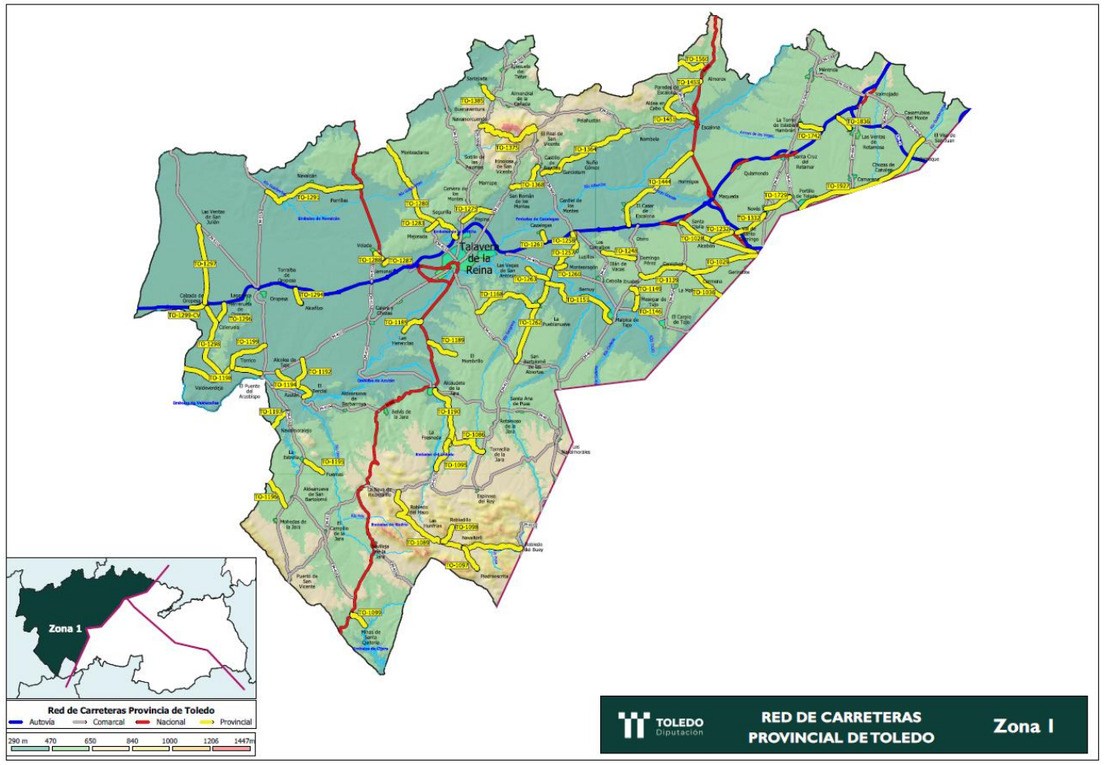
ESTUDIO VIABILIDAD CONCESIÓN RED PROVINCIAL DE CARRETERAS



ZONA 1 DE TOLEDO

JUNIO 2025

Índice

1 INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS 2

1.1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCE 2

1.2 RED DE CARRETERAS PROVINCIAL 4

1.2.1 Listado Carreteras de la Red Provincial pertenecientes a la Zona 1 4

1.2.2 Listado Carreteras de la Red Provincial pertenecientes a la Zona 2 5

1.2.3 Listado Carreteras de la Red Provincial pertenecientes a la Zona 3 6

1.3 OBJETIVOS DEL CONTRATO 8

2 FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA. DEFINICIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES 9

2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA 1, FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA 9

2.2 DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES 19

2.3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 20

3 PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO. INCIDENCIA ECONÓMICA Y SOCIAL 21

3.1 PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO DE LA INFRAESTRUCTURA 21

3.2 INCIDENCIA DE LA OBRA 26

3.2.1 ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO 26

3.2.2 INCIDENCIA GLOBAL DE LA OBRA 42

4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 43

4.1 Informe Ambiental Actuaciones Previstas en el Estudio de Viabilidad 43

4.2 Análisis de la legislación de impacto ambiental 43

4.2.1 Legislación Nacional 43

4.2.2 Legislación Autonómica 44

4.2.3 Conclusiones Análisis Legislación. 45

5 JUSTIFICACIÓN DE VENTAJAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS QUE ACONSEJAN LA UTILIZACION DE UN CONTRATO DE CONCESIÓN 46

5.1 MODELOS DE FINANCIACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y MOTIVOS QUE RECOMIENDAN LA UTILIZACIÓN DEL CONTRATO DE CONCESIÓN 46

5.2 ESTRUCTURA DE RIESGOS DE LA CONCESIÓN 47

5.2.1 FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN 48

5.2.2 FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 50

5.3 IMPACTO DEL CONTRATO DE CONCESIÓN EN LA ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA 51

5.4 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA NECESARIA PARA VERIFICAR LA PRESTACIÓN DE LA CONCESIÓN 53

6 COSTE DE INVERSIÓN A REALIZAR Y SISTEMA DE FINANCIACIÓN PROPUESTO. EXPLOTACIÓN DE LA ÓBRA 53

6.1 CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MODELO CONCESIONAL 53

6.2 APROXIMACIÓN METODOLÓGICA 54

6.3 MECANISMO DE RETRIBUCIÓN AL CONCESIONARIO 54

6.4 DESARROLLO TEMPORAL DEL CONTRATO. 55

6.5 DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES A REALIZAR EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 55

6.6 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE LA OBRA 62

6.6.1 GASTOS OPERATIVOS 62

6.6.2 INGRESOS DE EXPLOTACIÓN 62

6.7 HIPÓTESIS MACROECONÓMICAS, FINANCIERAS Y FISCALES 62

6.7.1 HIPÓTESIS MACROECONÓMICAS 62

6.7.2 HIPÓTESIS DE FINANCIACIÓN 63

6.7.3 HIPÓTESIS FISCALES 63

6.8 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN. PAGO POR DISPONIBILIDAD REQUERIDO 63

6.9 VALOR ACTUAL NETO DE LAS INVERSIONES, COSTES E INGRESOS DEL CONCESIONARIO 65

6.9.1 INVERSIÓN INICIAL 66

6.9.2 COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 67

6.9.3 INGRESOS POR PAGO POR DISPONIBILIDAD 67

6.9.4 FLUJOS DE CAJA 68

6.10 SENSIBILIDADES 69

6.11 CONCLUSIONES 70

Una fórmula que ha demostrado eficacia 70

Viabilidad económica contrastada 70

Un modelo sostenible y alineado con el interés general 70

7 ANEXOS 72

ANEXO Nº 1.- JUSTIFICACION Y VALORACION DE ACTUACIONES .....

ANEXO Nº 2.- ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD .....

ANEXO Nº 3.- ANALISIS AFECCIONES AMBIENTALES .....

ANEXO Nº 4.- COEFICIENTES EMPLEADOS EN EL ANALISIS COSTE-BENEFICIO .....

1 INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS

1.1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

En la actualidad, la gestión de las carreteras de la Red de Carreteras dependientes de la Excma. Diputación Provincial de Toledo se viene prestando mediante tres Contratos de Concesión de Obra Pública, adjudicados en el año 2006 y con una duración de 20 años.

La Excma. Diputación Provincial de Toledo gestiona su red de carreteras a través de contratos de concesión de obra pública. Se optó por este tipo de contrato con el objetivo de garantizar la conservación, modernización y explotación de las carreteras provinciales.

Para ello, se dividió la Red de Carreteras de la Provincia en tres zonas:

- Zona 1: Comarca de Talavera (oeste de la provincia).
- Zona 2: Noreste de la provincia.
- Zona 3: Sureste de la provincia.

Así, los tres Contratos de Concesión de Obra Pública cumplen con el objetivo de modernizar y mejorar la explotación de la Red de Carreteras, cuya distribución y características se resumen a continuación:

❖ **ZONA 1:**

- Con fecha 22 de noviembre de 2005 se aprobó inicio del expediente de contratación para la Concesión de Obra Pública para la Explotación de la Zona 1 de la Red de Carreteras.
- Con fecha 7 de abril de 2006 se adjudico dicho Contrato a la empresa Explotaciones Viarias de Toledo, S.A.
- Con fecha 8 de septiembre de 2006 se formaliza Contrato de Concesión de Obra Pública para la Explotación de la Zona 1 de la Red de Carreteras dependientes de la Diputación Provincial de Toledo, con un plazo de concesión de veinte (20) años.
- Las acciones de la sociedad concesionaria Explotaciones Viarias de Toledo, S.A., fueron transferidas a CONSTRUCCIONES ANTOLÍN GARCÍA LOZOYA, S.A., en virtud de escritura otorgada el 22 de abril de 2009, previa autorización de esta Excma. Diputación Provincial, según acuerdo plenario de 2 de julio de 2008.
- Vigencia del contrato: hasta el 08 de septiembre de 2026.

❖ **ZONA 2:**

- Con fecha 22 de noviembre de 2005 se aprobó inicio del expediente de contratación para la Concesión de Obra Pública para la Explotación de la Zona 2 de la Red de Carreteras.
- Con fecha 7 de abril de 2006 se adjudico dicho Contrato a la empresa UTE Copcisa Insustrial SLU y Peyber Hispánica SL mediante la Sociedad Concesionaria CONCESIONARIA BERVIA, SA.
- Con fecha 4 de octubre de 2006 se formaliza Contrato de Concesión de Obra Pública para la Explotación de la Zona 2 de la Red de Carreteras dependientes de la Diputación Provincial de Toledo, con un plazo de concesión de veinte (20) años.
- Vigencia del contrato: hasta el 4 de octubre de 2026.

❖ **ZONA 3:**

- Con fecha 22 de noviembre de 2005 se aprobó inicio del expediente de contratación para la Concesión de Obra Pública para la Explotación de la Zona 3 de la Red de Carreteras.
- Con fecha 7 de abril de 2006 se adjudico dicho Contrato a la CONSTRUCCIONES ANTOLÍN GARCÍA LOZOYA, S.A.
- Con fecha 08 de septiembre de 2006 se formaliza Contrato de Concesión de Obra Pública para la Explotación de la Zona 3 de la Red de Carreteras dependientes de la Diputación Provincial de Toledo, con un plazo de concesión de veinte (20) años.
- Vigencia del contrato: hasta el 08 de septiembre de 2026.

Tras 18 años de gestión de las carreteras de la Diputación Provincial de Toledo mediante el modelo de Concesión de Obra Pública se puede afirmar que el resultado es muy satisfactorio, teniendo en cuenta el estado actual de las carreteras y la atención de la vialidad y el correcto funcionamiento de las mismas, así como la estabilidad presupuestaria que ha supuesto para esta Diputación.

Mediante el esfuerzo inversor realizado en los contratos vigentes se ha conseguido mejorar las carreteras así como su mantenimiento y conservación, respecto al punto de partida que era muy deficitario.

Con el fin de garantizar el mantenimiento, la conservación y la mejora continua de la infraestructura vial existente, asegurando su funcionalidad, seguridad y sostenibilidad a largo plazo, se apuesta por la continuidad del modelo de Concesión de Obra Pública, manteniendo la actual división de la Red de Carreteras dependientes de la Diputación Provincial de Toledo, mediante tres Contratos de Concesión de Obra Pública, al tratarse de una provincia muy extensa, que continua con la división geográfica actual.

Una Red de carreteras es un bien muy preciado que alcanza un valor de reposición que oscila en valores comprendidos entre el 10 y 20 % del Producto Interior Bruto (PIB) de una nación. Los usuarios de las carreteras gastan anualmente una cantidad muy semejante en la explotación rutinaria de sus vehículos, como consecuencia de los sobrecostos generados por el agotamiento mecánico de las piezas, del incremento de los tiempos de transporte, etc. derivados de la utilización de carreteras con inadecuados niveles de servicio.

Por lo tanto una gestión eficaz de la Red de carreteras no solo debe dar una respuesta efectiva en cuanto a prestar los servicios satisfactorios a los usuarios en los aspectos físicos o funcionales, sino que igualmente deberá satisfacer aquellos objetivos económicos que permitan conservar la estructura adecuadamente y con ello minimizar los distintos costes generados por el transporte de mercancías por carretera y de servicios dentro de la economía general de un país o una región. Por tanto los objetivos que deberían cumplirse en la realización de este tipo de políticas serían de forma resumida, los siguientes:

- Conseguir las máximas ventajas económicas para la sociedad reduciendo el coste del transporte por carretera, aplicando para ello los fondos disponibles para la inversión en carreteras.
- Establecer las bases racionales que posibiliten la determinación de las asignaciones presupuestarias, en función de las actuaciones más efectivas a realizar en la Red.
- Determinar de los resultados de los estudios, las normas técnicas que debieran regir en el proyecto y mantenimiento de carreteras, que lógicamente deben estar en relación directa con los fondos disponibles y que minimizarán los costes totales del transporte por carretera.

Los costes totales generados por el transporte por carretera son los que resultan una vez descontados los costes de construcción, mantenimiento y mejoras durante el ciclo que comprende la vida útil de la misma, de los costes derivados colectivamente por los usuarios por la explotación de los vehículos al utilizarlas, que por lo general suelen ser mucho más altos.

Los análisis de los costes generados durante todo el ciclo vital de los firmes en óptimas condiciones de mantenimiento, indican que los costes de explotación de los vehículos representan una cifra que oscila alrededor del 75% de los costes totales en aquellas carreteras con tráficos bajos (I.M.D de 300) mientras que esa cifra puede ascender hasta el 95% en aquellas vías en las que el tráfico sea más elevado (5.000 de I.M.D.).

En estas condiciones, el mantener las carreteras en adecuados niveles de servicio representa la obtención de unas ventajas económicas muy elevadas para aquellas sociedades en las que sus gestores decidan poner en práctica este tipo de gestión. Es por este motivo por lo que se efectúa el presente trabajo, cuyo

objetivo consistirá en establecer el plan de viabilidad económica para el desarrollo de un sistema de concesión que posibilite mantener en adecuados niveles de servicio las Carreteras de la Red Provincial.

1.2 RED DE CARRETERAS PROVINCIAL

La Red de Carreteras de la Provincia de Toledo está compuesta por un conjunto de vías que cubren un total de **957,012 km**, estructuradas en **116 carreteras locales y 5 caminos vecinales**. Su función principal es conectar las localidades y facilitar el acceso a los servicios esenciales, al tiempo que permiten la comunicación entre áreas urbanas y rurales.

La matriculación de las carreteras de la Red Provincial de Toledo adopta la forma **TO-XXXX**, siguiendo una estructura específica:

- Todas las carreteras y caminos vecinales comienzan con **"TO"**, correspondiente a la provincia de Toledo.
- El **primer dígito** indica la zona en la que comienza la carretera:
  - 1 para Talavera.
  - 2 para Sagra – La Mancha.
  - 3 para Toledo – Montes de Toledo.
- El **segundo dígito** señala el sector dentro de cada zona donde se encuentra el origen de la carretera. Cada zona se divide en diez sectores numerados del **0 al 9**, en el sentido de las agujas del reloj.
- Los **tercer y cuarto dígitos** representan la **distancia** en kilómetros desde el origen de la carretera hasta Toledo.
  - Si la distancia supera los 100 km, se usará el dígito 9 en la primera posición de este tramo, mientras que el segundo dígito se asignará de manera única para evitar repeticiones.
- En el caso de los **Caminos Vecinales**, se añade el sufijo **CV** al final de la denominación.

A continuación, se presenta el **listado de carreteras** de la Red Provincial de Toledo, clasificadas por zonas según su punto de inicio. Además, se incluye **mapa** de la Red que permite visualizar la distribución de las carreteras y su conexión con los distintos municipios de la provincia.

1.2.1 Listado Carreteras de la Red Provincial pertenecientes a la Zona 1

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (KM)
TO-1028	1ª	N-403A (TORRIJOS) A LA N-VA (SANTA OLALLA)	12,407 KM
TO-1029	2ª	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	11,927 KM
TO-1036	2ª	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	5,482 KM
TO-1086	3ª	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	8,469 KM
TO-1089	3ª	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	29,07 KM
TO-1095	3ª	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	5,512 KM
TO-1097	3ª	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	4,252 KM
TO-1098	3ª	TO-1089 A ROBLEDILLO	3,545 KM
TO-1099	3ª	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	3,172 KM
TO-1139	3ª	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	7,639 KM
TO-1146	3ª	CM-4000 A MESEGAR	2,159 KM
TO-1149	3ª	CM-4015 A MESEGAR	1,444 KM
TO-1151	3ª	CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	14,459 KM
TO-1168	3ª	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	11,695 KM
TO-1185	3ª	N-502 A LAS HERENCIAS	3,455 KM
TO-1189	3ª	N-502 A EL MEMBRILLO	4,817 KM
TO-1190	3ª	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	11,223 KM
TO-1192	3ª	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	4,634 KM
TO-1194	3ª	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	7,422 KM
TO-1195	3ª	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	3,234 KM
TO-1196	3ª	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	4,826 KM
TO-1197	3ª	CM-4100 A L.P. CÁCERES (NAVALMORALEJO)	3,676 KM
TO-1198	3ª	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	13,286 KM
TO-1199	3ª	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	7,167 KM
TO-1232	3ª	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	3,279 KM
TO-1248	3ª	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRALBOS	4,931 KM
TO-1257	3ª	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	7,053 KM
TO-1258	3ª	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	0,728 KM
TO-1260	3ª	CM-9428 A MONTEARAGÓN	1,423 KM
TO-1261	2ª	A-5 A CAZALEGAS	1,319 KM
TO-1262	2ª	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	14,421 KM
TO-1263	3ª	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	3,589 KM
TO-1275	3ª	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	5,432 KM
TO-1280	3ª	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (HONTANARES), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	21,607 KM
TO-1283	2ª	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	1,618 KM
TO-1287	2ª	N-502 A GAMONAL	0,719 KM
TO-1288	3ª	N-502 A CM-5103 (VELADA)	1,344 KM
TO-1291	2ª	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	16,721 KM
TO-1294	3ª	A-5 A ALCAÑIZO	2,347 KM

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (KM)
TO-1296	3ª	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	3,22 KM
TO-1297	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	12,015 KM
TO-1298	3ª	CALZADA DE OROPESA A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	12,419 KM
TO-1299-CV	CV	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	2,255 KM
TO-1332	3ª	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	5,268 KM
TO-1364	3ª	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	16,535 KM
TO-1368	2ª	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	6,168 KM
TO-1375	3ª	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	15,516 KM
TO-1385	3ª	CM-5006 A SARTAJADA	2,8 KM
TO-1444	2ª	N-403 (HORMIGOS) A A-5	16,046 KM
TO-1451	3ª	N-403A (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	8,433 KM
TO-1455	3ª	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	3,942 KM
TO-1560	3ª	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	6,147 KM
TO-1729	1ª	PORTILLO A CM-4009A (NOVÉS)	3,976 KM
TO-1742	3ª	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	3,454 KM
TO-1836	3ª	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	2,608 KM
TO-1927	1ª / 2ª	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	21,95 KM
		TOTAL LONGITUD ZONA 1	**414,255 KM**

Tabla 1. Carreteras de la Zona 1 de la Red Provincial de Toledo

1.2.2 Listado Carreteras de la Red Provincial pertenecientes a la Zona 2

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (KM)
TO-2033	2ª	TO-2515 (CEDILLO DEL CONDADO) A PALOMEQUE	2,167 KM
TO-2034	1ª	CM-4004 (CEDILLO DEL CONDADO) A CM-4008 (CARRANQUE)	5,633 KM
TO-2323	1ª	TO-2515 (RECAS) A A-42	5,629 KM
TO-2324	2ª	A-42 (YUNCLER) A TO-2515 (LOMINCHAR)	5,925 KM
TO-2420	3ª	CAMARENILLA A VILLAMIEL	5,459 KM
TO-2421	1ª	A-42 (VILLALUENGA) A CM-4004 (ESTACIÓN DE PANTOJA)	8,597 KM
TO-2422	3ª	TO-2421 (VILLALUENGA) A A-42 (YUNCLER)	2,349 KM
TO-2423	2ª	A-42 A TO-2422 (ESTACIÓN DE VILLALUENGA)	1,625 KM
TO-2437	2ª	CM-4001 A CM-4010 (ESQUIVIAS)	11,823 KM
TO-2515	2ª	CM-4003 A CM-4004 (CEDILLO DEL CONDADO)	17,167 KM
TO-2516	2ª	A-42 A TO-2515 (YUNCLILLOS)	3,882 KM
TO-2542	2ª / 1ª	A-4 A LÍMITE DE PROVINCIA (ARANJUEZ)	3,513 KM
TO-2557	3ª	N-400 (NOBLEJAS) A FF.CC. NOBLEJAS	0,604 KM
TO-2558	3ª	NOBLEJAS A LÍMITE DE PROVINCIA (BARCA DE LA ALDEHUELA)	8,176 KM
TO-2580	3ª	SANTA CRUZ DE LA ZARZA A LÍMITE DE PROVINCIA (VILLAMANRIQUE)	9,543 KM
TO-2581	3ª	SANTA CRUZ DE LA ZARZA A CABEZAMESADA	18,7 KM
TO-2582	3ª	N-400 (SANTA CRUZ DE LA ZARZA) A L.P. (ZARZA DE TAJO)	3,019 KM
TO-2628	3ª	N-400 A CM-4006 (VILLASEQUILLA)	7,625 KM
TO-2644	3ª	CIRUELOS A CM-4005	0,398 KM
TO-2657	3ª	DOS BARRIOS A N-400 (NOBLEJAS)	9,274 KM
TO-2716	3ª	VILLAMIEL A CM-4011	0,565 KM
TO-2753	3ª / 2ª	CABAÑAS DE YEPES A DOSBARRIOS	4,816 KM
TO-2788	3ª	N-301 (CORRAL DE ALMAGUER) A ERMITA NTRA SRA LA MUELA	3,453 KM
TO-2836	3ª	VILLASEQUILLA A TO-2935 (VILLANUEVA DE BOGAS)	18,394 KM
TO-2860	3ª	CM-3005 (LA GUARDIA) A CM-3000 (EL ROMERAL)	9,087 KM
TO-2861-CV	3ª	CM-4005 (LA GUARDIA) A ARROYO CEDRÓN	5,342 KM
TO-2875	3ª	N-301 A VILLANUEVA DE ALCARDETE	6,502 KM
TO-2899	3ª	N-301 (QUINTANAR DE LA ORDEN) A LÍMITE DE PROVINCIA (LOS HINOJOSOS)	9,849 KM
TO-2935	3ª	CM-410 A N-IV (DOSBARRIOS) POR VILLANUEVA DE BOGAS	27,62 KM
TO-2988	3ª	CM-410 (PUEBLA DE ALMORADIEL) A CM-310 (MIGUEL ESTEBAN)	7,754 KM
TO-2999	3ª	EL TOBOSO A LIMITE DE PROVINCIA (CAMPO DE CRIPTANA)	8,405 KM
		TOTAL LONGITUD ZONA 2	**232,895 KM**

Tabla 2. Carreteras de la Zona 2 de la Red Provincial de Toledo

1.2.3 Listado Carreteras de la Red Provincial pertenecientes a la Zona 3

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (KM)
TO-3023	3ª	CM-4011A (HUECAS) A TO-3927	5,832 KM
TO-3059	3ª	CM-4133 (CONSUEGRA) A TURLEQUE	14,406 KM
TO-3077	2ª	CM-410 (VILLACAÑAS) A VILLAFRANCA DE LOS CABALLEROS	20,174 KM
TO-3091	2ª	VILLAFRANCA DE LOS CABALLEROS A CM-3167 L. P. (HERENCIA)	1,751 KM
TO-3100	1ª	CRTA. DE CIRCUNVALACIÓN DE TOLEDO A CM-40 (COBISA)	4,485 KM
TO-3110	1ª	COBISA A N-401A (BURGUILLOS)	2,919 KM
TO-3127	3ª	ORGAZ A CM-4022 POR VILLAMINAYA	7,948 KM
TO-3136	3ª	CM-4017 (MANZANEQUE) A CM-42	2,727 KM
TO-3138-CV	3ª	MORA DE TOLEDO AL EMBALSE DE FINESTERRE	9,694 KM
TO-3160-CV	3ª	CONSUEGRA A SIERRA LUENGA	13,758 KM
TO-3162	3ª	MADRIDEJOS A TO-3059 (TURLEQUE)	13,122 KM
TO-3182	2ª	CAMUÑAS A LÍMITE DE PROVINCIA (HERENCIA)	5,287 KM
TO-3210	1ª	ARGÉS A COBISA	2,37 KM
TO-3218	3ª	N-401 A CHUECA	3,867 KM
TO-3221	3ª	AJOFRÍN A CM-410 (MAZARAMBROZ)	4,15 KM
TO-3225	3ª	SONSECA A MARJALIZA	14,89 KM
TO-3232	3ª	ORGAZ A ARISGOTAS	5,524 KM
TO-3249	3ª	N-401 (LOS YÉBENES) A LÍMITE DE PROVINCIA (LOS CORTIJOS)	24,579 KM
TO-3268	3ª	CM-4116 (URDA) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLARRUBIA DE LOS OJOS)	17,716 KM
TO-3360	3ª	N-401 (ESTACIÓN DE URDA) A LÍMITE DE PROVINCIA CIUDAD REAL	19,296 KM
TO-3365-CV	3ª	N-401 (KM 136+400) A ESTACIÓN DE EL EMPERADOR	10,942 KM
TO-3423	3ª	BARCIENCE A N-403	1,14 KM
TO-3425	2ª	PULGAR A CM-410	2,107 KM
TO-3521	3ª	CM-401 A PULGAR, POR NOEZ	8,742 KM
TO-3523	3ª	CM-4000 (ALBARREAL DE TAJO) A CM-4009A TORRIJOS	12,728 KM
TO-3624	3ª	CM-401 A TOTANÉS	2,507 KM
TO-3632	3ª	GÁLVEZ A CUERVA	5,694 KM
TO-3633	2ª	CM-401 (GÁLVEZ) A CM-410 (MENASALBAS)	6,216 KM
TO-3638	3ª	CM-403A (VENTAS CON P. A.) A LAS NAVILLAS POR S. PABLO	14,418 KM
TO-3639	3ª	CM-403 (MENASALBAS) A TO-3638 (SAN PABLO DE LOS MONTES)	10,998 KM
TO-3845	3ª	SAN MARTÍN DE MONTALBÁN A SAN MARTÍN DE PUSA	27,274 KM
TO-3927	1ª	CM-4009 (TORRIJOS) A CM 4011 (FUENSALIDA)	7,984 KM
TO-3930	3ª	CM-4009A (GERINDOTE) A CM-4009 (VARIANTE)	2,98 KM
TO-3956	3ª	CM-4157 A HONTANAR	1,637 KM
		TOTAL LONGITUD ZONA 3	**309,862 KM**

Tabla 3. Carreteras de la Zona 3 de la Red Provincial de Toledo

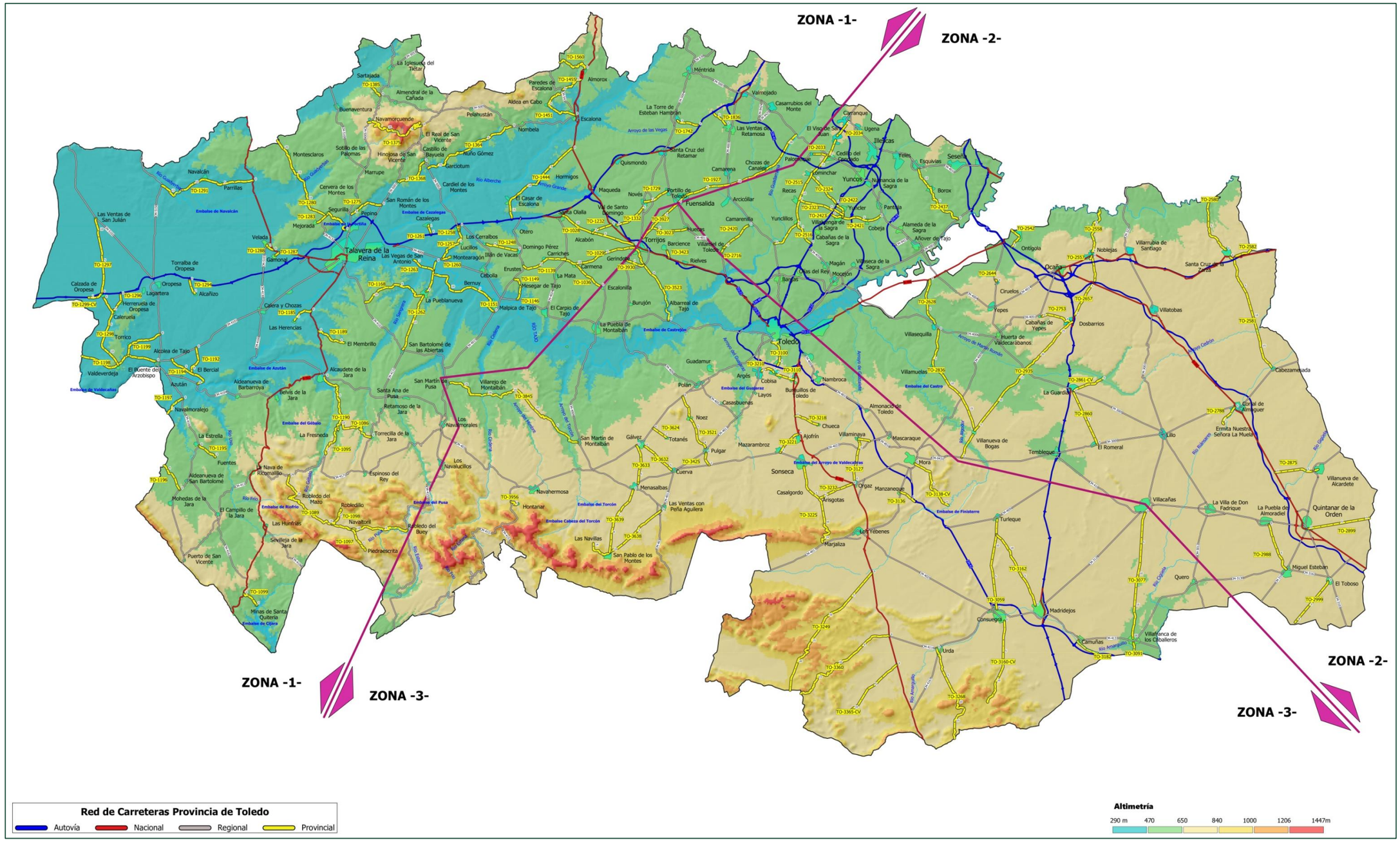


Imagen 1. Mapa de Carreteras de la Red Provincial

1.3 OBJETIVOS DEL CONTRATO

El presente estudio tiene como objeto la descripción del escenario de referencia que sirva como soporte para la licitación del futuro contrato de concesión de obras para la ejecución, conservación y explotación de la ZONA 1 de las carreteras de titularidad de la Excma. Diputación de Toledo, durante un periodo de 20 años **(renovación del modelo concesional actual)**, a través de un pago por disponibilidad por parte de la Administración. Esta fórmula es la predominante en las últimas concesiones en Europa, y la que en los últimos 20 años se ha utilizado por la Excma. Diputación de Toledo, estableciéndose para ello una tarifa asociada al cumplimiento de indicadores objetivos de demanda, seguridad vial, estado de la infraestructura y servicio prestado.

