberá a lo largo de la isleta.
- Las posibles transiciones de arcén que se deban llevar a cabo entre los ejes de aproximación a la glorieta y esta, se llevarán a cabo asimismo a lo largo de los ramales directos de acceso/salida (a lo largo de las isletas deflectoras por tanto).
- Los arcenes interiores pueden constar de un determinado valor (en general entre 0,5-1 metros), y a partir de ahí se señalaría expresamente la isleta en sí, bien mediante pintura y cebreado exclusivamente, o bien con bordillo.

Viales directos segregados sin paso por la glorieta

Dado que la Norma 3.1.I.C. no contempla nada en relación a este tipo de viales, se toma el criterio de asimilar su sección directamente a la de un ramal unidireccional de la categoría más baja que se refleja en la tabla 7.1, para velocidad 40 Km/h. Por tanto, en los dos casos existentes en el presente proyecto, se adoptan la siguientes secciones, compatibles con lo reflejado en ella:

EJE	NÚMERO CARRILES	ANCHO CARRIL*	ARCÉN INTERIOR	ARCÉN EXTERIOR	BERMAS
37**	1	Variable 5,50-4,50	0,75	2,00	1,00
39	1	Variable 4,00-5,00	0,5***	2,00	1,00

* El ancho de carril es variable porque debido al radio es necesario definir los sobrecanchos correspondientes.

**El vial directo segregado sólo corresponde a la primera parte de este eje, que posteriormente define la calzada Norte de la Rúa Montes.

***Este arcén se aplica en la práctica a un tramo muy reducido de eje, pues el eje 39 se desarrolla en realidad estrictamente adosado a otros carriles a lo largo de la mayor parte de su trazado.

Rúa Montes

La Rúa Montes es una vía urbana de gran importancia en los flujos de tráfico de la ciudad, y cuenta en la actualidad con una sección con calzadas separadas, que trata de absorber las intensidades de tráfico que circulan por ella. Así pues, aunque se trata de una vía ya existente y en servicio desde hace años, se podría ahora considerar una carretera multicarril en función de la clasificación establecida en la nueva Norma 3.1.I.C., y su sección debería encuadrarse si es posible dentro de dicha categoría en la tabla 7.1 que ya se ha mostrado y comentado anteriormente.

Esta vía queda definida mediante el eje 31 (calzada Sur) y la parte final del eje 37 (calzada Norte), de manera que se produce una cierta remodelación en su sección, eliminándose en la zona más próxima a la estructura con Alfonso Molina una zona ajardinada existente que ampliaba el espacio

central entre calzadas, que ahora ya quedaría reducido, y de ancho constante de 1,20 metros en total (igual que en el resto de la vía).

Así pues, en el tramo que afecta al presente proyecto en las inmediaciones de la estructura con Alfonso Molina, la vía consta de la siguiente sección:

CALZADA	NÚMERO CARRILES	ANCHO CARRIL	ARCÉN INTERIOR	ARCÉN EXTERIOR	BERMAS***
NORTE (EJE 37)	2-3*	3,25	0,6	VARIABLE 2,00-1,00**	-
SUR (EJE 31)	2	3,25	0,6	2,00	-

* En la calzada Norte la sección general es de dos carriles, pero en el tramo que aquí se afecta se adosa además en el tramo final, el carril procedente del ramal de salida de la calzada Oeste de Alfonso Molina (eje 32), dando lugar a una sección de 3 carriles.

**El arcén exterior de la calzada Norte es variable, porque aunque su dimensión general en la totalidad de la vía sería de 2 metros, en el tramo dónde ya queda adosado el ramal de salida de la calzada Oeste de Alfonso Molina (eje 32), dando lugar a una sección de 3 carriles, no hay un espacio para un arcén mayor (además discurre adosada la senda peatonal/ciclista).

***En la sección establecida no se dispone berma por mediana, sino que entre los arcenes interiores se dispone una barrera tipo New Jersey. En lo que respecta a la berma exterior, en la calzada Sur no existe berma en la actualidad, y la sección dispuesta replica ahí la actual, y en la Norte no quedará tampoco espacio para añadir la berma una vez se adosen la senda peatonal/ciclista y el del ramal de salida de la calzada Oeste de Alfonso Molina (eje 32).

Para una carretera multicarril, la tabla 7.1 de la Norma 3.1.I.C. establece distintas posibilidades en función de la velocidad de proyecto. Considerando que esta vía se halla señalizada para 80 Km/h, pero que en este tramo cercano al enlace la velocidad de circulación será inferior, y teniendo en cuenta además que ya se apreció que los parámetros actuales de diseño en alzado (que han sido replicados) no superan los 40 Km/h, se puede considerar que se trataría de una carretera multicarril con las consideraciones que la tabla establece para velocidad 50-40 Km/h.

Por tanto, sus características deberían ser:

- Carriles: 3,25-3,50 metros;
- Arcén interior: 0,50-1,00 metros;
- Arcén exterior: 1,00-1,50 metros.
- Bermas: 0,50 metros.

Y por tanto, se aprecia que las características de la sección dispuesta son válidas de acuerdo a las consideraciones de la Norma, con excepción de las bermas, que en el caso de la calzada Sur no es proyectada porque la sección replica la actualmente existente, dónde en la actualidad no existen bermas (y tampoco hay sitio para añadirlas ahora), y lo mismo sucede en la calzada al adosar como

tercer carril el ramal de salida de la calzada Oeste de Alfonso Molina (eje 32) y la senda peatonal/ciclista.

8.9.4. ENLACE AP9-AC11

Este enlace está compuesto por cuatro tipos de vías:

- Ramales de conexión;
- Viales urbanos;
- Vía de servicio;
- Isletas deflectoras de intersección.

De esta manera, la naturaleza de los distintos ejes que componen el enlace es diversa, y los criterios de diseño de los mismos varían en consecuencia.

Existen determinados tipos de ejes para los que no existen indicaciones en la Norma ni recomendaciones de trazado en otra tipo de publicaciones, y sobre ellos se han adoptado una serie de criterios justificados, siempre en relación con la velocidad esperada de circulación por ellos. Se trata de los siguientes:

- Viales urbanos
- Isletas deflectoras de intersección.

8.9.4.1. Planta

Ramales de conexión

Para permitir las actuaciones propuestas en la Avenida Alfonso Molina, es necesario llevar a cabo una adaptación de la situación actual de varios de los ramales y viales que acceden a ella, en concreto de los ejes 12, 51-53, 55-56, 60 y 61, y entre ellos, fundamentalmente del 12, 53, 55 y 56.

El eje 12 es un ramal directo de conexión desde la AP9 a la AC11, que debe permitir a los vehículos que circulan por la primera, incorporarse de manera fluida y segura a la segunda. Este tipo de ramales de conexión directa entre autovías o entre autovías y carreteras multicarril, debe poseer un diseño lo suficientemente amplio que permita la conexión con las debidas garantías de seguridad y comodidad en la circulación.

Así pues, en este caso se trata de un ramal actualmente existente que se ve rectificado en su parte final para efectuar el entronque con la AC11 (Avenida Alfonso Molina), desplazado en cierta medida respecto a la situación actual, posibilitando así las actuaciones de ampliación de sección descritas a lo largo de este proyecto.

El diseño de este eje se lleva a cabo bajo consideraciones de encaje global con los ejes 53, 55 y 56, de manera que la solución conjunta sea viable y compatible con las actuaciones propuestas en la

Avenida Alfonso Molina. Así pues, el eje es diseñado con radio mínimo de 250 metros (velocidad 80 Km/h) y con sus correspondientes clotoides, aunque su velocidad de proyecto considerando de forma conjunta sus parámetros tanto propios en planta, alzado y sección, como del contexto a su alrededor y ejes contiguos, no superará los 50 Km/h (como se expondrá más adelante, la limitación principal para algunos de estos ramales será por sección).

Además, el eje 55 representa la conexión hacia la Avenida Alfonso Molina en sentido de entrada a la ciudad, para los vehículos que proceden del polígono adyacente, junto a la calzada de salida de la propia Avenida Alfonso Molina. Este ramal actualmente finaliza con un carril de cambio de velocidad corto, que ahora se verá prolongado en paralelo al ramal directo (eje 12).

En general, se producen algunos incumplimientos respecto a estos dos ejes que se reseñan a continuación:

- Existe alguna curva de transición con parámetro menor que el mínimo establecido en la Norma 3.1.I.C., aunque en ningún caso con un desarrollo objetivamente corto (clotoide de salida de la alineación 4 del eje 12, con 58 metros).
- Existen algunas curvas de transición asimétricas;
- Se dan algunas concatenaciones de radios no permitidas en la Norma.
- Existe una curva de transición de parámetro ligeramente mayor del máximo establecido en la Norma 3.1.I.C.

Por otro lado, la variante de trazado del eje 12 (y en paralelo del eje 55) trae como consecuencia una pequeña rectificación en la parte final del ramal directo en lazo, de conexión entre la calzada en sentido de entrada a la ciudad por la AC11, hacia la calzada en sentido salida de la ciudad por la AP9. Este ramal en lazo consta en la actualidad de una alineación principal de radio 30 metros que se mantiene, y sólo es rectificado en la parte final, donde se sustituye el radio actual de aproximadamente 200 metros por uno de 478 metros para entroncar con el eje 12. Por tanto, el eje 53 mantiene el trazado actualmente existente a lo largo de todo su desarrollo (manteniendo su alineación principal central que lo caracteriza de radio 30 metros), y sólo es rectificado al final, pero no en sentido negativo, sino ampliando el radio de su última alineación (añadiendo además su correspondiente curva de transición). De este modo, al tratarse de un ramal ya construido y en servicio desde hace años que se aprovechará en casi su totalidad, no se entra a valorar las características que lo definen, y simplemente es de destacar que la única variación en su trazado no se lleva a cabo en sentido restrictivo, sino al contrario. Se considera que se puede adoptar como velocidad de proyecto 40 Km/h, aunque su radio mínimo resulte algo inferior al necesario para esa velocidad.

Vía de servicio

El eje 56 constituye una vía de servicio que discurre aproximadamente sobre la actual, con objeto de mejorar su trazado y acondicionarla apropiadamente para la función que adoptará ahora canalizando más tráfico. Su radio mínimo es de 160 metros (que sería aceptable para velocidad de proyecto superior a 60 Km/h), pero dadas sus condiciones generales su velocidad de proyecto no

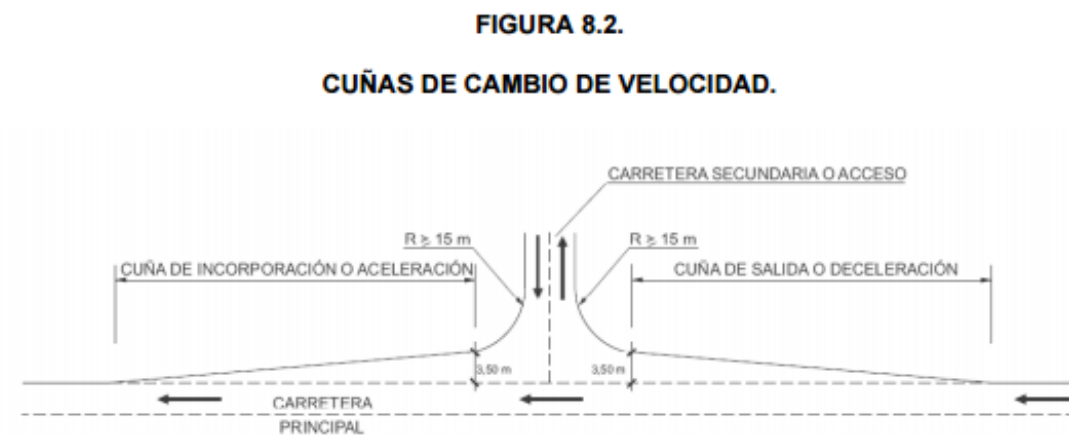
puede establecerse en más de 50 Km/h. Cabe destacar que se producen las siguientes circunstancias reseñables en el diseño de su trazado en planta:

- Existe una alineación con curvas de transición de parámetro 125, menor del mínimo establecido en la Norma 3.1.I.C. que es de 145. No obstante, el desarrollo de las curvas de transición continua siendo ciertamente apreciable (unos 53 metros), y de aumentar el parámetro hasta 145, la alineación de radio 300 metros entre ellas vería muy menguado su desarrollo, quedando en una longitud bastante inferior a los 30 metros mínimos exigibles.
- Se produce también una concatenación de los radios entre las alineaciones 2 y 4 (radios 160 y -300) con recta de longitud insuficiente.

Isletas deflectoras de intersección

Además, los ejes 60 y 61, con radios de 20 metros, definen de manera adecuada las isletas deflectoras de la intersección de la vía de servicio (eje 56) con la zona del vial de acceso a la zona de Agro de Foxo y el colegio Maristas.

La Norma 3.1.I.C. establece un radio mínimo de 15 metros en su apartado 8.2.2 y su figura 8.2:



Por tanto, los radios de 20 metros dispuestos son correctos.

Además, dado que la Norma de trazado no establece nada más relativo a intersecciones y a partir de las semejanzas existentes en algunos aspectos, se puede adoptar el criterio de tomar como referencia alguno de los condicionantes mencionados en el caso del enlace de Pocomaco para los ramales directos de entrada/salida a la glorieta (ahora a la intersección). Así pues, tal como se indica en el capítulo 10.6.5 de la Norma 3.1.I.C., el tramo de transición para el encaje en alzado y sección entre los ejes de acceso/salida a la intersección, habría de contar con un desarrollo mínimo de 25 metros, siendo este valor será mayor que la isleta de aproximación. Por tanto, este aspecto resulta también relevante en el encaje en planta, de manera que el trazado de los ejes de acceso/salida configuren una isleta de longitud acorde con este requisito. En el caso actual la longitud de isleta ocasionada es de unos 20 metros, que no obstante, dado que se trata de una intersección y no de

una glorieta, se puede entender que se puede ser más laxo en la aplicación de este condicionante, y considerar perfectamente aceptable este valor.

Como conclusión, se considera que el trazado en planta de esta intersección alcanzaría plenamente las características mínimas exigibles de diseño para su correcta funcionalidad. Su velocidad de proyecto, de forma similar a como sucede en el entorno de glorietas, se puede establecer entre 20-40 Km/h.

Viales urbanos

Por último, los ejes 51 y 52 se pueden considerar viales urbanos que reproducen estrictamente la situación actual, y que representan en el primer caso la salida desde la calzada Oeste de la Avenida Alfonso Molina hacia un polígono adyacente, y en el segundo caso la conexión con la Avenida Nueva York y Calle Berlín. Por tanto, dada su naturaleza y que son viales ya construidos y en servicio desde hace años, se puede considerar que la velocidad de circulación por ellos será inferior a 50 Km/h (límite en poblado), y carece de sentido llevar a cabo más consideraciones sobre el trazado en planta de estos ejes.

8.9.4.2. Alzado

Ramales de conexión

La definición en alzado de los ejes 12, 53 y 55 es consecuente con su respectiva planta y su funcionalidad general, por lo que el encaje conjunto del entorno se lleva a cabo para 50 Km/h (como se analiza más adelante, la limitación principal para algunos de estos ramales será por sección).

De un repaso general del diseño de estos ejes, cabe destacar los siguientes aspectos:

- Las inclinaciones no alcanzan el 7% en ningún caso, tal como se establece en el apartado 10.4.4 de la Norma 3.1.I.C.
- Los parámetros del ramal principal (eje 12) son más amplios que en el resto, con acuerdos verticales cóncavo de parámetro 3000 y longitud 94 metros y convexo de parámetro 2700 y longitud 150 metros, para velocidad 80 Km/h. No obstante, ya se ha explicado que dado el contexto general y las limitaciones que se verán por sección, su velocidad de proyecto no será superior a 50 Km/h.
- Los parámetros del eje 55 son equivalentes a los del eje 12, pues al discurrir en paralelo su alzado se define en proyección desde éste.
- Por último, el eje 53, ramal en lazo, se desarrolla en la mayor parte de su trazado en reproducción estricta de la calzada actualmente existente, variando su acuerdo vertical previo al entronque final, que consta de parámetro 2200 y longitud 40 metros, y por tanto es apto para velocidad de proyecto 40 Km/h.

Vía de servicio

El trazado en alzado de la vía de servicio (eje 56) es coherente con la premisa general de una velocidad de proyecto en la zona no superior a 50 Km/h. Su rasante trata de aprovechar durante un buen tramo la actual, aunque esta tenga que ser rehabilitada. En uno de esos tramos la inclinación llega a tomar valores del 9% (en rampa), que en principio excederían lo dispuesto en el apartado 10.4.4. de la Norma 3.1.I.C, aunque ello queda justificado porque se produce en tramos donde se discurre sobre la calzada existente, construida y en servicio desde hace años, y por la imposibilidad de rectificar la rasante sin ocasionar una afección aceptable en el encaje general del conjunto.

En los tramos de nueva construcción, la inclinación máxima no supera el 7% establecido en el apartado 10.4.4 de la Norma 3.1.I.C., y los acuerdos verticales son ambos convexos, de parámetros 1000 y 1300 con longitudes de 47 y 88 metros, por tanto aptos para velocidades de proyecto de casi 50 Km/h atendiendo a lo dispuesto en el apartado 5.3 de la Norma 3.1.I.C. y en su tabla 5.3.

Isletas deflectoras de intersección

Al igual que se explicó en el apartado de planta, los ejes 60 y 61 definen las isletas deflectoras de la intersección de la vía de servicio (eje 56) con la zona del vial de acceso a la zona de Agro de Foxo y el colegio Maristas. El criterio seguido para este tipo de ejes es llevar a cabo una definición de manera aproximadamente similar a aquellos comentados en el apartado de alzado del enlace de Pocomaco, que definen los ramales de entrada/salida directa a la glorieta y configuran las isletas deflectoras, dadas las semejanzas existentes entre ellos en algunos aspectos. Así pues, aunque considerando que se pueda ser algo más laxo en la aplicación de esos criterios, dado que la entidad de esta intersección es sin duda menor que la de una glorieta, se tratan de tener en cuenta las siguientes cuestiones, aunque considerando que se trata de aspectos no incluidos en realidad en la Norma:

- Acuerdos verticales que toman como referencia orientativa una longitud mínima de 15 metros;
- Encaje de la conexión a lo largo de un desarrollo mínimo de 25 metros;
- Coordinación con la planta, alzado y sección del resto de intersección.
- Estudio del efecto combinado de pendientes transversales y longitudinales

Como conclusión, se aprecia que los acuerdos verticales en ambos ejes son de parámetros 400 y 690 con 15 metros de longitud, y que en ambos se ha abordado el diseño desde un punto de vista integral para toda la intersección, conjugando las definiciones de rasante y peraltes para garantizar el encaje del conjunto y la evacuación de las aguas. Por tanto, se considera que la intersección cumple los requisitos exigibles para la funcionalidad que debe tener con una velocidad de proyecto de entre 20-40 Km/h.

Viales urbanos

Por último, los ejes 51 y 52 se pueden considerar viales urbanos que reproducen estrictamente la situación actual, y que representan en el primer caso la salida desde la calzada Oeste de la Avenida Alfonso Molina hacia un polígono adyacente, y en el segundo caso la conexión con la Avenida Nueva York y Calle Berlín. Por tanto, dada su naturaleza y que son viales ya construidos y en servicio desde hace años, se puede considerar que la velocidad de circulación por ellos será inferior a 50 Km/h (límite en poblado), y carece de sentido llevar a cabo más consideraciones sobre el trazado en planta de estos ejes.

8.9.4.3. Sección

En general, los criterios principales que se han tenido siempre presentes son los siguientes:

- En los ejes que discurren por una calzada ya construida siguiendo la situación actual, se respetará la sección existente.
- Las transiciones de ancho de carril o cuña de cambio de velocidad serán efectuadas según lo dispuesto en el apartado 7.5 y la figura 7.2 de la Norma.
- Las secciones características en todos los entronques siguen lo dispuesto en los apartados 8.2.1 y 8.2.2 para carriles de cambio de velocidad o cuñas directas.
- En los ejes de nueva definición (22 y 23) se definirá la dimensión de la sección según la tabla 7.1 y los sobrecanchos necesarios según el apartado 7.3.5;

Ramales de conexión y vía de servicio

La Norma 3.1.I.C. establece la tabla 7.1 como referencia a la hora de adoptar la sección en los principales tipos de ejes de un proyecto.

TABLA 7.1.

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.

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

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

La sección tipo general dispuesta en los distintos ramales y en la vía de servicio es la que se detalla a continuación:

TIPO DE VIA	NÚMERO DE CARRILES	ANCHO POR CARRIL
<i>ENLACE AC11-AP9</i>		
RAMAL PRINCIPAL DE CONEXIÓN A TRONCO (eje 12)	2	3,50
RAMALES DE ACCESO Y SALIDA A TRONCO (ejes 53 Y 55)	1	4,00
VÍA DE SERVICIO (Eje 56)	1	4,00

TIPO DE VIA	BERMA DERECHA	BERMA IZQUIERDA	ARCÉN DCHO	ARCÉN IZQ
<i>ENLACE AC11-AP9</i>				
RAMAL PRINCIPAL DE CONEXIÓN A TRONCO (eje 12)	1,00	1,00	1,00**	1,00**
RAMALES DE ACCESO Y SALIDA A TRONCO (ejes 53 Y 55)	1,00	1,00	2,00*	1,00**
VÍA DE SERVICIO (Eje 56)	1,00	1,00	1,00	0,50

* El eje 55 consta de un tramo (PK 0+160-0+210) dónde el arcén derecho se ve reducido a 1,50 metros para permitir alojar una berma de un metro por la izquierda en la vía de servicio (eje 56).

** El arcén interior para estos ejes, según su tipología y características, podría oscilar entre 0,50 metros y 1,00 metros, según la tabla 7.1 de la instrucción 3.1.IC. A priori se ha establecido un valor de 1,00 metros en cada uno, de manera que en el tramo en que discurren contiguos, la reserva de espacio entre sus respectivas líneas blancas interiores será de 2,00 metros. Dado que se deberá colocar una barrera de separación, el valor final del arcén podría verse reducido en ese tramo, aunque quedaría garantizado en todo caso que su valor sería mayor de 0,50 metros.

Así pues, a partir de lo anterior se puede extraer la siguientes conclusiones:

- Dado que los arcenes interiores de los ejes 12, 53 y 55 no pueden ser definidos garantizando un valor mayor del correspondiente a ramales directos para velocidad 40-50 Km/h, la velocidad de proyecto a establecer en general en ellos no podrá ser superior a 50 Km/h (esto ya se había anticipado en los capítulos de planta y alzado, dónde además se explicó que en el caso del ramal en lazo –eje 53- aún resultaba más restrictivo su acuerdo vertical final que lo restringiría a velocidad 40 Km/h).

- El arcén exterior del eje 12 (ramal directo principal) no puede garantizar a priori el valor mínimo de 1,50 metros establecido en la tabla 7.1 de la Norma 3.1.I.C., aunque en función de las características finales del sistema de contención a disponer si podría alcanzarse. Por tanto, se deja este aspecto pendiente de una posible solución final plenamente satisfactoria, aunque en todo caso se consideraría un incumplimiento de escasa relevancia dentro del contexto y encaje general del conjunto (prácticamente todos los arcenes tomarían valor de 0,5 metros, por lo que no parece muy significativo que el arcén exterior del eje 12 no alcance su valor teórico de 1,50, porque al menos si alcanza el valor adoptado de forma general para el resto).
- La sección tipo de la vía de servicio cumple plenamente las indicaciones de la tabla 7.1 para velocidad 50 Km/h.

Por otro lado, es necesario disponer sobrecanchos en las alineaciones dónde el radio es menor de 250 metros. La Norma 3.1.I.C. establece la formulación para este cálculo en su apartado 7.3.5:

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

Siendo:

R = Radio de la curva horizontal (m).

l = Longitud del vehículo patrón característico, medida entre su extremo delantero y el eje de las ruedas traseras (m). Salvo casos excepcionales convenientemente justificados, el valor de la longitud del vehículo patrón característico (l) se obtendrá de la Tabla A3.1 (Anexo 3).

Para aplicar la expresión anterior, se han tomado los siguientes criterios:

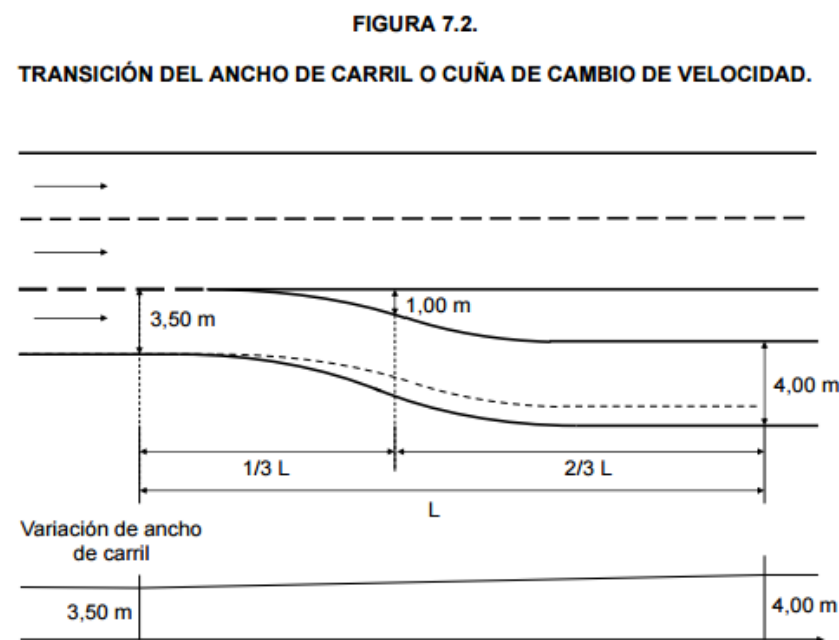
- El ancho máximo de carril no debe superar los 5,50 metros;
- El ancho de carril debe permitir que la trayectoria de un camión ligero, que es un vehículo de 10,55 metros de largo según el anexo 3 de la Norma 3.1.I.C. quede totalmente inscrita en el carril, o lo rebase por escaso margen (menor de 30cm).
- El ancho total de sección considerando carril más arcenes debe permitir que la trayectoria de un camión articulado (longitud 16,50 metros según el anexo 3 de la Norma), que se producirá esporádicamente, quede totalmente inscrita en el carril, o lo rebase por escaso margen (menor de 50cm).
- La transición se producirá en general a lo largo de las clotoides contiguas, aunque siempre con una longitud mínima de 30 metros (de no ser posible inscribir la transición íntegramente a lo largo de la clotoide, se podrá efectuar hasta un máximo del 25% fuera de ella).

A partir de los criterios anteriores y mediante los correspondientes cálculos, se determina que no es necesario disponer sobrecanchos. A continuación se justifican las decisiones:

- Eje 12 (Ramal directo principal):
 - o Ancho básico: 3,50 metros;
 - o Radio mínimo: 250 metros;
 - o La Norma 3.1.I.C. especifica que sólo se dispondrán sobrecanchos para radios menores de 250 metros.
- Eje 53 (ramal en lazo)
 - o Ancho básico: 4 metros;
 - o Radio mínimo: 30 metros;
 - o Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
 - o Ancho más sobrecancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 5,35 m.
 - o Ancho más sobrecancho adoptados: 5,50 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
 - o Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobrecanchos más arcenes): 8,35 metros
 - o Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
 - o Ancho más sobrecancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 8,03 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 8,35 metros)
 - o Transición: PK 0+049,92-0+079,70 > 30 metros.
- Eje 55 (ramal de conexión a la calzada Este de Alfonso Molina desde el polígono adosado a la calzada Este de la propia Alfonso Molina):
 - o Ancho básico: 4 metros;
 - o Radio mínimo: 260 metros;
 - o La Norma 3.1.I.C. especifica que sólo se dispondrán sobrecanchos para radios menores de 250 metros
- Eje 56 (vía de servicio)
 - o Ancho básico: 4 metros;
 - o Radio mínimo: 160 metros;

- Longitud vehículo patrón 1 según anexo 3 (camión rígido): 10,55 metros.
- Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 1: 3,85 m.
- Ancho más sobrancho adoptados: 4 metros (el valor calculado no supera en más de 30 cm el valor adoptado)
- Ancho total de sección hábil con carácter excepcional (carril con sobranchos más arcenes): 5,5 metros
- Longitud vehículo patrón 2 según anexo 3 (camión articulado): 16,50 metros
- Ancho más sobrancho mínimos calculados para vehículo patrón 2: 4,35 metros (aceptable de acuerdo a los criterios generales expuestos, porque este valor calculado no supera en 50 cm el dispuesto que sería de 5,5 metros).
- Transición: No necesaria.

Además, todos los ramales que conectan con el tronco deben efectuar una transición de anchos de calzada hacia la sección de este, de acuerdo a las siguiente condición:



En el caso de que la transición del ancho de los carriles coincida con la correspondiente al sobrancho en curvas circulares en carreteras de radio inferior a doscientos cincuenta metros (< 250 m) descrita en el epígrafe 7.3.5, se coordinarán las transiciones cumpliéndose las especificaciones más restrictivas.

La transición del ancho de los arcenes se hará, salvo justificación en contrario, linealmente en una longitud mayor o igual que cincuenta metros (≥ 50 m) en las carreteras de los Grupos 1 y 2 y que veinticinco metros (≥ 25 m) en las carreteras del Grupo 3.

Y el valor de "L" se tomará del apartado 7.5 de la Norma 3.1.1.C:

7.5 TRANSICIÓN DEL ANCHO DE CARRILES Y ARCENES.

Si fuese necesario modificar el ancho de los carriles de una carretera por alguna de las circunstancias indicadas en el epígrafe 7.3.1, la transición de dicho ancho (excepto en ramales de enlace, ramales de transferencia, vías colectoras - distribuidoras y vías de servicio de un (1) carril) se hará gradualmente y preferiblemente en tramos rectos.

La longitud de la transición L cumplirá la relación $L \geq 40 \cdot \sqrt{T}$, siendo deseable alcanzar el valor $L = 80 \cdot \sqrt{T}$.

Siendo:

L = Longitud de la transición en metros.

T = Ensanche o reducción en metros.

De este modo, y teniendo en cuenta que el enlace presenta situaciones muy singulares que se pasarán a justificar y detallar, se puede construir la siguiente tabla:

EJE	TIPO DE ENTRONQUE	ANCHO INICIAL	ANCHO FINAL	SECCIÓN 1 METRO	L MÍNIMA	T	L ADOPTADA	PK INICIO TRANSICIÓN	PK FINAL DE TRANSICIÓN
53*	SALIDA	3,50	5,50	Pk 0+030,00	56,56	2,00	30	0+0000,00	0+030,00
56	SALIDA	3,50	4,00	PK 0+036,48	28,28	0,5	30	0+026,48	0+056,48

El resto de entronques del enlace no se ven incluidos en la tabla anterior por las siguientes razones:

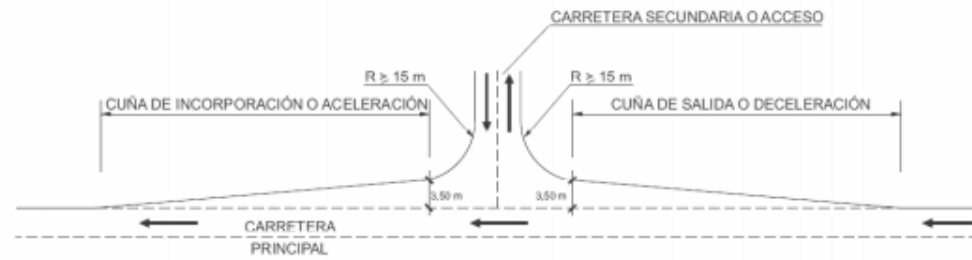
- Conexión de eje 12 (ramal principal) con la Avenida Alfonso Molina: el ramal ya discurre con dos carriles de 3,50 metros y la sección de Alfonso Molina donde conecta los carriles disponen también de 3,50 metros;
- Conexión de eje 55 con eje 12: Aunque inmediatamente antes el eje 55 discurría con un sólo carril de 4 metros, en el momento de la conexión con el 12 ya se ha generado un doble carril de 3,50 metros debido a la conexión previa de la vía de servicio en él.
- Conexión de eje 56 (vía de servicio) con eje 55: Se da una situación singular, porque se está produciendo la cuña de acceso a la vía de servicio desde la intersección con Agro do Foxo, y la transición se produce en 40 metros desde 7,5 metros (4 de carril y 3,5 en el inicio de la cuña) a 3,50 metros, absorbiéndose a la vez la cuña de 3,50 metros de acceso desde la intersección, más los 0,50 metros en el paso de 4 metros a 3,50 de carril. Por tanto, se está produciendo el paso de 4 a 3,50 metros en 40 metros, que es una longitud suficiente según se veía en la tabla anterior (ese paso exige un mínimo de 28 metros, tal como se aprecia en el cálculo para el eje 56).

Todas las transiciones de arcones , así como de los espacios reservados para actividades adicionales que figuran cebreados, se producen asimismo bajo la premisa establecida en la figura anterior del apartado 7.5 de la Norma 3.1.I.C

Isletas deflectoras de intersección

En lo que respecta a los ramales directos de entrada/salida a la intersección, la Norma de trazado no efectúa prácticamente indicaciones, tan sólo podría ser de aplicación lo siguiente:

FIGURA 8.2.
CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD.



8.2.2.2 DIMENSIONES.

La longitud de las cuñas de cambio de velocidad será la establecida en la Tabla 8.3 en función de la velocidad de proyecto (V_p) del tronco. Se medirá entre el inicio o el final de la misma y la sección en que la separación entre bordes de calzada de la cuña y calzada principal sea de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m), medida perpendicularmente al eje de ésta.

El ancho de las cuñas de cambio de velocidad será variable entre cero metros (0,00 m) y tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m).

Las cuñas de cambio de velocidad tendrán un arcén derecho de igual ancho que el de la calzada.

TABLA 8.3.
LONGITUD (m) DE CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE ACELERACIÓN Y DECELERACIÓN (m)
100	125
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40
40	25

8.2.2.3 PENDIENTE TRANSVERSAL.

Las cuñas de cambio de velocidad tendrán la misma pendiente transversal que la calzada.

