TYPSA
INGENIEROS CONSULTORES Y ARQUITECTOS

CUMPLIMIENTO DE LA 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

ACTUACIONES A CORTO Y MEDIO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL SUR, A-4.

TRAMO: POLÍGONO INDUSTRIAL LOS MOLINOS - POLÍGONO INDUSTRIAL SAN MARCOS.

CONTRATO: EP-318/15
CLAVE: 19-M-14450

Julio 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM 3317/2010 DE EFICIENCIA EN OBRAS PÚBLICAS 4
3. CONCLUSION 16

1. INTRODUCCIÓN

Mediante la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, 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. Esta Instrucción vigente, es de aplicación en todos los estudios informativos y proyectos cuya aprobación corresponda a la Dirección General de Carreteras, la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF, FEVE y AENA. Como consecuencia de la elaboración de esta Orden FOM, la Dirección general de Conservación de Carreteras, elaboró la Nota de servicio 3/2011 sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes. Según esta Nota de servicio, los proyectos de rehabilitación deberán incluir en un anexo específico una certificación/informe en la que el autor del proyecto reconozca cumplir las instrucciones y parámetros de eficiencia que fueran de aplicación al proyecto y que se recogen en la Orden FOM/3317/2010, motivo por el cual se redacta el presente Anejo a la Memoria. En el presente documento se indica el cumplimiento artículo por artículo de la orden de eficiencia en lo relativo a la redacción de proyectos (Capítulo 2. Estudios y proyectos de Carretera), y del Anexo II (Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras) de la citada instrucción, contemplando además el análisis presupuestario de acuerdo con las ratios que se presentan.

2. CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM 3317/2010 DE EFICIENCIA EN OBRAS PÚBLICAS

Capítulo 2. Estudios y Proyectos de Carreteras.

Artículo 6. Proyectos de Construcción y de Trazado.

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 de la presente Orden FOM.

Conforme a lo recogido en el Artículo 5. Estudios Informativos, durante la elaboración de la Orden de Estudio previa a la elaboración del presente Proyecto, se optimizaron las soluciones propuestas al objeto de minimizar los costes finales de ejecución, cumpliendo a su vez con los requisitos funcionales y medioambientales exigibles.

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.

Se han planteado mejoras por otras Administraciones. Se han estudiado las mismas, se han desechado las que no son de interés general y el resto se han considerado, no obstante al impedir el cumplimiento de normativa vigente de trazado, no se ha contemplado su diseño en su totalidad.

Las principales actuaciones solicitadas por el Ayuntamiento de Getafe y llevadas a cabo en el proyecto son: la glorieta que da acceso a la urbanización de Los Molinos, con los nuevos accesos a la vía lateral y la conexión de la vía lateral al polígono de San Marcos mediante una glorieta.

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.

Se remite a la respuesta anterior.

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.

Se remite a la respuesta 2.

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 a presente Orden Ministerial. En todo momento, se dan cumplimiento a las instrucciones y parámetros de eficiencia recogidos en la Orden FOM.

Se entiende que con la inclusión de este documento en el proyecto, se dado cumplimiento a esta prescripción de la Orden FOM.

Artículo 7. Criterios de eficiencia.

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.

Se ha tenido en cuenta para aquellos aspectos relacionados con el presente Proyecto.

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.

La solución proyectada es la de menor coste, respetando los condicionantes del entorno (urbanísticos, ambientales, afección al tráfico) y cumpliendo con su funcionalidad, dentro de las instrucciones establecidas.

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.

Así es.

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.

No se prevén túneles en el presente proyecto de construcción.

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

No se trata de un proyecto de nuevo trazado.

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.

En el anejo de planeamiento y tráfico se ha realizado una prognosis del tráfico en el periodo de proyecto para determinar la demanda futura de tráfico, con los criterios de la Instrucción de Eficiencia.

En el anejo de firmes se ha realizado un estudio de las distintas secciones de firme desde un punto de vista técnico-económico de manera que finalmente se escoge la sección óptima y que más se adecúa a las condiciones existentes.