El presente estudio se estructura de acuerdo con el artículo 247 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), en el que se recoge el contenido mínimo de los estudios de viabilidad:

- Finalidad y justificación de la obra, así como definición de sus características esenciales.
- Ventajas cuantitativas y cualitativas que aconsejan la utilización del contrato de concesión de obras frente a otros tipos contractuales, la estructura administrativa necesaria para verificar la prestación, así como el impacto de la concesión en la estabilidad presupuestaria.
- Previsiones sobre la demanda de uso e incidencia económica y social de la obra en su área de influencia y sobre la rentabilidad de la concesión.
- Valoración de los datos e informes existentes que hagan referencia al planeamiento sectorial, territorial o urbanístico.
- Estudio de impacto ambiental cuando sea preceptivo de acuerdo con la legislación vigente.
- Justificación de la solución elegida, indicando, entre las alternativas consideradas las características de su trazado.
- Riesgos operativos y tecnológicos en la construcción y explotación de la obra.
- Coste de la inversión a realizar, así como el sistema de financiación propuesto para la construcción de la obra con la justificación, asimismo, de la procedencia de ésta.
- Estudio de seguridad y salud.
- El valor actual neto de las inversiones, costes e ingresos del concesionario, así como los criterios que sean precisos para valorar la tasa de descuento.
- Existencia de una ayuda de Estado y su compatibilidad con el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, en los casos de ayudas a la construcción o explotación.

La ejecución de las presentes actuaciones en la ZONA 1 tiene como objeto:

- Conservación de la capacidad de la red actual, racionalizando la inversión buscando una planificación técnica adecuada a las necesidades reales. Las actuaciones se centran, por tanto, preferentemente en actuaciones de conservación y mejora de la red de carreteras de la Excma. Diputación Provincial de Toledo.
- Contribuir a un desarrollo económico que refuerce la cohesión territorial y la accesibilidad y la vertebración del territorio de la provincial de Toledo.
- Disponer de una infraestructura acorde con la dimensión actual y evolución de la demanda, teniendo en cuenta los condicionantes económicos y límites presupuestarios.
- Sostener los itinerarios básicos de la red de la provincia de Toledo junto a la red autonómica y estatal.
- Avanzar, de acuerdo con criterios de rigor económico y con un modelo de gestión eficiente y de calidad, hacia la consecución de un modelo de transporte eficaz y sostenible, puesto al servicio del crecimiento económico y la creación de empleo.
- Un mantenimiento y conservación de la red que aseguren su funcionalidad para permitir el flujo de tráfico en condiciones de seguridad, calidad y nivel de servicio adecuados, así como la preservación del patrimonio viario.

2 FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA. DEFINICIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES

2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA 1, FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA

Las inversiones en la red de carreteras de la Zona 1 de la Excma. Diputación de Toledo servirán para contribuir, con la mayor eficiencia posible, al desarrollo socioeconómico y a la generación de empleo en la provincial de Toledo y limítrofes, facilitando las relaciones entre los diferente municipios de la provincia, sin olvidar la accesibilidad al resto de carreteras de la provincia pertenecientes a la Red del Estado y a la Red Autonómica.

La **ZONA 1** se sitúa en la parte occidental de la provincia y abarca principalmente la comarca de Talavera y la Sierra de San Vicente. Se caracteriza por un relieve variado, con zonas llanas en los valles del Tajo y el Alberche, contrastando con las zonas elevadas de la Sierra de San Vicente y de La Jara, situadas al norte y sur de la Zona respectivamente.

La red de carreteras de la **ZONA 1** se caracteriza por su diversidad, adaptándose a un territorio con importantes contrastes geográficos. Su diseño responde tanto a la necesidad de conectar Talavera con su área de influencia como a la comunicación entre pequeños municipios en entornos rurales y montañosos.

En la actualidad cuenta con una longitud de **414,255 km** repartidos en 55 carreteras locales y un camino vecinal.

MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN		FIN		LONGITUD (KM)
			DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	
TO-1028	**1ª**	**N-403A (TORRIJOS) A LA N-VA (SANTA OLALLA)**	**INTERSECCIÓN N-403A (TORRIJOS)**	**X: 389652.195, Y: 4427051.11**	**INTERSECCIÓN NVA (SANTA OLALLA)**	**X: 378375.501, Y: 4431692.717**	**12,407 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	TORRIJOS A ALCABÓN	0+000	6+177	X: 389.652,195 Y: 4.427.051,11	X: 383.770,405 Y: 4.428.803,396
		2	TRAVESÍA DE ALCABÓN	6+177	7+166	X: 383.770,405 Y: 4.428.803,396	X: 382.787,623 Y: 4.429.044,808
		3	ALCABÓN A N-Va, SANTA OLALLA	7+166	12+407	X: 382.787,623 Y: 4.429.044,808	X: 378375.501 Y: 4431692.717
TO-1029	**2ª**	**TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)**	**INTERSECCIÓN CALLES MURILLO Y VISTILLAS**	**X: 389980.938, Y: 4426570.557**	**INTERSECCIÓN CM-4024A**	**X: 378833.077, Y: 4424607.895**	**11,927 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	TORRIJOS A CARMENA	0+000	9+740	X: 389.980,938 Y: 4.426.570,557	X: 380.790,489 Y :4.424.080,112
		2	TRAVESÍA DE CARMENA	9+740	10+800	X:380.790,489 Y:4.424.080,112	X: 379.835,149 Y: 4.424.200,703
		3	CARMENA A CM-4024a	10+800	11+927	X: 379.835,149 Y: 4.424.200,703	X: 378833.077 Y: 4424607.895
TO-1036	**2ª**	**ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)**	**ESCALONILLA**	**X: 384418.665, Y: 4420472.109**	**INTERSECCIÓN TO-1029 (CARMENA)**	**X: 380436.597, Y: 4423982.888**	**5,482 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA))	0+000	5+482	X: 384.418,665 Y: 4.420.472,109	X: 380.436,597 Y: 4.423.982,888
TO-1086	**3ª**	**CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)**	**INTERSECCIÓN CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA)**	**X: 347923.161, Y: 4396577.762**	**INTERSECCIÓN TO-1190**	**X: 343063.67, Y: 4398963.628**	**8,469 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA))	0+000	8+469	X: 347.923,161 Y: 4.396.577,762	X: 343.063,670 Y: 4.398.963,628

MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN		FIN		LONGITUD (KM)
			DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	
TO-1089	**3ª**	**CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)**	**INTERSECCIÓN CM-4155**	**X: 353728.691, Y: 4381725.144**	**INTERSECCIÓN CM-4171**	**X: 334947.325, Y: 4390333.084**	**29,07 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A NAVALTORIL	0+000	10+240	X: 353.728,691 Y: 4.381.725,144	X: 345.285,957 Y: 4.381.880,597
		2	TRAVESÍA NAVALTORIL	10+240	10+870	X: 345.285,957 Y: 4.381.880,597	X: 344.754,193 Y: 4.381.825,190
		3	NAVALTORIL A CRUCE CON TO-1098	10+870	14+283	X: 344.754,193 Y: 4.381.825,190	X: 341.699,893 Y: 4.382.720,199
		4	CRUCE CON TO-1098 A LAS HUNFRÍAS	14+283	17+877	X: 341.699,893 Y: 4.382.720,199	X: 338.777,416 Y: 4.383.880,340
		5	TRAVESÍA LAS HUNFRÍAS	17+877	18+480	X: 338.777,416 Y: 4.383.880,340	X: 338.463,391 Y: 4.384.333,005
		6	LAS HUNFRÍAS A ROBLEDO DEL MAZO	18+480	20+500	X: 338.463,391 Y: 4.384.333,005	X: 337.133,934 Y: 4.385.630,030
		7	TRAVESÍA DE ROBLEDO DEL MAZO	20+500	22+217	X: 337.133,934 Y: 4.385.630,030	X: 336.077,342 Y: 4.386.422,905
		8	ROBLEDO DEL MAZO A LA CM-4171	22+217	29+070	X: 336.077,342 Y: 4.386.422,905	X: 334.947,325 Y: 4.390.333,084
TO-1095	**3ª**	**TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171**	**INTERSECCIÓN TO-1190 (LA FRESNEDA)**	**X: 342659.134, Y: 4398194.366**	**INTERSECCIÓN CM-4171**	**X: 340732.459, Y: 4393830.879**	**5,512 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171)	0+000	5+512	X: 342.659,134 Y: 4.398.194,366	X: 340.732,459 Y: 4.393.830,879
TO-1097	**3ª**	**TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA**	**INTERSECCIÓN TO-1089 (NAVALTORIL)**	**X: 344920.982, Y: 4381763.335**	**PIEDRAESCRITA**	**X: 347022.285, Y: 4378522.531**	**4,252 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (TO-1089 (Navaltoril) a PIEDRAESCRITA)	0+000	4+252	X: 344.920,982 Y: 4.381.763,335	X: 347.022,285 Y: 4.378.522,531
TO-1098	**3ª**	**TO-1089 A ROBLEDILLO**	**INTERSECCIÓN TO-1089**	**X: 341702.629, Y: 4382723.521**	**ROBLEDILLO**	**X: 343190.468, Y: 4385004.324**	**3,545 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (TO-1089 A ROBLEDILLO)	0+000	3+545	X: 341.702,629 Y: 4.382.723,521	X: 343.190,468 Y: 4.385.004,324
TO-1099	**3ª**	**N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA**	**INTERSECCIÓN N-502**	**X: 327767.238, Y: 4371585.498**	**MINAS DE SANTA QUITERIA**	**X: 329819.721, Y: 4369827.633**	**3,172 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA)	0+000	3+172	X: 327.767,238 Y: 4.371.585,498	X: 329.819,721 Y: 4.369.827,633
TO-1139	**3ª**	**CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)**	**INTERSECCIÓN CM-4024**	**X: 378818.849, Y: 4424914.623**	**INTERSECCIÓN CM-4015 (ERUSTES)**	**X: 372176.969, Y: 4423646.001**	**7,639 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CARRICHES	0+000	3+255	X: 378.818,849 Y: 4.424.914,623	X: 375.877,890 Y: 4.424.804,450
		2	TRAVESÍA CARRICHES	3+255	4+140	X: 375.877,890 Y: 4.424.804,450	X: 375.187,274 Y: 4.424.268,934
		3	CARRICHES A CM-4015 (ERUSTES)	4+140	7+639	X: 375.187,274 Y: 4.424.268,934	X: 372.176,969 Y: 4.423.646,001
TO-1146	**3ª**	**CM-4000 A MESEGAR**	**INTERSECCIÓN CM-4000**	**X: 371187.431, Y: 4418346.854**	**INICIO TRAVESÍA MESEGAR**	**X: 371688.249, Y: 4420373.493**	**2,159 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (CM-4000 A MESEGAR)	0+000	2+159	X: 371.187,431 Y: 4.418.346,854	X: 371.688,249 Y: 4.420.373,493

MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN DESCRIPCIÓN	ORIGEN COORDENADA UTM	FIN DESCRIPCIÓN	FIN COORDENADA UTM	LONGITUD (KM)
TO-1149	**3ª**	**CM-4015 A MESEGAR**	**INTERSECCIÓN CM-4015**	**X: 370736.578, Y: 4421565.308**	**INICIO TRAVESÍA MESEGAR**	**X: 371584.764, Y: 4420867.877**	**1,444 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (CM-4015 A MESEGAR)	0+000	1+444	X: 370.736,578 Y: 4.421.565,308	X: 371.584,764 Y: 4.420.867,877
TO-1151	**3ª**	**CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262**	**GLORIETA INTERSECCIÓN CM-4015A EN LA LOCALIDAD DE MALPICA DE TAJO**	**X: 367429.955, Y: 4416444.264**	**INTERSECCIÓN TO-1262**	**X: 357795.481, Y: 4422370.153**	**14,459 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	GTA. CEMENTERIO MALPICA DE TAJO A BERNUY	0+000	6+435	X: 367.429,955 Y: 4.416.444,264	X: 363.540,855 Y: 4.420.228,240
		2	TRAVESÍA DE BERNUY	6+435	6+714	X: 363.540,855 Y: 4.420.228,240	X: 363.270,080 Y: 4.420.241,256
		3	BERNUY A TO-1262	6+714	14+459	X: 363.270,080 Y: 4.420.241,256	X: 357.795,481 Y: 4.422.370,153
TO-1168	**3ª**	**TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)**	**INTERSECCIÓN TO-1262 EN LA LOCALIDAD DE LA PUEBLANUEVA**	**X: 356300.171, Y: 4418969.151**	**INTERSECCIÓN CM-4102**	**X: 347040.785, Y: 4417923.201**	**11,695 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO))	0+000	11+695	X: 356.300,171 Y: 4.418.969,151	X: 347.040,785 Y: 4.417.923,201
TO-1185	**3ª**	**N-502 A LAS HERENCIAS**	**INTERSECCIÓN N-502**	**X: 338405.17, Y: 4416554.178**	**INTERSECCIÓN C/ ARROYO EN LAS HERENCIAS**	**X: 335774.302, Y: 4415039.725**	**3,455 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (N-502 A LAS HERENCIAS)	0+000	3+455	X: 338.405,17 Y: 4.416.554,178	X: 335774.302 Y: 4415039.725
TO-1189	**3ª**	**N-502 A EL MEMBRILLO**	**INTERSECCIÓN N-502**	**X: 339612.622, Y: 4413301.535**	**INTERSECCIÓN CON C/ CERVANTES**	**X: 343648.201, Y: 4411473.084**	**4,817 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (N-502 AL MEMBRILLO)	0+000	4+817	X: 339.612,622 Y: 4.413.301,535	X: 343.648,201 Y: 4.411.473,084
TO-1190	**3ª**	**CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA**	**INTERSECCIÓN CM-401**	**X: 340608.692, Y: 4406033.173**	**INTERSECCIÓN C/ ARROYO EN LA FRESNEDA**	**X: 342734.758, Y: 4397673.003**	**11,223 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	CM-401 A INTERSECCIÓN TO-1086	0+000	9+470	X: 340.608,692 Y: 4.406.033,173	X: 343.058,656 Y: 4.398.963,383
		2	INTERSECCIÓN TO-1086 A INTERSECCIÓN TO-1095	9+470	10+690	X: 343.058,656 Y: 4.398.963,383	X: 342.662,258 Y: 4.398.195,382
		3	INTERSECCIÓN TO-1095 A INTERSECCIÓN C/ ARROYO	10+690	11+223	X: 342.662,258 Y: 4.398.195,382	X: 342.734,758 Y: 4.397.673,003
TO-1192	**3ª**	**CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)**	**INTERSECCIÓN CM-4101**	**X: 320164.037, Y: 4410672.684**	**INTERSECCIÓN TO-1194 (EL BERCIAL)**	**X: 319403.619, Y: 4406596.74**	**4,634 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	0+000	4+634	X: 320.164,037 Y: 4.410.672,684	X: 319.403,619 Y: 4.406.596,740

MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN		FIN		LONGITUD (KM)
			DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	
TO-1194	**3ª**	**CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL**	**INTERSECCIÓN CM-4104**	**X: 320388.703, Y: 4404942.152**	**INTERSECCIÓN CM-4101 (ALCOLEA)**	**X: 316363.541, Y: 4408844.433**	**7,422 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	CM-4104 A INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL)	0+000	3+480	X: 320.388,703 Y: 4.404.942,152	X: 319.403,619 Y: 4.406.596,740
		2	INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL) A CM-4101 (ALCOLEA)	3+480	7+422	X: 319.403,619 Y: 4.406.596,740	X: 316.363,541 Y: 4.408.844,433
TO-1195	**3ª**	**CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES**	**GLORIETA INTERSECCIÓN CM-4100**	**X: 320638.052, Y: 4395107.63**	**CAMBIO DE SECCIÓN DE CALZADA EN LA LOCALIDAD DE FUENTES**	**X: 323223.483, Y: 4393356.343**	**3,234 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	0+000	3+234	X: 320.638,052 Y: 4.395.107,630	X: 323.223,483 Y: 4.393.356,343
TO-1196	**3ª**	**CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)**	**INTERSECCIÓN CM-4100**	**X: 317547.946, Y: 4388157.402**	**LÍMITE DE PROVINCIA CON CÁCERES**	**X: 315052.405, Y: 4391936.466**	**4,826 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO))	0+000	4+826	X: 317.547,946 Y: 4.388.157,402	X: 315.052,405 Y: 4.391.936,466
TO-1197	**3ª**	**CM-4100 A L.P. CÁCERES (NAVALMORALEJO)**	**INTERSECCIÓN CM-4100**	**X: 318047.867, Y: 4402550.584**	**LÍMITE DE PROVINCIA CON CÁCERES**	**X: 315652.213, Y: 4400270.494**	**3,676 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	INTERSECCIÓN CM-4100 A NAVALMORALEJO	0+000	2+490	X: 318.047,867 Y: 4.402.550,584	X: 316.309,861 Y: 4.401.140,371
		2	TRAVESÍA NAVALMORALEJO	2+490	2+870	X: 316.309,861 Y: 4.401.140,371	X: 316.174,019 Y: 4.400.813,786
		3	NAVALMORALEJO A L.P. CON CÁCERES	2+870	3+676	X: 316.174,019 Y: 4.400.813,786	X: 315.652,213 Y: 4.400.270,494
TO-1198	**3ª**	**CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)**	**INTERSECCIÓN AV. CONSTITUCIÓN EN PTE. DEL ARZOBISPO (GLORIETA)**	**X: 313714.592, Y: 4408538.242**	**LÍMITE DE PROVINCIA CON CÁCERES**	**X: 302027.511, Y: 4409348.377**	**13,286 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	INTERSECCIÓN AV. CONSTITUCIÓN EN PTE. DEL ARZOBISPO A INTERSECCIÓN TO-1199	0+000	4+520	X: 313.714,592 Y: 4.408.538,242	X: 309.370,687 Y: 4.409.431,883
		2	INTERSECCIÓN TO-1199 A INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA)	4+520	6+790	X: 309.370,687 Y: 4.409.431,883	X: 307.767,913 Y: 4.407.958,583
		3	INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA) A L.P. CÁCERES	6+790	13+286	X: 307.767,913 Y: 4.407.958,583	X: 302.027,511 Y: 4.409.348,377
TO-1199	**3ª**	**CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO**	**INTERSECCIÓN CM-4100**	**X: 314424.465, Y: 4412802.785**	**INTERSECCIÓN TO-1198 (TORRICO)**	**X: 309368.896, Y: 4409437.095**	**7,167 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	INTERSECCIÓN CM-4100 A TORRICO	0+000	4+700	X: 314.424,465 Y: 4.412.802,785	X: 310.156,744 Y: 4.411.451,262
		2	TRAVESÍA TORRICO	4+700	6+200	X: 310.156,744 Y: 4.411.451,262	X: 309.492,618 Y: 4.410.382,235
		3	INTERSECCIÓN TO-1198	6+200	7+167	X: 309.492,618 Y: 4.410.382,235	X: 309.368,896 Y: 4.409.437,095
TO-1232	**3ª**	**N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)**	**INTERSECCIÓN N-403 (VAL DE STO. DOMINGO)**	**X: 386105.799, Y: 4430223.364**	**INTERSECCIÓN TO-1028 (ALCABÓN)**	**X: 383152.844, Y: 4428932.317**	**3,279 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN))	0+000	3+279	X: 386.105,799 Y: 4.430.223,364	X: 383.152,844 Y: 4.428.932,317

MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN		FIN		LONGITUD (KM)
			DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	
TO-1248	**3ª**	**DOMINGO PÉREZ A LOS CERRALBOS**	**INTERSECCIÓN C/ ERAS (DOMINGO PÉREZ)**	**X: 371164.188, Y: 4426192.928**	**INTERSECCIÓN C/ POCITO (LOS CERRALBOS)**	**X: 366362.671, Y: 4427138.162**	**4,931 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (DOMINGO PÉREZ A LOS CERRALBOS)	0+000	4+931	X: 371.164,188 Y: 4.426.192,928	X: 366.362,671 Y: 4.427.138,162
TO-1257	**3ª**	**A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS**	**INTERSECCIÓN CM-4002**	**X: 361978.554, Y: 4430011.537**	**INTERSECCIÓN TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN)**	**X: 359335.184, Y: 4424740.042**	**7,053 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	INTERSECCIÓN CM-4002 A INTERSECCIÓN TO-1258	0+000	0+760	X: 361.978,554 Y: 4.430.011,537	X: 361.916,203 Y: 4.429.261,175
		2	INTERSECCIÓN TO-1258 A VARIANTE LUCILLOS	0+760	2+200	X: 361.916,203 Y: 4.429.261,175	X: 362.286,628 Y: 4.427.914,224
		3	VARIANTE LUCILLOS	2+200	3+190	X: 362.286,628 Y: 4.427.914,224	X: 361.801,153 Y: 4.427.214,253
		4	VARIANTE LUCILLOS A INTERSECCIÓN TO-1260	3+190	7+053	X: 361.801,153 Y: 4.427.214,253	X: 359.335,184 Y: 4.424.740,042
TO-1258	**3ª**	**GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257**	**INTERSECCIÓN CM-5002**	**X: 361703.545, Y: 4429966.875**	**INTERSECCIÓN TO-1257**	**X: 361908.19, Y: 4429268.7**	**0,728 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257)	0+000	0+728	X: 361.703,545 Y: 4.429.966,875	X: 361.908,190 Y: 4.429.268,700
TO-1260	**3ª**	**CM-9428 A MONTEARAGÓN**	**INTERSECCIÓN CM-9428 (FERROCARRIL)**	**X: 359200.933, Y: 4424755.037**	**PLAZA ESPAÑA (MONTEARAGÓN)**	**X: 360528.815, Y: 4425085.354**	**1,423 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (CM-9428 A MONTEARAGÓN)	0+000	1+423	X: 359.200,933 Y: 4.424.755,037	X: 360.528,815 Y: 4.425.085,354
TO-1261	**2ª**	**A-5 A CAZALEGAS**	**INTERSECCIÓN ENLACE A-5**	**X: 357461.955, Y: 4428905.375**	**C/ MAYOR EN CAZALEGAS**	**X: 357083.911, Y: 4430139.963**	**1,319 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (A-5 A CAZALEGAS)	0+000	1+319	X: 357.461,955 Y: 4.428.905,375	X: 357.083,911 Y: 4.430.139,963
TO-1262	**2ª**	**CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)**	**INTERSECCIÓN CM-9428**	**X: 358240.106, Y: 4424332.578**	**INTERSECCIÓN CM-4102 (SAN BARTOLOMÉ DE LAS ABIERTAS)**	**X: 352996.502, Y: 4410395.189**	**14,421 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	CM-9428 A TO-1263 (GTA. LAS VEGAS)	0+000	1+410	X: 358.240,106 Y: 4.424.332,578	X: 357.871,395 Y: 4.422.961,628
		2	TO-1263 (GTA. LAS VEGAS) A INTERSECCIÓN CON TO-1151	1+410	2+030	X: 357.871,395 Y: 4.422.961,628	X: 357.791,154 Y: 4.422.370,837
		3	INTERSECCIÓN CON TO-1151 A LA PUEBLANUEVA	2+030	5+110	X: 357.791,154 Y: 4.422.370,837	X: 356.700,639 Y: 4.419.607,231
		4	INTERRUPCIÓN - TRAVESÍA LA PUEBLANUEVA			X: 356.700,639 Y: 4.419.607,231	X: 356.300,171 Y: 4.418.969,151
		5	TO-1168 (LA PUEBLANUEVA) A CM-4102 (SAN BARTOLOMÉ DE LAS ABIERTAS)	5+110	14+421	X: 356.300,171 Y: 4.418.969,151	X: 352.996,502 Y: 4.410.395,189
TO-1263	**3ª**	**INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO**	**INTERSECCIÓN TO-1262**	**X: 357827.348, Y: 4422993.575**	**INTERSECCIÓN C/ RONDA DE LA FUENTE (LAS VEGAS DE SAN ANTONIO)**	**X: 354786.898, Y: 4424593.189**	**3,589 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO)	0+000	3+589	X: 357.827,348 Y: 4.422.993,575	X: 354.786,898 Y: 4.424.593,189

