

## MEMORIA



## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	1	2.2.22. Presupuesto de inversión .....	65
2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	1	2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	67
2.1. ESTADO ACTUAL .....	2	2.3.1. Planta.....	67
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2	2.3.2. Alzado .....	68
2.2.1. Descripción general de la solución adoptada .....	2	2.3.3. Enlaces .....	68
2.2.2. Cartografía y topografía .....	3	2.3.4. Principales cambios respecto al Estudio Informativo .....	71
2.2.3. Geología y procedencia de materiales .....	8	3. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, 14 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (ARTÍCULOS 121 A 126).....	72
2.2.4. Efectos sísmicos .....	9	4. OBRA COMPLETA.....	72
2.2.5. Climatología e hidrología.....	10	5. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	72
2.2.6. Planeamiento y tráfico.....	11	6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	74
2.2.7. Estudio geotécnico del corredor .....	16	7. INFORMACIÓN PÚBLICA.....	75
2.2.8. Trazado.....	17	8. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	75
2.2.9. Movimiento de tierras.....	20		
2.2.10. Firmes y pavimentos .....	21		
2.2.11. Drenaje .....	26		
2.2.12. Estructuras.....	29		
2.2.13. Reposición de caminos y accesos .....	30		
2.2.14. Coordinación con otros organismos .....	31		
2.2.15. Titularidad de las infraestructuras repuestas a otras administraciones públicas .....	41		
2.2.16. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.....	41		
2.2.17. Integración ambiental.....	41		
2.2.18. Replanteo .....	43		
2.2.19. Expropiaciones .....	43		
2.2.20. Reposición de servicios afectados .....	45		
2.2.21. Justificación de precios .....	65		



## 1. ANTECEDENTES

A continuación se incluyen los principales antecedentes del presente proyecto.

El 25 de junio de 2001 se formuló la Declaración de Impacto Ambiental del Estudio Informativo EI.1-E-25.C.2 "Carretera N-432 de Badajoz a Granada, puntos kilométricos 69,400 al 78,300. Variante de Zafra. Badajoz". La mencionada D. I. A. fue aprobada en junio de 2001 y, en base al artículo 14 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos, se considera que dicha Declaración está caducada. Debe iniciarse un nuevo procedimiento ambiental conforme a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Con fecha 17 de junio de 2016, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente formula el informe de impacto ambiental del proyecto, publicado en el BOE de fecha 29 de junio de 2016 que indica que no es previsible que el Proyecto de Trazado y Construcción de la Variante de Zafra, carretera N-432 de Badajoz a Granada, pp.kk. 69,400 al 78,300 (Badajoz), vaya a producir impactos adversos significativos, por lo que no se considera necesaria la tramitación prevista en la Sección 1ª del Capítulo II del Título II de dicha Ley.

El Estudio Informativo se aprobó definitivamente el 5 de octubre de 2001.

El 30 de noviembre de 2001 se emitió Orden de Estudio para la redacción del proyecto. El desarrollo de los trabajos finalizó en agosto de 2005.

La Dirección General de Carreteras formuló, con fecha 18 de noviembre de 2011, la Orden de Estudio "Proyecto de Construcción 23-BA-4110: Variante de la N-432 en Zafra", a causa de que el proyecto de clave 23-BA-3440, redactado con fecha agosto de 2005, había quedado obsoleto, tanto por normativa a aplicar como por su presupuesto, debido a que su aprobación quedó en suspenso por la redacción del Estudio Informativo "Autovía A-81 Badajoz-Córdoba-Granada. Tramo: Badajoz - Espiel", pues uno de los posibles corredores a su paso por Zafra coincidía sensiblemente con el trazado de la misma. Sin embargo, el Estudio Informativo de la Autovía A-81 propone un trazado al norte de Los Santos de Maimona que no afectaría a la funcionalidad de la variante de Zafra, por lo que se redactó la Orden de Estudio 23-BA-4110, emitida el 30 de noviembre de 2011, para elaborar un nuevo proyecto de construcción actualizado de la solución seleccionada en el Estudio Informativo.

De acuerdo con la Orden de Estudio de 18 de noviembre de 2011, el punto de partida del presente proyecto es la Solución 1.4 seleccionada en la aprobación definitiva del Estudio

Informativo de clave EI.1-E-25.C.2. "Variante de la N-432 en Zafra", cuya aprobación definitiva se produjo el 5 de octubre de 2001 (B.O.E. de 10 de noviembre de 2001), así como el Proyecto de Construcción de la Variante de Zafra, de clave 23-BA-3440.

A continuación se recogen las principales características que deberá cumplir el proyecto:

- Velocidad de proyecto:  $V_p = 100$  km/h
- Calzada: 7 m
- Arcenes: 1,50 m
- Longitud aproximada: 7,9 km.
- Se tendrán en cuenta los parámetros y el espíritu de la Orden FOM/3317/2010, sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia de la ejecución de las obras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- Se cumplirán las prescripciones establecidas en la aprobación definitiva del estudio informativo de clave EI.1-E-25.C.2.
- Se analizará la viabilidad y necesidad de modificar la disposición de enlaces respecto a la dispuesta en el estudio informativo.
- Se estudiará la posibilidad de diseñar una glorieta en la confluencia de los ramales del enlace Zafra Norte, así como un nuevo ramal de giro a la derecha (Zafra-Sevilla) con objeto de permitir los movimientos a Badajoz y Sevilla por la variante.

Se han recibido informes de la Junta de Extremadura, de la Mancomunidad del río Bodión y del Ayuntamiento de Zafra, que expresan su conformidad con el trazado.

## 2. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La actual carretera N-432 discurre en travesía por el núcleo urbano de Zafra. Dada la importante intensidad de tráfico y la falta de control de accesos a la travesía, resulta necesario construir una variante que solucione estos problemas.

El objeto del presente proyecto es diseñar una variante de la carretera N-432 a su paso por el núcleo urbano de Zafra, con características de carretera convencional de un carril por sentido y con control total de accesos.

## 2.1. ESTADO ACTUAL

El tramo en estudio se ubica en la Comunidad Autónoma de Extremadura, en la provincia de Badajoz. La carretera N-432 consta de una calzada con dos carriles de 3,50 m y arcenes entre 1,0 y 1,5 m, que se inscribe como travesía dentro de dicha localidad con una intersección de alta intensidad de tráfico correspondiente a la carretera autonómica EX -101.

El proyecto se desarrolla en los términos municipales de Zafra y Puebla de Sancho Pérez, discurrendo cercano a Los Santos de Maimona, todos ellos en la provincia de Badajoz.

No existen accidentes geográficos a destacar, siendo el terreno entre llano y ondulado en algún punto, y conformado por terrenos, en general, de secano, olivos y viñas.

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.2.1. Descripción general de la solución adoptada

El tramo objeto del proyecto presenta una longitud total aproximada de 8,04 kilómetros a lo largo de los cuales se proyectan 3 enlaces. El trazado empieza 100 m antes del kilómetro 69 y finaliza aproximadamente 580 m después del kilómetro 77 de la carretera N-432.

Transcurre entre los términos municipales de Zafra, Los Santos de Maimona y Puebla de Sancho Pérez. La red de caminos interceptada, resulta eficientemente repuesta asegurando la comunicación de todas las fincas adyacentes que resultan afectadas. De igual manera la permeabilidad transversal queda resuelta mediante el diseño de un total de 4 pasos superiores y 7 pasos inferiores.

La sección adoptada para el tronco de la variante es la siguiente:

- Calzada: dos carriles de 3,50 m cada uno.
- Arcenes: 1,50 m.
- Bermas: 1,10 m, de manera que puedan colocarse barreras metálicas con esa deflexión, de acuerdo con la Orden Circular 35/2014, sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

El firme adoptado para el tronco de la variante corresponde a la sección 232 para una explanada E3.

El trazado se inicia con una alineación recta que da continuidad a la actual N-432 para desplazarse ligeramente hacia el sur con una alineación curva de radio 7.500 m, que permite evitar la afección a las edificaciones situadas en la margen izquierda de la variante en este tramo.

En el P.K. 0+740 se diseña el primer enlace, Enlace de Zafra Norte, que conecta la Variante de Zafra proyectada con la actual N-432 que dará acceso a Zafra por el norte. Es un enlace tipo diamante con pesas que permite todos los movimientos entre las vías que conecta, así como el acceso a dos caminos a sendos lados de la variante.

En este primer tramo se ha tenido cuidado para afectar lo menos posible a los olivos y prestar una especial atención a los ruidos en la margen izquierda. Se ha procurado que el trazado ocupe lo menos posible para conseguir disminuir estas dos afecciones.

En el P.K. 1+601 aproximadamente, el trazado gira en dirección este, mediante una alineación curva de radio 1.300 m, salvando el depósito de agua situado en las proximidades de la "Torre de San Francisco", girando hacia el sudeste en el P.K. 2+925, y aproximándose a la zona de cruce con la carretera EX-101 mediante una alineación curva a derechas de radio 1.000 m.

En las inmediaciones del p.k. 2+950 el trazado discurre entre una serie de parcelas con viviendas unifamiliares a ambos lados, por lo que se ha procurado que la distancia a las mismas sea equidistante entre ambos márgenes.

En el P.K. 3+975 se ha diseñado el Enlace con la EX-101, buscando la menor ocupación posible. El Enlace con la EX101 conecta la Variante de Zafra proyectada con la EX101. Es un enlace tipo diamante con una sola glorieta a distinto nivel que permite todos los movimientos entre las vías que conecta, así como el acceso al Polígono Los Caños. El trazado de la glorieta y los ramales que conforman el enlace se realiza en desmonte para minimizar los ruidos.

A su vez, la conexión con el Polígono los Caños está formada por una glorieta y tres vías: dos que conectan las calles existentes con la glorieta y la carretera que conecta con la Variante a Zafra. En esta última se dispone una estructura sobre la línea de ferrocarril Mérida-Los Rosales que permita su futura ampliación.

El cruce sobre la carretera EX-101, donde se prevé el enlace, se realiza mediante una clotoide que une la curva anterior con una alineación recta, que cruza la línea del ferrocarril

Mérida-Los Rosales. El cruce se prevé mediante una estructura que permita la futura ampliación de la vía férrea.

Una vez cruzada, el trazado gira suavemente a la derecha mediante una alineación curva de radio 1.700 m, con el objeto de cruzar entre una serie de parcelas con viviendas unifamiliares. Entre los puntos kilométricos 4+750 y 5+250, el trazado discurre en desmonte. Entre los PP.KK. 5+150 y 5+750 el trazado discurre equidistante a las viviendas.

En la parte final, el trazado gira a la izquierda (P.K. 5+425) mediante una curva de radio 2.300 hasta conectar con la N-432 en el p.k. 8+042,373, punto final del trazado. En el P.K. 7+075 se dispone el tercer enlace, Enlace de Zafra Sur.

Este enlace conecta la Variante de Zafra proyectada con la actual N-432 que dará acceso a Zafra por el sur. Es un enlace tipo diamante con pesas que permite todos los movimientos entre las vías que conecta, así como el acceso a dos caminos a sendos lados de la variante.

El eje en planta del tronco de la variante tiene una longitud de 8.042,37 m. Consta de ocho alineaciones, tres de ellas rectas y el resto circulares (con sus correspondientes clotoideas), de radios comprendidos entre 1.000 y 7.500 m.

En cuanto a los parámetros de trazado en alzado, todos ellos cumplen velocidad 100 km/h con valores de kV mínimos en acuerdos cóncavos de 8.000 y en acuerdos convexos de 7.800. Los parámetros máximos empleados son: kV = 50.000 en concavidad y 40.000 en convexidad.

## 2.2.2. Cartografía y topografía

### 2.2.2.1. Cartografía

La presente memoria tiene como objeto describir el desarrollo, organización y metodología de los trabajos realizados para el Proyecto de Construcción Variante de Zafra. Carretera N-432 de Badajoz a Granada, pk 69,400 al 78,300. Provincia de Badajoz.

Los trabajos consisten en la ejecución de una cartografía por restitución analítica a escala 1/500 a partir de un vuelo fotogramétrico digital GSD 7 cm y de su correspondiente apoyo de campo.

El vuelo se realizó el día 7 de octubre de 2013, siendo actualizado con numerosos puntos de campo en las zonas en que la cartografía sufriera variaciones con respecto al vuelo. Se utiliza

una cámara métrica aérea digital Vexcel UltraCam Xp-WA con un tamaño de píxel de 6.0  $\mu$ , y una distancia focal de 70.5 mm con un formato de imagen de 11310 x 17310 píxeles.

### 2.2.2.2. Topografía

#### 2.2.2.2.1. Red Geodésica

En el desarrollo de los trabajos se ha utilizado el Sistema de Referencia Europeo (ETRS89) constituido por:

- Elipsoide GRS 1980
  - Longitud del Semieje mayor del elipsoide (a) = 6.378.137 metros
  - Coeficiente de aplanamiento ( $\alpha$ ) = 1:298,257222101
- Orígenes de coordenadas geodésicas:
  - Latitudes, referidas al Ecuador, positivas al Norte del mismo.
  - Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich, consideradas positivas al Este y negativas al Oeste de dicho Meridiano.

La cartografía realizada se entrega en el sistema de referencia ETRS89 UTM en el huso 29.

Para el enlace planimétrico se ha enlazado con los vértices geodésicos pertenecientes a la Red Geodésica Nacional más cercanos al trazado, obteniendo del Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.) las coordenadas y reseñas.

Coordenadas de los vértices geodésicos:

COORDENADAS ETRS89					
VÉRTICES	NÚMERO	X	Y	Z	HUSO
VG-CARDOSAS	87735	756432.881	4239271.197	701.563	29
VG-CASTELLAR	85425	723132.399	4255178.033	663.491	29
VG-CASTILLO MAIMONA	85447	730376.610	4259469.908	645.884	29
VG-CUESTA GORDA	82911	721966.579	4266878.089	478.421	29
VG-HINOJALES	85537	755176.370	4260276.672	514.608	29
VG-LA FUENTE	85411	720846.445	4247596.703	611.844	29
VG-LOS CUDRIALES	85481	742097.249	4249334.222	616.571	29
VG-RISCO DE MATASANOS	85334	698947.269	4252709.770	569.888	29
VG-SAN MIGUEL	87638	727563.771	4242409.131	560.204	29
VG-VALDESPINO	82973	737435.636	4270680.044	456.257	29



A partir de dichos vértices se ha creado la transformación de coordenadas que cubre la zona del proyecto sirviendo como partida para el cálculo de la Red Básica.

También se ha empleado una estación de referencia que se encuentra cerca del ámbito de actuación: estación de referencia permanente ZFRA de la Red GNSS del Instituto Geográfico Nacional. Sus coordenadas y reseña se han obtenido en la página web de éste organismo.

Las coordenadas ETRS89 de la estación de referencia utilizada son:

Nombre	Latitud	Longitud	Altura Elipsoidal	X	Y
ZFRA	38° 25' 33.63993" N	6° 24' 36.15245" W	587.445	726087.325	4256260.618

El enlace con el marco de referencia ETRS89 se ha realizado mediante técnicas GPS, contando para su ejecución con equipos LEICA System 1.200, Trimble 5700 y Topcon Hiper-Pro, compuestos por receptores de doble frecuencia que trabajan con observables de código P y unidades de control portátiles.

En una primera fase se calcula una red formada por los vértices geodésicos cercanos a la zona de proyecto, partiendo de los datos facilitados por el Instituto Geográfico Nacional, comprobando la bondad de la red planteada.

En altimetría la transición de la cota ortométrica a la Red Básica Altimétrica se ha realizado mediante una nivelación geométrica doble a partir de la Red de Nivelación de Alta Precisión (R.N.A.P), empleando los clavos más próximos a la zona de Proyecto, obteniendo del Instituto Geográfico Nacional sus coordenadas y reseñas

Los clavos de la R.N.A.P. utilizados han sido:

Número (Nombre)	Cota Ortométrica	Línea de Nivelación
10620001 (NGAA369)	517.3972	10620
10620003 (SSK 3,9)	553.5603	10620
622005 (SSK 77,020)	543.3532	622
622004 (SSK-76.020)	537.7715	622
149 (NGAA368)	517.1953	Puntos Nodales (Líneas 620, 621, 622)

Estas cotas han servido como partida para al cálculo de la Red Básica Altimétrica.

Indicar que el clavo de nivelación 622004 (SSK-76020), se ha utilizado solo para la nivelación de la red de bases de replanteo.

Todos los datos del cálculo tanto en planimetría como en altimetría se presentan en el Anejo 2. Cartografía y Topografía.

#### 2.2.2.2. Red Básica

Se ha implantado una Red Básica doble, planimétrica y altimétrica, que está enlazada con el marco de referencia ETRS89 materializado mediante los Vértices de la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales (Red REGENTE) y la Red de Nivelación de Alta Precisión (RNAP), Topográfica a lo largo de la zona objeto del trabajo.

Se ha dibujado la Red Básica sobre planos 1:25.000 del IGN, en dónde se representa la situación de los vértices de la RED REGENTE y los de la Red Planimétrica, utilizados para la obtención de la transformación de coordenadas.

Para la Red Altimétrica también se representa un plano con el itinerario realizado y la situación de los clavos de nivelación,

En planimetría la Red Básica está compuesta por un total de seis vértices que cubren la zona del proyecto, sin salirse del marco de referencia geodésico ya establecido; estando enlazada con los Vértices Regentes, ROI y la antena permanente GNSS.

Los vértices implantados son, 5001, 5002, 5003, 7001, 7002, 7003, emplazados en zonas dominantes, de dominio público y fácil acceso, materializados en el terreno mediante clavos de acero o aprovechando hitos de hormigón.

El trabajo se ha realizado empleando el mismo instrumental (equipos LEICA System 1.200, Trimble 5700 y Topcon Hiper-Pro) midiendo de forma simultánea, tiempos y condiciones de las observaciones empleados para el enlace con el marco de referencia ETRS89.

El método empleado ha sido la triangulación, formada por las baselíneas que unan entre sí los vértices de la Red Básica, de forma que cada vértice de la Red Básica le llegan al menos tres baselíneas.

La Red Básica altimétrica esta enlazada desde los clavos de la Red de Nivelación de Alta Precisión (R.N.A.P) más próximos a la zona del proyecto se ha transmitido cota, mediante nivelación geométrica, a los vértices de la Red Básica implantada. Se ha realizado una



nivelación geométrica de ida y vuelta a partir del clavo NAP más próximo a la zona de actuación.

Los clavos de la Red N.A.P utilizados son:

Número (Nombre)	Línea de Nivelación
10620001 (NGAA369)	10620
10620003 (SSK 3,9)	10620
622005 (SSK 77,020)	622

Todas las nivelaciones se han realizado por anillos, empleando el método del punto medio, promediando los desniveles de ida y vuelta con tolerancia máxima de 10 K/2 mm, siendo K la longitud del anillo expresado en kilómetros y compensándose en su caso los cierres obtenidos.

El proceso de datos para el cálculo de las líneas base, resolución de ambigüedades y ajuste de la Red Básica por mínimos cuadrados se ha realizado mediante el software Geo Office de la casa LEICA, obteniendo a partir de las observaciones GPS, las coordenadas de todos los puntos en el sistema ETRS89.

Finalizado el proceso de vectores se ha procedido al cálculo y compensación en bloque de todas las observaciones con el método de ajuste por mínimos cuadrados. Se han utilizado como vértice de partida (coordenadas fijas) el vértice REGENTE; VG-CASTILLO DE MAIMONA, y la antena de referencia permanente; ZFRA, transmitiendo coordenadas ETRS89 al resto de los vértices observados, obteniendo precisiones planimétricas mejores de 3 cm.

Todo el proceso de ajuste de la red se ha realizado en el Sistema de Referencia WGS84, en 3D, con el módulo MOVE Versión 4.0.1 para Diseño y Ajuste de Redes Geodésicas incluido en el programa de cálculo LEICA Geo Office. El ajuste de observaciones se ha realizado con precisiones al 95% de nivel de confianza.

De cada vértice se han obtenido sus coordenadas ajustadas y los errores medios cuadráticos correspondientes a cada uno.

Una vez realizado el ajuste en coordenadas ETRS89, se han calculado los parámetros de transformación para el paso de coordenadas geodésicas ETRS89 con alturas elipsoidales, a la proyección UTM en el sistema ETRS89 con alturas ortométricas.

Para el cálculo de la transformación de coordenadas, primero realizamos una transformación Clásica 3D del programa de cálculo Leica Geo Office, en el que utilizamos los Vértices Geodésicos cercanos a la zona del proyecto, VG-CASTILLO DE MAIMONA, VG-CARDOSAS, VG-CASTELLAR, VG-CUESTA GORDA, VG-HINOJALES, VG-LA FUENTE, VG-LOS CUDRIALES, VG-RISCO MATASAN, VG-SAN MIGUEL, VG-VALDESPINO.

Con los datos de los Vértices Geodésicos facilitados por el Instituto Geográfico Nacional, calculamos la bondad de la poligonal que cubrirá la zona de estudio, todos los datos del cálculo se presentan en el Apéndice 10.

Una vez calculada la transformación Clásica 3D, y comprobado la bondad de los resultados obtenidos, calculamos una nueva transformación denominada “Dos Pasos” con modelo “Molodensky-Badekas”, calculándose de modo independiente la planimetría de la altimetría. En planimetría se han utilizado las coordenadas de los Vértices Geodésicos y en altimétrica se ha utilizado la cota de nivelación geométrica obtenida a partir de los clavos NAP.

Esta transformación de coordenadas se utilizara para el cálculo de todos los trabajos de topografía realizados.

Todos los datos referentes al cálculo se presentan en el Apéndice 10, del Anejo 2 Cartografía y Topografía.

**COORDENADAS DE LOS VÉRTICES**

COORDENADAS ETRS89			
VÉRTICES	X	Y	Z (Geométrica)
5001	724690.540	4258224.776	509.451
5002	724897.098	4257349.469	512.581
5003	725492.001	4256742.456	525.612
7001	729787.701	4254185.079	548.863
7002	727357.628	4256722.406	560.491
7003	724656.643	4258595.081	500.926

Las reseñas de todos los Vértices Geodésicos y clavos NAP empleados en la transformación de coordenadas se incluyen en el Apéndice 6, del Anejo 2. Cartografía y Topografía.

#### 2.2.2.2.3. Apoyo fotogramétrico

El apoyo de campo se ha realizado mediante aerotriangulación para vuelos digitales, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Obteniendo dos puntos de apoyo desdoblados en el primer modelo y último de cada pasada, y un punto más desdoblado cada ocho modelos.
- Los puntos de apoyo en el primer y último modelo de cada pasada están a una distancia de la esquina del fotograma no inferior a 1.5 cm y no superior de 4 cm.
- Se ha observado un punto de control altimétrico complementario cada cuatro modelos en zonas de posado fiable. Sus coordenadas no se han incluido en el cálculo de la aerotriangulación, y se han empleado para verificar las diferencias entre las coordenadas que les asigna el cálculo de la aerotriangulación y sus coordenadas obtenidas en campo.

La observación de los puntos de apoyo se ha realizado mediante técnicas GPS en modo de estático-relativo, con equipos LEICA System 1200 y equipos Trimble 5700, compuestos por receptores GPS de doble frecuencia,

Se han cumplimentado hojas de campo para cada punto de apoyo con los parámetros y comentarios que facilitan la detección e identificación de posibles errores de cálculo.

De cada punto de apoyo se ha realizado una reseña en la que se indica: número, descripción literal del elemento tomado, coordenadas UTM, fotograma y pasada en que está pinchado y croquis de la situación.

El proceso de datos para el cálculo de las líneas-base y resolución de ambigüedades, se ha realizado mediante el software Leica Geo Office, obteniendo a partir de las observaciones GPS, las coordenadas de todos los puntos en el sistema ETRS89. Para la transformación de coordenadas geodésicas ETRS89 con cota elipsoidal a la proyección UTM en el sistema ETRS89 con alturas ortométricas se ha utilizado la transformación descrita en el apartado de transformación de coordenadas de la Red Básica.

#### 2.2.2.2.4. Aerotriangulación

Una vez calculados los puntos de apoyo de campo, se procede a introducir en los restituidores digitales los pares fotogramétricos que cubren la totalidad del proyecto. Los pares irán enlazados por puntos de paso observados directamente en los restituidores, de los cuales inicialmente sólo conocemos las fotocoordenadas dentro de cada modelo.

Mediante procesos de cálculo automático, desde el programa de aerotriangulación, podremos orientar las pasadas y bloques que componen el trabajo, introduciendo para ello las coordenadas del apoyo de campo. Posteriormente, bien por ajuste de modelos independientes bien por ajuste de haces, se obtienen las coordenadas terreno de los puntos de la aerotriangulación y los parámetros de orientación de los pares, procediendo a iniciar la restitución de los modelos.

#### - Restitución

Partiendo de un vuelo fotogramétrico en color con resolución GSD: 7cm se procedió a iniciar la fase de restitución fotogramétrica de la zona definida del proyecto. Para ello se emplearon restituidores digitales DIGI3D.

La restitución propiamente dicha fue llevada a cabo de forma analítica, registrando automáticamente las coordenadas planimétricas y altimétricas de la información digitalizada, y asociándole los códigos establecidos para permitir identificar de manera única la naturaleza de cada registro.

Para llevar a cabo el proceso de restitución se tuvo en cuenta las correcciones geométricas de la imagen como esfericidad terrestre y refracción atmosférica.

Se tomó de cada elemento a restituir las coordenadas suficientes para permitir su representación de acuerdo con las precisiones generales exigidas para la cartografía a realizar.

Los ficheros obtenidos son de formato binario sirviendo de base para la fase de edición cartográfica, operación que llevamos a cabo con el programa DIGI, software de CAD especialmente diseñado para Cartografía.

#### 2.2.2.2.5. Bases de replanteo

Se han implantado un total de 46 bases de replanteo a lo largo de la zona de afección del proyecto, colocadas de forma que se garantice la máxima garantía de permanencia en el terreno mediante clavos de acero o señales prefabricadas tipo feno.

Las observaciones de las bases se han realizado mediante técnicas GPS, contando para su ejecución con equipos Topcon Hiper-Pro, compuestos por receptores de doble frecuencia que trabajan con observables de código P y unidades de control portátil.

El método de observación ha sido el diferencial mediante observaciones en estático, quedando bisectadas las bases desde las estaciones ZFRA (perteneciente a la red de estaciones permanentes ERGNSS) y VG-CASTILLO DE MAIMONA, obteniendo los incrementos de coordenadas en el sistema geocéntrico WGS-84 desde el equipo de referencia al punto observado.

Los tiempos de observación han sido determinados por el número y geometría (GDOP) de los satélites operativos, las perturbaciones de la ionosfera y fundamentalmente por la longitud de las líneas-base.

Sobre el terreno se ha creado un fichero de datos para cada base de replanteo observada, con su numeración definitiva, introduciendo los datos propios del punto.

El proceso de datos para el cálculo de las líneas base, resolución de ambigüedades y ajuste de las bases de replanteo por mínimos cuadrados se ha realizado mediante el software Geo Office de la casa LEICA, obteniendo a partir de las observaciones GPS, las coordenadas de todos los puntos en el sistema ETRS89.

Finalizado el proceso de vectores se ha procedido al cálculo y compensación en bloque de todas las observaciones con el método de ajuste por mínimos cuadrados. Se han utilizado como vértices de partida (coordenadas fijas) la antena de referencia permanente ZFRA y el VG-Castillo de Maimona, transmitiendo coordenadas ETRS89 al resto de los vértices observados.

Todo el proceso de ajuste de la red se ha realizado en el Sistema de Referencia WGS84, en 3D, con el módulo MOVE Versión 4.0.1 para Diseño y Ajuste de Redes Geodésicas incluido en el programa de cálculo LEICA Geo Office. El ajuste de observaciones se ha realizado con precisiones al 95% de nivel de confianza.

De cada base se han obtenido sus coordenadas ajustadas y los errores medios cuadráticos correspondientes a cada uno.

Una vez realizado el ajuste en coordenadas ETRS89, y a partir de la transformación de coordenadas creada, se han calculado las coordenadas geodésicas ETRS89 con alturas elipsoidales, a la proyección UTM en el sistema ETRS89 con alturas ortométricas.

Al aplicar la transformación realizada para obtener las coordenadas finales ETRS89 con cota ortométrica se han distribuido los residuos de forma multi-cuadrática. Esta transformación de coordenadas se presenta en el Apéndice 10.

En sus apéndices correspondientes se adjunta gráfico, listado de coordenadas cálculo de líneas base y una ficha individualizada de cada base de replanteo con reseña, croquis, fotografía y coordenadas.

**LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO**

COORDENADAS ETRS89					
BASE	X	Y	Z (Geométrica)	K	Observaciones
B-1	724131,923	4259374,983	478,612	1,00021853	
B-1 A	724258,973	4259208,403	482,852	1,00021923	
B-2	724401,583	4259071,666	485,899	1,00022002	
B-3	724592,241	4258890,249	493,844	1,00022108	
B-4 (7003)	724656,643	4258595,081	500,926	1,00022143	
B-5	724913,335	4258647,735	504,949	1,00022285	
B-6	725136,467	4258300,363	517,278	1,00022409	
B-7	725269,054	4258053,871	533,633	1,00022482	
B-8	725379,521	4257855,868	544,527	1,00022544	
B-9	725529,038	4257650,855	538,133	1,00022627	
B-10	725823,966	4257468,915	539,355	1,00022791	
B-10 A	726050,581	4257395,451	549,075	1,00022917	
B-11	726208,596	4257243,943	541,791	1,00023005	
B-11 A	726428,826	4257359,573	550,301	1,00023128	
B-12	726636,746	4257340,614	550,566	1,00023243	
B-13	726994,967	4257073,363	552,697	1,00023444	
B-14	727098,975	4256933,930	551,166	1,00023502	Destruida
B-14 A	727098,936	4256934,437	551,198	1,00023502	
B-15	727409,656	4256920,560	559,261	1,00023676	
B-16 (7002)	727357,628	4256722,406	560,491	1,00023646	
B-17	727593,716	4256724,338	552,565	1,00023779	
B-17 A	727544,491	4256603,966	554,467	1,00023751	
B-18	727705,513	4256293,826	563,265	1,00023841	
B-19	727955,745	4256080,374	563,779	1,00023982	
B-20	728067,235	4255825,948	543,998	1,00024044	
B-21	728094,807	4255545,096	541,711	1,0002406	
B-22	728325,267	4255337,096	545,378	1,00024189	
B-23	728561,561	4254950,493	546,035	1,00024322	Destruida
B-23 A	728417,173	4254985,264	542,676	1,00024241	
B-24	728826,025	4254814,586	542,854	1,00024471	
B-25	728474,854	4254465,335	537,634	1,00024274	
B-26	728917,421	4254362,433	542,767	1,00024523	
B-26 A	729204,156	4254297,480	543,128	1,00024685	
B-27	729431,373	4254242,752	543,304	1,00024813	
B-28 (7001)	729787,701	4254185,079	548,863	1,00025014	

COORDENADAS ETRS89					
BASE	X	Y	Z (Geométrica)	K	Observaciones
B-29	729033,136	4254610,888	544,421	1,00024588	
B-30	730143,593	4254074,000	548,528	1,00025216	
B-1501	727363,293	4257157,933	561,060	1,0002365	
B-1501 A	727358,054	4257122,004	560,550	1,00023647	
B-1502	727714,232	4257148,315	573,091	1,00023846	
B-1503	727902,849	4257258,283	582,623	1,00023952	
B-4001	724814,865	4258839,045	501,568	1,00022231	
B-4002	724592,885	4258698,311	495,698	1,00022108	
B-4003	724698,496	4258394,648	505,250	1,00022166	
B-4004	724731,654	4257954,262	512,198	1,00022185	
B-4005	724793,831	4257797,239	512,603	1,00022219	

Una vez implantada la red de bases se ha procedido a su nivelación geométrica por anillos cerrados mediante observaciones de ida y vuelta, empleando el método del punto medio con distancias inferiores entre mira y nivel de 25 metros y promediado los desniveles de ida y vuelta. En el Anejo 2. Cartografía y Topografía se presentan todos los datos de nivelación.

#### 2.2.2.2.6. Replanteo y perfiles transversales

Desde las bases de replanteo más cercanas a la zona de actuación, se ha procedido al replanteo del eje cada 20 m obteniéndose los perfiles transversales de cada punto replanteado con la longitud necesaria en función de la zona de ocupación.

El trabajo se ha realizado con equipos GPS mediante observaciones diferenciales en tiempo real desde estaciones de referencia, obteniendo los incrementos de coordenadas desde el equipo de referencia al móvil.

El replanteo del eje así como los perfiles transversales de cada punto replanteado con la longitud necesaria en función de la zona de ocupación y su accesibilidad, se realiza mediante el programa Avance de Leica Geo-Office.

Estos perfiles de campo, han sido procesados mediante el programa Istram, obteniendo así los perfiles transversales presentados, siendo estos completados con la cartografía, en aquellos perfiles en los que la accesibilidad no era posible.

El longitudinal y los perfiles transversales obtenidos se presentan en los apéndices 30 y 31, del Anejo 2. Cartografía y Topografía.

#### 2.2.2.2.7. Levantamientos taquimétricos

Desde las bases de replanteo más cercanas a la zona, se ha procedido a la toma de la nube de puntos necesaria para la realización de los levantamientos taquimétricos de detalle, necesarios para las estructuras, obras de drenaje, conexiones con carreteras existentes, servicios afectados y otros puntos que pudieran ser de interés para el desarrollo del proyecto. La toma de puntos se ha realizado con equipos GPS con observaciones diferenciales en tiempo real desde estaciones de referencia, obteniendo los incrementos de coordenadas desde el equipo de referencia al móvil.

Una vez obtenidas las coordenadas X, Y, Z de todos los puntos, se han transportado a un fichero DXF, para su edición con "Autocad".

Los listados de coordenadas se detallan en el Apéndice 32, del Anejo 2. Cartografía y Topografía.

### 2.2.3. Geología y procedencia de materiales

En el Anejo GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES se ha realizado un estudio geológico de los terrenos atravesados por el trazado. Se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Mapa geotécnico de España a escala 1:200.000 hoja 67-68 (Cheles-Villafranca de los Barros), editado por el IGME.
- Mapas geológicos de España a escala 1:50.000 hoja 854 (Zafra), editado por el IGME.
- Mapa de Rocas Industriales a escala 1:200.000 hoja 67-68 (Cheles-Villafranca de Los Barros), editado por el IGME.
- Datos y planos del presente proyecto "Variante de Zafra. Carretera N-432 de Badajoz a Granada, pk 69,400 al 78,300. Provincia de Badajoz". Clave 23-BA-4110.
- Proyecto de Construcción. Variante de Zafra. Clave 23-BA-3440, año 2005.
- Visitas a campo, observaciones y resultados de campo de la campaña de investigación llevada a cabo hasta la fecha (Diciembre de 2014 a Junio de 2015).



Geológicamente hablando, el área de estudio que nos ocupa se encuentra en la zona de Ossa-Morena, según LOTZE (1945) dentro del llamado sinclinorio Zafra-Llerena, en la que se encuentra el área de estudio y afloran los siguientes materiales:

- Precámbricos: de naturaleza detrítica fina y vulcanodetrítica
- Cámbricos: fundamentalmente arenosos y pizarrosos, con episodios carbonatados.
- Devónicos y Carboníferos: ocupan zonas limitadas por fallas (en la zona de estudio no aparecen)
- Cuaternarios: ocupa una buena parte de la Hoja, pero en la zona de estudio se reducen únicamente a eluviales.

**TRABAJOS DE CAMPO**

Repartidas a lo largo de todo el trazado, se han realizado las prospecciones pertinentes que han proporcionado información sobre las características geológico-geotécnicas de los materiales presentes en la zona a investigar. La campaña de trabajos de campo llevada a cabo ha consistido en la realización de 17 sondeos mecánicos, 36 calicatas, 6 estaciones geomecánicas y 1 estudio geofísico mediante perfiles de sismica de refracción. Se han evaluado y valorado los materiales de la traza y de los préstamos Zafra y Aceuchal. También se ha elaborado una cartografía geológico – geotécnica.

Se han identificado y localizado aquellas explotaciones de materiales granulares, canteras, plantas de hormigón y plantas de aglomerado asfáltico “a priori” más adecuadas a las necesidades de la obra. De todas las explotaciones identificadas se ha llevado a cabo un filtrado condicionado por la proximidad a la traza, con un radio máximo de unos 40 km.

Canteras

ID	NOMBRE	MATERIAL	LOCALIZACIÓN	DISTANCIA	USO POTENCIAL
C-1	Cantera “Los Valles I y II”	Caliza y Basalto	Bienvenida	22 km	Capas granulares MBC Hormigones
C-2	Cantera Los Ceriales	Caliza	Villagarcía de la Torre	35 km	Capas granulares
C-3	Cantera Sierra del Castillo	Caliza	Los Santos de Maimona	6 km	Capas granulares MBC Hormigones

C-4	Cantera San Carlos	Granito	Jerez de los Caballeros	40 km	Capas granulares MBC Hormigones
-----	--------------------	---------	-------------------------	-------	---------------------------------------

Plantas de hormigón

NOMBRE	LOCALIZACIÓN	DISTANCIA	PRODUCTO
Grupo Empresarial Manuel de la Cruz	Los Santos de Maimona	8 km	Hormigón
Hormigones Campiña Sur	Bienvenida	20 km	Hormigón
Hormigones Extremeños Luna, S.L.	Zafra	2 km	Hormigón

Plantas de MBC con su localización, material, distancia y producto

NOMBRE	LOCALIZACIÓN	DISTANCIA	PRODUCTO
Asfaltos Los Santos	Los Santos de Maimona	6 km	MBC
Mezclas y Firmes de Extremadura, S.A.	Bienvenida	20 km	MBC

**2.2.4. Efectos sísmicos**

En función de la Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), en el proyecto es necesario tener en cuenta el sismo debido a que en las localidades atravesadas la  $a_b$  es igual a 0,04g.

### 2.2.5. Climatología e hidrología

La zona del proyecto se caracteriza por un clima Mediterráneo Subtropical, de acuerdo a la clasificación de Papadakis, con el invierno de tipo Citrus (Ci), verano de tipo Algodón (G), el régimen térmico Subtropical (SU) y el régimen de humedad Mediterráneo Seco (Me).

La precipitación media anual oscila en torno a los 558 mm, siendo la estación más lluviosa el invierno y la menos lluviosa el verano.

La red de drenaje superficial del ámbito de estudio está englobada administrativamente en la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Se ha localizado un total de 48 cuencas que interceptan la traza, ninguna de las cuales corresponde a ríos importantes.

En la siguiente tabla, se relacionan los caudales de cada una de las cuencas:

CUENCA	Caudal (m <sup>3</sup> /s)		
	T = 25	T=100	T =500
0	0,292	0,527	0,790
1	0,647	1,169	1,753
2	0,989	1,706	2,503
2.1	2,216	3,916	5,814
2.2	0,334	0,594	0,885
2.3	0,078	0,140	0,210
2.4	0,084	0,151	0,225
2.5	2,396	4,164	6,132
2.6	0,993	1,702	2,489
2.7	0,085	0,145	0,212
2.8	0,267	0,458	0,670
2.9	1,303	2,270	3,346
2.10	0,052	0,094	0,141
2.11	0,039	0,075	0,115
3	0,995	1,705	2,493
4	0,153	0,262	0,384
5	2,542	4,366	6,393
6	0,108	0,185	0,270
7	2,246	3,864	5,661
8	3,289	5,645	8,266
9	0,032	0,054	0,080
10	0,320	0,549	0,803
11	0,340	0,582	0,851

CUENCA	Caudal (m <sup>3</sup> /s)		
	T = 25	T=100	T =500
12	0,142	0,244	0,357
13	0,151	0,259	0,378
14	2,294	3,919	5,727
14.1	0,274	0,470	0,687
15	2,339	4,026	5,905
16	1,064	1,822	2,665
17	0,065	0,112	0,164
18	5,885	10,125	14,847
19	2,855	4,999	7,388
20	0,737	1,224	1,763
21	0,605	1,050	1,546
22	0,083	0,144	0,213
23	0,674	1,264	1,933
24	4,083	7,753	11,923
24.1	0,028	0,055	0,087
24.2	0,023	0,042	0,064
24.3	0,031	0,060	0,095
24.4	0,041	0,080	0,125
24.5	0,049	0,096	0,150
25	3,226	6,149	9,491
26	0,318	0,622	0,973
27	0,337	0,609	0,914
28	0,443	0,759	1,110
29	0,143	0,245	0,359
30	0,127	0,217	0,318
2.2+2.5+2.6+2.7+2.8	4,048	7,025	10,338
2.2+2.3+2.5+2.6+2.7+2.8	3,965	6,885	10,135
2.2+2.3+2.4+2.5+2.6+2.7+2.8	3,825	6,644	9,781
2.9+2.10	1,308	2,280	3,363
2.2+2.3+2.4+2.5+2.6+2.7+2.8+2.9+2.10+2.11	4,978	8,658	12,754
2+2.1+2.2+2.3+2.4+2.5+2.6+2.7+2.8+2.9+2.10+2.11	7,050	12,344	18,243
3+4	1,160	1,987	2,906
9+10+11+12+13+14+14.1	2,927	5,005	7,315
22+23	0,721	1,350	2,065
24+24.1	3,925	7,543	11,665
24.4+.24.5	0,078	0,152	0,237

## 2.2.6. Planeamiento y tráfico

### 2.2.6.1. Planeamiento urbanístico

El Proyecto desarrolla su trazado entre los términos municipales de Zafra, Puebla de Sancho Pérez y Los Santos de Maimona.

#### Los Santos de Maimona

La figura de planeamiento vigente que ordena este municipio son la Normas Urbanísticas recogidas en el Plan General Municipal aprobado definitivamente mediante Resolución de 27 de mayo de 2.010 y publicado en DOE nº 79 de 26 de abril de 2.011. Desde la aprobación de las Normas Urbanísticas, se ha redactado y aprobado un Estudio de Detalle referido al suelo urbano en el área delimitada por la UE-23 sito en Ronda de san Cristóbal, s/n.

#### Puebla de Sancho Pérez

La normativa que regula los usos del suelo en el término municipal de Puebla de Sancho Pérez actualmente son las Normas Subsidiarias del año 2003, publicadas en DOE nº 68 de 12 de junio de 2.003. Actualmente se encuentra en trámite un nuevo Plan General Municipal. Con respecto al ámbito del proyecto, cabe destacar el desarrollo del planeamiento detallado de la zona industrial denominada S.A.U.-P1 en las Normas Subsidiarias del año 2003.

#### Zafra

La figura de planeamiento vigente que ordena este municipio es el Plan General de Ordenación Urbana de Zafra, revisión de diciembre de 1.988 (BOP 16/06/1989) que sustituye al anterior PGOU de julio de 1.978. Desde su entrada en vigor esta revisión ha sufrido diversas modificaciones que se encuentran en distintos estados de tramitación. La revisión incorpora un Plan Especial del Conjunto Histórico-Artístico, así como un catálogo complementario del Plan Especial.

No obstante, en la actualidad se encuentra en el trámite de información pública el nuevo Plan General Municipal de Zafra, publicado en el DOE nº 105 el 3 de junio de 2014, por lo que también se ha tenido en cuenta en el estudio de los terrenos afectados por la carretera.

Analizados los planeamientos de los municipios por los que desarrolla su trazado la Variante de Zafra, se concluye que todos los terrenos afectados son Suelo No Urbanizable de diversas categorías.

**Lo indicado en los párrafos anteriores, se realizan a título informativo, dado que se ha tenido en cuenta el planeamiento que está actualmente en tramitación (PGM 06/2014).**

Se recogen en el Anejo nº6 los apéndices "3.1. PGOU 1989" y "3.2. PGOU 1989. (ACTUALIZACIÓN 2012)" los planos con el planeamiento urbanístico vigente. Igualmente se presenta en el citado anejo, el apéndice "3.3. INFORMACIÓN PÚBLICA PLAN GENERAL MUNICIPAL", el planeamiento en fase de tramitación.

### 2.2.6.2. Tráfico

#### 2.2.6.2.1. *Estaciones de aforo*

Las estaciones de aforo competencia del Ministerio de Fomento próximas al área objeto de estudio son las que se recogen a continuación:

- BA 6/1 Estación primaria. N-432 PK 79+040. Población Zafra.
- BA 374/2 Estación secundaria. N-432 PK 72+800. Población Zafra.
- BA 50/3 Estación de cobertura. N-432 PK 69+100. Población Zafra.
- BA 219/3 Estación de cobertura. N-432 PK 66+600. Población Zafra.
- BA 48/2 Estación secundaria. N-432 PK 57+350. Población Feria.

En ellas se observa una intensidad media diaria que oscila entre los 4.411 veh/día de la estación BA 48/2 y los 13.357 veh/día de la BA 347/2. En cuanto al porcentaje de pesados la estación BA 374/2 tiene un 9,12% y asciende al 15,28% en la estación BA 6/1.

Los datos recopilados de las estaciones de aforo pertenecientes a la Junta de Extremadura reflejan el tráfico en el periodo 2002-2008 en el entorno objeto de estudio. Estas son las siguientes:

- BA -0763 Estación de cobertura. EX -101 PK 3+000. Población Los Santos de Maimona.
- BA -0770 Estación permanente. EX -101 PK 9+300. Población Zafra.
- BA -0701 Estación secundaria. EX -320 PK 5+000. Población Zafra.



- BA-0493 Estación de cobertura. EX-364 PK 4+000. Población Los Santos de Maimona.

En ellas se observa una intensidad media diaria que oscila entre los 465 veh/día de la estación BA-0701 y los 9.755 veh/día de la BA -0763. En cuanto al porcentaje de pesados la estación BA-0701 tiene un 6,45% y asciende al 19,74% en la estación BA-0770.

#### 2.2.6.2.2. Información complementaria. Trabajos de campo

Para completar la información sobre tráfico en el tramo objeto de estudio, se realizó una campaña de recogida de información complementaria mediante trabajo de campo, que consistió en aforos direccionales y anotación de matrículas.

En la realización de aforos se distinguieron los tipos de vehículos (motos, ligeros y pesados). Se realizaron cuatro puntos de aforo, se aforaron mediante un sistema de captura automática basada en la grabación de video, salvo el punto de aforo 2 que se realizó mediante un aforo manual con 4 aforadores. El periodo de investigación fue de 6:00 a 22:00 horas, es decir, 16 horas.

Los datos de aforo se han actualizado en el acceso al Polígono Industrial Los Caños del 22 de febrero al 2 de marzo de 2016, siendo la Intensidad Media Diaria ligeramente superior que en los aforos realizados en Junio de 2014

#### 2.2.6.2.3. Matriz de viajes

Se ha dividido la zona de estudio en cinco zonas:

- Zona A: Recoge el tráfico de la N-432 desde Zafra hacia Badajoz
- Zona B: Recoge el tráfico de la EX-101 desde Zafra hacia Villafranca de los Barros
- Zona C: Recoge el tráfico de la N-432 desde Zafra hacia Sevilla
- Zona D: Recoge el tráfico de la EX-101 desde Zafra hacia Burguillos del Cerro
- Zona E: Corresponde al municipio de Zafra.

A partir de los datos de las estaciones y los trabajos de campo, se obtiene la matriz de viajes:

MATRIZ DE VIAJES ENTRE ZONAS					
Zonas	A	B	C	D	E
A	0	426	1102	236	824
B	426	0	511	1030	2361
C	1102	511	0	345	1158
D	236	1030	345	0	921
E	824	2361	1158	921	0

#### 2.2.6.2.4. Prognosis de tráfico

Para obtener los tráficos de los años previos a la puesta en servicio de la variante se considera el crecimiento establecido en la Nota de Servicio 5/2014, de prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras. Este crecimiento es un 1,08% anual acumulativo, y se aplicará desde el año 2014 hasta el 2016, y 1,44% entre 2017 y 2019, año de puesta en servicio.

A partir de la puesta en servicio, en el año 2019, se considerarán cuatro escenarios de crecimiento: anual del 0% (crecimiento nulo), 1,5%, 2,5% y 3,5% según se recoge en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto. Además, se presenta un quinto escenario según las tasas de crecimiento establecidas en la Orden de Eficiencia FOM/3317/2010. Se considera una inducción adicional del 10% repartida en los tres primeros años de puesta en servicio de la nueva vía.

PROGNOSIS DE TRÁFICO										
AÑO	Escenario 0%		Escenario 1,5%		Escenario 2,5%		Escenario 3,5%		Escenario O.M.	
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 1	Tramo 2
2014	3.725	3.899	3.725	3.899	3.725	3.899	3.725	3.899	3.725	3.899
2015	3.765	3.941	3.765	3.941	3.765	3.941	3.765	3.941	3.765	3.941
2016	3.806	3.983	3.806	3.983	3.806	3.983	3.806	3.983	3.806	3.983
2017	3.861	4.041	3.861	4.041	3.861	4.041	3.861	4.041	3.861	4.041
2018	3.916	4.099	3.916	4.099	3.916	4.099	3.916	4.099	3.916	4.099
2019	4.132	4.324	4.132	4.324	4.132	4.324	4.132	4.324	4.132	4.324
2020	4.256	4.454	4.319	4.521	4.362	4.565	4.404	4.610	4.317	4.518
2021	4.383	4.588	4.516	4.726	4.605	4.820	4.695	4.915	4.510	4.721

PROGNOSIS DE TRÁFICO										
2022	4.383	4.588	4.583	4.797	4.720	4.941	4.860	5.087	4.575	4.789
2023	4.383	4.588	4.652	4.869	4.838	5.064	5.030	5.265	4.641	4.858
2024	4.383	4.588	4.722	4.942	4.959	5.191	5.206	5.449	4.708	4.928
2025	4.383	4.588	4.793	5.016	5.083	5.320	5.388	5.640	4.776	4.999
2026	4.383	4.588	4.865	5.092	5.210	5.453	5.577	5.837	4.845	5.071
2027	4.383	4.588	4.938	5.168	5.341	5.590	5.772	6.041	4.914	5.144
2028	4.383	4.588	5.012	5.246	5.474	5.729	5.974	6.253	4.985	5.218
2029	4.383	4.588	5.087	5.324	5.611	5.873	6.183	6.471	5.057	5.293
2030	4.383	4.588	5.163	5.404	5.751	6.020	6.399	6.698	5.130	5.369
2031	4.383	4.588	5.241	5.485	5.895	6.170	6.623	6.932	5.204	5.446
2032	4.383	4.588	5.319	5.567	6.042	6.324	6.855	7.175	5.279	5.525
2033	4.383	4.588	5.399	5.651	6.193	6.482	7.095	7.426	5.355	5.604
2034	4.383	4.588	5.480	5.736	6.348	6.644	7.343	7.686	5.432	5.685
2035	4.383	4.588	5.562	5.822	6.507	6.811	7.600	7.955	5.510	5.767
2036	4.383	4.588	5.646	5.909	6.670	6.981	7.866	8.234	5.589	5.850
2037	4.383	4.588	5.730	5.998	6.836	7.155	8.142	8.522	5.670	5.934
2038	4.383	4.588	5.816	6.088	7.007	7.334	8.427	8.820	5.751	6.020
2039	4.383	4.588	5.904	6.179	7.182	7.518	8.722	9.129	5.834	6.106

– Tramo 1: IMDp = 254 Categoría T2.

– Tramo 2: IMDp = 266 Categoría T2.

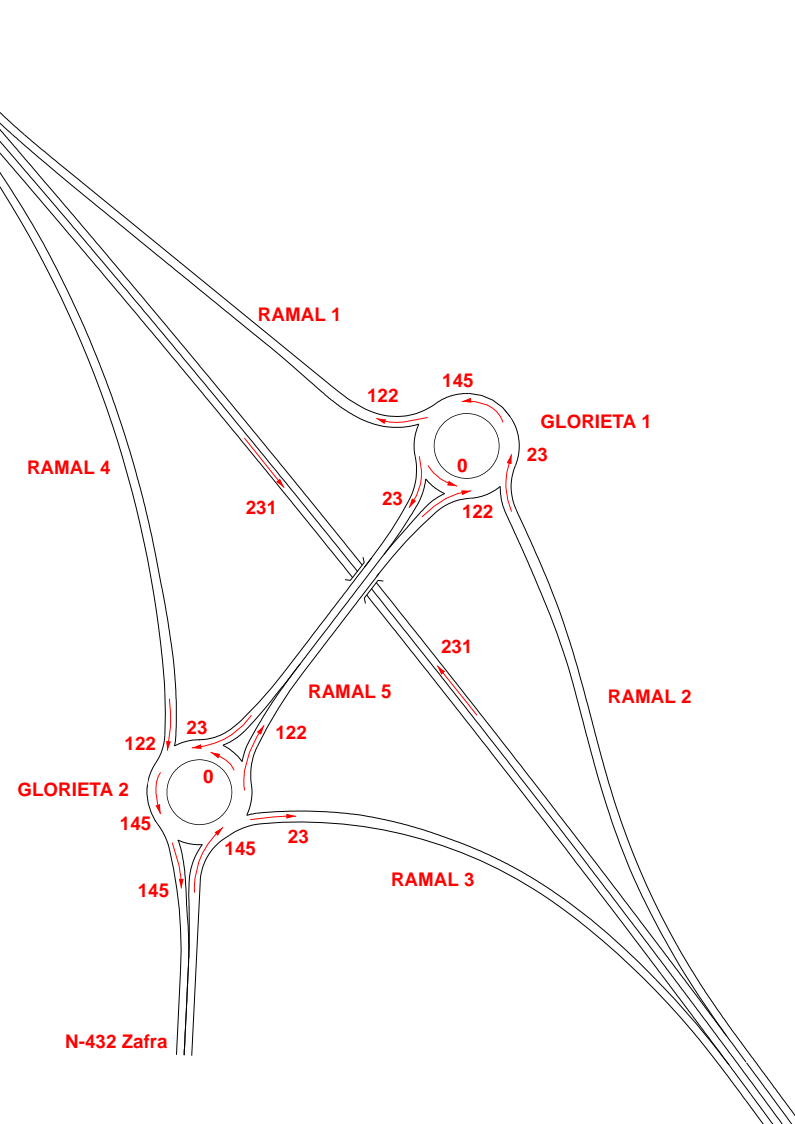
A continuación se especifica la categoría de tráfico de los ramales y reposiciones de carreteras, calculados en el Anejo nº6 Planeamiento y tráfico:

2.2.6.2.5. Categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento del firme

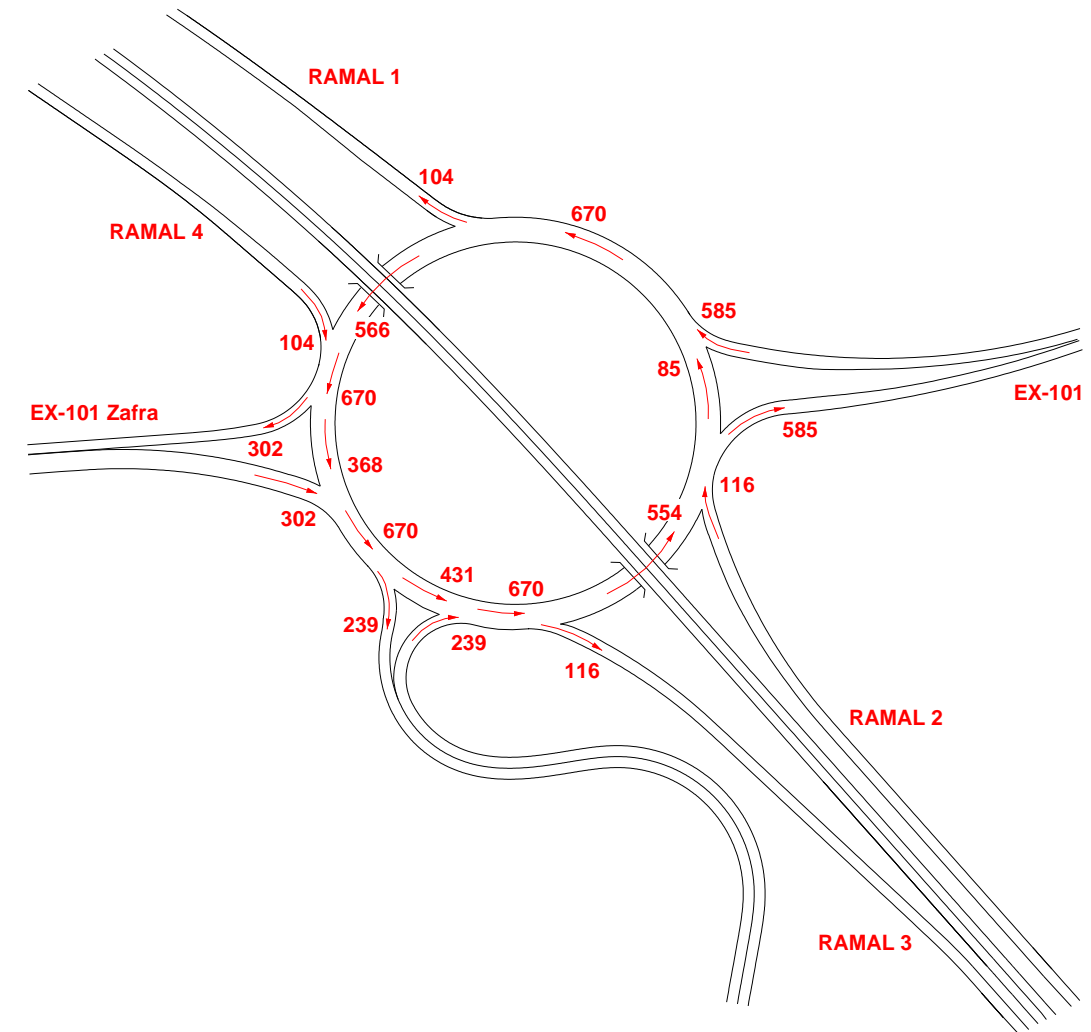
Para el cálculo del porcentaje de vehículos pesados, se parte de los coeficientes de paso a IMD de la estación BA-6-1 para el mes de junio, para ambos tipos de vehículo:

Coeficientes	Ligeros	Pesados
<b>N</b>	1,060	1,100
<b>L</b>	1,030	0,950
<b>S</b>	0,950	0,800
<b>Coef 16 a 24 h</b>	1,037	0,836

Siendo por tanto el porcentaje de vehículos pesados en la N-432, según el aforo realizado en el año 2014, de un 12,30% y categoría de tráfico pesado:

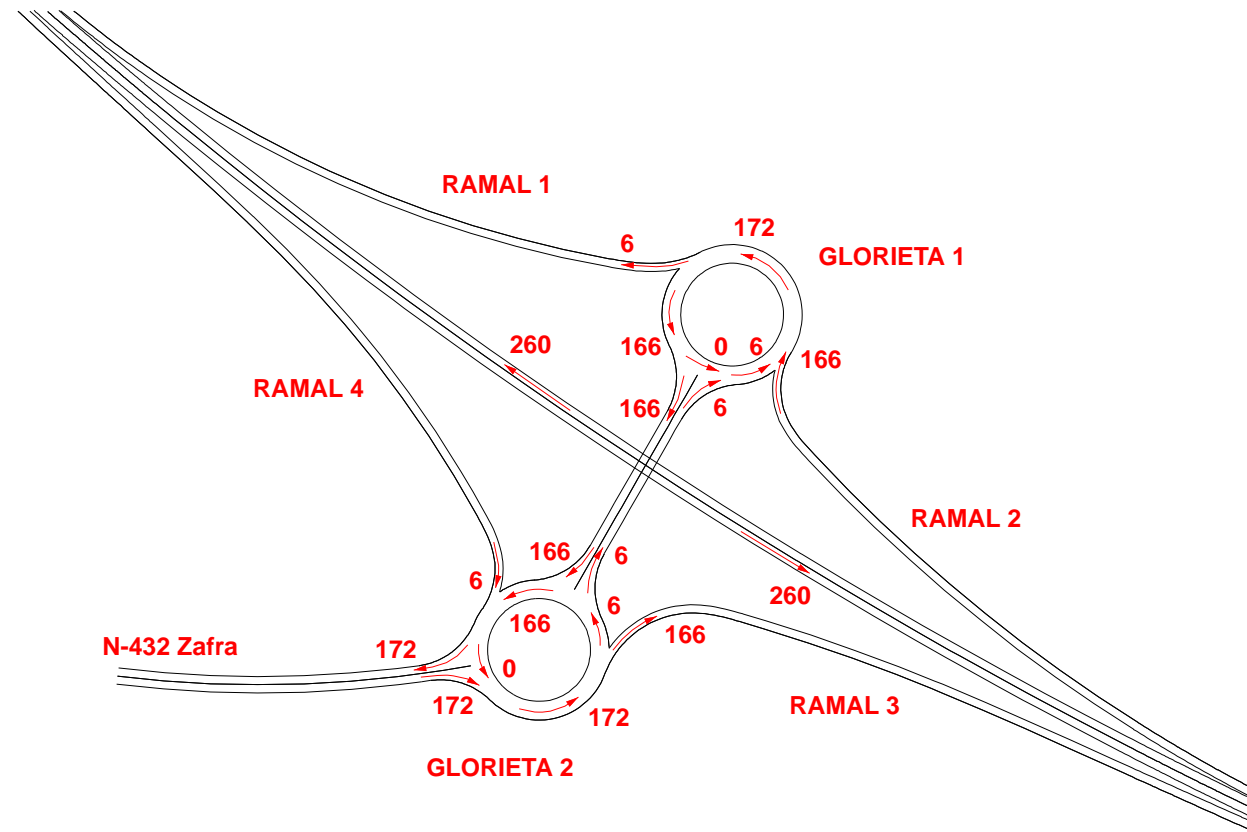
**Enlace nº 1**

- Ramal 1: IMDp = 122. Categoría T31.
- Ramal 2: IMDp = 23 Categoría T42.
- Ramal 3: IMDp = 23 Categoría T42.
- Ramal 4: IMDp = 122. Categoría T31.
- Ramal 5: IMDp = 145. Categoría T31.