Las secciones de firme adoptadas son :

Las secciones serán:

Categoria de tráfico T00. Sección 0032:

3 cm de BBTM 11B PMB 45/80-65
C60BP3 ADH
7 cm de AC22 bin BC 35/50 S
C60B3 ADH
15 cm de AC32 BASE BC 35/50 G
C60B3 ADH
C60B3 CUR
30 cm de suelocemento

Categoria de tráfico T0. Sección 032:

3 cm de BBTM 11B PMB 45/80-65
C60BP3 ADH
7 cm de AC22 bin BC 35/50 S
C60B3 ADH
10 cm de AC32 BASE BC 35/50 G
C60B3 ADH
C60B3 CUR
25 cm de suelocemento

Categoría de tráfico T1. Sección 132

3 cm de BBTM 11B PMB 45/80-65
C60BP3 ADH
7 cm de AC22 bin BC 35/50 S
C60B3 ADH
10 cm de AC32 BASE BC 35/50 G
C60B3 ADH
C60B3 CUR
20 cm de suelocemento

Categoría de tráfico T2. Sección 232

3 cm de BBTM 11B PMB 45/80-65
C60BP3 ADH
5 cm de AC22 bin BC 35/50 S
C60B3 ADH
7 cm de AC32 BASE BC 35/50 G
C60B3 ADH
C60B3 CUR
20 cm de suelocemento

Categoría de tráfico T42. Sección 4232

5 cm de AC16 SURF BC50/70 D
C60B3 ADH
C60B3 CUR
20 cm de suelocemento

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.

No se trata de este tipo de proyecto.

Artículo 8. Parámetros de eficiencia. Los estudios y proyectos de carreteras que se redacten de conformidad con el Capítulo Primero del Título II del Reglamento General de Carreteras se atendrán a los parámetros técnicos y económicos de eficiencia recogidos en el Anexo II de esta Instrucción.

ANEXO II. INTRUCCIÓN SOBRE MEDIDAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LOS ESTUDIOS Y PROYECTOS DE CARRETERAS

1. **En autovías interurbanas de nuevo trazado, el presupuesto se enmarcará en los siguientes ratios:**

	TERRENO LLANO		TERRENO ONDULADO		TERRENO MONTAÑOSO	
TIPO 1	**2.0**	**3.0**	**3.0**	**5.0**	**5.0**	**8.0**
TIPO 2	**2.5**	**3.5**	**3.5**	**5.5**	**5.5**	**8.5**

No aplica, se trata de un tramo urbano.

El presupuesto de la Orden de Estudio Modificada es de 31.000.000€ y el presupuesto de licitación obtenido es de 29.735.252,13 €

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 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.**

Los precios empleados corresponden a la ORDEN CIRCULAR 3/2021 BASE DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.

Las unidades que no se corresponde con las de la Orden Circular 3/2021 son menos del 20%, excluyendo las unidades de reposición de servicios.

3. **En la fase del Estudio Informativo se pondrá un especial interés en desarrollar y optimizar los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y medioambientales exigibles. Los parámetros de diseño deberán adaptarse al entorno en los tramos medioambientales sensibles o de difícil orografía, donde podrán ser menos exigentes.**

No aplica

4. **Durante la fase de proyecto se comprobará que se ha cumplido todo lo prescrito en el punto anterior, reflejándose en un informe que el autor del proyecto elaborará e incluirá en el mismo y en el que indicará las modificaciones del trazado que , en su caso, se hayan producido en el proyecto con respecto al Estudio Informativo, justificando sus motivos.**

Se incluye en el anejo de trazado.

5. **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 que resuelva los condicionantes existentes.**

Las estructuras se han encajado conforme a los requerimientos de trazado y a los condicionantes de la DIA del estudio previo.