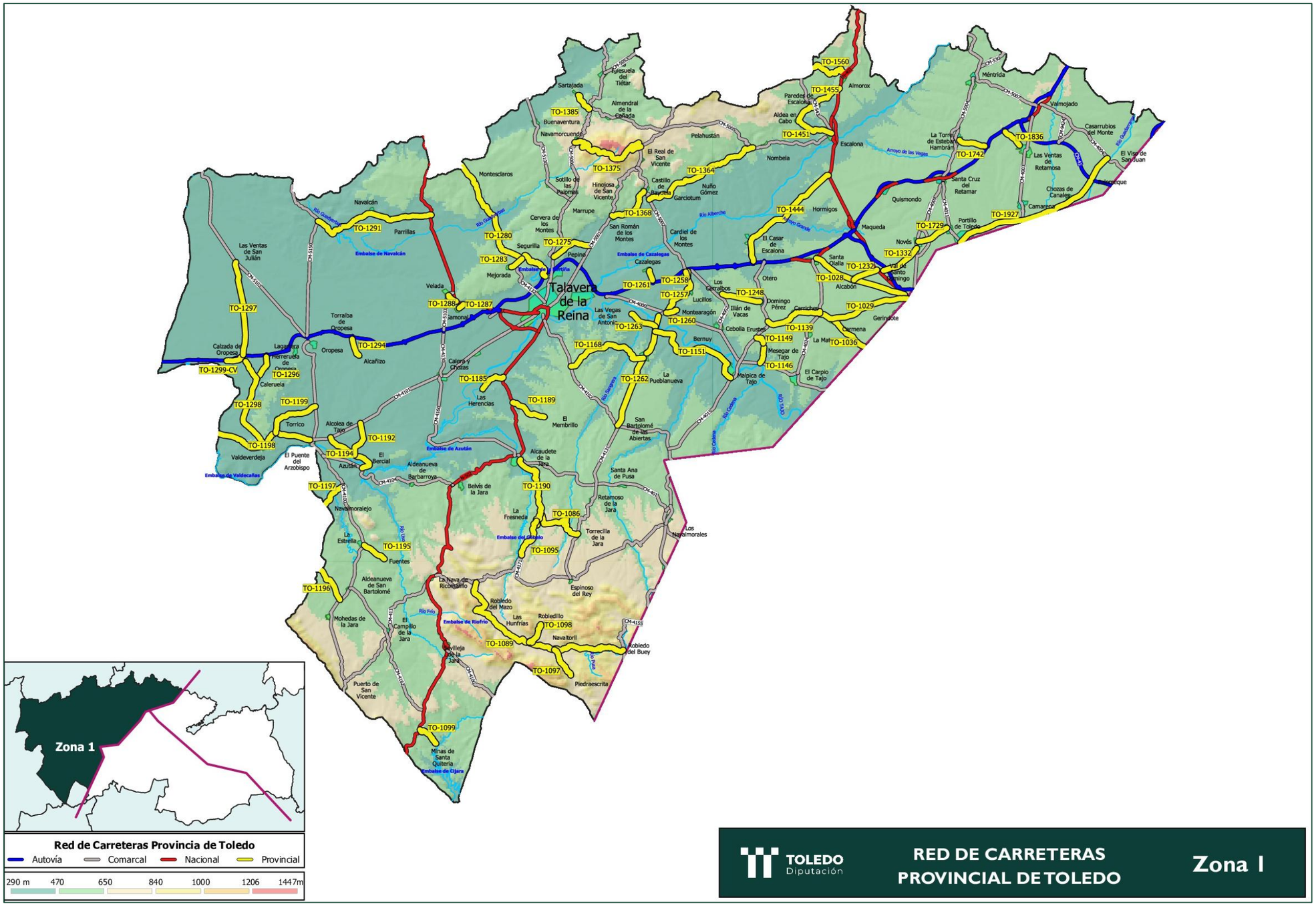
MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN		FIN		LONGITUD (KM)
			DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	
TO-1275	**3ª**	**CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO**	**INTERSECCIÓN CM-5001**	**X: 349590.384, Y: 4433348.533**	**INTERSECCIÓN CM-5100**	**X: 344864.258, Y: 4431887.106**	**5,432 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	INTERSECCIÓN CM-5001 (P.K. 6+570) A PEPINO	0+000	3+400	X: 349.590,384 Y: 4.433.348,533	X: 346.438,876 Y: 4.433.134,269
		2	TRAVESÍA DE PEPINO	3+400	4+400	X: 346.438,876 Y: 4.433.134,269	X: 345.705,615 Y: 4.432.478,121
		3	PEPINO A CM-5100	4+400	5+432	X: 345.705,615 Y: 4.432.478,121	X: 344.864,258 Y: 4.431.887,106
TO-1280	**3ª**	**A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (HONTANARES), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS**	**INTERSECCIÓN A-5**	**X: 343775.864, Y: 4429406.411**	**LÍMITE DE PROVINCIA CON ÁVILA (HONTANARES)**	**X: 333078.151, Y: 4443574.58**	**21,607 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	T1: PUENTE A-5 (P.I. VALDEFUENTES) A SEGURILLA	0+000	4+725	X: 343.775,864 Y: 4.429.406,411	X: 341.313,991 Y: 4.432.021,128
		2	TRAVESÍA DE SEGURILLA	4+725	6+400	X: 341.313,991 Y: 4.432.021,128	X: 340.000,999 Y: 4.432.109,868
		3	T2: SEGURILLA A MONTESCLAROS	6+400	18+276	X: 340.000,999 Y: 4.432.109,868	X: 334.903,390 Y: 4.441.058,631
		4	TRAVESÍA MONTESCLAROS	18+276	19+262	X: 334.903,390 Y: 4.441.058,631	X: 334.526,573 Y: 4.441.775,524
		5	T3: MONTESCLAROS A L.P. (Hontanares)	19+262	21+607	X: 334.526,573 Y: 4.441.775,524	X: 333.078,151 Y: 4.443.574,580
TO-1283	**2ª**	**TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA**	**INTERSECCIÓN TO-1280 (SEGURILLA)**	**X: 340797.44, Y: 4431643.796**	**INTERSECCIÓN C/ VIÑA PALACIO (MEJORADA)**	**X: 339420.176, Y: 4430586.486**	**1,618 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	TO-1280 (SEGURILLA) A GTA. CM-4132	0+000	1+140	X: 340.797,440 Y: 4.431.643,796	X: 339.949,315 Y: 4.430.881,660
		2	INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4132			X: 339.949,315 Y: 4.430.881,660	X: 339.844,022 Y: 4.430.787,255
		3	DESDE GTA. CM-4132 A MEJORADA	1+140	1+618	X: 339.844,022 Y: 4.430.787,255	X: 339.420,176 Y: 4.430.586,486
TO-1287	**2ª**	**N-502 A GAMONAL**	**INTERSECCIÓN N-502**	**X: 333296.607, Y: 4425814.486**	**INTERSECCIÓN C/ GORGOÑA (GAMONAL)**	**X: 332762.6, Y: 4425342.52**	**0,719 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (N-502 A GAMONAL)	0+000	0+719	X: 333.296,607 Y: 4.425.814,486	X: 332.762,600 Y: 4.425.342,520
TO-1288	**3ª**	**N-502 A CM-5103 (VELADA)**	**INTERSECCIÓN N-502**	**X: 332400.079, Y: 4426195.304**	**INTERSECCIÓN CM-5103**	**X: 331405.13, Y: 4426971.363**	**1,344 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (N-502 A CM-5103 (VELADA))	0+000	1+344	X: 332.400,079 Y: 4.426.195,304	X: 331.405,130 Y: 4.426.971,363
TO-1291	**2ª**	**N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN**	**INTERSECCIÓN N-502**	**X: 329221.083, Y: 4437223.751**	**INTERSECCIÓN CM-5150**	**X: 314750.614, Y: 4436426.097**	**16,721 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	N-502 A PARRILLAS	0+000	4+864	X: 329.221,083 Y: 4.437.223,751	X: 324.471,642 Y: 4.436.702,852
		2	TRAVESÍA PARRILLAS	4+864	5+800	X: 324.471,642 Y: 4.436.702,852	X: 323.607,840 Y: 4.436.697,662
		3	DE PARRILLAS A NAVALCÁN	5+800	7+048	X: 323.607,840 Y: 4.436.697,662	X: 322.490,908 Y: 4.437.132,274
		4	TRAVESÍA DE NAVALCÁN	7+048	9+662	X: 322.490,908 Y: 4.437.132,274	X: 320.085,248 Y: 4.436.898,208
		5	NAVALCÁN A CM-5150	9+662	16+721	X: 320.085,248 Y: 4.436.898,208	X: 314.750,614 Y: 4.436.426,097
TO-1294	**3ª**	**A-5 A ALCAÑIZO**	**INTERSECCIÓN A-5**	**X: 319116.193, Y: 4421403.223**	**PUENTE ADOQUINADO EN ALCAÑIZO**	**X: 319983.126, Y: 4419314.132**	**2,347 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (A-5 A ALCAÑIZO)	0+000	2+347	X: 319.116,193 Y: 4.421.403,223	X: 319.983,126 Y: 4.419.314,132

MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN		FIN		LONGITUD (KM)
			DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	
TO-1296	**3ª**	**A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)**	**INTERSECCIÓN A-5**	**X: 308139.824, Y: 4419134.658**	**INTERSECCIÓN TO-1298 (CALERUELA)**	**X: 306802.203, Y: 4416516.155**	**3,22 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	A-5 A HERRERUELA	0+000	0+976	X: 308.139,824 Y: 4.419.134,658	X: 308.229,119 Y: 4.418.163,385
		2	TRAVESÍA DE HERRERUELA	0+976	1+457	X: 308.229,119 Y: 4.418.163,385	X: 307.944,977 Y: 4.417.795,967
		3	HERRERUELA A TO-1298	1+457	3+220	X: 307.944,977 Y: 4.417.795,967	X: 306.802,203 Y: 4.416.516,155
TO-1297	**3ª**	**A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)**	**INTERSECCIÓN A-5**	**X: 305191.933, Y: 4419390.848**	**INTERSECCIÓN CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)**	**X: 304267.942, Y: 4431190.207**	**12,015 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN))	0+000	12+015	X: 305.191,933 Y: 4.419.390,848	X: 304.267,942 Y: 4.431.190,207
TO-1298	**3ª**	**CALZADA DE OROPESA A TO-1198 (VALDEVERDEJA)**	**CEMENTERIO DE LA CALZADA DE OROPESA**	**X: 305508.039, Y: 4418548.212**	**INTERSECCIÓN TO-1198 (VALDEVERDEJA)**	**X: 307766.583, Y: 4407962.731**	**12,419 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	CEMENTERIO DE CALZADA DE OROPESA A CALERUELA	0+000	2+419	X: 305.508,039 Y: 4.418.548,212	X: 306.783,254 Y: 4.416.532,253
		2	TRAVESÍA CALERUELA	2+419	2+993	X: 306.783,254 Y: 4.416.532,253	X: 306.820,423 Y: 4.416.043,983
		3	CALERUELA A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	2+993	12+419	X: 306.820,423 Y: 4.416.043,983	X: 307.766,583 Y: 4.407.962,731
TO-1299-CV	**CV**	**DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)**	**GLORIETA ENLACE A-5**	**X: 305110.081, Y: 4419218.234**	**GASOLINERA P.K. 160+418 DE LA A-5**	**X: 303088.952, Y: 4418635.594**	**2,255 KM**
		tramo	descripción tramo	p.k. origen	p.k. final	coordenada utm origen	coordenada utm fin
		1	Único (DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418))	0+000	2+255	X: 305.110,081 Y: 4.419.218,234	X: 303.088,952 Y: 4.418.635,594
TO-1332	**3ª**	**VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009A (NOVÉS)**	**VAL DE SANTO DOMINGO**	**X: 386952.354, Y: 4430137.003**	**INTERSECCIÓN CM-4009A (NOVÉS)**	**X: 391189.882, Y: 4432972.906**	**5,268 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	VAL DE SANTO DOMINGO A CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA)	0+000	3+635	X: 386.952,354 Y: 4.430.137,003	X: 390.120,209 Y: 4.431.751,294
		2	CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA) A CM-4009 (NOVÉS)	3+635	5+268	X: 390.120,209 Y: 4.431.751,294	X: 391.189,882 Y: 4.432.972,906
TO-1364	**3ª**	**CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)**	**INTERSECCIÓN CM-5005 (NOMBELA)**	**X: 370277.803, Y: 4445811.569**	**INTERSECCIÓN CM-5002 (CASTILLO DE BAYUELA)**	**X: 357037.615, Y: 4439201.518**	**16,535 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	CM-5005 (NOMBELA) A NUÑO GÓMEZ	0+000	9+408	X: 370.277,803 Y: 4.445.811,569	X: 362.546,198 Y: 4.441.698,514
		2	TRAVESÍA DE NUÑO GÓMEZ	9+408	10+422	X: 362.546,198 Y: 4.441.698,514	X: 361.615,887 Y: 4.441.594,868
		3	NUÑO GÓMEZ A GARCIOTUM	10+422	12+921	X: 361.615,887 Y: 4.441.594,868	X: 359.759,693 Y: 4.440.322,906
		4	TRAVESÍA DE GARCIOTUM	12+921	13+930	X: 359.759,693 Y: 4.440.322,906	X: 359.311,550 Y: 4.439.708,646
		5	GARCIOTUM A CM-5002	13+930	16+535	X: 359.311,550 Y: 4.439.708,646	X: 357.037,615 Y: 4.439.201,518
TO-1368	**2ª**	**CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)**	**INTERSECCIÓN CM-5002 (CASTILLO DE BAYUELA)**	**X: 356340.882, Y: 4440239.176**	**INTERSECCIÓN CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)**	**X: 352284.257, Y: 4437165.804**	**6,168 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	TRAVESÍA CASTILLO DE BAYUELA	0+000	0+744	X: 356.340,882 Y: 4.440.239,176	X: 355.859,975 Y: 4.439.715,570
		2	CASTILLO DE BAYUELA A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	0+744	6+168	X: 355.859,975 Y: 4.439.715,570	X: 352.284,257 Y: 4.437.165,804

MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN DESCRIPCIÓN	ORIGEN COORDENADA UTM	FIN DESCRIPCIÓN	FIN COORDENADA UTM	LONGITUD (KM)
TO-1375	**3ª**	**CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)**	**INTERSECCIÓN CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE)**	**X: 355980.115, Y: 4445927.888**	**INTERSECCIÓN CM-5006 (NAVAMORCUENDE)**	**X: 347525.925, Y: 4446473.721**	**15,516 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	CM-5001 (REAL DE S. VICENTE) A NAVAMORCUENDE	0+000	14+550	X: 355.980,115 Y: 4.445.927,888	X: 348.409,699 Y: 4.446.513,246
		2	TRAVESÍA DE NAVAMORCUENDE HASTA CM-5006	14+550	15+516	X: 348.409,699 Y: 4.446.513,246	X: 347.525,925 Y: 4.446.473,721
TO-1385	**3ª**	**CM-5006 A SARTAJADA**	**INTERSECCIÓN CM-5006**	**X: 349423.525, Y: 4450773.361**	**CEMENTERIO DE SARTAJADA**	**X: 347973.186, Y: 4452496.655**	**2,8 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (CM-5006 A CEMENTERIO DE SARTAJADA)	0+000	2+800	X: 349.423,525 Y: 4.450.773,361	X: 347.973,186 Y: 4.452.496,655
TO-1444	**2ª**	**N-403 (HORMIGOS) A A-5**	**INTERSECCIÓN N-403**	**X: 379917.367, Y: 4442273.821**	**INTERSECCIÓN A-5**	**X: 370325.952, Y: 4431329.147**	**16,046 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	N-403 A HORMIGOS	0+000	3+630	X: 379.917,367 Y: 4.442.273,821	X: 377.252,139 Y: 4.439.906,216
		2	TRAVESÍA DE HORMIGOS	3+630	4+660	X: 377.252,139 Y: 4.439.906,216	X: 376.400,153 Y: 4.439.450,219
		3	HORMIGOS A EL CASAR DE ESCALONA	4+660	13+142	X: 376.400,153 Y: 4.439.450,219	X: 370.235,678 Y: 4.434.286,749
		4	TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA	13+142	13+403	X: 370.235,678 Y: 4.434.286,749	X: 370.102,469 Y: 4.434.068,379
		5	INTERRUPCIÓN			X: 370.102,469 Y: 4.434.068,379	X: 370.025,413 Y: 4.433.919,147
		6	TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA	13+403	14+282	X: 370.025,413 Y: 4.433.919,147	X: 370.075,095 Y: 4.433.045,280
		7	EL CASAR DE ESCALONA A ENLACE A-5	14+282	16+046	X: 370.075,095 Y: 4.433.045,280	X: 370.325,952 Y: 4.431.329,147
TO-1451	**3ª**	**N-403A (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO**	**INTERSECCIÓN N-403A (ESCALONA)**	**X: 380322.042, Y: 4447647.285**	**INTERSECCIÓN CM-543 (PAREDES DE ESCALONA)**	**X: 378463.696, Y: 4451175.83**	**8,433 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	TRAVESÍA DE ESCALONA	0+000	0+648	X: 380.322,042 Y: 4.447.647,285	X: 379.716,101 Y: 4.447.875,692
		2	ESCALONA A ALDEA EN CABO	0+648	4+788	X: 379.716,101 Y: 4.447.875,692	X: 376.274,895 Y: 4.449.134,937
		3	TRAVESÍA DE ALDEA EN CABO	4+788	5+338	X: 376.274,895 Y: 4.449.134,937	X: 376.235,854 Y: 4.449.501,776
		4	DE ALDEA EN CABO A PAREDES DE ESCALONA	5+338	8+084	X: 376.235,854 Y: 4.449.501,776	X: 378.153,689 Y: 4.451.019,570
		5	TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA	8+084	8+433	X: 378.153,689 Y: 4.451.019,570	X: 378.463,696 Y: 4.451.175,830
TO-1455	**3ª**	**CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)**	**INTERSECCIÓN CM-543 (PAREDES DE ESCALONA)**	**X: 378389.991, Y: 4451620.872**	**INTERSECCIÓN N-403**	**X: 381341.367, Y: 4453375.647**	**3,942 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA	0+000	0+226	X: 378.389,991 Y: 4.451.620,872	X: 378.571,566 Y: 4.451.755,616
		2	PAREDES DE ESCALONA A N-403	0+226	3+942	X: 378.571,566 Y: 4.451.755,616	X: 381.341,367 Y: 4.453.375,647
TO-1560	**3ª**	**N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)**	**INTERSECCIÓN N-403**	**X: 381927.785, Y: 4454997.231**	**L.P. MADRID (CENICIENTOS)**	**X: 377966.12, Y: 4455990.504**	**6,147 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS))	0+000	6+147	X: 381.927,785 Y: 4.454.997,231	X: 377.966,120 Y: 4.455.990,504

MATRÍCULA	CAT	ITINERARIO	ORIGEN		FIN		LONGITUD (KM)
			DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	DESCRIPCIÓN	COORDENADA UTM	
TO-1729	**1ª**	**PORTILLO A CM-4009A (NOVÉS)**	**INTERSECCIÓN C/ MORERA (PORTILLO DE TOLEDO)**	**X: 395049.893, Y: 4435560.913**	**INTERSECCIÓN CM-4009A (NOVÉS)**	**X: 391385.74, Y: 4433841.52**	**3,976 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	TRAVESÍA PORTILLO	0+000	0+476	X: 395.049,893 Y: 4.435.560,913	X: 394.635,026 Y: 4.435.330,322
		2	PORTILLO A GTA. INDAS	0+476	1+129	X: 394.635,026 Y: 4.435.330,322	X: 394.062,208 Y: 4.435.014,614
		3	GTA. DE INDAS A ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS)	1+129	2+769	X: 394.062,208 Y: 4.435.014,614	X: 392.725,668 Y: 4.434.108,945
		4	INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-4009)			X: 392.725,668 Y: 4.434.108,945	X: 392.565,260 Y: 4.434.068,872
		5	ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS) A NOVÉS	2+769	3+478	X: 392.565,260 Y: 4.434.068,872	X: 391.877,574 Y: 4.433.894,623
		6	TRAVESÍA DE NOVÉS HASTA CM-4009a	3+478	3+976	X: 391.877,574 Y: 4.433.894,623	X: 391.385,740 Y: 4.433.841,520
TO-1742	**3ª**	**A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN**	**INTERSECCIÓN A-5**	**X: 399890.483, Y: 4446007.187**	**INTERSECCIÓN C/ MORALEDA (LA TORRE DE ESTEBAN HAMBRÁN)**	**X: 396648.717, Y: 4446779.438**	**3,454 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	0+000	2+828	X: 399.890,483 Y: 4.446.007,187	X: 397.145,343 Y: 4.446.426,366
		2	TRAVESÍA DE TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	2+828	3+454	X: 397.145,343 Y: 4.446.426,366	X: 396.648,717 Y: 4.446.779,438
TO-1836	**3ª**	**VENTAS DE RETAMOSA A A-5**	**INTERSECCIÓN C/ EXTRAMADURA (LAS VENTAS DE RETAMOSA)**	**X: 404322.563, Y: 4446098.107**	**INTERSECCIÓN ENLACE A-5**	**X: 402475.868, Y: 4447837.455**	**2,608 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	Único (VENTAS DE RETAMOSA A A-5)	0+000	2+608	X: 404.322,563 Y: 4.446.098,107	X: 402.475,868 Y: 4.447.837,455
TO-1927	**T1-T2: 1ª T3-T5: 2ª**	**CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)**	**INTERSECCIÓN CM-4011 (FUENSALIDA)**	**X: 396756.808, Y: 4433684.685**	**INTERSECCIÓN CM-4004 (PTE. DEL GUADARRAMA)**	**X: 415529.113, Y: 4444448.001**	**21,95 KM**
		tramo	*descripción tramo*	*p.k. origen*	*p.k. final*	*coordenada utm origen*	*coordenada utm fin*
		1	T1: TRAVESÍA FUENSALIDA	0+000	1+800	X: 396.756,808 Y: 4.433.684,685	X: 398.044,713 Y: 4.434.898,642
		2	T2: FUENSALIDA A GTA. CM-4003 (CAMARENA)	1+800	8+620	X: 398.044,713 Y: 4.434.898,642	X: 404.574,947 Y: 4.436.531,728
		3	INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4003)			X: 404.574,947 Y: 4.436.531,728	X: 404.698,128 Y: 4.436.549,137
		4	T3: GTA. CM-4003 (CAMARENA) A CHOZAS DE CANALES	8+620	15+582	X: 404.698,128 Y: 4.436.549,137	X: 411.033,167 Y: 4.439.200,241
		5	INTERRUPCIÓN (TRAVESÍA DE CHOZAS DE CANALES)			X: 411.033,167 Y: 4.439.200,241	X: 411.252,265 Y: 4.439.343,377
		6	T4: CHOZAS A GTA. ENLACE CM-41	15+582	18+766	X: 411.252,265 Y: 4.439.343,377	X: 413.389,047 Y: 4.441.584,452
		7	INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-41)			X: 413.389,047 Y: 4.441.584,452	X: 413.599,111 Y: 4.441.980,931
		8	T5: ENLACE CM-41 A GTA. CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	18+766	21+950	X: 413.599,111 Y: 4.441.980,931	X: 415.529,113 Y: 4.444.448,001

Tabla 4. Catálogo carreteras de la Red Provincial de Toledo. Zona 1


Talavera de la Reina
Navalcán
Las Ventas de San Julián
Torralba de Oropesa
Calzada de Oropesa
Lagartera
Oropesa
Alcañizo
Herreruela de Oropesa
Caleruela
Parrillas
Embalse de Navalcán
Montesclaros
Sartajada
Iglesuela del Tiétar
Almendral de la Cañada
Buenaventura
Navamorcuende
Sotillo de las Palomas
Hinojosa de San Vicente
El Real de San Vicente
Castillo de Bayuela
Garciotum
Nuño Gómez
Pelahustán
Nombela
Cervera de los Montes
Marrupe
San Román de los Montes
Cardiel de los Montes
Segurilla
Pepino
Cazalegas
Embalse de Cazalegas
Mejorada
Velada
Jamonal de la Vera
Embalse de Valdecañas
Embalse de Azután
Las Herencias
El Membrillo
Alcaudete de la Jara
Belvís de la Jara
Aldeanueva de Barbarroya
Azután
El Puente del Arzobispo
Valdeverdeja
Torrico
Alcolea de Tajo
El Bercial
Navalmoralejo
La Estrella
Fuentes
Aldeanueva de San Bartolomé
Mohedas de la Jara
El Campillo de la Jara
Puerto de San Vicente
La Fresneda
Embalse del Gitanejo
Retamoso de la Jara
Torrecilla de la Jara
Los Navalmorales
La Nava de Ricomalillo
Robledo del Mazo
Las Hunfrías
Robledillo
Navaltoril
Espinoso del Rey
Robledo del Buey
Piedraescrita
Embalse de Riofrío
Sevilleja de la Jara
Minas de Santa Quiteria
Embalse de Cíjara
Las Ventas de Retamosa
Chozas de Canales
Camarena
Casarrubios del Monte
Valmojado
Méntrida
El Viso de San Juan
Torrijos
Almorox
Paredes de Escalona
Aldea en Cabo
Escalona
Arroyo de las Vegas
La Torre de Esteban Hambrán
Santa Cruz del Retamar
Quismondo
Maqueda
Portillo de Toledo
Novés
Hormigos
El Casar de Escalona
Santa Olalla
Val de Santo Domingo
Otero
Alcabón
Los Cerralbos
Lucillos
Illán de Vacas
Domingo Pérez
Carriches
Montearagón
Cebolla
Erustes
Bernuy
Mesegar de Tajo
Malpica de Tajo
La Pueblanueva
El Carpio de Tajo
Gerindote
Carmena
La Mata
San Bartolomé de las Abiertas
Santa Ana de Pusa
Río Tajo
Río Guadarrama
Río Alberche
Río Cedena
Río Sangrera
Río Frío
Río Pusa
TO-1560
TO-1455
TO-1451
TO-1385
TO-1375
TO-1364
TO-1368
TO-1444
TO-1742
TO-1836
TO-1927
TO-1729
TO-1332
TO-1232
TO-1028
TO-1029
TO-1139
TO-1149
TO-1036
TO-1146
TO-1151
TO-1248
TO-1257
TO-1258
TO-1261
TO-1263
TO-1260
TO-1262
TO-1168
TO-1189
TO-1185
TO-1280
TO-1275
TO-1283
TO-1288
TO-1287
TO-1291
TO-1297
TO-1294
TO-1299-CV
TO-1296
TO-1298
TO-1199
TO-1198
TO-1194
TO-1192
TO-1197
TO-1195
TO-1196
TO-1190
TO-1086
TO-1095
TO-1098
TO-1089
TO-1097
TO-1099
CM-5105
CM-5107
CM-4102
CM-4101
CM-4100
CM-4103
CM-4104
CM-4105
CM-4106
CM-4111
CM-4112
CM-4172
CM-4155
CM-4001
CM-4002
CM-4003
CM-4004
CM-4005
CM-4006
CM-4007
CM-4008
CM-4009
CM-4010
CM-4011
CM-5001
CM-5002
CM-5003
CM-5004
CM-5005
CM-5006
CM-5007
CM-5008
CM-5009
CM-5010
CM-5011
CM-5012
CM-5013
CM-5014
CM-5015
CM-5016
CM-5017
CM-5018
CM-5019
CM-5020
CM-5021
CM-5022
CM-5023
CM-5024
CM-5025
CM-5026
CM-5027
CM-5028
CM-5029
CM-5030
CM-5031
CM-5032
CM-5033
CM-5034
CM-5035
CM-5036
CM-5037
CM-5038
CM-5039
CM-5040

2.2 DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones a realizar se definen a nivel de anteproyectos, correspondiendo al adjudicatario la redacción de los proyectos de construcción.

En este sentido, el trabajo a desarrollar por el adjudicatario consiste, básicamente, en el desarrollo de los anteproyectos ya redactados, incorporando una actualización necesaria debido al paso del tiempo, la aparición de nuevos servicios e instalaciones, el incremento del tráfico y la ejecución de determinados tramos, entre otros factores.

La estructura de los proyectos de construcción se ajustará a los siguientes tipos de actuación:

- **ACTUACIONES DE ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL (AI):** Intervenciones completas que incluyen la mejora estructural y funcional de la vía, optimizando tanto la capacidad como la seguridad del trazado. Estas actuaciones pueden contemplar la rehabilitación del firme, el ensanche de la plataforma, la mejora del drenaje y la incorporación de nuevas infraestructuras.
- **ACTUACIONES DE REUTILIZACIÓN/RECICLADO DE FIRME (REC):** Procesos destinados a reutilizar el material existente en el firme, mejorando su capacidad estructural mediante técnicas de reutilización/reciclado in situ o en planta.
- **ACTUACIONES DE SANEOS DE FIRME (SAN):** Obras focalizadas en la reparación y sustitución de zonas con deterioro estructural significativo. Se eliminan capas dañadas y se aplican soluciones específicas para restablecer la capacidad portante de la vía, asegurando una mayor durabilidad.
- **ACTUACIONES DE FRESADO Y REPOSICIÓN DEL FIRME ACTUAL (FR):** Eliminación mediante técnicas de fresado de las capas superficiales deterioradas del pavimento y su posterior reposición con Mezclas Bituminosas.
- **ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME (R):** Aplicación de capas de mezclas bituminosas y/o tratamientos superficiales sobre el firme existente para conservar o mejorar sus características funcionales (seguridad, comodidad, etc.) y la protección del conjunto del firme (aumento de la durabilidad, impermeabilidad, uniformidad, aspecto, etc.).
- **ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL:** Acciones destinadas a optimizar la seguridad de los usuarios, incluyendo la instalación de sistemas de contención y balizamiento.

Cada proyecto podrá incluir una única actuación de las indicadas o integrar varias de ellas de manera combinada, en función de las necesidades específicas de la infraestructura y los requerimientos técnicos para su óptima ejecución.

Las actuaciones contenidas en los proyectos se referirán a tramos de carretera entre dos puntos kilométricos.

Evidentemente, se proyectará la señalización, balizamiento, defensas y la mejora del drenaje en todos los tramos de obras, adecuándolos a la normativa vigente.

A continuación, se presenta una tabla que detalla las actuaciones a realizar en cada carretera, especificando el tipo de actuación que como se puede observar, será una combinación de varias de las definidas anteriormente (Acondicionamiento Integral **(AI)**, Reutilización/Refuerzo de Firme **(REC)**, Saneos de Firme **(SAN)**, Fresado y Reposición del firme actual **(FR)**, Rehabilitación superficial del firme **(R)**). La tabla también incluye el coste de cada actuación cuya justificación se incluye como **Anexo nº 1** de este Documento.