8.2.2.4 CUÑAS REDUCIDAS.

En algunas conexiones y accesos incluidas en la Tabla 9.1 se podrán efectuar las uniones con el tronco mediante cuñas reducidas de cambio de velocidad (abreviadamente cuñas reducidas).

Las longitudes de las cuñas reducidas serán la mitad de las longitudes de las cuñas de cambio de velocidad definidas en la Tabla 8.3 en función de la velocidad de proyecto (V_p) de la carretera.

De este modo, se adoptan cuñas de cambio de velocidad de 40 metros de longitud por seguridad atendiendo a la tabla anterior, aunque en función de la tabla 9.1 de la Norma 3.1.I.C., en una situación de conexión con vía de servicio de velocidad de proyecto hasta 70 Km/h, se podrían disponer incluso cuñas reducidas, con la mita de longitud.

Además, en cuánto al diseño de otros aspectos a los que ya la Norma 3.1.I.C. no hace referencia, se puede adoptar de nuevo como criterio asimilarlas aproximadamente a este tipo de ramales en glorietas, por lo que en ese caso se puede acudir al menos a las recomendaciones de la publicación

“Recomendaciones para el Diseño de Glorietas en Carreteras Suburbanas de la Comunidad de Madrid”, que en su apartado 4.5 aborda la definición de todo lo relacionado con estos ramales, llevando allí a cabo algunas especificaciones relacionadas con su sección:

- El ancho de los carriles de entrada será de 4 metros como mínimo;
- El ancho de los carriles de salida sería de 5 metros si se trata de un solo carril, o de 9 metros totales si son 2.

Estas indicaciones además inciden directamente en la configuración de la posición y dimensiones de las isletas deflectoras.

Además, el apartado 10.6.5 de la Norma 3.1.I.C. separa una serie de observaciones que estarán condicionadas con el encaje integral del conjunto glorieta-ramales de acceso/salida, pero con una fuerte relación con la sección:

10.6.5 CONEXIÓN CON LA CALZADA ANULAR DE UNA GLORIETA.

La conexión de una carretera con la calzada anular de una glorieta exigirá realizar un acuerdo entre las secciones transversales correspondientes en el que se evite la presencia de zonas de acumulación de agua en la plataforma.

Este tramo de transición tendrá una longitud mayor o igual que veinticinco metros (≥ 25 m), superior en cualquier caso a la de la isleta de aproximación, debiéndose realizar un estudio tridimensional que permita definir el correspondiente sistema de evacuación del agua de escorrentía.

Por tanto, teniendo en cuenta todos estos condicionantes como referencia, y considerando que la entidad de esta intersección será menor que la de una glorieta y por tanto en el diseño de la misma se podría llegar a ser más flexible, se adoptan los siguientes criterios principales, que son responsables de definir las isletas deflectoras, y por tanto:

- La definición en planta de los ramales directos de entrada/salida a la glorieta (en este caso a la intersección) así como el ancho de carriles, determinan en la práctica la longitud y geometría de las isletas deflectoras, y por tanto de la sección en los distintos puntos en sus inmediaciones. La longitud de las isletas en este caso es de unos 20 metros, que se puede considerar suficiente, teniendo en cuenta que la entidad de esta intersección será menor que la de una glorieta.
- Se adopta un ancho de 4,5 metros en ambos ramales, dado que el ancho de la calzada que accede a la intersección es de 9 metros.
- Las posibles transiciones de arcén entre las características del eje principal y el secundario que acude a la intersección, se pueden absorber a lo largo de los ramales directos de la misma.

- Los arcenes interiores pueden constar de un determinado valor (en general entre 0,5-1 metros), y a partir de ahí se señalaría expresamente la isleta en sí, bien mediante pintura y cebreado exclusivamente, o bien con bordillo.

Así pues, se adjuntan a continuación las tablas que muestran los valores adoptados:

TIPO DE VIA	NÚMERO DE CARRILES	ANCHO POR CARRIL
<i>ENLACE AC11-AP9</i>		
INTERSECCIÓN VÍA DE SERVICIO-AGRA DO FOXO/MARISTAS (Ejes 60 y 61)	1	4,50

TIPO DE VIA	BERMA DERECHA	BERMA IZQUIERDA	ARCÉN DCHO	ARCÉN IZQ
<i>ENLACE AC11-AP9</i>				
INTERSECCIÓN VÍA DE SERVICIO-AGRA DO FOXO/MARISTAS (Ejes 60 y 61)	1,00	-	1,00	Variable*

* Los arcenes interiores, tanto en la intersección de la vía de servicio con la zona de Agro do Foxo y el colegio Maristas, como en las entradas/salidas a la glorieta del enlace Pocomaco/Matogrande, son necesariamente variables, configurando las isletas centrales de las intersecciones generadas

Viales urbanos

Por último, los ejes 51 y 52 se pueden considerar viales urbanos y reproducen estrictamente la situación existente. Dada su naturaleza y que no se efectúa ninguna modificación en sus características actuales, carece de sentido tratar de llevar a cabo algún tipo de repaso a cumplimiento de Normativa en ellos.

8.9.5. CONCLUSIÓN

Como conclusión general, además de las justificaciones puntuales sobre algunos aspectos llevadas a cabo en las páginas anteriores, se debe considerar que los incumplimientos llevados a cabo en planta, alzado y sección ya reseñados en los distintos ejes y enlaces que componen el proyecto, son debidos al carácter urbano o periurbano de las actuaciones propuestas, a la necesidad de minimizar afecciones y en general a lo constreñido y obligado de las actuaciones a desarrollar. Por tanto, se considera que el trazado de este proyecto cumple con los requisitos exigibles de manera global para la funcionalidad necesaria, aunque hay resultado necesario en algunos casos flexibilizar el cumplimiento de la Norma 3.1.I.C., tal como esta permite expresamente en estos casos, así como de otros criterios o publicaciones de referencia.

8.10. PROGRAMA DE TRAZADO EMPLEADO

El equipo redactor del Proyecto cuenta con el conjunto de medios informáticos necesario para la redacción del proyecto, entre los cuales destaca el Programa "ISTRAM / ISPOL" para la modelización y tratamiento del terreno, así como para todo el proceso de definición y cálculos asociados al trazado. La versión exacta del programa con la que se han desarrollado los trabajos, ha sido la 12.13.01.10.

A continuación se realiza una breve descripción de las características del mismo:

Programa ISTRAM / ISPOL

Es un conjunto integrado de aplicaciones, específicamente desarrollado para ser utilizado como herramienta fundamental en la ejecución de los proyectos y estudios, que requieran una manipulación intensa de cartografía además de complejos cálculos geométricos que interactuen con el terreno. Los ambitos en que ISTRAM / ISPOL proporciona la más alta productividad son:

- El trazado de obras lineales (carreteras, ferrocarriles, canales, tuberías,...)
- El diseño de minas a cielo abierto y canteras.
- El control y seguimiento de la ejecución de las obras lineales.
- El diseño de vertederos y escombreras.
- El control y seguimiento del desarrollo de operaciones generalizadas de movimiento de tierras.
- La edición y gestión de bases de datos cartográficas 3D.
- La modelización y gestión simultánea de múltiples superficies alabeadas.
- El cálculo de superficies y volúmenes complejos.



El programa consta de varios módulos:

Módulo Básico: Carga, edición y gestión de Cartografía 3D. Incorpora: la interfaz del usuario, el gestor de aplicaciones externas, el generador de isolíneas, los conversores de E/S de datos cartográficos externos, los editores de cartografía digital 3D y de construcciones geométricas, el calculador de libreta topográfica, el gestor de bases de datos cartográficas y es el soporte para el resto de los módulos.

Se ocupa de la carga y depuración de datos cartográficos así como de la edición de planos y mapas. Incorpora un gestor de bases de datos cartográficas y varios generadores de modelos digitales del terreno, además de un constructor geométrico también 3D.

Proyecto y Trazado de Obras Lineales. Dispone de todas las funciones necesarias para el proyecto interactivo de toda obra lineal: definición del eje en planta y alzado sobre cualesquiera modelos digitales del terreno, tratamiento general y específico de todas las singularidades de la sección transversal, cálculo de las volumetrías de todas las tierras removidas, generación automática y asistida de todos los planos de proyecto.

Considera de modo integrado e interactivo, todas las fases del diseño: diseño de ejes en planta y alzado, definición de secciones transversales, cálculos geométricos y cubicaciones, listados de mediciones y replanteo, así como planos de proyecto para puesta en obra y seguimiento de la construcción.

Modelado de Superficies. Este módulo contiene las funciones precisas para la gestión simultánea de un gran número de superficies sin vinculación geométrica entre ellas, así como la generación de éstas por medio de variadas operaciones geométricas 3D. Ideal para el Proyecto interactivo y Seguimiento de Operaciones de Movimiento de Tierras, incluidas la geometría, volumetrías y planos. Complemento indispensable en el Proyecto de Obras Lineales.

Módulo para la generación de superficies cualesquiera y la gestión de múltiples superficies simultáneas aplicada al diseño y evaluación de los movimientos de tierras.

Generación de modelos de realidad virtual. Por medio de éste módulo, el usuario puede generar perspectivas fotorrealistas de conjunto de las obras proyectadas y del terreno, seleccionando las propiedades visuales de cada superficie representada y de los focos de luz. También puede realizar hibridaciones de modelos de proyecto con imágenes del natural. Tratamiento de los modelos 3D y texturas. Generación de modelos VRML para visualización remota de proyectos.

El módulo de Fotorrealismo constituye la sección del programa destinada a la visualización de modelos sólidos tridimensionales, con objeto de obtener una imagen o película que muestre el resultado final del proyecto.

8.11. DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS

En el Apéndice 4 del presente anejo se presentan todos los listados de alineaciones y coordenadas de todos los ejes del proyecto.

Para cada eje se presentan tres listados ordenados siempre de la siguiente forma:

- Listados en planta. Alineaciones
- Listados en alzado. Estado de rasantes
- Estado de alineaciones en planta y alzado de puntos secuenciales con equidistancia 20 metros

La definición del trazado, tanto en planta como en alzado, queda reflejada en los listados que a continuación se recogen, cuyos encabezamientos se pasan a describir:

a) Estado de alineaciones en Planta

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del "TRAZADO EN PLANTA", es el siguiente:

Columna "Dato":	Indica el número de alineación.
Columna "TIPO":	Indica la naturaleza geométrica del elemento (recta, circunferencia o clotoide).
Columna "LONGITUD":	Indica el desarrollo de cada una de las alineaciones.
Columna "P.K.":	Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.
Columna "X Tangencia":	Indica la coordenada "X" del punto de origen del elemento.
Columna "Y Tangencia":	Indica la coordenada "Y" del punto de origen del elemento.
Columna "RADIO":	Indica el radio en metros de la alineación, en caso de ser ésta circular.
Columna "PARAMETRO":	Indica el parámetro de la alineación, en caso de ser curva de transición de tipo clotoide.

Columna "AZIMUT": Indica el azimut del elemento en su origen.

Columna "Cos/Xc/Xinf": Indica el coseno director de la alineación, en caso de ser ésta en recta, o la coordenada "X" del centro, en caso de ser ésta circular, o la coordenada "X" del punto de enlace

con la alineación en la que se inicia o finaliza la curva de transición tipo clotoide.

Columna "Sen/Yc/Yinf":

Indica el seno director de la alineación, en caso de ser ésta en recta, o la coordenada "Y" del centro, en caso de ser ésta circular, o la coordenada "Y" del punto de enlace con la alineación en la que se inicia o finaliza la curva de transición tipo clotoide.

El signo del radio de curvatura es positivo cuando la alineación gira a la derecha, según el sentido de avance del kilometraje, y negativo en caso contrario.

b) Estado de alineaciones en Alzado

El primer listado recoge la relación de puntos singulares, en los cuales se producen variaciones de alineación en la rasante, mientras que el segundo presenta la relación de puntos cada veinte metros. En los dos casos, la cota se refiere al arcén interior de ambas calzadas.

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del "TRAZADO EN ALZADO", es el siguiente:

Columna "PENDIENTE": Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

Columna "LONGITUD": Indica el desarrollo de cada una de las alineaciones.

Columna "PARAMETRO": Indica el valor correspondiente al parámetro del acuerdo vertical de tipo parabólico, relación entre la longitud del mismo y el diferencial entre las pendientes de entrada y salida en dicho acuerdo.

Columnas "P. K." y "COTA": Indican el P. K. y la cota en el inicio del tramo, así como en el vértice, la entrada y la salida de cada acuerdo.

c) Estado de alineaciones en planta y alzado de puntos sucesivos

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del "PUNTOS DEL EJE EN PLANTA", es el siguiente:

Columna "TIPO": Indica la naturaleza geométrica del elemento (recta, circunferencia o clotoide).

Columna "P.K.": Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.

Columna "X": Indica la coordenada "X" del punto de origen del elemento.

Columna "Y": Indica la coordenada "Y" del punto de origen del elemento.

Columna "RADIO": Indica el radio en metros de la alineación, en caso de ser ésta circular.

Columna "Cota": Indica la cota en el inicio del tramo.

Columna "AZIMUT": Indica el azimut del elemento en su origen.

Columna "PENDIENTE": Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

Columna "PENDIENTE": Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

Columna "PERALTE": Indica el peralte puntual en cada perfil (izquierda y derecha) de la plataforma.

APÉNDICE Nº1. CONDICIONANTES DEL TRAZADO POR LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Aunque en esta Fase no se estudian los sistemas de contención a disponer en los márgenes de la autovía, sí se han estudiado puesto que pueden afectar al diseño. Por ello, se determina cómo afectaría a la sección tipo en caso de disponer un sistema de contención en mediana de acuerdo a la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

1.1- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE ACCIDENTE

En la O.C. 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos” se indica que el principal obstáculo que debe protegerse en la mediana de la vía AC-11 es la protección frente a la salida de los vehículos que circulan en sentido contrario (b4), las pilas de las estructuras de los pasos superiores y pasarelas (b3.2) y las pilas de los pórticos de señalización (b3.1). Todos estos obstáculos se consideran con un riesgo de **accidente grave**.

Según el apartado 2.2.- Criterios de instalación de la O.C., los obstáculos se definen de la siguiente manera:

b) Riesgo de accidente grave:

b.3) Velocidad de proyecto V_p superior a 60 km/h y existencia en las proximidades ¹de:

- Elementos en los que un choque pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, pantallas acústicas y otros similares).

- Obstáculos tales que el choque de un vehículo contra ellos pueda producir daños graves en elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción.

- Carreteras o calzadas paralelas con circulación en el sentido opuesto, en las que la anchura de la mediana ² o que la distancia entre la calzada principal y la de servicio sea inferior a la establecida en la Tabla 1”.

¹ Distancia inferior a la indicada en la Tabla 1 para accidente grave. Asimismo, se podrá considerar que un obstáculo o desnivel está próximo si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Está situado entre las dos plataformas de una divergencia de salida o bifurcación de la calzada, a una distancia inferior a 60 m a partir del punto de apertura de los carriles completos.

- Está situado en la mediana y a menos de 60 m del comienzo de la misma, en el paso de la calzada única a calzadas separadas.

Tabla 1. Distancia (m) del borde exterior de la marca vial a un obstáculo o desnivel, por debajo de la cual se considera que existe riesgo de accidente según la gravedad del mismo.

TIPO DE CARRETERA	TIPO DE ALINEACIÓN	TALUD TRANSVERSAL DEL MARGEN ³ (H:V)	RIEGO DE ACCIDENTE	
			GRAVE O MUY GRAVE	NORMAL
CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1.500 m	> 8:1	7,50	4,50
		8:1 a 5:1	9,00	6,00
		< 5:1	12,00	8,00
	Lado exterior de una curva de radio < 1.500 m	> 8:1	12,00	10,00
		8:1 a 5:1	14,00	12,00
		< 5:1	16,00	14,00
CARRETERAS DE CALZADAS SEPARADAS	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1.500 m	> 8:1	10,00	6,00
		8:1 a 5:1	12,00	8,00
		< 5:1	14,00	10,00
	Lado exterior de una curva de radio < 1.500 m	> 8:1	12,00	10,00
		8:1 a 5:1	14,00	12,00
		< 5:1	16,00	14,00

Según la Tabla 1 suponiendo que tenemos un talud superior a 8:1 (H:V), el obstáculo considerado debe protegerse si se encuentra, con respecto al borde exterior de la marca vial, a menos de **6 m** en tramo recto, lado interior de curvas y lado exterior de curva de radio inferior a 1.500 m y a menos de **10 m** en el lado exterior de una curva de radio inferior a 1.500 m.

En el caso del presente proyecto se dispone de una mediana estricta y arcenes interiores de aproximadamente de 1,0 m. Se obtiene que la distancia entre las calzadas es de **3,6 m** (0,8 + 3 + 0,8), inferior en todo caso a las distancias establecidas en la tabla 1 y por lo tanto debe protegerse a lo largo de todo el tramo.

Definido el riesgo de accidente que los obstáculos identificados pueden provocar, se determina el nivel de contención del sistema de contención en función de la IMD e IMD_p para el año de la puesta en servicio de acuerdo a lo establecido en la Tabla 2.

² R.D. 1812/1994. **Mediana:** franja longitudinal situada entre dos plataformas separadas, no destinada a la circulación. **Plataforma:** zona de la carretera destinada al uso de los vehículos, formada por la calzada, los arcenes y las bermas afirmadas.

³ Entre el borde exterior de la marca vial y el obstáculo o desnivel. Los valores indicados corresponden a una pendiente transversal, es decir, donde la cota del margen disminuya al alejarse de la calzada; para el caso opuesto (rampa transversal) se emplearán los límites dados para un talud transversal > 8:1. La rampa transversal podrá incluir una cuneta, siempre que sus taludes sean más tendidos que 5:1. En todo caso los cambios de inclinación transversal se suavizarán, particularmente para valores < 5:1.

Tabla 2. Selección del nivel de contención recomendado para sistemas de contención de vehículos, según el riesgo de accidente.

RIESGO DE ACCIDENTE	IMD e IMD _p POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMD _p ≥ 5.000	H3 – H4b	H4b
	2.000 < IMD _p ≤ 5.000	H2 – H3	H4b
	IMD _p < 2.000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10.000	H1 – H2	H3
	IMD _p ≥ 2.000	H2	H3
	400 < IMD _p ≤ 2.000	H1	H2
	IMD _p < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMD _p ≥ 2.000	H1	H1 – H2
	400 < IMD _p ≤ 2.000	N2 – H1	H1
	IMD _p < 400	N2	N2 – H1
	IMD _p < 50 y V _p ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

De los datos del mapa de tráfico de 2014 del Ministerio de Fomento se conoce la IMD y la IMD_p en las estaciones C-264 ubicada en el P.K. 1+200 y la C-72 en el P.K. 2+200 de la autovía AC-11. Los datos se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Datos de tráfico en las estaciones del ámbito de la actuación.

CLAVE	CARRIL POR CALZADA	CALZADA	CARRETERA	P.K.	MOTOS	LIGEROS	PESADOS	TOTAL	PORCENTAJE DE PESADOS
C-264-3	3	Total	AC-11	1,200	54	84.628	2.760	87.442	3,16%
C-264-3	3	Descendente	AC-11	1,200	38	42.308	1.380	43.726	3,16%
C-264-3	3	Ascendente	AC-11	1,200	16	42.320	1.380	43.716	3,16%
C-72-2	2	Total	AC-11	2,200	1.330	121.956	4.023	127.309	3,16%
C-72-2	2	Descendente	AC-11	2,200	722	60.538	2.128	63.388	3,36%
C-72-2	2	Ascendente	AC-11	2,200	608	61.418	1.895	63.921	2,96%

Se observa que el nivel de contención que debería instalarse es **H2** debido a la elevada intensidad de vehículos que soporta la carretera.

1.2- ANCHURA MÍNIMA DE LA MEDIANA NECESARIA A DISPONER PARA LA PROTECCIÓN DE LOS OBSTÁCULOS DE ACUERDO A LA O.C. 35/2014

Una vez determinado el nivel de contención, se puede determinar la anchura que necesita el sistema de contención propuesto para su correcto funcionamiento. La anchura de trabajo está relacionada con la ubicación del sistema de contención en la mediana. De acuerdo al apartado

4.4.2- Criterios de disposición en medianas de la O.C. 35/2014 se recomienda “en las medianas con terreno llano (terreno con inclinación transversal igual o superior a la correspondiente a un talud 5:1 (H:V) y cambio de inclinación suavizados) en las que la distancia entre los bordes interiores de las superficies pavimentadas sea igual o inferior a la establecida en la Tabla 4, se empleará preferentemente un sistema de contención doble que se dispondrá dentro de la mediana, en la posición transversal más conveniente, según criterios de trazado (visibilidad, de explotación, etc.”

Tabla 4. Máxima distancia (m) entre el borde de las superficies pavimentadas y una barrera de seguridad o pretil paralelo a ella.

NÚMERO DE CARRILES POR CALZADA	VELOCIDAD DE PROYECTO V _p (km/h)					
	50	60	70	90	100	120
1	1,5	2,8	4,5	7,5	11,0	16,8
2	0,5	0,5	1,0	4,0	7,5	13,3
3	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	9,8
4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,3

En la Tabla 4 se observa que para una velocidad de proyecto de 80 km/h y una autovía de 3 o 4 carriles, la máxima distancia entre el borde de arcén y el sistema de contención debe ser de 0,5 m.

A continuación se analiza para cada tipo de obstáculo la anchura de la mediana a disponer.

1.2-1. OBSTÁCULO 1: CARRETERAS O CALZADAS PARALELAS

Para este tipo de obstáculo se debe disponer de un sistema de contención doble para que la anchura de la mediana sea la más pequeña posible. En la Tabla 5 se han clasificado los sistemas de contención dobles que actualmente existen en el mercado y que tienen un nivel de contención H2, tanto de hormigón como metálicos.

Tabla 5. Sistemas de contención existentes en el mercado que cumplen con la condición de doble y nivel de contención H2, tanto de hormigón como metálicos.

MATERIAL	CERTIFICACIÓN	TIPO DE BARRERA	CASA COMERCIAL	MODELO	NIVEL DE CONTENCIÓN	ANCHURA DE TRABAJO (W)	ÍNDICE DE SEVERIDAD	DEFLECCIÓN DINÁMICA (m)	ALTURA DE LA BARRERA (m)	ANCHO DEL SISTEMA (m)
Hormigón	CE	Doble	BORTUBO	DB 80AS	H2	W7	B	0,28	0,80	2,00*
Hormigón	CE	Doble	BORTUBO	DB 80	H2	W7	B	0,40	0,80	2,00*
Hormigón	CE	Doble	JOCAR - PRENAVA	RB100_8_H2/W5	H2	W5	B	-	1,00	0,64
Hormigón	CE	Doble	JOCAR - PRENAVA	RB80_8_H2/W5	H2	W5	B	-	0,80	0,56
Metálica	CE	Doble	PROSEÑAL	SUPER-RAIL Doble cara	H2	W4	B	-	1,15	0,86
Hormigón	CE	Doble	FOPRAR	ET100	H2	W5	B	1,00	1,00	0,62

*La anchura del sistema se corresponde a dos barreras simples a cada lado con jardinera en medio con una anchura total de 2,0 m.

Para que sean válidos todos los sistemas de contención, se debería tomar la envolvente pésima de entre todos los sistemas de contención existentes, a excepción de la solución de barreras de hormigón simples con jardinera entre ellas que se desecha por necesitar anchuras de mediana excesivas para este caso.

Para comprobar que se cumple con la anchura de trabajo del sistema de contención para este tipo de obstáculo, se pueden considerar dos casos:

1- **Se permite que la deformación del sistema de contención invada el arcén.** Los sistemas de contención dobles existentes actualmente en el mercado para un nivel de contención H2 tienen una anchura de trabajo que varía entre W4 ($1,0 < W \leq 1,3$) y W5 ($1,3 < W \leq 1,7$). Para barreras de hormigón, si se toma el valor pésimo de la anchura de trabajo, que se corresponde a 1,7 m, y la una anchura del sistema de contención de 0,65 m (tomando el valor máximo de 0,64 m, 0,56 m y 0,62 m y redondeando después) se obtiene que los arcenes deben tener una anchura de 1,05 m. Para las barreras metálicas se analiza de igual forma. En resumen, la sección tipo en la zona de mediana resultaría:

- Para **barreras de hormigón**, entre líneas blancas resulta una anchura de 2,75 m distribuidos de la siguiente forma:
 - o Arcenes: **1,05 m.**
 - o Mediana: anchura del sistema de contención, que es de **0,65 m.**
- Para **barreras metálicas**, entre líneas blancas resulta una anchura de 1,90 m distribuidos de la siguiente forma:
 - o Arcenes: **0,50 m.**
 - o Mediana: **0,90 m.**

2- **No se permite que la deformación del sistema de contención invada el arcén.** Al igual que en el caso anterior, los sistemas de contención dobles existentes actualmente en el mercado para un nivel de contención H2 tienen una anchura de trabajo que varía entre W4 ($1,0 < W \leq 1,3$) y W5 ($1,3 < W \leq 1,7$). Para barreras de hormigón, si se toma el valor pésimo de la anchura de trabajo, que se corresponde a 1,7 m, y la una anchura del sistema de contención de 0,65 m (tomando el valor máximo de 0,64 m, 0,56 m y 0,62 m y redondeando después) se obtiene que los arcenes deben tener una anchura de 2,75 m. Para las barreras metálicas se analiza de igual forma. En resumen, la sección tipo en la zona de mediana resultaría:

- Para **barreras de hormigón**, entre líneas blancas se distribuiría la anchura de la siguiente forma:
 - o Arcenes: a disponer según la norma 3.1-IC de Trazado.
 - o Mediana: **2,75 m** ($=2*1,7-0,65$).
- Para **barreras metálicas**, entre líneas blancas se distribuiría la anchura de la siguiente forma:
 - o Arcenes: a disponer según la norma 3.1-IC de Trazado.

- o Mediana: **1,80 m** ($=2*1,3-0,80$). En este caso se redondea el ancho del sistema de contención hacia abajo, 0,80 m, en lugar de 0,90 m.

1.2-2. **OBSTÁCULO 2: PILAS DE ESTRUCTURAS UBICADAS EN LA MEDIANA**

Para este tipo de obstáculo se debe disponer de un sistema de contención simple que proteja el obstáculo de cada calzada. En la Tabla 6 se han clasificado los sistemas de contención simples que actualmente existen en el mercado y que tienen un nivel de contención H2, tanto de hormigón como metálicos.

Tabla 6. Sistemas de contención existentes en el mercado que cumplen con la condición de simple y nivel de contención H2, tanto de hormigón como metálicas.

MATERIAL	CERTIFICACIÓN	TIPO DE BARRERA	CASA COMERCIAL	MODELO	NIVEL DE CONTENCIÓN	ANCHURA DE TRABAJO (W)	ÍNDICE DE SEVERIDAD	DEFLEXIÓN DINÁMICA (m)	ALTURA DE LA BARRERA (m)	ANCHO DEL SISTEMA (m)
Metálica	CE	Simple	HIASA	BMS2T-H2	H2	W6	A	-	0,84	0,54
Metálica	CE	Superpuesta	HIASA	TRIONDA H2L	H2	W5	A	-	0,95	0,50
Metálica	CE	Simple	ASEBAL	AS-BL2.A	H2	W5	A	1,40	0,95	-
Metálica	CE	Simple	ASEBAL	AS-BL2.B	H2	W5	A	1,50	0,95	0,26
Metálica	CE	Simple	INDUSTRIAS DUERO	DUERO-H2/L1	H2	W5	A	1,50	0,80	-
Hormigón	CE	Simple	BORTUBO	DB 100S	H2	W5	A	1,03	1,00	0,64
Hormigón	CE	Simple	BORTUBO	DB 120S	H2	W5	B	1,03	1,20	0,67
Hormigón	CE	Simple	BORTUBO	DB 80AS-R	H2	W4	B	0,62	0,80	0,48
Hormigón	CE	Simple	BORTUBO	DB 80AS-R	H2	W1	B	0,12	0,80	0,48
Hormigón	CE	Simple	BORTUBO	DB 80F	H2	W3	B	0,30	0,80	0,60
Metálica	CE	Superpuesta	PROSEÑAL	SUPER-RAIL Standard	H2	W4	A	-	1,15	0,50
Hormigón	CE	Simple	FOPRAR	ET98	H2	W5	B	1,10	0,98	0,41

Para que sean válidos todos los sistemas de contención, se debería tomar la envolvente pésima de entre todos los sistemas de contención existentes y sería deseable que existieran al menos dos casas comerciales distintas que cumplan con los criterios exigidos.

Para la elección del índice de severidad, se preferirá, a igualdad de contención y desplazamiento transversal durante el impacto, los de índice de severidad A sobre los del B. No se admite el empleo de sistemas de contención de severidad C. Por ello, en un principio se desechan los sistemas de contención con índice de severidad B.

Para comprobar que se cumple con la anchura de trabajo, el cara más próxima al tráfico del sistema de contención debe disponerse a una distancia mínima igual a la anchura de trabajo.

En resumen, la sección tipo en la zona de mediana resultaría:

- Para **barreras de hormigón**, entre líneas blancas se distribuiría la anchura de la siguiente forma:
 - o Arcenes: a disponer según la norma 3.1-IC de Trazado.
 - o Mediana: **3,40 m + la anchura del obstáculo** (1,70 m a cada lado del obstáculo).
 - Para **barreras metálicas**, entre líneas blancas se distribuiría la anchura de la siguiente forma:
 - o Arcenes: a disponer según la norma 3.1-IC de Trazado.
 - o Mediana mínima: **2,60 m + la anchura del obstáculo** (1,30 m a cada lado del obstáculo).
 - o Mediana máxima: **4,20 m + la anchura del obstáculo** (2,10 m a cada lado del obstáculo).
 - o Mediana recomendable: **3,40 m + la anchura del obstáculo** (1,70 m a cada lado del obstáculo).
-

APÉNDICE Nº 2. LISTADO DE TRAZADO

LISTADOS DE PLANTA

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-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	39.353	0.000	547928.578	4799313.019			210.1910	-0.1593974	-0.9872145
CLOT.	60.811	39.353	547922.305	4799274.169		150.000	210.1910	547922.305	4799274.169
2 CIRC.	171.504	100.164	547914.262	4799213.910	-370.000		204.9595	548283.140	4799185.115
CLOT.	87.568	271.668	547940.311	4799045.946		180.000	175.4507	547979.516	4798967.706
3 RECTA	384.109	359.235	547979.516	4798967.706			167.9173	0.4828922	-0.8756798
4 CIRC.	412.144	743.345	548164.999	4798631.349	11000.000		167.9173	538532.522	4793319.534
5 CIRC.	267.307	1155.489	548357.213	4798266.799	-10000.000		170.3025	557288.751	4802764.313
6 CIRC.	44.813	1422.795	548480.611	4798029.689	5000.000		168.6008	544076.541	4795662.376
7 RECTA	41.162	1467.609	548501.652	4797990.122			169.1714	0.4655491	-0.8850221
		1508.770	548520.814	4797953.693			169.1714		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
1	0.0000	3	TRONCO CALZADA DERECHA-1

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	547928.578015	4799313.018900	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
FIJA-2P+R	547921.784916	4799270.946408									
FIJA-2P+R	547979.057528	4798968.536776	-370.000000	150.000000	0.000000	150.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548148.930133	4798660.488740	0.000000	180.000000	0.000000	180.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
FIJA-2P+R	548373.238896	4798235.114710	11000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548480.393161	4798030.094436	-10000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
FIJA-2P+R	548508.255074	4797977.568365	5000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548520.814430	4797953.692672	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 2: TRONCO CALZADA DERECHA-2

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	18.873	0.000	548520.814	4797953.693			169.1714	0.4655491	-0.8850221
CLOT.	98.765	18.873	548529.601	4797936.989		200.000	169.1714	548529.601	4797936.989
2 CIRC.	253.769	117.639	548579.062	4797851.576	-405.000		161.4089	548911.901	4798082.321
CLOT.	71.358	371.408	548777.596	4797700.238		170.000	121.5189	548846.166	4797680.574
3 RECTA	182.317	442.766	548846.166	4797680.574			115.9105	0.9689319	-0.2473277
		625.083	549022.819	4797635.481			115.9105		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 2: TRONCO CALZADA DERECHA-2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
2	0.0000	3	TRONCO CALZADA DERECHA-2

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	548501.018253	4797932.005704	0.000000	0.000000	170.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	1005
FIJA-2P+R	548501.018253	4797932.005704									
FIJA-2P+R	548879.472404	4797672.071687	-405.000000	200.000000	0.000000	200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	549022.818509	4797635.481440	0.000000	170.000000	0.000000	170.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 3: TRONCO CALZADA DERECHA-3

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	22.851	0.000	548514.619	4797950.434			169.1714	0.4655491	-0.8850221
CLOT.	61.132	22.851	548525.257	4797930.210		180.000	169.1714	548525.257	4797930.210
2 CIRC.	111.977	83.983	548554.748	4797876.672	-530.000		165.4999	549008.808	4798150.039
CLOT.	55.773	195.960	548622.172	4797787.530	-420.000		152.0496	548928.562	4798074.802
		251.733	548662.905	4797749.492			143.5957		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 3: TRONCO CALZADA DERECHA-3

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
3	0.0000	3	TRONCO CALZADA DERECHA-3

