

**Informe de cumplimiento de la Orden
FOM/3317/2010, sobre medidas específicas
para la mejora de la eficiencia en la
ejecución de obras públicas**

Proyecto de Trazado

Variante de Malpartida de Cáceres.

Provincia de Cáceres.

Clave: T2/12-CC-3520



ENERO DE 2019

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANÁLISIS DEL CAPÍTULO 2 (CARRETERAS).....	4
3. CONCLUSIÓN	15

ANEXO 1: FICHA DE ANÁLISIS AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se analiza la aplicación de las medidas para la mejora de la eficiencia en los estudios y proyectos de carreteras contenidas en la Orden FOM/3317/2010 al Proyecto de Trazado “Variante de Malpartida de Cáceres” Clave: T2-CC-3520.

La distribución del documento es la siguiente:

- Apartado 2: Análisis detallado de los distintos apartados de la Orden.
- Apartado 3: Conclusión.

Se incluyen además dos Anexos:

- Anexo 1: Presupuesto indicando los precios reflejados en el cuadro de precios de referencia de la DGC de febrero de 2011.

En los siguientes apartados se transcriben en cursiva las partes más relevantes de la Orden, explicando a continuación su cumplimiento.

Además hay que destacar que, conforme a lo indicado en el preámbulo de la Orden:

“...al efecto de adecuar la inversión actual a la previsión de tráfico existente en el primer escenario de explotación, y disponer de la posibilidad de ampliación en función de las necesidades futuras, habrá que definir y recoger en su diseño las distintas fases que permitan incrementar de forma secuencial la capacidad de la carretera...”.

Por ello, al tratarse de una autovía de débil demanda (con una IMD prevista inferior a los 7.000 vehículos/día en el año de puesta en servicio), y de acuerdo con lo establecido en la aprobación del Estudio Informativo (EI2-CC-11) y en la Orden de Estudio del Proyecto, se ha planteado desarrollar la actuación definida en la “Alternativa 1” del Estudio Informativo en dos etapas denominadas en lo sucesivo “Primera Fase Constructiva” y “Segunda Fase Constructiva”.

La Primera Fase Constructiva contempla la duplicación de calzada en el tramo inicial, (P.K. 0+000 al 3+000), desde el enlace con la Autovía A-66 de al enlace Este de acceso a la población, con las características de autovía AV-100. Además incluye una variante de población, entre el enlace Este de acceso a Malpartida de Cáceres y el enlace final Oeste que conecta con la carretera N-521 y da acceso a Arroyo de la Luz, con las características de carretera C-100. El diseño de esta variante, que será carretera C-100, es compatible con una posible duplicación para conversión en autovía AV-120.

En el momento en que el crecimiento de la demanda lo justificara, el tramo de variante de población podría ser duplicado para alcanzar las condiciones finales de una autovía AV-120, en una “Segunda Fase Constructiva”.

2. ANÁLISIS DEL CAPÍTULO 2 (CARRETERAS)

2.1 ARTÍCULO 6. PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE TRAZADO

Apartado 1. *En los Proyectos de Construcción y de Trazado que se redacten de conformidad con los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Carreteras, se comprobará que se ha cumplido todo lo prescrito en el artículo 5. Sus conclusiones se reflejarán en un informe que el autor del proyecto elaborará e incluirá en el mismo. En dicho informe se indicarán las modificaciones del trazado que, en su caso, se hayan producido en el Proyecto con respecto al Estudio Informativo, justificando sus motivos.*

El trazado desarrollado en este Proyecto parte del trazado del Estudio Informativo incorporando las siguientes modificaciones derivadas de las prescripciones impuestas por la D.I.A.:

- Desplazamiento hacia el este del enlace de Malpartida de Cáceres del P.K. 3+000 lo necesario para garantizar la no afección a la charca existente a la altura del P.K. 3+100 y desplazamiento del trazado hacia el sur para hacer coincidir el ramal bidireccional y el camino repuesto con la carretera actual.
- Pequeño ajuste de trazado entre los PP.KK. 5+400-6+200 para minimizar el impacto sobre el Medio Ambiente. Esta modificación se realizará en coordinación con la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.