MATRÍCULA	CAT.	ITINERARIO	LONG. TOTAL (m)	Coste obra (€_carretera)	ACTUACIÓN
TO-1028	1º	N-403a (TORRIJOS) A LA N-V a (SANTA OLALLA)	**12.407**	929.148 €	FR+R
TO-1029	2ª	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	**11.927**	809.551 €	FR+R
TO-1036	2ª	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	**5.482**	477.127 €	FR+R
TO-1086	3ª	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	**8.469**	453.695 €	FR+R
TO-1089	3ª	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	**29.070**	1.547.335 €	SAN+R
TO-1095	3ª	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	**5.512**	311.818 €	FR+R
TO-1097	3ª	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	**4.252**	217.564 €	FR+R
TO-1098	3ª	TO-1089 A ROBLEDILLO	**3.545**	185.350 €	SAN+FR+R
TO-1099	3ª	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	**3.172**	205.006 €	FR+R
TO-1139	3ª	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	**7.639**	494.526 €	FR+R
TO-1146	3ª	CM-4000 A MESEGAR	**2.159**	238.556 €	FR+R
TO-1149	3ª	CM-4015 A MESEGAR	**1.444**	149.799 €	FR+R
TO-1151	3ª	CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	**14.459**	1.544.097 €	SAN+FR+R
TO-1168	3ª	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	**11.695**	912.739 €	SAN+FR+R
TO-1185	3ª	N-502 A LAS HERENCIAS	**3.455**	409.904 €	SAN+FR+R
TO-1189	3ª	N-502 A EL MEMBRILLO	**4.817**	343.932 €	SAN+FR+R
TO-1190	3ª	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	**11.223**	678.303 €	FR+R
TO-1192	3ª	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	**4.634**	394.949 €	REC+SAN+FR+R
TO-1194	3ª	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	**7.422**	800.514 €	SAN+FR+R
TO-1195	3ª	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	**3.234**	202.982 €	FR+R
TO-1196	3ª	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	**4.826**	488.717 €	SAN+FR+R
TO-1197	3ª	CM-4100 A NAVALMORALEJO	**3.676**	335.808 €	SAN+FR+R
TO-1198	3ª	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	**13.286**	890.278 €	FR+R
TO-1199	3ª	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	**7.167**	486.813 €	FR+R

MATRÍCULA	CAT.	ITINERARIO	LONG. TOTAL (m)	Coste obra (€_carretera)	ACTUACIÓN
TO-1232	3ª	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	**3.279**	247.847 €	SAN+FR+R
TO-1248	3ª	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRABLOS	**4.931**	310.120 €	FR+R
TO-1257	3ª	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	**7.053**	564.783 €	FR+R
TO-1258	3ª	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	**728**	101.758 €	REC+SAN+FR+R
TO-1260	3ª	CM-9428 A MONTEARAGÓN	**1.423**	174.525 €	FR+R
TO-1261	2ª	A-5 A CAZALEGAS	**1.319**	96.693 €	FR+R
TO-1262	2ª	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	**14.421**	3.892.761 €	AI+SAN+FR+R
TO-1263	3ª	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	**3.589**	247.535 €	FR+R
TO-1275	3ª	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	**5.432**	338.598 €	FR+R
TO-1280	3ª	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (Hontanares), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	**21.607**	1.684.929 €	SAN+FR+R
TO-1283	2ª	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	**1.618**	223.034 €	FR+R
TO-1287	2ª	N-502 A GAMONAL	**719**	71.886 €	FR+R
TO-1288	3ª	N-502 A CM-5103 (VELADA)	**1.344**	93.240 €	FR+R
TO-1291	2ª	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	**16.721**	1.124.908 €	FR+R
TO-1294	3ª	A-5 A ALCAÑIZO	**2.347**	214.420 €	FR+R
TO-1296	3ª	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	**3.220**	318.246 €	SAN+FR+R
TO-1297	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	**12.015**	744.966 €	FR+R
TO-1298	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	**12.419**	856.014 €	SAN+FR+R
TO-1299-CV	CV	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	**2.255**	124.961 €	FR+R
TO-1332	3ª	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	**5.268**	411.903 €	SAN+FR+R
TO-1364	3ª	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	**16.535**	1.954.515 €	SAN+FR+R
TO-1368	2ª	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	**6.168**	727.974 €	SAN+FR+R
TO-1375	3ª	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	**15.516**	764.688 €	FR+R
TO-1385	3ª	CM-5006 A SARTAJADA	**2.800**	250.636 €	FR+R
TO-1444	2ª	N-403 (HORMIGOS) A A-5	**16.046**	1.118.865 €	FR+R
TO-1451	3ª	N-403a (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	**8.433**	533.111 €	FR+R
TO-1455	3ª	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	**3.942**	272.522 €	FR+R
TO-1560	3ª	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	**6.147**	338.530 €	FR+R
TO-1729	1ª	PORTILLO A CM-4009a (NOVÉS)	**3.976**	280.477 €	FR+R
TO-1742	3ª	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	**3.454**	377.007 €	FR+R
TO-1836	3ª	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	**2.608**	172.793 €	FR+R
TO-1927	1ª	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	**21.950**	1.391.936 €	FR+R
		Valor Ejecución Material		33.534.690,82€	

Tabla 5. Actuaciones e Inversiones por Carretera.

2.3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

De conformidad con lo previsto en el 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, los proyectos que se redacten de cada una de las carreteras por parte del concesionario requerirán la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, por cuanto dichas obras se incluyen en alguno de los supuestos contemplados en el artículo 4 del R.D. 1627/1997.

El Estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, durante la construcción de la obra, así como de los derivados de los trabajos de conservación y mantenimiento. Se contempla también las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se adjunta como Anejo nº 2 un modelo de estudio de seguridad y salud con el propósito de proporcionar una guía estructurada y adaptable con el contenido mínimo que se readaptará a la realidad de las obras cuando se realicen los Proyectos de Construcción por parte del concesionario.

En aplicación del Estudio, se deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función del propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser informado favorablemente antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud designado por el promotor para la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación por el Órgano competente de la Excma. Diputación de Toledo.

3 PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO. INCIDENCIA ECONÓMICA Y SOCIAL

3.1 PREVISIONES SOBRE LA DEMANDA DE USO DE LA INFRAESTRUCTURA

La estimación de la demanda actual y su prognosis se ha realizado conforme a los tramos definidos para la actuación, de acuerdo con las proyecciones de tráfico calculadas por el sistema de aforos de la Excma. Diputación de Toledo.

Para la estimación en el presente estudio del valor de la IMD del año considerado como inicial (2025), se aportan datos ciertos tanto para IMD total, como para el porcentaje de vehículos pesados. Dichos valores son los correspondientes al sistema de aforos desarrollado por la Excma. Diputación de Toledo.

Posteriormente, y para el cálculo de las IMD de los restantes años de la concesión, se ha incrementado el valor de cada tipología de vehículos en un 1,44% anual como se indica 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.

La tabla siguiente muestra el tráfico de las carreteras pertenecientes a la ZONA 1 (2025).

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	IMD	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% Psd
TO-1028	1º	N-403a (TORRIJOS) A LA N-V a (SANTA OLALLA)	TORRIJOS A ALCABÓN	**1.705**	**1.667**	**38**	**2,23 %**
			TRAVESÍA DE ALCABÓN				
			ALCABÓN A N-Va, SANTA OLALLA	**1.310**	**1.265**	**45**	**3,46 %**
TO-1029	2ª	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	TORRIJOS A CARMENA	1.563	1.528	35	2,24 %
			TRAVESÍA DE CARMENA				
			CARMENA A CM-4024a	**1.477**	**1.432**	**45**	**3,03 %**
TO-1036	2ª	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	Único (ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA))	**387**	**366**	**21**	**5,43 %**
TO-1086	3ª	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	Único (CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA))	**53**	**46**	**7**	**13,95 %**
TO-1089	3ª	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A NAVALTORIL	**49**	**45**	**4**	**8,16 %**
			TRAVESÍA NAVALTORIL				
			NAVALTORIL A CRUCE CON TO-1098	118	12	8	6,73 %
			CRUCE CON TO-1098 A LAS HUNFRÍAS	153	148	5	2,99 %
			TRAVESÍA LAS HUNFRÍAS				
			LAS HUNFRÍAS A ROBLEDO DEL MAZO	137	132	5	3,45 %
			TRAVESÍA DE ROBLEDO DEL MAZO				
			ROBLEDO DEL MAZO A LA CM-4171	**99**	**95**	**5**	**5,05 %**
TO-1095	3ª	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	Único (TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171)	**21**	**20**	**1**	**5,88 %**
TO-1097	3ª	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	Único (TO-1089 (Navaltoril) a PIEDRAESCRITA)	**63**	**57**	**6**	**9,80 %**
TO-1098	3ª	TO-1089 A ROBLEDILLO	Único (TO-1089 A ROBLEDILLO)	**62**	**55**	**7**	**12,00 %**
TO-1099	3ª	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	Único (N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA)	**87**	**78**	**10**	**11,43 %**

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	IMD	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% Psd
TO-1139	3ª	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CARRICHES	440	423	17	3,91 %
			TRAVESÍA CARRICHES				
			CARRICHES A CM-4015 (ERUSTES)	**262**	**240**	**22**	**8,56 %**
TO-1146	3ª	CM-4000 A MESEGAR	Único (CM-4000 A MESEGAR)	**239**	**218**	**21**	**8,89 %**
TO-1149	3ª	CM-4015 A MESEGAR	Único (CM-4015 A MESEGAR)	**101**	**98**	**3**	**2,97 %**
TO-1151	3ª	CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	GTA. CEMENTERIO MALPICA DE TAJO A BERNUY				
			TRAVESÍA DE BERNUY	**798**	**755**	**44**	**5,40 %**
			BERNUY A TO-1262	**635**	**558**	**77**	**12,20 %**
TO-1168	3ª	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	Único (TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO))	**432**	**389**	**43**	**10,04 %**
TO-1185	3ª	N-502 A LAS HERENCIAS	Único (N-502 A LAS HERENCIAS)	**666**	**649**	**17**	**2,55 %**
TO-1189	3ª	N-502 A EL MEMBRILLO	Único (N-502 AL MEMBRILLO)	**250**	**228**	**22**	**8,75 %**
TO-1190	3ª	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	CM-401 A INTERSECCIÓN TO-1086	**92**	**9**	**2**	**2,06 %**
			INTERSECCIÓN TO-1086 A INTERSECCIÓN TO-1095	**96**	**91**	**5**	**4,76 %**
			INTERSECCIÓN TO-1095 A INTERSECCIÓN C/ ARROYO				
TO-1192	3ª	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	Único (CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	**287**	**259**	**28**	**9,76 %**
TO-1194	3ª	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	CM-4104 A INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL)	**552**	**532**	**20**	**3,62 %**
			INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL) A CM-4101 (ALCOLEA)	**249**	**231**	**18**	**7,08 %**
TO-1195	3ª	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	Único (CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	**94**	**89**	**5**	**4,85 %**
TO-1196	3ª	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	Único (CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO))	**134**	**128**	**6**	**4,11 %**
TO-1197	3ª	CM-4100 A NAVALMORALEJO	INTERSECCIÓN CM-4100 A NAVALMORALEJO				
			TRAVESÍA NAVALMORALEJO				
			NAVALMORALEJO A L.P. CON CÁCERES	**103**	**12**	**1**	**1,41 %**
TO-1198	3ª	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	INTERSECCIÓN AV. CONSTITUCIÓN EN PTE. DEL ARZOBISPO A INTERSECCIÓN TO-1199	**916**	**914**	**2**	**2,22 %**
			INTERSECCIÓN TO-1198 A INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA)	**610**	**62**	**8**	**1,23 %**
			INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA) A L.P. CÁCERES	**99**	**93**	**6**	**5,67 %**
TO-1199	3ª	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	INTERSECCIÓN CM-4100 A TORRICO	282	28	2	3,90 %
			TRAVESÍA TORRICO				
			INTERSECCIÓN TO-1198	**607**	**585**	**22**	**3,63 %**
TO-1232	3ª	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	Único (N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN))	**446**	**424**	**22**	**4,97 %**
TO-1248	3ª	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRABLOS	Único (DOMINGO PÉREZ A LOS CERRALBOS)	**261**	**254**	**7**	**2,51 %**

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	IMD	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% Psd
TO-1257	3ª	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	INTERSECCIÓN CM-4002 A INTERSECCIÓN TO-1258	**1.118**	**126**	**92**	**8,14 %**
			INTERSECCIÓN TO-1258 A VARIANTE LUCILLOS				
			VARIANTE LUCILLOS				
			VARIANTE LUCILLOS A INTERSECCIÓN TO-1260	**659**	**594**	**65**	**9,84 %**
TO-1258	3ª	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	Único (GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257)				
TO-1260	3ª	CM-9428 A MONTEARAGÓN	Único (CM-9428 A MONTEARAGÓN)	**501**	**488**	**13**	**2,67 %**
TO-1261	2ª	A-5 A CAZALEGAS	Único (A-5 A CAZALEGAS)	**1.921**	**1.852**	**69**	**3,59 %**
TO-1262	2ª	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	CM-9428 A TO-1263 (GTA. LAS VEGAS)	2.046	1.864	182	8,85 %
			TO-1263 (GTA. LAS VEGAS) A INTERSECCIÓN CON TO-1151				
			INTERSECCIÓN CON TO-1151 A LA PUEBLANUEVA	2.106	1.932	174	8,26 %
			INTERRUPCIÓN - TRAVESÍA LA PUEBLANUEVA				
			TO-1168 (LA PUEBLANUEVA) A CM-4102 (SAN BARTOLOMÉ DE LAS ABIERTAS)	**504**	**444**	**60**	**11,90 %**
TO-1263	3ª	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	Único (INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO)	**554**	**466**	**88**	**15,92 %**
TO-1275	3ª	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	INTERSECCIÓN CM-5001 (P.K. 6+570) A PEPINO	**590**	**586**	**4**	**5,19 %**
			TRAVESÍA DE PEPINO				
			PEPINO A CM-5100	**1.380**	**1.378**	**2**	**1,45 %**
TO-1280	3ª	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (Hontanares), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	T1: PUENTE A-5 (P.I. VALDEFUENTES) A SEGURILLA	**155**	**149**	**6**	**3,65 %**
			TRAVESÍA DE SEGURILLA				
			T2: SEGURILLA A MONTESCLAROS	474	459	15	3,11 %
			TRAVESÍA MONTESCLAROS				
			T3: MONTESCLAROS A L.P. (Hontanares)	**159**	**157**	**2**	**12,82 %**
TO-1283	2ª	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	TO-1280 (SEGURILLA) A GTA. CM-4132	**2.051**	**27**	**44**	**2,10 %**
			INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4132				
			DESDE GTA. CM-4132 A MEJORADA	**1.626**	**1.594**	**32**	**1,99 %**
TO-1287	2ª	N-502 A GAMONAL	Único (N-502 A GAMONAL)	**1.120**	**168**	**52**	**4,61 %**
TO-1288	3ª	N-502 A CM-5103 (VELADA)	Único (N-502 A CM-5103 (VELADA))	**1.685**	**1.682**	**3**	**1,81 %**
TO-1291	2ª	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	N-502 A PARRILLAS	**1.198**	**1.166**	**33**	**2,75 %**
			TRAVESÍA PARRILLAS				
			DE PARRILLAS A NAVALCÁN	**1.537**	**148**	**66**	**4,31 %**
			TRAVESÍA DE NAVALCÁN				
			NAVALCÁN A CM-5150	**248**	**238**	**10**	**3,92 %**

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	IMD	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% Psd
TO-1294	3ª	A-5 A ALCAÑIZO	Único (A-5 A ALCAÑIZO)	**425**	**398**	**27**	**6,40 %**
TO-1296	3ª	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	A-5 A HERRERUELA	**787**	**755**	**32**	**3,94 %**
			TRAVESÍA DE HERRERUELA				
			HERRERUELA A TO-1298	**277**	**272**	**5**	**1,98 %**
TO-1297	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	Único (A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN))	**252**	**243**	**9**	**3,53 %**
TO-1298	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	CEMENTERIO DE CALZADA DE OROPESA A CALERUELA	**190**	**185**	**5**	**2,51 %**
			TRAVESÍA CALERUELA				
			CALERUELA A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	**165**	**159**	**6**	**3,43 %**
TO-1299-CV	CV	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	Único (DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418))	**245**	**234**	**12**	**4,49 %**
TO-1332	3ª	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	VAL DE SANTO DOMINGO A CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA)	**399**	**393**	**6**	**1,45 %**
			CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA) A CM-4009 (NOVÉS)	**457**	**43**	**36**	**7,88 %**
TO-1364	3ª	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	CM-5005 (NOMBELA) A NUÑO GÓMEZ	**260**	**252**	**8**	3,13 %
			TRAVESÍA DE NUÑO GÓMEZ				
			NUÑO GÓMEZ A GARCIOTUM	**311**	**297**	**14**	4,61 %
			TRAVESÍA DE GARCIOTUM				
			GARCIOTUM A CM-5002	**506**	**479**	**27**	**5,14 %**
TO-1368	2ª	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	TRAVESÍA CASTILLO DE BAYUELA				
			CASTILLO DE BAYUELA A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	**1.310**	**138**	**2**	**1,53 %**
TO-1375	3ª	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	CM-5001 (REAL DE S. VICENTE) A NAVAMORCUENDE				
			TRAVESÍA DE NAVAMORCUENDE HASTA CM-5006	**180**	**162**	**18**	**10,00 %**
TO-1385	3ª	CM-5006 A SARTAJADA	Único (CM-5006 A CEMENTERIO DE SARTAJADA)	**94**	**87**	**7**	**7,59 %**
TO-1444	2ª	N-403 (HORMIGOS) A A-5	N-403 A HORMIGOS	1.689	1.666	23	1,38 %
			TRAVESÍA DE HORMIGOS				
			HORMIGOS A EL CASAR DE ESCALONA	816	796	20	2,41 %
			TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA				
			INTERRUPCIÓN				
			TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA				
			EL CASAR DE ESCALONA A ENLACE A-5	**2.292**	**2.176**	**116**	**5,02 %**

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	IMD	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	% Psd
TO-1451	3ª	N-403a (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	TRAVESÍA DE ESCALONA				
			ESCALONA A ALDEA EN CABO	**215**	**212**	**3**	**1,40 %**
			TRAVESÍA DE ALDEA EN CABO				
			DE ALDEA EN CABO A PAREDES DE ESCALONA	**88**	**73**	**15**	**17,57 %**
			TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA				
TO-1455	3ª	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA				
			PAREDES DE ESCALONA A N-403	**153**	**140**	**13**	**8,82 %**
TO-1560	3ª	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	Único (N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS))	**169**	**165**	**4**	**1,81 %**
TO-1729	1ª	PORTILLO A CM-4009a (NOVÉS)	TRAVESÍA PORTILLO				
			PORTILLO A GTA. INDAS	1.023	15	18	1,78 %
			GTA. DE INDAS A ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS)	2.073	1.985	88	4,25 %
			INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-4009)				
			ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS) A NOVÉS	2.124	25	119	5,62 %
			TRAVESÍA DE NOVÉS HASTA CM-4009a				
TO-1742	3ª	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	**1.267**	**1.238**	**29**	**2,21 %**
			TRAVESÍA DE TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN				
TO-1836	3ª	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	Único (VENTAS DE RETAMOSA A A-5)				
TO-1927	1ª	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	T1: TRAVESÍA FUENSALIDA				
			T2: FUENSALIDA A GTA. CM-4003 (CAMARENA)	3.322	328	51	1,54 %
	2ª		INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4003)				
			T3: GTA. CM-4003 (CAMARENA) A CHOZAS DE CANALES	2.588	250	98	3,75 %
			INTERRUPCIÓN (TRAVESÍA DE CHOZAS DE CANALES)				
			T4: CHOZAS A GTA. ENLACE CM-41				
			INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-41)				
			T5: ENLACE CM-41 A GTA. CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	**4.485**	**4.287**	**198**	**4,41 %**

Tabla 6. IMD Zona 1

No obstante, la determinación del tráfico durante la explotación de la infraestructura, particularmente el tráfico pesado, es un aspecto clave en la cuantificación de los costes de conservación. Por ello y con objeto de tener en consideración posibles desviaciones respecto de la tasa de crecimiento de tráfico anual adoptada del 1,44%, cada licitador deberá hacer sus consideraciones sobre el tráfico previsto en las diferentes carreteras, para así ajustar en mayor medida los costes de conservación y mantenimiento.

3.2 INCIDENCIA DE LA OBRA

En este punto se estudiará la incidencia que genera la construcción del Proyecto en la sociedad tanto desde el punto de rentabilidad económica como en los aspectos funcionales medioambientales y de ordenación territorial.

3.2.1 ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

Para la evaluación de la rentabilidad social del proyecto, se realiza un análisis Costo-Beneficio.

La metodología que se usa para este análisis se basa en la comparación de los escenarios de costos y beneficios en los escenarios de ejecución y no ejecución del Proyecto.

Al tratarse de un proyecto de mejora y adecuación de las carreteras existentes, los costos que han de considerarse en el análisis costo-beneficio, son los de inversión y operación del Proyecto deduciendo los que tendría la carretera por mantenimiento en el estado actual y teniendo en cuenta el valor residual de la inversión al final del periodo considerado.

Por otra parte, los beneficios generados por la ejecución de la obra provienen principalmente de los ahorros de tiempo que tendrán los usuarios y los ahorros en los costos de la operación vehicular derivados de ese ahorro de tiempo y de la mejora en la calidad de la vía.

Existen otros ahorros que el proyecto podría generar derivados de la posible disminución de accidentalidad pero, dadas la característica de la vía que no contempla variantes, no se considerarán, dando por tanto, un carácter conservador al análisis.

Una vez estimados los costos y beneficios que genera el Proyecto, calcularemos la rentabilidad social que genera calculando la TIR de costes y beneficios durante el periodo considerado.

Respecto los ahorros de tiempo, suponemos aumentos en la velocidad media de los vehículos como consecuencia de la mejora y rehabilitación contemplada en el proyecto.

Aplicamos ese incremento de velocidad a los tráficos de la carretera y calculamos el ahorro de tiempo generado por el Proyecto.

Para monetizar el valor del tiempo de los usuarios y del transporte de carga, hemos tenido en cuenta distintas fuentes, tomando como valores **25,28 €** la hora de vehículo ligero y **43,87 €** la hora de vehículo pesado, cifras que consideramos conservadoras. En el Anexo nº 4 se adjunta la justificación del cálculo de estos valores

En el cuadro siguiente presentamos los valores calculados para el beneficio anual por ahorros en los tiempos de desplazamiento:

ZONA 1												Valor hora ligeros			Valor hora pesados
												25,28 €			43,87 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	LONG. PARCIAL	LONG. TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	KM /AÑO LIG	KM /AÑO PESADOS	V inic. LIG	V fin LIG	AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V final PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
TO-1028	1º	N-403a (TORRIJOS) A LA N-V a (SANTA OLALLA)	TORRIJOS A ALCABÓN	6.177		**1.667**	**38**	**3.757.942**	**86.160**	57	66	- **8.599 €**	46	50	- **172 €**
			TRAVESÍA DE ALCABÓN	989		**1.667**	**38**	**601.684**	**13.795**	57	66	- **1.377 €**	46	50	- **28 €**
			ALCABÓN A N-Va, SANTA OLALLA	5.241	**12.407**	**1.265**	**45**	**2.419.277**	**86.707**	57	66	- **5.536 €**	46	50	- **173 €**
TO-1029	2ª	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	TORRIJOS A CARMENA	9.771		1.528	35	5.449.083	125.224	72	83	- 9.872 €	58	63	- 198 €
			TRAVESÍA DE CARMENA	1.029		1.528	35	573.852	13.188	72	83	- 1.040 €	58	63	- 21 €
			CARMENA A CM-4024a	1.127	**11.927**	**1.432**	**45**	**589.162**	**18.409**	72	83	- **1.067 €**	58	63	- **29 €**
TO-1036	2ª	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	Único (ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA))	5.482	**5.482**	**366**	**21**	**732.058**	**42.302**	55	63	- **1.736 €**	44	48	- **87 €**
TO-1086	3ª	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	Único (CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA))	8.469	**8.469**	**46**	**7**	**141.159**	**22.855**	56	64	- **329 €**	45	49	- **46 €**

ZONA 1												Valor hora ligeros			Valor hora pesados
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	LONG. PARCIAL	LONG. TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	KM /AÑO LIG	KM /AÑO PESADOS	V inic. LIG	V fin LIG	AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V final PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
TO-1089	3ª	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A NAVALTORIL	10.240		**45**	**4**	**168.790**	**14.944**	44	51	- **500 €**	35	39	- **39 €**
			TRAVESÍA NAVALTORIL	630		**45**	**4**	10.385	919	44	51	- 31 €	35	39	- 2 €
			NAVALTORIL A CRUCE CON TO-1098	3.413		12	8	14.433	9.893	44	51	- 43 €	35	39	- 26 €
			CRUCE CON TO-1098 A LAS HUNFRÍAS	3.594		148	5	194.706	6.001	44	51	- 577 €	35	39	- 15 €
			TRAVESÍA LAS HUNFRÍAS	603		148	5	**32.668**	**1.007**	44	51	- **97 €**	35	39	- **3 €**
			LAS HUNFRÍAS A ROBLEDO DEL MAZO	2.020		132	5	97.525	3.485	44	51	- 289 €	35	39	- 9 €
			TRAVESÍA DE ROBLEDO DEL MAZO	1.717		132	5	**82.896**	**2.962**	44	51	- **246 €**	35	39	- **8 €**
			ROBLEDO DEL MAZO A LA CM-4171	6.853	**29.070**	**95**	**5**	**236.377**	**12.505**	44	51	- **701 €**	35	39	- **32 €**
TO-1095	3ª	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	Único (TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171)	5.512	**5.512**	**20**	**1**	**39.765**	**2.484**	55	63	- **94 €**	44	48	- **5 €**
TO-1097	3ª	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	Único (TO-1089 (Navaltoril) a PIEDRAESCRITA)	4.252	**4.252**	**57**	**6**	**88.193**	**9.582**	43	49	- **268 €**	34	38	- **25 €**
TO-1098	3ª	TO-1089 A ROBLEDILLO	Único (TO-1089 A ROBLEDILLO)	3.545	**3.545**	**55**	**7**	**70.597**	**9.627**	43	49	- **214 €**	34	38	- **25 €**
TO-1099	3ª	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	Único (N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA)	3.172	**3.172**	**78**	**10**	**89.796**	**11.513**	48	55	- **244 €**	38	42	- **27 €**
TO-1139	3ª	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CARRICHES	3.255		423	17	502.271	20.482	65	75	- 1.008 €	52	57	- 36 €
			TRAVESÍA CARRICHES	885		423	17	136.562	5.569	65	75	- 274 €	52	57	- 10 €
			CARRICHES A CM-4015 (ERUSTES)	3.499	**7.639**	**240**	**22**	**305.967**	**28.643**	65	75	- **614 €**	52	57	- **50 €**
TO-1146	3ª	CM-4000 A MESEGAR	Único (CM-4000 A MESEGAR)	2.159	**2.159**	**218**	**21**	**171.597**	**16.743**	65	75	- **344 €**	52	57	- **29 €**
TO-1149	3ª	CM-4015 A MESEGAR	Único (CM-4015 A MESEGAR)	1.444	**1.444**	**98**	**3**	**51.810**	**1.581**	43	49	- **157 €**	34	38	- **4 €**
TO-1151	3ª	CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	GTA. CEMENTERIO MALPICA DE TAJO A BERNUY	6.435		**98**	**3**	**230.885**	**7.046**	72	83	- **418 €**	58	63	- **11 €**
			TRAVESÍA DE BERNUY	279		**755**	**44**	**76.865**	**4.473**	72	83	- **139 €**	58	63	- **7 €**
			BERNUY A TO-1262	7.745	**14.459**	**558**	**77**	**1.576.095**	**219.002**	72	83	- **2.855 €**	58	63	- **346 €**
TO-1168	3ª	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	Único (TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO))	11.695	**11.695**	**389**	**43**	**1.658.923**	**185.144**	58	67	- **3.731 €**	46	51	- **363 €**
TO-1185	3ª	N-502 A LAS HERENCIAS	Único (N-502 A LAS HERENCIAS)	2.455	**3.455**	**649**	**17**	**581.705**	**15.218**	52	60	- **1.459 €**	42	46	- **33 €**
TO-1189	3ª	N-502 A EL MEMBRILLO	Único (N-502 AL MEMBRILLO)	4.817	**4.817**	**228**	**22**	**401.091**	**38.461**	58	67	- **902 €**	46	51	- **75 €**
TO-1190	3ª	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	CM-401 A INTERSECCIÓN TO-1086	9.470		**9**	**2**	**31.621**	**6.551**	52	60	- **79 €**	42	46	- **14 €**
			INTERSECCIÓN TO-1086 A INTERSECCIÓN TO-1095	1.220		**91**	**5**	**40.716**	**2.035**	52	60	- **102 €**	42	46	- **4 €**
			INTERSECCIÓN TO-1095 A INTERSECCIÓN C/ ARROYO	533	**11.223**	**91**	**5**	**17.788**	**889**	52	60	- **45 €**	42	46	- **2 €**
TO-1192	3ª	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	Único (CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	4.634	**4.634**	**259**	**28**	**437.886**	**47.549**	56	64	- **1.020 €**	45	49	- **96 €**

ZONA 1												Valor hora ligeros			Valor hora pesados
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	LONG. PARCIAL	LONG. TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	KM /AÑO LIG	KM /AÑO PESADOS	V inic. LIG	V fin LIG	AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V final PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
TO-1194	3ª	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	CM-4104 A INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL)	3.840		532	20	745.898	28.007	49	56	- 1.986 €	39	43	- 65 €
			INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL) A CM-4101 (ALCOLEA)	3.582	7.422	231	18	302.511	23.049	49	56	- 805 €	39	43	- 53 €
TO-1195	3ª	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	Único (CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	3.234	3.234	89	5	105.577	5.381	65	75	- 212 €	52	57	- 9 €
TO-1196	3ª	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	Único (CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO))	4.826	4.826	128	6	226.221	9.819	72	83	- 410 €	58	63	- 15 €
TO-1197	3ª	CM-4100 A NAVALMORALEJO	INTERSECCIÓN CM-4100 A NAVALMORALEJO	2.490		12	1	10.495	1.320	44	51	- 31 €	35	39	- 3 €
			TRAVESÍA NAVALMORALEJO	380		12	1	1.602	201	44	51	- 5 €	35	39	- 1 €
			NAVALMORALEJO A L.P. CON CÁCERES	806	3.676	12	1	3.397	427	44	51	- 10 €	35	39	- 1 €
TO-1198	3ª	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	INTERSECCIÓN AV. CONSTITUCIÓN EN PTE. DEL ARZOBISPO A INTERSECCIÓN TO-1199	4.520		914	2	1.507.364	3.853	61	70	- 3.223 €	49	54	- 7 €
			INTERSECCIÓN TO-1198 A INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA)	2.270		62	8	51.760	6.239	61	70	- 111 €	49	54	- 12 €
			INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA) A L.P. CÁCERES	6.496	13.286	93	6	221.424	13.309	61	70	- 473 €	49	54	- 25 €
TO-1199	3ª	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	INTERSECCIÓN CM-4100 A TORRICO	4.700		28	2	48.377	3.428	48	55	- 131 €	38	42	- 8 €
			TRAVESÍA TORRICO	1.500		28	2	15.440	1.094	48	55	- 42 €	38	42	- 3 €
			INTERSECCIÓN TO-1198	967	7.167	585	22	206.358	7.885	48	55	- 561 €	38	42	- 19 €
TO-1232	3ª	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	Único (N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN))	3.279	3.279	424	22	507.259	26.529	49	56	- 1.350 €	39	43	- 62 €
TO-1248	3ª	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRABLOS	Único (DOMINGO PÉREZ A LOS CERRALBOS)	4.931	4.931	254	7	457.961	11.791	74	85	- 807 €	59	65	- 18 €
TO-1257	3ª	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	INTERSECCIÓN CM-4002 A INTERSECCIÓN TO-1258	760		126	92	35.086	25.388	53	61	- 86 €	42	47	- 54 €
			INTERSECCIÓN TO-1258 A VARIANTE LUCILLOS	1.440		126	92	66.478	48.103	53	61	- 164 €	42	47	- 103 €
			VARIANTE LUCILLOS	990		126	92	45.704	33.071	53	61	- 112 €	42	47	- 71 €
			VARIANTE LUCILLOS A INTERSECCIÓN TO-1260	3.863	7.053	594	65	837.755	91.432	53	61	- 2.062 €	42	47	- 196 €
TO-1258	3ª	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	Único (GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257)	728	728			0	0	44	51	- €	35	39	- €
TO-1260	3ª	CM-9428 A MONTEARAGÓN	Único (CM-9428 A MONTEARAGÓN)	1.423	1.423	488	13	253.269	6.948	43	49	- 768 €	34	38	- 18 €
TO-1261	2ª	A-5 A CAZALEGAS	Único (A-5 A CAZALEGAS)	1.319	1.319	1.852	69	891.791	33.202	40	46	- 2.908 €	32	35	- 94 €