**Enlace nº 2**

- Ramal 1: IMDp = 104 Categoría T31.
- Ramal 2: IMDp = 116 Categoría T31.
- Ramal 3: IMDp = 116 Categoría T31.
- Ramal 4: IMDp = 104 Categoría T31.
- Ramal EX101 Villafranca de los Barros IMDp = 591 Categoría T2.
- Ramal EX101 Zafra IMDp = 302 Categoría T2.

**Enlace nº 3**



- Ramal 1: IMDp = 37 Categoría T41.
- Ramal 2: IMDp = 181 Categoría T31.
- Ramal 3: IMDp = 181 Categoría T31.
- Ramal 4: IMDp = 37 Categoría T41.
- Ramal 5: IMDp = 218 Categoría T2...

**2.2.6.2.6. Niveles de servicio**

El nivel de servicio en el tronco de la variante no supera el nivel de servicio C en ningún momento entre el año de puesta en servicio y el año horizonte.

**2.2.6.2.7. Vehículo patrón**

EL vehículo patrón se determina en función de las pautas recogidas en el borrador de Marzo de 2015 de la nueva Norma de Trazado de Carreteras 3.1-IC.

- Tronco y enlaces: Vehículo articulado.
- Glorietas con calzada anular de un carril: Vehículo articulado.
- Glorietas con calzada anular de dos carriles: circulación simultánea de un turismo y un vehículo articulado

En el ámbito se observa la existencia de un hotel situado junto a la carretera al que tendrá acceso desde la nueva variante. Para el diseño de este acceso se deberá considerar como vehículo patrón un autobús que corresponde al caso más desfavorable de vehículo tipo de acceso a esta infraestructura.

**2.2.6.2.8. Conexión Puebla de Sancho Pérez con N-432**

Se realiza un análisis del tráfico que se generaría con el desarrollo de la nueva vía que conectaría directamente Puebla de Sancho Pérez con la N-432, la cual también serviría a otros dos pueblos, Medina de las Torres y Valencia del Ventoso, en su itinerario hacia Badajoz.

Se obtiene la siguiente matriz de viajes entre zonas ajustada y simetrizada en IMD:

MATRIZ DE VIAJES ENTRE ZONAS					
Zonas	A	B	C	D	E
A	0	426	1.102	236	824
B	426	0	511	1030	2361
C	1.102	511	0	345	1158
D	236	1030	345	0	921
E	824	2361	1158	921	0

Siendo los niveles de servicio en el año horizonte (2039) calculados para el escenario más desfavorable (escenario de crecimiento del 3,5%) serían:

- Tramo 1: Inicio de la variante – Enlace con la carretera EX-101. Nivel de servicio D
- Tramo 2: Enlace con la carretera EX-101 – Final de la variante. Nivel de servicio D

El tráfico de los ramales del enlace 3 se incrementa. Sin embargo, se mantienen los niveles de servicio obtenidos en el escenario sin conexión Puebla de Sancho Pérez con la N-432, es decir, no se presentan problemas de congestión.

### 2.2.7. Estudio geotécnico del corredor

En el Anejo GEOTECNIA DEL CORREDOR (3ª Fase) del Proyecto Constructivo “Variante de Zafra. Carretera N-432 de Badajoz a Granada, del P.K. 69,400 al 78,300. Provincia de Badajoz”, se ha realizado un estudio geológico-geotécnico de los terrenos atravesados por el trazado. Se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Mapa geotécnico de España a escala 1:200.000 hoja 67-68 (Cheles-Villafranca de los Barros), editado por el IGME.
- Mapas geológicos de España a escala 1:50.000 hoja 854 (Zafra), editado por el IGME.
- Mapa de Rocas Industriales a escala 1:200.000 hoja 67-68 (Cheles-Villafranca de Los Barros), editado por el IGME.
- Datos y planos del presente proyecto “Variante de Zafra. Carretera N-432 de Badajoz a Granada, pk 69,400 al 78,300. Provincia de Badajoz”. Clave 23-BA-4110.
- Proyecto de Construcción. Variante de Zafra. Clave 23-BA-3440, año 2005.
- Visitas a campo, observaciones y resultados de campo de la campaña de investigación llevada a cabo hasta la fecha (Diciembre de 2014 a Junio de 2015).

Geológicamente hablando, el área de estudio que nos ocupa se encuentra en la zona de Ossa-Morena, según LOTZE (1945) dentro del llamado sinclinorio Zafra-Llerena, en la que se encuentra el área de estudio y afloran los siguientes materiales:

- Precámbricos: de naturaleza detrítica fina y vulcanodetrítica
- Cámbricos: fundamentalmente arenosos y pizarrosos, con episodios carbonatados.
- Devónicos y Carboníferos: ocupan zonas limitadas por fallas (en la zona de estudio no aparecen)
- Cuaternarios: ocupa una buena parte de la Hoja, pero en la zona de estudio se reducen únicamente a aluviales.

### TRABAJOS DE CAMPO

Repartidas a lo largo de todo el trazado, se han realizado las prospecciones pertinentes que han proporcionado información sobre las características geológico-geotécnicas de los materiales presentes en la zona a investigar. La campaña de trabajos de campo llevada a cabo ha consistido en la realización de 17 sondeos mecánicos, 36 calicatas, 6 estaciones geomecánicas, 24 ensayos de penetración dinámica y 1 estudio geofísico mediante perfiles de sísmica de refracción.

Se han caracterizado, evaluado y valorado los materiales de la traza, los taludes a realizar, los macizos rocosos, desmontes y rellenos proyectados.

Características principales de los tramos en desmonte.

DESMONTE	P.K. (Eje)	LONGITUD en el Eje (m)	UNIDAD	INCLINACIÓN	
				TI	TD
D1	0+150 a 1+157	1007	1,2,4 y 5	3H:2V	3H:2V
D2	1+390 a 1+870	480	1 y 2	1H:1V	1H:1V
D3	3+350 a 3+514	164	1 y 5	3H:2V	3H:2V
D4	4+074 a 4+190	116	1, 2 y 5	1H:1V	1H:1V
D5	4+749 a 5+234	485	1, 2 y 5	1H:1V	1H:1V

Rellenos proyectados.

RELLENO	PK a PK	Longitud	Talud
R-1	1+910 a 3+330	1420	3H:2V
R-2	3+414 a 4+024	510	3H:2V
R-3	4+238 a 4+406	168	3H:2V
R-4	4+528 a 4+720	202	3H:2V
R-5	5+250 a 5+850	600	3H:2V
R-6	5+950 a 6+230	280	3H:2V



R-7	6+410 a 7+850	1440	3H:2V
-----	---------------	------	-------

Además se ha clasificado la calidad de la explanada, la tierra vegetal y la ubicación y cuantificación de los vertederos.

Calidad de la base de la explanada.

p.k.	a	p.k.	Calidad de la base de la explanada	Tipo de explanada
0+000		1+240	Suelo Tolerable	0
1+240		1+720	Roca	R
1+720		3+240	Suelo Tolerable	0
3+240		3+330	Roca	R
3+330		3+900	Suelo Tolerable	0
3+900		4+040	Roca	R
4+040		4+760	Suelo Tolerable	0
4+760		5+080	Roca	R
5+080		7+700	Suelo Tolerable	0

También se ha realizado un avance de las cimentaciones de las estructuras y su tipología.

### 2.2.8. Trazado

En el Anejo nº 8 se ha analizado el trazado de la Variante, partiendo del estudiado en el Estudio Informativo y teniendo en cuenta los condicionantes existentes y los cambios que se han considerado tras el análisis de la situación actual.

#### 2.2.8.1. Condicionantes al trazado

Como se detalla en el Anejo nº 8, existen varios condicionantes, agrupados en las siguientes categorías:

- Condicionantes impuestos por la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) e Informe Ambiental.

- Condicionantes impuestos por la Orden de Estudio.
- Condicionantes impuestos por la Aprobación Definitiva del Estudio Informativo.
- Condicionantes impuestos por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del contrato
- Condicionantes físicos.
- Condicionantes urbanísticos
- Condicionantes medioambientales.
- Condicionantes geológicos-geotécnicos
- Condicionantes de servicios existentes.

#### 2.2.8.2. Descripción del trazado

El trazado se realizará según todos los condicionantes vistos anteriormente. El tronco tendrá las siguientes características:

Velocidad de proyecto	Vp = 100 km/h
Calzada	7,00 m
Arcenes	1,50 m

De acuerdo con las directrices de la Dirección General de Carreteras, siempre que técnica y económicamente sea posible, el diseño cumplirá la Norma 3.1-IC Trazado, en su versión de 2016. Así, se han seguido los parámetros de dicha norma, excepto en donde expresamente se indique lo contrario, como ocurre con la anchura de los arcenes, que se fija en 1,50 m, de acuerdo con la Norma 3.1-IC Trazado vigente a fecha de la orden de estudio inicial del proyecto, dando continuidad a la carretera N-432 y quedando la variante homogénea con las variantes existentes, como las de La Albuera y Santa Marta. Además, la situación económica actual indica la necesidad de disminuir los costes. Un incremento de 1 m en cada arcén supone un coste suficientemente importante como para intentar su disminución.

El eje de definición en planta y alzado será el correspondiente al centro de la calzada.

Las características geométricas empleadas como umbral mínimo han sido las correspondientes al grupo C-100 de la Instrucción 3.1-I.C.:

- Alineaciones rectas. De acuerdo con la Norma, la longitud máxima de recta será 1.670 m y la mínima será de 139 m, en el caso de trazado en "S", y de 278 m, en caso

contrario. Se han empleado tres alineaciones de este tipo para adecuar el trazado a las necesidades del tramo:

- La conexión inicial con la carretera N-432 se realiza mediante una recta de 470 m de longitud. Considerando el tramo existente antes del inicio del nuevo trazado, la longitud total de recta será de unos 1.100 m.
- En la zona del enlace, el cruce con la carretera EX-101 y sobre el ferrocarril Mérida-Los Rosales. La longitud de la recta es de 509 m.
- La conexión final con la N-432 se lleva a cabo con una recta de 30 m de longitud. Dado que la conexión se realiza en un tramo recto, la alineación resultante tendrá una longitud de unos 200 m, cumpliendo la norma.
- Alineaciones circulares. El radio mínimo de las curvas circulares debe ser de 450 m. En este proyecto, el radio mínimo empleado ha sido de 1.000 m y el máximo, de 7.500 m.
- El desarrollo mínimo de las curvas circulares franqueadas por clotoides se corresponde con una variación de acimut entre sus extremos mayor de 20 gonios (20g).
- Los peraltes empleados son función exclusiva del radio, de acuerdo con la fórmula de la 3.1-IC:  $p=8-7,3 \cdot (1-700/R)^{1,3}$  para  $R < 5.000$ ,  $p=2$  para  $5000 < R < 7500$  y bombeo para  $R > 7.500$ .
- Curvas de transición: Para los radios que se utilizan en el presente proyecto, el parámetro mínimo de la clotoide a emplear vendrá determinado por una de las condiciones siguientes, en función del radio  $R_0$  de la curva con la que conecte:
  - $A_{min} = R_0/3$  para  $R_0 > 972$  m (Variación de azimut entre los extremos de la clotoide  $> 1/18$  rad).
  - $A_{min} = (12 \cdot R_0^3)^{1/4}$  para  $R_0 < 972$  m (Retranqueo de la curva circular  $> 50$  cm)

El valor que debe tener el parámetro A para cumplir con las limitaciones que impone la Norma a las variaciones de la aceleración centrífuga en el plano horizontal y en el vertical, es siempre menor, para los radios que aquí se emplean, que el que proporcionan estas otras dos condiciones reseñadas. El mínimo parámetro empleado es de 350 y el máximo de 770.

El tronco de la Variante de Zafra comienza unos 100m antes del km 69 de la actual N-432. El trazado tiene una longitud de 8.042,4 m, terminando aproximadamente en el km 77,6 de la carretera N-432.

El trazado se inicia con una alineación recta que da continuidad a la actual N-432 para desplazarse ligeramente hacia el sur con una alineación curva de radio 7.500 m, que permite evitar la afección a las edificaciones situadas en la margen izquierda de la variante en este tramo.

En el P.K. 0+740 se diseña el primer enlace, Enlace de Zafra Norte, que conecta la Variante de Zafra proyectada con la actual N-432 que dará acceso a Zafra por el norte. Es un enlace tipo diamante con pesas que permite todos los movimientos entre las vías que conecta, así como el acceso a dos caminos a sendos lados de la variante. El enlace está formado por dos glorietas, cinco ramales y la conexión con la carretera de acceso a Zafra.

En este primer tramo se ha tenido cuidado para afectar lo menos posible a los olivos y prestar una especial atención a los ruidos en la margen izquierda. Se ha procurado que el trazado ocupe lo menos posible para conseguir disminuir estas dos afecciones. En el estudio de ruidos se determinará si es necesario disponer protecciones acústicas para las viviendas.

En el P.K. 1+601 aproximadamente, el trazado gira en dirección este, mediante una alineación curva de radio 1.300 m, salvando el depósito de agua situado en las proximidades de la "Torre de San Francisco", girando hacia el sudeste en el P.K. 2+925, y aproximándose a la zona de cruce con la carretera EX-101 mediante una alineación curva a derechas de radio 1.000 m.

En las inmediaciones del p.k. 2+950 el trazado discurre entre una serie de parcelas con viviendas unifamiliares a ambos lados, por lo que se ha procurado que la distancia a las mismas sea equidistante entre ambos márgenes. El estudio de ruido determinará la necesidad de implantar medidas de prevención.

En el P.K. 3+975 se ha diseñado el Enlace con la EX-101, buscando la menor ocupación posible. El trazado de la glorieta y los ramales que conforman el enlace se realiza en desmonte para minimizar los ruidos. El tronco discurre en terraplén antes del enlace, y en desmonte después. El trazado va lo más bajo posible, garantizando el correcto drenaje del mismo.

El Enlace con la EX101 conecta la Variante de Zafra proyectada con la EX101. Es un enlace tipo diamante con una sola glorieta a distinto nivel que permite todos los movimientos entre



las vías que conecta, así como el acceso al Polígono Los Caños. El enlace está formado por una glorieta, cuatro ramales y tres conexiones con carreteras.

El cruce sobre la carretera EX-101, donde se prevé el enlace, se realiza mediante una clotoide que une la curva anterior con una alineación recta, que cruza la línea del ferrocarril Mérida-Los Rosales. El cruce se prevé mediante una estructura que permita la futura ampliación de la vía férrea.

Una vez cruzada, el trazado gira suavemente a la derecha mediante una alineación curva de radio 1.700 m, con el objeto de cruzar entre una serie de parcelas con viviendas unifamiliares. Entre los puntos kilométricos 4+750 y 5+250, el trazado discurre en desmonte. Entre los PPKK 5+150 y 5+750 el trazado discurre equidistante a las viviendas, se realizará un estudio de ruidos estudiando las medidas correctoras necesarias.

En la parte final, el trazado gira a la izquierda (P.K. 5+425) mediante una curva de radio 2.300 hasta conectar con la N-432 en el p.k. 8+042,373, punto final del trazado. En el P.K. 7+075 se dispone el tercer enlace, Enlace de Zafra Sur.

Este enlace se encuentra situado alrededor del PK 7+075 del trazado definitivo. Conecta la Variante de Zafra proyectada con la actual N-432 que dará acceso a Zafra por el sur. Es un enlace tipo diamante con pesas que permite todos los movimientos entre las vías que conecta, así como el acceso a dos caminos a sendos lados de la variante. El enlace está formado por dos glorietas, cinco ramales y la conexión con la carretera de acceso a Zafra

En cuanto al trazado en alzado, se ha trazado un perfil longitudinal con una inclinación máxima del 3,70% al principio de la variante, cumpliendo la limitación del 4% de la 3.1-IC.

No se han utilizado rasantes inferiores al 0,5%, excepto en los 50 m finales, donde, para conectar con la carretera existente, se ha dispuesto una rampa del 0,42%.

No se utilizan longitudes de rampas o pendientes superiores a 3.000 m con la inclinación máxima para carreteras C-100, ni inferiores a 277 m (medidos entre vértices sucesivos), correspondientes a un recorrido de 10 s para la velocidad de proyecto (100 km/h).

La mínima longitud para los acuerdos verticales es de 105 m, mayor que los 100 m que indica la 3.1-IC.

Los parámetros de los acuerdos verticales se han determinado teniendo en cuenta la visibilidad de parada.

Los elementos que componen la sección transversal del tronco son los siguientes:

- Calzada: dos carriles de 3,50 m cada uno.
- Arcenes: 1,50 m.
- Bermas: 1,10 m, de manera que puedan colocarse barreras metálicas con esa deflexión, de acuerdo con la Orden Circular 35/2014, sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

Los ramales tienen una calzada de 3,5 m + sobreebanco, con un mínimo de 4,0 m. La transición de ancho entre el ramal y el carril de cambio de velocidad se ha proyectado según se indica en el apartado 7.5 de la Norma 3.1-IC. El arcén exterior es de 1,50 m y el interior de 1,0 m. Las bermas son iguales a las proyectadas en el tronco.

No es necesario disponer carriles adicionales ni lechos de frenado.

Por razones de visibilidad se proyectan una serie de bermas de despeje interior (entre el arcén y la berma de 1,1 m) tanto en el lado izquierdo como el derecho de la variante. Tras su incorporación en el trazado se ha comprobado que la distancia de visibilidad no es inferior a la de parada para una velocidad de 100 km/h en ambos sentidos.

La consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo de la Junta de Extremadura nos informó de que en la actualidad existe un proyecto de construcción de un tramo de la autovía autonómica EX-A3. Las distancias mínimas entre entradas y entre salidas se cumplen, pero no entre entrada y salida (en ambos sentidos). Este incumplimiento queda justificado en base al óptimo encaje del Enlace 3, que además repone la Vía Pecuaría Colada del Álamo bajo el tronco. Por otra parte, ya que uno de los nudos estudiados es una glorieta, consideramos que no tiene sentido plantear una vía colectora – distribuidora.

#### 2.2.8.3. Secciones tipo

La sección tipo del tronco de la variante de una calzada, con dos carriles de 3,5 m de anchura, arcenes de 1,5 m. Junto a los arcenes se han dispuesto bermas con una anchura de 1,10 m.

Los viaductos tienen una anchura de 10,0 m (1,5 m arcén + 7 m de carriles + 1,5 m de arcén). Cada tablero tendrá un ancho total de 11,30 m para incluir las defensas. En el caso de la estructura E-4, P.I. 3+900, se dispone además una berma de despeje interior de 1,35m, siendo el ancho total del tablero de 12,65 m.

Para los ramales unidireccionales de todos los enlaces, se adopta la siguiente sección:

- Calzada: 3,5 m + sobreebanco

- Arcén interior: 1,0 m
- Arcén exterior: 1,5 m
- Bermas: 1,1 m

Para los ramales bidireccionales, se adopta la siguiente sección transversal:

- Calzada: Dos carriles de 3,5m + sobreebanco
- Arcenes: 1,5 m
- Bermas: 1,1 m

Para las glorietas de todos los enlaces, excepto el Enlace con la Ex101, se adopta la siguiente sección:

- Calzada anular: 5,3 m
- Arcén exterior: 1,5 m
- Arcén interior: 0,5 m
- Berma exterior: 1,10 m
- Gorjal interior: 3,0 m

Para la glorieta del Enlace con la Ex101, se adopta la siguiente sección:

- Calzada anular: 9,0 m
- Arcén exterior: 1,5 m
- Arcén interior: 0,5 m
- Berma exterior: 1,10 m
- Gorjal interior: 3,0 m

Para las reposiciones de carreteras, se adopta la siguiente sección:

- Calzada: Dos carriles de 3,5m + sobreebanco
- Arcenes: 1,5 m
- Bermas: 1,1 m

Para la reposición de caminos y de vía pecuaria, se adopta la siguiente sección:

- Calzada: 5,0 m

Para el Camino nº3, Entrada Hotel, se adopta la siguiente sección:

- Calzada: Dos carriles de 3,5m
- Arcenes: 1,5 m

Para el Camino nº14, se adopta la siguiente sección:

- Calzada: Dos carriles de 3 m

### 2.2.9. Movimiento de tierras

Para el cálculo del movimiento de tierras (cubicaciones, perfiles transversales) se ha utilizado el programa ISTRAM.

En el siguiente cuadro se resumen las principales mediciones correspondientes al movimiento de tierras:

RESUMEN DE MEDICIONES CORRESPONDIENTES AL MOVIMIENTO DE TIERRAS (m <sup>3</sup> )	
Desmote	477.858,630
Terraplén	534.500,000
Tierra vegetal y cunetas de guarda	147.497,500
Suelo seleccionado	51.653,100
Suelo estabilizado S-EST3	60.853,600
Suelo adecuado	21.851,800

En el Apéndice nº 2 “Tipos de desmote” del Anejo nº9 “Movimiento de Tierras” se incluye una tramificación del volumen de desmote según el método de excavación junto a su correspondiente coeficiente de paso y volumen equivalente como material de relleno. Todo el material extraído incluido en este apartado es aprovechable y se puede recolocar en la traza.

Para el tipo de material y coeficiente de paso en el caso de caminos y ramales se ha seguido el principio de proximidad.

La profundidad a la que encontramos roca (unidad 1: C-1 o unidad 3: V-1) se encuentra tramificada en la tabla 2 del Anejo nº9 “Movimiento de Tierras”.

A la tierra vegetal que es necesario excavar, según la tramificación de espesores del estudio geológico (Tabla 3 del Anejo nº9), se le ha sumado el volumen de material debido a la

excavación de las cunetas de guarda por el pequeño volumen de material aprovechable en relación a la dificultad que supondría su separación de la tierra vegetal en obra.

La explanada seleccionada es una E3, formada por dos capas:

- 0,30 m de suelo estabilizado S-EST3.
- 0,30 m de suelo seleccionado.

En las zonas en las que el fondo de desmonte se sitúe en roca se dispondrán 0,30 m de suelo estabilizado sobre la misma para formar la explanada.

Además los caminos tendrán una capa de suelo adecuado de 0,30 m

El material disponible en desmonte se obtiene a partir de los datos correspondientes a la aprovechabilidad de los desmontes y del coeficiente de paso, de acuerdo a los cálculos realizados en el Apéndice nº 2 del Anejo nº9 "Movimiento de Tierras".

TIPO DE DESMONTE	VOLUMEN EN ORIGEN (EN EL TERRENO)	VOLUMEN EN DESTINO (RECOLOCADA EN LA TRAZA)
Excavable	221.186,770 m <sup>3</sup>	227.273,692 m <sup>3</sup>
Ripable	76.577,770 m <sup>3</sup>	91.893,324 m <sup>3</sup>
Con voladura	180.094,090 m <sup>3</sup>	216.112,908 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>477.858,630 m<sup>3</sup></b>	<b>535.279,924 m<sup>3</sup></b>

El balance de tierras, una vez conocido el material disponible y las necesidades existentes es:

<b>VOLUMEN DE DESMONTE A VERTEDERO (m<sup>3</sup>)</b>	<b>779,92 m<sup>3</sup></b>
<b>VOLUMEN DE TERRAPLÉN PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (m<sup>3</sup>)</b>	<b>534.500,00 m<sup>3</sup></b>

El suelo adecuado para la explanada de los caminos, por cercanía, se considera que procederá del Préstamo Zafra.

El suelo seleccionado y el suelo para estabilizar procederán de la cantera Sierra del Castillo.

Todo el volumen de excavación (desmonte y tierra vegetal) se considera que será reutilizada en obra, el material sobrante será transportado al vertedero indicado en el anejo.

### 2.2.10. Firmes y pavimentos

En función de la categoría del tráfico pesado en el año de puesta en servicio y de la categoría de la explanada seleccionada (E3), se ha realizado un estudio comparativo de secciones de firme, definiéndose los paquetes para cada una de las secciones tipo.

En la siguiente tabla se especifica en función del tráfico de vehículos pesados, la sección adoptada en los distintos ejes del proyecto:

EJE	DESCRIPCIÓN	TIPOLOGÍA	TRAFICO	SECCIÓN FIRME
<b>TRONCO VARIANTE</b>				
1	Tronco		T2	232
<b>ENLACE ZAFRA NORTE</b>				
2	Glorieta 1	Unidireccional	T31	3132
3	Glorieta 2	Unidireccional	T31	3132
4	Ramal 5	Bidireccional	T31	3132
5	Ramal 4	Unidireccional	T31	3132
6	Ramal 3	Unidireccional	T41	4132
7	Ramal 2	Unidireccional	T41	4132
8	Ramal 1	Unidireccional	T31	3132
9	N-432 Zafra	Bidireccional	T31	3132
<b>ENLACE CON LA EX101</b>				
10	Glorieta	Unidireccional	T2	232
11	Ramal 4	Unidireccional	T31	3132
12	Ramal 3	Unidireccional	T31	3132
13	Ramal 2	Unidireccional	T31	3132
14	Ramal 1	Unidireccional	T31	3132
15	EX101a	Bidireccional	T2	232
16	EX101b	Bidireccional	T2	232
17	Carretera a polígono los Caños	Bidireccional	T2	232
84	Glorieta polígono	Unidireccional	T2	232
85	Conexión 2 glorieta polígono	Bidireccional	T2	232
86	Conexión 1 glorieta polígono	Bidireccional	T31	3132
<b>ENLACE ZAFRA SUR</b>				
18	Glorieta 1	Unidireccional	T31	3132
19	Glorieta 2	Unidireccional	T31	3132
20	Ramal	Bidireccional	T2	232
21	Ramal 4	Unidireccional	T41	4132
22	Ramal 3	Unidireccional	T31	3132
23	Ramal 2	Unidireccional	T31	3132
24	Ramal 1	Unidireccional	T41	4132
25	N-432 Zafra	Bidireccional	T31	3132

#### 2.2.10.1. Tronco de la variante

La sección 232 es la que se adopta como sección de firme para el tronco. Esta sección está constituida por las siguientes capas:

##### Calzada

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.
- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC32 base BC50/70 G en capa de base.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 20 cm de Suelocemento.