6. **El coste máximo por m² de estructura longitudinal a la traza, en ejecución material, se establece en 900 €/m² en estructuras con cimentación superficial y 1.200 €/m² con cimentación profunda. El coste máximo de m² de paso superior sobre autovía se establece en 600 €/m² con cimentación superficial y 800 €/m² con cimentación profunda. El coste máximo de m² de paso inferior de autovía se establece en 800 €/m². 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.**

Como se puede comprobar en el anejo de estructuras, en el documento planos y en el presupuesto:

1 - Paso superior Enlace M-406: 660,20 €/m2. Paso con cimentación profunda: 660,20 €/m² < 800 €/m2

2- Pasarela Cerro de los Ángeles: 650,18 €/m2

3 – Pasarela Vereda de San Marcos: 646,48 €/m2

4 – Paso inferior entre vía lateral y ramal de enlace. 1555,19 €/m2 con la repercusión que suponen las aletas y las cuñas de transición y 991,35 €/m2 si solo se tiene en cuenta la estructura del marco enterrado. Es normal en este tipo de estructuras de más corta luz que el ratio pueda salir alto debido a la repercusión de cimentaciones y aletas y muros colindantes.

5 – Muro en glorieta: 357,82 €/m2

7. **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 falsos túneles no previstos en el Estudio Informativo y en la DIA, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras.**

No aplica.

8. **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 encaje del trazado se ha procurado llegar a los siguientes objetivos:

- Minimizar las afecciones a las edificaciones e instalaciones existentes.
- Coordinación con el trazado de las vías laterales con el tronco de la A-4
- Coordinación entre los trazados en planta y alzado.
- Facilitar el drenaje tanto transversal como longitudinal.
- Ajustar el movimiento de tierras.

El trazado se sometió simultáneamente, al análisis crítico de los demás equipos técnicos especializados (geotécnicos, medioambientales, estructuras), que componen las diferentes actividades del proyecto.

9. **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 de coste ambiental superiores al 15% del presupuesto total del proyecto.**

Se han analizado los aspectos recogidos en el condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que son de aplicación al ámbito de estudio con un doble objetivo

a) Determinación de los condicionantes ambientales presentes en el ámbito de estudio,

b) Actualización de los datos medioambientales relevantes recogidos en el proyecto de Trazado "Autovía de Sur A-4. Tramo: Madrid – Seseña. Plataformas reservadas para el transporte público y vías de servicio" finalizado en 2007 y que ha servido de base para la redacción de la DIA, aplicables al ámbito de estudio.

EXPLANACIÓN	791.239,88 €	3,83%
DRENAJE	542.084,21 €	2,62%
FIRMES	3.758.440,63 €	18,20%
ESTRUCTURAS	3.288.054,73 €	15,92%
TÚNELES	0,00 €	0,00%
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	2.552.921,65 €	12,36%
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	520.437,11 €	2,52%
OBRAS COMPLEMENTARIAS	1.971.575,13 €	9,55%
REPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES Y SERVICIOS	6.623.170,99 €	32,07%
MANTENIMIENTO DEL TRAFICO DURANTE LAS OBRAS	347.990,40 €	1,69%
GESTIÓN DE RESIDUOS	200.000,01	0,97%
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	25.000,00 €	0,12%
SEGURIDAD Y SALUD	30.000,00 €	0,15%
PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	**20.650.914,74 €**	

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

2010-2012: 1.08% Anual acumulativo.

2013-2016: 1.12% anual acumulativo.

2017 en adelante: 1.44% Anual acumulativo

Estos porcentajes serán actualizados cada dos años por Orden Circular de la Dirección general de Carreteras.

Para el cálculo de la demanda futura, el crecimiento medio anual a considerar, a partir del año de puesta en servicio, según se refleja en el Pliego son cuatro:

- Crecimiento nulo del 0%
- Crecimiento del 1,5%
- Crecimiento del 2,5%
- Crecimiento del 3,5%

No se considera tráfico de captación o de inducción puesto que se trata de un tráfico muy consolidado, y aunque las medidas propuestas mejorarán el funcionamiento del sistema viario, no se producirán nuevos movimientos que en la actualidad no puedan realizarse, aunque sea con recorridos más largos o en peores condiciones.

En cuanto al crecimiento del ámbito en los últimos años y tomando como referencia los datos de IMD de las tres estaciones permanentes ubicadas en el tramo de la A4 en estudio, se tendrían los siguientes valores.