ZONA 1												Valor hora ligeros			Valor hora pesados
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	LONG. PARCIAL	LONG. TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	KM /AÑO LIG	KM /AÑO PESADOS	V inic. LIG	V fin LIG	AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V final PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
TO-1262	2ª	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	CM-9428 A TO-1263 (GTA. LAS VEGAS)	1.410		1.864	182	959.457	93.517	58	67	- 2.158 €	46	51	- 183 €
			TO-1263 (GTA. LAS VEGAS) A INTERSECCIÓN CON TO-1151	620		1.864	182	421.889	41.121	58	67	- 949 €	46	51	- 81 €
			INTERSECCIÓN CON TO-1151 A LA PUEBLANUEVA	3.085		1.932	174	2.175.980	195.878	58	67	- 4.894 €	46	51	- 384 €
			INTERRUPCIÓN - TRAVESÍA LA PUEBLANUEVA					0	0	58	67	- €	46	51	- €
			TO-1168 (LA PUEBLANUEVA) A CM-4102 (SAN BARTOLOMÉ DE LAS ABIERTAS)	9.306	**14.421**	**444**	**60**	**1.508.946**	**203.720**	58	67	**- 3.393 €**	46	51	**- 399 €**
TO-1263	3ª	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	Único (INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO)	3.589	**3.589**	**466**	**88**	**610.233**	**115.536**	72	83	**- 1.105 €**	58	63	**- 182 €**
TO-1275	3ª	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	INTERSECCIÓN CM-5001 (P.K. 6+570) A PEPINO	3.400		**586**	**4**	**727.696**	**4.494**	54	62	**- 1.758 €**	43	48	**- 9 €**
			TRAVESÍA DE PEPINO	1.000		**586**	**4**	**214.028**	**1.322**	54	62	**- 517 €**	43	48	**- 3 €**
			PEPINO A CM-5100	1.032	**5.432**	**1.378**	**2**	**519.027**	**791**	54	62	**- 1.254 €**	43	48	**- 2 €**
TO-1280	3ª	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (Hontanares), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	T1: PUENTE A-5 (P.I. VALDEFUENTES) A SEGURILLA	4.725		**149**	**6**	**257.560**	**9.757**	48	55	**- 700 €**	38	42	**- 23 €**
			TRAVESÍA DE SEGURILLA	1.675		**149**	**6**	91.304	3.459	48	55	- 248 €	38	42	- 8 €
			T2: SEGURILLA A MONTESCLAROS	11.876		459	15	1.990.767	63.900	48	55	- 5.410 €	38	42	- 151 €
			TRAVESÍA MONTESCLAROS	986		459	15	165.283	5.305	48	55	- 449 €	38	42	- 13 €
			T3: MONTESCLAROS A L.P. (Hontanares)	2.345	**21.607**	**157**	**2**	**134.052**	**2.040**	48	55	**- 364 €**	38	42	**- 5 €**
TO-1283	2ª	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	TO-1280 (SEGURILLA) A GTA. CM-4132	1.140		**27**	**44**	**11.355**	**18.188**	32	37	**- 46 €**	26	28	**- 65 €**
			INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4132			**27**	**44**	**0**	**0**	32	37	**- €**	26	28	**- €**
			DESDE GTA. CM-4132 A MEJORADA	478	**1.618**	**1.594**	**32**	**278.043**	**5.645**	32	37	**- 1.133 €**	26	28	**- 20 €**
TO-1287	2ª	N-502 A GAMONAL	Único (N-502 A GAMONAL)	719	**719**	**168**	**52**	**44.186**	**13.550**	43	49	**- 134 €**	34	38	**- 36 €**
TO-1288	3ª	N-502 A CM-5103 (VELADA)	Único (N-502 A CM-5103 (VELADA))	1.344	**1.344**	**1.682**	**3**	**824.884**	**1.716**	40	46	**- 2.690 €**	32	35	**- 5 €**
TO-1291	2ª	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	N-502 A PARRILLAS	4.864		**1.166**	**33**	**2.069.271**	**58.489**	53	61	**- 5.093 €**	42	47	**- 125 €**
			TRAVESÍA PARRILLAS	936		**1.166**	**33**	398.199	11.255	53	61	- 980 €	42	47	- 24 €
			DE PARRILLAS A NAVALCÁN	1.248		**148**	**66**	**67.305**	**30.176**	53	61	**- 166 €**	42	47	**- 65 €**
			TRAVESÍA DE NAVALCÁN	2.614		**148**	**66**	140.975	63.205	53	61	- 347 €	42	47	- 136 €
			NAVALCÁN A CM-5150	7.059	**16.721**	**238**	**10**	**613.933**	**25.048**	53	61	**- 1.511 €**	42	47	**- 54 €**
TO-1294	3ª	A-5 A ALCAÑIZO	Único (A-5 A ALCAÑIZO)	2.347	**2.347**	**398**	**27**	**340.777**	**23.301**	70	81	**- 635 €**	56	62	**- 38 €**

ZONA 1												Valor hora ligeros			Valor hora pesados
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	LONG. PARCIAL	LONG. TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	KM /AÑO LIG	KM /AÑO PESADOS	V inic. LIG	V fin LIG	AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V final PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
TO-1296	3ª	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	A-5 A HERRERUELA	976		**755**	**32**	**269.040**	**11.321**	48	55	- **731 €**	38	42	- **27 €**
			TRAVESÍA DE HERRERUELA	481		**755**	**32**	132.590	5.579	48	55	- 360 €	38	42	- 13 €
			HERRERUELA A TO-1298	1.763	**3.220**	**272**	**5**	**174.719**	**3.529**	48	55	- **475 €**	38	42	- **8 €**
TO-1297	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	Único (A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN))	12.015	**12.015**	**243**	**9**	**1.066.302**	**39.011**	80	92	- **1.739 €**	64	70	- **55 €**
TO-1298	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	CEMENTERIO DE CALZADA DE OROPESA A CALERUELA	2.419		**185**	**5**	**163.547**	**4.211**	68	78	- **314 €**	54	60	- **7 €**
			TRAVESÍA CALERUELA	574		**185**	**5**	**38.808**	**999**	68	78	- **74 €**	54	60	- **2 €**
			CALERUELA A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	9.426	**12.419**	**159**	**6**	**548.225**	**19.471**	68	78	- **1.052 €**	54	60	- **33 €**
TO-1299-CV	CV	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	Único (DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418))	2.255	**2.255**	**234**	**12**	**192.188**	**9.465**	68	78	- **369 €**	54	60	- **16 €**
TO-1332	3ª	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	VAL DE SANTO DOMINGO A CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA)	3.635		**393**	**6**	**521.707**	**7.676**	63	72	- **1.080 €**	50	55	- **14 €**
			CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA) A CM-4009 (NOVÉS)	1.633	**5.268**	**43**	**36**	**25.561**	**21.527**	63	72	- **53 €**	50	55	- **39 €**
TO-1364	3ª	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	CM-5005 (NOMBELA) A NUÑO GÓMEZ	9.408		**252**	**8**	**864.874**	**27.945**	58	67	- **1.945 €**	46	51	- **55 €**
			TRAVESÍA DE NUÑO GÓMEZ	1.014		**252**	**8**	93.217	3.012	58	67	- 210 €	46	51	- 6 €
			NUÑO GÓMEZ A GARCIOTUM	2.499		**297**	**14**	**270.597**	**13.077**	58	67	- **609 €**	46	51	- **26 €**
			TRAVESÍA DE GARCIOTUM	1.009		**297**	**14**	109.256	5.280	58	67	- 246 €	46	51	- 10 €
			GARCIOTUM A CM-5002	2.605	**16.535**	**479**	**27**	**455.597**	**25.520**	58	67	- **1.025 €**	46	51	- **50 €**
TO-1368	2ª	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	TRAVESÍA CASTILLO DE BAYUELA	744		**138**	**2**	**37.359**	**660**	53	61	- **92 €**	42	47	- **1 €**
			CASTILLO DE BAYUELA A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	5.424	**6.168**	**138**	**2**	**272.356**	**4.811**	53	61	- **670 €**	42	47	- **10 €**
TO-1375	3ª	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	CM-5001 (REAL DE S. VICENTE) A NAVAMORCUENDE	14.550		**162**	**18**	**860.342**	**95.594**	42	48	- **2.672 €**	34	37	- **259 €**
			TRAVESÍA DE NAVAMORCUENDE HASTA CM-5006	966	**15.516**	**162**	**18**	**57.120**	**6.347**	42	48	- **177 €**	34	37	- **17 €**
TO-1385	3ª	CM-5006 A SARTAJADA	Único (CM-5006 A CEMENTERIO DE SARTAJADA)	2.800	**2.800**	**87**	**7**	**88.776**	**7.292**	42	48	- **276 €**	34	37	- **20 €**

ZONA 1												Valor hora ligeros			Valor hora pesados
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	LONG. PARCIAL	LONG. TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	KM /AÑO LIG	KM /AÑO PESADOS	V inic. LIG	V fin LIG	AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V final PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
TO-1444	2ª	N-403 (HORMIGOS) A A-5	N-403 A HORMIGOS	3.630		1.666	23	2.206.861	30.980	60	69	- 4.798 €	48	53	- 59 €
			TRAVESÍA DE HORMIGOS	1.030		1.666	23	626.189	8.790	60	69	- 1.361 €	48	53	- 17 €
			HORMIGOS A EL CASAR DE ESCALONA	8.482		796	20	2.465.396	60.883	60	69	- 5.360 €	48	53	- 115 €
			TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA	261		796	20	75.863	1.873	60	69	- 165 €	48	53	- 4 €
			INTERRUPCIÓN					**0**	**0**	60	69	**- €**	48	53	**- €**
			TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA	879		**2.176**	**116**	**698.270**	**37.083**	60	69	**- 1.518 €**	48	53	**- 70 €**
			EL CASAR DE ESCALONA A ENLACE A-5	1.764	**16.046**	**2.176**	**116**	**1.401.307**	**74.420**	60	69	**- 3.046 €**	48	53	**- 141 €**
TO-1451	3ª	N-403a (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	TRAVESÍA DE ESCALONA	648		**212**	**3**	**50.119**	**733**	51	59	**- 128 €**	41	45	**- 2 €**
			ESCALONA A ALDEA EN CABO	4.140		**212**	**3**	**320.202**	**4.684**	51	59	**- 819 €**	41	45	**- 10 €**
			TRAVESÍA DE ALDEA EN CABO	600		**212**	**3**	**46.406**	**679**	51	59	**- 119 €**	41	45	**- 2 €**
			DE ALDEA EN CABO A PAREDES DE ESCALONA	2.696		**73**	**15**	**71.381**	**15.215**	51	59	**- 183 €**	41	45	**- 34 €**
			TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA	349	**8.433**	**73**	**15**	**9.240**	**1.970**	51	59	**- 24 €**	41	45	**- 4 €**
TO-1455	3ª	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA	226		**140**	**13**	11.512	1.113	59	68	- 25 €	47	52	- 2 €
			PAREDES DE ESCALONA A N-403	3.716	**3.942**	**140**	**13**	**189.283**	**18.303**	59	68	**- 418 €**	47	52	**- 35 €**
TO-1560	3ª	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	Único (N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS))	6.147	**6.147**	**165**	**4**	**371.125**	**8.052**	41	47	**- 1.181 €**	33	36	**- 22 €**
TO-1729	1ª	PORTILLO A CM-4009a (NOVÉS)	TRAVESÍA PORTILLO	476		15	18	2.564	3.178	48	55	- 7 €	38	42	- 8 €
			PORTILLO A GTA. INDAS	653		15	18	3.518	4.360	48	55	- 10 €	38	42	- 10 €
			GTA. DE INDAS A ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS)	1.640		1.985	88	1.188.146	52.752	48	55	- 3.229 €	38	42	- 125 €
			INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-4009)					0	0	48	55	- €	38	42	- €
			ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS) A NOVÉS	709		25	119	6.374	30.891	48	55	- 17 €	38	42	- 73 €
			TRAVESÍA DE NOVÉS HASTA CM-4009a	498	**3.976**	25	119	**4.477**	**21.698**	48	55	**- 12 €**	38	42	**- 51 €**
TO-1742	3ª	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	2.828		**1.238**	**29**	**1.278.198**	**29.625**	69	79	**- 2.416 €**	55	61	**- 49 €**
			TRAVESÍA DE TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	626	**3.454**	**1.238**	**29**	**282.939**	**6.558**	69	79	**- 535 €**	55	61	**- 11 €**
TO-1836	3ª	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	Único (VENTAS DE RETAMOSA A A-5)	2.608	2.608	**1.238**	**29**	1.178.763	27.320	78	90	- 1.971 €	62	69	- 40 €

ZONA 1												Valor hora ligeros			Valor hora pesados
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	LONG. PARCIAL	LONG. TOTAL	IMD LIGEROS	IMD PESADOS	KM /AÑO LIG	KM /AÑO PESADOS	V inic. LIG	V fin LIG	AHORRO TIEMPO LIGEROS	V ini PES	V final PES	AHORRO TIEMPO PESADOS
TO-1927	1ª	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	T1: TRAVESÍA FUENSALIDA	1.800		328	51	215.392	33.611	69	79	- 407 €	55	61	- 55 €
			T2: FUENSALIDA A GTA. CM-4003 (CAMARENA)	6.820		328	51	816.095	127.350	69	79	- 1.543 €	55	61	- 210 €
	2ª		INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4003)					0	0	69	79	- €	55	61	- €
			T3: GTA. CM-4003 (CAMARENA) A CHOZAS DE CANALES	6.962		250	98	634.012	247.760	69	79	- 1.199 €	55	61	- 408 €
			INTERRUPCIÓN (TRAVESÍA DE CHOZAS DE CANALES)					**0**	**0**	69	79	**- €**	55	61	**- €**
			T4: CHOZAS A GTA. ENLACE CM-41	3.184		250	98	**289.959**	**113.311**	69	79	**- 548 €**	55	61	**- 187 €**
			INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-41)					**0**	**0**	69	79	**- €**	55	61	**- €**
			T5: ENLACE CM-41 A GTA. CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	3.184	**21.950**	**4.287**	**198**	**4.982.426**	**229.862**	69	79	- **9.419 €**	55	61	- **379 €**
												- 152.821 €			- 7.689 €
												- 3.863.312 €			- 337.295 €

TOTAL AHORRO DE TIEMPO ANUAL	4.200.607,14 €

Tabla 7. Ahorro de Tiempo Anual. Fuente (elaboración propia)

En cuanto a la operación vehicular tenemos en cuenta unos ahorros en los componentes del costo que quedan plasmados en la tabla siguiente donde se realiza el cálculo del beneficio anual derivado de los ahorros en la operación vehicular:

ZONA 1						COSTOS VEHICULARES €/km							
						0,04200 €	0,15200 €	0,07900 €	0,35100 €	0,00780 €	0,00293 €	0,00055 €	0,00033 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	VEH-KM LIG/AÑO	VEH-KM PES/AÑO	Mant. lig./año	Mant. Pes. /año	Comb. Liger/año	Comb. Pesado /año	Neumat Lig. /año	Neumat Pes. /año	Lubric Pes /año	Lubric Lig. /año
TO-1028	1º	N-403a (TORRIJOS) A LA N-V a (SANTA OLALLA)	TORRIJOS A ALCABÓN	3.757.942	86.160	157.834 €	13.096 €	296.877 €	30.242 €	29.312 €	252 €	47 €	1.240 €
			TRAVESÍA DE ALCABÓN	601.684	13.795	25.271 €	2.097 €	47.533 €	4.842 €	4.693 €	40 €	8 €	199 €
			ALCABÓN A N-Va, SANTA OLALLA	2.419.277	86.707	101.610 €	13.179 €	191.123 €	30.434 €	18.870 €	254 €	48 €	798 €
TO-1029	2ª	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	TORRIJOS A CARMENA	5.449.083	125.224	228.861 €	19.034 €	430.478 €	43.954 €	42.503 €	367 €	69 €	1.798 €
			TRAVESÍA DE CARMENA	573.852	13.188	24.102 €	2.005 €	45.334 €	4.629 €	4.476 €	39 €	7 €	189 €
			CARMENA A CM-4024a	589.162	18.409	24.745 €	2.798 €	46.544 €	6.462 €	4.595 €	54 €	10 €	194 €
TO-1036	2ª	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	Único (ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA))	732.058	42.302	30.746 €	6.430 €	57.833 €	14.848 €	5.710 €	124 €	23 €	242 €
TO-1086	3ª	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	Único (CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA))	141.159	22.855	5.929 €	3.474 €	11.152 €	8.022 €	1.101 €	67 €	13 €	47 €
TO-1089	3ª	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A NAVALTORIL	168.790	14.944	7.089 €	2.272 €	13.334 €	5.245 €	1.317 €	44 €	8 €	56 €
			TRAVESÍA NAVALTORIL	10.385	919	436 €	140 €	820 €	323 €	81 €	3 €	1 €	3 €
			NAVALTORIL A CRUCE CON TO-1098	14.433	9.893	606 €	1.504 €	1.140 €	3.472 €	113 €	29 €	5 €	5 €
			CRUCE CON TO-1098 A LAS HUNFRÍAS	194.706	6.001	8.178 €	912 €	15.382 €	2.106 €	1.519 €	18 €	3 €	64 €
			TRAVESÍA LAS HUNFRÍAS	32.668	1.007	1.372 €	153 €	2.581 €	353 €	255 €	3 €	1 €	11 €
			LAS HUNFRÍAS A ROBLEDO DEL MAZO	97.525	3.485	4.096 €	530 €	7.704 €	1.223 €	761 €	10 €	2 €	32 €
			TRAVESÍA DE ROBLEDO DEL MAZO	82.896	2.962	3.482 €	450 €	6.549 €	1.040 €	647 €	9 €	2 €	27 €
			ROBLEDO DEL MAZO A LA CM-4171	236.377	12.505	9.928 €	1.901 €	18.674 €	4.389 €	1.844 €	37 €	7 €	78 €
TO-1095	3ª	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	Único (TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171)	39.765	2.484	1.670 €	378 €	3.141 €	872 €	310 €	7 €	1 €	13 €
TO-1097	3ª	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	Único (TO-1089 (Navaltoril) a PIEDRAESCRITA)	88.193	9.582	3.704 €	1.456 €	6.967 €	3.363 €	688 €	28 €	5 €	29 €
TO-1098	3ª	TO-1089 A ROBLEDILLO	Único (TO-1089 A ROBLEDILLO)	70.597	9.627	2.965 €	1.463 €	5.577 €	3.379 €	551 €	28 €	5 €	23 €
TO-1099	3ª	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	Único (N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA)	89.796	11.513	3.771 €	1.750 €	7.094 €	4.041 €	700 €	34 €	6 €	30 €

ZONA 1						COSTOS VEHICULARES €/km							
						0,04200 €	0,15200 €	0,07900 €	0,35100 €	0,00780 €	0,00293 €	0,00055 €	0,00033 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	VEH-KM LIG/AÑO	VEH-KM PES/AÑO	Mant, lig./año	Mant. Pes. /año	Comb. Liger/año	Comb. Pesado /año	Neumat Lig. /año	Neumat Pes. /año	Lubric Pes /año	Lubric Lig. /año
TO-1139	3ª	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CARRICHES	502.271	20.482	21.095 €	3.113 €	39.679 €	7.189 €	3.918 €	60 €	11 €	166 €
			TRAVESÍA CARRICHES	136.562	5.569	5.736 €	846 €	10.788 €	1.955 €	1.065 €	16 €	3 €	45 €
			CARRICHES A CM-4015 (ERUSTES)	305.967	28.643	12.851 €	4.354 €	24.171 €	10.054 €	2.387 €	84 €	16 €	101 €
TO-1146	3ª	CM-4000 A MESEGAR	Único (CM-4000 A MESEGAR)	171.597	16.743	7.207 €	2.545 €	13.556 €	5.877 €	1.338 €	49 €	9 €	57 €
TO-1149	3ª	CM-4015 A MESEGAR	Único (CM-4015 A MESEGAR)	51.810	1.581	2.176 €	240 €	4.093 €	555 €	404 €	5 €	1 €	17 €
TO-1151	3ª	CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	GTA. CEMENTERIO MALPICA DE TAJO A BERNUY	230.885	7.046	9.697 €	1.071 €	18.240 €	2.473 €	1.801 €	21 €	4 €	76 €
			TRAVESÍA DE BERNUY	76.865	4.473	3.228 €	680 €	6.072 €	1.570 €	600 €	13 €	2 €	25 €
			BERNUY A TO-1262	1.576.095	219.002	66.196 €	33.288 €	124.512 €	76.870 €	12.294 €	642 €	120 €	520 €
TO-1168	3ª	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	Único (TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO))	1.658.923	185.144	69.675 €	28.142 €	131.055 €	64.986 €	12.940 €	542 €	102 €	547 €
TO-1185	3ª	N-502 A LAS HERENCIAS	Único (N-502 A LAS HERENCIAS)	581.705	15.218	24.432 €	2.313 €	45.955 €	5.342 €	4.537 €	45 €	8 €	192 €
TO-1189	3ª	N-502 A EL MEMBRILLO	Único (N-502 AL MEMBRILLO)	401.091	38.461	16.846 €	5.846 €	31.686 €	13.500 €	3.129 €	113 €	21 €	132 €
TO-1190	3ª	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	CM-401 A INTERSECCIÓN TO-1086	31.621	6.551	1.328 €	996 €	2.498 €	2.299 €	247 €	19 €	4 €	10 €
			INTERSECCIÓN TO-1086 A INTERSECCIÓN TO-1095	40.716	2.035	1.710 €	309 €	3.217 €	714 €	318 €	6 €	1 €	13 €
			INTERSECCIÓN TO-1095 A INTERSECCIÓN C/ ARROYO	17.788	889	747 €	135 €	1.405 €	312 €	139 €	3 €	0 €	6 €
TO-1192	3ª	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	Único (CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	437.886	47.549	18.391 €	7.227 €	34.593 €	16.690 €	3.416 €	139 €	26 €	145 €
TO-1194	3ª	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	CM-4104 A INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL)	745.898	28.007	31.328 €	4.257 €	58.926 €	9.831 €	5.818 €	82 €	15 €	246 €
			INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL) A CM-4101 (ALCOLEA)	302.511	23.049	12.705 €	3.503 €	23.898 €	8.090 €	2.360 €	68 €	13 €	100 €
TO-1195	3ª	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	Único (CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	105.577	5.381	4.434 €	818 €	8.341 €	1.889 €	824 €	16 €	3 €	35 €
TO-1196	3ª	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	Único (CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO))	226.221	9.819	9.501 €	1.492 €	17.871 €	3.446 €	1.765 €	29 €	5 €	75 €

ZONA 1						COSTOS VEHICULARES €/km							
						0,04200 €	0,15200 €	0,07900 €	0,35100 €	0,00780 €	0,00293 €	0,00055 €	0,00033 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	VEH-KM LIG/AÑO	VEH-KM PES/AÑO	Mant, lig./año	Mant. Pes. /año	Comb. Liger/año	Comb. Pesado /año	Neumat Lig. /año	Neumat Pes. /año	Lubric Pes /año	Lubric Lig. /año
TO-1197	3ª	CM-4100 A NAVALMORALEJO	INTERSECCIÓN CM-4100 A NAVALMORALEJO	10.495	1.320	441 €	201 €	829 €	463 €	82 €	4 €	1 €	3 €
			TRAVESÍA NAVALMORALEJO	1.602	201	67 €	31 €	127 €	71 €	12 €	1 €	0 €	1 €
			NAVALMORALEJO A L.P. CON CÁCERES	3.397	427	143 €	65 €	268 €	150 €	26 €	1 €	0 €	1 €
TO-1198	3ª	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	INTERSECCIÓN AV. CONSTITUCIÓN EN PTE. DEL ARZOBISPO A INTERSECCIÓN TO-1199	1.507.364	3.853	63.309 €	586 €	119.082 €	1.352 €	11.757 €	11 €	2 €	497 €
			INTERSECCIÓN TO-1198 A INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA)	51.760	6.239	2.174 €	948 €	4.089 €	2.190 €	404 €	18 €	3 €	17 €
			INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA) A L.P. CÁCERES	221.424	13.309	9.300 €	2.023 €	17.492 €	4.672 €	1.727 €	39 €	7 €	73 €
TO-1199	3ª	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	INTERSECCIÓN CM-4100 A TORRICO	48.377	3.428	2.032 €	521 €	3.822 €	1.203 €	377 €	10 €	2 €	16 €
			TRAVESÍA TORRICO	15.440	1.094	648 €	166 €	1.220 €	384 €	120 €	3 €	1 €	5 €
			INTERSECCIÓN TO-1198	206.358	7.885	8.667 €	1.199 €	16.302 €	2.768 €	1.610 €	23 €	4 €	68 €
TO-1232	3ª	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	Único (N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN))	507.259	26.529	21.305 €	4.032 €	40.073 €	9.312 €	3.957 €	78 €	15 €	167 €
TO-1248	3ª	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRABLOS	Único (DOMINGO PÉREZ A LOS CERRALBOS)	457.961	11.791	19.234 €	1.792 €	36.179 €	4.139 €	3.572 €	35 €	6 €	151 €
TO-1257	3ª	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	INTERSECCIÓN CM-4002 A INTERSECCIÓN TO-1258	35.086	25.388	1.474 €	3.859 €	2.772 €	8.911 €	274 €	74 €	14 €	12 €
			INTERSECCIÓN TO-1258 A VARIANTE LUCILLOS	66.478	48.103	2.792 €	7.312 €	5.252 €	16.884 €	519 €	141 €	26 €	22 €
			VARIANTE LUCILLOS	45.704	33.071	1.920 €	5.027 €	3.611 €	11.608 €	356 €	97 €	18 €	15 €
			VARIANTE LUCILLOS A INTERSECCIÓN TO-1260	837.755	91.432	35.186 €	13.898 €	66.183 €	32.093 €	6.534 €	268 €	50 €	276 €
TO-1258	3ª	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	Único (GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257)	-	-	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
TO-1260	3ª	CM-9428 A MONTEARAGÓN	Único (CM-9428 A MONTEARAGÓN)	253.269	6.948	10.637 €	1.056 €	20.008 €	2.439 €	1.975 €	20 €	4 €	84 €
TO-1261	2ª	A-5 A CAZALEGAS	Único (A-5 A CAZALEGAS)	891.791	33.202	37.455 €	5.047 €	70.452 €	11.654 €	6.956 €	97 €	18 €	294 €