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	548488.762223	4797959.102114	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	7.000000	0.000000	0	1005
FIJA-2P+R	548488.762223	4797959.102114									
FIJA-2P+R	548608.129238	4797803.282710	-530.000000	180.000000	0.000000	180.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548662.904990	4797749.492441	-420.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-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	0.000	0.000	549042.859	4797633.360			315.9122	1.0000000	0.0000000
RECTA	198.094	0.000	549042.859	4797633.360	a= 0'00'00"		315.9122	-0.9689250	0.2473546
CLOT.	81.000	198.094	548850.921	4797682.359		180.000	315.9122	548850.921	4797682.359
3 CIRC.	252.722	279.094	548773.194	4797705.021	400.000		322.3580	548910.804	4798080.606
CLOT.	81.000	531.816	548577.937	4797858.796		180.000	362.5800	548537.687	4797929.046
4 RECTA	60.831	612.816	548537.687	4797929.046			369.0258	-0.4675714	0.8839553
5 CIRC.	35.755	673.647	548509.244	4797982.818	-5000.000		369.0258	544089.468	4795644.961
6 CIRC.	246.976	709.403	548492.413	4798014.364	9000.000		368.5706	556417.715	4802279.290
7 CIRC.	495.356	956.379	548378.375	4798233.426	-13000.000		370.3176	536765.995	4792389.402
8 RECTA	339.486	1451.735	548147.317	4798671.559			367.8918	-0.4832429	0.8754863
CLOT.	87.568	1791.221	547983.263	4798968.774		180.000	367.8918	547983.263	4798968.774
9 CIRC.	172.858	1878.788	547944.027	4799046.999	370.000		375.4252	548286.800	4799186.306
CLOT.	60.811	2051.646	547918.018	4799216.303		150.000	5.1670	547926.257	4799276.535
10 RECTA	36.371	2112.457	547926.257	4799276.535			10.3985	0.1626145	0.9866897
		2148.828	547932.172	4799312.421			10.3985		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
11	0.0000	3	TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
PREACOPPLAD	0.000000	20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	7
FIJA-2P+R	549023.480404	4797638.307031	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
FIJA-2P+R	548893.117268	4797671.587126									
FIJA-2P+R	548539.900506	4797924.861629	400.000000	180.000000	0.000000	180.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548508.757021	4797983.738925	-5000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
FIJA-2P+R	548491.916910	4798015.286126									
FIJA-2P+R	548354.809663	4798280.018562	-13000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
FIJA-2P+R	548166.385627	4798636.888090									
FIJA-2P+R	547983.738923	4798967.911941	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	547926.343727	4799277.058446	370.000000	180.000000	0.000000	180.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	547932.171837	4799312.421440	0.000000	150.000000	0.000000	150.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 12: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-2

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.	8.365	0.000	548865.770	4797636.058	-400.000		382.0340	548481.593	4797524.666
CLOT.	38.400	8.365	548863.356	4797644.067		160.000	380.7027	548879.173	4797582.071
2 CIRC.	34.610	46.765	548849.812	4797679.972	-250.000		372.7576	548622.355	4797576.227
CLOT.	106.667	81.375	548833.319	4797710.368		200.000	363.9444	548721.330	4797823.621
3 CIRC.	90.962	188.041	548762.247	4797789.416	-750.000		345.8361	548267.713	4797225.558
CLOT.	58.800	279.003	548690.395	4797845.106		210.000	338.1150	548640.977	4797876.961
CLOT.	72.593	337.803	548640.977	4797876.961		140.000	335.6194	548640.977	4797876.961
4 CIRC.	36.696	410.396	548581.289	4797918.175	270.000		344.1776	548753.973	4798125.733
CLOT.	53.451	447.092	548554.759	4797943.487		150.000	352.8300	548505.175	4798010.354
5 CIRC.	44.710	500.544	548521.880	4797985.578	752.965		361.3911	549140.566	4798414.744
CLOT.	88.711	545.254	548497.502	4798023.050		270.000	365.1713	548450.735	4798107.803
6 CIRC.	0.000	633.965	548454.500	4798100.623	8993.000		369.2355	556417.715	4802279.290
		633.965	548454.500	4798100.623			369.2355		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 12: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-2

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
12	0.0000	3	TRONCO CALZADA IZQUIERDA-2

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	548865.769827	4797636.057516	-400.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548854.896535	4797668.347586									
GIRATORIA	548825.555860	4797721.860727	-250.000000	160.000000	160.000000	160.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-750.000000	200.000000	0.000000	200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548588.596595	4797912.306905	270.000000	210.000000	140.000000	210.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548539.402653	4797961.843951									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	752.964791	150.000000	150.000000	150.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548453.892666	4798152.312774	8993.000000	270.000000	270.000000	270.000000	0.000000	7.000000	0.000000	0	1006
PK	-46.208555	EJE 11 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 21: RAMAL 1 ENLACE AC-10

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.	90.033	0.000	547837.407	4799098.894	35.000		395.7609	547872.329	4799101.222
2 CIRC.	31.459	90.033	547900.490	4799122.007	80.000		159.5228	547836.123	4799074.500
3 CIRC.	0.000	121.492	547913.781	4799093.716	-380.500		184.5569	548283.140	4799185.115
		121.492	547913.781	4799093.716			184.5569		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 21: RAMAL 1 ENLACE AC-10

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
21	0.0000	4	RAMAL 1 ENLACE AC-10

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	547837.406849	4799098.893552	35.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	547871.319658	4799136.207813									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	80.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	547929.030275	4799067.837887	-380.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10.500000	0.000000	0	1006
PK	-28.578975	EJE 1 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 22: RAMAL 2 ENLACE AC-10

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.	0.000	0.000	547928.759	4799046.571	-380.500		176.2745	548283.140	4799185.115
CLOT.	12.878	0.000	547928.759	4799046.571		70.000	176.2745	547933.583	4799034.631
CLOT.	25.714	12.878	547933.583	4799034.631		30.000	175.1972	547933.583	4799034.631
2 CIRC.	150.265	38.592	547940.334	4799009.978	35.000		198.5832	547905.343	4799009.199
CLOT.	33.004	188.857	547890.392	4799040.845		33.987	71.9018	547922.809	4799044.976
3 RECTA	0.000	221.860	547922.809	4799044.976			101.9172	0.9995466	-0.0301106
4 RECTA	0.000	221.860	547922.809	4799044.976			101.9172	0.4655491	-0.8850221

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 22: RAMAL 2 ENLACE AC-10

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
22	0.0000	4	RAMAL 2 ENLACE AC-10

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	547931.043710	4799061.495738	-380.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10.500000	0.000000	0	1006
PK	12.960545	EJE 1 ALI	0								
GIRATORIA	547879.110600	4798986.028990	35.000000	70.000000	30.000000	70.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	547879.090561	4799042.791310	0.000000	35.000000	0.000000	35.000000	0.000000	-3.500000	0.000000	0	8
	548021.511553	4799038.500983									
ACOPLADA	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	7

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 23: RAMAL 3 ENLACE AC-10

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	30.813	0.000	547734.777	4799046.923			104.5705	0.9974239	-0.0717322
CLOT.	46.944	30.813	547765.511	4799044.713		65.000	104.5705	547765.511	4799044.713
2 CIRC.	43.949	77.757	547811.725	4799037.318	90.000		121.1737	547782.340	4798952.250
CLOT.	22.500	121.706	547848.200	4799013.590		45.000	152.2610	547862.101	4798995.918
CLOT.	29.167	144.206	547862.101	4798995.918		35.000	160.2188	547862.101	4798995.918
3 CIRC.	4.670	173.373	547881.673	4798974.504	-42.000		138.1139	547905.343	4799009.199
CLOT.	29.167	178.042	547885.669	4798972.092		35.000	131.0357	547913.735	4798964.749
CLOT.	22.500	207.209	547913.735	4798964.749		45.000	108.9308	547913.735	4798964.749
4 CIRC.	60.890	229.709	547935.848	4798960.680	90.000		116.8886	547912.252	4798873.829
CLOT.	22.500	290.599	547985.030	4798926.776		45.000	159.9595	547996.698	4798907.556
5 RECTA	0.000	313.099	547996.698	4798907.556			167.9173	0.4828922	-0.8756798
		313.099	547996.698	4798907.556			167.9173		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 23: RAMAL 3 ENLACE AC-10

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
23	0.0000	4	RAMAL 3 ENLACE AC-10

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	547734.777008	4799046.923348	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	547762.159768	4799044.954048									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	90.000000	65.000000	65.000000	65.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	547900.125562	4798954.135341	-42.000000	45.000000	35.000000	45.000000	0.000000	7.000000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE -22 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	90.000000	35.000000	45.000000	35.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	547996.476921	4798912.913090	0.000000	45.000000	65.000000	45.000000	0.000000	14.000000	0.000000	0	1006
PK	4.797886	EJE 1 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 24: RAMAL 4 ENLACE AC-10

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	0.000	0.000	548034.756	4798904.456			367.8918	-0.4832429	0.8754863
2 CIRC.	46.131	0.000	548034.756	4798904.456	200.000		367.8918	548209.853	4799001.104
3 CIRC.	64.993	46.131	548017.298	4798947.045	60.000		382.5756	548075.065	4798963.262
		111.124	548033.674	4799006.700			51.5354		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 24: RAMAL 4 ENLACE AC-10

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
24	0.0000	4	RAMAL 4 ENLACE AC-10

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
CONEC-P+PK	548095.722221	4798828.025287	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	14.000000	0.000000	0	1006
PK	96.375036	EJE 11 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548015.153007	4798960.007361	60.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
	548033.673699	4799006.699572									

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 25: RAMAL 5 ENLACE AC-10

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	0.000	0.000	547944.745	4799075.676	359.500		380.0860	548286.800	4799186.306
CLOT.	21.181	0.000	547944.745	4799075.676		30.000	380.0860	547945.521	4799073.296
2 CIRC.	40.975	21.181	547940.548	4799096.348	38.000		399.7036	547978.547	4799096.525
		62.156	547960.424	4799129.924			68.3497		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 25: RAMAL 5 ENLACE AC-10

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
25	0.0000	4	RAMAL 5 ENLACE AC-10

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
CONEC-P+PK	547942.070430	4799085.474999	359.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10.500000	0.000000	0	1006
PK	-10.453852	EJE 11 ALI	0								
GIRATORIA	547960.424058	4799129.924230	38.000000	30.000000	40.000000	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 31: ENL. POCOMACO RUA MONTES 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	7.440	0.000	548082.703	4798466.850			65.8877	0.8598429	0.5105587
CLOT.	20.000	7.440	548089.100	4798470.649		100.000	65.8877	548089.100	4798470.649
2 CIRC.	3.624	27.440	548106.364	4798480.745	500.000		67.1610	548352.995	4798045.804
CLOT.	20.000	31.064	548109.523	4798482.521		100.000	67.6224	548127.120	4798492.026
3 RECTA	166.477	51.064	548127.120	4798492.026			68.8956	0.8829973	0.4693781
4 CIRC.	11.592	217.541	548274.119	4798570.167	25.000		68.8956	548285.853	4798548.092
5 CIRC.	0.000	229.133	548285.230	4798573.084	-20.000		98.4140	548284.732	4798593.078
		229.133	548285.230	4798573.084			98.4140		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 31: ENL. POCOMACO RUA MONTES 1

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
31	0.0000	5	ENL. POCOMACO RUA MONTES 1

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	548082.702609	4798466.850023	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
	548100.945492	4798477.682307									
GIRATORIA	548125.729471	4798491.169698	500.000000	100.000000	200.000000	100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548199.909765	4798530.719083	0.000000	100.000000	200.000000	100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FLOTANTE	0.000000	0.000000	25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548284.978721	4798572.766555	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	1006
PK	0.255596	EJE 40 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 32: RAMAL 1 ENLACE POCOMACO

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	0.000	0.000	548119.601	4798686.753			167.9173	0.4828922	-0.8756798
CLOT.	65.703	0.000	548119.601	4798686.753		145.000	167.9173	548119.601	4798686.753
2 CIRC.	54.694	65.703	548149.328	4798628.194	320.000		174.4529	547854.750	4798503.199
CLOT.	26.797	120.397	548166.296	4798576.268		35.000	185.3339	548165.407	4798579.992
3 CIRC.	22.118	147.194	548168.714	4798549.746	40.000		209.3238	548129.142	4798555.583
CLOT.	30.625	169.312	548159.751	4798529.833		35.000	244.5250	548134.918	4798512.253
4 RECTA	0.000	199.937	548134.918	4798512.253			268.8956	-0.8829973	-0.4693781
		199.937	548134.918	4798512.253			268.8956		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 32: RAMAL 1 ENLACE POCOMACO

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
32	0.0000	4	RAMAL 1 ENLACE POCOMACO

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
CONEC-P+PK	548092.851051	4798703.813470	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	13.000000	0.000000	0	1006
PK	27.856789	EJE 1 ALI	0								
GIRATORIA	548161.933918	4798592.853028	320.000000	145.000000	145.000000	145.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FLOTANTE	0.000000	0.000000	40.000000	35.000000	40.000000	35.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548122.728698	4798513.418241	0.000000	35.000000	35.000000	35.000000	0.000000	3.250000	0.000000	0	1006
PK	-10.213369	EJE 37 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 33: RAMAL 2 ENLACE POCOMACO

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	1.908	0.000	548082.703	4798466.850			64.6746	0.8499580	0.5268504
2 CIRC.	8.970	1.908	548084.325	4798467.855	125.000		64.6746	548150.181	4798361.611
CLOT.	25.000	10.878	548092.111	4798472.304		55.902	69.2428	548114.964	4798482.412
CLOT.	30.000	35.878	548114.964	4798482.412		86.603	75.6090	548114.964	4798482.412
3 CIRC.	16.269	65.878	548142.555	4798494.179	-250.000		71.7893	548035.362	4798720.033
4 CIRC.	16.954	82.147	548157.015	4798501.628	300.000		67.6465	548302.999	4798239.543
CLOT.	33.000	99.100	548172.051	4798509.455		30.000	71.2442	548169.357	4798508.137
5 CIRC.	12.421	132.100	548203.703	4798515.737	25.000		116.7625	548197.196	4798491.598
CLOT.	15.964	144.522	548214.422	4798509.717		20.000	148.3927	548223.379	4798496.546
6 CIRC.	45.949	160.485	548223.362	4798496.578	10987.000		168.7644	538532.522	4793319.534
		206.434	548244.928	4798456.005			169.0306		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 33: RAMAL 2 ENLACE POCOMACO

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
33	0.0000	4	RAMAL 2 ENLACE POCOMACO

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	548082.702609	4798466.850023	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548087.346732	4798469.728704									
GIRATORIA	548109.244352	4798479.717370	125.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-250.000000	55.901699	86.602540	55.901699	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548156.354304	4798501.258976	300.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548176.108678	4798511.386259									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	25.000000	30.000000	0.000000	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548245.496260	4798456.305417	10987.000000	20.000000	0.000000	20.000000	0.000000	13.000000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE 1 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 35: RAMAL 3 ENLACE POCOMACO

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	10.030	0.000	548338.766	4798349.793	-13017.500		369.7221	536765.995	4792389.402
2 CIRC.	95.943	10.030	548334.170	4798358.708	130.000		369.6731	548449.696	4798418.321
CLOT.	40.000	105.972	548324.121	4798451.948		72.111	16.6569	548338.355	4798489.285
3 RECTA	19.577	145.972	548338.355	4798489.285			26.4510	0.4036402	0.9149178
CLOT.	40.000	165.549	548346.257	4798507.196		77.460	26.4510	548346.257	4798507.196
4 CIRC.	15.186	205.549	548363.998	4798543.011	150.000		34.9393	548491.969	4798464.758
5 CIRC.	8.066	220.735	548372.562	4798555.544	23.000		41.3843	548390.871	4798541.624
		228.801	548378.459	4798560.987			63.7094		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 35: RAMAL 3 ENLACE POCOMACO

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
35	0.0000	4	RAMAL 3 ENLACE POCOMACO

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	548339.711842	4798350.280443	-13017.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	17.500000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE 11 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	130.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548327.250608	4798464.115500	0.000000	40.000000	85.000000	40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548347.458015	4798509.918955									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	150.000000	40.000000	90.000000	40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548370.515334	4798552.330654	23.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
	548378.458557	4798560.986593									

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 36: RAMAL 4 ENLACE POCOMACO

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	41.083	0.000	548234.163	4798541.255	-13014.000		368.6551	536765.995	4792389.402
2 CIRC.	31.515	41.083	548214.686	4798577.427	100.000		368.4542	548302.658	4798624.976
3 CIRC.	83.395	72.597	548204.281	4798607.037	30.000		388.5171	548233.794	4798612.419
CLOT.	34.942	155.993	548259.492	4798627.897		32.377	165.4872	548264.748	4798593.882
4 CIRC.	0.045	190.935	548264.748	4798593.882	-20.000		202.5623	548264.732	4798593.078
		190.980	548264.747	4798593.837			202.4177		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 36: RAMAL 4 ENLACE POCOMACO

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
36	0.0000	4	RAMAL 4 ENLACE POCOMACO

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	548245.000458	4798547.068628	-13014.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	14.000000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE 11 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548205.292612	4798621.782350	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548250.363026	4798637.427796									
CONEC-P+PK	548264.751453	4798593.836934	-20.000000	28.000000	0.000000	28.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	1006
PK	0.000000	EJE 40 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 37: ENL. POCOMACO RUA MONTES 2

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	44.249	0.000	548227.707	4798641.028	29.250		86.6552	548233.794	4798612.419
CLOT.	10.004	44.249	548262.002	4798620.154		25.000	182.9614	548262.512	4798598.919
2 CIRC.	54.153	54.253	548263.229	4798610.255	55.000		199.6377	548208.230	4798609.942
CLOT.	11.364	108.405	548238.917	4798564.298		25.000	262.3190	548229.077	4798558.624
3 RECTA	111.225	119.769	548229.077	4798558.624			268.8956	-0.8829973	-0.4693781
CLOT.	73.143	230.994	548130.866	4798506.418	160.000		268.8956	548130.866	4798506.418
4 CIRC.	28.122	304.136	548067.546	4798469.876	-350.000		262.2436	548263.166	4798179.647
		332.258	548044.883	4798453.239			257.1285		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 37: ENL. POCOMACO RUA MONTES 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
37	0.0000	5	ENL. POCOMACO RUA MONTES 2

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	548227.692325	4798641.098553	29.250000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.750000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE 36 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	55.000000	25.000000	0.000000	25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548210.754537	4798536.483878	0.000000	25.000000	0.000000	25.000000	0.000000	10.950000	0.000000	0	8
	548131.273973	4798494.234107									
GIRATORIA	548044.882976	4798453.239038	-350.000000	160.000000	160.000000	160.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 38: RAMAL 5 ENLACE POCOMACO

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	14.518	0.000	548282.003	4798612.888			363.6913	-0.5399143	0.8417200
CLOT.	20.000	14.518	548274.165	4798625.109		28.284	363.6913	548274.165	4798625.109
2 CIRC.	16.826	34.518	548262.037	4798640.942	-40.000		347.7758	548234.758	4798611.687
CLOT.	22.500	51.344	548247.713	4798649.531		30.000	320.9972	548225.519	4798652.710
CLOT.	34.247	73.844	548225.519	4798652.710		50.000	303.0923	548225.519	4798652.710
3 CIRC.	57.181	108.090	548191.630	4798657.028	73.000		318.0252	548212.024	4798727.121
4 RECTA	0.000	165.271	548148.113	4798691.845			367.8918	-0.4832429	0.8754863
		165.271	548148.113	4798691.845			367.8918		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 38: RAMAL 5 ENLACE POCOMACO

 DATOS DE ENTRADA

 Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje

 38 0.0000 4 RAMAL 5 ENLACE POCOMACO

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	548282.003402	4798612.888487	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548271.846057	4798628.723667									
GIRATORIA	548246.584153	4798649.899173	-40.000000	20.000000	0.000000	20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FLOTANTE	0.000000	0.000000	73.000000	30.000000	50.000000	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548140.671578	4798723.375742	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10.500000	0.000000	0	1006
PK	-31.201367	EJE 11 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 39: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 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.	57.200	0.000	548337.259	4798624.216	40.000		248.3633	548308.257	4798651.763
CLOT.	16.627	57.200	548285.051	4798619.183		25.789	339.4005	548272.994	4798630.585
CLOT.	19.849	73.827	548272.994	4798630.585		29.610	352.6317	548272.994	4798630.585
2 CIRC.	14.260	93.676	548258.529	4798644.112	-44.171		338.3282	548233.513	4798607.707
		107.936	548245.686	4798650.167			317.7754		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 39: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 1

 DATOS DE ENTRADA

 Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje

 39 0.0000 5 ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 1

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	548337.258595	4798624.215637	40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548277.549218	4798626.130357									
CONEC-P+PK	548246.047185	4798651.425838	-44.170947	27.000000	31.000000	27.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE 38 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 40: GLORIETA ENLACE POCOMACO

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	125.664	0.000	548304.732	4798593.078	-20.000		0.0000	548284.732	4798593.078
		125.664	548304.732	4798593.078			0.0000		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 40: GLORIETA ENLACE POCOMACO

 DATOS DE ENTRADA

 Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje

 40 0.0000 3 GLORIETA ENLACE POCOMACO

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-C+R	548284.732270	4798593.077748	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	360.000000	0.000000	0.000000	0	5

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 41: ENL. POCOMACO RUA MONTES 3

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	0.000	0.000	548264.748	4798592.291	-20.000		197.4947	548284.732	4798593.078
2 CIRC.	20.056	0.000	548264.748	4798592.291	20.000		197.4947	548244.763	4798591.504
3 CIRC.	29.293	20.056	548256.177	4798575.081	256.881		261.3347	548109.576	4798786.021
		49.348	548231.223	4798559.770			268.5941		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 41: ENL. POCOMACO RUA MONTES 3

 DATOS DE ENTRADA

 Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje

 41 0.0000 5 ENL. POCOMACO RUA MONTES 3

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
CONEC-P+PK	548264.995364	4798592.994315	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	1006
PK	0.702528	EJE 40 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548229.569238	4798562.846023	256.880847	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE 37 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 42: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 2

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	0.000	0.000	548304.250	4798588.714	-20.000		14.0018	548284.732	4798593.078
2 CIRC.	17.194	0.000	548304.250	4798588.714	27.000		14.0018	548330.600	4798582.824
CLOT.	14.000	17.194	548312.918	4798603.228		19.442	54.5421	548324.882	4798610.418
3 CIRC.	18.685	31.194	548324.882	4798610.418	-57.000		71.0471	548299.843	4798611.624
		49.878	548340.035	4798621.206			50.1787		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 42: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 2

 DATOS DE ENTRADA

 Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje

 42 0.0000 5 ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 2

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
CONEC-P+PK	548304.274886	4798589.340818	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	1006
PK	-0.620022	EJE 40 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	27.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548322.276427	4798609.224712	-57.000000	14.000000	0.000000	14.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
	548340.034676	4798621.206437									

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 44: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 3

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	0.000	0.000	548323.789	4798614.902	40.000		274.6123	548308.257	4798651.763
2 RECTA	25.113	0.000	548323.789	4798614.902			274.6123	-0.9215319	-0.3883028
		25.113	548300.646	4798605.151			274.6123		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 44: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 3

 DATOS DE ENTRADA

 Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje

 44 0.0000 5 ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 3

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
CONEC-P+PK	548324.644966	4798615.309460	40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	1006
PK	0.948045	EJE 39 ALI	0								
GIRATORIA	548300.645987	4798605.150641	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 45:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
45	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
ENLACE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 46:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
46	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
ENLACE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 47:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
47	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
ENLACE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 48:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
48	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
ENLACE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 49:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
49	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
ENLACE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 50:

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
50	0.0000	0	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
ENLACE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 51: RAMAL 1 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	86.186	0.000	548508.424	4797947.175			169.1714	0.4655491	-0.8850221
CLOT.	40.454	86.186	548548.548	4797870.899		110.164	169.1714	548548.548	4797870.899
2 CIRC.	35.088	126.640	548568.177	4797835.536	-300.000		164.8791	548823.671	4797992.771
		161.727	548588.271	4797806.795			157.4332		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 51: RAMAL 1 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
51	0.0000	4	RAMAL 1 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	548475.696965	4797964.906147	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	7.000000	0.000000	0 1006
PK	0.000000	EJE 3 ALI	0								
FIJA-2P+R	548560.034489	4797849.606709	-300.000000	250.000000	100.000000	250.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0 0
	548588.270637	4797806.795436									

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 52: RAMAL 2 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	19.165	0.000	548532.030	4797894.782			169.1714	0.4655491	-0.8850221
CLOT.	20.000	19.165	548540.952	4797877.821		40.000	169.1714	548540.952	4797877.821
2 CIRC.	45.903	39.165	548549.512	4797859.761	80.000		177.1291	548474.619	4797831.634
3 CIRC.	20.288	85.068	548552.785	4797814.603	220.000		213.6576	548337.828	4797861.439
		105.356	548547.558	4797795.007			219.5284		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 52: RAMAL 2 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
52	0.0000	4	RAMAL 2 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	548523.165685	4797890.119578	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3.500000	0.000000	0 1005
PK	0.000000	EJE 51 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	80.000000	40.000000	30.000000	40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0 8
FIJA-2P+R	548554.026885	4797820.719128	220.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0 0
	548547.558438	4797795.007077									

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 53: RAMAL 3 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	0.000	0.000	548729.370	4797735.944	389.500		330.8475	548910.804	4798080.606
CLOT.	23.107	0.000	548729.370	4797735.944		100.000	330.8475	548752.344	4797724.487
2 CIRC.	38.810	23.107	548709.360	4797747.483	205.000		336.3237	548820.083	4797920.010
CLOT.	17.785	61.916	548678.871	4797771.403		25.000	348.3759	548681.091	4797769.313
3 CIRC.	54.793	79.701	548667.699	4797785.126	30.000		370.0073	548694.430	4797798.743
CLOT.	51.279	134.494	548688.016	4797828.049		40.033	86.2820	548735.898	4797808.918
4 CIRC.	34.963	185.773	548734.224	4797810.255	748.000		142.8725	548267.713	4797225.558
CLOT.	106.098	220.736	548761.035	4797787.819		198.401	145.8482	548720.677	4797821.587
5 CIRC.	32.622	326.834	548831.708	4797709.175	248.000		163.9809	548622.355	4797576.227
		359.455	548847.337	4797680.567			172.3550		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 53: RAMAL 3 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
53	0.0000	4 RAMAL 3 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	548739.512043	4797732.246479	389.500000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10.500000	0.000000	0	1006
PK	11.023516	EJE 11 ALI	0								
GIRATORIA	548684.228017	4797766.489559	205.000000	100.000000	0.000000	100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548703.836827	4797827.229774	30.000000	25.000000	0.000000	25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548750.906871	4797789.507995	748.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	2.000000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE -12 ALI	0								
CONEC-P+PK	548839.430468	4797676.900362	248.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	2.000000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE -12 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 55: RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	59.621	0.000	548882.357	4797620.174	-450.000		381.3737	548451.481	4797490.383
CLOT.	40.869	59.621	548861.435	4797675.956		170.000	372.9392	548885.102	4797616.269
2 CIRC.	32.443	100.489	548842.570	4797712.183	-275.000		365.3178	548607.379	4797569.668
CLOT.	71.014	132.933	548824.161	4797738.874		175.000	357.8072	548744.592	4797816.498
3 CIRC.	77.453	203.947	548775.073	4797790.063	-759.000		346.6092	548267.713	4797225.558
CLOT.	96.047	281.400	548714.928	4797838.811		270.000	340.1127	548635.021	4797892.071
CLOT.	65.000	377.447	548635.021	4797892.071		130.000	336.0847	548635.021	4797892.071
4 CIRC.	37.066	442.447	548581.725	4797929.201	260.000		344.0424	548747.588	4798129.424
CLOT.	56.376	479.513	548554.960	4797954.798		150.000	353.1181	548504.356	4798024.868
5 CIRC.	0.000	535.889	548520.803	4797999.585	745.965		362.4257	549140.566	4798414.744
		535.889	548520.803	4797999.585			362.4257		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 55: RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
55	0.0000	4 RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	548882.356781	4797620.173660	-450.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
PK	548873.054529	4797647.784760									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-275.000000	170.000000	170.000000	170.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548770.313642	4797805.003132	-759.000000	175.000000	0.000000	175.000000	0.000000	9.000000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE 12 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	260.000000	270.000000	130.000000	270.000000	0.000000	9.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548528.779828	4798017.776389	745.964791	150.000000	150.000000	150.000000	0.000000	7.000000	0.000000	0	1006
PK	-11.021737	EJE 12 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 56: RAMAL 5 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	0.000	0.000	548966.739	4797663.629			315.9122	-0.9689250	0.2473546
CLOT.	50.625	0.000	548966.739	4797663.629		90.000	315.9122	548966.739	4797663.629
2 CIRC.	31.670	50.625	548918.469	4797678.702	160.000		325.9838	548981.975	4797825.559
CLOT.	50.625	82.295	548890.830	4797694.058		90.000	338.5848	548852.533	4797727.080
3 RECTA	114.029	132.920	548852.533	4797727.080			348.6563	-0.7218729	0.6920256
CLOT.	52.083	246.949	548770.218	4797805.992	125.000		348.6563	548770.218	4797805.992
CLOT.	33.864	299.032	548731.606	4797840.920	-300.000		343.1301	548543.556	4797607.175
CLOT.	52.083	332.897	548704.080	4797860.615		125.000	335.9438	548658.557	4797885.884
CLOT.	65.887	384.980	548658.557	4797885.884		130.000	330.4176	548658.557	4797885.884
5 CIRC.	22.215	450.867	548601.441	4797918.632	256.500		338.5940	548747.588	4798129.424
		473.082	548583.755	4797932.064			344.1077		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 56: RAMAL 5 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
56	0.0000	4 RAMAL 5 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	549042.518409	4797649.783837	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10.500000	0.000000	0	1006
PK	76.849143	EJE 11 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	160.000000	90.000000	90.000000	90.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548878.792083	4797701.421859	0.000000	90.000000	90.000000	90.000000	0.000000	0.350000	0.000000	0	0
PK	548750.204491	4797824.692738									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-300.000000	125.000000	145.000000	125.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548587.812603	4797936.952362	256.500000	125.000000	130.000000	125.000000	0.000000	3.500000	0.000000	0	1005
PK	0.000000	EJE 55 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 60: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 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.	0.000	0.000	548694.391	4797875.186	-436.430		333.1209	548477.438	4797496.500
2 CIRC.	29.161	0.000	548694.391	4797875.186	20.000		333.1209	548704.333	4797892.540
3 RECTA	7.049	29.161	548685.971	4797900.466			25.9429	0.3963242	0.9181106
		36.210	548688.764	4797906.938					

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 60: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 1

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
60	0.0000	6 INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 1	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
CONEC-P+PK	548694.214906	4797874.909701	-436.430324	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	7.500000	0.000000	0	1006
PK	-0.014736	EJE 56 ALI	0								
FLOTANTE	0.000000	0.000000	20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548686.583537	4797901.886529	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
PK	548688.764095	4797906.937933									

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 1
 PROYECTO :
 EJE: 61: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 2

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	7.543	0.000	548680.717	4797911.104			238.1479	-0.5640039	-0.8257721
2 CIRC.	29.085	7.543	548676.463	4797904.875	20.000		238.1479	548659.948	4797916.155
3 CIRC.	0.000	36.628	548650.665	4797898.440	1310.942		330.7271	549259.121	4799059.624
		36.628	548650.665	4797898.440			330.7271		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552 pagina 2
 PROYECTO :
 EJE: 61: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
61	0.0000	6 INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 2	

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiqu	Clave
FIJA-2P+R	548680.717479	4797911.103720	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
PK	548676.490580	4797904.915012									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
CONEC-P+PK	548644.039269	4797898.072083	1310.942204	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	7.500000	0.000000	0	1006
PK	-5.719924	EJE 56 ALI	0								

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 71: SENDA M D PARTE 1

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.	3.528	0.000	547838.034	4798993.101	-10.000		11.7912	547828.205	4798994.943
2 CIRC.	7.958	3.528	547838.065	4798996.611	3.000		389.3293	547841.023	4798997.112
3 RECTA	27.207	11.487	547843.400	4798998.943			158.2077	0.6103257	-0.7921506
4 CIRC.	47.236	38.694	547860.005	4798977.390	-60.000		158.2077	547907.534	4799014.010
5 RECTA	19.265	85.930	547899.932	4798954.493			108.0883	0.9919400	-0.1267087
6 CIRC.	82.418	105.195	547919.041	4798952.052	90.000		108.0883	547907.638	4798862.778
7 RECTA	73.665	187.614	547985.382	4798908.119			166.3873	0.5037955	-0.8638229
8 CIRC.	3.359	261.278	548022.494	4798844.486	10.000		166.3873	548013.855	4798839.448
9 CIRC.	8.208	264.637	548023.671	4798841.357	51.250		187.7708	547973.364	4798831.573
10 CIRC.	10.123	272.846	548024.588	4798833.209	21.000		197.9669	548003.599	4798832.539
11 CIRC.	15.476	282.969	548022.507	4798823.402	-8.000		228.6550	548029.710	4798819.922
12 CIRC.	20.662	298.444	548029.020	4798811.952	20.000		105.5034	548027.293	4798792.026
13 RECTA	33.204	319.106	548045.291	4798800.748			171.2722	0.4360950	-0.8999006
14 CIRC.	10.471	352.310	548059.771	4798770.868	30.000		171.2722	548032.774	4798757.785
15 CIRC.	13.615	362.781	548062.617	4798760.847	-30.000		193.4914	548092.461	4798763.908
16 RECTA	109.303	376.396	548066.981	4798748.072			164.5984	0.5278667	-0.8493272
17 CIRC.	45.852	485.700	548124.679	4798655.238	200.000		164.5984	547954.813	4798549.665
18 RECTA	46.930	531.552	548144.226	4798613.873			179.1935	0.3210398	-0.9470657
19 CIRC.	40.971	578.481	548159.292	4798569.427	35.000		179.1935	548126.145	4798558.191
20 CIRC.	19.754	619.453	548149.408	4798532.040	100.000		253.7167	548082.943	4798606.756
21 CIRC.	28.121	639.207	548133.451	4798520.449	-250.000		266.2928	548259.721	4798304.680
22 CIRC.	7.190	667.329	548110.029	4798504.912	50.000		259.1317	548080.091	4798544.958
23 RECTA	18.543	674.519	548103.981	4798501.034			268.2869	-0.8784690	-0.4777994
24 CIRC.	23.614	693.062	548087.692	4798492.175	-210.000		268.2869	548188.030	4798307.696
25 CIRC.	23.877	716.676	548067.625	4798479.750	150.000		261.1282	547981.621	4798602.646
26 CIRC.	19.048	740.553	548047.057	4798467.672	20.000		271.2620	548038.333	4798485.668
		759.601	548028.727	4798468.126			331.8933		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 71: SENDA M D PARTE 1

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
71	0.0000	5	SENDA M D PARTE 1