##### Arcenes

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 27 cm de Suelocemento.

#### 2.2.10.2. Firmes en ramales de enlace

##### **Ramales bidireccionales, Acceso a polígono industrial: Sección 232**

##### Calzada

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.

- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC32 base BC50/70 G en capa de base.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 20 cm de Suelocemento.

#### Arcenes

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 27 cm de Suelocemento.

#### **Ramales bidireccionales: Sección 3132**

##### Calzada

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf PMB 45/80-60 S en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC22 base BC50/70 G en capa base.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 22 cm de Suelocemento.

##### Arcenes

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf PMB 45/80-60 S en rodadura.
- Riego de curado C60BP3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 29 cm de Suelocemento.

#### **Ramales unidireccionales: Sección 3132**

##### Calzada

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf PMB 45/80-60 S en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC22 base BC50/70 G en capa base
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 22 cm de Suelocemento.

##### Arcén

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf PMB 45/80-60 S en rodadura.
- Riego de curado C60BP3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 29 cm de Suelocemento.

#### **Ramales unidireccionales: Sección 4132**

##### Calzada y arcenes

- 8 cm de m.b.c. AC16 surf BC50/70 S en rodadura.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 20 cm de Suelocemento.

#### 2.2.10.3. Glorietas

##### **Glorietas: Sección 232**

##### Calzada y arcén interior

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.
- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC32 base BC50/70 G en capa de base.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).



- 20 cm de Suelocemento.

#### Arcén exterior

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 27 cm de Suelocemento.

#### **Glorietas: Sección 3132**

##### Calzada y arcén interior

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf PMB 45/80-60 S en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC22 base BC50/70 G en capa de base
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 22 cm de Suelocemento.

##### Arcén exterior

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf PMB 45/80-60 S en rodadura.
- Riego de curado C60BP3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 29 cm de Suelocemento.

#### 2.2.10.4. Caminos agrícolas y vías pecuarias

La sección adoptada para los caminos está constituida por 30 cm de zahorra artificial sobre 30 cm de suelo adecuado siendo conforme a la Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997

sobre "Accesos a las Carreteras del Estado, Vías de Servicio y Construcción de Instalaciones de Servicios".

Los caminos agrícolas con pendientes superiores al 7 % tendrán un doble tratamiento superficial (D.T.S.) sobre 30cm de zahorra artificial y 30cm de suelo adecuado

Además del criterio de disponer el doble tratamiento superficial cuando la inclinación supera el 7%, cuando un camino se conecta con un vial perteneciente a la red estatal, autonómica o local, se ha dispuesto igualmente de un doble tratamiento superficial en una longitud de veinticinco metros (25,00 m) a medir desde la arista superior de la calzada.

En la tabla mostrada a continuación se muestran los tramos en los que los caminos se proyectan con una pendiente superior al 7%:

EJE CAMINO	P. inicial	P. final	LONGITUD D.T.S. (m)
en pendientes >7%			
26	0+489	0+498.6	9.6
	0+720	0+737	17
	0+820	0+850	30
	0+930	0+974.8	39.8
31	0+064	0+154	90
	0+254	0+334.2	80.2
46	0+082.4	0+144.2	61.8
48	0+043.4 (*)	0+059	15.6
	0+077.6	0+090.8	13.2
49	0+028.3	0+052.8	24.5
68	0+000	0+025	25
69	0+015	0+047	32
	0+156	0+255	99
	0+368	0+517	149
92	0+227.4	0+376	148.6
	0+426.1	0+439	12.9
en conexiones			
26	0+885	0+910	25
30	0+030	0+055	25
36	0+000	0+025	25
37	0+000	0+025	25
	0+625	0+650	25
40	0+232.093	0+257.093	25
48	0+033	0+43.4 (*)	13.4
49	0+132.2	0+157.2	25
50	0+000	0+018	18

	0+025	0+050	25
88	0+000	0+025	25
	0+075	0+100	25
92	0+750	0+775	25

(\*) continuación del D.T.S.

Se pavimentará el Camino 3, Entrada hotel (eje 28) y el Camino 14 (eje 39), la sección de firme a emplear es la 3132, dando continuidad al firme proyectado en las glorietas de las que parten.

### **Camino 3. Entrada hotel (eje 28)**

Calzada (7,0m)

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf BC 50/70 S en rodadura.
- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC22 base BC50/70 G en capa de base
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 22 cm de Suelocemento.

Arcenes (1,50 m)

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf BC50/70 S en rodadura.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 29 cm de Suelocemento.

### **Camino 14 (eje 39)**

Calzada (6,0m, sin arcén)

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf BC50/70 S en rodadura.
- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC22 base BC50/70 G en capa de base
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 22 cm de Suelocemento.

### 2.2.10.5. Carreteras convencionales

#### **EX - 101: Sección 232**

Calzada:

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.
- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC32 base BC50/70 G en capa de base.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 20 cm de Suelocemento.

Arcenes

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 27 cm de Suelocemento.

#### **N-432: Sección 3132**

Calzada

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf PMB 45/80-60 S en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 7 cm de m.b.c. AC22 base BC50/70 G en capa de base
- Riego de curado C60B3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).



- 22 cm de Suelocemento.

#### Arcenes

- 5 cm de m.b.c. AC16 surf PMB 45/80-60 S en rodadura.
- Riego de curado C60BP3 CUR (ECR-1) y riego de adherencia C60B3 ADH (ECR-1).
- 29 cm de Suelocemento.

#### 2.2.10.6. Pavimento en estructuras

La sección de firme a disponer sobre los tableros de estructuras en el tronco es:

- 3 cm de m.b.d.c. BBTM 11B PMB 45/80-60 en rodadura.
- Riego de Adherencia C60BP3 ADH (ECR-1).
- 5 cm de m.b.c. AC22 bin BC50/70 S en capa intermedia.
- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1) sobre impermeabilización de tablero.

En el paso superior, PS-0+740, situado en el Enlace de Zafra Norte

- 6 cm de m.b.c. AC16 surf BC50/70 S en rodadura.
- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1) sobre impermeabilización de tablero.

En el resto de estructuras la sección a disponer es:

- 6 cm de M.B.C., tipo AC16 surf BC50/70 S, para capa de rodadura.
- Riego de Adherencia C60B3 ADH (ECR-1) sobre impermeabilización de tablero.

#### 2.2.11. **Drenaje**

El estudio del drenaje consta de los siguientes aspectos:

- Recopilación de todos los datos y condicionantes que pudieran afectar a la definición del drenaje.

- Drenaje transversal. Recoge la justificación de la capacidad de las obras de drenaje transversal proyectadas para evacuar los caudales circulantes por los cauces naturales interceptados por la traza.
- Drenaje longitudinal: Recoge la justificación de la capacidad de las distintas cunetas y colectores proyectados.

Para el cálculo de los distintos elementos de drenaje se adoptan los siguientes períodos de retorno:

- Drenaje de plataforma y márgenes: 25 años salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se adopta 50 años.
- Drenaje transversal: 100 años, excepto en los cauces de Dominio Público Hidráulico donde se adopta 500 años en función de las indicaciones de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.
- Drenaje subterráneo: 25 años según prescribe la antigua Instrucción de Drenaje 5.1-IC como preceptiva para el proyecto del drenaje subterráneo., junto con la O.C. 17/2003 “Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera”

#### 2.2.11.1. Drenaje transversal

##### 2.2.11.1.1. *Tipo de obras de drenaje transversal*

Se han proyectado obras de dos tipos:

- Marcos de hormigón armado.
- Tubos de hormigón armado.

Se colocarán marcos cuando sea necesario por cuestiones hidráulicas por su capacidad superior de desagüe o, eventualmente, cuando sirvan también como pasos de fauna y en cauces de Dominio Público Hidráulico.

##### 2.2.11.1.2. *Cálculo de caudales*

Los caudales de cálculo para las obras de drenaje que desaguan una cuenca de drenaje transversal son los obtenidos en el Anejo nº 5 Climatología e Hidrología para el período de retorno de 100 años o 500 años, en el caso de cauces de dominio público hidráulico.

Las cunetas que desaguan las cuencas de drenaje transversal se calcularán con el periodo de retorno de 100 años o 500 años, en el caso de cauces de Dominio Público Hidráulico.

### 2.2.11.1.3. Relación de las obras de desagüe proyectadas para cada cuenca

En la siguiente tabla se indican las cuencas existentes, obtenidas del Anejo de Climatología e Hidrología, así como los caudales correspondientes al período de retorno a desaguar. Se incluye también la tipología proyectada para cada obra de drenaje.

OD	CUENCA	Q (m <sup>3</sup> /s)	J (%)	TIPO	Núm. Elementos	Dimensiones (m)		L (m)
ODT-EXISTENTE-1	1	1,75	0,70%	TUBO	2	0,8		14,75
ODT-0+460 Dcha	2 a 2.11	18,24	0,50%	MARCO	1	3,5	2,0	21,94
ODT-0+475	2.1	5,81	0,93%	MARCO	1	3,0	2,0	35,00
ODT-0+605	2.2 a 2.8	9,78	0,71%	MARCO	1	2,5	2,0	19,08
ODT-0+605 Dcha	2.2 a 2.11	12,75	0,71%	MARCO	1	2,5	2,0	16,51
ODT-0+740 Dcha	2.9+2.10	3,36	2,90%	MARCO	1	2,0	2,0	29,22
ODT-0+800 Dcha	2.9	3,35	1,27%	MARCO	1	2,0	2,0	18,76
ODT-0+805 Izqd	2.2 y 2.5 a 2.8	10,34	2,60%	MARCO	1	2,0	2,0	18,71
ODT-C5-0+040	2 (50%)	1,25	1,93%	TUBO	1	1,8		18,00
ODT-C5-0+545	27	0,61	0,57%	TUBO	1	1,2		8,47
ODT-1+945	3+4	1,99	0,54%	MARCO	1	3,0	2,0	17,31
ODT-2+295	5	4,37	0,26%	TUBO	1	1,8		31,27
ODT-2+640	6	0,19	4,28%	TUBO	1	1,8		18,81
ODT-2+820	7	3,86	3,10%	TUBO	1	1,8		28,00
ODT-3+200	8	5,65	2,13%	TUBO	1	1,8		23,50
ODT-3+670	9 a 14.1	5,01	3,56%	TUBO	1	1,8		44,58
ODT 4+040 Dcha	29	0,25	2,89%	TUBO	1	1,8		20,62
ODT 4+060 Dcha	30	0,22	3,53%	TUBO	1	1,8		31,12
ODT-4+070 Izqd	14.1	0,47	4,99%	TUBO	1	1,8		18,77
ODT-4+350	15	4,03	0,99%	MARCO	1	3,0	2,0	48,45
ODT-4+560	16	1,82	9,09%	TUBO	1	1,8		19,46
ODT-4+710	17	0,11	8,07%	TUBO	1	1,8		18,55
ODT-5+400	18	14,85	0,56%	MARCO	1	5,0	2,0	19,97
ODT-5+545	19	5,00	0,50%	MARCO	1	3,0	2,0	20,61
ODT-5+680	20	1,22	0,50%	TUBO	1	1,8		15,90
ODT-C19-0+330	20	1,22	0,50%	TUBO	1	1,8		19,21
ODT-6+135	21	1,05	0,26%	TUBO	1	1,8		15,74
ODT-6+615	22+23	1,35	0,25%	TUBO	1	1,8		33,94
ODT-6+745	24+24.1	11,67	0,34%	MARCO	1	3,0	2,0	58,07
ODT-6+930 izq.	24.1	0,06	1,67%	TUBO	1	1,8		26,50

OD	CUENCA	Q (m <sup>3</sup> /s)	J (%)	TIPO	Núm. Elementos	Dimensiones (m)		L (m)
ODT-6+980	24.2+24.3	0,10	0,66%	TUBO	1	1,8		17,16
ODT-7+140 dcha.	24.4+24.5	0,15	0,25%	TUBO	1	1,5		13,64
ODT-7+150	24.4	0,08	0,25%	TUBO	1	1,8		31,57
PI Colada del Álamo	25	6,15	1,17%	MARCO	1	5,0	3,0	25,58

- La cuenca 0 desagua igual que en la actualidad por la cuneta de la N-432, no resultando afectada por el proyecto.
- La cuenca 1 se desaguará igual que en la actualidad mediante la ODT-EXISTENTE-1
- La cuenca 2 se desaguará conjuntamente con las cuencas 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11 mediante la ODT 0+460 Dcha.
- Las cuencas 2.2, 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8 se desaguará conjuntamente por la ODT 0+805 Izqd.
- Las cuencas 2.3 y 2.4 se desaguará conjuntamente con las cuencas 2.2, 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8 mediante la ODT 0+605.
- Las cuencas 2.9 y 2.10 se desaguarán conjuntamente por la ODT 0+740 Dcha.
- Las cuencas 2.9, 2.10 y 2.11 se desaguará conjuntamente con las cuencas 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, y 2.8 mediante la ODT 0+605 Dcha.
- Las cuencas 3 y 4 se desaguarán conjuntamente por la ODT 1+945.
- Las cuencas 9, 10, 11, 12, 13,14 y 14.1 se desaguarán conjuntamente por la ODT 3+670.
- Las cuencas 22 y 23 se desaguarán conjuntamente por la ODT 6+615.
- Las cuencas 24 y 24.1 se desaguarán conjuntamente por la ODT 6+745.
- El caudal de la cuenca 24.3 al ser muy bajo se desaguará mediante una cuneta a la cuenca 24.2.
- Las cuencas 24.4 y 24.5 se desaguarán conjuntamente por la ODT 7+140 Dcha.
- En las cuencas 26, 27 y 28, donde se proyecta un camino, el drenaje transversal se mantendrá como en la actualidad.

### 2.2.11.2. Drenaje longitudinal

Para proyectar el drenaje superficial de la variante, se ha diseñado una red que permita evacuar la escorrentía superficial de la plataforma de la carretera así como de los taludes y márgenes que hacia ella viertan.

Se han utilizado preferentemente cunetas, como recomienda la Norma de Drenaje 5.2.-I.C., y se ha procurado tipificar los dispositivos de drenaje con vistas a conseguir la mayor uniformidad posible en su diseño.

Se han establecido las cuencas secundarias generadas por la construcción de la variante, cuya escorrentía se vierte a sus elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Los caudales máximos anuales de las cuencas secundarias se calculan por el método racional según la Norma 5.2.-IC.

#### 2.2.11.2.1. Tipos de cunetas

Se han definido en el proyecto cuatro tipos distintos de cuneta según el caudal, pendiente longitudinal de las mismas y función que desarrollan en el conjunto del drenaje longitudinal.

Los tipos de cuneta que se incluyen en proyecto son los siguientes:

- Cuneta de desmonte. Se distinguen los siguientes tipos:
  - Cuneta de desmonte de seguridad en tronco, ramales unidireccionales y bidireccionales y glorieta de los enlace Zafra Sur y Norte: es triangular, con taludes 6:1 (H:V). Irá hormigonada en los tres con seis metros centrales.
  - Cuneta de desmonte con taludes 1,5H:1V en tronco, ramales unidireccionales y carretera EX101: es triangular, con taludes 1,5:1 (H:V). Irá hormigonada en los uno con ochenta metros centrales.
  - CUNETÓN Ritchie de 1,5 m de profundidad en tronco, ramales unidireccionales y glorieta del enlace con la EX101: es trapezoidal, de 1,5 m de base y con taludes 1:1 (H:V) del lado del arcén y 1,5:1 (H:V) del lado del talud.
  - CUNETÓN Ritchie de 1 m de profundidad en tronco y ramales unidireccionales: es trapezoidal, de 2,0 m de base y con taludes 1:1 (H:V) del lado del arcén y 1,5:1 (H:V) del lado del talud.

- Cuneta de desmonte en los ramales del enlace con la EX101: ramal de salida sur margen izquierdo, ramal de entrada sur margen izquierdo, ramal de salida norte margen izquierdo P.K 0+200 a 0+390, glorieta enlace 2 margen derecho P.K 0+375 a 0+410, glorieta Polígono Los Caños, Conexión 1 y 2 y carretera Polígono Los Caños P.K 0+255 a 0+430: es triangular, con taludes 1:1 (H:V), revestida y con calado 0,35 m.
- Cuneta de desmonte en los ramales del enlace con la EX101: ramal de entrada norte margen derecho, EX101 margen izquierdo P.K 0+070 a 0+140 y glorieta margen derecho P.K 0+240 a 0+350.: es trapezoidal, de 1,3 m de base y con taludes 1:1 (H:V) y 0,2:1 (H:V) del lado del arcén y 1:1 (H:V) del lado del talud.

- Cuneta de guarda de desmonte y pie de terraplén. Son trapezoidales y con taludes 1H:1V. Su localización es a pie de terraplén y en coronación de desmonte, tanto para dar continuidad al sistema de drenaje como para proteger al terraplén y al desmonte de la escorrentía superficial que se dirige hacia él. Sus dimensiones serán en función del caudal que deban evacuar.

Cuneta de guarda de desmonte y pie de terraplén			
Tipo	Base (m)	Calado (m)	Revestida
Tipo 1	0,30	0,30	No
Tipo 2	0,30	0,30	Si
Tipo 3	0,50	0,50	Si
Tipo 4	0,80	0,80	Si
Tipo 5	0,80	1,50	Si

- Cuneta en caminos. Triangular con talud 3H:2V en el interior y 1H:1V en el exterior.
- Cuneta de encuentro de taludes. Las zonas de intersección de taludes se hormigonarán en un ancho de dos metros para que el agua que circule no se estanque ni produzca erosiones importantes.
- Cuneta en coronación de muros: Se distinguen dos tipos:
  - Cuneta de coronación de muro en tronco margen izquierdo del P.K 4+068 al 4+130: es trapezoidal, de 0,15 m de base, 0,20 m de profundidad y con taludes 1:10 (H:V) del lado del muro y vertical del lado de la berma.

- Cuneta de coronación de muro del ramal de salida sur margen izquierdo del P.K 0+407,60 a 0+448,35: es rectangular, de 0,30 m de base y 0,30 m de profundidad.

#### 2.2.11.2.2. *Caz y bordillo de coronación*

En los terraplenes de más de tres metros de altura y cuando el peralte de la carretera dirija el agua contra el mismo, se contendrá el agua mediante un bordillo prefabricado de hormigón.

#### 2.2.11.2.3. *Bajantes*

Las bajantes prefabricadas se sitúan en terraplenes de altura mayor de 3 m, tal y como indica la Norma 5.2-IC y se colocan a distancias entre ellas de 20 m., excepto entre el P.K 7+380 al 7+500 donde se colocan cada 10 m,

Se han proyectado varias bajantes escalonadas en puntos bajos del terreno.

#### 2.2.11.2.4. *Colectores*

Además de con O.D.T.s., las cunetas pueden desaguar con colectores. En fases sucesivas se definirán en detalle. La disposición puede observarse en los planos correspondientes.

El diámetro mínimo de los tubos será de 400 mm.

#### 2.2.11.3. Drenaje subterráneo

Para el diseño del drenaje del firme se ha tenido en cuenta la Instrucción 5.1-IC (1965), así como las “Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera”, O.C. 17/2003, del Ministerio de Fomento.

La 5.1-IC fija un período de retorno para el cálculo de caudales de 25 años y una pendiente mínima del 0,50%.

La O.C. 17/2003 no fija un período de retorno, pero establece unas fórmulas para el cálculo de los caudales. También incluye unos ejemplos de secciones tipo con las que se intenta mejorar el drenaje subterráneo de las infraestructuras. Como el firme es de mayor permeabilidad que la explanada, se está en los casos F de los posibles, es decir, con una explanada de baja permeabilidad. En el presente proyecto se han tenido en cuenta los criterios de la mencionada Orden Circular, adaptando las secciones tipo a lo que allí se expone.

A la vista de las secciones tipo, se adoptan los detalles FDO4 y FD14 para desmontes, por lo que no se necesitarán drenes en los mismos, excepto en los siguientes casos:

- En el margen izquierdo de la glorieta del enlace con la EX101
- En los ramales del enlace con la EX101: acceso al polígono, ramal entrada sur y ramal salida norte margen derecho del P.K 0+170 al 0+390.

En estos desmontes se ha considerado para su diseño el Caso FD02 y FD12.

Los rellenos se diseñan según las figuras FR01 y FR11.

#### 2.2.12. **Estructuras**

A lo largo del trazado objeto de estudio se han propuesto once estructuras, y son:

- 1 Paso superior de enlace.
- 2 Pasos Inferiores de enlace sobre glorieta.
- 2 Pasos Inferiores para el ferrocarril.
- 2 Pasos superiores de camino
- 2 Pasos inferiores de camino.
- 1 Paso inferior de enlace.
- 1 Paso inferior de vía pecuaria.

Se ejecutarán además dos muros de hormigón armado para evitar afectar la estabilidad de la vía situada a una cota superior. Dichos muros están situados en los siguientes puntos kilométricos:

- 3+844 a 3+885 de intersección del Eje 1 con el Eje 11
- 4+068 a 4+130 de intersección del Eje 1 con el Eje 13

Las estructuras se denominan de la siguiente manera:

- E-1 PS 0+740:** Paso superior de enlace
- E-2 PS 1+770:** Paso superior de camino.
- E-3 PI 2+835:** Paso inferior de camino.
- E-4 PI 3+900:** Paso inferior de enlace sobre glorieta.



- E-5 PI 4+050:** Paso inferior de enlace sobre glorieta.
- E-6 PI 4+045:** Paso inferior para el ferrocarril.
- E-7 PI 4+270:** Paso inferior para el ferrocarril.
- E-8 PS 5+710:** Paso superior de camino.
- E-9 PI 6+680:** Paso inferior de camino.
- E-10 PI 7+075:** Paso inferior de enlace.
- E-11 PI 7+430:** Paso inferior de vía pecuaria.
- E-12 Muros**

En el Anejo nº 13 Estructuras se han planteado diferentes tipologías estructurales para cada uno de los grupos de estructuras y posteriormente se ha realizado un análisis comparativo entre ellas, atendiendo a criterios técnicos, económicos, constructivos y estéticos.

Se ha asignado un determinado peso a cada concepto y se ha valorado cada una de las soluciones planteadas. De esta forma, la solución elegida para cada tipo estructural ha sido la óptima desde el punto de vista de conjunto de los distintos conceptos ponderados.

Se ha desarrollado un estudio básico de encaje, valoración económica y definición geométrica de cada una de las soluciones propuestas.

### SOLUCIÓN ADOPTADA

#### Pasos Superiores de Enlace, Camino y Paso Inferior de Enlace

Tras el análisis efectuado anteriormente se ha considerado que la solución más adecuada para resolver los pasos superiores de enlace, camino y paso inferior de enlace del Proyecto de Construcción de la Variante de Zafra, carretera N-432 de Badajoz a Granada entre los PKs 69,400 al 78,300, en la provincia de Badajoz es la de losa postesada de canto constante, denominada solución A. Esta solución ha sido finalmente la solución más valorada desde el punto de vista de conjunto de los criterios comparados a partir de las ponderaciones establecidas.

En el caso particular del paso inferior de enlace (PI 7+075), al constar de un único vano se ha creído más conveniente plantear una solución isostática de vigas prefabricadas de 1.10 m, por su facilidad constructiva y rapidez de ejecución.

#### Pasos Inferiores de Ferrocarril

La solución más adecuada para resolver los pasos inferiores de ferrocarril es, según el análisis desarrollado, el de vigas prefabricadas de hormigón.

#### Pasos Inferiores de Caminos

La solución óptima es la de marco de hormigón armado. Además, al estar las estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento de esta tipología estructural es muy bueno frente a este tipo de sollicitación, e incluso mejor que, por ejemplo, la del tipo pórtico. Por tanto, independientemente de la tensión admisible del terreno, la solución planteada para los pasos inferiores de caminos y de vía pecuaria, será la de marco de hormigón armado.

#### Presupuestos de las estructuras

Código	Título	Importe
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>	4.144.811,55
04.01	E-1 PS 0+740	390.897,88
04.02	E-2 PS 1+770	185.160,64
04.03	E-3 PI 2+835	137.389,72
04.04	E-4 PI 3+900	290.085,26
04.05	E-5 PI 4+050	264.009,91
04.06	E-6 PI 4+045	473.272,62
04.07	E-7 PI 4+270	1.509.879,22
04.08	E-8 PS 5+710	211.491,93
04.09	E-9 PI 6+680	239.584,39
04.10	E-10 PI 7+075	161.007,62
04.11	E-11 PI 7+430	112.643,85
04.12	MUROS	169.392,51

#### 2.2.13. Reposición de caminos y accesos

Se ha estudiado como afecta el trazado proyectado a la red de caminos existentes (públicos y privados) en la actualidad. Como consecuencia, se han proyectado una serie de caminos agrícolas que dan permeabilidad a toda la traza y con los que se puede verificar el mantenimiento del acceso a todas las fincas afectadas por la implantación de la nueva vía y sus ramales de enlace.

Se han diseñado un total de 27 caminos agrícolas, uno de ellos correspondiente a la reposición de la vía pecuaria llamada **Colada del Álamo**.

El trazado de la variante proyectada interfiere con esta vía pecuaria en el término municipal de Puebla de Sancho Pérez, en las proximidades del P.K. 7+000 del trazado de la nueva infraestructura.

Se han proyectado con pendiente máxima en torno a 10% y excepcionalmente se han utilizado pendientes del 12,5%. El radio mínimo normal en planta es de 25 m, reduciéndose hasta un mínimo de 12,5 m en puntos de conexión e intersecciones.

A continuación, se incluye una tabla resumen con la denominación de cada camino proyectado, su longitud, su situación en la traza y sus parámetros más significativos:

EJE	DESIGNACIÓN CAMINOS AGRÍCOLAS	SITUACIÓN	LONGITUD (m)	RADIO MÍNIMO (m)	RAMPA MÁXIMA (%)
26	CAMINO 1	MI. Paralelo al tronco y al ramal de entrada norte de enlace 1	1.041,897	45	10,0
27	CAMINO 2	MD. Paralelo al tronco	592,822	80	6,0
28	CAMINO 3: ENTRADA HOTEL	MI. Acceso a glorieta norte de enlace 1	121,135	60	-
29	CAMINO 4	MD. Acceso a glorieta sur de enlace 1	139,420	30	6,0
30	CAMINO 5: ENTRADA RESTAURANTE	MD: Paralelo a carretera de Zafra en enlace 1	655,224	30	7,0
31	CAMINO 6	MD. Paralelo al tronco	686,883	30	-
32	CAMINO 7-P.S.1+600	Transversal al tronco (cruce P.S.)	102,112	-	-
33	CAMINO 8	Transversal al tronco	262,596	40	-
34	CAMINO 9	MD. Paralelo al tronco	540,000	25	-
35	CAMINO 10	MI. Paralelo al tronco	470,648	15	6,2
36	CAMINO 11	M.I. Paralelo al tronco	1.488,142	5	7,0
37	CAMINO 12	MD. Paralelo al tronco	649,902	25	1,7
38	CAMINO 13	Paralelo a carretera Zafra	178,841	-	1,2
39	CAMINO 14	M.D. Acceso a glorieta sur del enlace 3	125,258	50	7,0
40	CAMINO 15: VIA PECUARIA "COLADA DEL ÁLAMO"	Transversal al tronco (cruce P.I.)	257,093	20	0,9

EJE	DESIGNACIÓN CAMINOS AGRÍCOLAS	SITUACIÓN	LONGITUD (m)	RADIO MÍNIMO (m)	RAMPA MÁXIMA (%)
41	CAMINO 16: PASO INFERIOR	Transversal al tronco (cruce P.I.)	102,815	-	1,9
93	CAMINO 17	MI del tronco	94,898	15	3,6
88	CAMINO 18	M.D. Acceso a glorieta sur del enlace 3	102,511	250	3,7
44	CAMINO 19	MI/MD Paralelo al tronco (cruce P.S.)	439,184	25	7,0
92	CAMINO 20	MI. Paralelo al tronco	765,088	12,5	10,0
46	CAMINO 21	MI. Paralelo al ramal de salida norte de enlace 2	144,201	30	7,9
48	CAMINO 22	MD. Paralelo a carretera de Zafra en enlace 1	548,964	30	10,0
49	CAMINO 23	Paralelo a carretera EX-101b	178,615	12,5	9,0
50	CAMINO 24	MD. Glorieta enlace 2	88,517	25	3,7
68	CAMINO 25	MI. Paralelo al tronco	1.083,533	30	8,0
69	CAMINO 26	MD. Paralelo al tronco	944,356	150	10,0
76	CAMINO 27	MD. Transversal a carretera de Zafra en enlace 1	68,098	25	5,0

#### 2.2.14. Coordinación con otros organismos

Se ha realizado una exhaustiva visita a la zona de proyecto, observando las distintas afecciones que se ejercerían sobre el terreno, con el objeto de recopilar los datos suficientes para poder realizar las consultas oportunas para la recogida de la información correspondiente.