También se han introducido ajustes derivados de la Resolución de la Resolución del Ministerio de Fomento de 3 de noviembre de 2017 por la se aprueba el expediente de Información Pública de una primera versión de este Proyecto de Trazado, recogándose en la misma una serie de prescripciones a cumplimentar durante la redacción del Proyecto de Construcción. A raíz de la introducción de estas prescripciones se ha considerado conveniente realizar este nuevo Proyecto de Trazado que se somete nuevamente a información pública.

Por último, se han introducido modificaciones de la aplicación de la nueva Norma de Trazado, si bien son ajustes menores que no modifican de forma importante la solución. Principalmente afectan a elementos como sobreeanchos en curvas, peraltes, carriles de

cambio de velocidad, adecuación de la sección tipo de glorietas, bermas de despeje necesarias por visibilidad, etc.

En cualquier caso, el trazado propuesto es similar en líneas generales al propuesto en el Estudio Informativo, salvo los ajustes debidos al mayor detalle de los estudios correspondientes a un Proyecto de Trazado, la aplicación de la nueva Norma de Trazado, y de los Criterios de Eficiencia.

Apartado 2. *Las peticiones de obras o mejoras adicionales que se planteen por otras Administraciones, no justificadas por la funcionalidad de la propia infraestructura proyectada, deberán ser acordadas mediante un Convenio en el que se incluya la aportación económica, por parte de la Administración territorial solicitante, del incremento presupuestario que resulte.*

No se han proyectado obras o mejoras planteadas por otras administraciones.

Apartado 3. *Con carácter general podrán admitirse alteraciones en los proyectos con relación a los Estudios Informativos, a propuesta de las Administraciones Territoriales, cuando no contradigan los criterios generales de sostenibilidad, economía y eficiencia de esta orden y la Administración proponente asuma el sobrecoste derivado de su propuesta.*

No se han incluido modificaciones a propuesta de las Administraciones Territoriales.

Apartado 4. *No se incluirán en los proyectos actuaciones cuya justificación y necesidad se base en la promoción de desarrollos urbanísticos, polígonos industriales, y similares. Este tipo de actuaciones no serán en ningún caso financiadas por el Ministerio de Fomento, que podrá autorizarlas, si cumplen los requerimientos para ello, para su ejecución y financiación con cargo a los promotores de los desarrollos mencionados.*

No se han incluido actuaciones cuya justificación y necesidad se base en la promoción de desarrollos urbanísticos, polígonos industriales, y similares.

Apartado 5. *El autor de cada proyecto deberá presentar al Centro Directivo, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en la presente Orden Ministerial.*

El presente informe da cumplimiento a este apartado.

2.2 ARTÍCULO 7 CRITERIOS DE EFICIENCIA

Apartado 1. *El trazado de las carreteras, que se seguirá guiando por la Norma 3.1-IC «Trazado» de la Instrucción de Carreteras, tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para incrementar la eficiencia de la infraestructura:*

- a) *Lo establecido en el artículo 4.4 de la Ley de Carreteras y lo especificado en el artículo 1.2 de la citada Norma 3.1-IC «Trazado», en cuanto a su aplicación a proyectos de ampliación de número de carriles en autovía, actuaciones en entornos periurbanos, actuaciones de acondicionamiento, mejora o ampliación (incluso conversión en autovía) de carreteras existentes, así como a los proyectos incluidos en el párrafo quinto de dicho artículo 1.2*

El trazado cumple las especificaciones de la nueva Instrucción de Carreteras 3.1-IC en su versión de Marzo de 2015, que fue finalmente aprobada por Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero. Además, cuando ha sido posible, también se ha cumplido lo especificado en la anterior norma de febrero de 2000.