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etq	Clave
FIJA-2P+R	547838.034448	4798993.101172	-10.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3.528312	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	547843.399747	4798998.942544	3.000000	0.000000	0.000000	0.000000	7.958207	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	547860.004996	4798977.390349	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	27.207194	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	547899.931506	4798954.493491	-60.000000	0.000000	0.000000	0.000000	47.236464	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	547919.793965	4798951.956294	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	20.023852	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	547986.711638	4798905.757926	90.000000	0.000000	0.000000	0.000000	84.605803	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548022.146615	4798845.081055	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	16.589920	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548023.670854	4798841.360407	10.000000	0.000000	0.000000	0.000000	3.047963	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548024.588016	4798833.209182	51.250000	0.000000	0.000000	0.000000	8.211442	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548022.507091	4798823.402262	21.000000	0.000000	0.000000	0.000000	10.122992	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548028.179287	4798812.069594	-8.000000	0.000000	0.000000	0.000000	14.626771	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548044.207548	4798802.698254	20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	16.264559	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548053.007739	4798784.823954	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	13.131772	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548062.756564	4798756.761819	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	23.138212	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548067.817241	4798746.799863	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	2.718308	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548127.157196	4798651.249826	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	86.965151	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548148.233821	4798600.541050	200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	55.088497	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548158.600591	4798571.468221	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	30.187781	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548146.923758	4798530.026011	35.000000	0.000000	0.000000	0.000000	43.697898	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548118.782237	4798513.398921	100.000000	0.000000	0.000000	0.000000	33.557340	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548108.765112	4798503.960147	-250.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548102.783363	4798500.403758	50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548083.311625	4798489.792218	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	41.713604	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548065.181667	4798478.014509	-210.000000	0.000000	30.403800	30.403800	4.724256	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548044.170467	4798466.309900	150.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548028.726981	4798468.126118	20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 73: SENDA M D PARTE 2

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	0.695	0.000	548059.180	4798439.063			46.1624	0.6632236	0.7484213
2 CIRC.	27.234	0.695	548059.641	4798439.583	100.000		46.1624	548134.483	4798373.261
3 RECTA	3.796	27.929	548080.239	4798457.270			63.4999	0.8400931	0.5424422
4 CIRC.	28.063	31.725	548083.428	4798459.329	125.000		63.4999	548151.233	4798354.318
5 RECTA	25.544	59.788	548108.508	4798471.789			77.7924	0.9397709	0.3418050
6 CIRC.	18.831	85.332	548132.513	4798480.520	-100.000		77.7924	548098.333	4798574.497
7 RECTA	19.649	104.163	548149.501	4798488.580			65.8042	0.8591720	0.5116869
8 CIRC.	23.192	123.812	548166.383	4798498.634	80.000		65.8042	548207.318	4798429.900
9 CIRC.	27.176	147.004	548187.739	4798507.467	21.000		84.2596	548192.879	4798487.106
10 RECTA	33.679	174.180	548211.062	4798497.612			166.6448	0.5002980	-0.8658533
11 CIRC.	39.684	207.859	548227.911	4798468.451	350.000		166.6448	547924.862	4798293.347
12 CIRC.	8.618	247.543	548245.777	4798433.040	-100.000		173.8630	548337.466	4798472.952
13 CIRC.	69.209	256.161	548249.552	4798425.296	14990.750		168.3768	535070.543	4791281.327
DATOS INCOMPATIBLES PARA LA ALINEACION FLOTANTE									
0 RECTA	83.674	325.370	548282.394	4798364.375			168.6707	0.4724946	-0.8813336
15 CIRC.	39.370	409.044	548321.929	4798290.631	80.000		168.6707	548251.422	4798252.831
16 RECTA	5.839	448.413	548331.422	4798252.831			200.0000	0.0000000	-1.0000000
17 CIRC.	0.002	454.252	548331.422	4798246.992	-0.001		200.0000	548331.423	4798246.992
18 RECTA	10.373	454.254	548331.423	4798246.991			100.9858	0.9998801	-0.0154836
19 CIRC.	0.001	464.627	548341.795	4798246.830	0.001		100.9858	548341.795	4798246.829
20 RECTA	8.369	464.628	548341.796	4798246.830			154.0546	0.6606686	-0.7506777
21 CIRC.	2.875	472.997	548347.325	4798240.547	10.000		154.0546	548339.818	4798233.941
22 RECTA	15.879	475.872	548348.890	4798238.148			172.3557	0.4207174	-0.9071918
23 CIRC.	1.032	491.750	548355.571	4798223.743	15.000		172.3557	548341.963	4798217.432
24 RECTA	30.748	492.782	548355.972	4798222.793			176.7340	0.3573809	-0.9339587
25 CIRC.	9.519	523.530	548366.961	4798194.076	-30.000		176.7340	548394.980	4798204.797
26 CIRC.	8.292	533.049	548371.705	4798185.869	30.000		156.5337	548348.430	4798166.941
27 CIRC.	48.149	541.341	548375.987	4798178.799	-3013.250		174.1301	551143.850	4799369.852
28 CIRC.	28.680	589.490	548395.371	4798134.725	60.000		173.1128	548340.643	4798110.131
		618.169	548400.550	4798106.794			203.5428		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 73: SENDA M D PARTE 2

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Título del Eje
73	0.0000	5	

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 74: SENDA M I PARTE 1

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.	0.000	0.000	548106.726	4799009.648	100.000		372.1921	548197.337	4799051.953
2 CIRC.	4.924	0.000	548106.726	4799009.648	-6.500		372.1921	548100.836	4799006.898
3 RECTA	4.957	4.924	548103.225	4799012.943			323.9634	-0.9299880	0.3675898
4 CIRC.	5.355	9.882	548098.615	4799014.765	-6.500		323.9634	548096.226	4799008.721
5 RECTA	18.260	15.236	548093.414	4799014.581			271.5174	-0.9015735	-0.4326259
6 CIRC.	7.901	33.497	548076.951	4799006.681	25.000		271.5174	548066.135	4799029.220
7 RECTA	8.201	41.397	548069.410	4799004.436			291.6366	-0.9913830	-0.1309951
8 CIRC.	13.641	49.598	548061.280	4799003.361	-20.000		291.6366	548063.900	4798983.534
9 RECTA	13.234	63.239	548049.367	4798997.274			248.2175	-0.6870334	-0.7266259
10 CIRC.	5.448	76.473	548040.275	4798987.658	17.500		248.2175	548027.559	4798999.681
11 CIRC.	12.296	81.921	548035.981	4798984.341	-12.500		268.0353	548041.997	4798973.384
12 CIRC.	49.023	94.216	548029.542	4798974.446	-88.857		205.4137	548118.078	4798966.899
13 RECTA	69.847	143.239	548038.722	4798926.921			170.2910	0.4499123	-0.8930727
14 CIRC.	24.828	213.086	548070.147	4798864.543	-30.000		170.2910	548096.940	4798878.040
15 CIRC.	14.640	237.914	548088.749	4798849.180	11.138		117.6037	548085.709	4798838.465
16 CIRC.	25.783	252.555	548096.844	4798838.240	-50.000		201.2848	548146.834	4798837.231
17 RECTA	146.379	278.338	548102.847	4798813.458			168.4564	0.4754588	-0.8797380
18 CIRC.	6.744	424.717	548172.444	4798684.683	-45.000		168.4564	548212.032	4798706.079
19 CIRC.	22.205	431.461	548176.082	4798679.012	-33.616		158.9156	548202.938	4798699.231
20 RECTA	0.000	453.666	548194.137	4798666.788			116.8632	0.9651221	-0.2618002
		453.666	548194.137	4798666.788			116.8632		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 74: SENDA M I PARTE 1

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
74	0.0000	5	SENDA M I PARTE 1

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etq	Clave
ENLACE-ENT	0.000000	0.000000	100.00000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	4
FIJA-2P+R	548106.725859	4799009.648060	-6.500000	0.000000	0.000000	0.000000	4.924237	0.000000	0.000000	0	8
	548103.225492	4799012.943177									
GIRATORIA	548098.615217	4799014.765448	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	4.957349	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548093.413815	4799014.580753	-6.500000	0.000000	0.000000	0.000000	5.354827	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548076.950823	4799006.680879	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	18.260288	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548069.410050	4799004.435641	25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	7.900770	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548061.279850	4799003.361368	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	8.200867	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548049.367233	4798997.274374	-20.000000	0.000000	0.000000	0.000000	13.640508	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548040.275058	4798987.658233	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	13.233964	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548035.981286	4798984.341275	17.500000	0.000000	0.000000	0.000000	5.447713	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548029.542300	4798974.445808	-12.500000	0.000000	0.000000	0.000000	12.295717	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548038.722438	4798926.920755	-88.857000	0.000000	0.000000	0.000000	49.022941	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548070.147330	4798864.542565	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	69.846707	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548088.749289	4798849.179576	-30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	24.828340	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548096.740557	4798836.931886	11.138000	0.000000	0.000000	0.000000	15.953355	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548118.534145	4798796.010591	-50.000000	0.000000	0.000000	0.000000	32.065010	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548170.671603	4798687.962923	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	136.056514	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548188.931193	4798667.460938	-45.000000	0.000000	0.000000	0.000000	28.898530	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548194.137212	4798666.787923	-33.616000	0.000000	0.000000	0.000000	5.000000	0.000000	0.000000	0	8
ENLACE	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 75: SENDA M I PARTE 2

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	34.196	0.000	548362.519	4798516.407			224.6740	-0.3779474	-0.9258271	
CLOT.	45.511	34.196	548349.595	4798484.748		64.000	224.6740	548349.595	4798484.748	
2 CIRC.	52.694	79.707	548336.038	4798441.438			208.5777	548425.223	4798429.348	
3 CIRC.	108.565	132.401	548344.212	4798390.140	3026.000		171.3042	545620.450	4797071.885	
DATOS INCOMPATIBLES PARA LA ALINEACION FLOTANTE										
0 CIRC.	5.317	240.966	548389.745	4798291.591	-40.000		173.5883	548426.351	4798307.714	
5 RECTA	38.602	246.283	548392.204	4798286.882			165.1258	0.5208127	-0.8536710	
6 CIRC.	2.660	284.885	548412.309	4798253.928	30.000		165.1258	548386.699	4798238.304	
7 RECTA	39.293	287.546	548413.592	4798251.598			170.7712	0.4431639	-0.8964406	
8 CIRC.	28.623	326.839	548431.005	4798216.374	-150.000		170.7712	548565.472	4798282.849	
9 CIRC.	38.415	355.462	548446.054	4798192.077	200.000		158.6231	548286.831	4798071.048	
10 RECTA	163.909	393.877	548466.230	4798159.457			170.8509	0.4420414	-0.8969947	
11 CIRC.	144.434	557.785	548538.684	4798012.432	-220.000		170.8509	548736.023	4798109.681	
12 CIRC.	32.862	702.219	548639.064	4797912.200	-150.000		129.0557	548705.172	4798046.846	
		735.081	548669.907	4797901.050			115.1087			

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 75: SENDA M I PARTE 2

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
75	0.0000	5	SENDA M I PARTE 2

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etq	Clave
FIJA-2P+R	548362.518811	4798516.406702	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.537631	0.000000	0.000000	0	8
	548346.231272	4798476.508445									
GIRATORIA	548341.206821	4798397.078300	-90.000000	45.511112	45.511112	45.511112	66.405785	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548389.744610	4798291.591046	3026.000000	0.000000	0.000000	0.000000	119.450302	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548390.825836	4798285.732763	-40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	5.754014	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548411.321784	4798255.546063	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	36.487268	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548413.394279	4798251.991300	30.000000	0.000000	0.000000	0.000000	4.118032	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548431.010812	4798216.363510	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	39.745209	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548446.054145	4798192.077353	-150.000000	0.000000	0.000000	0.000000	28.611154	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548466.229926	4798159.456755	200.000000	0.000000	0.000000	0.000000	38.414799	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548532.359718	4798025.265539	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	149.600909	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548633.097308	4797915.242401	-220.000000	0.000000	0.000000	0.000000	150.176482	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548669.906629	4797901.050322	-150.000000	0.000000	0.000000	0.000000	35.320421	0.000000	0.000000	0	8

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 76: SENDA M I ACCESO PARADA BUS

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	80.622	0.000	548405.784	4798252.017			174.6778	0.3873540	-0.9219310
		80.622	548437.013	4798177.689			174.6778		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 76: SENDA M I ACCESO PARADA BUS

pagina 2

DATOS DE ENTRADA

Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje
76	0.0000	6	SENDA M I ACCESO PARADA BUS

Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etq	Clave
FIJA-2P+R	548405.784191	4798252.016646	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	65.119404	0.000000	0.000000	0	8
	548437.013378	4798177.688887									

Istram 12.13.01.10 24/02

Istram 12.13.01.10 24/02/17 09:12:00 3552
 PROYECTO :
 EJE: 77: SENDA M D PARTE 3

pagina 2

DATOS DE ENTRADA											
Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje								
77	0.0000	5	SEDA M D PARTE 3								
Tipo	X (L ant)	Y (dL ant)	R	K1	K2	A	L	D	Az	Etiq	Clave
FIJA-2P+R	548393.153689	4798078.160711	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548394.906952	4798055.894270									
FLOTANTE	0.000000	0.000000	-55.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548401.043373	4798040.202566	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0
	548436.669037	4797972.884932									
GIRATORIA	548460.805208	4797983.384054	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FLOTANTE	0.000000	0.000000	25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
FIJA-2P+R	548484.031961	4797974.522048	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.500000	0.000000	0	8
	548492.321937	4797956.468324									
GIRATORIA	548507.611693	4797932.501222	-25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548512.585715	4797922.316321	25.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548543.828752	4797858.099059	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548543.521432	4797807.698548	80.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548533.600112	4797783.077079	-10.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8
GIRATORIA	548534.491109	4797775.614416	-10.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	8

LISTADOS DE ALZADO

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

pagina 1

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.594925	0.000	0.000	20.000	12.911	0.000	12.792	20.000	12.911	0.000	-0.585
0.009916	0.000	0.000	39.353	12.913	39.353	12.913	39.353	12.913	0.000	-0.736
-0.726430	0.000	0.000	40.000	12.908	40.000	12.908	40.000	12.908	0.000	0.809
0.082945	0.000	0.000	60.000	12.925	60.000	12.925	60.000	12.925	0.000	1.517
1.600220	0.000	0.000	80.000	13.245	80.000	13.245	80.000	13.245	0.000	-1.194
0.406330	0.000	0.000	100.000	13.326	100.000	13.326	100.000	13.326	0.000	1.019
1.425000	0.000	0.000	100.164	13.328	100.164	13.328	100.164	13.328	0.000	0.343
1.768134	0.000	0.000	120.000	13.679	120.000	13.679	120.000	13.679	0.000	-1.252
0.516550	0.000	0.000	140.000	13.782	140.000	13.782	140.000	13.782	0.000	-1.101
-0.584815	0.000	0.000	160.000	13.665	160.000	13.665	160.000	13.665	0.000	1.130
0.545345	0.000	0.000	180.000	13.774	180.000	13.774	180.000	13.774	0.000	2.509
3.054165	0.000	0.000	200.000	14.385	200.000	14.385	200.000	14.385	0.000	-2.285
0.768850	0.000	0.000	220.000	14.539	220.000	14.539	220.000	14.539	0.000	0.160
0.928705	0.000	0.000	240.000	14.725	240.000	14.725	240.000	14.725	0.000	-0.249
0.679425	0.000	0.000	260.000	14.861	260.000	14.861	260.000	14.861	0.000	-0.018
0.661647	0.000	0.000	271.668	14.938	271.668	14.938	271.668	14.938	0.000	0.160
0.821147	0.000	0.000	280.000	15.006	280.000	15.006	280.000	15.006	0.000	0.072
0.893390	0.000	0.000	300.000	15.185	300.000	15.185	300.000	15.185	0.000	0.316
1.209130	0.000	0.000	320.000	15.427	320.000	15.427	320.000	15.427	0.000	0.073
1.281750	0.000	0.000	340.000	15.683	340.000	15.683	340.000	15.683	0.000	0.154
1.435420	0.000	0.000	359.235	15.959	359.235	15.959	359.235	15.959	0.000	-0.001
1.434510	0.000	0.000	360.000	15.970	360.000	15.970	360.000	15.970	0.000	0.106
1.540805	0.000	0.000	380.000	16.278	380.000	16.278	380.000	16.278	0.000	0.983
2.523485	0.000	0.000	400.000	16.783	400.000	16.783	400.000	16.783	0.000	-0.104
2.419950	0.000	0.000	420.000	17.267	420.000	17.267	420.000	17.267	0.000	0.189
2.608520	0.000	0.000	440.000	17.789	440.000	17.789	440.000	17.789	0.000	0.628
3.236120	0.000	0.000	460.000	18.436	460.000	18.436	460.000	18.436	0.000	-0.288
2.948485	0.000	0.000	480.000	19.026	480.000	19.026	480.000	19.026	0.000	1.316
4.264115	0.000	0.000	500.000	19.878	500.000	19.878	500.000	19.878	0.000	0.629
4.893220	0.000	0.000	520.000	20.857	520.000	20.857	520.000	20.857	0.000	-0.950
3.943670	0.000	0.000	540.000	21.646	540.000	21.646	540.000	21.646	0.000	0.148
4.091195	0.000	0.000	560.000	22.464	560.000	22.464	560.000	22.464	0.000	1.142
5.232755	0.000	0.000	580.000	23.511	580.000	23.511	580.000	23.511	0.000	-0.232
5.001050	0.000	0.000	600.000	24.511	600.000	24.511	600.000	24.511	0.000	0.043
5.044050	0.000	0.000	620.000	25.520	620.000	25.520	620.000	25.520	0.000	-0.264
4.780035	0.000	0.000	640.000	26.476	640.000	26.476	640.000	26.476	0.000	0.397

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

pagina 2

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
5.176545	0.000	0.000	660.000	27.511	660.000	27.511	660.000	27.511	0.000	-0.017
5.159290	0.000	0.000	680.000	28.543	680.000	28.543	680.000	28.543	0.000	-0.155
5.003960	0.000	0.000	700.000	29.544	700.000	29.544	700.000	29.544	0.000	0.223
5.227145	0.000	0.000	720.000	30.589	720.000	30.589	720.000	30.589	0.000	-0.163
5.063905	0.000	0.000	740.000	31.602	740.000	31.602	740.000	31.602	0.000	-0.593
4.471360	0.000	0.000	743.345	31.751	743.345	31.751	743.345	31.751	0.000	0.276
4.747565	0.000	0.000	760.000	32.542	760.000	32.542	760.000	32.542	0.000	0.524
5.271910	0.000	0.000	780.000	33.596	780.000	33.596	780.000	33.596	0.000	0.003
5.274770	0.000	0.000	800.000	34.651	800.000	34.651	800.000	34.651	0.000	-0.457
4.817470	0.000	0.000	820.000	35.615	820.000	35.615	820.000	35.615	0.000	0.104
4.921340	0.000	0.000	840.000	36.599	840.000	36.599	840.000	36.599	0.000	-0.186
4.735010	0.000	0.000	860.000	37.546	860.000	37.546	860.000	37.546	0.000	0.769
5.504345	0.000	0.000	880.000	38.647	880.000	38.647	880.000	38.647	0.000	-0.104
5.400025	0.000	0.000	900.000	39.727	900.000	39.727	900.000	39.727	0.000	-0.686
4.713535	0.000	0.000	920.000	40.670	920.000	40.670	920.000	40.670	0.000	0.542
5.255775	0.000	0.000	940.000	41.721	940.000	41.721	940.000	41.721	0.000	-0.654
4.601635	0.000	0.000	960.000	42.641	960.000	42.641	960.000	42.641	0.000	0.474
5.075150	0.000	0.000	980.000	43.656	980.000	43.656	980.000	43.656	0.000	0.380
5.453395	0.000	0.000	1000.000	44.747	1000.000	44.747	1000.000	44.747	0.000	-0.863
4.592630	0.000	0.000	1020.000	45.666	1020.000	45.666	1020.000	45.666	0.000	0.785
5.377905	0.000	0.000	1040.000	46.741	1040.000	46.741	1040.000	46.741	0.000	-0.404
4.973945	0.000	0.000	1060.000	47.736	1060.000	47.736	1060.000	47.736	0.000	0.268
5.242230	0.000	0.000	1080.000	48.785	1080.000	48.785	1080.000	48.785	0.000	-0.213
5.029185	0.000	0.000	1100.000	49.791	1100.000	49.791	1100.000	49.791	0.000	-0.238
4.791620	0.000	0.000	1120.000	50.749	1120.000	50.749	1120.000	50.749	0.000	0.407
5.198195	0.000	0.000	1140.000	51.789	1140.000	51.789	1140.000	51.789	0.000	-0.476
4.721906	0.000	0.000	1155.489	52.520	1155.489	52.520	1155.489	52.520	0.000	0.256
4.978231	0.000	0.000	1160.000	52.744	1160.000	52.744	1160.000	52.744	0.000	0.226
5.204640	0.000	0.000	1180.000	53.785	1180.000	53.785	1180.000	53.785	0.000	0.135
5.339695	0.000	0.000	1200.000	54.853	1200.000	54.853	1200.000	54.853	0.000	-0.174
5.165275	0.000	0.000	1220.000	55.886	1220.000	55.886	1220.000	55.886	0.000	-0.472
4.693735	0.000	0.000	1240.000	56.825	1240.000	56.825	1240.000	56.825	0.000	0.677
5.370845	0.000	0.000	1260.000	57.899	1260.000	57.899	1260.000	57.899	0.000	0.158
5.528835	0.000	0.000	1280.000	59.005	1280.000	59.005	1280.000	59.005	0.000	-0.503
5.025920	0.000	0.000	1300.000	60.010	1300.000	60.010	1300.000	60.010	0.000	0.069
5.094930	0.000	0.000	1320.000	61.029	1320.000	61.029	1320.000	61.029	0.000	-0.124

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

pagina 3

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
4.971045	0.000	0.000	1340.000	62.023	1340.000	62.023	1340.000	62.023	0.000	-0.334
4.637070	0.000	0.000	1360.000	62.951	1360.000	62.951	1360.000	62.951	0.000	-0.245
4.392165	0.000	0.000	1380.000	63.829	1380.000	63.829	1380.000	63.829	0.000	-1.471
2.921525	0.000	0.000	1400.000	64.414	1400.000	64.414	1400.000	64.414	0.000	0.589
3.510665	0.000	0.000	1420.000	65.116	1420.000	65.116	1420.000	65.116	0.000	-0.135
3.376029	0.000	0.000	1422.795	65.210	1422.795	65.210	1422.795	65.210	0.000	-0.785
2.591427	0.000	0.000	1440.000	65.656	1440.000	65.656	1440.000	65.656	0.000	-0.210
2.381055	0.000	0.000	1460.000	66.132	1460.000	66.132	1460.000	66.132	0.000	-0.269
2.112354	0.000	0.000	1467.609	66.293	1467.609	66.293	1467.609	66.293	0.000	0.512
2.624260	0.000	0.000	1480.000	66.618	1480.000	66.618	1480.000	66.618	0.000	-0.602
2.022745	0.000	0.000	1500.000	67.023	1500.000	67.023	1500.000	67.023	0.000	-0.128
1.894299							1508.770	67.189		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

pagina 4

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	12.792	0.5949 %
20.000	tg. entrada	12.911	0.5949 %
20.000	tg. salida	12.911	0.0099 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

pagina 5

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
260.000	tg. entrada	14.861	0.6794 %
260.000	tg. salida	14.861	0.6616 %
271.668	tg. entrada	14.938	0.6616 %
271.668	tg. salida	14.938	0.8211 %
280.000	tg. entrada	15.006	0.8211 %
280.000	tg. salida	15.006	0.8934 %
300.000	tg. entrada	15.185	0.8934 %
300.000	tg. salida	15.185	1.2091 %
320.000	tg. entrada	15.427	1.2091 %
320.000	tg. salida	15.427	1.2818 %
340.000	tg. entrada	15.683	1.2818 %
340.000	tg. salida	15.683	1.4354 %
359.235	tg. entrada	15.959	1.4354 %
359.235	tg. salida	15.959	1.4345 %
360.000	tg. entrada	15.970	1.4345 %
360.000	tg. salida	15.970	1.5408 %
380.000	tg. entrada	16.278	1.5408 %
380.000	tg. salida	16.278	2.5235 %
400.000	tg. entrada	16.783	2.5235 %
400.000	tg. salida	16.783	2.4200 %
400.000	Rampa	16.783	2.4200 %
420.000	tg. entrada	17.267	2.4200 %
420.000	tg. salida	17.267	2.6085 %
440.000	tg. entrada	17.789	2.6085 %
440.000	tg. salida	17.789	3.2361 %
460.000	tg. entrada	18.436	3.2361 %
460.000	tg. salida	18.436	2.9485 %
480.000	tg. entrada	19.026	2.9485 %
480.000	tg. salida	19.026	4.2641 %
500.000	tg. entrada	19.878	4.2641 %
500.000	tg. salida	19.878	4.8932 %
520.000	tg. entrada	20.857	4.8932 %
520.000	tg. salida	20.857	3.9437 %
540.000	tg. entrada	21.646	3.9437 %
540.000	tg. salida	21.646	4.0912 %
560.000	tg. entrada	22.464	4.0912 %
560.000	tg. salida	22.464	5.2328 %
580.000	tg. entrada	23.511	5.2328 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

pagina 6

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
580.000	tg. salida	23.511	5.0010 %
600.000	Rampa	24.511	5.0010 %
600.000	tg. entrada	24.511	5.0010 %
600.000	tg. salida	24.511	5.0441 %
620.000	tg. entrada	25.520	5.0441 %
620.000	tg. salida	25.520	4.7800 %
640.000	tg. entrada	26.476	4.7800 %
640.000	tg. salida	26.476	5.1765 %
660.000	tg. entrada	27.511	5.1765 %
660.000	tg. salida	27.511	5.1593 %
660.000	Rampa	27.511	5.1593 %
680.000	tg. entrada	28.543	5.1593 %
680.000	tg. salida	28.543	5.0040 %
700.000	tg. entrada	29.544	5.0040 %
700.000	tg. salida	29.544	5.2271 %
720.000	tg. entrada	30.589	5.2271 %
720.000	tg. salida	30.589	5.0639 %
740.000	tg. entrada	31.602	5.0639 %
740.000	tg. salida	31.602	4.4714 %
743.345	tg. entrada	31.751	4.4714 %
743.345	tg. salida	31.751	4.7476 %
760.000	tg. entrada	32.542	4.7476 %
760.000	tg. salida	32.542	5.2719 %
780.000	tg. entrada	33.596	5.2719 %
780.000	tg. salida	33.596	5.2748 %
800.000	tg. entrada	34.651	5.2748 %
800.000	tg. salida	34.651	4.8175 %
820.000	Rampa	35.615	4.8175 %
820.000	tg. entrada	35.615	4.8175 %
820.000	tg. salida	35.615	4.9213 %
840.000	tg. entrada	36.599	4.9213 %
840.000	tg. salida	36.599	4.7350 %
860.000	tg. entrada	37.546	4.7350 %
860.000	tg. salida	37.546	5.5043 %
880.000	tg. entrada	38.647	5.5043 %
880.000	tg. salida	38.647	5.4000 %
900.000	tg. entrada	39.727	5.4000 %
900.000	tg. salida	39.727	4.7135 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

pagina 7

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
920.000	tg. entrada	40.670	4.7135 %
920.000	tg. salida	40.670	5.2558 %
940.000	tg. entrada	41.721	5.2558 %
940.000	tg. salida	41.721	4.6016 %
960.000	tg. entrada	42.641	4.6016 %
960.000	tg. salida	42.641	5.0752 %
980.000	tg. entrada	43.656	5.0752 %
980.000	tg. salida	43.656	5.4554 %
1000.000	tg. entrada	44.747	5.4554 %
1000.000	tg. salida	44.747	4.5926 %
1020.000	tg. entrada	45.666	4.5926 %
1020.000	tg. salida	45.666	5.3779 %
1040.000	tg. entrada	46.741	5.3779 %
1040.000	tg. salida	46.741	4.9739 %
1060.000	tg. entrada	47.736	4.9739 %
1060.000	tg. salida	47.736	5.2422 %
1080.000	tg. entrada	48.785	5.2422 %
1080.000	tg. salida	48.785	5.0292 %
1100.000	tg. entrada	49.791	5.0292 %
1100.000	tg. salida	49.791	4.7916 %
1120.000	tg. entrada	50.749	4.7916 %
1120.000	tg. salida	50.749	5.1982 %
1140.000	tg. entrada	51.789	5.1982 %
1140.000	tg. salida	51.789	4.7219 %
1155.489	tg. entrada	52.520	4.7219 %
1155.489	tg. salida	52.520	4.9782 %
1160.000	tg. entrada	52.744	4.9782 %
1160.000	tg. salida	52.744	5.2046 %
1180.000	tg. entrada	53.785	5.2046 %
1180.000	tg. salida	53.785	5.3397 %
1200.000	tg. entrada	54.853	5.3397 %
1200.000	tg. salida	54.853	5.1653 %
1220.000	tg. entrada	55.886	5.1653 %
1220.000	tg. salida	55.886	4.6937 %
1240.000	tg. entrada	56.825	4.6937 %
1240.000	tg. salida	56.825	5.3708 %
1260.000	tg. entrada	57.899	5.3708 %
1260.000	tg. salida	57.899	5.5288 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 1: TRONCO CALZADA DERECHA-1

pagina 8

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1280.000	tg. entrada	59.005	5.5288 %
1280.000	tg. salida	59.005	5.0259 %
1300.000	tg. entrada	60.010	5.0259 %
1300.000	tg. salida	60.010	5.0949 %
1320.000	tg. entrada	61.029	5.0949 %
1320.000	tg. salida	61.029	4.9710 %
1340.000	tg. entrada	62.023	4.9710 %
1340.000	tg. salida	62.023	4.6371 %
1360.000	tg. entrada	62.951	4.6371 %
1360.000	tg. salida	62.951	4.3922 %
1380.000	tg. entrada	63.829	4.3922 %
1380.000	tg. salida	63.829	2.9215 %
1400.000	tg. entrada	64.414	2.9215 %
1400.000	tg. salida	64.414	3.5107 %
1420.000	tg. entrada	65.116	3.5107 %
1420.000	tg. salida	65.116	3.3760 %
1422.795	tg. entrada	65.210	3.3760 %
1422.795	tg. salida	65.210	2.5914 %
1440.000	tg. entrada	65.656	2.5914 %
1440.000	tg. salida	65.656	2.3811 %
1460.000	tg. entrada	66.132	2.3811 %
1460.000	tg. salida	66.132	2.1124 %
1467.609	tg. entrada	66.293	2.1124 %
1467.609	tg. salida	66.293	2.6243 %
1480.000	tg. entrada	66.618	2.6243 %
1480.000	tg. salida	66.618	2.0227 %
1500.000	tg. entrada	67.023	2.0227 %
1500.000	tg. salida	67.023	1.8943 %
1508.770	Rampa	67.189	1.8943 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 2: TRONCO CALZADA DERECHA-2

pagina 9

*** ESTADO DE RASANTES ***										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN (%)	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.512256	0.000	0.000	18.873	67.474	0.000	67.189	18.873	67.474	0.000	0.000
1.512334	0.000	0.000	20.000	67.491	20.000	67.491	20.000	67.491	0.000	-0.838
0.673905	0.000	0.000	40.000	67.626	40.000	67.626	40.000	67.626	0.000	-0.393
0.280495	0.000	0.000	60.000	67.682	60.000	67.682	60.000	67.682	0.000	-0.514
-0.233575	0.000	0.000	80.000	67.635	80.000	67.635	80.000	67.635	0.000	-0.588
-0.821115	0.000	0.000	100.000	67.471	100.000	67.471	100.000	67.471	0.000	-0.549
-1.370429	0.000	0.000	117.639	67.229	117.639	67.229	117.639	67.229	0.000	-0.868
-2.238697	0.000	0.000	140.000	66.729	140.000	66.729	140.000	66.729	0.000	-0.509
-2.748030	0.000	0.000	160.000	66.179	160.000	66.179	160.000	66.179	0.000	-0.552
-3.300095	0.000	0.000	180.000	65.519	180.000	65.519	180.000	65.519	0.000	-1.452
-4.751930	0.000	0.000	200.000	64.569	200.000	64.569	200.000	64.569	0.000	0.780
-3.972075	0.000	0.000	220.000	63.774	220.000	63.774	220.000	63.774	0.000	-0.295
-4.266815	0.000	0.000	240.000	62.921	240.000	62.921	240.000	62.921	0.000	0.607
-3.659935	0.000	0.000	260.000	62.189	260.000	62.189	260.000	62.189	0.000	-0.431
-4.091355	0.000	0.000	280.000	61.371	280.000	61.371	280.000	61.371	0.000	-1.781
-5.872270	0.000	0.000	300.000	60.196	300.000	60.196	300.000	60.196	0.000	1.384
-4.487895	0.000	0.000	320.000	59.299	320.000	59.299	320.000	59.299	0.000	-0.416
-4.903620	0.000	0.000	340.000	58.318	340.000	58.318	340.000	58.318	0.000	1.202
-3.701920	0.000	0.000	360.000	57.578	360.000	57.578	360.000	57.578	0.000	-0.652
-4.354164	0.000	0.000	371.408	57.081	371.408	57.081	371.408	57.081	0.000	-1.060
-5.414048	0.000	0.000	380.000	56.616	380.000	56.616	380.000	56.616	0.000	1.243
-4.171545	0.000	0.000	400.000	55.781	400.000	55.781	400.000	55.781	0.000	-0.245
-4.416810	0.000	0.000	420.000	54.898	420.000	54.898	420.000	54.898	0.000	-0.287
-4.703350	0.000	0.000	480.000	52.076	480.000	52.076	480.000	52.076	0.000	1.009
-3.693885	0.000	0.000	500.000	51.337	500.000	51.337	500.000	51.337	0.000	-0.571
-4.265195	0.000	0.000	520.000	50.484	520.000	50.484	520.000	50.484	0.000	-0.331
-4.595830	0.000	0.000	540.000	49.565	540.000	49.565	540.000	49.565	0.000	-1.308
-5.903665	0.000	0.000	560.000	48.384	560.000	48.384	560.000	48.384	0.000	1.740
-4.163440	0.000	0.000	580.000	47.552	580.000	47.552	580.000	47.552	0.000	-0.160
-4.322965	0.000	0.000	600.000	46.687	600.000	46.687	600.000	46.687	0.000	0.403
-3.919715	0.000	0.000	620.000	45.903	620.000	45.903	620.000	45.903	0.000	0.102
-3.817549							625.083	45.709		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 2: TRONCO CALZADA DERECHA-2