Estación	% (2010-2018)	5 (2013-2018)
E-342-0	-0,04%	1,09%
E-942-0	0,54%	2,16%
E-46-0	0,29%	1,42%

Tabla 1 Crecimiento medio anual de la IMD en las estaciones del ámbito

Si tomamos como referencia el crecimiento medio anual del último periodo de crecimiento, el que abarca desde 2013 hasta la actualidad, en la estación de referencia para el estudio la E-942-0, el crecimiento fue de 2,16%. Siendo este el crecimiento que se aplicará para el año 2019, ya que los últimos datos publicados correspondientes al año 2019 no parecen concordar con los tráficos proporcionados por la Sociedad Concesionaria de la Autovía A-4. Según el visor del Mapa de tráfico en dicha estación en 2019 la IMD fue de 131.587 vehículos, y según la Concesionaria fue de 139.135 vehículos diarios, siendo este último valor más coherente con los crecimientos previos de la estación. En el Apéndice 2 se adjuntan los datos facilitados por la Sociedad Concesionaria de la Autovía A-4.

de realizar un modelo econométrico que relacione el PIB y la IMD, y comparar dichos resultados con los resultados de aplicar las tasas fijas ya mencionadas

En la siguiente tabla se muestran los valores de la IMD en la Estación E-942-0 hasta el año 2019, incluyéndose también los valores del PIB a precios constantes en € en España para este periodo. Los valores hasta 2019 son los publicados por la Contabilidad Nacional del INE.

Año	PIB (€ constantes)	IMD
2010	1.072.709	132.149
2011	1.063.763	131.142
2012	1.031.099	124.984
2013	1.020.348	124.408
2014	1.032.158	126.935

Año	PIB (€ constantes)	IMD
2015	1.077.590	130.490
2016	1.113.840	133.833
2017	1.161.878	136.455
2018	1.202.193	137.819
2019	1.244.757	140.790

Tabla 2 PIB e IMD en el periodo 2010-2019

Al realizar la estimación lineal entre los valores del PIB y la IMD en el periodo 2010-2019, se obtienen los siguientes resultados:

- R^2 = 0,9272
- Valor de la pendiente = 0,06829551
- Valor de la constante = 56.636,5911

Con este valor de R^2 el ajuste es casi perfecto, con lo que se puede calcular el valor futuro de la IMD a partir de las previsiones del PIB.

No obstante, se ha observado con los datos de movilidad existentes que en el año 2020 el modelo econométrico no se ajusta a la realidad. Esta distinción se debe al efecto del estado de alarma impuesto por el Real Decreto 463/2020 de 14 de marzo y la repercusión en la movilidad en los meses posteriores al fin del estado de alarma provocado por el Covid-19.

Considerándose por tanto los años 2020 y 2021 como dos casos particulares, en los que se estima que la evolución del tráfico será directamente proporcional al PIB.

Esta relación se obtiene de identificar una bajada de los tráficos de aproximadamente un -13% en los días considerados de nueva normalidad existentes hasta la fecha de redacción del presente documento. Es decir, la IMD detectada en los 105 días posteriores al fin del estado de alarma comprendidos entre las fechas 15/06/2020 y 27/09/2020 es un 13% menor y a la IMD del año 2019. En el Apéndice 2 se adjuntan los datos facilitados por la Sociedad Concesionaria de la Autovía A-4 de donde se ha obtenido la relación de bajada de tráficos entre 2019 y 2020.

Al comparar esta reducción de los tráficos del -13% respecto al año 2019 con las previsiones del PIB del Banco de España, que consideran una bajada para el año 2020 del -10,3%, se deduce que en casos excepcionales como 2020 la evolución del tráfico es directamente proporcional al PIB. Esta excepcionalidad también se aplicará al año 2021 en el que se estima una fuerte recuperación del PIB.

Por tanto, se considera para el periodo 2020-2022, siguiendo las previsiones del Banco de España, que el PIB en 2020 será del -10,3%, se recuperará en 2021 con un crecimiento del 8,4% y se estabilizará en 2022 con un crecimiento del 2,25%. A partir del año 2022 se estima que este crecimiento irá decreciendo, siguiendo las previsiones del Banco Mundial anteriores a la crisis del Covid-19, a razón de 0,05% cada año, hasta llegar a una tasa de 2,15 para el año 2024, año de puesta en servicio.