- b) *La rasante de la carretera se proyectará de forma que se minimicen los costes del conjunto formado por el movimiento de tierras y las estructuras y túneles, siempre respetando la Declaración de Impacto Ambiental*

En el tramo no hay túneles ni viaductos de gran entidad, siendo la principal dificultad obtener materiales de desmonte que puedan ser empleados en la ejecución de terraplenes a fin de compensar las tierras del tramo. Esto se ha conseguido sin incurrir en grandes desmontes realizando en las zonas de desmonte la excavación correspondiente tanto a la primera calzada como a la futura calzada de duplicación.

Así, se ha conseguido obtener una compensación total de materiales, realizándose todos los rellenos, incluidos los correspondientes a la explanada, con material procedente de la traza.

- c) *La longitud de las estructuras proyectadas deberá ser la mínima compatible con la Declaración de Impacto Ambiental y con el obstáculo a salvar. Además, la tipología de estructura deberá ser la de coste mínimo posible, considerando construcción y conservación, que resuelva los condicionantes existentes*

Las estructuras han sido diseñadas teniendo en cuenta la necesidad de ampliación a doble calzada de la autovía en el tramo de la Variante de Malpartida de Cáceres. Las tipologías empleadas ha sido la de puentes isostáticos con vigas artesas o vigas “doble T”, y excepto algunos pasos superiores en glorietas en que se recurre a losa in situ. Estas tipologías presentan unos bajos costes de construcción y mantenimiento. Se han empleado vigas

prefabricadas tipo doble T en los viaductos sin tráfico carretero por debajo y vigas tipo artesa en los viaductos sobre enlaces así como en los pasos superiores.

- d) *Únicamente se proyectarán túneles cuando sea estrictamente necesario, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes en cada caso. En fase de proyecto, no se dispondrán nuevos túneles o túneles artificiales no previstos en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras, previo informe justificativo de su necesidad*

El tramo objeto del proyecto no contempla la construcción de ningún túnel.

- e) *Como criterio general, se tratará de minimizar, en los proyectos de nuevos trazados, la ejecución de vías de servicio y vías colectoras*

El proyecto contempla la construcción una vía de servicio bidireccional de 2,7 km de longitud en la margen sur de la autovía entre el Semienlace de los Arenales y el Semienlace de Malpartida Este, en el inicio del tramo, término municipal de Cáceres, donde se realiza la duplicación a autovía ya en la Primera Fase.

En la solución aprobada del Estudio Informativo se contemplaba también otra vía de servicio en el mismo tramo en el lado norte y un paso superior que conecte ambas vías de servicio. Dentro de la estrategia para ejecutar la actuación por fases (ver Parámetro de Eficiencia 6) se decidió que, a fin de adecuar la inversión a la previsión de tráfico existente en el primer escenario de explotación, se pospusiera su ejecución para la segunda fase constructiva.

Apartado 2. *De conformidad con la Norma 6.1-IC «Secciones de Firme» de la Instrucción de Carreteras, la sección de firme a utilizar se dimensionará de acuerdo con la categoría de tráfico que resulte con las hipótesis de crecimiento. De entre todas las secciones posibles se elegirá aquella que suponga un coste de ejecución y conservación menor. En caso de no seguirse este criterio, previo informe técnico justificativo de su necesidad, requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras*

Según Estudio de Tráfico al tronco de autovía le corresponde una categoría de tráfico T2 (Tramo 1: IMDp = 487 año 2013), no obstante, debido al carácter periurbano del tramo, a fin de evitar afecciones al tráfico y para reducir el coste de mantenimiento, así como por congruencia con otras infraestructuras de la zona como la Autovía de la Plata, y de acuerdo al criterio de Director de Proyecto, se ha adoptado una categoría de tráfico T1. Hay que tener en cuenta que la diferencia entre la sección de firme para tráfico T2 y la sección con tráfico T1 son 5 cm de mezcla bituminosa únicamente.

Además, para la primera calzada en la Variante de Malpartida, se obtiene una categoría de tráfico T2 para el tramo inicial y T31 para el tramo final algo más corto (Tramo 2: IMDp = 283, Tramo 3: IMDp = 123). Por homogeneidad, facilidad constructiva y para reducir los costes de mantenimiento se adopta una categoría de tráfico T2 para el tronco en variante.