Se ha recabado información relativa a la localización, identificación y reposición de servicios y servidumbres afectadas en los Ayuntamientos de Zafra, Los Santos de Maimona y Puebla de Sancho Pérez, a distintas consejerías del Gobierno de Extremadura, a la Diputación de Badajoz y a las siguientes empresas y organismos:

- Confederación Hidrográfica del Guadiana
- ADIF
- Fundación de Ferrocarriles Españoles

- Sepes
- Aqualia
- Mancomunidad de Aguas Los Molinos
- Correos Telecom
- CLH
- Enagas
- Gas Extremadura
- Endesa-Sevillana
- REE
- Repsol
- Telefónica
- Vodafone
- Jazztel
- Ono
- Abertis

En el Anejo nº 20 se incluye la información solicitada y las respuestas obtenidas. A continuación e incluye una tabla como resumen de las respuestas obtenidas:



ORGANISMO	ENVIADO O RECIBIDO	TIPO DE CONTACTO	FECHA	PERSONA DE CONTACTO	CONTENIDO
Ayuntamiento de Zafra	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	24-6-2014	José Benito González Arquitecto del Ayto. Zafra	Se reciben planos de caminos, infraestructuras afectadas, planeamiento vigente y planeamiento futuro.
	Recibido	Correo electrónico	10-6-2015	Andrés Pro	Plano instalación alumbrado actual rotonda acceso polígono industrial Los Caños
	Enviado	Correo electrónico	11-06-2015		Propuesta para la reposición servicio de iluminación
	Recibido	Correo electrónico	11-06-2015	Andrés Pro Muñoz	Comentarios a la reposición servicio de iluminación
	Recibido	Correo electrónico	15-06-2015	Andrés Pro Muñoz	Comentarios a la reposición servicio de iluminación
	Enviado	Carta	11-10-2016		Se informa al Ayuntamiento de un cambio en el diseño del segundo enlace y se solicita su opinión al respecto.
	Enviado	Carta	21-6-2016	Andrés Pro Muñoz	Envío proyecto de reposición de iluminación.
	Recibido	Carta	19-9-2016	José Carlos Contreras Asturiano	Aprobación proyecto de reposición de iluminación
	Enviado	Carta	13-10-2016	Andrés Pro Muñoz	Envío modificación reposición.
	Recibido	Carta	1-12-2016	Manuel Valenzuela Salamanca	Aprobación modificación de trazado con una nueva glorieta en el polígono industrial
	Recibido	Carta	12-12-2016	Andrés Pro Muñoz	Se informa desfavorablemente sobre la propuesta de iluminación de la nueva glorieta y se incluyen los criterios a tener en cuenta.
Ayuntamiento de Puebla de Sancho Pérez	Enviado	Carta	4-6-2014	Javier Pachón Cortegana	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	24-8-2014	Juan Antonio Gómez Rodríguez Mancomunidad Río Bodión	Por parte de la oficina de gestión urbanística "Mancomunidad del río Bodión", se remiten planos relativos a caminos afectados y a la vía pecuaria "Colada del Álamo".
Mancomunidad río Bodión	Reunión		26-11-2015	Álvaro Casallo, Francisco Fernández (Oficina de Gestión Urbanística, Vivienda, Arquitectura y Territorio de la Mancomunidad), José Agustín Reja (alcalde de Puebla de Sancho Pérez), Antonio Muriel, Manuel Lozano (Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura).	La Mancomunidad emitirá un informe instando a la ejecución de un enlace completo.
	Recibido	Carta	14-12-2015	Lorenzo Suárez González	Informe en el que se solicita que el tercer enlace sea de tipo completo.
Ayuntamiento de los Santos de Maimona	Enviado	Carta	4-6-2014	Filiberto García Arquitecto del Ayto. Los Santos de Maimona	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Enviado	Correo electrónico	2-6-2014	Filiberto García	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Correo electrónico	17-6-2014	Filiberto García	No hay afecciones.

ORGANISMO	ENVIADO O RECIBIDO	TIPO DE CONTACTO	FECHA	PERSONA DE CONTACTO	CONTENIDO
Ministerio de Fomento. Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura	Enviado	Carta	4-12-2015	José Manuel Blanco Segarra Ingeniero Jefe de la Demarcación	Informe sobre modificaciones del proyecto en relación con la evaluación ambiental
Diputación Badajoz - Servicio de Infraestructura Hidráulica y Viaria	Enviado	Correo electrónico	3-6-2014	Cristina Bonilla	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	5-6-2014	Esther M <sup>a</sup> Piñero Jefa de Sección de Explotación	No hay afecciones.
Junta de Extremadura - Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía - Dirección General de Medio Ambiente	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	10-8-2016	Fernando Hernández Martín Jefe de Sección de Residuos	Localización de posibles vertederos
Junta de Extremadura - Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía - Sección Vías Pecuarias	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	8-6-2014	Cristina Montesinos Barrios Junta de Extremadura - Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía - Dirección General de Desarrollo Rural	Se afecta vía pecuaria en PK 77,150 de la N-432 (Colada del Álamo en el T.M. de Puebla de sancho Pérez). Se incluye artículos del Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura y planos.
		Reunión	3-3-2015	Cristina Montesinos Barrios	Se incluye acta.
		Reunión	17-9-2015	Cristina Montesinos Barrios	Se incluye acta.
	Enviado	Carta	29-2-2016		Separata de reposición de la vía pecuaria Colada del Álamo. Se incluye en el Apéndice nº 3.
	Recibido	Carta	6-4-2016	Jesús Moreno Pérez Jefe de Servicio de Infraestructuras Rurales	Comunicación de inicio de procedimiento de modificación del trazado de la vía pecuaria Colada del Álamo.
Junta de Extremadura - Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	11-7-2014	José María Villalón Cuesta Jefe de la Sección de Conservación y Explotación de Carreteras de Badajoz	Existen múltiples afecciones. Solicitan mantener una reunión, que se programa para el 31 de julio de 2014.
		Reunión	31-7-2014	Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo del Junta de Extremadura en Badajoz.	Se incluye acta.
Junta de Extremadura - Consejería de Educación y Cultura	Enviado	Carta	4-6-2014		Se recibe carta arqueológica.
	Recibido	Carta	17-10-2014	M <sup>a</sup> Pilar Merino Muñoz Directora General de Patrimonio Cultural	Informa favorablemente condicionado a las medidas indicadas.
	Enviado	Correo electrónico	20-10-2014	José Ramón Bello Rodrigo Oficina de SIG Dirección General de Patrimonio	Petición de formulario de solicitud de carta arqueológica.

ORGANISMO	ENVIADO O RECIBIDO	TIPO DE CONTACTO	FECHA	PERSONA DE CONTACTO	CONTENIDO
	Recibido	Correo electrónico	20-10-2014	José Ramón Bello Rodrigo Oficina de SIG Dirección General de Patrimonio	Se recibe formulario de solicitud de carta arqueológica.
	Recibido	Correo electrónico	25-11-2014	José Ramón Bello Rodrigo Oficina de SIG Dirección General de Patrimonio	Se recibe de la carta arqueológica.
	Enviado	Carta	28-10-2015		Petición información sobre Vía de la Plata
	Recibido	Carta	5-11-2015	Francisco Pérez Urban Director General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural	Información sobre medidas preventivas y correctoras sobre el patrimonio cultural.
	Recibido	Correo electrónico			Planos del Proyecto de Construcción de la Autovía Autonómica EXA3 para comprobar el cumplimiento de las distancias mínimas exigidas entre el final de la variante y el enlace inicial de la futura autovía.
Junta de Extremadura - Consejería de Economía e Infraestructuras – Servicio Territorial de Badajoz	Enviado	Carta	8-10-2015		Solicitud información deslinde de carreteras autonómicas.
	Enviado	Carta	7-4-2016		Petición informe sobre diseño de enlace con la carretera EX101
	Recibido	Carta	16-5-2016	Pedro A. Rodríguez Izquierdo	Informe sobre diseño de enlace con la carretera EX101, confirmando diseño e indicando necesidad prever posible duplicación EX101.
Junta de Extremadura - Consejería de Economía e Infraestructuras – Dirección General de infraestructuras	Enviado	Carta	11-10-2016		Se informa del cambio en el diseño del segundo enlace y se solicita informe técnico al respecto.
	Recibido	Carta	02-11-2016	Pedro A. Rodríguez Izquierdo	Se envía informe provisional. Se indica que hay que respetar el dominio público hidráulico de la carretera EX – 101 y comprobar el camino que sale desde la gasolinera porque no parece muy razonable.
	Enviado	Carta	18-10-2016	Jorge Rebollo	Solicitud información cable de fibra óptica afectado.
	Recibido	Carta	21-10-2016	Javier Santiago Merino	Envío información cable de fibra óptica afectado.
	Enviado	Carta	11-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	27-8-2014	Carlos Bautista Solano Jefe de Sección Técnica. Serv. Gestión DPH	Se recibe respuesta incluyendo los criterios a considerar para el diseño del drenaje.
Confederación Hidrográfica del Guadiana – Comisaría de Aguas – Servicio de Gestión del Dominio Público Hidráulico	Enviado	Correo electrónico	24-10-2014	Carlos Bautista Solano	Se solicitan criterios técnicos para el diseño de las obras de drenaje.
	Recibido	Correo electrónico	24-10-2014	Carlos Bautista Solano	Se recibe respuesta por correo electrónico ampliando los criterios anteriores.
	Enviado	Carta	10-12-2014	Carlos Bautista Solano	Se solicita información relativa a cauces públicos.
		Reunión	9-2-2015	Carlos Bautista Solano, María del Mar Solís	Se incluye acta.
	Recibido	Carta	28-10-2015	Timoteo Perea Tribaldos	Cauces de dominio público y condiciones para las obra de paso.

ORGANISMO	ENVIADO O RECIBIDO	TIPO DE CONTACTO	FECHA	PERSONA DE CONTACTO	CONTENIDO
Adif	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Enviado	Correo electrónico	9-6-2014	Antonio Espada Dirección de Patrimonio y Urbanismo Adif	Solicitud de información.
	Recibido	Correo electrónico	9-6-2014	Antonio Espada Dirección de Patrimonio y Urbanismo Adif	Contactar con la Gerencia de Área Sur.
	Recibido	Carta	19-7-2014		Se afecta línea férrea Mérida-Los Rosales en PK 62/114 en T. M. Puebla de Sancho Pérez. Indican que deberá contactarse con la Jefatura de Mantenimiento de Mérida.
	Enviado	Carta	16-10-2014	Jefatura de Mantenimiento de Mérida	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	29-10-2014	Paloma M <sup>a</sup> Paco Gómez Jefa de Mantenimiento	El trazado afecta a la línea Mérida-Los Rosales, en su PK 62/100 aproximadamente. Se afectan conducciones de fibra óptica y cables de comunicaciones. Los estribos de la estructura no podrán ocupar la zona de dominio público, salvo expresa autorización. Deberá tenerse en cuenta la posibilidad de ampliación de la línea.
		Reunión	9-10-2014	Estación de ferrocarril de Mérida.	Se incluye acta de reunión.
	Recibido	Carta	28-10-2015	Paloma M <sup>a</sup> Paco Gómez Jefa de Mantenimiento	Plano situación e inventario de bienes, perfil longitudinal y escrito del 29-10-2014
	Enviado	Correo electrónico	29-02-2016	Paloma M <sup>a</sup> Paco Gómez Jefa de Mantenimiento	Envío de planos y medición de reposición de servicios afectados
	Enviado	Carta	29-02-2016	Paloma M <sup>a</sup> Paco Gómez Jefa de Mantenimiento	Envío proyecto reposición afecciones.
	Recibido	Correo electrónico	7-3-2016	José María Iglesias Martín Delineante oficina técnica. Dirección de mantenimiento y explotación de Red Convencional Sur	Indicaciones para estructura sobre la línea férrea Mérida - Los Rosales.
	Reunión		15-07-2016	Antonio Muriel, Manuel Lozano (Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura), José María Iglesias, Paloma Paco (ADIF, D. G. de Desarrollo de la Infraestructura), Óscar Chamorro, Agustín Jaureguizar (Getinsa-Payma)	Se comenta el nuevo ramal previsto en el Enlace nº 2, que conlleva una nueva estructura.
Enviado	Carta	21-6-2016	Paloma M <sup>a</sup> Paco Gómez Jefa de Mantenimiento	Envío proyecto reposición afecciones	

ORGANISMO	ENVIADO O RECIBIDO	TIPO DE CONTACTO	FECHA	PERSONA DE CONTACTO	CONTENIDO
	Visita de campo		27-09-2016	José María Iglesias (Adif), María Jesús Gómez, Agustín Jaureguizar (Getinsa-Payma)	Se ve en campo la situación de las dos estructuras previstas sobre el ferrocarril y por dónde van las conducciones.
	Recibido	Carta	16-02-2017	Paloma M <sup>a</sup> Paco Gómez Jefa de Mantenimiento	Se confirma que la separata enviada recoge las consideraciones hechas al respecto.
Fundación de Ferrocarriles Españoles	Enviado	Correo electrónico	2-6-2014	Javier Martín Fundación de los Ferrocarriles Españoles	Solicitud de información, incluyendo planos.
	Recibido	Correo electrónico	6-6-2014	Javier Martín Jefe del Área de Ingeniería Dirección de Actividades Ambientales y Vías Verdes Fundación de los Ferrocarriles Españoles	Se afecta al trazado de tres líneas: Zafra-Jerez de los Caballeros (desafectada), línea a Huelva (activa) y línea Mérida-Los Rosales. Contactar con Antonio Espada, de la Dirección de Patrimonio y Urbanismo de Adif.
	Enviado	Correo electrónico	12-6-2014	Javier Martín Jefe del Área de Ingeniería Dirección de Actividades Ambientales y Vías Verdes Fundación de los Ferrocarriles Españoles	Petición información líneas existentes.
	Recibido	Correo electrónico	16-6-2014	Javier Martín Jefe del Área de Ingeniería Dirección de Actividades Ambientales y Vías Verdes Fundación de los Ferrocarriles Españoles	Se recibe plano del Sigpac con la ubicación de las líneas de FC existentes.
Sepes	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	23-7-2014	Rodrigo Díez Fernández Director de Producción	Se comunica que el trazado afecta a una finca propiedad de Sepes, que es resto de la finca destinada a viario del acceso 5, que conecta el polígono "Los Caños Ampliación" con la carretera N-435-R.
	Enviado	Carta	1-4-2015		Petición comentarios enlace con la carretera EX101
	Recibido	Carta	15-9-2015	Rodrigo Díez Fernández Director de Producción	Afección a finca propiedad de SEPES
Aqualia	Enviado	Correo electrónico	9-6-2014	María Dolores López Godoy FCC-Aqualia	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Correo electrónico	26-6-2014	María Dolores López Godoy FCC-Aqualia	Envío trazado de la conducción de la Mancomunidad de Aguas de Los Molinos. Se afecta a una tubería de abastecimiento. Se proporciona el plano.
	Enviado	Correo electrónico	3-6-2015	María Dolores López Godoy FCC-Aqualia	Petición información sobre caseta situada al Noreste y profundidad tubería



ORGANISMO	ENVIADO O RECIBIDO	TIPO DE CONTACTO	FECHA	PERSONA DE CONTACTO	CONTENIDO
	Recibido	Correo electrónico	3-6-2015	María Dolores López Godoy FCC-Aqualia	Traslado de solicitud a Abel Hernández
	Enviado	Carta	21-06-2016	Abel Hernández Peláez	Envío propuesta modificación servicios
	Enviado	Correo electrónico	24-06-2016	Abel Hernández Peláez	Envío propuesta modificación servicios
	Recibido	Correo electrónico	13-09-2016	Abel Hernández Peláez	Aprobación propuesta modificación servicios.
Mancomunidad de Aguas Los Molinos	Enviado	Correo electrónico	9-6-2014	Gabriel Esteban Secretario Mancomunidad de Aguas de los Molinos	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Correo electrónico	1-9-2014	Fernando Vara Solano	Envío ubicación caseta de la Mancomunidad.
Correos Telecom	Enviado	Correo electrónico	3-6-2014	José Ramírez Correos Telecom	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
CLH	Enviado	Página web de CLH	3-6-2014		Petición información.
	Recibido	Correo electrónico	4-6-2014	Margarita Fernández Guijarro	No hay afecciones.
	Enviado	Correo electrónico	5-6-2014		Petición información.
	Enviado	Correo electrónico	5-6-2014	Margarita Fernández Guijarro	No hay afecciones.
Enagas	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	1-7-2014	Gregorio Parra Serrano Servicios Técnicos de Transporte	No hay afecciones.
Gas Extremadura	Enviado	Correo electrónico	3-6-2014	José María Molano	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Correo electrónico	4-6-2014	José María Molano Responsable Técnico de Zona	No existe ninguna infraestructura de Gas Extremadura, aunque se remite la información a Gas Extremadura Transportista.
	Recibido	Carta	4-6-2014	Juan Ramón Águila Lara Gas Extremadura Transportista S. L.	Se recibe la situación y características del gaseoducto existente en la zona.
		Reunión	5-8-2014	Zona gaseoducto	Localización en campo de tubería de gas e indicaciones para separata de reposición
	Enviado	Correo electrónico	11-6-2015	Juan Ramón Águila Lara	Solicitud sección tipo losa de protección de tubería

ORGANISMO	ENVIADO O RECIBIDO	TIPO DE CONTACTO	FECHA	PERSONA DE CONTACTO	CONTENIDO
	Recibido	Correo electrónico	12-6-2015	Juan Ramón Águila Lara	Plano sección tipo losa de protección de tubería
	Enviado	Carta	21-6-2016	Juan Ramón Águila Lara	Envío proyecto reposición.
	Recibido	Correo electrónico	16-7-2016	Juan Ramón Águila Lara	Aprobación proyecto reposición.
Endesa-Sevillana	Enviado	Carta	4-6-2014	José Antonio González Matador Líneas de Alta Tensión Av. Borbolla, 5 - 41004 Sevilla	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Enviado	Carta	11-6-2014	Av. López Asme, 5 – 06300 Zafra (Badajoz)	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Recibido	Carta	25-7-2014	José Antonio González Matador Mantenimiento de Líneas A. T. – División Occidental y Extremadura C/ López Asme, 5 – 06300 Zafra (Badajoz)	Se recibe situación y características de líneas afectadas, así como criterios de reposición.
	Recibido	Carta	30-10-2014	José María Díaz Mancha Endesa Distribución Eléctrica S. L. U. División Occidental - Badajoz	Se recibe plano con situación de líneas afectadas.
	Enviado	Formulario	20-05-2015		Petición de servicios
	Enviado	Carta	9-6-2015		Petición información posible afección líneas de Alta Tensión
	Enviado	Correo electrónico	19-6-2015	Juan José Hernández	Envío de plano con localización de servicios existentes y solicitud de información
	Enviado	Carta	21-6-2016	José Antonio López Matador	Envío proyecto de reposición líneas aéreas alta tensión a 66 kV.
	Recibido	Carta	19-9-2016	José Antonio López Matador	Aprobación proyecto de reposición.
	Enviado	Carta	21-6-2016	Juan José Hernández García	Envío proyecto de reposición baja tensión y a 15 kV, aérea y subterránea.
REE	Recibido	Carta	14-9-2016	Francisco Javier Granado Cava	Aprobación proyecto de reposición.
	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
REE	Recibido	Carta	3-7-2014	Rafael García Fernández Jefe del Departamento de Mantenimiento de Líneas	No hay afecciones
	Enviado	Correo electrónico		Pedro Alarcón González	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
Repsol	Enviado	Carta	4-6-2014	Telefónica de España C/ Gran Vía, 28 – 28013 Madrid	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.

ORGANISMO	ENVIADO O RECIBIDO	TIPO DE CONTACTO	FECHA	PERSONA DE CONTACTO	CONTENIDO
	Enviado	Carta	4-6-2014	Telefónica de España Departamento Creación de Red C/ Castilla Puebla de Alcocer, 1 -06006 Badajoz	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
	Enviado	Correo electrónico	10-6-2015	Jesús Casas	Solicitud confirmación servicios afectados y reposición de los mismos
	Recibido	Correo electrónico	12-6-2015	Jesús Casas	Planos y presupuesto reposición de servicios
	Recibido	Correo electrónico	26-11-2015	Jesús Casas	Planos y presupuesto reposición de servicios con ampliación camino inicial
	Recibido	Correo electrónico	11-12-2015	Jesús Casas	Planos y presupuesto reposición de servicios con ampliación camino inicial
	Enviado	Carta	21-6-2016	Jesús Casas	Envío proyecto reposición líneas telefónicas.
	Enviado	Correo electrónico	7-9-2016	Jesús Casas	Petición aprobación proyecto de reposición.
	Enviado	Correo electrónico	19-9-2016	José Manuel Romero Quiroga	Envío mediciones de canalización.
	Recibido	Correo electrónico	20-9-2016	Alfredo Lorenzo Navarro Fernández	Envío valoración obras de reposición.
	Enviado	Correo electrónico	14-10-2016	Alfredo Lorenzo Navarro Fernández	Envío proyecto de nuevas afecciones.
	Recibido	Correo electrónico	24-10-2016	Pedro Oliva Ayllón	Valoración nuevas afecciones.
Vodafone	Enviado	Carta	4-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
Jazztel Telecom	Enviado	Carta	11-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
Ono	Enviado	Carta	11-6-2014		Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
Abertis	Enviado	Correo electrónico		Pedro José Prado	Petición información incluyendo planos Estudio Informativo.
DGT	Recibido	Carta	26-05-2016	Enrique Velasco Sanz	Notificación de que no se afectan instalaciones de la DGT.

### **2.2.15. Titularidad de las infraestructuras repuestas a otras administraciones públicas**

De acuerdo con lo expresado en el art. 12.5 de la ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, se ha definido la delimitación de titularidades entre las administraciones públicas cuyas redes viarias se ven afectadas por el proyecto.

Asimismo, de acuerdo con lo expresado en el Anejo 21 de Expropiaciones, y según lo establecido en la legislación vigente de expropiación forzosa, dichas administraciones públicas se consideran beneficiarias de las expropiaciones llevadas a cabo para ejecutar las reposiciones de viales proyectadas, de manera que una vez ejecutadas y, recibidas las obras, pasarán a ostentar la titularidad de dichos viales y su dominio público asociado.

En relación con las reposiciones de servicios afectados, la titularidad inicial de dichos servicios no se modifica en ningún caso.

Una vez ejecutadas las obras, se firmará un acta de entrega o documento similar entre el Ministerio de Fomento y cada administración pública, organismo o empresa afectada.

#### **2.2.15.1. Junta de Extremadura**

A partir de los contactos mantenidos, se ha definido una delimitación de competencias en el entorno del enlace intermedio (en el que se ve afectada la carretera autonómica EX - 101). Tanto la glorieta como los ramales del enlace serán de titularidad estatal, de acuerdo con lo reflejado en los planos correspondientes.

En relación con la vía pecuaria “Colada del Álamo”, teniendo en cuenta lo establecido al respecto de las modificaciones de trazado por la Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura, se mantiene la titularidad original de la vía pecuaria repuesta.

#### **2.2.15.2. Ayuntamientos (Zafra, Los Santos de Maimona y Puebla de Sancho Pérez):**

De acuerdo con el art. 173.3 de la Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura “Los caminos construidos o acondicionados por Administraciones distintas a la que ostente la competencia original de los mismos, no implicará cambio alguno en su titularidad, que permanecerá inalterada”, se han delimitado (tal como se refleja en los planos correspondientes) los tramos de los caminos de servicio proyectados cuya titularidad corresponde a la administración local, por tratarse de reposiciones de caminos públicos municipales.

De acuerdo con lo anterior, se ha delimitado también la titularidad municipal (correspondiente al ayuntamiento de Zafra) en el acceso al Polígono Los Caños, proyectado en el enlace con la EX - 101.

En dicho acceso al Polígono, se ha proyectado asimismo la reposición del alumbrado público existente en el entorno de la actual intersección, de acuerdo con los contactos mantenidos con los técnicos municipales del ayuntamiento de Zafra (y según lo definido en el Anejo 22). Como se ha expresado anteriormente, una vez el contratista de las obras haya realizado las pruebas necesarias del alumbrado repuesto, se firmará la entrega de dichas instalaciones de iluminación a la administración local.

### **2.2.16. Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras**

A lo largo de la duración de las obras los desvíos que se deberán realizar no tendrán un impacto relevante ni se deberán realizar expropiaciones temporales, ni construcciones auxiliares, a excepción del desvío que se necesitará en el Enlace nº 2.

Este enlace debe mantener el tráfico entre la carretera EX-101 y el Polígono Industrial Los Caños, por lo que será necesario construir un desvío provisional, aprovechando al máximo los trazados actuales y futuros.

### **2.2.17. Integración ambiental**

En el Anejo nº 17. “Integración ambiental” se han definido las medidas preventivas y correctoras necesarias para abordar la correcta integración de la nueva infraestructura, partiendo de un análisis detallado de las características ambientales del medio, especificando aquellas medidas a adoptar en la fase de construcción y en la fase de explotación, así como el seguimiento ambiental de las mismas mediante el establecimiento de un programa de vigilancia ambiental para la verificación de las medidas propuestas y el control de los impactos no previstos.

A continuación se indican las principales medidas preventivas y correctoras a adoptar, con el objeto de conseguir la mayor integración ambiental posible de las obras proyectadas y la mínima afección a las distintas variables ambientales que componen el medio de las fases de construcción y explotación.

Se ha realizado una clasificación del territorio para localización de elementos auxiliares temporales y permanentes, en donde se ha caracterizado el terreno en zonas excluidas, restringidas y admisibles.

Se minimizará la afección producida por los caminos de acceso a obra, aprovechando como accesos el abundante viario rural existente, o construyendo nuevos sobre la superficie a ocupar por la traza.

Con el fin de no aumentar el área afectada por la construcción de la variante proyectada y minimizar las potenciales afecciones que se pudieran producir, las instalaciones auxiliares temporales se ubicarán en las glorietas y espacios libres de los enlaces "B" EX-101 y "C" ZAFRA SUR proyectados, dentro del área de ocupación de la nueva infraestructura.

Como medidas preventivas para evitar el incremento del nivel de emisión de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción se ha prescrito el riego periódico de viales de obra, acúmulos de tierra, terraplenes, etc., que puedan suponer una fuente importante de generación de polvo y partículas y la cubrición con mallas de las cajas de transporte de tierras.

Con objeto de minimizar la contaminación atmosférica y acústica originada por el funcionamiento de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control exhaustivo de la puesta en marcha de la maquinaria y equipos empleados en la obra, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria según el reglamento de Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.).

Una vez finalizados los movimientos de tierras, con la retirada de las instalaciones y realizadas las labores de recuperación y limpieza, se ejecutarán los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.

Los efectos derivados del efecto barrera a la circulación del agua superficial por parte de la nueva infraestructura se minimizan mediante la definición de un sistema de drenaje eficaz en todas las áreas afectadas por las obras, que garantice la recogida de la escorrentía superficial difusa y las canalice hasta la red de drenaje natural, tratando de mantener los flujos naturales y evitando procesos erosivos.

Durante la fase de construcción se dispondrá de un sistema que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

Se han definido las características generales que deben tener la zona de instalaciones auxiliares (impermeabilización del terreno, red de cunetas perimetrales, etc.).

Durante la fase de construcción se procederá al jalonamiento provisional del área afectable por la obra (zona de ocupación del trazado, así como las zonas de instalaciones auxiliares temporales y

permanentes, y caminos de acceso), intentando, en cualquier caso, no superar la franja definida por la explanación de la nueva vía.

Durante las obras de construcción de la autovía objeto de proyecto se prevé la retirada de 147.497,50 m<sup>3</sup> de tierra vegetal y cunetas de guarda. El proyecto constructivo incluirá un plan de gestión de la tierra vegetal, en donde se preverá la reutilización de toda esta tierra vegetal en las labores de integración paisajística y restauración de áreas de préstamo y vertedero.

Durante la ejecución de la obra, se pueden producir daños en troncos, ramas o sistemas radicales de los olivares existentes en el entorno. Por este motivo, en las inmediaciones de la zona de actuación, sobre todo donde sean importantes los movimientos de maquinaria, además de extremar los cuidados en estas operaciones, se han previsto una serie de medidas con el fin de minimizar la afección sobre la vegetación.

En las operaciones de revegetación se prevé el trasplante de pies de olivo (*Olea europaea*) afectados por la construcción de la nueva variante proyectada para la restauración de las zonas libres de los enlaces proyectados.

Se ha elaborado un Plan de prevención y extinción de incendios con objeto de minimizar el riesgo de originar un incendio forestal durante las obras de construcción de la variante.

Con objeto de detectar la presencia de ejemplares de especies protegidas, camadas, nidadas o puestas que puedan ser afectadas por la ejecución de las obras de construcción de las nuevas infraestructuras proyectadas, de forma previa al inicio de éstas se realizará una inspección visual ejecutada por un técnico competente en materia de fauna de todas las zonas de obra, incluyendo las instalaciones auxiliares, zonas de préstamo y vertedero y caminos de acceso.

Por la presencia potencial de aves típicas de terrenos esteparios como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), la avutarda (*Otis tarda*), el sisón (*Tetrax tetrax*), el alcaraván común (*Burhinus oedipnemus*) y la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), se prescribe la prohibición de realizar desbroces, voladuras, movimientos de tierras y actividades generadoras de ruido durante el periodo de reproducción y cría de estas especies en el entorno de las áreas de cultivos herbáceos y matorral/pastizal, es decir, entre el 15 de marzo y el 15 de junio.

Para minimizar el efecto barrera de la infraestructura se ha procurado sobredimensionar una obra de drenaje transversal cada kilómetro de variante, en las zonas donde se prevé un mayor paso de la misma, diseñándose con una tipología tipo marco y proyectando su adecuación para permitir el paso de fauna a través de ellas.