pagina 10

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	67.189	1.5123 %
18.873	tg. entrada	67.474	1.5123 %
18.873	tg. salida	67.474	1.5123 %
20.000	tg. entrada	67.491	1.5123 %
20.000	tg. salida	67.491	0.6739 %
40.000	tg. entrada	67.626	0.6739 %
40.000	tg. salida	67.626	0.2805 %
60.000	tg. entrada	67.682	0.2805 %
60.000	Punto alto	67.682	0.0000 %
60.000	tg. salida	67.682	-0.2336 %
60.000	Rampa	67.682	0.2805 %
80.000	tg. entrada	67.635	-0.2336 %
80.000	tg. salida	67.635	-0.8211 %
100.000	tg. entrada	67.471	-0.8211 %
100.000	tg. salida	67.471	-1.3704 %
117.639	tg. entrada	67.229	-1.3704 %
117.639	tg. salida	67.229	-2.2387 %
120.000	Pendiente	67.177	-2.2387 %
140.000	tg. entrada	66.729	-2.2387 %
140.000	tg. salida	66.729	-2.7480 %
160.000	tg. entrada	66.179	-2.7480 %
160.000	tg. salida	66.179	-3.3001 %
180.000	tg. entrada	65.519	-3.3001 %
180.000	tg. salida	65.519	-4.7519 %
200.000	tg. entrada	64.569	-4.7519 %
200.000	tg. salida	64.569	-3.9721 %
220.000	tg. entrada	63.774	-3.9721 %
220.000	tg. salida	63.774	-4.2668 %
240.000	tg. entrada	62.921	-4.2668 %
240.000	tg. salida	62.921	-3.6599 %
260.000	tg. entrada	62.189	-3.6599 %
260.000	tg. salida	62.189	-4.0914 %
280.000	tg. entrada	61.371	-4.0914 %
280.000	tg. salida	61.371	-5.8723 %
300.000	tg. entrada	60.196	-5.8723 %
300.000	tg. salida	60.196	-4.4879 %
320.000	tg. entrada	59.299	-4.4879 %
320.000	tg. salida	59.299	-4.9036 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 2: TRONCO CALZADA DERECHA-2

pagina 11

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
340.000	tg. entrada	58.318	-4.9036 %
340.000	tg. salida	58.318	-3.7019 %
360.000	tg. entrada	57.578	-3.7019 %
360.000	tg. salida	57.578	-4.3542 %
371.408	tg. entrada	57.081	-4.3542 %
371.408	tg. salida	57.081	-5.4140 %
380.000	tg. entrada	56.616	-5.4140 %
380.000	tg. salida	56.616	-4.1715 %
400.000	tg. entrada	55.781	-4.1715 %
400.000	tg. salida	55.781	-4.4168 %
420.000	tg. entrada	54.898	-4.4168 %
420.000	tg. salida	54.898	-4.7033 %
440.000	Pendiente	53.957	-4.7033 %
460.000	Pendiente	53.017	-4.7033 %
480.000	tg. entrada	52.076	-4.7033 %
480.000	tg. salida	52.076	-3.6939 %
500.000	tg. entrada	51.337	-3.6939 %
500.000	tg. salida	51.337	-4.2652 %
520.000	tg. entrada	50.484	-4.2652 %
520.000	tg. salida	50.484	-4.5958 %
540.000	tg. entrada	49.565	-4.5958 %
540.000	tg. salida	49.565	-5.9037 %
560.000	tg. entrada	48.384	-5.9037 %
560.000	tg. salida	48.384	-4.1634 %
580.000	tg. entrada	47.552	-4.1634 %
580.000	tg. salida	47.552	-4.3230 %
600.000	tg. entrada	46.687	-4.3230 %
600.000	tg. salida	46.687	-3.9197 %
620.000	tg. entrada	45.903	-3.9197 %
620.000	tg. salida	45.903	-3.8175 %
625.083	Pendiente	45.709	-3.8175 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 3: TRONCO CALZADA DERECHA-3

pagina 12

*** ESTADO DE RASANTES ***										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN (%)	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.687320	0.000	0.000	10.000	67.217	0.000	67.049	10.000	67.217	0.000	-0.000
1.687160	0.000	0.000	20.000	67.386	20.000	67.386	20.000	67.386	0.000	-0.526
1.160660	0.000	0.000	30.000	67.502	30.000	67.502	30.000	67.502	0.000	-0.001
1.159210	0.000	0.000	40.000	67.618	40.000	67.618	40.000	67.618	0.000	-0.053
1.105730	0.000	0.000	50.000	67.729	50.000	67.729	50.000	67.729	0.000	-0.001
1.104430	0.000	0.000	60.000	67.839	60.000	67.839	60.000	67.839	0.000	-1.236
-0.132060	0.000	0.000	70.000	67.826	70.000	67.826	70.000	67.826	0.000	-0.023
-0.155490	0.000	0.000	80.000	67.810	80.000	67.810	80.000	67.810	0.000	-0.542
-0.697710	0.000	0.000	90.000	67.741	90.000	67.741	90.000	67.741	0.000	-0.023
-0.720360	0.000	0.000	100.000	67.669	100.000	67.669	100.000	67.669	0.000	-0.263
-0.983590	0.000	0.000	110.000	67.570	110.000	67.570	110.000	67.570	0.000	-0.171
-1.154930	0.000	0.000	120.000	67.455	120.000	67.455	120.000	67.455	0.000	-0.940
-2.094960	0.000	0.000	130.000	67.245	130.000	67.245	130.000	67.245	0.000	0.019
-2.076030	0.000	0.000	140.000	67.038	140.000	67.038	140.000	67.038	0.000	-0.306
-2.381820	0.000	0.000	150.000	66.799	150.000	66.799	150.000	66.799	0.000	-0.011
-2.393270							160.000	66.560		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 3: TRONCO CALZADA DERECHA-3

pagina 13

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	67.049	1.6873 %
10.000	tg. entrada	67.217	1.6873 %
10.000	tg. salida	67.217	1.6872 %
20.000	tg. entrada	67.386	1.6872 %
20.000	tg. salida	67.386	1.1607 %
30.000	tg. entrada	67.502	1.1607 %
30.000	tg. salida	67.502	1.1592 %
40.000	tg. entrada	67.618	1.1592 %
40.000	tg. salida	67.618	1.1057 %
40.000	Rampa	67.618	1.1057 %
50.000	tg. entrada	67.729	1.1057 %
50.000	tg. salida	67.729	1.1044 %
60.000	tg. entrada	67.839	1.1044 %
60.000	Punto alto	67.839	0.0000 %
60.000	tg. salida	67.839	-0.1321 %
60.000	Rampa	67.839	1.1044 %
70.000	tg. entrada	67.826	-0.1321 %
70.000	tg. salida	67.826	-0.1555 %
80.000	tg. entrada	67.810	-0.1555 %
80.000	tg. salida	67.810	-0.6977 %
90.000	tg. entrada	67.741	-0.6977 %
90.000	tg. salida	67.741	-0.7204 %
100.000	tg. entrada	67.669	-0.7204 %
100.000	tg. salida	67.669	-0.9836 %
110.000	tg. entrada	67.570	-0.9836 %
110.000	tg. salida	67.570	-1.1549 %
120.000	tg. entrada	67.455	-1.1549 %
120.000	tg. salida	67.455	-2.0950 %
130.000	tg. entrada	67.245	-2.0950 %
130.000	tg. salida	67.245	-2.0760 %
140.000	tg. entrada	67.038	-2.0760 %
140.000	tg. salida	67.038	-2.3818 %
150.000	tg. entrada	66.799	-2.3818 %
150.000	tg. salida	66.799	-2.3933 %
160.000	Pendiente	66.560	-2.3933 %
180.000	Pendiente	66.081	-2.3933 %
200.000	Pendiente	65.603	-2.3933 %
220.000	Pendiente	65.124	-2.3933 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 3: TRONCO CALZADA DERECHA-3

pagina 14

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
240.000	Pendiente	64.646	-2.3933 %
251.733	Pendiente	64.365	-2.3933 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 15

PENDIENTE		LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF. PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)		
3.081205	0.000	0.000	20.000	45.374	0.000	44.758	20.000	45.374	20.000	45.374	0.000	1.711
4.792270	0.000	0.000	40.000	46.333	40.000	46.333	40.000	46.333	40.000	46.333	0.000	-0.484
4.307955	0.000	0.000	60.000	47.194	60.000	47.194	60.000	47.194	60.000	47.194	0.000	0.354
4.662115	0.000	0.000	80.000	48.127	80.000	48.127	80.000	48.127	80.000	48.127	0.000	1.897
6.559240	0.000	0.000	100.000	49.439	100.000	49.439	100.000	49.439	100.000	49.439	0.000	-2.212
4.347590	0.000	0.000	120.000	50.308	120.000	50.308	120.000	50.308	120.000	50.308	0.000	-0.158
4.189280	0.000	0.000	140.000	51.146	140.000	51.146	140.000	51.146	140.000	51.146	0.000	0.124
4.312920	0.000	0.000	160.000	52.008	160.000	52.008	160.000	52.008	160.000	52.008	0.000	0.002
4.315030	0.000	0.000	180.000	52.871	180.000	52.871	180.000	52.871	180.000	52.871	0.000	0.026
4.341505	0.000	0.000	200.000	53.740	200.000	53.740	200.000	53.740	200.000	53.740	0.000	0.279
4.620495	0.000	0.000	219.278	54.631	219.278	54.631	219.278	54.631	219.278	54.631	0.000	-0.122
4.498465	0.000	0.000	240.000	55.563	240.000	55.563	240.000	55.563	240.000	55.563	0.000	-0.634
3.864650	0.000	0.000	260.000	56.336	260.000	56.336	260.000	56.336	260.000	56.336	0.000	0.516
4.380470	0.000	0.000	279.094	57.172	279.094	57.172	279.094	57.172	279.094	57.172	0.000	1.174
5.553974	0.000	0.000	280.000	57.222	280.000	57.222	280.000	57.222	280.000	57.222	0.000	-1.172
4.381715	0.000	0.000	300.000	58.099	300.000	58.099	300.000	58.099	300.000	58.099	0.000	0.356
4.737665	0.000	0.000	320.000	59.046	320.000	59.046	320.000	59.046	320.000	59.046	0.000	-0.208
4.529835	0.000	0.000	340.000	59.952	340.000	59.952	340.000	59.952	340.000	59.952	0.000	0.246
4.776005	0.000	0.000	360.000	60.907	360.000	60.907	360.000	60.907	360.000	60.907	0.000	-0.004
4.771975	0.000	0.000	380.000	61.862	380.000	61.862	380.000	61.862	380.000	61.862	0.000	-1.026
3.745900	0.000	0.000	400.000	62.811	400.000	62.811	400.000	62.811	400.000	62.811	0.000	0.462
4.207650	0.000	0.000	420.000	63.453	420.000	63.453	420.000	63.453	420.000	63.453	0.000	0.528
4.735220	0.000	0.000	440.000	64.400	440.000	64.400	440.000	64.400	440.000	64.400	0.000	-0.319
4.415970	0.000	0.000	460.000	65.283	460.000	65.283	460.000	65.283	460.000	65.283	0.000	-1.428
2.988320	0.000	0.000	480.000	65.880	480.000	65.880	480.000	65.880	480.000	65.880	0.000	-0.063
2.925415	0.000	0.000	500.000	66.466	500.000	66.466	500.000	66.466	500.000	66.466	0.000	-0.207
2.718505	0.000	0.000	520.000	67.009	520.000	67.009	520.000	67.009	520.000	67.009	0.000	-1.530
1.188186	0.000	0.000	531.816	67.150	531.816	67.150	531.816	67.150	531.816	67.150	0.000	0.511
1.699646	0.000	0.000	540.000	67.289	540.000	67.289	540.000	67.289	540.000	67.289	0.000	-0.276
1.423305	0.000	0.000	560.000	67.573	560.000	67.573	560.000	67.573	560.000	67.573	0.000	-1.215
0.207900	0.000	0.000	580.000	67.615	580.000	67.615	580.000	67.615	580.000	67.615	0.000	-0.175
0.033340	0.000	0.000	600.000	67.622	600.000	67.622	600.000	67.622	600.000	67.622	0.000	-0.191
-0.157342	0.000	0.000	612.816	67.601	612.816	67.601	612.816	67.601	612.816	67.601	0.000	-0.887
-1.044794	0.000	0.000	620.000	67.526	620.000	67.526	620.000	67.526	620.000	67.526	0.000	-0.441
-1.485670	0.000	0.000	640.000	67.229	640.000	67.229	640.000	67.229	640.000	67.229	0.000	-0.355
-1.840665	0.000	0.000	660.000	66.861	660.000	66.861	660.000	66.861	660.000	66.861	0.000	-0.013

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 16

PENDIENTE		LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF. PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)		
-1.854100	0.000	0.000	673.647	66.608	673.647	66.608	673.647	66.608	673.647	66.608	0.000	-0.269
-2.122745	0.000	0.000	680.000	66.473	680.000	66.473	680.000	66.473	680.000	66.473	0.000	-0.142
-2.265050	0.000	0.000	700.000	66.020	700.000	66.020	700.000	66.020	700.000	66.020	0.000	-0.109
-2.373774	0.000	0.000	709.403	65.797	709.403	65.797	709.403	65.797	709.403	65.797	0.000	-0.975
-3.348589	0.000	0.000	720.000	65.442	720.000	65.442	720.000	65.442	720.000	65.442	0.000	0.121
-3.227770	0.000	0.000	740.000	64.797	740.000	64.797	740.000	64.797	740.000	64.797	0.000	-0.386
-3.613280	0.000	0.000	760.000	64.074	760.000	64.074	760.000	64.074	760.000	64.074	0.000	0.143
-3.470460	0.000	0.000	780.000	63.380	780.000	63.380	780.000	63.380	780.000	63.380	0.000	-1.044
-4.514735	0.000	0.000	800.000	62.477	800.000	62.477	800.000	62.477	800.000	62.477	0.000	-0.190
-4.705160	0.000	0.000	820.000	61.536	820.000	61.536	820.000	61.536	820.000	61.536	0.000	-0.416
-5.121095	0.000	0.000	840.000	60.512	840.000	60.512	840.000	60.512	840.000	60.512	0.000	0.557
-4.563755	0.000	0.000	860.000	59.599	860.000	59.599	860.000	59.599	860.000	59.599	0.000	-1.068
-5.631330	0.000	0.000	880.000	58.473	880.000	58.473	880.000	58.473	880.000	58.473	0.000	-0.005
-5.635930	0.000	0.000	900.000	57.345	900.000	57.345	900.000	57.345	900.000	57.345	0.000	0.479
-5.157375	0.000	0.000	920.000	56.314	920.000	56.314	920.000	56.314	920.000	56.314	0.000	0.610
-4.547655	0.000	0.000	940.000	55.404	940.000	55.404	940.000	55.404	940.000	55.404	0.000	-0.579
-5.126467	0.000	0.000	956.379	54.565	956.379	54.565	956.379	54.565	956.379	54.565	0.000	-0.089
-5.215217	0.000	0.000	960.000	54.376	960.000	54.376	960.000	54.376	960.000	54.376	0.000	0.241
-4.973890	0.000	0.000	980.000	53.381	980.000	53.381	980.000	53.381	980.000	53.381	0.000	-0.184
-5.158020	0.000	0.000	1000.000	52.350	1000.000	52.350	1000.000	52.350	1000.000	52.350	0.000	0.309
-4.849130	0.000	0.000	1020.000	51.380	1020.000	51.380	1020.000	51.380	1020.000	51.380	0.000	-0.175
-5.024260	0.000	0.000	1040.000	50.375	1040.000	50.375	1040.000	50.375	1040.000	50.375	0.000	0.133
-4.890960	0.000	0.000	1060.000	49.397	1060.000	49.397	1060.000	49.397	1060.000	49.397	0.000	-0.231
-5.121575	0.000	0.000	1080.000	48.372	1080.000	48.372	1080.000	48.372	1080.000	48.372	0.000	-0.142
-5.263710	0.000	0.000	1100.000	47.320	1100.000	47.320	1100.000	47.320	1100.000	47.320	0.000	0.366
-4.897230												

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 17

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF. PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-5.147895	0.000	0.000	1380.000	33.198	1380.000	33.198	1380.000	33.198	0.000	0.348
-4.800320	0.000	0.000	1400.000	32.238	1400.000	32.238	1400.000	32.238	0.000	-0.188
-4.988750	0.000	0.000	1420.000	31.240	1420.000	31.240	1420.000	31.240	0.000	-0.004
-4.992730	0.000	0.000	1440.000	30.241	1440.000	30.241	1440.000	30.241	0.000	-0.350
-5.342889	0.000	0.000	1451.735	29.614	1451.735	29.614	1451.735	29.614	0.000	0.014
-5.328990	0.000	0.000	1460.000	29.174	1460.000	29.174	1460.000	29.174	0.000	0.195
-5.133945	0.000	0.000	1480.000	28.147	1480.000	28.147	1480.000	28.147	0.000	-0.285
-5.418775	0.000	0.000	1500.000	27.063	1500.000	27.063	1500.000	27.063	0.000	0.491
-4.927875	0.000	0.000	1520.000	26.078	1520.000	26.078	1520.000	26.078	0.000	0.517
-4.410820	0.000	0.000	1540.000	25.196	1540.000	25.196	1540.000	25.196	0.000	-0.555
-4.965965	0.000	0.000	1560.000	24.202	1560.000	24.202	1560.000	24.202	0.000	-0.470
-5.435695	0.000	0.000	1580.000	23.115	1580.000	23.115	1580.000	23.115	0.000	0.571
-4.864310	0.000	0.000	1600.000	22.142	1600.000	22.142	1600.000	22.142	0.000	0.446
-4.418640	0.000	0.000	1620.000	21.259	1620.000	21.259	1620.000	21.259	0.000	0.044
-4.374770	0.000	0.000	1640.000	20.384	1640.000	20.384	1640.000	20.384	0.000	0.024
-4.350520	0.000	0.000	1660.000	19.514	1660.000	19.514	1660.000	19.514	0.000	0.697
-3.653210	0.000	0.000	1680.000	18.783	1680.000	18.783	1680.000	18.783	0.000	0.409
-3.244270	0.000	0.000	1700.000	18.134	1700.000	18.134	1700.000	18.134	0.000	0.368
-2.876230	0.000	0.000	1720.000	17.559	1720.000	17.559	1720.000	17.559	0.000	0.379
-2.497645	0.000	0.000	1740.000	17.059	1740.000	17.059	1740.000	17.059	0.000	-0.027
-2.524960	0.000	0.000	1760.000	16.554	1760.000	16.554	1760.000	16.554	0.000	0.313
-2.211800	0.000	0.000	1780.000	16.112	1780.000	16.112	1780.000	16.112	0.000	-0.194
-2.406078	0.000	0.000	1791.221	15.842	1791.221	15.842	1791.221	15.842	0.000	0.937
-1.469484	0.000	0.000	1800.000	15.713	1800.000	15.713	1800.000	15.713	0.000	0.057
-1.412075	0.000	0.000	1820.000	15.431	1820.000	15.431	1820.000	15.431	0.000	0.325
-1.087220	0.000	0.000	1840.000	15.213	1840.000	15.213	1840.000	15.213	0.000	-0.128
-1.215635	0.000	0.000	1860.000	14.970	1860.000	14.970	1860.000	14.970	0.000	0.552
-0.663617	0.000	0.000	1920.000	14.572	1920.000	14.572	1920.000	14.572	0.000	-0.356
-1.019495	0.000	0.000	1940.000	14.368	1940.000	14.368	1940.000	14.368	0.000	0.102
-0.917300	0.000	0.000	1960.000	14.185	1960.000	14.185	1960.000	14.185	0.000	0.020
-0.897750	0.000	0.000	1980.000	14.005	1980.000	14.005	1980.000	14.005	0.000	-0.684
-1.582235	0.000	0.000	2000.000	13.689	2000.000	13.689	2000.000	13.689	0.000	1.232
-0.350670	0.000	0.000	2020.000	13.618	2020.000	13.618	2020.000	13.618	0.000	-0.341
-0.691640	0.000	0.000	2040.000	13.480	2040.000	13.480	2040.000	13.480	0.000	-0.404
-1.095312	0.000	0.000	2051.646	13.353	2051.646	13.353	2051.646	13.353	0.000	-0.612
-1.707218	0.000	0.000	2060.000	13.210	2060.000	13.210	2060.000	13.210	0.000	0.947

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 18

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF. PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-0.760520	0.000	0.000	2080.000	13.058	2080.000	13.058	2080.000	13.058	0.000	0.758
-0.002805	0.000	0.000	2100.000	13.057	2100.000	13.057	2100.000	13.057	0.000	0.047
0.044080	0.000	0.000	2112.457	13.063	2112.457	13.063	2112.457	13.063	0.000	-0.893
-0.848535	0.000	0.000	2120.000	12.999	2120.000	12.999	2120.000	12.999	0.000	-0.068
-0.916100	0.000	0.000	2140.000	12.816	2140.000	12.816	2140.000	12.816	0.000	0.193
-0.722995							2148.828	12.752		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 19

PUNTOS DEL EJE EN ALZADO			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	44.758	3.0812 %
20.000	tg. entrada	45.374	3.0812 %
20.000	tg. salida	45.374	4.7923 %
20.000	Rampa	45.374	4.7923 %
40.000	tg. entrada	46.333	4.7923 %
40.000	tg. salida	46.333	4.3080 %
40.000	Rampa	46.333	4.3080 %
60.000	tg. entrada	47.194	4.3080 %
60.000	tg. salida	47.194	4.6621 %
80.000	tg. entrada	48.127	4.6621 %
80.000	tg. salida	48.127	6.5592 %
100.000	tg. entrada	49.439	6.5592 %
100.000	tg. salida	49.439	4.3476 %
120.000	tg. entrada	50.308	4.3476 %
120.000	tg. salida	50.308	4.1893 %
120.000	Rampa	50.308	4.1893 %
140.000	Rampa	51.146	4.1893 %
140.000	tg. entrada	51.146	4.1893 %
140.000	tg. salida	51.146	4.3129 %
160.000	tg. entrada	52.008	4.3129 %
160.000	tg. salida	52.008	4.3150 %
160.000	Rampa	52.008	4.3150 %
180.000	tg. entrada	52.871	4.3154 %
180.000	tg. salida	52.871	4.3415 %
200.000	Rampa	53.740	4.3415 %
200.000	tg. entrada	53.740	4.3415 %
200.000	tg. salida	53.740	4.6205 %
219.278	tg. entrada	54.631	4.6205 %
219.278	tg. salida	54.631	4.4985 %
220.000	Rampa	54.663	4.4985 %
240.000	tg. entrada	55.563	4.4985 %
240.000	tg. salida	55.563	3.8646 %
260.000	tg. entrada	56.336	3.8646 %
260.000	tg. salida	56.336	4.3805 %
279.094	tg. entrada	57.172	4.3805 %
279.094	tg. salida	57.172	5.5540 %
280.000	tg. entrada	57.222	5.5540 %
280.000	tg. salida	57.222	4.3817 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 20

PUNTOS DEL EJE EN ALZADO			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
300.000	tg. entrada	58.099	4.3817 %
300.000	tg. salida	58.099	4.7377 %
320.000	tg. entrada	59.046	4.7377 %
320.000	tg. salida	59.046	4.5298 %
320.000	Rampa	59.046	4.5298 %
340.000	tg. entrada	59.952	4.5298 %
340.000	tg. salida	59.952	4.7760 %
360.000	Rampa	60.907	4.7760 %
360.000	tg. entrada	60.907	4.7760 %
360.000	tg. salida	60.907	4.7720 %
380.000	tg. entrada	61.862	4.7720 %
380.000	tg. salida	61.862	3.7459 %
400.000	tg. entrada	62.611	3.7459 %
400.000	tg. salida	62.611	4.2076 %
420.000	tg. entrada	63.453	4.2076 %
420.000	tg. salida	63.453	4.7352 %
440.000	tg. entrada	64.400	4.7352 %
440.000	tg. salida	64.400	4.4160 %
460.000	tg. entrada	65.283	4.4160 %
460.000	tg. salida	65.283	2.9883 %
480.000	Rampa	65.880	2.9883 %
480.000	tg. entrada	65.880	2.9883 %
480.000	tg. salida	65.880	2.9254 %
500.000	tg. entrada	66.466	2.9254 %
500.000	tg. salida	66.466	2.7185 %
520.000	tg. entrada	67.009	2.7185 %
520.000	tg. salida	67.009	1.1882 %
531.816	tg. entrada	67.150	1.1882 %
531.816	tg. salida	67.150	1.6996 %
540.000	tg. entrada	67.289	1.6996 %
540.000	tg. salida	67.289	1.4233 %
560.000	tg. entrada	67.573	1.4233 %
560.000	tg. salida	67.573	0.2079 %
580.000	tg. entrada	67.615	0.2079 %
580.000	tg. salida	67.615	0.0333 %
600.000	tg. entrada	67.622	0.0333 %
600.000	Punto alto	67.622	0.0000 %
600.000	tg. salida	67.622	-0.1573 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 21

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
600.000	Rampa	67.622	0.0333 %
612.816	tg. entrada	67.601	-0.1573 %
612.816	tg. salida	67.601	-1.0448 %
620.000	tg. entrada	67.526	-1.0448 %
620.000	tg. salida	67.526	-1.4857 %
640.000	tg. entrada	67.229	-1.4857 %
640.000	tg. salida	67.229	-1.8407 %
660.000	tg. entrada	66.861	-1.8407 %
660.000	tg. salida	66.861	-1.8541 %
673.647	tg. entrada	66.608	-1.8541 %
673.647	tg. salida	66.608	-2.1227 %
680.000	tg. entrada	66.473	-2.1227 %
680.000	tg. salida	66.473	-2.2651 %
700.000	tg. entrada	66.020	-2.2651 %
700.000	tg. salida	66.020	-2.3738 %
709.403	tg. entrada	65.797	-2.3738 %
709.403	tg. salida	65.797	-3.3486 %
720.000	tg. entrada	65.442	-3.3486 %
720.000	tg. salida	65.442	-3.2278 %
740.000	tg. entrada	64.797	-3.2278 %
740.000	tg. salida	64.797	-3.6133 %
760.000	tg. entrada	64.074	-3.6133 %
760.000	tg. salida	64.074	-3.4705 %
760.000	Pendiente	64.074	-3.4705 %
780.000	tg. entrada	63.380	-3.4705 %
780.000	tg. salida	63.380	-4.5147 %
800.000	tg. entrada	62.477	-4.5147 %
800.000	tg. salida	62.477	-4.7052 %
820.000	tg. entrada	61.536	-4.7052 %
820.000	tg. salida	61.536	-5.1211 %
840.000	tg. entrada	60.512	-5.1211 %
840.000	tg. salida	60.512	-4.5638 %
860.000	tg. entrada	59.599	-4.5638 %
860.000	tg. salida	59.599	-5.6313 %
880.000	tg. entrada	58.473	-5.6313 %
880.000	tg. salida	58.473	-5.6359 %
880.000	Pendiente	58.473	-5.6359 %
900.000	tg. entrada	57.345	-5.6359 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 22

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
900.000	tg. salida	57.345	-5.1574 %
920.000	tg. entrada	56.314	-5.1574 %
920.000	tg. salida	56.314	-4.5477 %
940.000	tg. entrada	55.404	-4.5477 %
940.000	tg. salida	55.404	-5.1265 %
956.379	tg. entrada	54.565	-5.1265 %
956.379	tg. salida	54.565	-5.2152 %
960.000	tg. entrada	54.376	-5.2152 %
960.000	tg. salida	54.376	-4.9739 %
980.000	tg. entrada	53.381	-4.9739 %
980.000	tg. salida	53.381	-5.1580 %
1000.000	tg. entrada	52.350	-5.1580 %
1000.000	tg. salida	52.350	-4.8491 %
1020.000	tg. entrada	51.380	-4.8491 %
1020.000	tg. salida	51.380	-5.0243 %
1040.000	tg. entrada	50.375	-5.0243 %
1040.000	tg. salida	50.375	-4.8910 %
1060.000	tg. entrada	49.397	-4.8910 %
1060.000	tg. salida	49.397	-5.1216 %
1080.000	tg. entrada	48.372	-5.1216 %
1080.000	tg. salida	48.372	-5.2637 %
1100.000	tg. entrada	47.320	-5.2637 %
1100.000	tg. salida	47.320	-4.8972 %
1120.000	tg. entrada	46.340	-4.8972 %
1120.000	tg. salida	46.340	-5.5373 %
1140.000	tg. entrada	45.233	-5.5373 %
1140.000	tg. salida	45.233	-4.9619 %
1160.000	tg. entrada	44.240	-4.9619 %
1160.000	tg. salida	44.240	-4.8685 %
1180.000	tg. entrada	43.267	-4.8685 %
1180.000	tg. salida	43.267	-4.8462 %
1180.000	Pendiente	43.267	-4.8462 %
1200.000	tg. entrada	42.297	-4.8462 %
1200.000	tg. salida	42.297	-4.9521 %
1220.000	tg. entrada	41.307	-4.9521 %
1220.000	tg. salida	41.307	-5.0590 %
1240.000	tg. entrada	40.295	-5.0590 %
1240.000	tg. salida	40.295	-5.4951 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 23

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1260.000	tg. entrada	39.196	-5.4951 %
1260.000	tg. salida	39.196	-5.1661 %
1280.000	tg. entrada	38.163	-5.1661 %
1280.000	tg. salida	38.163	-4.8337 %
1300.000	Pendiente	37.196	-4.8337 %
1320.000	Pendiente	36.229	-4.8337 %
1340.000	tg. entrada	35.263	-4.8337 %
1340.000	tg. salida	35.263	-5.1768 %
1360.000	tg. entrada	34.227	-5.1768 %
1360.000	tg. salida	34.227	-5.1479 %
1380.000	tg. entrada	33.198	-5.1479 %
1380.000	tg. salida	33.198	-4.8003 %
1400.000	tg. entrada	32.238	-4.8003 %
1400.000	tg. salida	32.238	-4.9888 %
1420.000	tg. entrada	31.240	-4.9888 %
1420.000	tg. salida	31.240	-4.9927 %
1440.000	tg. entrada	30.241	-4.9927 %
1440.000	tg. salida	30.241	-5.3429 %
1451.735	tg. entrada	29.614	-5.3429 %
1451.735	tg. salida	29.614	-5.3290 %
1460.000	tg. entrada	29.174	-5.3290 %
1460.000	tg. salida	29.174	-5.1339 %
1480.000	tg. entrada	28.147	-5.1339 %
1480.000	tg. salida	28.147	-5.4188 %
1500.000	tg. entrada	27.063	-5.4188 %
1500.000	tg. salida	27.063	-4.9279 %
1520.000	tg. entrada	26.078	-4.9279 %
1520.000	tg. salida	26.078	-4.4108 %
1540.000	tg. entrada	25.196	-4.4108 %
1540.000	tg. salida	25.196	-4.9660 %
1560.000	tg. entrada	24.202	-4.9660 %
1560.000	tg. salida	24.202	-5.4357 %
1580.000	tg. entrada	23.115	-5.4357 %
1580.000	tg. salida	23.115	-4.8643 %
1600.000	tg. entrada	22.142	-4.8643 %
1600.000	tg. salida	22.142	-4.4186 %
1620.000	tg. entrada	21.259	-4.4186 %
1620.000	tg. salida	21.259	-4.3748 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 24