Apartado 3. En los proyectos de adecuación de travesías se incluirán únicamente las actuaciones de firmes, señalización y balizamiento que sean necesarios para mantener la seguridad vial de la carretera. La inclusión de otras actuaciones requerirá la autorización expresa del Director General de Carreteras

El tramo objeto del proyecto no incluye travesías.

2.3 ARTÍCULO 8. PARÁMETROS DE EFICIENCIA

2.3.1 Parámetro de eficiencia 1

El presupuesto de aprobación de todos los proyectos que se redacten por parte de la Dirección General de Carreteras deberá ser como máximo el previsto en la orden de estudio. En autovías interurbanas de nuevo trazado, este presupuesto se enmarcará en los siguientes parámetros, en coste de Ejecución Material:

	TERRENO LLANO		TERRENO ONDULADO		TERRENO MONTAÑOSO	
TIPO 1	2,00	3,00	3,00	5,00	5,00	8,00
TIPO 2	2,50	3,50	3,50	5,50	5,50	8,50

TIPOS DE TERRENO, SEGÚN CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS:

TIPO 1: SIN RIESGOS GEOLOGICO-GEOTECNICOS APARENTES

TIPO 2: CON POTENCIALES RIESGOS GEOLOGICO-GEOTECNICOS (SUELOS BLANDOS, EXPANSIVOS, COLAPSABLES, INESTABILIDADES DE LADERA, SISMICIDAD, TECTONICO, HIDROGEOLOGICO)

En variantes de población con características de carretera convencional se establecerán los siguientes parámetros, en coste de Ejecución Material:

	TERRENO LLANO		TERRENO ONDULADO		TERRENO MONTAÑOSO	
TIPO 1	2,00		2,00	4,00	4,00	6,00
TIPO 2	2,40		2,40	4,40	4,40	6,40

TIPOS DE TERRENO, SEGÚN CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS:

TIPO 1: SIN RIESGOS GEOLOGICO-GEOTECNICOS APARENTES

TIPO 2: CON POTENCIALES RIESGOS GEOLOGICO-GEOTECNICOS (SUELOS BLANDOS, EXPANSIVOS, COLAPSABLES, INESTABILIDADES DE LADERA, SISMICIDAD, TECTONICO, HIDROGEOLOGICO)

El terreno es en general llano, sin que se prevean riesgos geotécnicos de importancia, por lo que el objetivo de este ratio se establece ente los 2 y los 3 M€/km para los tres primeros km de construcción de autovía, y en los 2 M€/km para los 7,7 km de primera calzada en variante de población.

El proyecto incluye además la construcción de una vía de servicio de 2,7 km de dos carriles.

Por tanto, considerando 3 km de autovía a un coste de entre 2 a 3 M€/km, 7,7 km de carretera en variante de población a 2 M€/km y 2,7 km de vía de servicio de dos carriles a un coste entre 1 y 1,5 M€/km (la mitad del coste para una autovía), se obtiene que el P.E.M. debería estar entre los 24,10 y los 28,45 M€.

El P.E.M. del proyecto asciende a 28.298.416,79 € por lo que se considera que cumple adecuadamente con estos parámetros.

2.3.2 Parámetro de eficiencia 2

Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos corresponderán, como máximo, a los recogidos en el Cuadro de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, que será aprobado por Orden Circular en el plazo de 3 meses desde la aprobación de la presente Instrucción, y actualizado anualmente. La utilización de unidades de obra no recogidas en el Cuadro de Precios anterior, deberá suponer, como máximo, el 20% del presupuesto de la actuación, excluyendo de este porcentaje las reposiciones de servicios afectados y las actuaciones relacionadas con prospecciones y recuperaciones arqueológicas.

Se han empleado, siempre que ha sido posible, los precios del Cuadro de Precios de Referencia. No obstante, debido a la fase de desarrollo de los trabajos en el Proyecto de Trazado se incluyen precios agregados para muchas unidades como por ejemplo en el capítulo de señalización, que serán detallados y desglosados convenientemente en fase de Proyecto de Construcción. Como consecuencia, en esta fase no es posible realizar este análisis pormenorizado de los precios.