Se ha previsto la instalación de un cerramiento en la infraestructura que, además de incrementar la seguridad tanto de conductores como de personas ajenas a la vía, evita la pérdida de efectivos de las poblaciones faunísticas al evitar las colisiones de animales con los vehículos. Para permitir la salida de los animales de la vía se han propuesto sistemas unidireccionales de escape en el cerramiento tipo rampas de escape. En cuanto a las obras de drenaje longitudinal, se prevé su adecuación mediante rampas de escape cada 50 m. Asimismo, se adecuarán las paredes de los pozos de entrada a las obras de drenaje.

Para evitar que la nueva infraestructura dificulte o impida el acceso a poblaciones, edificaciones o fincas presentes a lo largo del trazado, se ha previsto en el proyecto la reposición de todos los caminos existentes.

Se ha incluido un avance del proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística de las obras, en donde se definen las medidas de restauración previstas en todas las superficies afectadas por las obras de construcción de la infraestructura: taludes de desmonte y terraplén, zonas libres de los enlaces, etc.

A la altura del P.K. 2+880 de la nueva variante proyectada se cruza el hipotético trazado del camino histórico "Vía de la Plata", por lo que en este punto deberá llevarse a cabo de forma previa al inicio de las obras una intervención arqueológica sobre el tramo de vía afectada por la nueva infraestructura, con objeto de delimitar la extensión de estos restos, caracterizar el contexto arqueológico de los hallazgos, recuperar las estructuras conservadas, conocer la funcionalidad de sus distintos elementos y establecer tanto su encuadre cultural como su enmarque cronológico.

Así mismo, se realizará el control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural asociados al desbroce, preparación del terreno, desmontes, préstamos, etc., realizados en la obra de construcción de la nueva variante

Por último, se ha incluido el Programa de Vigilancia Ambiental, donde se describen los procedimientos y los medios necesarios para llevar a cabo la verificación de la correcta aplicación de las actuaciones preventivas y correctoras propuestas, así como las decisiones que deben tomarse en el caso de su incumplimiento.

### 2.2.18. Replanteo

Las bases de replanteo han sido materializadas en el terreno de forma permanente y según indican las reseñas que se presentan en el Anejo nº 2 Cartografía y Topografía, en su apéndice 24.

En los listados de replanteo que se incluyen en el Apéndice 1 del anejo, se reflejan los datos correspondientes a:

- BR: Base de replanteo.
- BO: Base de orientación.

De ambas se proporcionan sus coordenadas (x, y, z), la distancia entre ambas y el azimut; y por filas: el tipo de alineación a replantear, P.K. del punto, azimut de la tangente en cada punto, sus coordenadas, el azimut de replanteo, la distancia y el ángulo de la tangente al punto orientado desde la base de orientación.

Los listados de replanteo de los distintos ejes del Proyecto se adjuntan en el Anejo nº 19 Replanteo.

### 2.2.19. Expropiaciones

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto, se definen tres tipos de afección: la expropiación definitiva, la imposición de servidumbres y la ocupación temporal.

En el presente Proyecto se han considerado las superficies sujetas a expropiación, imposición de servidumbres y ocupaciones temporales en Reposición de Servicios Afectados, tanto aéreos como soterrados. Se han definido unas afecciones, según criterios suministrados por las empresas titulares de los servicios.

En la redacción de este proyecto, no se han considerado afecciones a las superficies destinadas para préstamos y relleno de sobrantes. Los préstamos y rellenos de sobrantes considerados en los anejos de geología, ordenación ecológica y paisajística y movimiento de tierras, entre otros, del proyecto, tienen carácter informativo y no cumplen la condición de "previstos y exigidos" que establece el Art. 161 del Reglamento General de Contratación. El Contratista ha de ser el encargado de aportar las superficies de préstamos y vertederos, legalizarlas, explotarlas y restaurarlas a su costa.

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por

objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso, las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras.

Los criterios para la fijación de los límites de expropiación quedan definidos en la Ley de Carreteras. (Ley 37/2015 de carreteras de 29 de septiembre).

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros de la citada Ley afecta a una superficie de 591.554 m<sup>2</sup>, de los cuales 588.151 m<sup>2</sup> (99,42%) corresponden a terrenos catalogados como suelo rural y 3.403 m<sup>2</sup> (0,58%) como suelo urbanizado. De los terrenos catalogados como suelo rural, 17.593 m<sup>2</sup> corresponden a afecciones a viario. El desglose de las superficies objeto de expropiación en el proyecto se detalla por municipios en el siguiente cuadro de clases de suelo:

TÉRMINO MUNICIPAL	RURAL m <sup>2</sup>	SUELO URBANIZADO		OTROS m <sup>2</sup>	TOTAL m <sup>2</sup>
		NO EDIFICADO m <sup>2</sup>	EDIFICADO O EN CURSO m <sup>2</sup>		
ZAFRA	325.152	3.403	-	13.196	341.751
PUEBLA DE SANCHO PÉREZ	238.063	-	-	3.787	241.850
LOS SANTOS DE MAIMONA	7.343	-	-	610	7.953

*En el apartado "OTROS" se incluyen los terrenos pertenecientes a afecciones a viario, dominio público hidráulico, red de acequias de riego...*

Debe significarse que existe una edificación afectada en suelo rural estando constituida por una edificación agraria. No existen viviendas afectadas en suelo urbanizado. Del examen de este cuadro se deduce que el suelo rural representa el 99,52 % de la superficie afectada.

La imposición de servidumbres afecta a una superficie total de 31.913 m<sup>2</sup>, con el siguiente desglose por municipios:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL M <sup>2</sup>			SUELO URBANIZADO M <sup>2</sup>			OTROS M <sup>2</sup>			TOTAL M <sup>2</sup>
	Aérea	Subterránea	Paso	Aérea	Subterránea	Paso	Aérea	Subterránea	Paso	
ZAFRA	21.324			854			1.335			23.513
PUEBLA DE SANCHO PÉREZ	6.370						16			6.386
LOS SANTOS DE MAIMONA	1.881						133			2.014

*En el apartado "OTROS" se incluyen los terrenos pertenecientes a afecciones a viario, dominio público hidráulico, red de acequias de riego...*

La superficie de Ocupación Temporal asciende a 22.900 m<sup>2</sup> con el siguiente desglose por municipios:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL m <sup>2</sup>	SUELO URBANIZADO m <sup>2</sup>	OTROS m <sup>2</sup>	TOTAL m <sup>2</sup>	DURACIÓN (meses)
ZAFRA	13.686	2	537	14.225	24
PUEBLA DE SANCHO PÉREZ	6.265			6.265	24
LOS SANTOS DE MAIMONA	2.383		27	2.410	24

*En el apartado "OTROS" se incluyen los terrenos pertenecientes a afecciones a viario, dominio público hidráulico, red de acequias de riego...*

Según lo establecido en la legislación vigente de expropiación forzosa, las administraciones públicas se consideran beneficiarias de las expropiaciones llevadas a cabo para ejecutar las reposiciones de viales proyectadas, de manera que una vez ejecutadas y recibidas las obras, pasarán a ostentar la titularidad de dichos viales y su dominio público asociado.

De la aplicación de los precios unitarios adoptados a las superficies afectadas para los diferentes tipos de aprovechamiento y demás circunstancias, se han obtenido los valores parciales y totales de dichas afecciones, obteniendo un coste de las expropiaciones e indemnizaciones de UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS. (1.339.726,84 Euros).

### 2.2.20. Reposición de servicios afectados

Se han llevado a cabo diversas visitas de campo recorriendo la traza y localizando los servicios susceptibles de ser afectados. Una vez situados en planos, se ha mantenido contacto con los organismos propietarios de los mismos, para la comprobación de la posible afección de sus servicios, así como para conocer las previsiones futuras que pudieran tener.

En las tablas resumen que se muestran a continuación, se recoge la valoración de la reposición de estos servicios, la cual ha sido incluida en el Documento nº 4, Presupuesto del Proyecto.

**Endesa Distribución Eléctrica** ha de ejecutar, por sus propios medios o mediante empresa homologada por ellos, las reposiciones de sus líneas afectadas. En la tabla resumen que se muestra a continuación, se recoge la valoración de la reposición de estos servicios, los cuales se han incluido en el Documento nº 4, Presupuestos del Proyecto.

PROYECTO DE REPOSICIÓN	EJECUCIÓN DE LA REPOSICIÓN	VALORACIÓN
PROYECTO DE REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE 2ª CATEGORÍA, CUYA EMPRESA TITULAR ES ENDESA	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	NO EXISTE AFECCIÓN, POR EL TRAZADO PROYECTADO, A ESTAS LÍNEAS.
PROYECTO DE REPOSICIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE 3ª CATEGORÍA, CUYA EMPRESA TITULAR ES ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	548.289,93 Euros

**Telefónica** ha de ejecutar, íntegramente, la reposición de sus líneas, a menos que, en el momento de la ejecución de la obra, y después de haber realizado ésta el proyecto definitivo, se firme por parte de la empresa adjudicataria de las obras y de Telefónica, un acuerdo, por el cual, se establece qué unidades de obra ha de realizar cada entidad. No obstante, Telefónica, como legítima propietaria de las instalaciones, podrá acordar con el Contratista la ejecución de determinadas unidades de obra.

PROYECTO DE REPOSICIÓN	EJECUCIÓN DE LA REPOSICIÓN	VALORACIÓN
PROYECTO DE REPOSICIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS, CUYA EMPRESA TITULAR ES TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	237.670,08 Euros (50%)

Los trabajos de ejecución a la reposición de la tubería de abastecimiento de agua serán realizados por la empresa titular **Mancomunidad de Aguas Los Molinos** y los gastos ocasionados por la modificación del servicio de servidumbre afectado, han de ser satisfechos por el contratista de la obra.

PROYECTO DE REPOSICIÓN	EJECUCIÓN DE LA REPOSICIÓN	VALORACIÓN
PROYECTO DE REPOSICIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CUYA EMPRESA TITULAR ES LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS LOS MOLINOS.	MANCOMUNIDAD DE AGUAS LOS MOLINOS	67.731,97 Euros

Las reposiciones de gasoductos, instalaciones afectadas del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias ADIF y cable de fibra óptica de la Junta de Extremadura, han de ser realizadas por el contratista de la obra de la Variante de Zafra o empresa subcontratada.

PROYECTO DE REPOSICIÓN	EJECUCIÓN DE LA REPOSICIÓN	VALORACIÓN
PROYECTO DE REPOSICIÓN DE GASODUCTOS, CUYA EMPRESA TITULAR ES GAS EXTREMADURA TRANSPORTISTA S.L.	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	20.789,41 Euros
PROYECTO DE REPOSICIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIÓN, CUYO ORGANISMO TITULAR ES EL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS, ADIF.	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	160.685,56 Euros
PROYECTO DE REPOSICIÓN DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA CUYO ORGANISMO TITULAR ES LA JUNTA DE EXTREMADURA, CONSEJERÍA DE ECONOMÍA E INFRAESTRUCTURA	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	102.690,05 Euros

Las reposiciones de las instalaciones de alumbrado, contempladas en el presente proyecto, serán

realizadas por el contratista de la obra de la Variante de Zafra o empresa subcontratada. Ambos deberán estar en posesión del certificado de instalador autorizado o de empresa instaladora autorizada, expedido por el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, según lo dispuesto en la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 03.

PROYECTO DE REPOSICIÓN	EJECUCIÓN DE LA REPOSICIÓN	VALORACIÓN
PROYECTO DE REPOSICIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO CUYO ORGANISMO TITULAR ES EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZAFRA.	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	29.602,85 Euros

A continuación se presenta una breve descripción de las medidas adoptadas para la reposición de cada servicio afectado:

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.  
TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**

**TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 0+320, EJE 1.	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE FUNDICIÓN DÚCTIL, DIÁMETRO 300 MM	MANCOMUNIDAD DE AGUA LOS MOLINOS	92 m		<p>Se ha retranqueado el trazado actual de la tubería de abastecimiento fuera de la zona de influencia del trazado proyectado, haciendo cruzar la misma, el eje de la Variante de Zafra, por el interior de un tubo de hormigón armado de diámetro 1.200 mm, dejando así el tramo de tubería accesible para cualquier modificación o reparación de la misma, evitando a la vez que posibles fugas o roturas puedan ocasionar problemas a las explanaciones.</p> <p>Además, se ha previsto reponer el tramo de tubería afectado, por una tubería de fundición dúctil, diámetro 300 mm. La instalación de esta tubería, en los tramos contiguos al paso por los ejes del trazado, será en zanja.</p> <p>Se han proyectado arquetas en la acometida en los puntos inicial y final de la conexión y en ambos márgenes de la carretera fuera de la zona de dominio público.</p> <p>Se ha dotado a la conducción de una válvula de compuerta en la arqueta inicial y final de la reposición para poder cortar el suministro en caso de avería.</p> <p>Igualmente, debido a la falta de información relativa al trazado en alzado de la conducción existente, se ha previsto proyectar una ventosa en la arqueta inicial y final de la reposición. En el punto bajo del trazado de la reposición se ha proyectado una válvula de desagüe para el vaciado de la tubería en los casos que se requiera.</p> <p>Se han de realizar catas manuales para la correcta localización de la tubería y se han de extremar las precauciones, en las inmediaciones de la tubería, en fase de construcción de la carretera, para no ser dañada por el tráfico de maquinaria de obra, acopios de materiales de construcción y vertido de tierras.</p> <p>Al no tener referencias exactas de la ubicación de la tubería hasta que no se realicen catas manuales para la correcta localización de la misma, se ha considerado, en el Documento Nº 4, Presupuesto, una partida para localización y reposición de servicios de servidumbres en fase de obras.</p>	MANCOMUNIDAD DE AGUA LOS MOLINOS	67.731,97 Euros



**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.**  
**TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**
**LÍNEAS ELÉCTRICAS**  
**ALTA TENSIÓN A 66 kV**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
<p>CRUZAMIENTO Nº 5 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, DOBLE CIRCUITO, EN CRUCE CON LA N-432, KM 70</p> <p>ZAFRA - ALCONERA</p>	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 66 kV, doble circuito.	ENDESA	-	-	<p>Línea eléctrica aérea de doble circuito (6 hilos), a 66 kV, denominada Zafra – Alconera, que cruza la actual N-432 en dirección este, a la altura del Enlace de Zafra Norte.</p> <p>Los ejes proyectados del trazado del Enlace Zafra Norte, no cruzan la línea eléctrica existente Zafra – Alconera. No obstante, en el punto de cruce se proyectan, en cada margen de la N-432, caminos de servicio que no afectan a los apoyos de la línea ni interfieren en las distancias mínimas de seguridad a la carretera, ni con las distancias mínimas de los conductores al terreno.</p> <p>Se entiende que al tratarse de apoyos existentes que sustentan el vano de cruce con la carretera, cumplen éstos los criterios de seguridad reforzada e incluyen cadenas horizontales de amarre.</p> <p>Por todo esto la línea eléctrica <b>no se considera afectada</b> por la carretera proyectada Variante de Zafra.</p>	<p>ENDESA</p> <p><b>NO SE AFECTA</b></p>	-
<p>CRUZAMIENTO Nº 7 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, DOBLE CIRCUITO, EN EL P. 2+520</p> <p>ZAFRA – PUEBLA DE SANCHO PÉREZ</p>	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 66 kV, doble circuito.	ENDESA	-	-	<p>La línea eléctrica existente cumple con las distancias mínimas de seguridad a la carretera, estando situados los apoyos, localizados en cada margen del cruce, detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura.</p> <p>Se ha comprobado que la altura de los apoyos es la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo, cumplan con las distancias mínimas de los conductores sobre la rasante de la carretera, que para el cruce n° 7 es de 7 metros.</p> <p>Se entiende que al tratarse de apoyos existentes que sustentan el vano de cruce con la carretera, cumplen éstos los criterios de seguridad reforzada e incluyen cadenas horizontales de amarre.</p> <p>Por todo esto la línea eléctrica <b>no se considera afectada</b> por la carretera proyectada Variante de Zafra.</p>	<p>ENDESA</p> <p><b>NO SE AFECTA</b></p>	-

RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.  
 TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300

LÍNEAS ELÉCTRICAS  
 ALTA TENSIÓN A 66 kV

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
<p>CRUZAMIENTO Nº 12                      LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, SIMPLE CIRCUITO, EN EL P. 5+510                      ZAFRA - PUEBLA</p>	<p>Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 66 kV, simple circuito.</p>	<p>ENDESA</p>	-	-	<p>La línea eléctrica existente cumple con las distancias mínimas de seguridad a la carretera, estando situados los apoyos, localizados en cada margen del cruce, detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura.                      Se ha comprobado que la altura de los apoyos es la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo, cumplan con las distancias mínimas de los conductores sobre la rasante de la carretera, que para el cruzamiento nº 12 es de 7 metros.                      Se entiende que al tratarse de apoyos existentes que sustentan el vano de cruce con la carretera, cumplen estos los criterios de seguridad reforzada e incluyen cadenas horizontales de amarre.                      Por todo esto la línea eléctrica <b>no se considera afectada</b> por la carretera proyectada Variante de Zafra.</p>	<p>ENDESA                      NO SE AFECTA</p>	-

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.**  
**TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**
**LÍNEAS ELÉCTRICAS**  
**ALTA TENSIÓN A 15 kV**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
CRUZAMIENTO Nº1. LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, SIMPLE CIRCUITO, EN CRUCE CON LA N-432	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 15 kV, simple circuito.	ENDESA	-	-	<p>La línea eléctrica existente cumple con las distancias mínimas de seguridad a la carretera, estando situados los apoyos, localizados en cada margen del cruce, detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura.</p> <p>Se ha comprobado que la altura de los apoyos es la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo, cumplan con las distancias mínimas de los conductores sobre la rasante de la carretera, que para el cruzamiento nº 1 es de 7 metros.</p> <p>Se entiende que al tratarse de apoyos existentes que sustentan el vano de cruce con la carretera cumplen éstos los criterios de seguridad reforzada y cadenas horizontales de amarre.</p> <p>Por todo esto <b>la línea eléctrica no se considera afectada</b> por la carretera proyectada Variante de Zafra.</p>	ENDESA <b>NO SE AFECTA</b>	-
CRUZAMIENTO Nº 3 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, EN EL P. 0+475	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 15 kV, simple circuito.	PARTICULAR HOTEL ATALAYA (USUARIO ENDESA)	-	-	<p>La línea eléctrica aérea existente cumple con las distancias mínimas de seguridad a la carretera, estando situados los apoyos, localizados en cada margen del cruce, detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura.</p> <p>Se ha comprobado que la altura de los apoyos es la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo, cumplan con las distancias mínimas de los conductores sobre la rasante de la carretera, que para el cruzamiento nº 3 es de 7 metros.</p> <p>Se entiende que al tratarse de apoyos existentes que sustentan el vano de cruce con la carretera N-432 cumplen éstos los criterios de seguridad reforzada y cadenas horizontales de amarre.</p> <p>Por todo esto, <b>la línea eléctrica no se considera afectada</b> por la carretera proyectada Variante de Zafra.</p>	ENDESA <b>NO SE AFECTA</b>	-

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.  
TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**

**LÍNEAS ELÉCTRICAS**

**ALTA TENSIÓN A 15 kV**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
<p>CRUZAMIENTO Nº 6 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, A 15 kV, EN EL P. 1+820  ESCASO DE SET. ZAFRA</p>	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 15 kV.	DISTRIBUIDORA ESCASO	530 m	-	<p>Se produce afección a la línea por estar afectado por el trazado uno de sus apoyos en el vano de cruce. Se proyecta, como reposición del servicio, retranquear la línea eléctrica situando el apoyo afectado fuera de los límites de actuación de la carretera. Se instalan tres nuevos apoyos de celosía, todos fuera del límite de la línea de edificación, que proporcionen el esfuerzo y gálibo reglamentario en el cruce con la carretera. Los dos nuevos apoyos localizados en ambas márgenes del cruce, cumplirán los criterios de seguridad reforzada y dispondrán de cadenas horizontales de amarre. Esta línea pertenece a una distribuidora ajena a ENDESA llamada ESCASO. No obstante, en reunión mantenida con personal técnico de Endesa Distribución S.L.U., informan que aprobarán la reposición si se ajusta el desvío proyectado a la reglamentación vigente.</p>	<p>ESCASO O EMPRESA HOMOLOGADA POR ESCASO</p>	54.603,93 €
<p>CRUZAMIENTO Nº 8 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, A 15 kV, EN EL P. 2+806  LOS SANTOS DE SET. ZAFRA</p>	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 15 kV.	ENDESA	360 m		<p>Se produce afección a la línea eléctrica por no disponer de gálibo vertical suficiente en los puntos de cruce con el trazado proyectado de la Variante de Zafra. Se proyecta, como reposición del servicio, retranquear la línea eléctrica instalando tres nuevos apoyos de celosía, todos fuera del límite de la línea de edificación, que proporcionen el esfuerzo y gálibo reglamentario en el cruce con la carretera. Los dos nuevos apoyos, localizados en ambas márgenes del cruce, cumplirán los criterios de seguridad reforzada y dispondrán de cadenas horizontales de amarre.</p>	<p>ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA</p>	40.323,03 €

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.**  
**TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**
**LÍNEAS ELÉCTRICAS**  
**ALTA TENSIÓN A 15 kV**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
<p>CRUZAMIENTO Nº 9 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, A 15 kV, EN EL TRAMO DEL P. 2+720 AL P. 3+000</p> <p>PUEBLA DE SANCHO PÉREZ DE SET. ZAFRA</p>	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 15 kV.	ENDESA	295 m		<p>Línea eléctrica aérea de un circuito, (3 hilos), a 15 kV, localizada en la margen derecha del trazado proyectado y cruza la línea eléctrica Los Santos de Set – Zafra (Cruzamiento nº 8) a una cota superior a ésta.</p> <p>La línea eléctrica Los Santos de Set – Zafra, que cruza la Variante de Zafra en el P. 2+806 de la progresiva del trazado, es afectada debido al gran terraplén proyectado, como se ha descrito en el apartado anterior, Cruzamiento nº 8, por lo que la línea denominada Cruzamiento nº 9, Puebla de Sancho Pérez, no cumple con la distancia de seguridad entre conductores requerida en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y por lo tanto, es preciso sobreelevar la línea instalando dos nuevos apoyos en el vano de cruce que proporcionen el esfuerzo y gálibo reglamentario.</p>	<p>ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA</p>	40.122,83 €
<p>CRUZAMIENTO Nº 10 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, A 15 kV, EN EL P. 3+850</p> <p>PUEBLA DE SANCHO PÉREZ DE SET. ZAFRA</p>	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 15 kV.	ENDESA	420 m		<p>Se proyecta el desvío de la línea eléctrica existente al verse afectado uno de sus apoyos por el trazado proyectado.</p> <p>Se proyecta, como reposición del servicio, retranquear la línea eléctrica situando los nuevos apoyos fuera de los límites de actuación de la carretera. Se instalan tres nuevos apoyos de celosía, todos fuera del límite de la línea de edificación, que proporcionen el esfuerzo y gálibo reglamentario en el cruce con la carretera. Los dos nuevos apoyos, localizados en ambas márgenes del cruce, cumplirán los criterios de seguridad reforzada y dispondrán de cadenas horizontales de amarre.</p>	<p>ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA</p>	61.752,13 €



**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.  
TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**
**LÍNEAS ELÉCTRICAS  
ALTA TENSIÓN A 15 kV**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
CRUZAMIENTO Nº 11 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, A 15 kV, EN EL P. 4+235 PUEBLA DE SANCHO PÉREZ DE SET. ZAFRA	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 15 kV.	ENDESA	420 m		Se produce afección a la línea eléctrica por no disponer de gálibo vertical suficiente en el punto de cruce con el trazado proyectado de la Variante de Zafra. Se proyecta, como reposición del servicio, conservar la alineación de la línea existente desmontando el apoyo localizado en la margen derecha del vano de cruce e instalando un nuevo apoyo de celosía que proporcione el esfuerzo y gálibo reglamentario en el cruce con la carretera. El nuevo apoyo cumplirá los criterios de seguridad reforzada y dispondrá de cadenas horizontales de amarre. Endesa Distribución S.A.U. es la empresa titular de la línea, a 15 kV, Puebla de Sancho Pérez de Set – Zafra.	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	18.420,36 €
CRUZAMIENTO Nº 13 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN, A 15 kV, EN CRUCE CON CONEXIÓN N-432, P. 0+010, EJE 25.	Línea eléctrica aérea de alta tensión, a 15 kV.	PARTICULAR (USUARIO ENDESA)	-	-	La línea eléctrica existente cumple con las distancias mínimas de seguridad a la carretera, estando situados los apoyos, localizados en cada margen del cruce, detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. Se ha comprobado que la altura de los apoyos es la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo, cumplan con las distancias mínimas de los conductores sobre la rasante de la carretera, que para el cruzamiento nº 12 es de 7 metros. Se entiende que al tratarse de apoyos existentes que sustentan el vano de cruce con la carretera, cumplen estos los criterios de seguridad reforzada e incluyen cadenas horizontales de amarre. Por todo esto <b>la línea eléctrica no se considera afectada</b> por la carretera proyectada Variante de Zafra.	ENDESA <b>NO SE AFECTA</b>	-

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.**  
**TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**
**LÍNEAS ELÉCTRICAS**  
**AÉREAS DE BAJA TENSIÓN**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
CRUZAMIENTO Nº 2 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE BAJA TENSIÓN, EN EL P. 0+385	Línea eléctrica aérea de baja tensión	ENDESA	53.50 m	-	Se produce afección a la línea por estar afectado por el trazado uno de sus apoyos en el vano de cruce. Se proyecta, como reposición del servicio, retranquear la línea eléctrica situando el apoyo afectado fuera de los límites de actuación de la carretera. Se instala un nuevo apoyo de celosía fuera del límite de la línea de edificación, que proporcione el esfuerzo y gálibo reglamentario en el cruce con la carretera. El nuevo apoyo cumplirá los criterios de seguridad reforzada y dispondrá de cadenas horizontales de amarre. Además se ha localizado, en el apoyo situado en la margen izquierda del trazado, según la progresiva, una derivación a línea subterránea que abastece de energía eléctrica a los chalets localizados en el tramo del p. 0+000 al p. 0+300, margen izquierda. Se produce afección a la línea eléctrica subterránea y se estudia su reposición en el apartado, 3.1.5. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN.	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	16.371,69 €
CRUZAMIENTO Nº 4 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE BAJA TENSIÓN, EN EL P. 0+665	Línea eléctrica aérea de baja tensión.	ENDESA	105 m	-	Se produce afección a la línea por estar afectado por el trazado uno de sus apoyos en el vano de cruce. Se proyecta, como reposición del servicio, retranquear la línea eléctrica situando el apoyo afectado fuera de los límites de actuación de la carretera. Se instala un nuevo apoyo de celosía fuera del límite de la línea de edificación, que proporcione el esfuerzo y gálibo reglamentario en el cruce con la carretera. El nuevo apoyo cumplirá los criterios de seguridad reforzada y dispondrá de cadenas horizontales de amarre. Se ha localizado, en el apoyo situado en la margen izquierda del trazado, según la progresiva, una derivación a línea subterránea que abastece de energía eléctrica a los chalets localizados en el tramo del p. 0+700 al p. 1+000, margen izquierda. Se produce afección a la línea eléctrica subterránea y se estudia su reposición en el apartado, 3.1.5. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN.	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	17.592,05 €

RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA. TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300							
LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN							
SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
CRUZAMIENTO Nº 14 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE BAJA TENSIÓN, EN EL P. 7+995	Línea eléctrica aérea de baja tensión.	ENDESA	82 m		Se produce afección a la línea por estar afectado por el trazado uno de sus apoyos en el vano de cruce. Se proyecta, como reposición del servicio, retranquear la línea eléctrica situando el apoyo afectado fuera de los límites de actuación de la carretera. Se instala un nuevo apoyo de celosía fuera del límite de la línea de edificación, que proporciona el esfuerzo y gálibo reglamentario en el cruce con la carretera. El nuevo apoyo cumplirá los criterios de seguridad reforzada y dispondrá de cadenas horizontales de amarre.	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	17.138,95 €

RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA. TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300							
LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN							
SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
CRUZAMIENTO Nº 15 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN, EN EL TRAMO DEL P. 0+000 AL P.0+385	Línea eléctrica subterránea de baja tensión	ENDESA	560 m	-	Para proporcionar el abastecimiento de los servicios básicos necesarios de energía a la urbanización localizada en la margen izquierda del trazado, tramo del P. 0+000 al P. 0+385, se ha dispuesto una línea eléctrica de baja tensión canalizada que deriva del apoyo localizado en la margen izquierda de la N-432, dirección Sevilla, Cruzamiento nº 2. Se produce afección a la línea eléctrica subterránea por el trazado del camino proyectado en la margen izquierda del trazado. Se ha reubicado la línea subterránea de baja tensión proyectándola canalizada por una margen del camino proyectado mediante 3 C PE corrugado, diámetro 200 mm.	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	164.545,62 €

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.**  
**TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**