ZONA 1						COSTOS VEHICULARES €/km							
						0,04200 €	0,15200 €	0,07900 €	0,35100 €	0,00780 €	0,00293 €	0,00055 €	0,00033 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	VEH-KM LIG/AÑO	VEH-KM PES/AÑO	Mant, lig./año	Mant. Pes. /año	Comb. Liger/año	Comb. Pesado /año	Neumat Lig. /año	Neumat Pes. /año	Lubric Pes /año	Lubric Lig. /año
TO-1262	2ª	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	CM-9428 A TO-1263 (GTA. LAS VEGAS)	959.457	93.517	40.297 €	14.215 €	75.797 €	32.824 €	7.484 €	274 €	51 €	317 €
			TO-1263 (GTA. LAS VEGAS) A INTERSECCIÓN CON TO-1151	421.889	41.121	17.719 €	6.250 €	33.329 €	14.433 €	3.291 €	120 €	23 €	139 €
			INTERSECCIÓN CON TO-1151 A LA PUEBLANUEVA	2.175.980	195.878	91.391 €	29.774 €	171.902 €	68.753 €	16.973 €	574 €	108 €	718 €
			INTERRUPCIÓN - TRAVESÍA LA PUEBLANUEVA	-	-	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
			TO-1168 (LA PUEBLANUEVA) A CM-4102 (SAN BARTOLOMÉ DE LAS ABIERTAS)	1.508.946	203.720	63.376 €	30.965 €	119.207 €	71.506 €	11.770 €	597 €	112 €	498 €
TO-1263	3ª	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	Único (INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO)	610.233	115.536	25.630 €	17.562 €	48.208 €	40.553 €	4.760 €	339 €	64 €	201 €
TO-1275	3ª	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	INTERSECCIÓN CM-5001 (P.K. 6+570) A PEPINO	727.696	4.494	30.563 €	683 €	57.488 €	1.577 €	5.676 €	13 €	2 €	240 €
			TRAVESÍA DE PEPINO	214.028	1.322	8.989 €	201 €	16.908 €	464 €	1.669 €	4 €	1 €	71 €
			PEPINO A CM-5100	519.027	791	21.799 €	120 €	41.003 €	278 €	4.048 €	2 €	0 €	171 €
TO-1280	3ª	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (Hontanares), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	T1: PUENTE A-5 (P.I. VALDEFUENTES) A SEGURILLA	257.560	9.757	10.818 €	1.483 €	20.347 €	3.425 €	2.009 €	29 €	5 €	85 €
			TRAVESÍA DE SEGURILLA	91.304	3.459	3.835 €	526 €	7.213 €	1.214 €	712 €	10 €	2 €	30 €
			T2: SEGURILLA A MONTESCLAROS	1.990.767	63.900	83.612 €	9.713 €	157.271 €	22.429 €	15.528 €	187 €	35 €	657 €
			TRAVESÍA MONTESCLAROS	165.283	5.305	6.942 €	806 €	13.057 €	1.862 €	1.289 €	16 €	3 €	55 €
			T3: MONTESCLAROS A L.P. (Hontanares)	134.052	2.040	5.630 €	310 €	10.590 €	716 €	1.046 €	6 €	1 €	44 €
TO-1283	2ª	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	TO-1280 (SEGURILLA) A GTA. CM-4132	11.355	18.188	477 €	2.765 €	897 €	6.384 €	89 €	53 €	10 €	4 €
			INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4132	-	-	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
			DESDE GTA. CM-4132 A MEJORADA	278.043	5.645	11.678 €	858 €	21.965 €	1.982 €	2.169 €	17 €	3 €	92 €
TO-1287	2ª	N-502 A GAMONAL	Único (N-502 A GAMONAL)	44.186	13.550	1.856 €	2.060 €	3.491 €	4.756 €	345 €	40 €	7 €	15 €
TO-1288	3ª	N-502 A CM-5103 (VELADA)	Único (N-502 A CM-5103 (VELADA))	824.884	1.716	34.645 €	261 €	65.166 €	602 €	6.434 €	5 €	1 €	272 €

ZONA 1						COSTOS VEHICULARES €/km							
						0,04200 €	0,15200 €	0,07900 €	0,35100 €	0,00780 €	0,00293 €	0,00055 €	0,00033 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	VEH-KM LIG/AÑO	VEH-KM PES/AÑO	Mant, lig./año	Mant. Pes. /año	Comb. Liger/año	Comb. Pesado /año	Neumat Lig. /año	Neumat Pes. /año	Lubric Pes /año	Lubric Lig. /año
TO-1291	2ª	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	N-502 A PARRILLAS	2.069.271	58.489	86.909 €	8.890 €	163.472 €	20.530 €	16.140 €	171 €	32 €	683 €
			TRAVESÍA PARRILLAS	398.199	11.255	16.724 €	1.711 €	31.458 €	3.951 €	3.106 €	33 €	6 €	131 €
			DE PARRILLAS A NAVALCÁN	67.305	30.176	2.827 €	4.587 €	5.317 €	10.592 €	525 €	88 €	17 €	22 €
			TRAVESÍA DE NAVALCÁN	140.975	63.205	5.921 €	9.607 €	11.137 €	22.185 €	1.100 €	185 €	35 €	47 €
			NAVALCÁN A CM-5150	613.933	25.048	25.785 €	3.807 €	48.501 €	8.792 €	4.789 €	73 €	14 €	203 €
TO-1294	3ª	A-5 A ALCAÑIZO	Único (A-5 A ALCAÑIZO)	340.777	23.301	14.313 €	3.542 €	26.921 €	8.179 €	2.658 €	68 €	13 €	112 €
TO-1296	3ª	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	A-5 A HERRERUELA	269.040	11.321	11.300 €	1.721 €	21.254 €	3.974 €	2.099 €	33 €	6 €	89 €
			TRAVESÍA DE HERRERUELA	132.590	5.579	5.569 €	848 €	10.475 €	1.958 €	1.034 €	16 €	3 €	44 €
			HERRERUELA A TO-1298	174.719	3.529	7.338 €	536 €	13.803 €	1.239 €	1.363 €	10 €	2 €	58 €
TO-1297	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	Único (A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN))	1.066.302	39.011	44.785 €	5.930 €	84.238 €	13.693 €	8.317 €	114 €	21 €	352 €
TO-1298	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	CEMENTERIO DE CALZADA DE OROPESA A CALERUELA	163.547	4.211	6.869 €	640 €	12.920 €	1.478 €	1.276 €	12 €	2 €	54 €
			TRAVESÍA CALERUELA	38.808	999	1.630 €	152 €	3.066 €	351 €	303 €	3 €	1 €	13 €
			CALERUELA A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	548.225	19.471	23.025 €	2.960 €	43.310 €	6.834 €	4.276 €	57 €	11 €	181 €
TO-1299-CV	CV	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	Único (DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418))	192.188	9.465	8.072 €	1.439 €	15.183 €	3.322 €	1.499 €	28 €	5 €	63 €
TO-1332	3ª	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	VAL DE SANTO DOMINGO A CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA)	521.707	7.676	21.912 €	1.167 €	41.215 €	2.694 €	4.069 €	22 €	4 €	172 €
			CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA) A CM-4009 (NOVÉS)	25.561	21.527	1.074 €	3.272 €	2.019 €	7.556 €	199 €	63 €	12 €	8 €

ZONA 1						COSTOS VEHICULARES €/km							
						0,04200 €	0,15200 €	0,07900 €	0,35100 €	0,00780 €	0,00293 €	0,00055 €	0,00033 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	VEH-KM LIG/AÑO	VEH-KM PES/AÑO	Mant, lig./año	Mant. Pes. /año	Comb. Liger/año	Comb. Pesado /año	Neumat Lig. /año	Neumat Pes. /año	Lubric Pes /año	Lubric Lig. /año
TO-1364	3ª	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	CM-5005 (NOMBELA) A NUÑO GÓMEZ	864.874	27.945	36.325 €	4.248 €	68.325 €	9.809 €	6.746 €	82 €	15 €	285 €
			TRAVESÍA DE NUÑO GÓMEZ	93.217	3.012	3.915 €	458 €	7.364 €	1.057 €	727 €	9 €	2 €	31 €
			NUÑO GÓMEZ A GARCIOTUM	270.597	13.077	11.365 €	1.988 €	21.377 €	4.590 €	2.111 €	38 €	7 €	89 €
			TRAVESÍA DE GARCIOTUM	109.256	5.280	4.589 €	803 €	8.631 €	1.853 €	852 €	15 €	3 €	36 €
			GARCIOTUM A CM-5002	455.597	25.520	19.135 €	3.879 €	35.992 €	8.958 €	3.554 €	75 €	14 €	150 €
TO-1368	2ª	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	TRAVESÍA CASTILLO DE BAYUELA	37.359	660	1.569 €	100 €	2.951 €	232 €	291 €	2 €	0 €	12 €
			CASTILLO DE BAYUELA A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	272.356	4.811	11.439 €	731 €	21.516 €	1.689 €	2.124 €	14 €	3 €	90 €
TO-1375	3ª	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	CM-5001 (REAL DE S. VICENTE) A NAVAMORCUENDE	860.342	95.594	36.134 €	14.530 €	67.967 €	33.553 €	6.711 €	280 €	53 €	284 €
			TRAVESÍA DE NAVAMORCUENDE HASTA CM-5006	57.120	6.347	2.399 €	965 €	4.512 €	2.228 €	446 €	19 €	3 €	19 €
TO-1385	3ª	CM-5006 A SARTAJADA	Único (CM-5006 A CEMENTERIO DE SARTAJADA)	88.776	7.292	3.729 €	1.108 €	7.013 €	2.559 €	692 €	21 €	4 €	29 €
TO-1444	2ª	N-403 (HORMIGOS) A A-5	N-403 A HORMIGOS	2.206.861	30.980	92.688 €	4.709 €	174.342 €	10.874 €	17.214 €	91 €	17 €	728 €
			TRAVESÍA DE HORMIGOS	626.189	8.790	26.300 €	1.336 €	49.469 €	3.085 €	4.884 €	26 €	5 €	207 €
			HORMIGOS A EL CASAR DE ESCALONA	2.465.396	60.883	103.547 €	9.254 €	194.766 €	21.370 €	19.230 €	178 €	33 €	814 €
			TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA	75.863	1.873	3.186 €	285 €	5.993 €	658 €	592 €	5 €	1 €	25 €
			INTERRUPCIÓN	-	-	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
			TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA	698.270	37.083	29.327 €	5.637 €	55.163 €	13.016 €	5.447 €	109 €	20 €	230 €
			EL CASAR DE ESCALONA A ENLACE A-5	1.401.307	74.420	58.855 €	11.312 €	110.703 €	26.121 €	10.930 €	218 €	41 €	462 €

ZONA 1						COSTOS VEHICULARES €/km							
						0,04200 €	0,15200 €	0,07900 €	0,35100 €	0,00780 €	0,00293 €	0,00055 €	0,00033 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	VEH-KM LIG/AÑO	VEH-KM PES/AÑO	Mant, lig./año	Mant. Pes. /año	Comb. Liger/año	Comb. Pesado /año	Neumat Lig. /año	Neumat Pes. /año	Lubric Pes /año	Lubric Lig. /año
TO-1451	3ª	N-403a (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	TRAVESÍA DE ESCALONA	50.119	733	2.105 €	111 €	3.959 €	257 €	391 €	2 €	0 €	17 €
			ESCALONA A ALDEA EN CABO	320.202	4.684	13.448 €	712 €	25.296 €	1.644 €	2.498 €	14 €	3 €	106 €
			TRAVESÍA DE ALDEA EN CABO	46.406	679	1.949 €	103 €	3.666 €	238 €	362 €	2 €	0 €	15 €
			DE ALDEA EN CABO A PAREDES DE ESCALONA	71.381	15.215	2.998 €	2.313 €	5.639 €	5.340 €	557 €	45 €	8 €	24 €
			TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA	9.240	1.970	388 €	299 €	730 €	691 €	72 €	6 €	1 €	3 €
TO-1455	3ª	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA	11.512	1.113	483 €	169 €	909 €	391 €	90 €	3 €	1 €	4 €
			PAREDES DE ESCALONA A N-403	189.283	18.303	7.950 €	2.782 €	14.953 €	6.424 €	1.476 €	54 €	10 €	62 €
TO-1560	3ª	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	Único (N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS))	371.125	8.052	15.587 €	1.224 €	29.319 €	2.826 €	2.895 €	24 €	4 €	122 €
TO-1729	1ª	PORTILLO A CM-4009a (NOVÉS)	TRAVESÍA PORTILLO	2.564	3.178	108 €	483 €	203 €	1.116 €	20 €	9 €	2 €	1 €
			PORTILLO A GTA. INDAS	3.518	4.360	148 €	663 €	278 €	1.530 €	27 €	13 €	2 €	1 €
			GTA. DE INDAS A ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS)	1.188.146	52.752	49.902 €	8.018 €	93.864 €	18.516 €	9.268 €	155 €	29 €	392 €
			INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-4009)	-	-	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
			ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS) A NOVÉS	6.374	30.891	268 €	4.695 €	504 €	10.843 €	50 €	91 €	17 €	2 €
			TRAVESÍA DE NOVÉS HASTA CM-4009a	4.477	21.698	188 €	3.298 €	354 €	7.616 €	35 €	64 €	12 €	1 €
TO-1742	3ª	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	1.278.198	29.625	53.684 €	4.503 €	100.978 €	10.398 €	9.970 €	87 €	16 €	422 €
			TRAVESÍA DE TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	282.939	6.558	11.883 €	997 €	22.352 €	2.302 €	2.207 €	19 €	4 €	93 €
TO-1836	3ª	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	Único (VENTAS DE RETAMOSA A A-5)	1.178.763	27.320	49.508 €	4.153 €	93.122 €	9.589 €	9.194 €	80 €	15 €	389 €

ZONA 1						COSTOS VEHICULARES €/km							
						0,04200 €	0,15200 €	0,07900 €	0,35100 €	0,00780 €	0,00293 €	0,00055 €	0,00033 €
MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	VEH-KM LIG/AÑO	VEH-KM PES/AÑO	Mant, lig./año	Mant. Pes. /año	Comb. Liger/año	Comb. Pesado /año	Neumat Lig. /año	Neumat Pes. /año	Lubric Pes /año	Lubric Lig. /año
TO-1927	1ª	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	T1: TRAVESÍA FUENSALIDA	215.392	33.611	9.046 €	5.109 €	17.016 €	11.798 €	1.680 €	98 €	18 €	71 €
			T2: FUENSALIDA A GTA. CM-4003 (CAMARENA)	816.095	127.350	34.276 €	19.357 €	64.472 €	44.700 €	6.366 €	373 €	70 €	269 €
	2ª		INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4003)	-	-	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
			T3: GTA. CM-4003 (CAMARENA) A CHOZAS DE CANALES	634.012	247.760	26.629 €	37.660 €	50.087 €	86.964 €	4.945 €	726 €	136 €	209 €
			INTERRUPCIÓN (TRAVESÍA DE CHOZAS DE CANALES)	-	-	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
			T4: CHOZAS A GTA. ENLACE CM-41	289.959	113.311	12.178 €	17.223 €	22.907 €	39.772 €	2.262 €	332 €	62 €	96 €
			INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-41)	-	-	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
			T5: ENLACE CM-41 A GTA. CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	4.982.426	229.862	209.262 €	34.939 €	393.612 €	80.682 €	38.863 €	673 €	126 €	1.644 €
						2.872.262,26 €	603.473,59 €	5.402.588,55 €	1.393.547,57 €	533.420,13 €	11.632,75 €	2.183,62 €	22.567,77 €

		KM	AHORROS
A.I.	LONGITUD ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL	0	30,00 %
REC	LONGITUD RECICLADO Y REFUERZO	0	15,00 %
SAN	LONGITUD SANEO DE FIRMES	5362	12,00 %
FR+R	LONGITUD FRESADO CON REPOSICIÓN+REFUERZO	171244	15,00 %
	LONGITUD SIN ACTUACIÓN	414255	1,00 %
		171244	15,00 %

Coste anual de operación vehicular	10.841.676,25 €
Porcentaje de ahorro	15,00 %
AHORRO ANUAL EN COSTES DE OPERACIÓN VEHICULAR	**1.626.251,44 €**

Tabla 8. Ahorro Anual en Costes de Operación Vehicular (Fuente: Elaboración Propia)

Finalmente realizamos el desglose del flujo de costos (los datos se desglosan en los apartados 6.5 (Descripción de las inversiones a realizar en fase de construcción) y 6.6 (Descripción de la explotación de la obra) del presente Estudio y beneficios del proyecto, antes evaluados, durante un periodo de 20 años, desde la fecha estimada de inicio, calculando la tasa de rentabilidad social que el mismo genera.

A continuación, adjuntamos unos cuadros con los cálculos:

ZONA 1											
KILÓMETROS	414,26										
INVERSIÓN	41.148.016,88 €										
MANT. ORDINARIO/ KM	3.015,34										
MANT. RECURSOS PROPIOS/ KM	3.000,00										
Crecimiento medio anual de tráfico	1,44 %										
VALOR RESIDUAL DE LA INVERSIÓN	35 %										
		AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	AÑO6	AÑO7	AÑO8	AÑO9	AÑO10
		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
INVERSIÓN	41.148.016,88 €	6.784.515,00 €	7.971.575,88 €	4.875.450,96 €	4.640.963,72 €	4.055.833,86 €	3.405.074,03 €	5.714.588,71 €	3.700.014,71 €	- €	- €
		6.784.515,00 €	14.756.090,87 €	19.631.541,83 €	24.272.505,56 €	28.328.339,42 €	31.733.413,45 €	37.448.002,16 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €
		16,49 %	35,86 %	47,71 %	58,99 %	68,84 %	77,12 %	91,01 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
MANT. ORDINARIO ANUAL	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €
MANT. EXTRAORDINARIO		- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Ahorro mantenimiento actual	1.242.765,00 €	1.242.765,00 €	1.260.660,82 €	1.278.814,33 €	1.297.229,26 €	1.315.909,36 €	1.334.858,45 €	1.354.080,42 €	1.373.579,17 €	1.393.358,71 €	1.413.423,08 €
Ahorro en tiempo	4.200.607,14 €	692.599,16 €	1.528.071,65 €	2.032.950,51 €	2.513.546,98 €	2.933.550,13 €	3.286.163,65 €	3.877.939,69 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €
Ahorro operación vehicular	1.626.251,44 €	268.137,52 €	591.587,99 €	787.050,20 €	973.111,56 €	1.135.714,43 €	1.272.227,61 €	1.501.331,78 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €
Valor residual											
BENEFICIOS/ COSTOS		- 7.072.897,00 €	- 7.101.034,94 €	- 3.304.568,94 €	- 2.403.423,88 €	- 1.235.688,00 €	- 95.801,47 €	- 1.584.435,94 €	961.631,93 €	4.661.646,64 €	4.661.646,64 €

ZONA 1											
KILÓMETROS	414,26										
INVERSIÓN	41.148.016,88 €										
MANT. ORDINARIO/ KM	3.015,34										
MANT. RECURSOS PROPIOS/ KM	3.000,00										
Crecimiento medio anual de tráfico	1,44 %										
VALOR RESIDUAL DE LA INVERSIÓN	35 %										
		AÑO11	AÑO12	AÑO13	AÑO14	AÑO15	AÑO16	AÑO17	AÑO18	AÑO19	AÑO20
		2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
INVERSIÓN	41.148.016,88 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
		41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €	41.148.016,88 €
		100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
MANT. ORDINARIO ANUAL	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €
MANT. EXTRAORDINARIO		- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Ahorro mantenimiento actual	1.242.765,00 €	1.433.776,37 €	1.454.422,75 €	1.475.366,44 €	1.496.611,72 €	1.518.162,92 €	1.540.024,47 €	1.562.200,82 €	1.584.696,52 €	1.607.516,14 €	1.630.664,38 €
Ahorro en tiempo	4.200.607,14 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €	4.261.095,88 €
Ahorro operación vehicular	1.626.251,44 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €	1.649.669,46 €
Valor residual											14.401.805,91 €
BENEFICIOS/ COSTOS		4.661.646,64 €	4.661.646,64 €	4.661.646,64 €	4.661.646,64 €	4.661.646,64 €	4.661.646,64 €	4.661.646,64 €	4.661.646,64 €	4.661.646,64 €	19.063.452,55 €

TIR	9,66 %
VAN	13.754.403
Tasa de descuento	5,03 %

Tabla 9. Cálculo TIR y VAN

Conclusiones:

De acuerdo con los indicadores anteriores; dado que la TIR (**9,66 %**) es positiva y superior a la tasa de descuento de referencia (**5,03 %**), que es la tasa que la Ley de Desindexación prescribe para el descuento de los flujos futuros en este tipo de operaciones, el Valor Actual Neto que genera el proyecto es superior a cero y la ratio B/C es superior a la unidad. Así, de este análisis coste-beneficio se concluye que las actuaciones en ZONA 1 objeto del presente estudio, obtienen una rentabilidad económico-social adecuada para su ejecución.

3.2.2 INCIDENCIA GLOBAL DE LA OBRA

A continuación, se efectúa un pequeño análisis de la repercusión que traen consigo la ejecución de las actuaciones proyectadas en la ZONA 1, para lo cual se consideran los aspectos que habitualmente se consideran en este tipo de infraestructuras:

- RENTABILIDAD ECONÓMICA
- ASPECTOS TÉCNICOS
- ASPECTOS AMBIENTALES
- ASPECTOS TERRITORIALES

Con relación a la **rentabilidad social**, se consideran ya suficientemente desarrollados en el punto anterior, consiguiéndose un TIR por encima del tipo de los bonos a 10 años incrementados en 200 puntos básicos, con lo cual se considera que la rentabilidad económica es globalmente positiva.

En cuanto a **aspectos técnicos**, la mejora en la ZONA 1 va a ser evidente, mejorándose toda la red. Por todo ello, se considera que la influencia de la mejora es muy positiva.

Los **aspectos ambientales** tienen mucho que ver con las condiciones de ejecución, en las cuales se han de observar todas las prescripciones que puedan realizarse al Informe Ambiental que se adjunta como Anexo nº 3. En dicho documento, se ha realizado un análisis preliminar de los posibles impactos ambientales derivados de la concesión y gestión de la Red de Carreteras Provincial de la Provincia de Toledo, identificando las afecciones ambientales potenciales de las actuaciones previstas y proponiendo medidas preventivas y correctoras como base para el desarrollo de los futuros proyectos específicos a cargo de las empresas concesionarias. Las posibles prescripciones a dicho informe serán estudiadas y evaluadas dentro de la redacción de los correspondientes Proyectos de Construcción por parte de las empresas adjudicatarias del contrato. No obstante, y del lado de la seguridad, se considera la influencia globalmente indiferente.

Por último, en cuanto a **aspectos territoriales** se podría considerar que la mejora del ZONA 1 en concreto, constituye un aspecto muy importante para la accesibilidad del territorio y, consecuentemente, ello tendrá un impacto muy positivo en dicho plano.

La valoración de los cuatro epígrafes citados se efectúa del siguiente modo:

- Influencia muy negativa ..... 2,50 puntos
- Influencia negativa ..... 2,50 puntos
- Influencia indiferente ..... 5,00 puntos
- Influencia positiva ..... 7,50 puntos
- Influencia muy positiva ..... 10,00 puntos

En el cómputo global, puntuaciones superiores a 20 puntos son positivas, es decir, favorables a la implementación de la infraestructura.

ZONA 1							
		INFLUENCIA					TOTAL
		MUY NEGATIVA	NEGATIVA	INDIFERENTE	POSITIVA	MUY POSITIVA	
RENTABILIDAD ECONÓMICA	Muy positiva						10 .00
ASPECTOS TÉCNICOS	Muy positiva						10 .00
ASPECTOS AMBIENTALES	Indiferente						5.00
ASPECTOS TERRITORIALES	Muy positiva						10.00
							35.00
Resultado global positivo/ muy positivo							

Tabla 10. Incidencia global de la obra

4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Viabilidad para la explotación en régimen de Concesión de la Red de Carreteras de la Diputación Provincial de Toledo, obliga a determinar las actuaciones que se deben efectuar en la Red y que se materializan principalmente en forma de Refuerzos de Firmes y mejora de la Regularidad Superficial en la superficie de rodadura de los pavimentos.

Estas actuaciones se programan para su materialización, en el período que dura la Concesión, y en todos los casos, será responsabilidad de la Empresa Adjudicataria de la Concesión la redacción de los correspondientes proyectos de construcción que permitan materializar en el terreno, las actuaciones previamente programadas.

Por tanto, en este estudio previo sobre la viabilidad de la Concesión se procede únicamente a establecer las actuaciones, valorándolas de forma general e incluyendo entre los costos el desarrollo del correspondiente proyecto material de ejecución. Todo este planteamiento metodológico debe concretarse según las directrices que al respecto se establecen en las normativas legales vigentes en materia de Calidad Ambiental, de manera que los proyectos particularizados de ejecución en cada una de las actuaciones a realizar en las carreteras, cuenten con la protección del Medio Ambiente amparados por la legislación que al respecto ha desarrollado la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha.

4.1 Informe Ambiental Actuaciones Previstas en el Estudio de Viabilidad

Con el objetivo de evaluar los posibles efectos sobre el medio ambiente derivados de las actuaciones previstas, se ha encargado la elaboración del documento "*Análisis Ambiental y Medidas Correctoras en las actuaciones previstas en el Estudio de Viabilidad de la Concesión de la Red de Carreteras Provincial de Toledo"*, a EMADE, S.L., que es una Entidad autorizada por la Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha para el seguimiento y control de actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental (Autorización: AECE-0167).

Se trata de una entidad especializada en evaluación de impacto ambiental, con amplia experiencia en el análisis de proyectos de infraestructura y en la identificación de medidas orientadas a minimizar sus efectos sobre el medio natural.

En este documento se analizan los impactos ambientales asociados a la mejora de la infraestructura vial y propone las medidas correctoras y protectoras necesarias.

Este informe incluye:

- Diagnóstico ambiental de la provincia de Toledo, abordando aspectos como geografía, climatología, hidrografía, geología, flora y fauna.
- Interacciones de la Red de Carreteras Provincial con espacios naturales protegidos, incluyendo ZEC y ZEPA.
- Evaluación de impactos ambientales en la fase de operación y mantenimiento de las infraestructuras viales, con la identificación de medidas de mitigación.
- Cumplimiento de la normativa ambiental vigente, tanto a nivel nacional como autonómico.
- Plan de vigilancia ambiental, garantizando el seguimiento de las actuaciones y la eficacia de las medidas adoptadas.

Se adjunta como Anexo nº 3 dicho informe para su consulta.

4.2 Análisis de la legislación de impacto ambiental

Como base de partida para el análisis del marco legal en el que se encuentran las actuaciones pretendidas, se considera que estas dado su matiz de "infraestructuras viales" pudieran tener alguna afección ambiental, dados algunos de los trazados por los que discurren.

Por este motivo, y al tratarse de infraestructuras les será de aplicación legislación tanto de ámbito estatal como autonómico en materia de evaluación ambiental.

4.2.1 Legislación Nacional

Para definir y analizar el marco legal ambiental en el que se encuentran las posibles actuaciones definidas en el Estudio de Viabilidad de la Excma. Diputación Provincial de Toledo, se toma como referencia:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, con sus correspondientes modificaciones, que es concebida como legislación básica y regula dos procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos, **el ordinario y el simplificado**, justificados bajo el principio de la proporcionalidad, con el fin de someter a procedimiento ordinario únicamente aquellos proyectos (recogidos en el ***Anexo I*** de la Ley) que, por sus características y según unos umbrales aplicados a criterios técnicos y de magnitud de proyectos, van a tener repercusiones significativas sobre el medio ambiente. En el ***Anexo II*** se relacionan aquellos proyectos sobre los que, atendiendo a un valor menor de los umbrales establecidos, el órgano ambiental competente ha de tomar una decisión motivada relativa a la necesidad o no de someterlos a la citada evaluación de impacto ambiental ordinaria, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el ***Anexo III***. Estos proyectos deben someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada, procedimiento que se resuelve mediante el Informe de Impacto Ambiental que emite el órgano ambiental.

Según el artículo 7 de la citada Ley el ámbito de aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental será el siguiente:

1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria** los siguientes proyectos:

   a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

   b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental simplificada**:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Los citados Anexos I y II en lo referente a obras de carreteras incluyen los siguientes tipos de proyectos:

ANEXO I.

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

a) Carreteras:

1.º Construcción de autopistas, autovías y carreteras multicarril de nuevo trazado.

2.º Ampliación o acondicionamiento de carreteras convencionales existentes que impliquen su transformación en autopistas, autovías o carreteras multicarril, de tal manera que el tramo de carretera ampliado y/o acondicionado alcance o supere los 10 km, en una longitud continuada.

Grupo 9. Otros proyectos.

Construcción de carreteras de nuevo trazado cuando se desarrollen en espacios protegidos de la Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos, en humedales de importancia internacional (Ramsar), en sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, en áreas o zonas protegidas de los Convenios para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR) o para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo (ZEPIM) y en zonas núcleo de Reservas de la Biosfera de la UNESCO.

ANEXO II.

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

i) Ampliación de carreteras convencionales existentes, que impliquen su transformación en autopistas, autovías o carreteras multicarril, no incluidas en el anexo I y construcción de carreteras convencionales de nuevo trazado, no incluidas en el anexo I.

4.2.2 Legislación Autonómica.

En este caso, se toma como referencia:

- Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha, cuyo objeto es establecer la regulación de la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio de Castilla-La Mancha un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:
  a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;
  b) El análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables;
  c) El establecimiento de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente;
  d) El establecimiento de las medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir con las finalidades de esta ley.

Según el artículo 6 de la citada Ley el ámbito de aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental será el siguiente:

1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria** de acuerdo con lo establecido en esta ley los siguientes proyectos que pretendan realizarse en Castilla-La Mancha, salvo aquellos cuya evaluación de impacto ambiental competa a la Administración del Estado y que por lo tanto seguirán los procedimientos marcados por la legislación básica estatal:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental simplificada** los siguientes proyectos que pretendan realizarse en Castilla-La Mancha, salvo aquellos cuya evaluación de impacto ambiental competa a la Administración del Estado y que por lo tanto seguirán los procedimientos marcados por la legislación básica estatal:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que requieran una evaluación por afectar sobre áreas protegidas en los términos previstos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y en la Ley 9/1999, de 26 de mayo, de conservación de la naturaleza.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el apartado 1.c ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a áreas protegidas.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

7.º Una afección significativa al paisaje.

d) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

3. Las modificaciones de los proyectos del anexo I o del anexo II que no se encuentren incluidas en los casos señalados en los apartados 1.c y 2.c, no requerirán ser objeto de ningún procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

No obstante, tanto el promotor como el órgano sustantivo podrán recabar informe del órgano ambiental con el fin de confirmar tal extremo.

Los citados Anexos I y II en lo referente a obras de carreteras incluyen los siguientes tipos de proyectos:

ANEXO I.

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

a) Carreteras:

1.º Construcción de autopistas y autovías.