En la siguiente tabla se muestran, para el periodo 2020-2024 el valor del PIB, así como el de la IMD, en el cual solo los años 2022, 2023 y 2024 han sido calculados por el modelo econométrico.

Año	PIB (€ constantes)	IMD
2020	1.116.547	126.289
2021	1.210.337	136.897
2022	1.237.570	141.157
2023	1.264.796	143.016
2024	1.291.989	144.874

Tabla 3 PIB e IMD en el periodo 2020-2024

A partir del año 2024, año de puesta en servicio, al tener las estimaciones del PIB poca fiabilidad, se ha considerado utilizar el crecimiento del 1,44 % anual de tráficos recomendado por en Orden FOM/3317/2010 de 17 de diciembre del Ministerio de Fomento.

Año	PIB (€ constantes)	IMD
2025	1.319.121	146.960
2026	1.346.163	149.076
2027	1.373.086	151.223
2028	1.399.861	153.400
2029	1.426.459	155.609
2030	1.452.848	157.850
2031	1.479.000	160.123
2032	1.504.882	162.429
2033	1.530.465	164.768
2034	1.555.718	167.141
2035	1.580.609	169.547
2036	1.605.109	171.989
2037	1.629.185	174.465
2038	1.652.808	176.978
2039	1.675.948	179.526
2040	1.698.573	182.111
2041	1.720.654	184.734
2042	1.742.163	187.394
2043	1.763.069	190.093
2044	1.783.344	192.830

Tabla 4 PIB e IMD en el periodo 2024-2044

En resumen, para el año 2044 se estima una IMD de aproximadamente 192.830 vehículos, deduciéndose de este valor que la crisis provocada por el Covid-19 repercutirá en los tráficos desplazando todas las previsiones anteriores aproximadamente 4 años.

Por último, es importante mencionar que los valores de IMD comprendidos entre 2024 y 2044 suponen un crecimiento medio anual del 1,44 %, que sería asimilable al 1,5% de las tasas fijas, estando además del lado de la seguridad.

11. **La sección de firme a utilizar se dimensionará de acuerdo con la categoría de tráfico que resulte con las hipótesis de crecimiento del apartado anterior, según los criterios de la Norma 6.1-IC. 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 por alguna razón justificada, se requerirá la autorización expresa del director General de Carreteras.**

El anejo de firmes contiene un estudio justificativo técnico-económico de las secciones estructurales de los firmes que se han diseñado en los viales del proyecto. Para el dimensionamiento del firme, se han seguido los criterios expuestos en la Instrucción 6.1-IC. "Secciones de firme" (aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre).

Se exponen, en primer lugar, los datos previos utilizados en el estudio, tales como la Normativa aplicable, la disponibilidad de materiales constituyentes y sus características geotécnicas, también los factores de dimensionamiento: categoría del tráfico pesado y categoría de la explanada. En segundo lugar se presentan las diferentes secciones de firme susceptibles de ser adoptadas para este tramo. Se efectúa un estudio comparativo técnico-económico de las diferentes opciones que da paso a la adopción de las secciones estructurales de firme y al posterior análisis de las principales características de los elementos constitutivos de las mismas.

12. **En autovías de débil demanda (con una IMD prevista inferior a 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 planeamiento de carriles adicionales.**

    No aplica

13. **En los proyectos de autovía de débil demanda (IMD prevista inferior a 7.000vehículos/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 la autovía.**

    No aplica

14. **Se ratifica el apartado 1.2 de la norma de Trazado en lo referente a que la misma es de aplicación a los proyectos de carreteras de nuevo trazado. Por tanto los criterios de la norma no serán de aplicación obligatoria en proyectos de ampliación de número de carriles en autovía, actuaciones en entornos periurbanos ni en los proyectos incluidos en el párrafo quinto de dicho apartado 1.2. Tampoco serán de aplicación (incluso conversión en autovía) de carreteras existentes.**

    Así es.