**LÍNEAS ELÉCTRICAS**  
**SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
CRUZAMIENTO Nº 16 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN EN EL ENLACE DE ZAFRA NORTE	Línea eléctrica subterránea de baja tensión	ENDESA	150 m	-	Se localiza una línea eléctrica de baja tensión canalizada, en las inmediaciones del Enlace Zafra Norte que deriva de la línea eléctrica aérea de baja tensión que cruza la Variante de Zafra en el P. 0+665 de la progresiva. Se produce afección a la línea eléctrica subterránea por el trazado proyectado. Se ha reubicado la línea subterránea de baja tensión proyectándola canalizada en toda su trayectoria mediante 3 C PE corrugado, diámetro 200 mm.	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	54.125,92 €
CRUZAMIENTO Nº 17 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN, EN EL P. 2+875	Línea eléctrica subterránea de baja tensión	ENDESA	120 m	-	Se produce afección a la línea por estar afectado uno de sus apoyos en el vano de cruce. Se proyecta, como reposición del servicio, retranquear la línea eléctrica situando el apoyo afectado fuera de los límites de actuación de la carretera. Se instala un nuevo apoyo de celosía fuera del límite de la línea de edificación, que proporcione el esfuerzo y gálibo reglamentario en el cruce con la carretera. El nuevo apoyo cumplirá los criterios de seguridad reforzada y dispondrá de cadenas horizontales de amarre.	ENDESA O EMPRESA HOMOLOGADA POR ENDESA	63.293,42 €

RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA. TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300							
LÍNEAS TELEFÓNICAS							
SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 0+740, EJE 1.	2 CABLES DE 32 Y 64 FO ENTERRADOS EN TRITUBO + CABLE TIPO 25 CBF EN POSTES	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	420 m de línea telefónica aérea y 1.220 m de cables enterrados en tritubo	1.520 m de canalización de 2c PVC ø 63 mm + tritubo.	<p>Se proyecta como reposición de estas actuaciones retranquear las mismas anidando ambas en una misma zanja compuesta por una canalización de dos conductos de PVC, diámetro 63 mm más tritubo, en donde se albergarán los cables de fibras ópticas y el cable de 25 CBF existente. A lo largo de la canalización se proyectan arquetas tipo H y tipo D, según se representa en los planos.</p> <p>En el punto inicial y final de la nueva canalización proyectada se interceptará con las instalaciones existentes de la línea aérea en postes y la línea enterrada en tritubo.</p> <p>Las actuaciones a realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de una canalización de 2 conductos de PVC, diámetro 63 mm y 3 sub-conductos de PEAD, diámetro 40 mm. Esta infraestructura se proyecta desde el inicio del proyecto, por la margen izquierda según la progresiva del trazado, bordeando la glorieta norte del enlace diamante proyectado al inicio del proyecto y cruzando el eje principal a la altura del p. 0+854, dirección suroeste.</li> <li>- Tendido de los cables existentes por la canalización proyectada.</li> <li>- Construcción de arquetas tipo H y tipo D a lo largo de la nueva canalización, según lo representado en planos.</li> <li>- Desmontaje de postes telefónicos y del tendido aéreo.</li> </ul> <p>En los planos de planta y en los de detalle, figuran las distintas actuaciones a realizar.</p>	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	475.340,15 € (100%)  237.670,08 € (50%)
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 2+870, EJE 1.	CABLE TIPO 25 CBF EN POSTES	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	155 m de línea telefónica aérea	197 m de canalización de 2c PVC ø 63 mm + tritubo.	<p>Se proyecta retranquear la línea telefónica mediante una canalización de dos conductos de PVC de diámetro 63 mm más tritubo, según criterio de la empresa titular Telefónica de España SAU.</p> <p>En el punto inicial y final de la nueva canalización proyectada se interceptará con la instalación existente de la línea aérea en postes mediante dos arquetas tipo H junto al poste.</p> <p>Las actuaciones a realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de una canalización de 2 conductos de PVC, diámetro 63 mm y 3 sub-conductos de PEAD, diámetro 40 mm. Esta infraestructura proyectada cruza el eje principal a la altura del p. 2+810.</li> <li>- Tendido de los cables existentes por la canalización proyectada.</li> <li>- Construcción de arquetas tipo H a lo largo de la nueva canalización, según lo representado en planos.</li> <li>- Desmontaje de postes telefónicos y del tendido aéreo.</li> </ul> <p>En los planos de planta y en los de detalle, figuran las distintas actuaciones a realizar.</p>	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	



**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.**  
**TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**
**LÍNEAS TELEFÓNICAS**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 3+950, EJE 1.	2 CABLES DE 32 Y 64 FO ENTERRADOS EN TRITUBO	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	240 m de cables enterrados en tritubo	280 m de canalización de 2c PVC ø 63 mm + tritubo.	<p>Se proyecta retranquear la línea telefónica mediante una canalización de dos conductos de PVC de diámetro 63 mm más tritubo, según criterio de la empresa titular Telefónica de España SAU.</p> <p>En el punto inicial y final de la nueva canalización proyectada se interceptará con la instalación existente enterrada en tritubo mediante dos arquetas tipo D interceptando la canalización existente.</p> <p>Las actuaciones a realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de una canalización de 2 conductos de PVC, diámetro 63 mm y 3 sub-conductos de PEAD, diámetro 40 mm.</li> <li>- Tendido de los cables existentes de fibras ópticas por la canalización proyectada.</li> <li>- Construcción de arquetas tipo H y tipo D a lo largo de la nueva canalización, según lo representado en planos.</li> </ul> <p>En los planos de planta y en los de detalle, figuran las distintas actuaciones a realizar.</p>	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	475.340,15 € (100%)
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 4+180, EJE 1.	CABLE TIPO 25 CDF EN POSTES	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	110 m de línea telefónica aérea	120 m de canalización de 2c PVC ø 63 mm + tritubo.	<p>Se proyecta retranquear el tramo afectado de la línea telefónica aérea mediante una canalización de dos conductos de PVC de diámetro 63 mm más tritubo, según criterio de la empresa titular Telefónica de España SAU.</p> <p>En el punto inicial y final de la nueva canalización proyectada se interceptará con la instalación existente mediante dos arquetas tipo D junto a postes existentes.</p> <p>Las actuaciones a realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de una canalización de 2 conductos de PVC, diámetro 63 mm y 3 sub-conductos de PEAD, diámetro 40 mm.</li> <li>- Tendido de los cables existentes de 25 CDF por la canalización proyectada.</li> <li>- Construcción de arquetas tipo H a lo largo de la nueva canalización, según lo representado en planos.</li> </ul> <p>En los planos de planta y en los de detalle, figuran las distintas actuaciones a realizar.</p>	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	237.670,08 € (50%)

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.  
TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**

**LÍNEAS TELEFÓNICAS**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 7+520, EJE 1.	2 CABLES DE 50CCF EN POSTES	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	1.170 m de línea telefónica aérea	1.320 m de línea telefónica aérea más 75 m de canalización de 2c PVC ø 63 mm + tritubo.	<p>Se proyecta retranquear la línea telefónica aérea manteniendo su trazado en aéreo excepto en el cruce con el trazado de la Variante de Zafra que se proyecta canalizada mediante 2 conductos de PVC, diámetro 63 mm más tritubo, según criterio de la empresa titular Telefónica de España SAU. En el cruce con la Variante se proyecta una arqueta tipo H en cada margen del trazado.</p> <p>Las actuaciones a realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retranqueo de la línea telefónica aérea con el tendido de dos cables 50 CCF en postes.</li> <li>- Construcción del tramo de canalización de 2 conductos de PVC, diámetro 63 mm y 3 sub-conductos de PEAD, diámetro 40 mm en el cruce con la Variante de Zafra.</li> <li>- Tendido de los cables existentes de 50 CCF por la canalización proyectada.</li> <li>- Construcción de arquetas tipo H en ambas márgenes de la Variante de Zafra, puntos inicio y final de la canalización, según lo representado en planos.</li> <li>- Desmontaje de postes telefónicos y del tendido aéreo.</li> </ul> <p>En los planos de planta y en los de detalle, figuran las distintas actuaciones a realizar.</p>	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	<p>475.340,15 € (100%)</p> <p>237.670,08 € (50%)</p>
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN MARGEN IZQUIERDA DE LA N-432, KM 70, SENTIDO ZAFRA  (CABLES DE FO ENTERRADOS)	2 CABLES DE 32 Y 64 FO ENTERRADOS EN TRITUBO	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	400 m de tritubo con dos cables de FO	400 m de canalización de 2c PVC ø 63 mm + tritubo.	<p>Se proyecta retranquear el tramo afectado mediante una canalización de dos conductos de PVC de diámetro 63 mm más tritubo, según criterio de la empresa titular Telefónica de España SAU.</p> <p>En el punto inicial y final de la nueva canalización proyectada se interceptará con la instalación existente mediante dos arquetas tipo D.</p> <p>Las actuaciones a realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de una canalización de 2 conductos de PVC, diámetro 63 mm y 3 sub-conductos de PEAD, diámetro 40 mm.</li> <li>- Tendido de los cables existentes de 32 y 64 FO por la canalización proyectada.</li> <li>- Construcción de arquetas tipo D, según lo representado en planos.</li> </ul> <p>En los planos de planta y en los de detalle, figuran las distintas actuaciones a realizar.</p>	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	

RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA. TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300							
LÍNEAS TELEFÓNICAS							
SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN MARGEN IZQUIERDA DE LA N-432, KM 70, SENTIDO ZAFRA  (LÍNEA TELEFÓNICA AÉREA)	CABLE TIPO 25 CDF EN POSTES	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU	NO SE AFECTA	-	NO SE AFECTA	TELEFÓNICA DE ESPAÑA SAU  (NO SE AFECTA)	-

RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA. TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300							
INSTALACIONES DE ADIF							
SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 4+260, EJE 1.	CABLE DE 64 FO ENTERRADO	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	200 m	200 m	<p>La canalización subterránea de comunicaciones compuesta por un cable de 64 fibras ópticas se localiza dentro de la zona de dominio público del ferrocarril por lo que puede que no se vea afectada por la cimentación de uno de los estribos del viaducto proyectado para dar paso a los ejes del trazado sobre la vía ferroviaria.</p> <p>No obstante, teniendo en cuenta las posibles afecciones por los estribos y cimentaciones de la estructura proyectada, se ha estudiado y valorado su reposición, siguiendo el siguiente criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descubrir los cables en servicio (sin cortarlos).</li> <li>- Apartarlos de la zona de afección quedando éstos protegidos, en esta fase, en el interior de una canaleta metálica una vez ejecutada la estructura proyectada causante de la afección, o incluso, antes de ejecutarla, consiguiendo así que los cables queden protegidos ante el paso de maquinaria de obra.</li> <li>- Una vez ejecutada la estructura, introducir los cables en el interior de tubos de PVC realizando un corte longitudinal en los tubos y a continuación, situar los cables protegidos en su posición definitiva, instalando tubos de reserva a lo largo de todo el tramo de afección. (nueva canalización)</li> <li>- Proceder a hormigonar la canalización.</li> </ul> <p>De esta manera se pretende evitar los cortes de los cables en servicio, afectando lo menos posible al tráfico ferroviario.</p> <p>Se ha tenido en cuenta las posibles afecciones por los estribos y cimentaciones de la estructura proyectada.</p> <p>En los planos de planta y en los de detalle, figuran las distintas actuaciones a realizar.</p>	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	51.812,44 €
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 4+280, EJE 1.	CABLE ELÉCTRICO DE 2.2 kV y CABLE DE COMUNICACIONES DE 4 CUADRETES.	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	200 m	200 m	<p>La canalización subterránea compuesta por un cable de comunicaciones de 4 cuadretes y el cable eléctrico para alimentación de señales de 2.2 kV, se localiza dentro de la zona de dominio público del ferrocarril por lo que puede que no se vean afectados por la cimentación de uno de los estribos del viaducto proyectado para dar paso a los ejes del trazado sobre la vía ferroviaria.</p> <p>No obstante, teniendo en cuenta las posibles afecciones por los estribos y cimentaciones de la estructura proyectada, se ha estudiado y valorado su reposición, siguiendo el siguiente criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descubrir los cables en servicio (sin cortarlos).</li> <li>- Apartarlos de la zona de afección quedando éstos protegidos, en esta fase, en el interior de una canaleta metálica una vez ejecutada la estructura proyectada causante de la afección, o incluso, antes de ejecutarla, consiguiendo así que los cables queden protegidos ante el paso de maquinaria de obra.</li> <li>- Una vez ejecutada la estructura, introducir los cables en el interior de tubos de PVC, realizando un corte longitudinal en los tubos y a continuación, situar los cables protegidos en su posición definitiva, instalando tubos de reserva a lo largo de todo el tramo de afección. (nueva canalización)</li> <li>- Proceder a hormigonar la canalización.</li> </ul> <p>De esta manera se pretende evitar los cortes de los cables en servicio, afectando lo menos posible al tráfico ferroviario.</p>	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	54.864,44 €

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.**  
**TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**
**INSTALACIONES DE ADIF**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 0+186, EJE DE ACCESO AL POLÍGONO INDUSTRIAL "LOS CAÑOS"	CABLE DE 64 FO ENTERRADO	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	110 m	110 m	<p>La canalización subterránea de comunicaciones, compuesta por un cable de 64 fibras ópticas, se localiza dentro de la zona de dominio público del ferrocarril por lo que puede que no se vea afectada por la cimentación de uno de los estribos del viaducto proyectado para dar paso al eje proyectado sobre la vía ferroviaria.</p> <p>No obstante, teniendo en cuenta la posible afección por los estribos y cimentaciones de la estructura proyectada, se ha estudiado y valorado su reposición, siguiendo el siguiente criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descubrir los cables en servicio (sin cortarlos).</li> <li>- Apartarlos de la zona de afección quedando éstos protegidos, en esta fase, en el interior de una canaleta metálica una vez ejecutada la estructura proyectada causante de la afección, o incluso, antes de ejecutarla, consiguiendo así que los cables queden protegidos ante el paso de maquinaria de obra.</li> <li>- Una vez ejecutada la estructura, introducir los cables en el interior de tubos de PVC realizando un corte longitudinal en los tubos y a continuación, situar los cables protegidos en su posición definitiva, instalando tubos de reserva a lo largo de todo el tramo de afección. (nueva canalización)</li> <li>- Proceder a hormigonar la canalización.</li> </ul> <p>De esta manera se pretende evitar los cortes de los cables en servicio, afectando lo menos posible al tráfico ferroviario.</p>	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	26.284,94 €
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 0+204, EJE DE ACCESO AL POLÍGONO INDUSTRIAL "LOS CAÑOS"	CABLE ELÉCTRICO DE 2.2 kV y CABLE DE COMUNICACIONES DE 4 CUADRETES.	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	110 m	110 m	<p>La canalización subterránea compuesta por un cable de comunicaciones de 4 cuadretes y el cable eléctrico para alimentación de señales de 2.2 kV, se localiza dentro de la zona de dominio público del ferrocarril por lo que puede que no se vean afectados por la cimentación de uno de los estribos del viaducto proyectado para dar paso al eje del trazado sobre la vía ferroviaria.</p> <p>No obstante, teniendo en cuenta las posibles afecciones por los estribos y cimentaciones de la estructura proyectada, se ha estudiado y valorado su reposición, siguiendo el siguiente criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descubrir los cables en servicio (sin cortarlos).</li> <li>- Apartarlos de la zona de afección quedando éstos protegidos, en esta fase, en el interior de una canaleta metálica una vez ejecutada la estructura proyectada causante de la afección, o incluso, antes de ejecutarla, consiguiendo así que los cables queden protegidos ante el paso de maquinaria de obra.</li> <li>- Una vez ejecutada la estructura, introducir los cables en el interior de tubos de PVC realizando un corte longitudinal en los tubos y a continuación, situar los cables protegidos en su posición definitiva, instalando tubos de reserva a lo largo de todo el tramo de afección. (nueva canalización).</li> <li>- Proceder a hormigonar la canalización.</li> </ul> <p>De esta manera se pretende evitar los cortes de los cables en servicio, afectando lo menos posible al tráfico ferroviario.</p>	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	27.723,74 €



RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA. TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300							
GASODUCTOS							
SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 4+715, EJE 1.	Gasoducto de alta presión A, de acero API 5L Cr x 60. Diámetro 16".	GAS EXTREMADURA TRANSPORTISTA S.L.	30 m		<p>La profundidad a la que se encuentra el gasoducto con respecto a la superficie del terreno, es aproximadamente de 1.20 metros.</p> <p>Se ha proyectado como reposición a esta afección proteger el gasoducto con una losa de hormigón armado de 3.5 m de ancho y 0.30 m de canto a 0.90 m respecto de la generatriz superior de la conducción y solapada en 0.50 m sobre los extremos de la misma. Su longitud será igual a la de la afección, más dos metros a cada lado a contar desde el borde superior del talud, todo esto en el punto de cruce con la Variante, para resistir los esfuerzos mecánicos exteriores a los que se encontrará sometido.</p> <p>Se instalará una tubería de polietileno de media densidad o PVC de 140 mm de diámetro en toda la zona de cruce del trazado de la carretera, como paso previsto para reposición de fibra óptica de comunicaciones y telemando del gasoducto. Igualmente se instalará una tubería de acero galvanizado de diámetro 4" para guía de paso.</p> <p>En la zona de cruce con el gasoducto, se ha previsto una puerta hombre con cerradura normalizada de GAS EXTREMADURA TRANSPORTISTA S.L. que permita el libre acceso al personal de mantenimiento.</p> <p>Todas las obras incluidas en la protección del gasoducto serán realizadas por cuenta y cargo del contratista.</p>	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	20.789,41 €

**RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA.  
TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300**
**ALUMBRADO PÚBLICO**

SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN RAMAL DE ACCESO AL POLÍGONO INDUSTRIAL LOS CAÑOS POR EL DISEÑO DE LA NUEVA ROTONDA EN EL CRUCE DE LA VARIANTE DE ZAFRA CON LA CARRETERA EX101	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO MEDIANTE UN CIRCUITO CANALIZADO SUBTERRÁNEO Y SIENDO LAS LUMINARIAS TELE-GESTIONADAS A TRAVÉS DE INTERNET.	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZAFRA	380 m	330 m	<p>Esta red de alumbrado público se ve afectada por la nueva glorieta proyectada en el cruce de la Variante de Zafra con la carretera EX-101 y por la nueva disposición de los viales de entrada y salida junto a ésta.</p> <p>Según criterio dispuesto por la Demarcación de Carreteras no se proyecta red de alumbrado en la nueva glorieta proyectada. Solo se considera reponer la iluminación en el ramal de salida al polígono industrial Los Caños.</p> <p>Se proyecta, como reposición, desmontar los báculos y luminarias existentes afectadas por el trazado, instalando a partir de la última no afectada y a lo largo de todo el ramal de acceso al polígono, una nueva red canalizada de iluminación con diez báculos y sus respectivas luminarias.</p> <p>Se proyecta la construcción de 335 metros de canalización de dos conductos de PVC, Ø110 mm, para albergar el cableado eléctrico, teniendo en cuenta la sección del circuito eléctrico indicada en los planos.</p> <p>Al ser el número de farolas instaladas inferior a la existente, podemos concluir que la potencia final instalada en esa línea es inferior a la del tramo existente a desmontar por lo que no es necesario hacer un nuevo circuito y de esta manera podemos asegurar que la instalación repuesta es válida utilizando el mismo circuito que las alimenta actualmente, sin tener que modificar el cuadro de mandos.</p> <p>Los báculos y luminarias desmontadas se reutilizan en la instalación proyectada, instalando nuevos conductores eléctricos en la nueva canalización por no permitirse realizar empalmes.</p> <p>Todas las conexiones y derivaciones deben hacerse en el interior de las farolas, nunca en las arquetas localizadas junto a los báculos.</p>	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	29.602,85 €

RESUMEN DE SERVICIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN VARIANTE DE ZAFRA. CARRETERA N-432 DE BADAJOZ A GRANADA. TRAMO: CARRETERA N-432 P.K. 69.400 AL P.K. 78.300							
CABLE DE FIBRA ÓPTICA DE LA JUNTA DE EXTREMADURA							
SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EMPRESA TITULAR	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	MEDIDAS ADOPTADAS PARA SU REPOSICIÓN	QUIEN REALIZA LA REPOSICIÓN	PRESUPUESTO DE LA REPOSICIÓN
ACTUACIÓN EN CRUCE CON EL TRAZADO PROYECTADO DE LA VARIANTE DE ZAFRA EN EL P. 3+948, EJE 1	CABLE DE FIBRA ÓPTICA PARA LA INTRANET DE LA JUNTA DE EXTREMADURA	JUNTA DE EXTREMADURA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA E INFRAESTRUCTURAS	700 m	745 m	Se proyecta como reposición de esta actuación retranquear la fibra óptica, en los dos puntos afectados, mediante una canalización de dos conductos de PVC, diámetro 63 mm, en donde se albergará el cable de fibra óptica existente. A lo largo de la canalización se proyectan arquetas, según se representa en los planos. En el punto inicial y final de la nueva canalización proyectada se interceptará con la instalación del cable de fibra óptica existente canalizado mediante dos arquetas interceptando la canalización existente. Las actuaciones a realizar son: - Construcción de una canalización de 2 conductos de PVC, diámetro 63 mm - Tendido del cable existente de fibra óptica por la canalización proyectada. Construcción de arquetas a lo largo de la nueva canalización, según lo representado en planos.	CONTRATISTA DE LAS OBRAS	102.690,05 €

**2.2.21. Justificación de precios**

En el Documento nº 25 Justificación de Precios, se han establecido los precios de las unidades de obra a partir de los precios unitarios de mano de obra, maquinaria, materiales y porcentaje de costes indirectos.

**2.2.22. Presupuesto de inversión**

Se ha realizado una estimación del presupuesto del proyecto constructivo.

**2.2.22.1. Presupuesto de ejecución material**

El presupuesto de ejecución material desglosado por capítulos es el siguiente:

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **DIECINUEVE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (19.470.796,60 €)**.

**2.2.22.2. Presupuesto de licitación**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	19.470.796,60 €
Gastos Generales (13%)	2.531.203,56 €
Beneficio Industrial (6%)	1.168.247,80 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN</b>	<b>23.170.247,96 €</b>

El Presupuesto de Licitación asciende a la cantidad de **VEINTITRÉS MILLONES CIENTO SETENTA MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (23.170.247,96 €)**

TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	23.170.247,96 €
IVA 21%	4.865.752,07 €
<b>PRESUPUESTO DE LICITACIÓN CON IVA</b>	<b>28.036.000,03 €</b>

El Presupuesto de licitación con IVA, asciende a la cantidad de **VEINTIOCHO MILLONES TREINTA Y SEIS MIL EUROS con TRES CÉNTIMOS (28.036.000,03 €)**.

#### 2.2.22.3. Presupuesto de Inversión

<b>PRESUPUESTO DE LICITACIÓN CON IVA</b>	<b>28.036.000,03 €</b>
Programa de Vigilancia Ambiental	85.000,00 €
Presupuesto de Expropiaciones e Indemnizaciones	1.339.726,84 €
Partida de Trabajos de Conservación del Patrimonio Histórico Español (1,5% s/PEM)	292.061,95 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</b>	<b>29.752.788,82 €</b>

Asciende el Presupuesto de Inversión a la cantidad de **VEINTINUEVE MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (29.752.788,82 €)**.

#### 2.2.22.4. Comparación de presupuestos

En la siguiente tabla se comparan los presupuestos del Estudio Informativo, de la Orden de Estudio y del Proyecto en las fases redactadas hasta el momento.

	ESTUDIO INFORMATIVO	ORDEN DE ESTUDIO	PROYECTO FASE 1	PROYECTO FASE 2	PROYECTO FASE 3
MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.489.165,06		3.451.629,02	4.614.433,58	4.718.601,55
DRENAJE	328.753,62		2.100.000,00	2.100.000,00	2.005.498,61
FIRMES	2.115.769,19		4.368.253,33	3.653.344,36	4.284.446,69
ESTRUCTURAS	1.949.719,33		3.068.584,00	2.951.651,41	4.144.811,55
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	416.321,08		1.100.000,00	1.100.000,00	1.100.000,00
SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS			386.750,00	386.750,00	568.569,69
OBRAS COMPLEMENTARIAS	164.076,30		490.000,00	490.000,00	490.000,00
MEDIDAS CORRECTORAS MEDIOAMBIENTALES	269.253,42		520.000,00	520.000,00	739.244,01
REPOSICIONES Y VARIOS	98.085,18		550.000,00	550.000,00	1.167.539,23
GESTIÓN DE RESIDUOS			35.000,00	35.000,00	150.000,00
VARIOS			36.200,00	36.200,00	36.200,00
SEGURIDAD Y SALUD	81.973,72		16.000,00	16.000,00	65885,27
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>6.913.116,90</b>	<b>12.783.079,33</b>	<b>16.122.416,35</b>	<b>16.453.379,35</b>	<b>19.470.796,60</b>
GASTOS GENERALES	1.175.229,88		2.095.914,13	2.138.939,32	2.531.203,56
BENEFICIO INDUSTRIAL	414.787,01		967.344,98	987.202,76	1.168.247,80
IVA	1.360.501,41		4.028.991,85	4.111.699,50	4.865.752,07
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA/ PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>9.863.635,19</b>	<b>17.950.000,00</b>	<b>23.214.667,30</b>	<b>23.691.220,92</b>	<b>28.036.000,03</b>

Dadas las variaciones que se han producido en el I.V.A., así como las diferencias en Gastos Generales y Beneficio Industrial, se realiza la comparativa en base al Presupuesto de Ejecución Material. Dicho presupuesto correspondiente a la Orden de Estudio se ha obtenido restando el I.V.A. del 18%, unos Gastos Generales del 13% y un Beneficio Industrial del 6%.

El presupuesto que se estima inicialmente en esta fase supone un incremento de un 181,65% respecto al Estudio Informativo, de un 52,32% respecto a la Orden de Estudio y de un 18,34% respecto a la Fase 2.

### 2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En este apartado se exponen las razones que han llevado a adoptar las soluciones proyectadas, sin particularizar aquellos aspectos cuya justificación se ha recogido en la descripción del proyecto, por ser razones puramente técnicas.

#### 2.3.1. Planta

Comienza unos 100 m antes del km 69 de la actual N-432, aproximadamente 250 m después que el trazado del Estudio Informativo. Todo el trazado en planta se desarrolla de forma muy similar al previsto en dicho estudio, hasta el p.k.5+500.

A partir de ese punto, el trazado se ha desplazado en dirección nordeste con el objeto de alejar la variante de las bodegas existentes, dando cumplimiento de este modo al apartado 3.6 de la aprobación del expediente de información pública y del estudio informativo, que indica la necesidad de realizar los necesarios ajustes de trazado para minimizar las afecciones.

El trazado tiene una longitud de 8.042,4 m, terminando aproximadamente en el km 77,6 de la carretera N-432, unos 250 m después que el Estudio Informativo.

El trazado se inicia con una alineación recta que da continuidad a la actual N-432 para desplazarse ligeramente hacia el sur con una alineación curva de radio 7.500 m, que permite evitar la afección a las edificaciones situadas en la margen izquierda de la variante en este tramo.

En el P.K. 0+740 se diseña el primer enlace, Enlace de Zafra Norte, con tipología de diamante con pesas. Este primer enlace se diseña con todos los movimientos, de acuerdo con la Orden de Estudio y la Aprobación del Estudio Informativo.

En este primer tramo se debe tener, de acuerdo con la D.I.A., cuidado para afectar lo menos posible a los olivos y prestar una especial atención a los ruidos en la margen izquierda. Se ha procurado que el trazado ocupe lo menos posible para conseguir disminuir estas dos afecciones. La posibilidad de desplazar el trazado hacia el norte, donde la franja de ocupación de la zona de olivar es menor, chocaba con la prevención del ruido en la margen izquierda, en la que existen una serie de edificaciones, por lo que no ha sido posible desplazarlo, ya que se incrementaban los niveles de ruido en esa margen.

En el P.K. 1+601 aproximadamente, el trazado gira en dirección este, mediante una alineación curva de radio 1.300 m, salvando el depósito de agua situado en las proximidades de la "Torre de San Francisco", girando hacia el sudeste en el P.K. 2+925, y aproximándose a la zona de cruce con la carretera EX-101 mediante una alineación curva a derechas de radio 1.000 m.

La D.I.A. establecía otro condicionante relativo a la afección por ruido en las inmediaciones del p.k. 2+950 (3+200 del E.I.). En esta zona se discurre entre una serie de parcelas con viviendas unifamiliares a ambos lados, por lo que se ha procurado que la distancia a las mismas sea equidistante entre ambos márgenes, desplazando ligeramente el trazado hacia el sur, de acuerdo con la D.I.A.

Asimismo, la D.I.A. establece una serie de prescripciones a tener en cuenta, siempre que sea técnicamente posible, como que el trazado discurra en desmonte en las proximidades de viviendas para disminuir la afección por ruido e intrusión visual. En esta zona se ha intentado disminuir la altura de tierras todo lo posible, aunque no resulta viable discurrir en desmonte, puesto que hay que diseñar un paso inferior para dar continuidad al camino "Vía de la Plata", y descender la rasante implicaría la imposibilidad de un drenaje adecuado.

En el P.K. 3+975 se ha diseñado el Enlace con la EX-101, buscando la menor ocupación posible. La D.I.A. establece que se intenten minimizar los ruidos en esta zona. El trazado de la glorieta y los ramales que conforman el enlace se realiza en desmonte. El tronco discurre en terraplén antes del enlace, y en desmonte después. El trazado va lo más bajo posible, garantizando el correcto drenaje del mismo.

El cruce sobre la carretera EX-101, donde se prevé el enlace, se realiza mediante una clotoide que une la curva anterior con una alineación recta, que cruza la línea del ferrocarril Mérida-Los Rosales. El cruce se prevé mediante una estructura que permita la futura ampliación de la vía férrea.