2.3.3 Parámetro de eficiencia 3

El coste máximo por unidad de superficie de estructura, en ejecución material, se establece de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla.

Tipo de estructura	Cimentación superficial en zonas de sismicidad baja	Cimentación profunda en zonas de sismicidad alta
Estructura longitudinal a la traza	900	1.200
Paso superior sobre autovía	600	800
Paso inferior de autovía	800	

Para que pueda aprobarse una estructura por importes unitarios superiores a los establecidos se requerirá una autorización expresa por parte del Director General de Carreteras.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de las estructuras proyectadas, con los ratios por metro cuadrado real y establecido en los criterios de eficiencia:

Estructura	Tipología	Superficie (m ²)	Coste Ejecución Material (€)	€/m ²	Ratio eficiencia (€/m ²)
P.I. 1.5	Pérgola Vigas doble T	633,60	534.002,16	842,81	800
P.S. 3.7	2 Vigas Artesas	478,80	411.164,71	858,74	600
P.S. 6.4	Viga cajón	302,40	302.221,58	999,41	600
P.S. 7.4	Viga cajón	302,40	298.096,85	985,77	600
P.S. 8.3	Viga cajón	327,60	372.687,59	1.137,63	600
P.S. 8.6	Viga cajón	302,40	346.007,84	1.144,21	600
P.S. 8.9	Viga cajón	302,40	328.772,30	748,96	600
P.S. 9.7	Losa postesada	393,60	302.619,69	575,84	600
P.S. 9.8	Losa postesada	393,60	296.721,26	609,74	600

Los ratios de pasos superiores 9.7 y 9.8 y del paso inferior 1.5 se mantienen en el entorno de los criterios de eficiencia, con desviaciones leves. Sin embargo, los P.S. 3.7, 6.4, 7.4, 8.3, 8.6 y 8.9 están por encima del ratio establecido. Estas estructuras se diseñaron inicialmente para permitir que fueran ampliables en la segunda fase constructiva (ver Parámetro de eficiencia 6), empleando un vano apoyado en estribo inicial y sobre una pila/estribo con muro de suelo reforzado para retener las tierras en el otro extremo del puente. Esto implica

una duplicidad de la pila y el estribo de suelo reforzado con el consiguiente mayor coste por metro cuadrado que un estribo convencional. Aunque el coste era menor, requerían una inversión futura en el momento de la duplicación.

No obstante, al aplicar la nueva Norma de Trazado, los condicionantes de visibilidad impusieron la necesidad de evitar los apoyos en mediana o ampliar la mediana (con lo que se ampliaría la expropiación respecto a lo anteriormente aprobado, así como las luces de las estructuras), por lo que se eligió finalmente esta tipología.

El ratio de estas estructuras, por metro cuadrado, resulta más elevado porque se han resuelto con un solo vano, debido a condicionantes de visibilidad y, en consecuencia no necesitan vanos de compensación, que además de reducir las luces de los vanos y por tanto el precio de las vigas, reducen también la superficie del tablero, aumentando el ratio correspondiente. Sin embargo, el precio total es ligeramente superior al proyectado en primera instancia, pero con la ventaja de que no requieren ser ampliadas en el futuro, ya que la luz de las mismas está planteada para la autovía futura.

Hay que tener en cuenta que, a pesar su coste, estas estructuras permitirán cumplir con la visibilidad exigida por la nueva norma, lo que significa una mejora en cuanto a la seguridad vial, y albergar la segunda fase constructiva sin necesidad de modificaciones. Analizando el montante total de las estructuras, se puede comparar con el importe teórico para el global de estructuras (multiplicando la superficie de cada una por el ratio específico). Así, la comparativa sería la siguiente:

Estructura	Tipología	Superficie (m2)	Coste Ejecución Material (€)	Ratio eficiencia (€/m2)	Coste Teórico (€)
P.I. 1.5 FFCC	Pérgola Vigas doble T	633,60	534.002,16	800	506.880,00
P.S. 3.7	2 Vigas Artesas	478,80	411.164,71	600	287.280,00
P.S. 6.4	Viga cajón	302,40	302.221,58	600	181.440,00
P.S. 7.4	Viga cajón	302,40	298.096,85	600	181.440,00
P.S. 8.3	Viga cajón	327,60	372.687,59	600	196.560,00
P.S. 8.6	Viga cajón	302,40	346.007,84	600	181.440,00
P.S. 8.9	Viga cajón	302,40	328.772,30	600	181.440,00
P.S. 9.7	Losa postesada	393,60	302.619,69	600	236.160,00
P.S. 9.8	Losa postesada	393,60	296.721,26	600	236.160,00
TOTAL			3.192.293,98		2.188.800,00

En resumen, el sobrecoste en las estructuras proyectadas respecto al importe máximo previsto por la orden de eficiencia asciende a la cantidad de 1.003.493,98 € permitiendo la ejecución por fases de la infraestructura y el cumplimiento de las condiciones de visibilidad.

En todo caso hay que destacar que el P.E.M. del proyecto se mantiene dentro de lo establecido en el parámetro 1 (ver 2.3.1).

2.3.4 Parámetro de eficiencia 4

De entre todas las posibilidades que existan para cumplir la Declaración de Impacto ambiental, se incluirá en el proyecto aquella que suponga el mínimo coste posible. Se dejará en el proyecto constancia explícita de la inversión motivada por cuestiones ambientales bajo el epígrafe “coste ambiental”. Se justificarán de forma expresa, valores del coste ambiental superiores al 15% del presupuesto total del proyecto.

En el Anexo 3 se incluye la ficha ambiental del proyecto, en la que se desglosa que el importe estimado de la inversión ambiental del proyecto asciende a 2.554.391,12 €, lo cual supone un 7,29 % del presupuesto total del proyecto.

2.3.5 Parámetro de eficiencia 5

Los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico, a efectos de definir la necesidad de carriles adicionales en rampa, terceros carriles por cuestión de capacidad, la categoría del firme, así como cualquier otra cuestión de la geometría de la carretera serán los siguientes.

- 2010-2012: 1,08% Anual acumulativo
- 2013-2016: 1,12% Anual acumulativo
- 2017 en adelante: 1,44% Anual acumulativo

En el estudio de tráfico se ha tenido en cuenta los crecimientos indicados.

2.3.6 Parámetro de eficiencia 6

En autovías de débil demanda (con una IMD prevista inferior a los 7.000 vehículos/día en el año de puesta en servicio) se deberá ser especialmente estricto en las condiciones de trazado que supongan aumentos importantes de coste, especialmente en el planteamiento de carriles adicionales.

Como ya se ha expuesto en la introducción, dado que el Estudio Informativo aprobado contempla la realización de una autovía de débil demanda, se ha planteado su ejecución por

fases, siendo objeto del presente proyecto los trabajos correspondientes a la Primera Fase Constructiva. Las únicas particularidades que en este proyecto pueden dar lugar a sobrecoste por motivo de su ejecución por fases son las estructuras y el movimiento de tierras.

Como se ha expuesto en el apartado dedicado al Parámetro de eficiencia 2 las estructuras de la variante han sido diseñadas para permitir albergar la futura segunda calzada sin modificaciones futuras ni apoyar en mediana por motivos de visibilidad. Por ese motivo estas estructuras tienen un coste superior al ratio dictado por la Orden.

En cuanto a la compensación de tierras, a fin de compensar las tierras y obtener los materiales necesarios para la ejecución de los terraplenes, se ha optado por ejecutar la explanación de los desmontes de la futura segunda calzada en vez de obtener estos materiales modificando la rasante y aumentando los desmontes. Esto permite compensar las tierras y evitar mayores desmontes con la ventaja adicional de evitar la necesidad de realizar voladuras para excavar estos desmontes junto a una carretera en servicio durante los trabajos de ejecución de la segunda fase constructiva.

Por tanto se puede concluir que no hay elementos que supongan un aumento importante de coste.