2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

3.º Construcción de carreteras convencionales de nuevo trazado cuando discurran por áreas protegidas o áreas protegidas por instrumentos internacionales.

ANEXO II.

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

j) Ensanches de carreteras que incrementen en más de tres metros totales la plataforma a lo largo de una longitud acumulada superior a 10 kilómetros.

k) Realineamiento de carreteras que afecten sobre una longitud acumulada superior a 10 kilómetros. Para el cómputo de esta longitud se tendrán en cuenta los tramos en los que se superen los dos metros de desplazamiento del eje en planta o los dos metros de variación en alzado.

4.2.3 Conclusiones Análisis Legislación.

Como puede apreciarse las actividades que se exponen en el Estudio de Viabilidad **no se encuentran encuadradas en ninguno de los apartados que recogen los distintos Anejos** de *la Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental y la Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha para la solicitud de Evaluación Ambiental de los Proyectos, pues en ningún caso se

trata de construir nuevas carreteras con lo que el procedimiento ordinario quedaría completamente descartado y el procedimientos simplificado, tampoco es aplicable ya que las actuaciones que se proponen en el Plan no pueden considerarse en ningún caso como de acondicionamiento de la carretera ya que dichas actuaciones no implican modificación de las características generales del trazado puesto que todas ellas solo condicionan las propiedades de la capa de rodadura en cuanto a sus elementos resistentes (espesor de las capas) y funcionales (mejora del confort y de la seguridad en la rodadura). Además, estas actuaciones, al centrarse en actividades como el refuerzo de firmes, limpieza de drenajes, mantenimiento de taludes, señalización y balizamiento, no quedan sujetas a las regulaciones específicas indicadas en los planes de gestión de las Zonas ZEPA afectadas por las actuaciones, ya que estas están expresamente excluidas de la necesidad de autorización.

No obstante, serán las empresas adjudicatarias del contrato las encargadas de redactar los correspondientes Proyectos de Construcción donde se analizarán todas las afecciones medioambientales que puedan darse y de someter los mismos a las consultas previas pertinentes. Durante la fase de ejecución de las obras, se garantizará el cumplimiento de las disposiciones relativas a la protección de la fauna amenazada, programando las actividades de manera que se eviten posibles afecciones durante las épocas sensibles para las especies presentes en estas áreas.

5 JUSTIFICACIÓN DE VENTAJAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS QUE ACONSEJAN LA UTILIZACION DE UN CONTRATO DE CONCESIÓN

5.1 MODELOS DE FINANCIACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y MOTIVOS QUE RECOMIENDAN LA UTILIZACIÓN DEL CONTRATO DE CONCESIÓN.

Este apartado tiene por objeto evaluar los motivos por los que se recomienda la financiación privada, a través de un contrato de concesión, para el desarrollo del proyecto.

Desde un punto de vista presupuestario, para la financiación de las infraestructuras que se consideran necesarias para satisfacer las necesidades de los ciudadanos, es posible utilizar distintas alternativas:

- Financiación pública que está asociada al modelo tradicional de contratación de obra pública.
- Financiación Privada es financiación fuera del balance de la Administración. El activo no está en el "balance" de la Administración y la deuda tampoco. Esto no implica ausencia de impacto en déficit, pero no en el año de la promoción/actuación
- Financiación mixta cuando coinciden en un proyecto financiación privada y pública caso de que haya aportaciones públicas para cubrir parte de la inversión

Dentro de la financiación privada podemos distinguir a su vez entre esquemas con retribución presupuestaria o extrapresupuestaria:

- La financiación extrapresupuestaria se refiere a retribución de la sociedad gestora y financiadora de la infraestructura de origen extrapresupuestario, es decir, con ingresos provenientes de los usuarios.
- La financiación presupuestaria se refiere a retribución de la sociedad gestora y financiadora de la infraestructura que proviene de la Administración a partir de los presupuestos anuales.

En el caso del presente escenario de realización de las inversiones descritas anteriormente en la ZONA 1, se analizan a continuación una serie de razones por las cuáles se concluye que la utilización del contrato de concesión de obra pública aporta ventajas cualitativas y cuantitativas que **hacen aconsejable la licitación de un contrato de concesión de obra pública**.

En concreto, de acuerdo con el esquema de alternativas conceptuales descrito anteriormente, y a la vista de las características de las carreteras objeto de intervención, se descarta desde un punto de vista técnico la utilización de sistemas de financiación extrapresupuestarios con ingresos provenientes de los usuarios.

Es claro que en el caso de carreteras pertenecientes a la Red de la Excma. Diputación Provincial de Toledo no es posible ni técnica ni socialmente, el cobro de peajes por el uso de la carretera de manera que cualquier estructura debe corresponderse con un contrato de concesión de obra pública con pagos por disponibilidad.

En concreto, el mecanismo de retribución desarrollado en el epígrafe *6.3MECANISMO DE RETRIBUCIÓN AL CONCESIONARIO*MECANISMO DE RETRIBUCIÓN AL CONCESIONARIO del presente Estudio consiste en pagos por disponibilidad que se devengan en función del grado de cumplimiento de unos estándares de calidad del servicio.

Por lo tanto, el socio privado tiene incentivos para finalizar de forma temprana las obras, lo que posibilita reducir el tiempo en que la infraestructura se ve afectada por las obras y disponer del itinerario remodelado en el menor tiempo posible.

Además, el hecho que los pagos estén condicionados al cumplimiento de unos determinados estándares de calidad permite asegurar que las obras sean consistentes con el posterior programa de operación y mantenimiento, así como garantizar unos niveles de calidad en la prestación del servicio en el plazo que dure la concesión.

Del mismo modo, tal y como se expone en el epígrafe siguiente, la figura concesional permite trasladar determinados riesgos al sector privado. Y una adecuada trasladación de riesgos al socio con mayor capacidad de gestionarlos, permite optimizar la relación calidad-precio y, en última instancia, incrementar los beneficios socioeconómicos de los usuarios.

Ciertamente, la preparación de un contrato concesional es más compleja y requiere de una mayor planificación al incluir varias fases (diseño, construcción, financiación, operación y mantenimiento) y trazar una relación contractual a largo plazo.

Sin embargo, el hecho de que exista una única contraparte en todas las fases del proyecto, en lugar de varios contratistas para cada uno de los contratos, supone un incentivo para los operadores económicos con experiencia en este tipo de contratos que, a su vez, permite al sector público eliminar las disfuncionalidades asociadas a la descoordinación entre contratistas (retrasos, incumplimientos, etc.) y al

coste de preparar y monitorizar el cumplimiento de varios contratos (licitación, adjudicación, supervisión y control, etc.).

Por último, en el contexto de reforma, financiación y operación de otros tramos de la red a mejorar también a través del sistema concesional, este contrato producirá un importante efecto dinamizador en el crecimiento económico y creación de empleo.

Por todo lo anteriormente expuesto, las motivaciones que recomendarían esta opción son fundamentalmente:

- **La búsqueda de la eficiencia de la participación privada**

  La eficiencia de un contrato concesional radica esencialmente en la estructura contractual bajo la que se desarrolle y esto se relaciona directamente con una **óptima transferencia de riesgos.**

  Es cierto que la financiación es más cara en un esquema concesional ya que se trata de financiación de mercado, que se ajusta necesariamente al riesgo transferido.

  La idea que subyace es que el mayor coste financiero de una concesión con respecto a una financiación pública es el precio a pagar por la eficiencia buscada. Que esa eficiencia se muestre o no, dependerá del contrato como instrumento de control de la gestión y de asignación de riesgos, y de la actuación de los entes públicos como fiscalizadores.

  Hay evidencias empíricas de que el esquema concesional, adecuadamente estructurado, es generador de ahorros netos en el costo total del proyecto ya que las mayores eficiencias en cuanto a control de costes y gestión de riesgos, en el largo plazo, gestionando todo el ciclo de vida del proyecto, superan los mayores costes financieros de esta alternativa, en comparación con la de contratación tradicional.

  La eficiencia y la generación de ahorros globales, derivada de la transferencia de riesgos al sector privado en un esquema concesional, se sustentan en:

  - Una mayor capacidad para controlar el coste de ejecución de obra. Mayor certidumbre en los plazos de construcción.
  - Un aseguramiento del mantenimiento con la calidad determinada en el contrato y sin afecciones derivadas de desviaciones de costos. El mecanismo de pago por disponibilidad propuesto incentivará al concesionario en el cumplimento de este objetivo.
  - Optimización del ciclo de vida del activo al ser el concesionario responsable del diseño, construcción y mantenimiento de la infraestructura.

- **La obtención de recursos adicionales, que no impacten en el endeudamiento de la Excma. Diputación de Toledo y que permitan acelerar el desarrollo del proyecto.**

  Este tema que tiene una gran importancia en un entorno de restricción presupuestaria, estará marcado por el análisis de cumplimiento de la normativa de contabilidad pública para que se considere inversión fuera del balance público. Este punto será analizado en el apartado *5.3 IMPACTO DEL CONTRATO DE CONCESIÓN EN LA ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA* del presente Estudio.

  La utilización del modelo concesional genera recursos financieros adicionales a los del presupuesto público sin impactar en el endeudamiento y permite la anticipación de la ejecución de las obras y la puesta en servicio, lo que permite adelantar los beneficios sociales que estas generan.

- **Liberación de recursos presupuestarios para la mejora de la red.**

  Tal y como se plantea este proyecto serán trasferidas al concesionario en el momento de la firma del contrato, haciéndose cargo desde ese momento de su conservación.

- **La laminación del impacto económico en el presupuesto público y por tanto equidad intergeneracional.**

  Al tratarse de un esquema concesional sin cobro de peaje a los usuarios, el contrato impactará en los presupuestos anuales, pero de forma laminada durante todo el periodo contractual, y no solo en la fase de construcción, retribuyendo por el uso de la infraestructura y por tanto siendo un esquema más equitativo desde el punto de vista intergeneracional.

5.2 ESTRUCTURA DE RIESGOS DE LA CONCESIÓN

Como se comentaba previamente, la transferencia de riesgos al privado es uno de los motivos principales por el que el contrato concesional genera beneficios respecto la opción del contrato de obra pública.

Pero para definir la asignación es necesario evaluar quien es el actor que tiene más capacidad para gestionar cada determinado riesgo con las medidas de mitigación más eficientes.

A continuación, identificamos los principales riesgos del proyecto con la asignación prevista que sería materializada en el futuro contrato de concesión.

Para la identificación y asignación de riesgos consideraremos las fases de desarrollo de un proyecto:

- Fase de diseño y construcción: Desde la firma del Contrato hasta la finalización de las obras y puesta en servicio total de la infraestructura ya mejorada.
- Fase de Operación y Mantenimiento: Desde la firma del Contrato hasta la finalización del Contrato y reversión de la infraestructura.

En este proyecto las etapas se solaparían ya que, al tratarse de obras de adecuación y mejora de la red de carreteras existente, el concesionario recibirá la infraestructura desde el inicio del contrato coexistiendo labores de mantenimiento de las carreteras y de ejecución de las obras de mejora y adecuación.

5.2.1 FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

En esta fase los riesgos que se pueden materializar tendrán como consecuencia un incremento en el importe de las obras, o bien un incremento en los plazos de construcción de las obras, o ambos simultáneamente.

En circunstancias extremas la materialización de los riesgos en la etapa de diseño y construcción puede derivar en la terminación y cancelación del Contrato.

La aparición de sobrecostos de construcción respecto los inicialmente estimados es habitual en los proyectos de infraestructura. Mientras que, en un esquema de obra pública tradicional, por regla general, estos sobrecostos y sobre plazos serían asumidos por la Administración, en el caso de la alternativa de Asociación Público-Privada (en adelante APP) el traspaso del riesgo de diseño y construcción al privado es uno de los axiomas del modelo por lo que los sobrecostos de construcción y las consecuencias de las demoras en la puesta en servicio deben ser asumidos por el Concesionario.

La forma de mitigación habitual es que el Concesionario firme con un contratista un contrato de diseño y obra a precio y plazo cerrados.

5.2.1.1 Riesgo de deficiencias en el diseño

Es el riesgo de la existencia de errores o deficiencias en el diseño que repercutan en el costo o la calidad de la infraestructura pudiendo también provocar retrasos en la ejecución de la obra.

Este riesgo será transferido al **Concesionario.**

La Excma. Diputación Provincial de Toledo no asumirá ningún riesgo relativo a la documentación técnica desarrollada en los estudios informativos y de viabilidad y que sean entregados junto con los pliegos.

Asimismo, la aprobación del proyecto constructivo al concesionario no significará en ningún caso la asunción por parte de la Excma. Diputación Provincial de Toledo del riesgo de diseño o de cumplimiento de los indicadores de calidad y servicio de la infraestructura.

Esta medida indica que todos los licitantes deberán realizar una revisión crítica de la documentación técnica que se provea la licitación, para asumirla o desarrollarla o para proponer los cambios que consideren necesarios para cumplir con la normativa vigente y las especificaciones exigidas en los pliegos del concurso.

5.2.1.2 Riesgo de construcción

El riesgo de construcción agrupa todos los eventos que pueden ocasionar un sobrecosto o sobreplazo en la ejecución de las obras o inversiones en un contrato de APP.

Este riesgo debe trasladarse al **Concesionario** ya que su oferta es con precio y plazo cerrados, asumiendo las consecuencias de cualquier variación en sus estimaciones.

5.2.1.3 Riesgo de expropiaciones

Es el riesgo derivado del encarecimiento en la estimación inicial de su costo o que se produzcan retrasos en su disponibilidad de los terrenos que provoquen retrasos en el comienzo de las obras y sobrecostos en la ejecución de las mismas.

Las expropiaciones se tramitarán por la Diputación Provincial de Toledo y el coste de asumirá por el Concesionario.

Es por tanto un requisito fundamental que exista suficiente certeza de que los terrenos estarán disponibles en las fechas requeridas para poder cumplir con la planificación de las obras.

5.2.1.4 Riesgo de afección a redes de servicios

El riesgo de interferencias y afección a redes se traduce en la posibilidad de sobrecostos y sobreplazos de construcción por una identificación y cuantificación de los costos y plazos para adecuar los servicios afectados deficiente.

En este proyecto, al afectar reducidamente a áreas urbanas y dadas las características de las actuaciones planteadas, este riesgo será pequeño y se transferirá al **Concesionario.**

En cualquier caso, para mitigar este riesgo, se realizará un análisis detallado y una estimación de los costos y los plazos derivados de las interferencias que se verá complementado con los análisis propios del licitante en fase de oferta.

5.2.1.5 Riesgo geológico o geotécnico

El riesgo geológico o geotécnico se identifica con la aparición de diferencias en las condiciones del medio geológico sobre las estudiadas que afecten al diseño geotécnico del proyecto ocasionando sobrecostos o ampliación de plazos de construcción de la infraestructura.

Este riesgo es bajo, dadas las características de las obras, pero será para el **Concesionario** que llevará a cabo sus propios estudios geológicos y geotécnicos de condiciones del suelo donde se construirá la infraestructura de manera de poder definir y dimensionar las estructuras correspondientes.

5.2.1.6 Riesgo Medioambiental

En fase de diseño: El riesgo medioambiental en fase de diseño proviene de la imposibilidad o del retraso en la obtención de los permisos medioambientales necesarios para la aprobación del proyecto constructivo.

En el Documento *"Análisis Ambiental y Medidas Correctoras en las actuaciones previstas en el Estudio de Viabilidad de la Concesión de la Red de Carreteras Provincial de Toledo"*, a EMADE, S.L., que es una Entidad autorizada por la Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha para el seguimiento y control de actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental (Autorización: AECE-0167), se han analizado los posibles impactos que el tipo de actuaciones previstas causarían al Medio Ambiente estableciendo las correspondientes medidas correctoras y protectoras necesarias.

En los proyectos a elaborar por el Concesionario para cada una de las carreteras, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada, y desarrollarán y especificarán a cada carretera el documento del presente estudio.

En fase de construcción: Es el riesgo derivado de incumplimiento de la normativa ambiental o de incremento del costo o del plazo previsto para las medidas correctoras, lo que derivaría en sobrecostes o sobreplazos en la ejecución de la obra.

El riesgo medioambiental se transferirá completamente al **Concesionario**.

5.2.1.7 Riesgo arqueológico

Este riesgo se refiere al hallazgo de restos arqueológicos significativos que generen la interrupción del desarrollo de las obras generando retrasos y sobrecostes en la ejecución de las mismas.

Para mitigar este riesgo es necesario efectuar en la fase de estudio informativo una identificación de las zonas de riesgo de hallazgos y una valoración del tiempo y costo de su tratamiento.

Esté deberá ser un riesgo compartido de manera que el Concesionario tendrá la obligación de efectuar las investigaciones adicionales necesarias para valorar la posible existencia de restos arqueológicos en el subsuelo del predio y tener en cuenta la posible demora que el tratamiento de los mismos puede tener en planificación de la obra.

La Excma. Diputación Provincial de Toledo, por su parte asumirá el costo de los trabajos de identificación y tratamiento de los restos y el efecto del sobreplazo ocasionado por paralizaciones si estas exceden las previsiones estipuladas en el Contrato.

5.2.1.8 Riesgo de obtención de permisos y licencias

En esta categoría se engloban el riesgo de sobrecoste derivado de la demora en la obtención de posibles permisos y licencias que deben ser expedidas por las instituciones u organismos públicos distintos a la Excma. Diputación Provincial de Toledo antes del inicio o durante las obras de construcción.

El **riesgo** de la obtención de permisos y licencias **se trasladará al Concesionario** si la causa es imputable a éste y es derivada de una falta de diligencia o por deficiencia en los expedientes técnicos requeridos.

En todos los otros casos sería un **riesgo retenido por la Diputación de Toledo.**

5.2.1.9 Riesgo de infraestructuras existentes transferidas al privado

Al tratarse la actuación objeto de estudio de viabilidad, de una intervención sobre tramos de la Red de Carreteras de la Excma. Diputación Provincial de Toledo ya construidos y en funcionamiento, existe el riesgo inherente a la calidad de la infraestructura transferida y al posible incremento del costo de inversión, respecto lo inicialmente considerado, en realizar las mejoras necesarias para alcanzar el estándar exigido.

Este riesgo se trasladará **al Concesionario**, que debe poder disponer de la documentación técnica existente y los análisis de la misma realizados y debe tener acceso durante la fase de oferta para realizar todas las auscultaciones y revisiones del estado para estimar adecuadamente la inversión que será necesaria para cumplir los estándares de calidad exigida.

5.2.1.10 Riesgo de obras adicionales

Se refiere a cualquier modificación o adición al alcance definido en los Pliegos solicitada o aprobada por la Excma. Diputación Provincial de Toledo, posteriormente a la firma del Contrato, que implique, dentro del marco legal de la LCSP para los modificados en los contratos y en el propio pliego, modificaciones en las inversiones u obras que impliquen un sobrecosto de obra o un plazo superior al preestablecido. Este riesgo será asumido por la **Excma. Diputación Provincial de Toledo**.

No se consideran obras adicionales y por tanto no serán causa de ajustes o modificaciones de Contrato aquellas obras que sean requeridas por el Concedente para poder dar cumplimiento a los estándares de calidad de acuerdo a las exigencias que establezca el Contrato. Asimismo, no se consideran obras adicionales cualquiera que fuese claramente necesaria para cumplir con el objeto del Contrato, aunque la misma no hubiese sido incluida en el proyecto

5.2.1.11 Riesgos de financiamiento (obtención y costo)

El riesgo de financiamiento consiste en la imposibilidad de cerrar un contrato de financiamiento de la infraestructura.

Este riesgo es siempre del **Concesionario** quien tendrá entre sus obligaciones contractuales la obtención de financiamiento para el proyecto asumiendo su costo durante el periodo contractual.

En el caso que no se obtenga el financiamiento en el periodo establecido en el Contrato, el Concesionario deberá iniciar las obras en los plazos contractuales con recursos propios, pudiendo solicitar una ampliación del plazo para la obtención del cierre financiero, teniendo la Excma. Diputación Provincial de Toledo potestad de ampliar o no dicho plazo y determinándolo en función de la posibilidad real de la obtención de dicho financiamiento con anterioridad a la finalización de la prórroga.

La no obtención del financiamiento en el plazo establecido al efecto, o en su prórroga si fuere el caso, podrá dar lugar a rescisión contractual por incumplimiento del socio privado.

Los mecanismos de mitigación de este riesgo son una adecuada interacción con las entidades financieras y posibles licitantes para incorporar en la estructuración financiera supuestos coherentes y que los costos de las fuentes de financiamiento sean de mercado.

5.2.1.12 Riesgo de inflación/variación de precios de construcción

Durante la etapa de construcción el principal efecto de la inflación recae sobre los precios de las obras. Este efecto es un riesgo asociado al sobrecosto de construcción y por tanto debe ser asumido por **el Concesionario**.

La forma de mitigación habitual es que el Concesionario firme con un contratista un contrato de diseño y obra a precio y plazo cerrado para lo cual deben instrumentarse las adecuadas regulaciones sobre subcontratación en el contrato de concesión.

5.2.1.13 Riesgo de Cambio Regulatorio o normativo

Este riesgo se refiere a las consecuencias en sobrecosto o sobreplazo que sufriría el Concesionario derivadas de cambios regulatorios o normativos.

Como norma general, se recomienda que el riesgo por cambio regulatorio general sea transferido al Concesionario y el derivado de cambios específicos, afectando al sector o al proyecto, sea retenido por la Administración.

Sin embargo, existen determinadas modificaciones regulatorias, tales como aquellas derivadas del progreso de la ciencia, modificaciones a la normativa ambiental y modificaciones de la normativa tributaria donde el riesgo podría ser compartido, de acuerdo con las normas que prevé el art. 270.4 de la LCSP para los casos de incorporación de avances técnicos.

El Contrato definirá en su caso los esquemas de compartición estableciendo un mecanismo de restablecimiento del equilibrio económico financiero ante variaciones significativas de la rentabilidad del Concesionario.

5.2.1.14 Riesgo derivado de eventos de Fuerza Mayor

El riesgo de fuerza mayor se refiere a aquellos eventos que están fuera del control de las partes.

Por definición se trataría de un riesgo cuyas causas no resultarían imputables ni a la Excma. Diputación Provincial de Toledo ni al Concesionario.

El impacto de un evento de fuerza mayor puede ir desde los sobrecostos y sobreplazos, a la imposibilidad de cumplir con el Contrato y por tanto la suspensión temporal o definitiva del mismo.

La Fuerza Mayor, como regla general, es un riesgo retenido por la Administración, aunque el Concesionario tendrá la obligación de suscribir los seguros, con la máxima cobertura posible y por la cantidad que el Contrato estipule, para cubrir los daños provocados por los eventos de fuerza mayor que el Contrato estipule de manera que la **Excma. Diputación Provincial de Toledo solo asumiría los costos que excedan la cifra cubierta por los seguros.**

La Excma. Diputación Provincial de Toledo asumiría la totalidad del riesgo en los casos de Fuerza Mayor no asegurable en los términos del art. 254.2 LCSP *"Si la concurrencia de fuerza mayor implicase mayores costes para el concesionario se procederá a ajustar el plan económico-financiero. Si la fuerza mayor impidiera por completo lo realización de las obras se procederá a resolver el contrato, debiendo abonar el órgano de contratación al concesionario el importe total de las ejecutadas, así como los mayores costes en que hubiese incurrido como consecuencia del endeudamiento con terceros".*

5.2.2 FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los riesgos que pueden materializarse en la fase de Operación y Mantenimiento ya no afectarán al importe de la inversión realizada y su impacto en los potenciales pasivos suele ser más limitado.

Si bien muchos de los riesgos identificados en la fase de construcción se "repiten" en la fase de **operación, su efecto no se traduce en sobrecostos de construcción o sobreplazos, incidiendo** directamente en los flujos financieros del proyecto ocasionando menores ingresos o mayores costos operacionales lo que tiene un impacto en las rentabilidades del proyecto limitando los flujos destinados al pago de las deudas contraídas y a la devolución y remuneración del capital invertido por el Concesionario.

Los principales riesgos identificados en esta fase son:

5.2.2.1 Riesgo de ingresos

Este riesgo, que implica una disminución de los ingresos del proyecto respecto los inicialmente previstos, debe ser asumido por el **Concesionario**.

El mecanismo de pago propuesto será presupuestario basado en la disponibilidad, calidad y niveles de servicio. En el apartado *6.3 MECANISMO DE RETRIBUCIÓN AL CONCESIONARIO* del presente Estudio se describirá en detalle el mecanismo de pago.

Este riesgo se materializa como menores pagos a percibir por el Concesionario, respecto de un escenario de pago máximo, debido a la aplicación de deducciones por parte de la Administración cuando no se cumplen los criterios de disponibilidad, calidad y niveles de servicio que se establezcan en el Contrato.

El riesgo de disponibilidad debe ser transferido totalmente al Concesionario, sin embargo, la calibración de las deducciones deberá realizarse equilibradamente para que exista un riesgo real transferido que incentive al Concesionario al cumplimiento de los estándares de disponibilidad, pero permitiendo a su vez que el proyecto sea financiable.

5.2.2.2 Riesgo de sobrecostos de operación y mantenimiento

Este es un riesgo que debe asumir **el Concesionario**, ya que justamente uno de los principales motivos para el uso del modelo concesional es la eficiencia del privado en la gestión de costos de operación.

Este riesgo, además de las variables inherentes a los costos de operación y mantenimiento, también puede ser generado por deficiencias en el diseño de la infraestructura.

5.2.2.3 Riesgo de infraestimación de los costos de mantenimiento extraordinario y reposiciones

Este riesgo puede ser debido tanto a una mala evaluación y dimensionamiento de las actuaciones requeridas como a un incremento del costo de los costes.

Este riesgo debe ser asumido íntegramente por **el Concesionario**, quien deberá presupuestar adecuadamente el costo de mantenimiento extraordinario y de reposiciones que requiera la infraestructura para cumplir con los indicadores de calidad contemplados en el contrato.

5.2.2.4 Riesgo de inflación

De forma análoga a lo que sucede en la fase de construcción, el efecto de la inflación se traduce en un incremento de los costos necesarios para llevar a cabo las obligaciones contractuales de operación y mantenimiento.

En términos generales, el riesgo de inflación debiera ser mayormente retenido por el concedente en el periodo de explotación en virtud de la indexación de los pagos. No obstante lo anterior, en virtud de la legislación decretada por la Administración Central del Estado -Ley 2/2015, de desindexación de la economía española y Real Decreto 55/2017, de desindexación de la economía española- se procedió a eliminar la vinculación casi automática de la indexación/actualización de los pagos realizados por las administraciones públicas a la evolución del índice de Precios al consumo (IPC), requiriéndose ahora del estudio, análisis y diseño de fórmulas e índices con una vinculación más específica, clara y directa a los costes de las sociedades vinculadas a la explotación de los servicios que la Administración ha de retribuir. De este modo, por lo tanto, si bien el Concedente sigue reteniendo una parte significativa del riesgo de inflación; el efecto práctico de estas modificaciones regulatorias es que este riesgo es ahora también compartido por **el Concesionario**.

5.2.2.5 Riesgo por cambios regulatorios y normativos

Véase lo establecido al efecto de este riesgo para la fase de construcción.

5.2.2.6 Fuerza Mayor

Al igual que en el periodo de construcción, el impacto de un evento de fuerza mayor en periodo de explotación puede ir desde los sobrecostos a la imposibilidad de cumplir con el Contrato y por tanto la suspensión del mismo, temporal o definitivamente.

La Fuerza Mayor en todas las fases del Contrato es un riesgo retenido por la Excma. Diputación Provincial de Toledo, aunque el Concesionario tendrá la obligación de suscribir los seguros, con la máxima cobertura posible y por la cantidad que el Contrato estipule, para cubrir los daños provocados tanto en la fase de construcción como en la de explotación, por los eventos de fuerza mayor que el Contrato estipule de manera que la Excma. Diputación Provincial de Toledo solo asumiría los costos que excedan la cifra cubierta por los seguros.

La Excma. Diputación Provincial de Toledo asumiría la totalidad del riesgo en los casos de Fuerza Mayor no asegurable.

5.3 IMPACTO DEL CONTRATO DE CONCESIÓN EN LA ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA

De conformidad con lo expuesto en el epígrafe *6.3 MECANISMO DE RETRIBUCIÓN AL CONCESIONARIO* el mecanismo de retribución del contrato de concesión consiste exclusivamente en Pagos por Disponibilidad. Por lo tanto, es la Administración quien asume íntegramente el coste del proyecto y no los usuarios que utilizan la infraestructura.

Es por ello que debe analizarse cuáles son los efectos en la estabilidad presupuestaria de la licitación de este contrato a efectos de la generación o no de déficit público. Pues bien, la Ley Orgánica 2/2012 de 27 de abril, de estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera, establece la obligación de limitar el déficit público para todas las administraciones públicas. Es por ello necesario valorar qué impacto tendrá en el déficit público de la Excma. Diputación Provincial de Toledo este contrato concesional. Para valorar el impacto de las operaciones en el déficit público, la propia Ley Orgánica 2/2012, establece que debe utilizarse como referencia el reglamento comunitario por el que aprueba el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales.

A continuación, analizaremos el tratamiento del contrato en las cuentas públicas a partir de las disposiciones del Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC-2010), aprobado como Reglamento Comunitario 549/2013 y de lo prescrito por Eurostat en sus publicaciones y manuales acerca del tratamiento de este tipo de operaciones desde el punto de vista del déficit y endeudamiento públicos.