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1640.000	tg. entrada	20.384	-4.3748 %
1640.000	tg. salida	20.384	-4.3505 %
1640.000	Pendiente	20.384	-4.3505 %
1660.000	tg. entrada	19.514	-4.3505 %
1660.000	tg. salida	19.514	-3.6532 %
1680.000	tg. entrada	18.783	-3.6532 %
1680.000	tg. salida	18.783	-3.2443 %
1700.000	tg. entrada	18.134	-3.2443 %
1700.000	tg. salida	18.134	-2.8762 %
1720.000	tg. entrada	17.559	-2.8762 %
1720.000	tg. salida	17.559	-2.4976 %
1740.000	tg. entrada	17.059	-2.4976 %
1740.000	tg. salida	17.059	-2.5250 %
1740.000	Pendiente	17.059	-2.5250 %
1760.000	tg. entrada	16.554	-2.5250 %
1760.000	tg. salida	16.554	-2.2118 %
1780.000	tg. entrada	16.112	-2.2118 %
1780.000	tg. salida	16.112	-2.4061 %
1791.221	tg. entrada	15.842	-2.4061 %
1791.221	tg. salida	15.842	-1.4695 %
1800.000	tg. entrada	15.713	-1.4695 %
1800.000	tg. salida	15.713	-1.4121 %
1820.000	tg. entrada	15.431	-1.4121 %
1820.000	tg. salida	15.431	-1.0872 %
1840.000	tg. entrada	15.213	-1.0872 %
1840.000	tg. salida	15.213	-1.2156 %
1860.000	tg. entrada	14.970	-1.2156 %
1860.000	tg. salida	14.970	-0.6636 %
1880.000	Pendiente	14.837	-0.6636 %
1900.000	Pendiente	14.705	-0.6636 %
1920.000	tg. entrada	14.572	-0.6636 %
1920.000	tg. salida	14.572	-1.0195 %
1940.000	tg. entrada	14.368	-1.0195 %
1940.000	tg. salida	14.368	-0.9173 %
1960.000	tg. entrada	14.185	-0.9173 %
1960.000	tg. salida	14.185	-0.8978 %
1980.000	tg. entrada	14.005	-0.8978 %
1980.000	tg. salida	14.005	-1.5822 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 11: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-1

pagina 25

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2000.000	tg. entrada	13.689	-1.5822 %
2000.000	tg. salida	13.689	-0.3507 %
2020.000	tg. entrada	13.618	-0.3507 %
2020.000	tg. salida	13.618	-0.6916 %
2040.000	tg. entrada	13.480	-0.6916 %
2040.000	tg. salida	13.480	-1.0953 %
2051.646	tg. entrada	13.353	-1.0953 %
2051.646	tg. salida	13.353	-1.7072 %
2060.000	tg. entrada	13.210	-1.7072 %
2060.000	tg. salida	13.210	-0.7605 %
2080.000	tg. entrada	13.058	-0.7605 %
2080.000	tg. salida	13.058	-0.0028 %
2100.000	tg. entrada	13.057	-0.0028 %
2100.000	Punto bajo	13.057	0.0000 %
2100.000	tg. salida	13.057	0.0441 %
2100.000	Pendiente	13.057	-0.0028 %
2112.457	tg. entrada	13.063	0.0441 %
2112.457	Punto alto	13.063	0.0000 %
2112.457	tg. salida	13.063	-0.8485 %
2120.000	tg. entrada	12.999	-0.8485 %
2120.000	tg. salida	12.999	-0.9161 %
2140.000	tg. entrada	12.816	-0.9161 %
2140.000	tg. salida	12.816	-0.7230 %
2148.828	Pendiente	12.752	-0.7230 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 12: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-2

pagina 26

*** 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		
0.342626	94.721	3000.000	227.371	61.304	180.011	61.142	274.732	62.962	0.374	3.157
3.500000	150.047	2700.000	421.105	68.085	346.082	65.459	496.129	66.541	1.042	-5.557
-2.057283	0.000	0.000	519.047	66.070	519.047	66.070	519.047	66.070	0.000	-0.019
-2.075842	0.000	0.000	524.712	65.952	524.712	65.952	524.712	65.952	0.000	-0.059
-2.134895	0.000	0.000	531.043	65.817	531.043	65.817	531.043	65.817	0.000	-0.540
-2.674543	0.000	0.000	538.335	65.622	538.335	65.622	538.335	65.622	0.000	-0.773
-3.447910	0.000	0.000	547.082	65.320	547.082	65.320	547.082	65.320	0.000	0.027
-3.420985	0.000	0.000	558.063	64.945	558.063	64.945	558.063	64.945	0.000	0.088
-3.333253	0.000	0.000	565.362	64.701	565.362	64.701	565.362	64.701	0.000	0.133
-3.200376	0.000	0.000	574.192	64.419	574.192	64.419	574.192	64.419	0.000	0.181
-3.019458	0.000	0.000	579.802	64.249	579.802	64.249	579.802	64.249	0.000	-0.032
-3.051139	0.000	0.000	586.905	64.033	586.905	64.033	586.905	64.033	0.000	0.003
-3.048436	0.000	0.000	597.229	63.718	597.229	63.718	597.229	63.718	0.000	-0.001
-3.049590	0.000	0.000	605.850	63.455	605.850	63.455	605.850	63.455	0.000	-0.625
-3.674142	0.000	0.000	613.522	63.173	613.522	63.173	613.522	63.173	0.000	-0.991
-4.665370	0.000	0.000	621.982	62.779	621.982	62.779	621.982	62.779	0.000	0.013
-4.652744	0.000	0.000	633.652	62.236	633.652	62.236	633.652	62.236	0.000	0.039
-4.613451					633.964	62.221				

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 12: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-2

pagina 27

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	60.525	0.3426 %
20.000	Rampa	60.594	0.3426 %
40.000	Rampa	60.662	0.3426 %
60.000	Rampa	60.731	0.3426 %
80.000	Rampa	60.799	0.3426 %
100.000	Rampa	60.868	0.3426 %
120.000	Rampa	60.936	0.3426 %
140.000	Rampa	61.005	0.3426 %
160.000	Rampa	61.073	0.3426 %
180.000	Rampa	61.142	0.3426 %
180.011	tg. entrada	61.142	0.3426 %
200.000	KV 3000	61.277	1.0089 %
220.000	KV 3000	61.545	1.6756 %
240.000	KV 3000	61.947	2.3423 %
260.000	KV 3000	62.482	3.0089 %
274.732	tg. salida	62.962	3.5000 %
280.000	Rampa	63.146	3.5000 %
300.000	Rampa	63.846	3.5000 %
320.000	Rampa	64.546	3.5000 %
340.000	Rampa	65.246	3.5000 %
346.082	tg. entrada	65.459	3.5000 %
360.000	KV -2700	65.930	2.9845 %
380.000	KV -2700	66.433	2.2438 %
400.000	KV -2700	66.808	1.5030 %
420.000	KV -2700	67.034	0.7623 %
440.000	KV -2700	67.113	0.0216 %
440.582	Punto alto	67.113	0.0000 %
460.000	KV -2700	67.043	-0.7192 %
480.000	KV -2700	66.825	-1.4599 %
496.129	tg. salida	66.541	-2.0573 %
500.000	Pendiente	66.462	-2.0573 %
519.047	tg. entrada	66.070	-2.0573 %
519.047	tg. salida	66.070	-2.0758 %
520.000	Pendiente	66.050	-2.0758 %
524.712	tg. entrada	65.952	-2.0758 %
524.712	tg. salida	65.952	-2.1349 %
531.043	tg. entrada	65.817	-2.1349 %
531.043	tg. salida	65.817	-2.6745 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 12: TRONCO CALZADA IZQUIERDA-2

pagina 28

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
538.335	tg. entrada	65.622	-2.6745 %
538.335	tg. salida	65.622	-3.4479 %
540.000	Pendiente	65.565	-3.4479 %
547.082	tg. entrada	65.320	-3.4479 %
547.082	tg. salida	65.320	-3.4210 %
558.063	tg. entrada	64.945	-3.4210 %
558.063	tg. salida	64.945	-3.3333 %
560.000	Pendiente	64.880	-3.3333 %
565.362	tg. entrada	64.701	-3.3333 %
565.362	tg. salida	64.701	-3.2004 %
574.192	tg. entrada	64.419	-3.2004 %
574.192	tg. salida	64.419	-3.0195 %
579.802	tg. entrada	64.249	-3.0195 %
579.802	tg. salida	64.249	-3.0511 %
580.000	Pendiente	64.243	-3.0511 %
586.905	tg. entrada	64.033	-3.0511 %
586.905	tg. salida	64.033	-3.0484 %
597.229	tg. entrada	63.718	-3.0484 %
597.229	tg. salida	63.718	-3.0496 %
600.000	Pendiente	63.634	-3.0496 %
605.850	tg. entrada	63.455	-3.0496 %
605.850	tg. salida	63.455	-3.6741 %
613.522	tg. entrada	63.173	-3.6741 %
613.522	tg. salida	63.173	-4.6654 %
620.000	Pendiente	62.871	-4.6654 %
621.982	tg. entrada	62.779	-4.6654 %
621.982	tg. salida	62.779	-4.6527 %
633.652	tg. entrada	62.236	-4.6527 %
633.652	tg. salida	62.236	-4.6135 %
633.965	Pendiente	62.221	-4.6135 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 21: RAMAL 1 ENLACE AC-10

pagina 29

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-3.760800	0.000	0.000	2.000	19.803	0.000	19.878	2.000	19.803	0.000	-3.084
-6.844350	0.000	0.000	4.000	19.666	4.000	19.666	4.000	19.666	0.000	-3.742
-10.586450	0.000	0.000	6.000	19.454	6.000	19.454	6.000	19.454	0.000	8.166
-2.420200	0.000	0.000	8.000	19.406	8.000	19.406	8.000	19.406	0.000	0.462
-1.958600	0.000	0.000	10.000	19.367	10.000	19.367	10.000	19.367	0.000	-4.943
-6.901350	0.000	0.000	12.000	19.229	12.000	19.229	12.000	19.229	0.000	2.056
-4.845600	0.000	0.000	14.000	19.132	14.000	19.132	14.000	19.132	0.000	0.464
-4.381550	0.000	0.000	16.000	19.044	16.000	19.044	16.000	19.044	0.000	-2.537
-6.918550	0.000	0.000	18.000	18.906	18.000	18.906	18.000	18.906	0.000	-5.161
-12.079250	0.000	0.000	20.000	18.664	20.000	18.664	20.000	18.664	0.000	2.873
-9.206100	0.000	0.000	22.000	18.480	22.000	18.480	22.000	18.480	0.000	4.502
-4.703700	0.000	0.000	24.000	18.386	24.000	18.386	24.000	18.386	0.000	0.051
-4.652500	0.000	0.000	26.000	18.293	26.000	18.293	26.000	18.293	0.000	-4.165
-8.817750	0.000	0.000	28.000	18.117	28.000	18.117	28.000	18.117	0.000	2.045
-6.772450	0.000	0.000	30.000	17.981	30.000	17.981	30.000	17.981	0.000	0.279
-6.493850	0.000	0.000	32.000	17.851	32.000	17.851	32.000	17.851	0.000	1.459
-5.035300	0.000	0.000	34.000	17.751	34.000	17.751	34.000	17.751	0.000	-1.059
-6.094750	0.000	0.000	36.000	17.629	36.000	17.629	36.000	17.629	0.000	-0.845
-6.939400	0.000	0.000	38.000	17.490	38.000	17.490	38.000	17.490	0.000	-0.471
-7.410450	0.000	0.000	40.000	17.342	40.000	17.342	40.000	17.342	0.000	0.557
-6.851100	0.000	0.000	42.000	17.205	42.000	17.205	42.000	17.205	0.000	-2.782
-6.068700	0.000	0.000	44.000	17.083	44.000	17.083	44.000	17.083	0.000	3.015
-3.053650	0.000	0.000	46.000	17.022	46.000	17.022	46.000	17.022	0.000	-4.049
-7.102950	0.000	0.000	48.000	16.880	48.000	16.880	48.000	16.880	0.000	-0.015
-7.118350	0.000	0.000	50.000	16.738	50.000	16.738	50.000	16.738	0.000	2.226
-4.892550	0.000	0.000	52.000	16.640	52.000	16.640	52.000	16.640	0.000	-1.539
-6.431450	0.000	0.000	54.000	16.511	54.000	16.511	54.000	16.511	0.000	-3.453
-9.884200	0.000	0.000	56.000	16.314	56.000	16.314	56.000	16.314	0.000	4.451
-5.433250	0.000	0.000	58.000	16.205	58.000	16.205	58.000	16.205	0.000	0.354
-5.079000	0.000	0.000	60.000	16.103	60.000	16.103	60.000	16.103	0.000	0.222
-4.857150	0.000	0.000	62.000	16.006	62.000	16.006	62.000	16.006	0.000	-0.827
-5.684600	0.000	0.000	64.000	15.892	64.000	15.892	64.000	15.892	0.000	0.457
-5.227950	0.000	0.000	66.000	15.788	66.000	15.788	66.000	15.788	0.000	-0.705
-5.933400	0.000	0.000	68.000	15.669	68.000	15.669	68.000	15.669	0.000	-1.910
-7.843350	0.000	0.000	70.000	15.512	70.000	15.512	70.000	15.512	0.000	4.845
-2.998650	0.000	0.000	72.000	15.452	72.000	15.452	72.000	15.452	0.000	-0.648

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 21: RAMAL 1 ENLACE AC-10

pagina 30

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-3.646850	0.000	0.000	74.000	15.379	74.000	15.379	74.000	15.379	0.000	-0.107
-3.754000	0.000	0.000	76.000	15.304	76.000	15.304	76.000	15.304	0.000	0.650
-3.103800	0.000	0.000	78.000	15.242	78.000	15.242	78.000	15.242	0.000	-0.934
-4.037950	0.000	0.000	80.000	15.162	80.000	15.162	80.000	15.162	0.000	-0.466
-4.503900	0.000	0.000	82.000	15.071	82.000	15.071	82.000	15.071	0.000	0.106
-4.397750	0.000	0.000	84.000	14.984	84.000	14.984	84.000	14.984	0.000	4.173
-0.224600	0.000	0.000	86.000	14.979	86.000	14.979	86.000	14.979	0.000	-0.109
-0.333600	0.000	0.000	88.000	14.972	88.000	14.972	88.000	14.972	0.000	-1.364
-1.697700	0.000	0.000	90.000	14.938	90.000	14.938	90.000	14.938	0.000	-1.275
-2.972727	0.000	0.000	90.033	14.937	90.033	14.937	90.033	14.937	0.000	0.046
-2.926741	0.000	0.000	92.000	14.880	92.000	14.880	92.000	14.880	0.000	0.144
-2.782300	0.000	0.000	94.000	14.824	94.000	14.824	94.000	14.824	0.000	1.204
-1.578600	0.000	0.000	96.000	14.793	96.000	14.793	96.000	14.793	0.000	0.022
-1.556850	0.000	0.000	98.000	14.762	98.000	14.762	98.000	14.762	0.000	0.848
-0.708850	0.000	0.000	100.000	14.747	100.000	14.747	100.000	14.747	0.000	0.911
0.202550	0.000	0.000	102.000	14.751	102.000	14.751	102.000	14.751	0.000	0.133
0.335700	0.000	0.000	104.000	14.758	104.000	14.758	104.000	14.758	0.000	0.497
0.832550	0.000	0.000	106.000	14.775	106.000	14.775	106.000	14.775	0.000	0.186
1.018950	0.000	0.000	108.000	14.795	108.000	14.795	108.000	14.795	0.000	2.975
3.993550	0.000	0.000	110.000	14.875	110.000	14.875	110.000	14.875	0.000	-3.214
0.779150	0.000	0.000	112.000	14.891	112.000	14.891	112.000	14.891	0.000	0.131
0.909700	0.000	0.000	114.000	14.909	114.000	14.909	114.000	14.909	0.000	0.097
1.007050	0.000	0.000	116.000	14.929	116.000	14.929	116.000	14.929	0.000	0.108
1.115250	0.000	0.000	118.000	14.951	118.000	14.951	118.000	14.951	0.000	0.120
1.235250	0.000	0.000	120.000	14.976	120.000	14.976	120.000	14.976	0.000	0.035
1.269839							121.492	14.995		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 21: RAMAL 1 ENLACE AC-10

pagina 33

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
76.000	tg. salida	15.304	-3.1038 %
78.000	tg. entrada	15.242	-3.1038 %
78.000	tg. salida	15.242	-4.0380 %
80.000	tg. entrada	15.162	-4.0380 %
80.000	tg. salida	15.162	-4.5039 %
82.000	tg. entrada	15.071	-4.5039 %
82.000	tg. salida	15.071	-4.3977 %
84.000	tg. entrada	14.984	-4.3977 %
84.000	tg. salida	14.984	-0.2246 %
86.000	tg. entrada	14.979	-0.2246 %
86.000	tg. salida	14.979	-0.3336 %
88.000	tg. entrada	14.972	-0.3336 %
88.000	tg. salida	14.972	-1.6977 %
90.000	tg. entrada	14.938	-1.6977 %
90.000	tg. salida	14.938	-2.9727 %
90.033	tg. entrada	14.937	-2.9727 %
90.033	tg. salida	14.937	-2.9267 %
92.000	tg. entrada	14.880	-2.9267 %
92.000	tg. salida	14.880	-2.7823 %
94.000	tg. entrada	14.824	-2.7823 %
94.000	tg. salida	14.824	-1.5786 %
96.000	tg. entrada	14.793	-1.5786 %
96.000	tg. salida	14.793	-1.5568 %
98.000	tg. entrada	14.762	-1.5568 %
98.000	tg. salida	14.762	-0.7089 %
100.000	tg. entrada	14.747	-0.7089 %
100.000	Punto bajo	14.747	0.0000 %
100.000	tg. salida	14.747	0.2026 %
100.000	Pendiente	14.747	-0.7089 %
102.000	tg. entrada	14.751	0.2026 %
102.000	tg. salida	14.751	0.3357 %
104.000	tg. entrada	14.758	0.3357 %
104.000	tg. salida	14.758	0.8326 %
106.000	tg. entrada	14.775	0.8326 %
106.000	tg. salida	14.775	1.0190 %
108.000	tg. entrada	14.795	1.0190 %
108.000	tg. salida	14.795	3.9935 %
110.000	tg. entrada	14.875	3.9935 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 21: RAMAL 1 ENLACE AC-10

pagina 34

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
110.000	tg. salida	14.875	0.7791 %
112.000	tg. entrada	14.891	0.7791 %
112.000	tg. salida	14.891	0.9097 %
114.000	tg. entrada	14.909	0.9097 %
114.000	tg. salida	14.909	1.0070 %
116.000	tg. entrada	14.929	1.0070 %
116.000	tg. salida	14.929	1.1153 %
118.000	tg. entrada	14.951	1.1153 %
118.000	tg. salida	14.951	1.2352 %
120.000	tg. entrada	14.976	1.2352 %
120.000	tg. salida	14.976	1.2698 %
121.492	Rampa	14.995	1.2698 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 22: RAMAL 2 ENLACE AC-10

pagina 35

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
1.041700	0.000	0.000	10.000	15.415	0.000	15.311	10.000	15.415	0.000	-0.572
0.469270	0.000	0.000	20.000	15.462	20.000	15.462	20.000	15.462	0.000	0.113
0.582500	0.000	0.000	30.000	15.520	30.000	15.520	30.000	15.520	0.000	0.335
0.917790	44.658	800.000	72.919	15.914	50.590	15.709	95.248	17.366	0.312	5.582
6.500000	45.399	800.000	162.111	21.712	139.411	20.236	184.810	21.899	0.322	-5.675
0.825070	0.000	0.000	195.000	21.983	195.000	21.983	195.000	21.983	0.000	-0.515
0.309840	0.000	0.000	205.000	22.014	205.000	22.014	205.000	22.014	0.000	-0.253
0.056390	0.000	0.000	215.000	22.020	215.000	22.020	215.000	22.020	0.000	-0.100
-0.043629					221.860	22.017				

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 22: RAMAL 2 ENLACE AC-10

pagina 36

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	15.311	1.0417 %
10.000	tg. entrada	15.415	1.0417 %
10.000	tg. salida	15.415	0.4693 %
20.000	tg. entrada	15.462	0.4693 %
20.000	tg. salida	15.462	0.5825 %
30.000	tg. entrada	15.520	0.5825 %
30.000	tg. salida	15.520	0.9178 %
40.000	Rampa	15.612	0.9178 %
50.590	tg. entrada	15.709	0.9178 %
60.000	KV 800	15.851	2.0940 %
80.000	KV 800	16.520	4.5940 %
95.248	tg. salida	17.366	6.5000 %
100.000	Rampa	17.675	6.5000 %
120.000	Rampa	18.975	6.5000 %
139.411	tg. entrada	20.236	6.5000 %
140.000	KV -800	20.274	6.4264 %
160.000	KV -800	21.310	3.9264 %
180.000	KV -800	21.845	1.4264 %
184.810	tg. salida	21.899	0.8251 %
195.000	tg. entrada	21.983	0.8251 %
195.000	tg. salida	21.983	0.3098 %
200.000	Rampa	21.999	0.3098 %
205.000	tg. entrada	22.014	0.3098 %
205.000	tg. salida	22.014	0.0564 %
215.000	tg. entrada	22.020	0.0564 %
215.000	Punto alto	22.020	0.0000 %
215.000	tg. salida	22.020	-0.0436 %
220.000	Pendiente	22.018	-0.0436 %
221.860	Pendiente	22.017	-0.0436 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 23: RAMAL 3 ENLACE AC-10

pagina 37

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	Z	BISECT. (m.)	DIF.PEN (%)
0.108005	0.000	0.000	20.000	19.398	0.000	19.377	20.000	19.398	0.000	1.657
1.764543	0.000	0.000	30.813	19.589	30.813	19.589	30.813	19.589	0.000	0.235
1.999045	0.000	0.000	35.000	19.673	35.000	19.673	35.000	19.673	0.000	0.155
2.154000	0.000	0.000	40.000	19.781	40.000	19.781	40.000	19.781	0.000	0.032
2.185980	0.000	0.000	45.000	19.890	45.000	19.890	45.000	19.890	0.000	-0.134
2.052000	0.000	0.000	50.000	19.992	50.000	19.992	50.000	19.992	0.000	-0.356
1.696020	50.220	750.000	96.200	20.776	71.090	20.350	121.310	19.520	0.420	-6.696
-5.000000	84.301	1160.000	215.618	14.805	173.467	16.913	257.768	15.761	0.766	7.267
2.267339	0.000	0.000	278.929	16.241	278.929	16.241	278.929	16.241	0.000	0.045
2.312442	0.000	0.000	288.711	16.467	288.711	16.467	288.711	16.467	0.000	-0.078
2.234575	0.000	0.000	292.625	16.554	292.625	16.554	292.625	16.554	0.000	-0.303
1.931351							302.093	16.737		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 23: RAMAL 3 ENLACE AC-10

pagina 38

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	19.377	0.1080 %
20.000	tg. entrada	19.398	0.1080 %
20.000	tg. salida	19.398	1.7645 %
20.000	Rampa	19.398	1.7645 %
30.813	tg. entrada	19.589	1.7645 %
30.813	tg. salida	19.589	1.9990 %
35.000	tg. entrada	19.673	1.9990 %
35.000	tg. salida	19.673	2.1540 %
40.000	tg. entrada	19.781	2.1540 %
40.000	tg. salida	19.781	2.1860 %
45.000	tg. entrada	19.890	2.1860 %
45.000	tg. salida	19.890	2.0520 %
50.000	tg. entrada	19.992	2.0520 %
50.000	tg. salida	19.992	1.6960 %
60.000	Rampa	20.162	1.6960 %
71.090	tg. entrada	20.350	1.6960 %
80.000	KV -750	20.448	0.5080 %
83.810	Punto alto	20.458	0.0000 %
100.000	KV -750	20.283	-2.1586 %
120.000	KV -750	19.585	-4.8253 %
121.310	tg. salida	19.520	-5.0000 %
140.000	Pendiente	18.586	-5.0000 %
160.000	Pendiente	17.586	-5.0000 %
173.467	tg. entrada	16.913	-5.0000 %
180.000	KV 1160	16.604	-4.4368 %
200.000	KV 1160	15.889	-2.7127 %
220.000	KV 1160	15.519	-0.9885 %
231.467	Punto bajo	15.463	0.0000 %
240.000	KV 1160	15.494	0.7356 %
257.768	tg. salida	15.761	2.2673 %
260.000	Rampa	15.811	2.2673 %
278.929	tg. entrada	16.241	2.2673 %
278.929	tg. salida	16.241	2.3124 %
280.000	Rampa	16.265	2.3124 %
288.711	tg. entrada	16.467	2.3124 %
288.711	tg. salida	16.467	2.2346 %
292.625	tg. entrada	16.554	2.2346 %
292.625	tg. salida	16.554	1.9314 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 23: RAMAL 3 ENLACE AC-10

pagina 39

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
300.000	Rampa	16.697	1.9314 %
313.099	Rampa	16.950	1.9314 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 24: RAMAL 4 ENLACE AC-10

pagina 40

ESTADO DE RASANTES									
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF. PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.) (%)
					0.000	17.490			
-2.803100	0.000	0.000	10.000	17.210	10.000	17.210	10.000	17.210	0.000 0.090
-2.713190	0.000	0.000	20.000	16.938	20.000	16.938	20.000	16.938	0.000 -0.116
-2.828780	70.000	1449.642	68.538	15.565	33.538	16.555	103.538	16.265	0.423 4.829
2.000000					111.124	16.417			

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 24: RAMAL 4 ENLACE AC-10

pagina 41

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	17.490	-2.8031 %
10.000	tg. entrada	17.210	-2.8031 %
10.000	tg. salida	17.210	-2.7132 %
20.000	Pendiente	16.938	-2.7132 %
20.000	tg. entrada	16.938	-2.7132 %
20.000	tg. salida	16.938	-2.8288 %
33.538	tg. entrada	16.555	-2.8288 %
40.000	KV 1450	16.387	-2.3830 %
60.000	KV 1450	16.048	-1.0034 %
74.545	Punto bajo	15.975	0.0000 %
80.000	KV 1450	15.986	0.3763 %
100.000	KV 1450	16.199	1.7559 %
103.538	tg. salida	16.265	2.0000 %
111.124	Rampa	16.417	2.0000 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 25: RAMAL 5 ENLACE AC-10

pagina 42

ESTADO DE RASANTES									
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF. PEN (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.) (%)
					0.000	13.785			
0.536000	0.000	0.000	2.000	13.796	2.000	13.796	2.000	13.796	0.000 -0.017
0.519100	0.000	0.000	4.000	13.806	4.000	13.806	4.000	13.806	0.000 -0.657
-0.138100	0.000	0.000	6.000	13.804	6.000	13.804	6.000	13.804	0.000 -0.288
-0.425650	0.000	0.000	8.000	13.795	8.000	13.795	8.000	13.795	0.000 -0.911
-1.336300	0.000	0.000	10.000	13.768	10.000	13.768	10.000	13.768	0.000 0.523
-0.812850	0.000	0.000	12.000	13.752	12.000	13.752	12.000	13.752	0.000 0.636
-0.176550	0.000	0.000	14.000	13.749	14.000	13.749	14.000	13.749	0.000 -0.097
-0.273450	0.000	0.000	16.000	13.743	16.000	13.743	16.000	13.743	0.000 -1.077
-1.350700	0.000	0.000	18.000	13.716	18.000	13.716	18.000	13.716	0.000 -2.998
-4.349000	0.000	0.000	20.000	13.629	20.000	13.629	20.000	13.629	0.000 2.220
-2.129382	0.000	0.000	21.181	13.604	21.181	13.604	21.181	13.604	0.000 0.934
-1.195238	0.000	0.000	22.000	13.594	22.000	13.594	22.000	13.594	0.000 0.258
-0.937300	0.000	0.000	24.000	13.575	24.000	13.575	24.000	13.575	0.000 -2.525
-3.462450	0.000	0.000	26.000	13.506	26.000	13.506	26.000	13.506	0.000 1.484
-1.978450	0.000	0.000	28.000	13.467	28.000	13.467	28.000	13.467	0.000 2.213
0.234700	0.000	0.000	30.000	13.471	30.000	13.471	30.000	13.471	0.000 -0.923
-0.687950	0.000	0.000	32.000	13.458	32.000	13.458	32.000	13.458	0.000 -0.096
-0.783650	0.000	0.000	34.000	13.442	34.000	13.442	34.000	13.442	0.000 0.986
0.202800	0.000	0.000	36.000	13.446	36.000	13.446	36.000	13.446	0.000 0.415
0.618200	0.000	0.000	38.000	13.458	38.000	13.458	38.000	13.458	0.000 -0.434
0.183950	0.000	0.000	40.000	13.462	40.000	13.462	40.000	13.462	0.000 -0.844
-0.659900	0.000	0.000	42.000	13.449	42.000	13.449	42.000	13.449	0.000 1.865
1.205250	0.000	0.000	44.000	13.473	44.000	13.473	44.000	13.473	0.000 -1.480
-0.274450	0.000	0.000	46.000	13.467	46.000	13.467	46.000	13.467	0.000 -1.398
-1.672150	0.000	0.000	48.000	13.434	48.000	13.434	48.000	13.434	0.000 4.468
2.795950	0.000	0.000	50.000	13.490	50.000	13.490	50.000	13.490	0.000 -0.093
2.702700	0.000	0.000	52.000	13.544	52.000	13.544	52.000	13.544	0.000 0.746
3.448800	0.000	0.000	54.000	13.613	54.000	13.613	54.000	13.613	0.000 -0.159
3.290250	0.000	0.000	56.000	13.679	56.000	13.679	56.000	13.679	0.000 -1.915
1.375750	0.000	0.000	58.000	13.706	58.000	13.706	58.000	13.706	0.000 -0.941
0.434350	0.000	0.000	60.000	13.715	60.000	13.715	60.000	13.715	0.000 -0.338
0.096100	0.000	0.000	62.000	13.717	62.000	13.717	62.000	13.717	0.000 5.878
5.973718							62.156	13.726	

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 25: RAMAL 5 ENLACE AC-10

pagina 43

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	13.785	0.5360 %
2.000	tg. entrada	13.796	0.5360 %
2.000	tg. salida	13.796	0.5191 %
4.000	tg. entrada	13.806	0.5191 %
4.000	Punto alto	13.806	0.0000 %
4.000	tg. salida	13.806	-0.1381 %
6.000	tg. entrada	13.804	-0.1381 %
6.000	tg. salida	13.804	-0.4256 %
8.000	tg. entrada	13.795	-0.4256 %
8.000	tg. salida	13.795	-1.3363 %
10.000	tg. entrada	13.768	-1.3363 %
10.000	tg. salida	13.768	-0.8129 %
12.000	tg. entrada	13.752	-0.8129 %
12.000	tg. salida	13.752	-0.1765 %
14.000	tg. entrada	13.749	-0.1765 %
14.000	tg. salida	13.749	-0.2734 %
16.000	tg. entrada	13.743	-0.2734 %
16.000	tg. salida	13.743	-1.3507 %
18.000	tg. entrada	13.716	-1.3507 %
18.000	tg. salida	13.716	-4.3490 %
20.000	tg. entrada	13.629	-4.3490 %
20.000	tg. salida	13.629	-2.1294 %
21.181	tg. entrada	13.604	-2.1294 %
21.181	tg. salida	13.604	-1.1952 %
22.000	tg. entrada	13.594	-1.1952 %
22.000	tg. salida	13.594	-0.9373 %
24.000	tg. entrada	13.575	-0.9373 %
24.000	tg. salida	13.575	-3.4624 %
26.000	tg. entrada	13.506	-3.4624 %
26.000	tg. salida	13.506	-1.9785 %
28.000	tg. entrada	13.467	-1.9785 %
28.000	Punto bajo	13.467	0.0000 %
28.000	tg. salida	13.467	0.2347 %
30.000	tg. entrada	13.471	0.2347 %
30.000	Punto alto	13.471	0.0000 %
30.000	tg. salida	13.471	-0.6879 %
32.000	tg. entrada	13.458	-0.6879 %
32.000	tg. salida	13.458	-0.7837 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 25: RAMAL 5 ENLACE AC-10

pagina 44

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
34.000	tg. entrada	13.442	-0.7837 %
34.000	Punto bajo	13.442	0.0000 %
34.000	tg. salida	13.442	0.2028 %
36.000	tg. entrada	13.446	0.2028 %
36.000	tg. salida	13.446	0.6182 %
38.000	tg. entrada	13.458	0.6182 %
38.000	tg. salida	13.458	0.1839 %
40.000	tg. entrada	13.462	0.1839 %
40.000	Punto alto	13.462	0.0000 %
40.000	tg. salida	13.462	-0.6599 %
42.000	Rampa	13.462	0.1839 %
42.000	tg. entrada	13.449	-0.6599 %
42.000	Punto bajo	13.449	0.0000 %
42.000	tg. salida	13.449	1.2053 %
44.000	tg. entrada	13.473	1.2053 %
44.000	Punto alto	13.473	0.0000 %
44.000	tg. salida	13.473	-0.2745 %
46.000	tg. entrada	13.467	-0.2745 %
46.000	tg. salida	13.467	-1.6722 %
48.000	tg. entrada	13.434	-1.6722 %
48.000	Punto bajo	13.434	0.0000 %
48.000	tg. salida	13.434	2.7959 %
50.000	tg. entrada	13.490	2.7959 %
50.000	tg. salida	13.490	2.7027 %
52.000	tg. entrada	13.544	2.7027 %
52.000	tg. salida	13.544	3.4488 %
54.000	tg. entrada	13.613	3.4488 %
54.000	tg. salida	13.613	3.2903 %
56.000	tg. entrada	13.679	3.2903 %
56.000	tg. salida	13.679	1.3757 %
58.000	tg. entrada	13.706	1.3757 %
58.000	tg. salida	13.706	0.4344 %
60.000	tg. entrada	13.715	0.4344 %
60.000	tg. salida	13.715	0.0961 %
62.000	tg. entrada	13.717	0.0961 %
62.000	tg. salida	13.717	5.9737 %
62.156	Rampa	13.726	5.9737 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 31: ENL. POCOMACO RUA MONTES 1

pagina 45

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
2.500000	34.015	700.000	26.770	31.703	0.000	31.034	43.778	31.302	0.207	-4.859
-2.359261	25.000	1742.782	135.516	29.138	9.763	31.278	148.016	29.022	0.045	1.434
-0.924773	20.000	2953.236	170.000	28.819	160.000	28.911	180.000	28.794	0.017	0.677
-0.247550	0.000	0.000	180.000	28.794	180.000	28.794	180.000	28.794	0.000	-0.107
-0.354635	15.000	512.346	220.000	28.652	212.500	28.679	227.500	28.845	0.055	2.928
2.573076							229.133	28.887		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 31: ENL. POCOMACO RUA MONTES 1

pagina 46

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	31.034	2.5000 %
9.763	tg. entrada	31.278	2.5000 %
20.000	KV -700	31.459	1.0376 %
27.263	Punto alto	31.497	0.0000 %
40.000	KV -700	31.381	-1.8196 %
43.778	tg. salida	31.302	-2.3593 %
60.000	Pendiente	30.919	-2.3593 %
80.000	Pendiente	30.447	-2.3593 %
100.000	Pendiente	29.975	-2.3593 %
120.000	Pendiente	29.504	-2.3593 %
123.016	tg. entrada	29.432	-2.3593 %
140.000	KV 1743	29.114	-1.3847 %
148.016	tg. salida	29.022	-0.9248 %
160.000	tg. entrada	28.911	-0.9248 %
180.000	tg. salida	28.794	-0.2475 %
180.000	tg. entrada	28.794	-0.2475 %
180.000	tg. salida	28.794	-0.3546 %
200.000	Pendiente	28.723	-0.3546 %
212.500	tg. entrada	28.679	-0.3546 %
214.317	Punto bajo	28.675	0.0000 %
220.000	KV 512	28.707	1.1092 %
227.500	tg. salida	28.845	2.5731 %
229.133	Rampa	28.887	2.5731 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 32: RAMAL 1 ENLACE POCOMACO

pagina 47

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
4.784346	50.000	463.635	100.970	32.800	0.000	27.970	125.970	31.300	0.674	-10.784
-6.000000	20.000	232.558	153.361	29.657	143.361	30.257	163.361	29.917	0.215	8.600
2.600000	0.000	0.000	170.002	30.089	170.002	30.089	170.002	30.089	0.000	0.321
2.921500	0.000	0.000	180.000	30.382	180.000	30.382	180.000	30.382	0.000	-0.246
2.675860	0.000	0.000	190.000	30.649	190.000	30.649	190.000	30.649	0.000	-0.149
2.526438							199.937	30.900		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 32: RAMAL 1 ENLACE POCOMACO

pagina 48

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	27.970	4.7843 %
20.000	Rampa	28.926	4.7843 %
40.000	Rampa	29.883	4.7843 %
60.000	Rampa	30.840	4.7843 %
75.970	tg. entrada	31.604	4.7843 %
80.000	KV -464	31.779	3.9152 %
98.152	Punto alto	32.135	0.0000 %
100.000	KV -464	32.131	-0.3985 %
120.000	KV -464	31.620	-4.7123 %
125.970	tg. salida	31.300	-6.0000 %
140.000	Pendiente	30.458	-6.0000 %
143.361	tg. entrada	30.257	-6.0000 %
157.315	Punto bajo	29.838	0.0000 %
160.000	KV 233	29.854	1.1546 %
163.361	tg. salida	29.917	2.6000 %
170.002	tg. entrada	30.089	2.6000 %
170.002	tg. salida	30.089	2.9215 %
180.000	tg. entrada	30.382	2.9215 %
180.000	tg. salida	30.382	2.6759 %
190.000	tg. entrada	30.649	2.6759 %
190.000	tg. salida	30.649	2.5264 %
199.937	Rampa	30.900	2.5264 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 33: RAMAL 2 ENLACE POCOMACO

pagina 49

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

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	Z	BISECT. (m.)	DIF. (%)
0.000	0.000	0.000	10.000	31.281	10.000	31.281	10.000	31.281	0.000	-0.875
1.593830	0.000	0.000	20.000	31.440	20.000	31.440	20.000	31.440	0.000	-1.242
0.351340	0.000	0.000	30.000	31.475	30.000	31.475	30.000	31.475	0.000	-1.242
-0.890200	20.000	278.156	43.764	31.353	33.764	31.442	53.764	31.983	0.180	7.190
6.300000	19.000	863.636	104.998	35.210	95.498	34.612	114.498	36.018	0.052	2.200
8.500000	15.000	403.350	122.288	36.680	114.788	36.043	129.788	37.039	0.070	-3.719
4.781150	0.000	0.000	140.000	37.527	140.000	37.527	140.000	37.527	0.000	1.585
6.366540	0.000	0.000	150.000	38.164	150.000	38.164	150.000	38.164	0.000	-0.385
5.981140	0.000	0.000	160.000	38.762	160.000	38.762	160.000	38.762	0.000	-0.161
5.820200	0.000	0.000	170.000	39.344	170.000	39.344	170.000	39.344	0.000	-0.749
5.071410	0.000	0.000	180.000	39.851	180.000	39.851	180.000	39.851	0.000	0.104
5.175630	0.000	0.000	190.000	40.368	190.000	40.368	190.000	40.368	0.000	0.067
5.242800	0.000	0.000	200.000	40.893	200.000	40.893	200.000	40.893	0.000	-0.171
5.071408					206.434	41.219				