2.3.7 Parámetro de eficiencia 7

En los proyectos de autovías de débil demanda (IMD prevista inferior a 7.000 veh/día) se incluirá un anejo específico del proyecto que recoja la viabilidad e idoneidad de su posible ejecución progresiva, de forma que en una primera fase se ejecutará la primera calzada de la autovía. En aquellos casos en que así se establezca por la Dirección General de Carreteras, el proyecto se dividirá en dos fases, de manera que en la primera fase se ejecute la primera calzada de autovía.

En el Anejo nº 32, Actuaciones necesarias para la conversión en autovía de la variante de Malpartida de Cáceres, se recoge un análisis de la viabilidad de la ejecución progresiva del proyecto. Así mismo se describen el resto de trabajos complementarios que se deberán desarrollar para duplicar la variante de población hasta alcanzar las condiciones finales de una autovía AV-120.

2.3.8 Parámetro de eficiencia 8

Los enlaces entre autovías se diseñarán de manera que la longitud de estructura sea la menor compatible con la capacidad que deba tener cada uno de los ramales. El coste de ejecución material del enlace deberá situarse en el entorno de lo indicado en la siguiente

tabla, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras. Se podrán establecer nuevas tipologías en la actualización de estos parámetros.

IMD suma de las dos autovías/autopistas que enlazan	Presupuesto del enlace en terrenos tipo 1 (M€)	Incremento de presupuesto en terrenos tipo 2 (M€)
<i>IMD ≤ 20.000</i>	<i>6,0</i>	<i>0,5</i>
<i>20.000 < IMD ≤ 40.000</i>	<i>10,0</i>	<i>1,0</i>
<i>40.000 < IMD ≤ 80.000</i>	<i>15,0</i>	<i>1,5</i>
<i>IMD > 80.000</i>	<i>20,0</i>	<i>2,0</i>

TIPOS DE TERRENO, SEGÚN CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

TIPO 1: SIN RIESGOS GEOLOGICO-GEOTECNICOS APARENTES

TIPO 2: CON POTENCIALES RIESGOS GEOLOGICO-GEOTECNICOS (SUELOS BLANDOS, EXPANSIVOS, COLAPSABLES, INESTABILIDADES DE LADERA, MACIZOS FUERTEMENTE TECTONIZADOS, AFECIONES HIDROGEOLÓGICAS...)

Los enlaces previstos en el tramo se realizan con carreteras convencionales, ya que el enlace con la Autovía de la Plata A-66 al inicio del tramo no es objeto de este proyecto.

3. CONCLUSIÓN

A continuación se ofrece una tabla con el resumen de los criterios analizados.

Criterio analizado		Cumplimiento en el P. C.	Observaciones
Artículo 6	Apartado 1: modificaciones del trazado y minimización de costes	SI	
	Apartado 2: mejoras planteadas por otras administraciones	SI	
	Apartado 3: alteración del E.I. propuesto por otras administraciones	SI	
	Apartado 4: no inclusión de actuaciones por motivos urbanísticos	SI	
	Apartado 5: redacción de informe antes de la aprobación	SI	
Artículo 7	Apartado 1: minimización de costes generales de construcción	SI	
	Apartado 2: minimización del coste del firme	SI	Se justifican la adopción de secciones T1 para tronco de autovía y T2 para la variante.
	Apartado 3: adecuación de travesías	N/A	
Artículo 8 (ANEXO II)	Parámetro 1: ratio por km	SI	
	Parámetro 2: utilización de la base de precios de la DGC	N/A	Se comprobará en Proyecto de Construcción
	Parámetro 3: coste de estructuras	NO	Se justifican las dos desviaciones
	Parámetro 4: coste ambiental		
	Parámetro 5: incrementos de tráfico	SI	
	Parámetro 6: carriles adicionales en autovías de débil demanda	SI	
	Parámetro 7: previsión de ejecución por fases en autovías de débil demanda	SI	
	Parámetro 8: coste de enlaces entre autovías	N/A	