15. **La Dirección General de Carreteras interpretará por Orden Circular el art. 27 del reglamento de Carreteras en lo referente a la necesidad de que en Proyectos de construcción incluyan "La ordenación de accesos o reordenación de los existentes".**
16. **Como criterio general, se tratará de minimizar, en los proyectos de nuevos trazados, la ejecución de vías de servicio y vías colectoras.**
    No aplica

17. **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 los siguientes ratios, salvo autorización expresa del Director General de Carreteras:**

IMD suma de las dos autovías/autopistas que enlazan	COSTE DEL ENLACE (en ejecución material)	INCREMENTO DE COSTE EN TERRENOS GEOTÉCNICAMENTE MALOS (ejecución material)
IMD<20.000	6 millones de euros	0.5 millón de euros
20.001<IMD<40.000	10 millones de euros	1 millón de euros
40.001<IMD<80.000	15 millones de euros	1.5 millones de euros
IMD>80.000	20 millones de euros	2 millones de euros

No aplica

18. **No se incluirán en los proyectos actuaciones cuya justificación y necesidad se base en la promoción de desarrollos urbanísticos, polígonos industriales, etc. Este tipo de actuaciones no serán en ningún caso financiadas por la Dirección General de Carreteras, 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 de interés particular.

19. **Las peticiones de obras y 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 aportación económica por parte de la administración territorial solicitante del incremento presupuestario que resulte.**

    Las actuaciones solicitadas por el Ayuntamiento de Getafe, se entiende que surgen de diferentes necesidades, por ejemplo grandes urbanizaciones, centro comercial, etc.
    No se han tenido en cuenta las actuaciones por intereses particulares, pero se han analizado las actuaciones solicitadas de interés general. No obstante estas actuaciones facilitadas por el Ayuntamiento, en general, además de no cumplir la normativa de trazado, empeoraban sustancialmente la seguridad del usuario y la fluidez del tráfico, reduciendo longitudes de entradas y salidas y longitudes de trenzado, excepto la Glorieta situada a la entrada del polígono de Los Olivos y la conexión de la Via de servicio con el polígono de San Marcos.

20. **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 autorización expresa del director General de Carreteras.**

    No aplica

21. **En todas aquellas actuaciones cuyo objeto sea la conservación, adecuación o nuevo establecimiento de sistemas de contención de vehículos en carreteras existentes, la aplicación de los criterios de implantación de estos sistemas no dará lugar a soluciones económicamente desproporcionadas, ni exigirán, por si solos, proyectos de mejoras locales o de rehabilitación de estructuras. Se entiende por soluciones económicamente desproporcionadas aquellas en las que el importe de la adaptación de la sección transversal o de la estructura supere el 20% del coste del sistema de contención. A todos los efectos, se consideran eficaces los sistemas de contención actualmente instalados, cuyo mantenimiento o reposición podrá seguir realizándose mediante elementos o sistemas semejantes a los existentes.**

    Así es.

22. **El autor de cada proyecto deberá presentar, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones de la presente Instrucción.**

3. CONCLUSION

Conforme a todo lo expuesto en el presente Anejo, el autor del " ACTUACIONES A CORTO Y MEDIO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL SUR, A-4. TRAMO: POLÍGONO INDUSTRIAL LOS MOLINOS - POLÍGONO INDUSTRIAL SAN MARCOS." en la provincia de Madrid certifica el cumplimiento de las prescripciones recogidas respectivamente en la 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.

Por la presente, Dª Soña Abajo González, con DNI 07492668G, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos y autora del proyecto de construcción ACTUACIONES A CORTO Y MEDIO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA AUTOVÍA DEL SUR, A-4. TRAMO: POLÍGONO INDUSTRIAL LOS MOLINOS - POLÍGONO INDUSTRIAL SAN MARCOS. Clave:

Certifico:

Que el citado proyecto da cumplimiento a la 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 en todas y cada una de las instrucciones que son de aplicación.

TECNICA Y PROYECTOS, S.A. TYPSA Tel. 91 627 27 00 Condesa, 9 28700 S.S. de los Reyes - MADRID

Firmado: Soña Abajo González