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 33: RAMAL 2 ENLACE POCOMACO

pagina 50

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	31.034	2.4684 %
10.000	tg. entrada	31.281	2.4684 %
10.000	tg. salida	31.281	1.5938 %
20.000	tg. entrada	31.440	1.5938 %
20.000	tg. salida	31.440	0.3513 %
30.000	tg. entrada	31.475	0.3513 %
30.000	Punto alto	31.475	0.0000 %
30.000	tg. salida	31.475	-0.8902 %
33.764	tg. entrada	31.442	-0.8902 %
36.240	Punto bajo	31.431	0.0000 %
40.000	KV 278	31.456	1.3517 %
53.764	tg. salida	31.983	6.3000 %
60.000	Rampa	32.376	6.3000 %
80.000	Rampa	33.636	6.3000 %
95.498	tg. entrada	34.612	6.3000 %
100.000	KV 864	34.907	6.8213 %
114.498	tg. salida	36.018	8.5000 %
114.788	tg. entrada	36.043	8.5000 %
120.000	KV -403	36.452	7.2078 %
129.788	tg. salida	37.039	4.7812 %
140.000	tg. entrada	37.527	4.7812 %
140.000	tg. salida	37.527	6.3665 %
150.000	tg. entrada	38.164	6.3665 %
150.000	tg. salida	38.164	5.9811 %
160.000	tg. entrada	38.762	5.9811 %
160.000	tg. salida	38.762	5.8202 %
160.000	Rampa	38.762	5.8202 %
170.000	tg. entrada	39.344	5.8202 %
170.000	tg. salida	39.344	5.0714 %
180.000	tg. entrada	39.851	5.0714 %
180.000	tg. salida	39.851	5.1756 %
190.000	tg. entrada	40.368	5.1756 %
190.000	tg. salida	40.368	5.2428 %
200.000	Rampa	40.893	5.2428 %

200.000	tg. entrada	40.893	5.2428 %
200.000	tg. salida	40.893	5.0714 %
206.434	Rampa	41.219	5.0714 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 35: RAMAL 3 ENLACE POCOMACO

pagina 51

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

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	Z	BISECT. (m.)	DIF. (%)
-5.141070	0.000	0.000	10.000	47.423	10.000	47.423	10.000	47.423	0.000	-0.048
-5.189470	0.000	0.000	20.000	46.904	20.000	46.904	20.000	46.904	0.000	0.196
-4.993780	0.000	0.000	30.000	46.404	30.000	46.404	30.000	46.404	0.000	-0.017
-5.010490	0.000	0.000	40.000	45.903	40.000	45.903	40.000	45.903	0.000	-0.512
-5.522850	76.756	9000.000	83.797	43.485	45.419	45.604	122.175	41.692	0.082	0.853
-4.670000	30.015	450.000	203.311	37.903	188.304	38.604	218.319	38.203	0.250	6.670
2.000000							228.000	38.397		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 35: RAMAL 3 ENLACE POCOMACO

pagina 52

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	47.937	-5.1411 %
10.000	tg. entrada	47.423	-5.1411 %
10.000	tg. salida	47.423	-5.1895 %
20.000	Pendiente	46.904	-5.1895 %
20.000	tg. entrada	46.904	-5.1895 %
20.000	tg. salida	46.904	-4.9938 %
30.000	tg. entrada	46.404	-4.9938 %
30.000	tg. salida	46.404	-5.0105 %
40.000	tg. entrada	45.903	-5.0105 %
40.000	tg. salida	45.903	-5.5228 %
45.419	tg. entrada	45.604	-5.5228 %
60.000	KV 9000	44.811	-5.3608 %
80.000	KV 9000	43.761	-5.1386 %
100.000	KV 9000	42.755	-4.9164 %
120.000	KV 9000	41.794	-4.6942 %
122.175	tg. salida	41.692	-4.6700 %
140.000	Pendiente	40.860	-4.6700 %
160.000	Pendiente	39.926	-4.6700 %
180.000	Pendiente	38.992	-4.6700 %
188.304	tg. entrada	38.604	-4.6700 %
200.000	KV 450	38.210	-2.0708 %
209.319	Punto bajo	38.113	0.0000 %
218.319	tg. salida	38.203	2.0000 %
220.000	Rampa	38.237	2.0000 %
228.801	Rampa	38.413	2.0000 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 36: RAMAL 4 ENLACE POCOMACO

pagina 53

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

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE PK	Z	ENTRADA AL ACUERDO PK	Z	SALIDA DEL ACUERDO PK	Z	BISECT. (m.)	DIF. (%)
-5.011250	0.000	0.000	10.000	36.634	10.000	36.634	10.000	36.634	0.000	0.183
-4.828530	0.000	0.000	20.000	36.151	20.000	36.151	20.000	36.151	0.000	-0.082
-4.910050	0.000	0.000	30.000	35.660	30.000	35.660	30.000	35.660	0.000	-0.058
-4.968380	0.000	0.000	40.000	35.163	40.000	35.163	40.000	35.163	0.000	-0.813
-5.780940	0.000	0.000	50.000	34.585	50.000	34.585	50.000	34.585	0.000	-0.789
-6.569830	0.000	0.000	60.000	33.928	60.000	33.928	60.000	33.928	0.000	0.538
-6.031380	40.000	2039.127	80.822	32.672	60.822	33.878	100.822	31.074	0.098	-1.962
-7.993004	71.291	760.000	139.037	28.019	103.391	30.868	174.682	28.514	0.836	9.380
1.387450	0.000	0.000	180.000	28.587	180.000	28.587	180.000	28.587	0.000	-0.797
0.590630	0.000	0.000	190.000	28.647	190.000	28.647	190.000	28.647	0.000	-0.583
0.007994							195.479	28.647		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 36: RAMAL 4 ENLACE POCOMACO

pagina 54

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	37.135	-5.0113 %
10.000	tg. entrada	36.634	-5.0113 %
10.000	tg. salida	36.634	-4.8285 %
20.000	Pendiente	36.151	-4.8285 %
20.000	tg. entrada	36.151	-4.8285 %
20.000	tg. salida	36.151	-4.9101 %
30.000	tg. entrada	35.660	-4.9101 %
30.000	tg. salida	35.660	-4.9684 %
40.000	tg. entrada	35.163	-4.9684 %
40.000	tg. salida	35.163	-5.7809 %
50.000	tg. entrada	34.585	-5.7809 %
50.000	tg. salida	34.585	-6.5698 %
60.000	tg. entrada	33.928	-6.5698 %
60.000	tg. salida	33.928	-6.0314 %
60.000	Pendiente	33.928	-6.0314 %
60.822	tg. entrada	33.878	-6.0314 %
80.000	KV -2039	32.632	-6.9719 %
100.000	KV -2039	31.139	-7.9527 %
100.822	tg. salida	31.074	-7.9930 %
103.391	tg. entrada	30.868	-7.9930 %
120.000	KV 760	29.722	-5.8076 %
140.000	KV 760	28.824	-3.1760 %
160.000	KV 760	28.452	-0.5444 %
164.138	Punto bajo	28.441	0.0000 %
174.682	tg. salida	28.514	1.3875 %
180.000	tg. entrada	28.587	1.3875 %
180.000	tg. salida	28.587	0.5906 %
190.000	tg. entrada	28.647	0.5906 %
190.000	tg. salida	28.647	0.0080 %
190.980	Rampa	28.647	0.0080 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 37: ENL. POCOMACO RUA MONTES 2

pagina 55

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO	SALIDA DEL ACUERDO	BISECT. DIF. PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK Z	PK Z	PK Z	(m.) (%)
-5.872700	0.000	0.000	10.000 29.165	0.000 29.752	10.000 29.165	0.000 1.754
-4.118600	0.000	0.000	20.000 28.753	20.000 28.753	20.000 28.753	0.000 1.384
-2.734470	0.000	0.000	30.000 28.479	30.000 28.479	30.000 28.479	0.000 1.545
-1.189540	0.000	0.000	40.000 28.361	40.000 28.361	40.000 28.361	0.000 1.498
0.308500	0.000	0.000	50.000 28.391	50.000 28.391	50.000 28.391	0.000 1.034
1.342750	0.000	0.000	54.853 28.457	54.853 28.457	54.853 28.457	0.000 -0.743
0.600000	40.000	2105.263	146.271 29.005	126.271 28.885	166.271 29.505	0.095 1.900
2.500000	42.000	1000.000	259.040 31.824	238.040 31.299	280.040 31.467	0.221 -4.200
-1.700000					332.258 30.580	

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 37: ENL. POCOMACO RUA MONTES 2

pagina 56

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	29.752	-5.8727 %
10.000	tg. entrada	29.165	-5.8727 %
10.000	tg. salida	29.165	-4.1186 %
20.000	tg. entrada	28.753	-4.1186 %
20.000	tg. salida	28.753	-2.7345 %
30.000	tg. entrada	28.479	-2.7345 %
30.000	tg. salida	28.479	-1.1895 %
40.000	tg. entrada	28.361	-1.1895 %
40.000	Punto bajo	28.361	0.0000 %
40.000	tg. salida	28.361	0.3085 %
40.000	Pendiente	28.361	-1.1895 %
50.000	tg. entrada	28.391	0.3085 %
50.000	tg. salida	28.391	1.3427 %
54.853	tg. entrada	28.457	1.3427 %
54.853	tg. salida	28.457	0.6000 %
60.000	Rampa	28.487	0.6000 %
80.000	Rampa	28.607	0.6000 %
100.000	Rampa	28.727	0.6000 %
120.000	Rampa	28.847	0.6000 %
126.271	tg. entrada	28.885	0.6000 %
140.000	KV 2105	29.012	1.2522 %
160.000	KV 2105	29.358	2.2022 %
166.271	tg. salida	29.505	2.5000 %
180.000	Rampa	29.848	2.5000 %
200.000	Rampa	30.348	2.5000 %
220.000	Rampa	30.848	2.5000 %
238.040	tg. entrada	31.299	2.5000 %
240.000	KV -1000	31.346	2.3040 %
260.000	KV -1000	31.607	0.3040 %
263.040	Punto alto	31.612	0.0000 %

280.000	KV -1000	31.468	-1.6960 %
280.040	tg. salida	31.467	-1.7000 %
300.000	Pendiente	31.128	-1.7000 %
320.000	Pendiente	30.788	-1.7000 %
332.258	Pendiente	30.580	-1.7000 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 38: RAMAL 5 ENLACE POCOMACO

pagina 57

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO	SALIDA DEL ACUERDO	BISECT. DIF. PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK Z	PK Z	PK Z	(m.) (%)
-3.000000	15.000	300.000	16.060 28.553	0.000 29.035	8.560 28.778	23.560 28.703 0.094 5.000
2.000000	42.601	650.000	118.108 30.594	96.808 30.168	139.409 29.624	0.349 -6.554
-4.554010	0.000	0.000	150.012 29.141	150.012 29.141	150.012 29.141	0.000 0.157
-4.396530	0.000	0.000	160.000 28.702	160.000 28.702	160.000 28.702	0.000 -0.863
-5.259233					165.271 28.425	

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 38: RAMAL 5 ENLACE POCOMACO

pagina 58

*** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO ***

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	29.035	-3.0000 %
8.560	tg. entrada	28.778	-3.0000 %
17.560	Punto bajo	28.643	0.0000 %
20.000	KV 300	28.653	0.8133 %
23.560	tg. salida	28.703	2.0000 %
40.000	Rampa	29.032	2.0000 %
60.000	Rampa	29.432	2.0000 %
80.000	Rampa	29.832	2.0000 %
96.808	tg. entrada	30.168	2.0000 %
100.000	KV -650	30.224	1.5088 %
109.808	Punto alto	30.298	0.0000 %
120.000	KV -650	30.218	-1.5681 %
139.409	tg. salida	29.624	-4.5540 %
140.000	Pendiente	29.597	-4.5540 %
150.012	tg. entrada	29.141	-4.5540 %
150.012	tg. salida	29.141	-4.3965 %
160.000	tg. entrada	28.702	-4.3965 %
160.000	tg. salida	28.702	-5.2592 %
165.271	Pendiente	28.425	-5.2592 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 39: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 1

pagina 59

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO	SALIDA DEL ACUERDO	BISECT. DIF. PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK Z	PK Z	PK Z	(m.) (%)
-4.000000	25.000	500.000	12.917 31.791	0.000 32.308	0.417 32.291	25.417 30.666 0.156 -5.000
-9.000000	25.000	325.008	44.015 28.992	31.515 30.117	56.515 28.829	0.240 7.692
-1.307870	0.000	0.000	70.000 28.652	70.000 28.652	70.000 28.652	0.000 2.444
1.136130	0.000	0.000	80.000 28.766	80.000 28.766	80.000 28.766	0.000 0.739
1.874940	0.000	0.000	90.000 28.953	90.000 28.953	90.000 28.953	0.000 0.030
1.905080	0.000	0.000	100.000 29.144	100.000 29.144	100.000 29.144	0.000 0.073
1.977909					107.936 29.301	

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 39: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 1

pagina 60

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	32.308	-4.0000 %
0.417	tg. entrada	32.291	-4.0000 %
20.000	KV -500	31.124	-7.9166 %
25.417	tg. salida	30.666	-9.0000 %
31.515	tg. entrada	30.117	-9.0000 %
40.000	KV 325	29.464	-6.3891 %
56.515	tg. salida	28.829	-1.3079 %
60.000	Pendiente	28.783	-1.3079 %
70.000	tg. entrada	28.652	-1.3079 %
70.000	Punto bajo	28.652	0.0000 %
70.000	tg. salida	28.652	1.1361 %
80.000	tg. entrada	28.766	1.1361 %
80.000	tg. salida	28.766	1.8749 %
90.000	tg. entrada	28.953	1.8749 %
90.000	tg. salida	28.953	1.9051 %
100.000	Rampa	29.144	1.9051 %
100.000	tg. entrada	29.144	1.9051 %
100.000	tg. salida	29.144	1.9779 %
107.936	Rampa	29.301	1.9779 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 40: GLORIETA ENLACE POCOMACO

pagina 61

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		
2.034342	45.664	1122.318	11.984	29.734	-19.432	29.095	34.816	29.270	0.232	-4.069
-2.034342	45.664	1122.323	74.816	28.456	-10.848	29.270	97.647	28.921	0.232	4.069
2.034342	45.664	1122.318	137.647	29.734	114.816	29.270	160.479	29.270	0.232	-4.069
-2.034342							169.063	29.095		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 40: GLORIETA ENLACE POCOMACO

pagina 62

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV -1122	29.438	1.0678 %
11.984	Punto alto	29.502	0.0000 %
20.000	KV -1122	29.473	-0.7143 %
34.816	tg. salida	29.270	-2.0343 %
40.000	Pendiente	29.164	-2.0343 %
51.984	tg. entrada	28.921	-2.0343 %
60.000	KV 1122	28.786	-1.3201 %
74.816	Punto bajo	28.688	0.0000 %
80.000	KV 1122	28.700	0.4619 %
97.647	tg. salida	28.921	2.0343 %
100.000	Rampa	28.968	2.0343 %
114.816	tg. entrada	29.270	2.0343 %
120.000	KV -1122	29.363	1.5724 %
137.647	Punto alto	29.502	0.0000 %
125.664	KV -1122	29.438	1.0678 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 41: ENL. POCOMACO RUA MONTES 3

pagina 63

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		
-1.949540	0.000	0.000	5.000	28.679	0.000	28.777	5.000	28.679	0.000	-0.508
-2.457440	12.000	347.078	11.111	28.529	5.111	28.677	17.111	28.589	0.052	3.457
1.000000	15.000	3000.000	30.756	28.726	23.256	28.651	38.256	28.763	0.009	-0.500
0.500000							49.216	28.818		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 41: ENL. POCOMACO RUA MONTES 3

pagina 64

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	28.777	-1.9495 %
5.000	tg. entrada	28.679	-1.9495 %
5.000	tg. salida	28.679	-2.4574 %
5.111	tg. entrada	28.677	-2.4574 %
13.640	Punto bajo	28.572	0.0000 %
17.111	tg. salida	28.589	1.0000 %
20.000	Rampa	28.618	1.0000 %
23.256	tg. entrada	28.651	1.0000 %
38.256	tg. salida	28.763	0.5000 %
40.000	Rampa	28.772	0.5000 %
49.348	Rampa	28.819	0.5000 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 42: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 2

pagina 65

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		
1.548500	14.000	193.694	6.878	29.489	0.000	29.382	-0.122	29.381	13.878	30.103
8.776414	26.000	544.341	32.243	31.715	19.243	30.574	19.243	30.574	45.243	32.235
4.000000									49.878	32.420

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 42: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 2

pagina 66

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV 194	29.382	1.6116 %
13.878	tg. salida	30.103	8.7764 %
19.243	tg. entrada	30.574	8.7764 %
20.000	KV -544	30.640	8.6373 %
40.000	KV -544	32.000	4.9631 %
45.243	tg. salida	32.235	4.0000 %
49.878	Rampa	32.420	4.0000 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 44: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 3

pagina 67

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		
-7.659980	10.000	139.665	24.432	29.519	0.000	31.390	19.432	29.902	29.432	29.494
-0.500000									25.113	29.515

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 44: ENL. POCOMACO ENRIQUE MARIÑAS 3

pagina 68

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	31.390	-7.6600 %
19.432	tg. entrada	29.902	-7.6600 %
20.000	KV 140	29.859	-7.2532 %
25.113	KV 140	29.582	-3.5921 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 51: RAMAL 1 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 69

* * * 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		
1.862456	0.000	0.000	8.077	67.059	0.000	66.909	8.077	67.059	0.000	-0.000
1.862085	0.000	0.000	16.155	67.210	16.155	67.210	16.155	67.210	0.000	-0.108
1.754083	0.000	0.000	24.232	67.351	24.232	67.351	24.232	67.351	0.000	-0.113
1.641207	0.000	0.000	35.546	67.537	35.546	67.537	35.546	67.537	0.000	0.149
1.790404	0.000	0.000	44.510	67.697	44.510	67.697	44.510	67.697	0.000	0.139
1.929758	0.000	0.000	52.654	67.855	52.654	67.855	52.654	67.855	0.000	-0.343
1.586914	0.000	0.000	61.802	68.000	61.802	68.000	61.802	68.000	0.000	-1.525
0.061736	0.000	0.000	67.960	68.004	67.960	68.004	67.960	68.004	0.000	-0.020
0.041789	0.000	0.000	76.831	68.007	76.831	68.007	76.831	68.007	0.000	-0.052
-0.009949	0.000	0.000	80.962	68.007	80.962	68.007	80.962	68.007	0.000	-0.403
-0.412577	0.000	0.000	89.429	67.972	89.429	67.972	89.429	67.972	0.000	0.036
-0.376251	0.000	0.000	96.435	67.946	96.435	67.946	96.435	67.946	0.000	0.074
-0.301971	0.000	0.000	102.820	67.926	102.820	67.926	102.820	67.926	0.000	0.071
-0.231175	0.000	0.000	108.969	67.912	108.969	67.912	108.969	67.912	0.000	-0.821
-1.052190	0.000	0.000	120.000	67.796	120.000	67.796	120.000	67.796	0.000	-0.931
-1.982995	0.000	0.000	140.000	67.399	140.000	67.399	140.000	67.399	0.000	-0.185
-2.167510	0.000	0.000	160.000	66.966	160.000	66.966	160.000	66.966	0.000	0.128
-2.039664							161.727	66.931		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 51: RAMAL 1 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 70

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	66.909	1.8625 %
8.077	tg. entrada	67.059	1.8625 %
8.077	tg. salida	67.059	1.8621 %
16.155	tg. entrada	67.210	1.8621 %
16.155	tg. salida	67.210	1.7541 %
20.000	Rampa	67.277	1.7541 %
24.232	tg. entrada	67.351	1.7541 %
24.232	tg. salida	67.351	1.6412 %
35.546	tg. entrada	67.537	1.6412 %
35.546	tg. salida	67.537	1.7904 %
40.000	Rampa	67.617	1.7904 %
44.510	tg. entrada	67.697	1.7904 %
44.510	tg. salida	67.697	1.9298 %
52.654	tg. entrada	67.855	1.9298 %
52.654	tg. salida	67.855	1.5869 %
60.000	Rampa	67.971	1.5869 %
61.802	tg. entrada	68.000	1.5869 %
61.802	tg. salida	68.000	0.0617 %
67.960	tg. entrada	68.004	0.0617 %
67.960	tg. salida	68.004	0.0418 %
76.831	tg. entrada	68.007	0.0418 %
76.831	Punto alto	68.007	0.0000 %
76.831	tg. salida	68.007	-0.0099 %
80.000	Pendiente	68.007	-0.0099 %
80.962	tg. entrada	68.007	-0.0099 %
80.962	tg. salida	68.007	-0.4126 %
89.429	tg. entrada	67.972	-0.4126 %
89.429	tg. salida	67.972	-0.3763 %
96.435	tg. entrada	67.946	-0.3763 %
96.435	tg. salida	67.946	-0.3020 %
100.000	Pendiente	67.935	-0.3020 %
102.820	tg. entrada	67.926	-0.3020 %
102.820	tg. salida	67.926	-0.2312 %
108.969	tg. entrada	67.912	-0.2312 %
108.969	tg. salida	67.912	-1.0522 %
120.000	tg. entrada	67.796	-1.0522 %
120.000	tg. salida	67.796	-1.9830 %
140.000	tg. entrada	67.399	-1.9830 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 51: RAMAL 1 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 71

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
140.000	tg. salida	67.399	-2.1675 %
160.000	tg. entrada	66.966	-2.1675 %
160.000	tg. salida	66.966	-2.0397 %
160.000	Pendiente	66.966	-2.0397 %
161.727	Pendiente	66.931	-2.0397 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 52: RAMAL 2 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 72

* * * 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		
0.955184	0.000	0.000	9.617	68.084	0.000	67.992	9.617	68.084	0.000	-0.864
0.091626	0.000	0.000	19.234	68.093	19.234	68.093	19.234	68.093	0.000	-0.254
-0.162653	0.000	0.000	30.856	68.074	30.856	68.074	30.856	68.074	0.000	0.016
-0.146365	0.000	0.000	35.969	68.067	35.969	68.067	35.969	68.067	0.000	0.203
0.056884	0.000	0.000	40.248	68.069	40.248	68.069	40.248	68.069	0.000	0.519
0.575547	0.000	0.000	49.818	68.124	49.818	68.124	49.818	68.124	0.000	-0.074
0.501874	0.000	0.000	53.101	68.141	53.101	68.141	53.101	68.141	0.000	-0.391
0.110458	0.000	0.000	60.000	68.148	60.000	68.148	60.000	68.148	0.000	-0.467
-0.356280	0.000	0.000	65.000	68.130	65.000	68.130	65.000	68.130	0.000	-1.078
-1.434640	0.000	0.000	70.000	68.059	70.000	68.059	70.000	68.059	0.000	2.063
0.628500	0.000	0.000	75.000	68.090	75.000	68.090	75.000	68.090	0.000	0.384
1.012280	0.000	0.000	80.000	68.141	80.000	68.141	80.000	68.141	0.000	-0.665
0.346980	0.000	0.000	85.000	68.158	85.000	68.158	85.000	68.158	0.000	2.379
2.726471	0.000	0.000	85.068	68.160	85.068	68.160	85.068	68.160	0.000	0.283
3.009692	0.000	0.000	90.000	68.308	90.000	68.308	90.000	68.308	0.000	0.259
3.268960	0.000	0.000	100.000	68.635	100.000	68.635	100.000	68.635	0.000	9.157
12.425971							105.356	69.301		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 52: RAMAL 2 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 73

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	67.992	0.9552 %
9.617	tg. entrada	68.084	0.9552 %
9.617	tg. salida	68.084	0.0916 %
19.234	tg. entrada	68.093	0.0916 %
19.234	Punto alto	68.093	0.0000 %
19.234	tg. salida	68.093	-0.1627 %
20.000	Pendiente	68.092	-0.1627 %
30.856	tg. entrada	68.074	-0.1627 %
30.856	tg. salida	68.074	-0.1464 %
35.969	tg. entrada	68.067	-0.1464 %
35.969	Punto bajo	68.067	0.0000 %
35.969	tg. salida	68.067	0.0569 %
40.000	Rampa	68.069	0.0569 %
40.248	tg. entrada	68.069	0.0569 %
40.248	tg. salida	68.069	0.5755 %
49.818	tg. entrada	68.124	0.5755 %
49.818	tg. salida	68.124	0.5019 %
53.101	tg. entrada	68.141	0.5019 %
53.101	tg. salida	68.141	0.1105 %
60.000	tg. entrada	68.148	0.1105 %
60.000	Punto alto	68.148	0.0000 %
60.000	tg. salida	68.148	-0.3563 %
60.000	Rampa	68.148	0.1105 %
65.000	tg. entrada	68.130	-0.3563 %
65.000	tg. salida	68.130	-1.4346 %
70.000	tg. entrada	68.059	-1.4346 %
70.000	Punto bajo	68.059	0.0000 %
70.000	tg. salida	68.059	0.6285 %
75.000	tg. entrada	68.090	0.6285 %
75.000	tg. salida	68.090	1.0123 %
80.000	tg. entrada	68.141	1.0123 %
80.000	tg. salida	68.141	0.3470 %
85.000	tg. entrada	68.158	0.3470 %
85.000	tg. salida	68.158	2.7265 %
85.068	tg. entrada	68.160	2.7265 %
85.068	tg. salida	68.160	3.0097 %
90.000	tg. entrada	68.308	3.0097 %
90.000	tg. salida	68.308	3.2690 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 52: RAMAL 2 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 74

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
100.000	tg. entrada	68.635	3.2690 %
100.000	tg. salida	68.635	12.4260 %
105.356	Rampa	69.301	12.4260 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 53: RAMAL 3 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 75

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
5.856290	0.000	0.000	10.000	59.559	0.000	58.974	10.000	59.559	0.000	-2.458
3.398050	0.000	0.000	20.000	59.899	20.000	59.899	20.000	59.899	0.000	2.925
6.323302	0.000	0.000	23.107	60.096	23.107	60.096	23.107	60.096	0.000	-0.840
5.483186	0.000	0.000	30.000	60.474	30.000	60.474	30.000	60.474	0.000	-0.950
4.532890	0.000	0.000	40.000	60.927	40.000	60.927	40.000	60.927	0.000	-2.068
2.464490	0.000	0.000	50.000	61.173	50.000	61.173	50.000	61.173	0.000	2.197
4.661020	0.000	0.000	60.000	61.640	60.000	61.640	60.000	61.640	0.000	1.277
5.937891	0.000	0.000	61.916	61.753	61.916	61.753	61.916	61.753	0.000	-0.016
5.921429	0.000	0.000	62.000	61.758	62.000	61.758	62.000	61.758	0.000	-3.675
2.246850	0.000	0.000	64.000	61.803	64.000	61.803	64.000	61.803	0.000	-0.350
1.896900	0.000	0.000	66.000	61.841	66.000	61.841	66.000	61.841	0.000	-0.046
1.850700	0.000	0.000	68.000	61.878	68.000	61.878	68.000	61.878	0.000	2.434
4.284250	0.000	0.000	70.000	61.964	70.000	61.964	70.000	61.964	0.000	0.623
4.907650	0.000	0.000	72.000	62.062	72.000	62.062	72.000	62.062	0.000	-2.457
2.450750	0.000	0.000	74.000	62.111	74.000	62.111	74.000	62.111	0.000	-2.233
0.218200	0.000	0.000	76.000	62.115	76.000	62.115	76.000	62.115	0.000	0.280
0.498350	0.000	0.000	78.000	62.125	78.000	62.125	78.000	62.125	0.000	0.341
0.839683	0.000	0.000	79.701	62.140	79.701	62.140	79.701	62.140	0.000	-0.170
0.669565	0.000	0.000	80.000	62.142	80.000	62.142	80.000	62.142	0.000	-0.130
0.539400	0.000	0.000	82.000	62.152	82.000	62.152	82.000	62.152	0.000	-0.274
-0.394000	0.000	0.000	84.000	62.157	84.000	62.157	84.000	62.157	0.000	-0.187
-0.034750	0.000	0.000	86.000	62.157	86.000	62.157	86.000	62.157	0.000	0.117
0.152250	0.000	0.000	88.000	62.160	88.000	62.160	88.000	62.160	0.000	-0.453
0.268900	0.000	0.000	90.000	62.165	90.000	62.165	90.000	62.165	0.000	-0.324
-0.184250	0.000	0.000	92.000	62.161	92.000	62.161	92.000	62.161	0.000	0.864
-0.508300	0.000	0.000	94.000	62.151	94.000	62.151	94.000	62.151	0.000	-0.341
0.355750	0.000	0.000	96.000	62.158	96.000	62.158	96.000	62.158	0.000	-0.450
0.015050	0.000	0.000	98.000	62.159	98.000	62.159	98.000	62.159	0.000	-0.194
-0.435250	0.000	0.000	100.000	62.150	100.000	62.150	100.000	62.150	0.000	0.484
-0.629050	0.000	0.000	102.000	62.137	102.000	62.137	102.000	62.137	0.000	0.088
-0.145150	0.000	0.000	104.000	62.134	104.000	62.134	104.000	62.134	0.000	-0.023
-0.057600	0.000	0.000	106.000	62.133	106.000	62.133	106.000	62.133	0.000	-0.459
0.080900	0.000	0.000	108.000	62.132	108.000	62.132	108.000	62.132	0.000	0.704
-0.539550	0.000	0.000	110.000	62.121	110.000	62.121	110.000	62.121	0.000	0.171
0.164950	0.000	0.000	112.000	62.124	112.000	62.124	112.000	62.124	0.000	-0.229
0.335700	0.000	0.000	114.000	62.131	114.000	62.131	114.000	62.131	0.000	

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:34 3552
 PROYECTO :
 EJE: 53: RAMAL 3 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 76

ESTADO DE RASANTES										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.106650	0.000	0.000	116.000	62.133	116.000	62.133	116.000	62.133	0.000	-0.092
0.015050	0.000	0.000	118.000	62.133	118.000	62.133	118.000	62.133	0.000	-0.013
0.002300	0.000	0.000	120.000	62.133	120.000	62.133	120.000	62.133	0.000	-0.048
-0.046000	0.000	0.000	122.000	62.132	122.000	62.132	122.000	62.132	0.000	0.071
0.025000	0.000	0.000	124.000	62.133	124.000	62.133	124.000	62.133	0.000	0.107
0.131800	0.000	0.000	126.000	62.135	126.000	62.135	126.000	62.135	0.000	-0.121
0.011050	0.000	0.000	128.000	62.136	128.000	62.136	128.000	62.136	0.000	-0.128
-0.116500	40.219	2200.000	154.216	62.105	134.106	62.129	174.325	61.714	0.092	-1.828
-1.944620	0.000	0.000	180.000	61.604	180.000	61.604	180.000	61.604	0.000	0.150
-1.794740	0.000	0.000	190.000	61.424	190.000	61.424	190.000	61.424	0.000	0.325
-1.469650	0.000	0.000	200.000	61.277	200.000	61.277	200.000	61.277	0.000	0.335
-1.134490	0.000	0.000	210.000	61.164	210.000	61.164	210.000	61.164	0.000	0.335
-0.799400	0.000	0.000	220.000	61.084	220.000	61.084	220.000	61.084	0.000	0.296
-0.503090	0.000	0.000	230.000	61.034	230.000	61.034	230.000	61.034	0.000	0.122
-0.381470	0.000	0.000	240.000	60.995	240.000	60.995	240.000	60.995	0.000	-0.000
-0.381580	0.000	0.000	250.000	60.957	250.000	60.957	250.000	60.957	0.000	-0.000
-0.381810	0.000	0.000	260.000	60.919	260.000	60.919	260.000	60.919	0.000	-0.000
-0.382080	0.000	0.000	270.000	60.881	270.000	60.881	270.000	60.881	0.000	-0.000
-0.382350	0.000	0.000	280.000	60.843	280.000	60.843	280.000	60.843	0.000	-0.000
-0.382650	0.000	0.000	290.000	60.804	290.000	60.804	290.000	60.804	0.000	-0.000
-0.382960	0.000	0.000	300.000	60.766	300.000	60.766	300.000	60.766	0.000	-0.000
-0.383190	0.000	0.000	310.000	60.728	310.000	60.728	310.000	60.728	0.000	-0.000
-0.383370	0.000	0.000	320.000	60.689	320.000	60.689	320.000	60.689	0.000	0.013
-0.370790	0.000	0.000	330.000	60.652	330.000	60.652	330.000	60.652	0.000	0.025
-0.345390	0.000	0.000	340.000	60.618	340.000	60.618	340.000	60.618	0.000	0.000
-0.345380							359.455	60.551		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 53: RAMAL 3 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 79

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Lists data points from 112.000 to 240.000 with various types like 'tg. salida', 'tg. entrada', 'Punto alto', 'Rampa', 'KV -2200' and their corresponding elevations and slopes.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 53: RAMAL 3 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 80

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Lists data points from 240.000 to 359.455 with types like 'tg. salida', 'Pendiente', 'tg. entrada' and their elevations and slopes.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 55: RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 81

Table titled 'ESTADO DE RASANTES' with columns: PENDIENTE, LONGITUD, PARAMETRO, VÉRTICE, ENTRADA AL ACUERDO, SALIDA DEL ACUERDO, BISECT., DIF.PEN. Contains detailed vertical curve data.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 55: RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 82

Table titled 'ESTADO DE RASANTES' with columns: PENDIENTE, LONGITUD, PARAMETRO, VÉRTICE, ENTRADA AL ACUERDO, SALIDA DEL ACUERDO, BISECT., DIF.PEN. Contains detailed vertical curve data.



Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 55: RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 83

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	60.488	1.0057 %
20.000	Rampa	60.689	1.0057 %
30.000	tg. entrada	60.790	1.0057 %
30.000	tg. salida	60.790	0.9356 %
40.000	tg. entrada	60.883	0.9356 %
40.000	tg. salida	60.883	1.9681 %
50.000	tg. entrada	61.080	1.9681 %
50.000	tg. salida	61.080	1.9146 %
60.000	tg. entrada	61.272	1.9146 %
60.000	tg. salida	61.272	0.3731 %
70.000	tg. entrada	61.309	0.3731 %
70.000	tg. salida	61.309	0.2687 %
80.000	tg. entrada	61.336	0.2687 %
80.000	tg. salida	61.336	0.3344 %
90.000	tg. entrada	61.369	0.3344 %
90.000	tg. salida	61.369	0.3758 %
100.000	tg. entrada	61.407	0.3758 %
100.000	tg. salida	61.407	0.2974 %
110.000	tg. entrada	61.436	0.2974 %
110.000	tg. salida	61.436	0.2373 %
120.000	tg. entrada	61.460	0.2373 %
120.000	tg. salida	61.460	0.2248 %
130.000	tg. entrada	61.483	0.2248 %
130.000	tg. salida	61.483	0.1999 %
140.000	tg. entrada	61.503	0.1999 %
140.000	tg. salida	61.503	0.1758 %
150.000	tg. entrada	61.520	0.1758 %
150.000	tg. salida	61.520	0.1594 %
160.000	tg. entrada	61.536	0.1594 %
160.000	tg. salida	61.536	0.1500 %
170.000	tg. entrada	61.551	0.1500 %
170.000	tg. salida	61.551	0.1468 %
180.000	tg. entrada	61.566	0.1468 %
180.000	tg. salida	61.566	0.1490 %
190.000	tg. entrada	61.581	0.1490 %
190.000	tg. salida	61.581	0.1559 %
200.000	tg. entrada	61.596	0.1559 %
200.000	tg. salida	61.596	0.2063 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 55: RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 84

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
210.000	tg. entrada	61.617	0.2063 %
210.000	tg. salida	61.617	0.6097 %
220.000	tg. entrada	61.678	0.6097 %
220.000	tg. salida	61.678	0.9883 %
230.000	tg. entrada	61.777	0.9883 %
230.000	tg. salida	61.777	1.3138 %
240.000	tg. entrada	61.908	1.3138 %
240.000	tg. salida	61.908	1.6393 %
250.000	tg. entrada	62.072	1.6393 %
250.000	tg. salida	62.072	1.9648 %
260.000	tg. entrada	62.269	1.9648 %
260.000	tg. salida	62.269	2.2902 %
270.000	tg. entrada	62.498	2.2902 %
270.000	tg. salida	62.498	2.6157 %
280.000	tg. entrada	62.759	2.6157 %
280.000	tg. salida	62.759	2.9419 %
290.000	tg. entrada	63.053	2.9419 %
290.000	tg. salida	63.053	3.2732 %
300.000	tg. entrada	63.381	3.2732 %
300.000	tg. salida	63.381	3.1138 %
310.000	tg. entrada	63.692	3.1138 %
310.000	tg. salida	63.692	2.7293 %
320.000	Rampa	63.965	2.7293 %
320.000	tg. entrada	63.965	2.7293 %
320.000	tg. salida	63.965	2.7292 %
330.000	tg. entrada	64.238	2.7292 %
330.000	tg. salida	64.238	2.7225 %
340.000	tg. entrada	64.510	2.7225 %
340.000	tg. salida	64.510	2.7115 %
340.000	Rampa	64.510	2.7115 %
350.000	tg. entrada	64.781	2.7115 %
350.000	tg. salida	64.781	2.6997 %
360.000	tg. entrada	65.051	2.6997 %
360.000	tg. salida	65.051	2.6285 %
370.000	tg. entrada	65.314	2.6285 %
370.000	tg. salida	65.314	2.5167 %
380.000	tg. entrada	65.566	2.5167 %
380.000	tg. salida	65.566	2.1667 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 55: RAMAL 4 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 85

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
390.000	tg. entrada	65.782	2.1667 %
390.000	tg. salida	65.782	1.7905 %
400.000	tg. entrada	65.962	1.7905 %
400.000	tg. salida	65.962	1.4226 %
410.000	tg. entrada	66.104	1.4226 %
410.000	tg. salida	66.104	1.0620 %
420.000	tg. entrada	66.210	1.0620 %
420.000	tg. salida	66.210	0.7070 %
430.000	tg. entrada	66.281	0.7070 %
430.000	tg. salida	66.281	0.7282 %
440.000	tg. entrada	66.353	0.7282 %
440.000	tg. salida	66.353	0.8253 %
450.000	tg. entrada	66.436	0.8253 %
450.000	tg. salida	66.436	0.3973 %
460.000	tg. entrada	66.476	0.3973 %
460.000	Punto alto	66.476	0.0000 %
460.000	tg. salida	66.476	-0.0297 %
460.000	Rampa	66.476	0.3973 %
470.000	tg. entrada	66.473	-0.0297 %
470.000	tg. salida	66.473	-0.1282 %
480.000	tg. entrada	66.460	-0.1282 %
480.000	tg. salida	66.460	-0.5444 %
490.000	tg. entrada	66.406	-0.5444 %
490.000	tg. salida	66.406	-1.0066 %
500.000	tg. entrada	66.305	-1.0066 %
500.000	tg. salida	66.305	-1.4316 %
510.000	tg. entrada	66.162	-1.4316 %
510.000	tg. salida	66.162	-1.5461 %
520.000	tg. entrada	66.007	-1.5461 %
520.000	tg. salida	66.007	-1.5709 %
530.000	tg. entrada	65.850	-1.5709 %
530.000	tg. salida	65.850	-1.5825 %
535.889	Pendiente	65.757	-1.5825 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 56: RAMAL 5 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 86

ESTADO DE RASANTES									
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF. PEN (m.) (%)
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	
0.000	0.000	0.000	0.190	47.577	0.000	47.568	0.190	47.577	0.000 -0.269
5.098154	0.000	0.000	11.495	48.154	11.495	48.154	11.495	48.154	0.000 -0.269
4.829450	0.000	0.000	19.655	48.548	19.655	48.548	19.655	48.548	0.000 -1.414
3.415772	0.000	0.000	27.024	48.799	27.024	48.799	27.024	48.799	0.000 -0.291
3.125084	0.000	0.000	35.303	49.058	35.303	49.058	35.303	49.058	0.000 -0.226
2.899245	0.000	0.000	36.479	49.092	36.479	49.092	36.479	49.092	0.000 1.577
4.475797	46.983	1000.000	70.334	50.608	46.842	49.556	93.825	50.555	0.276 -4.698
-0.222550	0.000	0.000	100.000	50.542	100.000	50.542	100.000	50.542	0.000 1.534
1.311260	0.000	0.000	110.000	50.673	110.000	50.673	110.000	50.673	0.000 -0.051
1.260460	0.000	0.000	120.000	50.799	120.000	50.799	120.000	50.799	0.000 -0.028
1.232370	0.000	0.000	130.000	50.922	130.000	50.922	130.000	50.922	0.000 -0.048
1.184384	0.000	0.000	132.920	50.956	132.920	50.956	132.920	50.956	0.000 0.257
1.441130	0.000	0.000	140.000	51.059	140.000	51.059	140.000	51.059	0.000 0.346
1.787530	0.000	0.000	160.000	51.416	160.000	51.416	160.000	51.416	0.000 0.786
2.573205	0.000	0.000	180.000	51.931	180.000	51.931	180.000	51.931	0.000 4.550
7.123050	0.000	0.000	200.000	53.355	200.000	53.355	200.000	53.355	0.000 2.240
9.362830	0.000	0.000	220.000	55.228	220.000	55.228	220.000	55.228	0.000 -0.336
9.027250	0.000	0.000	240.000	57.033	240.000	57.033	240.000	57.033	0.000 1.965
10.991812	0.000	0.000	246.949	57.797	246.949	57.797	246.949	57.797	0.000 -4.494
6.498261	0.000	0.000	247.179	57.812	247.179	57.812	247.179	57.812	0.000 0.841
7.339321	0.000	0.000	258.753	58.662	258.753	58.662	258.753	58.662	0.000 2.232
9.570970	0.000	0.000	260.000	58.781	260.000	58.781	260.000	58.781	0.000 -0.803
8.767570	87.842	1300.000	314.243	63.537	270.322	59.686	358.164	64.420	0.742 -6.757
2.010463	0.000	0.000	395.513	65.171	395.513	65.171	395.513	65.171	0.000 0.048
2.058085	0.000	0.000	401.444	65.293	401.444	65.293	401.444	65.293	0.000 -0.025
2.032867	0.000	0.000	407.893	65.424	407.893	65.424	407.893	65.424	0.000 -0.124
1.908980	0.000	0.000	415.196	65.563	415.196	65.563	415.196	65.563	0.000 -0.192
1.716615	0.000	0.000	423.900	65.713	423.900	65.713	423.900	65.713	0.000 -0.196
1.520747	0.000	0.000	429.974	65.805	429.974	65.805	429.974	65.805	0.000 -0.291
1.229979	0.000	0.000	435.011	65.867	435.011	65.867	435.011	65.867	0.000 -0.080
1.149630	0.000	0.000	441.259	65.939	441.259	65.939	441.259	65.939	0.000 -0.340
0.809512	0.000	0.000	450.579	66.014	450.579	66.014	450.579	66.014	0.000 -0.374
0.435050	0.000	0.000	462.135	66.064	462.135	66.064	462.135	66.064	0.000 0.180
0.614996	0.000	0.000					473.082	66.132	

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 56: RAMAL 5 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 87

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	47.568	5.1186 %
0.190	tg. entrada	47.577	5.1186 %
0.190	tg. salida	47.577	5.0982 %
11.495	tg. entrada	48.154	5.0982 %
11.495	tg. salida	48.154	4.8295 %
19.655	tg. entrada	48.548	4.8295 %
19.655	tg. salida	48.548	3.4158 %
20.000	Rampa	48.560	3.4158 %
27.024	tg. entrada	48.799	3.4158 %
27.024	tg. salida	48.799	3.1251 %
35.303	tg. entrada	49.058	3.1251 %
35.303	tg. salida	49.058	2.8992 %
36.479	tg. entrada	49.092	2.8992 %
36.479	tg. salida	49.092	4.4758 %
40.000	Rampa	49.250	4.4758 %
46.842	tg. entrada	49.556	4.4758 %
60.000	KV -1000	50.058	3.1600 %
80.000	KV -1000	50.490	1.1600 %
91.600	Punto alto	50.558	0.0000 %
93.825	tg. salida	50.555	-0.2225 %
100.000	tg. entrada	50.542	-0.2225 %
100.000	Punto bajo	50.542	0.0000 %
100.000	tg. salida	50.542	1.3113 %
100.000	Pendiente	50.542	-0.2225 %
110.000	tg. entrada	50.673	1.3113 %
110.000	tg. salida	50.673	1.2605 %
120.000	tg. entrada	50.799	1.2605 %
120.000	tg. salida	50.799	1.2324 %
130.000	tg. entrada	50.922	1.2324 %
130.000	tg. salida	50.922	1.1844 %
132.920	tg. entrada	50.956	1.1844 %
132.920	tg. salida	50.956	1.4411 %
140.000	tg. entrada	51.059	1.4411 %
140.000	tg. salida	51.059	1.7875 %
160.000	tg. entrada	51.416	1.7875 %
160.000	tg. salida	51.416	2.5732 %
180.000	tg. entrada	51.931	2.5732 %
180.000	tg. salida	51.931	7.1231 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 56: RAMAL 5 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 88

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
200.000	tg. entrada	53.355	7.1231 %
200.000	tg. salida	53.355	9.3628 %
220.000	tg. entrada	55.228	9.3628 %
220.000	tg. salida	55.228	9.0273 %
220.000	Rampa	55.228	9.0273 %
240.000	tg. entrada	57.033	9.0273 %
240.000	tg. salida	57.033	10.9918 %
246.949	tg. entrada	57.797	10.9918 %
246.949	tg. salida	57.797	6.4983 %
247.179	tg. entrada	57.812	6.4983 %
247.179	tg. salida	57.812	7.3393 %
258.753	tg. entrada	58.662	7.3393 %
258.753	tg. salida	58.662	9.5710 %
260.000	tg. entrada	58.781	9.5710 %
260.000	tg. salida	58.781	8.7676 %
270.322	tg. entrada	59.686	8.7676 %
280.000	KV -1300	60.498	8.0231 %
300.000	KV -1300	61.949	6.4846 %
320.000	KV -1300	63.092	4.9462 %
340.000	KV -1300	63.928	3.4077 %
358.164	tg. salida	64.420	2.0105 %
360.000	Rampa	64.457	2.0105 %
380.000	Rampa	64.859	2.0105 %
395.513	tg. entrada	65.171	2.0105 %
395.513	tg. salida	65.171	2.0581 %
400.000	Rampa	65.263	2.0581 %
401.444	tg. entrada	65.293	2.0581 %
401.444	tg. salida	65.293	2.0329 %
407.893	tg. entrada	65.424	2.0329 %
407.893	tg. salida	65.424	1.9090 %
415.196	tg. entrada	65.563	1.9090 %
415.196	tg. salida	65.563	1.7166 %
420.000	Rampa	65.646	1.7166 %
423.900	tg. entrada	65.713	1.7166 %
423.900	tg. salida	65.713	1.5207 %
429.974	tg. entrada	65.805	1.5207 %
429.974	tg. salida	65.805	1.2300 %
435.011	tg. entrada	65.867	1.2300 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 56: RAMAL 5 ENLACE AUTOP.ATLANTICO-AC11

pagina 89

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
435.011	tg. salida	65.867	1.1496 %
440.000	Rampa	65.924	1.1496 %
441.259	tg. entrada	65.939	1.1496 %
441.259	tg. salida	65.939	0.8095 %
450.579	tg. entrada	66.014	0.8095 %
450.579	tg. salida	66.014	0.4350 %
460.000	Rampa	66.055	0.4350 %
462.135	tg. entrada	66.064	0.4350 %
462.135	tg. salida	66.064	0.6150 %
473.082	Rampa	66.132	0.6150 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 60: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 1

pagina 90

ESTADO DE RASANTES											
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.		DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
					0.000	64.558					
2.221520	0.000	0.000	10.000	64.780	10.000	64.780	10.000	64.780	0.000	0.106	
2.327580	14.990	690.000	22.080	65.061	14.586	64.887	29.575	65.399	0.041	2.172	
4.500000							36.000	65.688			

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 60: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 1

pagina 91

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	64.558	2.2215 %
10.000	tg. entrada	64.780	2.2215 %
10.000	tg. salida	64.780	2.3276 %
14.586	tg. entrada	64.887	2.3276 %
20.000	KV 690	65.034	3.1123 %
29.575	tg. salida	65.399	4.5000 %
36.210	Rampa	65.697	4.5000 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 61: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 2

pagina 92

ESTADO DE RASANTES											
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE	ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.		DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)	
					0.000	65.177					
-2.600000	15.000	400.280	12.006	64.864	4.506	65.059	19.506	64.950	0.070	3.747	
1.147380	0.000	0.000	30.000	65.071	30.000	65.071	30.000	65.071	0.000	0.684	
1.831771							36.628	65.192			

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 61: INTERSECCION AGRA DO FOXO RAMAL 2

pagina 93

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	65.177	-2.6000 %
4.506	tg. entrada	65.059	-2.6000 %
14.914	Punto bajo	64.924	0.0000 %
19.506	tg. salida	64.950	1.1474 %
20.000	Rampa	64.956	1.1474 %
30.000	tg. entrada	65.071	1.1474 %
30.000	tg. salida	65.071	1.8318 %
36.628	Rampa	65.192	1.8318 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 71: SENDA M D PARTE 1

pagina 94

ESTADO DE RASANTES											
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-0.615000	16.053	886.847	20.000	17.056	0.000	17.179	28.026	17.152	0.036	1.810
1.195100	20.000	390.104	54.704	17.471	11.974	17.105	64.704	17.078	0.128	-5.127
-3.931736	20.000	370.553	111.177	15.250	101.177	15.644	121.177	15.397	0.135	5.397
1.465602	25.746	3600.000	161.901	15.994	149.028	15.805	174.774	16.275	0.023	0.715
2.180779	19.896	1700.000	197.770	16.776	187.822	16.559	207.718	17.109	0.029	1.170
3.351106	20.000	1358.995	300.453	20.217	290.453	19.882	310.453	20.699	0.037	1.472
4.822782	9.652	1337.551	370.600	23.600	365.774	23.367	375.426	23.798	0.009	-0.722
4.101172	10.000	2372.028	380.742	24.016	375.742	23.811	385.742	24.242	0.005	0.422
4.522752	10.000	1984.867	390.824	24.472	385.824	24.246	395.824	24.723	0.006	0.504
5.026564	9.954	4120.997	400.871	24.977	395.894	24.727	405.848	25.239	0.003	0.242
5.268098	20.000	8279.221	470.593	28.650	460.593	28.123	480.593	29.153	0.006	-0.242
5.026529	0.000	0.000	480.626	29.154	480.626	29.154	480.626	29.154	0.000	0.505
5.532016	-0.000	-0.000	481.217	29.187	481.217	29.187	481.217	29.187	0.000	-0.426
5.106193	0.000	0.000	491.264	29.700	491.264	29.700	491.264	29.700	0.000	0.070
5.175868	0.000	0.000	501.310	30.220	501.310	30.220	501.310	30.220	0.000	0.040
5.215683	0.000	0.000	511.357	30.744	511.357	30.744	511.357	30.744	0.000	0.020
5.235590	-0.000	-0.000	521.403	31.270	521.403	31.270	521.403	31.270	0.000	-0.618
4.617123	50.000	470.937	552.203	32.692	527.203	31.538	577.203	31.192	0.664	-10.617
-6.000000	30.000	341.861	604.527	29.553	589.527	30.453	619.527	29.969	0.329	8.775
2.775487	19.000	782.904	671.861	31.422	662.361	31.158	681.361	31.455	0.058	-2.427
0.348624	0.000	0.000	681.844	31.456	681.844	31.456	681.844	31.456	0.000	-0.990
-0.641491	0.000	0.000	691.826	31.392	691.826	31.392	691.826	31.392	0.000	-0.888
-1.529439	0.000	0.000	701.809	31.240	701.809	31.240	701.809	31.240	0.000	-0.146
-1.675091	0.000	0.000	711.792	31.072	711.792	31.072	711.792	31.072	0.000	0.040
-1.635285	0.000	0.000	721.783	30.909	721.783	30.909	721.783	30.909	0.000	-0.145
-1.779990	0.000	0.000	731.783	30.731	731.783	30.731	731.783	30.731	0.000	-0.170
-1.950020	0.000	0.000	741.783	30.536	741.783	30.536	741.783	30.536	0.000	-0.420
-2.369990	0.000	0.000	751.783	30.299	751.783	30.299	751.783	30.299	0.000	-0.734
-3.103500							759.783	30.051		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 71: SENDA M D PARTE 1

pagina 95

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	17.179	-0.6150 %
11.974	tg. entrada	17.105	-0.6150 %
17.428	Punto bajo	17.089	0.0000 %
20.000	KV 887	17.092	0.2900 %
28.026	tg. salida	17.152	1.1951 %
40.000	Rampa	17.295	1.1951 %
44.704	tg. entrada	17.351	1.1951 %
49.366	Punto alto	17.379	0.0000 %
60.000	KV -390	17.234	-2.7259 %
64.704	tg. salida	17.078	-3.9317 %
80.000	Pendiente	16.476	-3.9317 %
100.000	Pendiente	15.690	-3.9317 %
101.177	tg. entrada	15.644	-3.9317 %
115.746	Punto bajo	15.357	0.0000 %
120.000	KV 371	15.382	1.1479 %
121.177	tg. salida	15.397	1.4656 %
140.000	Rampa	15.673	1.4656 %
149.028	tg. entrada	15.805	1.4656 %
160.000	KV 3600	15.983	1.7704 %
174.774	tg. salida	16.275	2.1808 %
180.000	Rampa	16.388	2.1808 %
187.822	tg. entrada	16.559	2.1808 %
200.000	KV 1700	16.868	2.8971 %
207.718	tg. salida	17.109	3.3511 %
220.000	Rampa	17.521	3.3511 %
240.000	Rampa	18.191	3.3511 %
260.000	Rampa	18.861	3.3511 %
280.000	Rampa	19.532	3.3511 %
290.453	tg. entrada	19.882	3.3511 %
300.000	KV 1359	20.235	4.0536 %
310.453	tg. salida	20.699	4.8228 %
320.000	Rampa	21.160	4.8228 %
340.000	Rampa	22.124	4.8228 %
360.000	Rampa	23.089	4.8228 %
365.774	tg. entrada	23.367	4.8228 %
375.426	tg. salida	23.798	4.1012 %
375.742	tg. entrada	23.811	4.1012 %
380.000	KV 2372	23.989	4.2807 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 71: SENDA M D PARTE 1

pagina 96

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
385.742	tg. salida	24.242	4.5228 %
385.824	tg. entrada	24.246	4.5228 %
395.824	tg. salida	24.723	5.0266 %
395.894	tg. entrada	24.727	5.0266 %
400.000	KV 4121	24.935	5.1262 %
405.848	tg. salida	25.239	5.2681 %
420.000	Rampa	25.985	5.2681 %
440.000	Rampa	27.038	5.2681 %
460.000	Rampa	28.092	5.2681 %
460.593	tg. entrada	28.123	5.2681 %
480.000	KV -8279	29.123	5.0337 %
480.593	tg. salida	29.153	5.0265 %
480.626	tg. entrada	29.154	5.0265 %
480.626	tg. salida	29.154	5.5320 %
481.217	tg. entrada	29.187	5.5320 %
481.217	tg. salida	29.187	5.1062 %
491.264	tg. entrada	29.700	5.1062 %
491.264	tg. salida	29.700	5.1759 %
500.000	Rampa	30.152	5.1759 %
501.310	tg. entrada	30.220	5.1759 %
501.310	tg. salida	30.220	5.2157 %
511.357	tg. entrada	30.744	5.2157 %
511.357	tg. salida	30.744	5.2356 %
520.000	Rampa	31.197	5.2356 %
521.403	tg. entrada	31.270	5.2356 %
521.403	tg. salida	31.270	4.6171 %
527.203	tg. entrada	31.538	4.6171 %
540.000	KV -471	31.955	1.8998 %
548.947	Punto alto	32.040	0.0000 %
560.000	KV -471	31.910	-2.3470 %
577.203	tg. salida	31.192	-6.0000 %
580.000	Pendiente	31.024	-6.0000 %
589.527	tg. entrada	30.453	-6.0000 %
600.000	KV 342	29.985	-2.9364 %
610.038	Punto bajo	29.837	0.0000 %
619.527	tg. salida	29.969	2.7755 %
620.000	Rampa	29.982	2.7755 %
640.000	Rampa	30.537	2.7755 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 71: SENDA M D PARTE 1

pagina 97

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
660.000	Rampa	31.092	2.7755 %
662.361	tg. entrada	31.158	2.7755 %
680.000	KV -783	31.449	0.5225 %
681.361	tg. salida	31.455	0.3486 %
681.844	tg. entrada	31.456	0.3486 %
681.844	Punto alto	31.456	0.0000 %
681.844	tg. salida	31.456	-0.6415 %
691.826	tg. entrada	31.392	-0.6415 %
691.826	tg. salida	31.392	-1.5294 %
700.000	Pendiente	31.267	-1.5294 %
701.809	tg. entrada	31.240	-1.5294 %
701.809	tg. salida	31.240	-1.6751 %
711.792	tg. entrada	31.072	-1.6751 %
711.792	tg. salida	31.072	-1.6353 %
720.000	Pendiente	30.938	-1.6353 %
721.783	tg. entrada	30.909	-1.6353 %
721.783	tg. salida	30.909	-1.7800 %
731.783	tg. entrada	30.731	-1.7800 %
731.783	tg. salida	30.731	-1.9500 %
740.000	Pendiente	30.571	-1.9500 %
741.783	tg. entrada	30.536	-1.9500 %
741.783	tg. salida	30.536	-2.3700 %
751.783	tg. entrada	30.299	-2.3700 %
751.783	tg. salida	30.299	-3.1035 %
759.601	Pendiente	30.056	-3.1035 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 73: SENDA M D PARTE 2

pagina 98

Table with columns: PENDIENTE, LONGITUD, PARAMETRO, VÉRTICE, ENTRADA AL ACUERDO, SALIDA DEL ACUERDO, BISECT. DIF. PEN. Includes sub-header ESTADO DE RASANTES.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 73: SENDA M D PARTE 2

pagina 99

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Sub-header: PUNTOS DEL EJE EN ALZADO.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 73: SENDA M D PARTE 2

pagina 100

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Sub-header: PUNTOS DEL EJE EN ALZADO.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 74: SENDA M I PARTE 1

pagina 101

Table with columns: PENDIENTE, LONGITUD, PARAMETRO, VÉRTICE, ENTRADA AL ACUERDO, SALIDA DEL ACUERDO, BISECT. DIF. PEN. Sub-header: ESTADO DE RASANTES.

Table with columns: PENDIENTE, LONGITUD, PARAMETRO, VÉRTICE, ENTRADA AL ACUERDO, SALIDA DEL ACUERDO, BISECT. DIF. PEN.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 74: SENDA M I PARTE 1

pagina 102

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Sub-header: PUNTOS DEL EJE EN ALZADO.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
PROYECTO :
EJE: 74: SENDA M I PARTE 1

pagina 103

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Sub-header: PUNTOS DEL EJE EN ALZADO.

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 75: SENDA M I PARTE 2

pagina 104

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
5.864179	42.128	1000.000	62.013	42.600	-0.008	38.963	83.077	44.723	0.222	4.213
10.076991	26.958	450.000	113.009	47.739	40.949	41.365	126.488	49.905	0.202	5.991
16.067637	26.157	200.000	146.875	53.180	133.797	51.079	159.954	53.571	0.428	-13.078
2.989376	10.032	350.000	202.124	54.832	197.108	54.682	207.140	55.126	0.036	2.866
5.855762	14.087	400.000	238.874	56.984	231.830	56.572	245.918	57.645	0.062	3.522
9.377556	28.647	850.000	294.829	62.231	280.505	60.888	309.152	63.092	0.121	-3.370
6.007317	19.726	220.000	335.343	64.665	325.480	64.072	345.206	66.142	0.221	8.967
14.973829	22.435	250.000	392.026	73.153	380.809	71.473	403.244	73.826	0.252	-8.974
6.000000	17.999	150.000	446.915	76.446	437.916	75.906	455.915	75.906	0.270	-11.999
-5.999474	18.620	360.000	560.925	69.606	551.615	70.165	570.235	69.529	0.120	5.172
-0.827349	20.885	450.000	646.983	68.894	636.541	68.980	657.426	68.323	0.121	-4.641
-5.468465	15.644	450.000	714.685	65.192	706.862	65.620	722.507	65.036	0.068	3.477
-1.991964							734.362	64.800		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 75: SENDA M I PARTE 2

pagina 105

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	38.963	5.8642 %
20.000	Rampa	40.136	5.8642 %
40.000	Rampa	41.309	5.8642 %
40.949	tg. entrada	41.365	5.8642 %
60.000	KV 1000	42.663	7.7693 %
80.000	KV 1000	44.417	9.7693 %
83.077	tg. salida	44.723	10.0770 %
99.530	tg. entrada	46.381	10.0770 %
100.000	KV 450	46.428	10.1814 %
120.000	KV 450	48.909	14.6259 %
126.488	tg. salida	49.905	16.0676 %
133.797	tg. entrada	51.079	16.0676 %
140.000	KV -200	51.980	12.9661 %
159.954	tg. salida	53.571	2.9894 %
160.000	Rampa	53.573	2.9894 %
180.000	Rampa	54.171	2.9894 %
197.108	tg. entrada	54.682	2.9894 %
200.000	KV 350	54.780	3.8157 %
207.140	tg. salida	55.126	5.8558 %
220.000	Rampa	55.879	5.8558 %
231.830	tg. entrada	56.572	5.8558 %
240.000	KV 400	57.133	7.8981 %
245.918	tg. salida	57.645	9.3776 %
260.000	Rampa	58.965	9.3776 %
280.000	Rampa	60.841	9.3776 %
280.505	tg. entrada	60.888	9.3776 %
300.000	KV -850	62.493	7.0841 %
309.152	tg. salida	63.092	6.0073 %
320.000	Rampa	63.743	6.0073 %
325.480	tg. entrada	64.072	6.0073 %
340.000	KV 220	65.424	12.6074 %
345.206	tg. salida	66.142	14.9738 %
360.000	Rampa	68.357	14.9738 %
380.000	Rampa	71.352	14.9738 %
380.809	tg. entrada	71.473	14.9738 %
400.000	KV -250	73.610	7.2974 %
403.244	tg. salida	73.826	6.0000 %
420.000	Rampa	74.831	6.0000 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 75: SENDA M I PARTE 2

pagina 106

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
437.916	tg. entrada	75.906	6.0000 %
440.000	KV -150	76.017	4.6104 %
446.916	Punto alto	76.176	0.0000 %
455.915	tg. salida	75.906	-5.9995 %
460.000	Pendiente	75.661	-5.9995 %
480.000	Pendiente	74.461	-5.9995 %
500.000	Pendiente	73.261	-5.9995 %
520.000	Pendiente	72.061	-5.9995 %
540.000	Pendiente	70.861	-5.9995 %
551.615	tg. entrada	70.165	-5.9995 %
560.000	KV 360	69.759	-3.6704 %
570.235	tg. salida	69.529	-0.8273 %
580.000	Pendiente	69.448	-0.8273 %
600.000	Pendiente	69.283	-0.8273 %
620.000	Pendiente	69.117	-0.8273 %
636.541	tg. entrada	68.980	-0.8273 %
640.000	KV -450	68.938	-1.5961 %
657.426	tg. salida	68.323	-5.4685 %
660.000	Pendiente	68.182	-5.4685 %
680.000	Pendiente	67.088	-5.4685 %
700.000	Pendiente	65.995	-5.4685 %
706.862	tg. entrada	65.620	-5.4685 %
720.000	KV 450	65.093	-2.5490 %
722.507	tg. salida	65.036	-1.9920 %
735.081	Pendiente	64.785	-1.9920 %

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 76: SENDA M I ACCESO PARADA BUS

pagina 107

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m.)	PARAMETRO (kv)	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.000000	10.000	142.857	4.462	60.750	-0.144	60.750	9.462	60.400	0.088	-7.000
-7.000000	13.000	113.236	58.091	56.996	-0.538	60.750	64.591	57.287	0.187	11.480
4.480440	0.000	0.000	65.000	57.306	65.000	57.306	65.000	57.306	0.000	-0.195
4.285120	0.000	0.000	70.000	57.520	70.000	57.520	70.000	57.520	0.000	0.039
4.324180	0.000	0.000	75.000	57.736	75.000	57.736	75.000	57.736	0.000	0.040
4.363860	0.000	0.000	80.000	57.954	80.000	57.954	80.000	57.954	0.000	0.023
4.386961							80.622	57.981		

Istram 12.13.01.10 24/02/17 08:49:35 3552
 PROYECTO :
 EJE: 76: SENDA M I ACCESO PARADA BUS

pagina 108

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Punto alto	60.749	-0.3766 %
9.462	tg. salida	60.400	-7.0000 %
20.000	Pendiente	59.662	-7.0000 %
40.000	Pendiente	58.262	-7.0000 %
51.591	tg. entrada	57.451	-7.0000 %
59.517	Punto bajo	57.174	0.0000 %
60.000	KV 113	57.175	0.4261 %
64.591	tg. salida	57.287	4.4804 %
65.000	tg. entrada	57.306	4.4804 %
65.000	tg. salida	57.306	4.2851 %
70.000	tg. entrada	57.520	4.2851 %
70.000	tg. salida	57.520	4.3242 %
75.000	tg. entrada	57.736	4.3242 %
75.000	tg. salida	57.736	4.3639 %
80.000	tg. entrada	57.954	4.3639 %
80.000	tg. salida	57.954	4.3870 %
80.000	Rampa	57.954	4.3870 %
80.622	Rampa	57.981	4.3870 %