N/A: no aplica

ANEXO 1: FICHA DE ANÁLISIS AMBIENTAL

INVERSIÓN AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

Título:	Variante Malpartida de Cáceres
Clave:	T2/12-CC-3520
Comunidad Autónoma	Extremadura
Fecha DIA (resolución):	26/09/2011
Fecha aprobación definitiva del proyecto	
Presupuesto Base de Licitación (SIN IVA) (0)	33.675.115,98 €

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA ACTUACIÓN

Construcción de la variante de la población de Malpartida de Cáceres, con una longitud aproximada de 10,7 km, para eliminar la actual travesía de la carretera N-521. Se parte del enlace de la autovía A-66 con la N-521. El trazado presenta un enlace completo y un semienlace y parte del enlace existente con la autovía A-66.

1. INVERSIONES DE PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS DE LA DIA NO CONSIDERADAS EN EL ANEJO DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL

PRESCRIPCIÓN	IMPLICACIONES DE LA PRESCRIPCIÓN EN EL PROYECTO	PRESUPUESTO ESTIMADO (INCL. GASTOS GRALES Y BENEF. INDUSTRIAL)
Sobrecoste del desplazamiento al este del enlace de Malpartida de Cáceres del pk 3+000 lo necesario para no afectar a la charca existente y desplazamiento del trazado hacia el sur para hacer coincidir el ramal bidireccional y el camino repuesto con la carretera actual. Pequeños ajustes de trazado.	0,00 €	0,00€
	Total (1)	0,00 €

2. INVERSIONES DE IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS DE INTEGRACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

MEDIDAS	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	PRESUPUESTO TOTAL (INCL. GASTOS GRALES Y BENEF. INDUSTRIAL)
Preventivas de contaminación del sistema hidrológico (Dispositivos interceptores de vertidos contaminantes, canalizaciones de PVC)	0,00 €	0,00 €
Preventivas de protección de vegetación (Protección de tronco de árbol y jalonamiento protector)	17.279,03 €	20.562,00 €

Seguimiento arqueológico de la obra	25.440,00 €	30.273,60 €
Retirada de vegetación (tala y transporte , eliminación de tocón, etc)	2.737,92 €	3.258,12 €
Reposición de cañadas reales/vías pecuarias/ caminos verdes	19.041,27 €	22.659,11 €
Restauración de zonas utilizadas durante la construcción y limpieza de residuos de obra	55.868,08 €	66.483,02 €
Demolición y restauración de viales abandonados	353.521,19 €	420.690,21 €
Medidas correctoras de Revegetación (extendido de tierra vegetal, hidrosiembra, plantaciones)	618.091,10 €	753.528,40 €
Restauración de riberas	841,45 €	1.001,33 €
Construcción pasos de fauna y acondicionamiento de obras de drenaje transversal al paso de fauna	33.632,10 €	40.022,20 €
Otras medidas correctoras de protección de la fauna (Rampas o puertas basculantes de escape de fauna, comederos y bebederos, ...)	296.481,85 €	352.813,40 €
Pantallas acústicas y aislamiento acústico de viviendas	0,00 €	0,00 €
Medidas compensatorias, incluyendo las que se ejecuten a través de Convenio (replantación forestal, cría de especies para su suelta, reposición de fuentes)	0,00 €	0,00 €
Otros (Mantenimiento de plantaciones e hidrosiembras)	491.792,10 €	585.232,60 €
Otros (RCD)	149.468,14 €	177.867,10 €
	Total (2)	2.456.391,12 €

3. COSTES DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN IMPUTABLES A LA PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

Coste de redacción del anejo de Medidas de Integración Ecológica, Estética y Paisajística (3)	30.721,88 €
---	--------------------

4. SEGUIMIENTO

Programa de Vigilancia Ambiental (4)	67.200,00 €
--------------------------------------	--------------------

TOTAL DE LA INVERSIÓN AMB. DEL PRESUP. DE LICITACIÓN (1)+(2)	2.456.391,12 €
TOTAL DE LA INVERSIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN (1)+(2)+(3)+(4)	2.554.313,00 €
% DE LA INVERSIÓN AMB. SOBRE EL PRESUP. DE LICITACIÓN (1)+(2)/(0)	7,29 %