Una vez cruzada, el trazado gira suavemente a la derecha mediante una alineación curva de radio 1.700 m, con el objeto de cruzar entre una serie de parcelas con viviendas unifamiliares. En esta zona se cambia el trazado del estudio informativo, al aumentar el radio de la alineación curva de 1.250 m. Entre los puntos kilométricos 4+750 y 5+250, el trazado discurre en desmonte, al igual que ocurría en el Estudio Informativo. La D.I.A. planteaba la posibilidad de disminuirlo, elevando la rasante. Se ha intentado que la rasante discurra lo más alta posible, con el inconveniente de que se atraviesa una zona elevada, lo que obliga a que aparezca un desmonte.

Entre los PPKK 5+150 y 5+750 (del 5+400 al 6+000 del E.I.), se procurará prestar especial atención a los ruidos. El trazado de la variante ha tenido en cuenta este condicionado, proyectándose el trazado equidistante a las viviendas situadas entre los p.k. 5+150 y 5+750.

La D.I.A. también establece que deberá estudiarse la reducción de la afección a los viñedos. Dado que el trazado se diseña para discurrir entre las edificaciones existentes, es complicado conseguirlo, aunque se ha procurado afectar a la zona más reducida posible.



En la parte final, el trazado gira a la izquierda (P.K. 5+425) mediante una curva de radio 2.300 hasta conectar con la N-432 en el p.k. 8+042,373, punto final del trazado. En el P.K. 7+075 se dispone el tercer enlace, Enlace de Zafra Sur.

Entre los PPKK 5+950 y 6+700 (6+200 al 6+950 del E.I.), la D.I.A. indica que se reduzca la afección a los viñedos. El trazado se ha optimizado desplazándolo desde el P.K. 5+650 en dirección noreste. De esta manera se consigue cumplir lo mejor posible los condicionantes y alejar el trazado de las bodegas existentes en la parte final.

### 2.3.2. Alzado

Se ha trazado un perfil longitudinal con una inclinación máxima del 3,70% al principio de la variante, cumpliendo la limitación del 4% de la 3.1-IC.

No se han utilizado rasantes inferiores al 0,5%, salvo en los últimos 50 m, en donde se dispone un 0,42% para entroncar con la carretera existente.

No se utilizan longitudes de rampas o pendientes superiores a 3.000 m con la inclinación máxima para carreteras C-100, ni inferiores a 277 m (medidos entre vértices sucesivos), correspondientes a un recorrido de 10 s para la velocidad de proyecto (100 km/h).

La mínima longitud para los acuerdos verticales es de 105 m, mayor que los 100 m que indica la 3.1-IC.

Los parámetros de los acuerdos verticales se han determinado teniendo en cuenta la visibilidad de parada, que se estudia más adelante, siendo los valores máximos y mínimos los siguientes:

Acuerdo Cóncavo Máximo	50.000
Acuerdo Cóncavo Mínimo	7.800
Acuerdo Convexo Máximo	120.000
Acuerdo Convexo Mínimo	8.000

### 2.3.3. Enlaces

La Variante de Zafra incluye tres enlaces: enlace de Zafra Norte, enlace con la EX - 101 y enlace de Zafra Sur.

La Orden de Estudio establece que se estudiará la necesidad y viabilidad de modificar la disposición de enlaces respecto a la prevista en el estudio informativo, de acuerdo con las necesidades actuales o futuras de movilidad del entorno, compatibles con la concepción de la variante como parte de la Red General de Carreteras del Estado. La situación de estos enlaces no cambia respecto de la del Estudio Informativo. Sí lo hace el número de movimientos que permiten, que en el caso del enlace con la EX - 101 se mantiene en cuatro, pero en los enlaces de Zafra Sur y Zafra Norte pasa de dos a cuatro.

La instrucción particular 11 del P.P.T.P. establece que, en caso necesario, "se estudiará el diseño de un nuevo enlace cuya ubicación y tipología se justificará adecuadamente". El segundo enlace se diseña con todos los movimientos previstos para dar el adecuado acceso al polígono industrial Los Caños. Adicionalmente, el tercer enlace también dará acceso al polígono desde la zona sur de Zafra, a través de la nueva variante, de manera que las comunicaciones del polígono quedan garantizadas. Por todo ello, la disposición de un nuevo enlace no resulta necesaria.

Las características de trazado de estos enlaces, tras realizar el encaje detallado de los mismos, son los indicados en los siguientes apartados.

En ningún caso la inclinación de la rasante de las vías que concurren en los enlaces supera el 7%.

La transición del ancho entre el carril de cambio de velocidad (3,50 m) al ancho general del ramal (4,00 m) se realiza de forma lineal, parte en el carril de cambio de velocidad y parte fuera de él, manteniendo una relación de 1/3 dentro y 2/3 fuera. La localización de estos puntos se encuentra dentro de los planos de carriles de cambio de velocidad dentro del Documento "Planos".

#### 2.3.3.1. Enlace de Zafra Norte

Este enlace se encuentra situado alrededor del pk 0+740 del trazado definitivo. Conecta la Variante de Zafra proyectada con la actual N-432 que dará acceso a Zafra por el norte.

Es un enlace tipo diamante con pesas que permite todos los movimientos entre las vías que conecta, así como el acceso a dos caminos a sendos lados de la variante, dando cumplimiento a las consideraciones indicadas en la Aprobación Definitiva del Estudio Informativo y en la Orden de Estudio.

El enlace está formado por dos glorietas, cinco ramales y la conexión con la carretera de acceso a Zafra:

- Eje 2: Glorieta norte enlace 1

- Eje 3: Glorieta sur enlace 1
- Eje 4: Ramal de conexión glorietas enlace 1
- Eje 5: Ramal de salida sur enlace 1
- Eje 6: Ramal de entrada sur enlace 1
- Eje 7: Ramal de salida norte enlace 1
- Eje 8: Ramal de entrada norte enlace 1
- Eje 9: Carretera Zafra - Enlace 1

Las características principales de los elementos integrantes del enlace son las incluidas en la tabla siguiente:

EJE	LONGITUD (m)	R <sub>MÁX</sub> (m)	R <sub>MÍN</sub> (m)	PDTE <sub>M</sub> MÁX (%)	PDTE <sub>MÍN</sub> (%)	CÓNCAVO		CONVEXO	
						K <sub>V</sub> MÁX	K <sub>V</sub> MÍN	K <sub>V</sub> MÁX	K <sub>V</sub> MÍN
2	188,496	30,0	30,0	0,00	0,00	---	---	---	---
3	188,496	30,0	30,0	0,00	0,00	---	---	---	---
4	172,739	---	---	2,00	2,00	350	350	---	---
5	349,378	600,0	45,0	5,50	1,54	1.650	1.650	800	800
6	408,432	2.000,0	40,0	3,70	1,55	1.650	1.650	---	---
7	448,016	1.300,0	45,0	3,75	1,54	2.000	2.000	---	---
8	467,792	1.500,0	45,0	6,80	1,33	1.650	1.650	800	800
9	341,266	1.000,0	250,0	3,00	1,65	1.650	1.650	5.000	5.000

Nota: la columna LONGITUD (m) hace referencia a la longitud total de definición geométrica del eje

La pendiente mínima indicada está condicionada por el entronque entre ejes (conexión de los ramales a las glorietas y al tronco), fuera de estas zonas, la pendiente nunca es inferior a 0,50%.

Las longitudes y puntos singulares de los carriles de cambio de velocidad del enlace son los indicados en la tabla siguiente:

NOMBRE	SECCIÓN CARACTERÍSTICA <sup>(1)</sup>		LONGITUD		
	0,0 m	1,0 m	CUÑA	CARRIL <sup>(2)</sup>	RAMAL <sup>(3)</sup>
Ramal de salida sur enlace 1	0+240,039	0+494,039	125 m	129 m	280 m
Ramal de entrada sur enlace 1	1+321,203	1+028,203	125 m	168 m	269 m
Ramal de salida norte enlace 1	1+353,361	1+072,362	125 m	156 m	364 m
Ramal de entrada norte enlace 1	0+092,440	0+350,440	125 m	133 m	353 m

(1) Los puntos kilométricos de las secciones características están referidos al tronco de la variante

(2) Longitud desde el final de la cuña a la sección característica de 1 m

(3) Longitud de ramal, desde la sección característica de 1 m.

### 2.3.3.2. Enlace con la EX - 101

Este enlace se encuentra situado alrededor del pk 3+980 del trazado definitivo. Conecta la Variante de Zafra proyectada con la EX - 101.

El principal condicionante para el diseño de este enlace es la escasez de espacio para su encaje.

Existen las siguientes construcciones e instalaciones:

- En la margen derecha de la EX-101, al este de la futura variante, existe una estación de servicio.
- En la margen izquierda hay una residencia de ancianos.
- Al oeste de la futura variante hay una zona residencial.
- La línea de ferrocarril pasa muy cercana a la zona del enlace.

Es un enlace tipo diamante con una sola glorieta a distinto nivel que permite todos los movimientos entre las vías que conecta, así como el acceso al Polígono Los Caños.

El enlace está formado por una glorieta, cuatro ramales y tres conexiones con carreteras:

- Eje 10: Glorieta enlace 2
- Eje 11: Ramal de salida sur enlace 2
- Eje 12: Ramal de entrada sur enlace 2
- Eje 13: Ramal de salida norte enlace 2
- Eje 14: Ramal de entrada norte enlace 2

- Eje 15: Carretera EX-101 a
- Eje 16: Carretera EX-101 b
- Eje 17: Carretera a Polígono Los Caños

La “carretera EX-101 a” corresponde al sentido Zafra, y la “carretera EX-101 b” al sentido Los Santos de Maimona.

Adicionalmente se incluyen otros tres ejes, que definen la conexión de la carretera al Polígono Los Caños con el viario existente en el citado polígono.

- Eje 84: Glorieta Polígono E2
- Eje 85: Conexión 2 calzadas con glorieta Polígono
- Eje 86: Conexión 1 calzada con glorieta Polígono

Las características principales de los elementos integrantes del enlace son las incluidas en la siguiente tabla:

EJE	LONGITUD (m)	R <sub>MÁX</sub> (m)	R <sub>MÍN</sub> (m)	PDTE <sub>MÁX</sub> (%)	PDTE <sub>MÍN</sub> (%)	CÓNCAVO		CONVEXO	
						KV <sub>MÁX</sub>	KV <sub>MÍN</sub>	KV <sub>MÁX</sub>	KV <sub>MÍN</sub>
10	471,239	75,0	75,0	2,00	2,00	5.000	5.000	6.780,975	6.780,975
11	482,278	700,0	25,0	1,50	1,05	3.600	3600	3.200	3.200
12	387,420	1.500,0	100,0	4,00	0,03	800	800	1.300	1.300
13	410,480	2.500,0	35,0	4,50	0,13	1.070,272	1.070,272	1.200	1.200
14	509,693	1.500,0	45,0	1,69	1,50	800	800	2.300	2.300
15	128,315	---	---	2,50	1,37	800	800	1.600	1.600
16	287,960	500,0	500,0	5,50	1,43	800	800	3.000	3.000
17	459,509	100,0	70,0	4,00	0,40	597	250	500	500
84	188,496	30,0	30,0	0,00	0,00	---	---	---	---
85	88,140	---	---	4,00	1,62	1.616	1.616	894	894
86	70,745	100,0	100,0	7,00	2,04	111	111	149	149

Nota: la columna LONGITUD (m) hace referencia a la longitud total de definición geométrica del eje

La pendiente mínima indicada está condicionada por el entronque entre ejes (conexión de los ramales a las glorietas y al tronco), fuera de estas zonas, la pendiente nunca es inferior a 0,50%.

Las longitudes y puntos singulares de los carriles de cambio de velocidad del enlace son los indicados en la tabla siguiente:

NOMBRE	SECCIÓN CARACTERÍSTICA <sup>(1)</sup>		LONGITUD		
	0,0 m	1,0 m	CUÑA	CARRIL <sup>(2)</sup>	RAMAL <sup>(3)</sup>
Ramal de salida sur enlace 2	3+260,012	3+515,013	125 m	130 m	400 m
Ramal de entrada sur enlace 2	4+569,961	4+309,961	125 m	135 m	297 m
Ramal de salida norte enlace 2	4+626,072	4+371,072	125 m	130 m	340 m
Ramal de entrada norte enlace 2	3+287,054	3+547,054	125 m	135 m	394 m

(1) Los puntos kilométricos de las secciones características están referidos al tronco de la variante

(2) Longitud desde el final de la cuña a la sección característica de 1 m

(3) Longitud de ramal, desde la sección característica de 1 m.

La principal diferencia de este enlace con el del Estudio Informativo es el cambio del ramal de conexión con el polígono industrial Los Caños. El mencionado estudio preveía mantener la estructura actual, con lo que era necesario proyectar un ramal con unas curvas acusadas. Se ha modificado el diseño del acceso debido a no contar con la conformidad de la Junta de Extremadura, titular de la carretera EX - 101, tal como se pone de manifiesto en su informe técnico de fecha 16/05/2016. Por ello, se ha propuesto un nuevo diseño, que cuenta con su aprobación (según informe técnico de fecha 02/11/2016), así como con la aprobación del Ayuntamiento de Zafra (según informe técnico de fecha 01/12/2016), administración titular del acceso al polígono.

### 2.3.3.3. Enlace de Zafra Sur

Este enlace se encuentra situado alrededor del pk 7+075 del trazado definitivo. Conecta la Variante de Zafra proyectada con la actual N-432 que dará acceso a Zafra por el sur.

Se ha diseñado un enlace tipo diamante con pesas, mejorando la tipología del Estudio Informativo, debido a varias razones, como se detalla en el siguiente apartado.

El enlace está formado por dos glorietas, cinco ramales y la conexión con la carretera de acceso a Zafra:

- Eje 18: Glorieta norte enlace 3
- Eje 19: Glorieta sur enlace 3
- Eje 20: Ramal de conexión glorietas enlace 3
- Eje 21: Ramal de salida sur enlace 3
- Eje 22: Ramal de entrada sur enlace 3
- Eje 23: Ramal de salida norte enlace 3

- Eje 24: Ramal de entrada norte enlace 3
- Eje 25: Carretera Zafra - Enlace 3

Las características principales de los elementos integrantes del enlace son las incluidas en la tabla siguiente:

EJE	LONGITUD (m)	R <sub>MÁX</sub> (m)	R <sub>MÍN</sub> (m)	PDTE <sub>MÁX</sub> (%)	PDTE <sub>MÍN</sub> (%)	CÓNCAVO		CONVEXO	
						K <sub>V</sub> MÁX	K <sub>V</sub> MÍN	K <sub>V</sub> MÁX	K <sub>V</sub> MÍN
18	188,496	30,0	30,0	0,00	0,00	---	---	---	---
19	188,496	30,0	30,0	0,00	0,00	---	---	---	---
20	125,579	---	---	2,00	0,50	500	500	---	---
21	463,098	500,0	45,0	5,22	1,10	900	900	1.200	1.200
22	528,017	800,0	50,0	1,80	1,49	900	900	1.200	1.200
23	364,928	700,0	45,0	2,00	1,22	900	900	1.200	1.200
24	333,298	500,0	50,0	3,00	0,61	900	900	1.200	1.200
25	396,007	400,0	400,0	2,00	1,08	5.000	5.000	---	---

Nota: la columna LONGITUD (m) hace referencia a la longitud total de definición geométrica del eje

La pendiente mínima indicada está condicionada por el entronque entre ejes (conexión de los ramales a las glorietas y al tronco), fuera de estas zonas, la pendiente nunca es inferior a 0,50%.

Las longitudes y puntos singulares de los carriles de cambio de velocidad del enlace son los indicados en la tabla siguiente:

NOMBRE	SECCIÓN CARACTERÍSTICA <sup>(1)</sup>		LONGITUD		
	0,0 m	1,0 m	CUÑA	CARRIL <sup>(2)</sup>	RAMAL <sup>(3)</sup>
Ramal de salida sur enlace 3	6+485,647	6+763,069	125 m	152 m	310 m
Ramal de entrada sur enlace 3	7+730,751	7+453,329	125 m	152 m	375 m
Ramal de salida norte enlace 3	7+633,220	7+378,220	125 m	130 m	292 m
Ramal de entrada norte enlace 3	6+536,224	6+799,325	125 m	138 m	268 m

(1) Los puntos kilométricos de las secciones características están referidos al tronco de la variante

(2) Longitud desde el final de la cuña a la sección característica de 1 m

(3) Longitud de ramal, desde la sección característica de 1 m.

### 2.3.4. Principales cambios respecto al Estudio Informativo

Los principales cambios respecto al Estudio Informativo se han ido comentando anteriormente y se resumen a continuación:

- Desplazamiento del trazado del tronco en su parte final para minimizar las afecciones, de acuerdo con el apartado 3.6 de la aprobación del Estudio Informativo.
- Nuevo diseño del Enlace Norte de Zafra, completando todos los movimientos, de acuerdo con el apartado 3.3 de la aprobación del Estudio Informativo.
- Nuevo ramal en el Enlace con la EX – 101 para conectar la glorieta con el polígono industrial Los Caños, mejorando el trazado del acceso previsto, para lo cual es necesaria una nueva estructura sobre el ferrocarril. El diseño inicial no contaba con la conformidad de la Junta de Extremadura, titular de la carretera EX - 101, tal como se pone de manifiesto en su informe técnico de fecha 16/05/2016. Por ello, se ha propuesto un nuevo diseño, que cuenta con su aprobación (según informe técnico de fecha 02/11/2016), así como con la aprobación del Ayuntamiento de Zafra (según informe técnico de fecha 01/12/2016), administración titular del acceso al polígono.
- Nuevo diseño del Enlace de Zafra Sur, completando todos los movimientos y convirtiéndolo en un enlace de pesas, que, además, permite la conexión de sendos caminos a cada lado de la carretera. Las razones justificativas es este cambio se indican a continuación:
  - En el término municipal de Puebla de Sancho Pérez, al sur de la carretera N-432 y colindante con el polígono Los Caños, existe una zona reservada como suelo industrial, que se está desarrollando en la actualidad. El acceso de esta zona a la nueva variante se podrá realizar mediante el enlace propuesto, que contempla todos los movimientos.
  - La Mancomunidad de municipios Río Bodión, en coordinación con el Ayuntamiento de Zafra, ha emitido un Informe en el que solicita que el enlace contemple todos los movimientos, con base en:
    - Si el enlace fuera incompleto, persistiría el flujo actual de tráfico, tanto en la propia N-432, como en el itinerario urbano de acceso a Zafra, al continuarse en la necesidad de verse obligados a circular a los vehículos con destino a Badajoz, provenientes de la Carretera BA-160 desde Puebla de Sancho Pérez (vehículos que también proceden de otras dos poblaciones, Medina de las Torres y Valencia del Ventoso), por el mismo itinerario actual, hasta alguno de los otros enlaces a la nueva variante.
    - Este itinerario tiene un punto muy conflictivo en el cruce con las vías del tren en Zafra, donde los vehículos circulan bajo el puente del ferrocarril. Este



paso, debido a su ancho insuficiente, impide la circulación de dos vehículos a la vez que pretendan circular en sentido contrario, por lo que necesariamente se producen situaciones de detención de la circulación y de tiempos de espera, alternativamente en ambos sentidos.

- Además, también hay que tener en cuenta que, con vistas a un futuro próximo, y puesto que a un lado y a otro de la Avda. de la Estación de Zafra, hay dos zonas urbanas con Unidades de Actuación y Planes Parciales con mucho suelo urbano aún sin edificar, la tendencia será a ir aumentando la población en estas zonas, lo cual supondrá la densificación del tráfico y el incremento de la dificultad para circular a través de este punto conflictivo.
- El citado informe propone, como avance del Plan General Municipal de Puebla de Sancho Pérez, la realización de una nueva carretera de aproximadamente 1,8 km que conectaría directamente el municipio por el este con la N – 432. Esta ruta, siempre que el enlace fuese completo, se convertiría en prioritaria para los recorridos hacia Badajoz y hacia la zona norte de Zafra desde los tres municipios mencionados.
- La Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo de la Junta de Extremadura considera que “En cuanto al tercer enlace, Zafra oeste, debería modificarse la tipología a fin de permitir todos los movimientos, ya que si no se obligaría al tráfico en la dirección Granada-Badajoz a atravesar el núcleo urbano de Zafra para tomar la dirección de Fregenal de la Sierra o Barcarrota y viceversa, invalidando, en buena medida, las inversiones realizadas por la Junta de Extremadura, en la construcción de la Circunvalación Oeste de Zafra, conexión EX -101, Sur con la EX-320, y el tramo de esta última con la CN-432. La tipología propuesta por la Demarcación de carreteras para este enlace sería, en vista de estas circunstancias, la de diamante con "pesas", ya que permite todos los movimientos. Se apunta, por los miembros de la Junta, la posibilidad incluso de modificar la actual conexión de la CN-432 con la circunvalación de Zafra (EX-320 R) a fin de darle prioridad a este sentido, modificando la glorieta actual existente”.

Al amparo de la instrucción particular nº 7 de la Orden de Estudio, se considera viable y necesario modificar la disposición de este enlace, de acuerdo con las necesidades actuales y futuras de

movilidad del entorno, compatibles con la concepción de la variante como parte de la Red de Carreteras del Estado.

### 3. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, 14 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (ARTÍCULOS 121 A 126)

El presente proyecto cumple los artículos 121 a 126 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011 con el alcance exigido para un Proyecto de Trazado.

### 4. OBRA COMPLETA

El presente Proyecto da cumplimiento a lo prescrito en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en el que se indica que el Proyecto deberá referirse a una Obra Completa.

### 5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- **Real Decreto Legislativo 3/2011**, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la **Ley de Contratos de Sector Público** (BOE del 16 de noviembre de 2011). Texto consolidado el 28 de septiembre de 2013.
- **Real Decreto 773/2015**, de 28 de agosto, por el que se **modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- **Real Decreto 817/2009**, de 8 de mayo, por el que se **desarrolla parcialmente la Ley 30/2007**, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público
- **Real Decreto Legislativo 1098/01**, de 12 de octubre, por el que se aprueba el **Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas** (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.



- **Decreto 3854/70**, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado** (BOE del 16 de febrero de 1971).
- **Ley 37/2015**, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- **Real Decreto 1812/94**, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el **Reglamento General de Carreteras** (BOE 23/9/94). Modificado por el Real Decreto 1911/97, de 19 de diciembre (BOE 10/1/98), por el Real Decreto 597/99, de 16 de abril (BOE 29/4/99) y por el Real Decreto 114/01, de 9 de febrero (BOE 21/2/01). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de **evaluación ambiental** (BOE del 11 de diciembre de 2013)
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los **residuos de construcción y demolición** (BOE de 13 de febrero de 2008).
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen **disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción** (BOE de 25 de octubre), modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- **Orden Circular 12/2003**, de 15 de septiembre de 2003, sobre **medidas de prevención extraordinaria** en obras con afección a líneas ferroviarias.
- **Orden FOM/3317/2010**, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la **Instrucción** sobre las medidas específicas para la **mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas** de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- **Orden Circular 37/2016**, de 29 de enero, Base de **precios de referencia** de la **Dirección General de Carreteras**.
- **Orden Circular 22/07**, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para **tramitación de proyectos**.
- **Nota de Servicio 5/2014**, de 11 de julio de 2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de los **estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras**.
- **Nota de Servicio 9/2014** de 4 de diciembre de 2014. **Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras**.
- **Nota de Servicio 1/2013**, de 28 de enero de 2013, Procedimiento para la tramitación de la **Evaluación Ambiental de préstamos y vertederos** en Estudios Informativos y Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- **Nota de Servicio 2/2012**, de 15 noviembre de 2012, Guía sobre la **tramitación de expedientes de información oficial y pública de los estudios de carreteras**.
- **Orden FOM\_/273/2016**, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la **Norma 3.1-IC "Trazado"** de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016)
- **Orden Circular 32/12**, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- **Orden FOM/298/2016**, de 15 de febrero, por la que se aprueba la **Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial** (BOE del 10 de marzo de 2016)
- **Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial**, aprobada el 14 de mayo de 1990
- **Orden Circular 17/2003**, de 23 de diciembre, sobre **Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera**. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- **Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07)**, aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).
- **Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)** aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).
- **Orden Circular 11/2002**, de 27 de noviembre, **sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural**.
- **ORDEN FOM/3460/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la **Norma 6.1-IC "Secciones de firme"**, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- **Nota de Servicio 5/2006**, de 22 de septiembre de 2006, sobre **explanaciones y capas de firme tratadas con cemento**.
- **Orden FOM 534/2014**, de 20 de marzo, por la que se aprueba la **Norma 8.1-IC Señalización vertical**, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).

- **Orden Circular 38/2016** sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma **8.1-IC Señalización Vertical** de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la **Norma 8.2- IC sobre marcas viales**, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- **Nota de Servicio 2/2007**, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la **señalización horizontal**. Anulada parcialmente (criterios técnicos) pro la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3
- **Nota Técnica** sobre los **criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales**, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- **Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal**. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.
- - **Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado** (BOE del 18 de septiembre de 1987). Esta Orden Ministerial ha sido modificada parcialmente por el **Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero, (BOE del 1 de marzo) por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación**.
- **Manual de ejemplos de señalización de obras fijas**. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- **Orden Circular 309/90 C y E**, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.
- **Orden Circular 35/2014**, de 19 de mayo de 2014, sobre **criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos**.
- **Orden FOM/3053/2008**, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la **Instrucción Técnica** para la instalación de **reductores de velocidad y bandas transversales de alerta** en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).
- **Real Decreto 1890/2008**, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el **Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07** (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, **del Ruido** (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a **zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas** (BOE del 23 de octubre de 2007).
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la **evaluación y gestión del ruido ambiental** (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3)**.
- **Ley**, de 16 de diciembre de 1954, **de Expropiación Forzosa** (B.O.E. 17/12/54) y sus posteriores modificaciones.
- **Decreto**, de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el **Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa** (B.O.E. 20/6/57) y sus posteriores modificaciones.
- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el **Reglamento sobre condiciones técnica y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión** y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- **Reglamento electrotécnico para baja tensión**, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, así como las Instrucciones Complementarias. ITC BT 01 A 51.

## 6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

#### MEMORIA

#### ANEJOS

- ANEJO 01. Antecedentes
- ANEJO 02. Cartografía y topografía
- ANEJO 03. Geología y procedencia de materiales
- ANEJO 04. Efectos Sísmicos
- ANEJO 05. Climatología e hidrología
- ANEJO 06. Planeamiento y tráfico

- ANEJO 07. Estudio geotécnico del corredor
- ANEJO 08. Trazado geométrico
- ANEJO 09. Movimiento de tierras
- ANEJO 10. Firmes y pavimentos
- ANEJO 11. Drenaje
- ANEJO 12. Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras
- ANEJO 13. Estructuras
- ANEJO 14. Reposición de caminos y accesos
- ANEJO 15. Soluciones propuestas al tráfico
- ANEJO 17. Integración Ambiental
- ANEJO 19. Replanteo
- ANEJO 20. Coordinación con otros organismos
- ANEJO 21. Expropiaciones e indemnizaciones
- ANEJO 22. Reposición de servicios
- ANEJO 25. Justificación de precios
- ANEJO 26. Presupuesto de inversión

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

## 7. INFORMACIÓN PÚBLICA

Es necesario someter el Proyecto de Trazado al trámite de Información Pública e Información Oficial, de acuerdo con lo previsto en los artículos 12 y 16 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, dado que existen modificaciones en el esquema funcional de los tres enlaces respecto al Estudio Informativo, sometido a información pública y aprobado en 2001.

Además, el Proyecto de Trazado deberá someterse al trámite de Información Pública previsto en los artículos 18 y 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa.

Por otro lado, y según la información facilitada por la Sección de Vías Pecuarias de la Junta de Extremadura -véase Anejo de Coordinación con Organismos-, la Vía de la Plata no es Vía Pecuaria.

La Colada del Álamo, según el acuerdo del Director General de Desarrollo Rural sobre la modificación de trazado, de fecha 06/04/2016, no hace necesario someter el Proyecto de Trazado al trámite de información pública por modificación de trazado de vías pecuarias (*"Del mismo modo, según lo estipulado en el artículo 28 del Reglamento -Reglamento General de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura, aprobado por Decreto 49/2000-, al que remite el artículo 34.2, el trámite de información pública previsto en el artículo 27.2 para la modificación del trazado se entenderá cumplido en la información pública del procedimiento de la obra pública"*).

## 8. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se considera que en el presente Proyecto de Trazado, se han justificado debidamente las soluciones elegidas y se eleva a la Superioridad, para su aprobación, si procede.

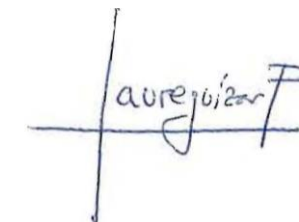
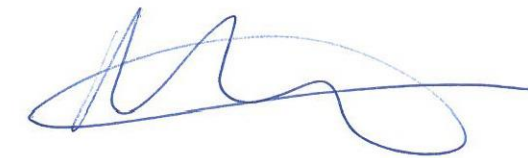
Badajoz, diciembre de 2017

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director del Proyecto

Autor del Proyecto



D. Antonio María Muriel Barriuso

D. Agustín Jaureguizar Francés