El tratamiento que da el SEC2010 a las operaciones de construcción de infraestructuras se hace, desde un punto de vista contable, como un supuesto de "formación bruta de capital fijo" (párrafos 3.10.2 y 3.10.5 del SEC2010). Desde esta perspectiva la cuestión consiste, en determinar en qué balance debe registrarse el activo nuevo (la infraestructura), y por lo tanto la formación bruta de capital fijo.

Para ello, es necesario tener en cuenta que, a estos efectos, el SEC2010 prevé dos posibilidades: (i) registro en el balance del sector Administraciones Públicas; o bien (ii) registro en el balance del sector sociedades. En este segundo caso, se suele afirmar que se produce **una [11]desconsolidación[11], es decir, el activo no se registra en el balance de las Administraciones Públicas** (se desconsolida) y, por ello, no se produce incremento del déficit público por dicha operación.

Por lo tanto, si debe registrarse el activo en el balance de las Administraciones, será necesario registrar también el pasivo que lo financia, de tal forma que se incrementará con ello el endeudamiento de la Administración y, en consecuencia, su déficit, a salvo de la existencia de ingresos que lo compensen.

Si, por el contrario, debe registrarse la inversión en el balance del ente o sociedad de mercado (pública o privada) que lo construye, no habrá impacto en el déficit ni en el endeudamiento de la Administración promotora.

La cuestión, por tanto, estriba en la determinación del balance en el que debe registrarse la formación del activo. A este respecto, el SEC2010 no condiciona el registro del activo con la naturaleza jurídica del ente titular o promotor último del mismo. Es decir, es posible que una sociedad privada concesionaria no deba registrar la infraestructura construida en su activo (y sí lo deba hacer la Administración concedente incrementando el endeudamiento de ésta) e igualmente es posible que un ente público o una sociedad pública 100% deba imputarse el activo, y por lo tanto la deuda, de una infraestructura que promueva una Administración Pública (y no deba hacerlo, por tanto, dicha Administración).

De los supuestos básicos contemplados por el Manual SEC2010, es aplicable al contrato que se propone licitar **el supuesto de las Asociaciones Público-Privadas**, es decir, el empresario privado construye y explota y a cambio recibe pagos de la Administración. Este modelo se caracteriza porque el privado que lleva a cabo la construcción y explotación de la obra recibe una cuantía en función de la utilización del bien, procedente de la propia Administración, que paga un canon periódico cuyo importe se hace depender bien de la utilización de la infraestructura por parte de los ciudadanos (criterio del pago por demanda), bien, será el supuesto utilizado en el presente contrato, en función de otros criterios como la disponibilidad o los parámetros de calidad (criterio del pago por disponibilidad), o bien una combinación de ambos. El tratamiento de este modelo depende, desde un punto de vista conceptual, de si el empresario privado asume o no la mayoría de los riesgos derivados de la propiedad.

En caso afirmativo, no se genera déficit para la Administración, pues la formación bruta de capital fijo y su pasivo se atribuyen al empresario. En caso negativo, se genera déficit público en la Administración.

El Manual SEC2010, desarrolla la cuestión de la asunción de riesgos indicando que los activos afectos a una asociación público-privada podrán registrarse fuera del balance del sector de la Administración Pública, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

Por un lado, el socio privado debe soportar el riesgo de construcción. Este riesgo se concreta en las siguientes circunstancias: (i) retrasos en la entrega del activo, (ii) incumplimiento de los criterios establecidos en el contrato, (iii) costes adicionales que puedan surgir durante la ejecución del contrato, (iv) deficiencias técnicas, y (v) efectos externos negativos. Respecto de este riesgo, Eurostat considera que si la Administración pública tiene que realizar pagos periódicos a la sociedad sin que se tenga en cuenta el estado efectivo del activo, ello implicaría que la misma soporta la mayor parte de los riesgos de la adquisición del activo y que, por tanto, no se cumpliría esta condición debiendo contabilizarse el activo en el sector administraciones.

Pues bien, puede afirmarse que incluyendo las adecuadas previsiones en los pliegos de prescripciones técnicas y administrativas, será posible la translación de este riesgo de construcción que, de hecho con la aplicación de las normas de la LCSP referidas al contrato de concesión de obras públicas nos encontramos con que son las reglas generales de la Ley.

En este sentido, la asignación de riesgos propuesta en el epígrafe *5.2 ESTRUCTURA DE RIESGOS DE LA CONCESIÓN* viene a materializar esta traslación del riesgo de construcción en la medida que el socio privado asume el grueso de riesgos identificados en la fase de construcción (riesgo de deficiencias en el diseño, de construcción, de afección a redes de servicios, geológico o geotécnico, medioambiental, de infraestructuras existentes transferidas al privado, de financiamiento, de inflación y de cambio regulatorio o normativo) de modo que no recibirá los mismos pagos por parte de la Diputación de Toledo si se produce alguna de las circunstancias anteriormente referidas.

Es decir, la Excma. Diputación Provincial de Toledo no realizará pagos, los retrasará o los reducirá, si se producen las circunstancias citadas anteriormente de manera que puede confirmarse que se trasladará el riesgo de construcción.

Por otro lado, el socio privado debe soportar uno de los dos riesgos siguientes: el riesgo de disponibilidad o el riesgo de demanda. Nos centramos los requisitos la traslación del riesgo de disponibilidad que como expondremos es el que se corresponde a la estructura de contrato prevista.

El riesgo de Disponibilidad consiste en: (i) la no entrega del volumen convenido en el contrato, (ii) el incumplimiento de la normativa en materia de seguridad o de las certificaciones administrativas aplicables a servicios a usuarios finales y especificados en el contrato y (iii) el incumplimiento de los estándares de calidad fijados contractualmente. Eurostat ha puesto de manifiesto que en aquellos casos en los que la Administración pública esté facultada para reducir de forma automática y significativa sus pagos periódicos cuando se den las situaciones antes descritas, se entenderá que nos encontramos ante un riesgo que es asumido de manera mayoritaria por el socio privado. Pero lo anterior solo será cierto en la medida en que las excepciones o exenciones a la transferencia de riesgo (supuestos de causa extraordinaria y no previsible) no desvirtúen la misma.

Es decir, si en el contrato se prevén cláusulas que permiten a la Administración pública reducir los pagos a la sociedad con la que ha contratado en la medida en que se considere que ésta incumple las obligaciones de calidad y servicio contractualmente especificadas, nos encontraremos ante un riesgo asumido por el socio privado.

En este caso, el propio mecanismo de retribución propuesto se configura como un Pago por Disponibilidad en función del grado de cumplimiento de los estándares de calidad y servicio establecidos, tal y como se desarrolla en el epígrafe *6.3 MECANISMO DE RETRIBUCIÓN AL CONCESIONARIO*. Además, en el epígrafe *5.2 ESTRUCTURA DE RIESGOS DE LA CONCESIÓN* se propone trasladar los riesgos de la fase de operación y mantenimiento al socio privado, entre otros, el riesgo de ingresos. Por lo tanto, el esquema propuesto evidencia una traslación del riesgo de disponibilidad toda vez que la Excma. Diputación Provincial de Toledo no realizará pagos, los retrasará o los reducirá, si se ve afectada la disponibilidad de la infraestructura en los términos anteriormente expuestos.

Aplicando este conjunto de reflexiones a la concesión de la ZONA 1 cuya viabilidad se estudia en este documento, se alcanzan las siguientes conclusiones:

- Es posible la desconsolidación presupuestaria si se traslada riesgo de construcción y riesgo de disponibilidad. Es posible desconsolidar una concesión sin la necesidad de trasladar ningún riesgo de demanda.

- El traslado de riesgo de construcción exige que no se garantice (en los términos expuestos) al concesionario ninguno de los riesgos de retrasos, costes adicionales, deficiencias técnicas, etc. Todo ello, de acuerdo con los términos de la LCSP que será de aplicación. La asignación de riesgos propuesta asegura una traslación del riesgo de construcción a los efectos del Manual del SEC2010.

- Respecto del riesgo de disponibilidad será necesario que el sistema de pagos que se establezca permita que en caso de incumplimiento de determinados estándares de calidad los pagos sean ajustados de forma relevante en relación con el servicio no prestado. Ello exige, en la práctica, definir unos estándares de calidad que permitan pagos "cero", es decir que si en determinado tramo físico y rango temporal potencialmente no

se cumple ningún indicador, el pago final sea efectivamente cero. Ello sería comercialmente aceptable y permitiría la traslación plena del riesgo de disponibilidad. El mecanismo de retribución y la asignación de riesgos propuestos asegura una traslación del riesgo de disponibilidad a los efectos del Manual del SEC2010.

- Una cuestión adicional que incorpora el Manual del SEC2010 para permitir la desconsolidación presupuestaria es la necesidad de que la inversión realizada sea superior al 50% del valor del activo que resulte tras la correspondiente inversión, es decir, que la inversión nueva sea preponderante a la ya existente en el activo. Ello exigirá acreditar en base al porcentaje de amortización del tramo que se cumple con el referido principio de preponderancia.

En conclusión, teniendo en cuenta las consideraciones que hemos realizado, desde el punto de vista del SEC-2010 el sistema concesional permite obtener la financiación para la ejecución de las obras sin comprometer los presupuestos públicos y, por consiguiente, sin incurrir en déficit público.

Sin perjuicio de lo anterior, desde el punto de vista de estabilidad presupuestaria, la Excma. Diputación Provincial de Toledo debe poder asumir los Pagos por Disponibilidad, tal y como se desarrolla en el epígrafe *6.10 SENSIBILIDADES*, junto con el resto de las inversiones comprometidas o programadas en materia de infraestructuras de carretera, en equilibrio financiero.

De lo anterior se deduce que los Pagos por Disponibilidad requeridos en esta concesión son compatibles con la inversión comprometida o programada en las infraestructuras de carreteras, sin incumplir por ello el objetivo de estabilidad presupuestaria al que se somete la Administración de la Excma. Diputación Provincial de Toledo.

5.4 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA NECESARIA PARA VERIFICAR LA PRESTACIÓN DE LA CONCESIÓN

El Departamento de Infraestructura Viaria de la Diputación de Toledo, dispone de la siguiente estructura administrativa para verificar el adecuado cumplimiento de la prestación objeto de la concesión:

- Funcionarios pertenecientes a la Excma. Diputación Provincial de Toledo, Escala Administración Especial, Clases Superior y Media, Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos e Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, adscritos al Servicio de Infraestructura Viaria del Área de Cooperación e Infraestructuras, capacitados para asumir las funciones de responsable del contrato previstas en el artículo 62 de la LCSP, es decir, todas las funciones relacionadas con la gestión del contrato, la inspección de la concesión y el efectivo cumplimiento de todas las obligaciones que impone el servicio público.

6 COSTE DE INVERSIÓN A REALIZAR Y SISTEMA DE FINANCIACIÓN PROPUESTO. EXPLOTACIÓN DE LA ÓBRA

6.1 CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DEL MODELO CONCESIONAL

En este epígrafe se elabora el caso base sobre el que se licitará el contrato de concesión objeto de este estudio para la ejecución, conservación y explotación de la Zona 1.

Para su diseño se ha tenido en cuenta la inversión requerida y las hipótesis macroeconómicas, financieras y fiscales. Con estos cálculos se han obtenido los rangos de retribución, plazo y resto de variables básico a definir en la concesión que habrá de permitir a éste hacer frente a todos los costes de operación y mantenimiento, satisfacer los costes financieros asociados a la solicitud de recursos a terceros financiadores, y retribuirle con un rendimiento razonable y ajustado a la Ley de Contratos sobre el capital propio invertido. A la vista del periodo de recuperación de la inversión se ha fijado el plazo concesional y actualizado el VAN.

De acuerdo con todo ello se obtiene como resultado de la modelización los PPD que el futuro adjudicatario recibirá a modo de contraprestación por la ejecución del contrato.

Para la elaboración del caso base, y especialmente para el cálculo de la retribución al concesionario y de la rentabilidad del proyecto, se han considerado exclusivamente los parámetros recogidos por la LCSP y el Real Decreto 55/2017 por el que se desarrolla la Ley 2/2015; de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

Adicionalmente, en los análisis recogidos en este epígrafe se incluyen de manera desglosada el valor actual neto de todas las inversiones, costes e ingresos del concesionario, a efectos de la evaluación del riesgo operacional, así como los criterios que son precisos para valorar la tasa de descuento.

Es por ello que puede adelantarse que en el modelo y cuantías de retribución se determina concluyentemente que se está trasladando riesgo operacional al concesionario pues el contratista necesita asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad en un grado muy relevante para conseguir que los ingresos potenciales consigan retribuir la inversión de forma positiva. Esto es, queda claro del modelo desarrollado que:

"No esté garantizado que, en condiciones normales de funcionamiento, el mismo vaya a recuperar las inversiones realizadas ni a cubrir los costes en que hubiera incurrido como consecuencia de la explotación de las obras que sean objeto de la concesión. La parte de los riesgos transferidos al concesionario debe suponer una exposición real a las incertidumbres del mercado que implique que cualquier pérdida potencial estimada en que incurra el concesionario no es meramente nominal o desdeñable". (Art. 14.4 LCSP).

6.2 APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

Para llevar a cabo un preliminar y relativamente básico análisis de viabilidad-financiera del proyecto se ha construido una herramienta de modelización financiera al objeto de simular el funcionamiento de una sociedad concesionaria encargada de la ejecución de las obras/actuaciones inicialmente requeridas, así como el mantenimiento de la totalidad de las carreteras que comprendan las zonas objeto de la concesión. Adicionalmente, se asume en el análisis que esta sociedad será también responsable de hacer frente con los recursos necesarios - tanto propios como ajenos - a las necesidades de financiación sobrevenidas, así como la operación de la totalidad de la longitud las zonas durante todo el plazo de vigencia del futuro contrato de concesión.

Si bien la herramienta de modelización posibilita dar respuesta a multitud de preguntas relacionadas con la viabilidad financiera futura del proyecto, el objetivo último y más importante de esta herramienta ha sido cuantificar el esfuerzo presupuestario a realizar por parte de la Administración a fin de retribuir apropiadamente a la sociedad concesionaria. Concretamente, se ha trabajado bajo la definición de un escenario de "factibilidad financiera" el cual girará en torno a la satisfacción de un pago suficiente para que el concesionario pueda obtener una rentabilidad de proyecto mínima y de acuerdo a los preceptos de la regulación actualmente en vigor.

Esta rentabilidad habrá de verse materializada en la generación de un excedente de fondos que queden a disposición de la sociedad concesionaria para, una vez satisfechos todos los gastos de operación/explotación ordinarios y extraordinarios, hacer frente al pago de los gastos financieros derivados de la solicitud de préstamos/créditos de terceros financiadores, así como retribuir a los accionistas de esta sociedad concesionaria por los fondos propios invertidos en el proyecto.

6.3 MECANISMO DE RETRIBUCIÓN AL CONCESIONARIO

El Mecanismo de Pago, en el desarrollo del esquema concesional, estructura, los valores económicos derivados de la asignación de responsabilidades entre la Autoridad Contratante y el Concesionario, que ha de realizarse con una correcta y equilibrada transferencia de riesgos que cumpla con los requisitos establecidos en el Reglamento UE 549/2013 relativo al Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea SEC 2010 para, además, permitir la desconsolidación presupuestaria.

El mecanismo de pago del contrato de concesión debe dimensionarse de manera que cubra los costes de operación y mantenimiento y amortice los recursos necesarios para la inversión de las obras consideradas, retribuyendo tanto al capital del Concesionario como a la deuda de terceros con una adecuada rentabilidad. Todo ello cumpliendo el Real Decreto 55/2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

Asimismo, el Mecanismo de Pago debe incentivar al Concesionario, tanto a diseñar y a ejecutar una obra de calidad, como a realizar una prestación óptima del servicio, poniendo en riesgo el pago si el funcionamiento se verifica por debajo del estándar convenido.

El mecanismo de retribución de la sociedad concesionaria elegido por la Excma. Diputación Provincial de Toledo para el pago consistirá en un **Pago por Disponibilidad**.

El criterio de "Disponibilidad" se define como el hecho de que la infraestructura esté "disponible" para los usuarios bajo una serie de condiciones que se marcan en el contrato de concesión.

Luego, para el cálculo del pago devengado por disponibilidad, se establecerá una medición periódica de las especificaciones fijadas, las cuales reflejarán la realidad de la infraestructura de manera objetiva, transparente y sencilla.

La retribución resultante en concepto de Pago por Disponibilidad dependerá del grado de cumplimiento de los estándares de calidad y servicio establecidos. Dicha retribución se calculará mediante la aplicación de un sistema de deducciones, sobre el pago máximo contemplado en el Contrato, según el incumplimiento de los estándares exigidos, de forma sectorizada y en base a una unidad temporal diaria; transfiriendo el 100% total del riesgo de disponibilidad, sin ningún tipo de porcentaje de pago fijo. No obstante, el hecho de aplicar el mecanismo por tramos y por unidad de tiempo mitigará el riesgo de ingresos del concesionario.

Los indicadores de calidad y servicio considerados, para la valoración de la disponibilidad de la infraestructura, se propondrán en los Pliegos indicando los tiempos de respuesta y de corrección, así como el factor de ajuste aplicado a la deducción del cálculo del pago por disponibilidad:

- Factor de Ajuste: porcentaje de deducción que se le aplica a la fórmula del pago dependiendo del nivel de importancia del indicador j
- Tiempo de Respuesta: tiempo disponible para la resolución de la no-disponibilidad durante el cual no se aplica deducción alguna
- Tiempo de Corrección: tiempo afectado con la aplicación de la deducción de pago, hasta la rectificación del indicador no-disponible.

Los indicadores establecidos pretenden destacar la gestión del concesionario relativa al nivel de servicio y disponibilidad, así cómo, también en referencia a la seguridad vial, y sobre las actividades de conservación y calidad de la infraestructura. Aunque los Pliegos definirán en detalle el mecanismo de pago descrito, los indicadores que se contemplarán serán al menos los siguientes:

INDICADORES	
NIVEL DE SERVICIO	**VIALIDAD INVERNAL**
SEGURIDAD VIAL	**GESTION DE INCIDENCIAS: ATENCION A ACCIDENTES/ INCIDENTES**
	ACTUACIONES URGENTES PARA MANTENIMIENTO DE LA VIALIDAD
CONSERVACIÓN Y CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	**FIRME. CAPACIADAD ESTRUCTURAL**
	FIRME. SUPERFICIE DE RODADURA
	FIRME. DETERIOROS
	SENALIZACION
	LIMPIEZA DE LA VIA

Tabla 11. Indicadores nivel de servicio

Desde el inicio del contrato habrá retribución a la Sociedad Concesionaria.

La periodicidad del pago inicialmente prevista será mensual, aunque la definitiva se determinará en los Pliegos de Licitación.

En cuanto a la actualización del mismo para mitigar el riesgo de inflación, se propone referenciarlo a determinados criterios tal y como se indica en el apartado *6.6 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE LA OBRA* del presente Estudio.

El mecanismo de retribución fijado no constituye una ayuda de Estado de conformidad con lo previsto en los artículos 107 y siguientes del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea porque no se configura como una ayuda a la construcción o explotación de la infraestructura otorgada por el Estado o mediante fondos estatales par a lograr la viabilidad de la concesión y, en todo caso, la Comisión Europea excluye en la Comunicación 2016/C 262/01 la financiación pública de carreteras para uso público y gratuito del ámbito de las normas sobre ayudas estatales.

6.4 DESARROLLO TEMPORAL DEL CONTRATO.

Se ha considerado un periodo máximo de 96 meses para la realización y aprobación de los proyectos constructivos pertinentes, así como para la realización de los trabajos de construcción previstos dentro de la zona aquí analizada (Zona 1). Este plazo se considera el plazo máximo para el desarrollo de la ejecución de la inversión inicial, siendo más que probable desde un punto de vista técnico, que las actuaciones previstas requieran de un periodo de ejecución menor.

El Pago Por Disponibilidad, tal y como se ha indicado, se considera desde el inicio del contrato.

6.5 DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES A REALIZAR EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las inversiones en la Zona 1 comprenden tramos y secciones de la red por un total de **414,255 km**. El cuadro a continuación sintetiza las principales características de las carreteras, tramos y actuaciones específicas a realizar. Como se ha comentado en el epígrafe *2.2 DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES* del presente estudio, las actuaciones a realizar en cada carretera será una combinación de las previstas (Acondicionamiento Integral **(AI)**, Reutilización/Refuerzo de Firme **(REC)**, Saneos de Firme **(SAN)**, Fresado y Reposición del firme actual **(FR)**, Rehabilitación superficial del firme **(R)**).

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	TIPO DE ACTUACIÓN	PK. INICIO	PK. FINAL	LONGITUD ASOCIADA APROX. (m)
TO-1028	1º	N-403a (TORRIJOS) A LA N-V a (SANTA OLALLA)	TORRIJOS A ALCABÓN	FR+R	0+000	6+177	6.177
			TRAVESÍA DE ALCABÓN		6+177	7+166	989
			ALCABÓN A N-Va, SANTA OLALLA		7+166	12+407	5.241
TO-1029	2ª	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	TORRIJOS A CARMENA	FR+R	0+000	9+740	9.771
			TRAVESÍA DE CARMENA		9+740	10+800	1.029
			CARMENA A CM-4024a		10+800	11+927	1.127
TO-1036	2ª	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	Único (ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA))	FR+R	0+000	5+482	5.482
TO-1086	3ª	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	Único (CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA))	FR+R	0+000	8+469	8.469
TO-1089	3ª	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A NAVALTORIL	SAN+R	0+000	10+240	10.240
			TRAVESÍA NAVALTORIL		10+240	10+870	630
			NAVALTORIL A CRUCE CON TO-1098		10+870	14+283	3.413
			CRUCE CON TO-1098 A LAS HUNFRÍAS		14+283	17+877	3.594
			TRAVESÍA LAS HUNFRÍAS		17+877	18+480	603
			LAS HUNFRÍAS A ROBLEDO DEL MAZO		18+480	20+500	2.020
			TRAVESÍA DE ROBLEDO DEL MAZO		20+500	22+217	1.717
			ROBLEDO DEL MAZO A LA CM-4171		22+217	29+070	6.853
TO-1095	3ª	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	Único (TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171)	FR+R	0+000	5+512	5.512
TO-1097	3ª	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	Único (TO-1089 (Navaltoril) a PIEDRAESCRITA)	FR+R	0+000	4+252	4.252

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	TIPO DE ACTUACIÓN	PK. INICIO	PK. FINAL	LONGITUD ASOCIADA APROX. (m)
TO-1098	3ª	TO-1089 A ROBLEDILLO	Único (TO-1089 A ROBLEDILLO)	SAN+FR+R	0+000	3+545	3.545
TO-1099	3ª	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	Único (N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA)	FR+R	0+000	3+172	3.172
TO-1139	3ª	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CARRICHES	FR+R	0+000	3+255	3.255
			TRAVESÍA CARRICHES		3+255	4+140	885
			CARRICHES A CM-4015 (ERUSTES)		4+140	7+639	3.499
TO-1146	3ª	CM-4000 A MESEGAR	Único (CM-4000 A MESEGAR)	FR+R	0+000	2+159	2.159
TO-1149	3ª	CM-4015 A MESEGAR	Único (CM-4015 A MESEGAR)	FR+R	0+000	1+444	1.444
TO-1151	3ª	CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	GTA. CEMENTERIO MALPICA DE TAJO A BERNUY	SAN+FR+R	0+000	6+435	6.435
			TRAVESÍA DE BERNUY		6+435	6+714	279
			BERNUY A TO-1262		6+714	14+459	7.745
TO-1168	3ª	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	Único (TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO))	SAN+FR+R	0+000	11+695	11.695
TO-1185	3ª	N-502 A LAS HERENCIAS	Único (N-502 A LAS HERENCIAS)	SAN+FR+R	0+000	3+455	3.455
TO-1189	3ª	N-502 A EL MEMBRILLO	Único (N-502 AL MEMBRILLO)	SAN+FR+R	0+000	4+817	4.817
TO-1190	3ª	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	CM-401 A INTERSECCIÓN TO-1086	FR+R	0+000	9+470	9.470
			INTERSECCIÓN TO-1086 A INTERSECCIÓN TO-1095		9+470	10+690	1.220
			INTERSECCIÓN TO-1095 A INTERSECCIÓN C/ ARROYO		10+690	11+223	533
TO-1192	3ª	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	Único (CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	REC+SAN+FR+R	0+000	4+634	4.634
TO-1194	3ª	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	CM-4104 A INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL)	SAN+FR+R	0+000	3+480	3.840
			INTERSECCIÓN TO-1192 (EL BERCIAL) A CM-4101 (ALCOLEA)		3+480	7+422	3.582
TO-1195	3ª	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	Único (CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	FR+R	0+000	3+234	3.234
TO-1196	3ª	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	Único (CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO))	SAN+FR+R	0+000	4+826	4.826
TO-1197	3ª	CM-4100 A NAVALMORALEJO	INTERSECCIÓN CM-4100 A NAVALMORALEJO	SAN+FR+R	0+000	2+490	2.490
			TRAVESÍA NAVALMORALEJO		2+490	2+870	380
			NAVALMORALEJO A L.P. CON CÁCERES		2+870	3+676	806
TO-1198	3ª	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	INTERSECCIÓN AV. CONSTITUCIÓN EN PTE. DEL ARZOBISPO A INTERSECCIÓN TO-1199	FR+R	0+000	4+520	4.520
			INTERSECCIÓN TO-1198 A INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA)		4+520	6+790	2.270
			INTERSECCIÓN TO-1298 (VALDEVERDEJA) A L.P. CÁCERES		6+790	13+286	6.496
TO-1199	3ª	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	INTERSECCIÓN CM-4100 A TORRICO	FR+R	0+000	4+700	4.700
			TRAVESÍA TORRICO		4+700	6+200	1.500
			INTERSECCIÓN TO-1198		6+200	7+167	967
TO-1232	3ª	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	Único (N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN))	SAN+FR+R	0+000	3+279	3.279
TO-1248	3ª	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRABLOS	Único (DOMINGO PÉREZ A LOS CERRALBOS)	FR+R	0+000	4+931	4.931

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	TIPO DE ACTUACIÓN	PK. INICIO	PK. FINAL	LONGITUD ASOCIADA APROX. (m)
TO-1257	3ª	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	INTERSECCIÓN CM-4002 A INTERSECCIÓN TO-1258	FR+R	0+000	0+760	760
			INTERSECCIÓN TO-1258 A VARIANTE LUCILLOS		0+760	2+200	1.440
			VARIANTE LUCILLOS		2+200	3+190	990
			VARIANTE LUCILLOS A INTERSECCIÓN TO-1260		3+190	7+053	3.863
TO-1258	3ª	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	Único (GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257)	REC+SAN+FR+R	0+000	0+728	728
TO-1260	3ª	CM-9428 A MONTEARAGÓN	Único (CM-9428 A MONTEARAGÓN)	FR+R	0+000	1+423	1.423
TO-1261	2ª	A-5 A CAZALEGAS	Único (A-5 A CAZALEGAS)	FR+R	0+000	1+319	1.319
TO-1262	2ª	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	CM-9428 A TO-1263 (GTA. LAS VEGAS)	SAN+FR+R	0+000	1+410	1.410
			TO-1263 (GTA. LAS VEGAS) A INTERSECCIÓN CON TO-1151		1+410	2+030	620
			INTERSECCIÓN CON TO-1151 A LA PUEBLANUEVA		2+030	5+110	3.085
			INTERRUPCIÓN - TRAVESÍA LA PUEBLANUEVA				
			TO-1168 (LA PUEBLANUEVA) A CM-4102 (SAN BARTOLOMÉ DE LAS ABIERTAS)	AI	5+110	14+421	9.306
TO-1263	3ª	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	Único (INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO)	FR+R	0+000	3+589	3.589
TO-1275	3ª	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	INTERSECCIÓN CM-5001 (P.K. 6+570) A PEPINO	FR+R	0+000	3+400	3.400
			TRAVESÍA DE PEPINO		3+400	4+400	1.000
			PEPINO A CM-5100		4+400	5+432	1.032
TO-1280	3ª	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (Hontanares), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	T1: PUENTE A-5 (P.I. VALDEFUENTES) A SEGURILLA	SAN+FR+R	0+000	4+725	4.725
			TRAVESÍA DE SEGURILLA		4+725	6+400	1.675
			T2: SEGURILLA A MONTESCLAROS		6+400	18+276	11.876
			TRAVESÍA MONTESCLAROS		18+276	19+262	986
			T3: MONTESCLAROS A L.P. (Hontanares)		19+262	21+607	2.345
TO-1283	2ª	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	TO-1280 (SEGURILLA) A GTA. CM-4132	FR+R	0+000	1+140	1.140
			INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4132				
			DESDE GTA. CM-4132 A MEJORADA		1+140	1+618	478
TO-1287	2ª	N-502 A GAMONAL	Único (N-502 A GAMONAL)	FR+R	0+000	0+719	719
TO-1288	3ª	N-502 A CM-5103 (VELADA)	Único (N-502 A CM-5103 (VELADA))	FR+R	0+000	1+344	1.344
TO-1291	2ª	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	N-502 A PARRILLAS	FR+R	0+000	4+864	4.864
			TRAVESÍA PARRILLAS		4+864	5+800	936
			DE PARRILLAS A NAVALCÁN		5+800	7+048	1.248
			TRAVESÍA DE NAVALCÁN		7+048	9+662	2.614
			NAVALCÁN A CM-5150		9+662	16+721	7.059
TO-1294	3ª	A-5 A ALCAÑIZO	Único (A-5 A ALCAÑIZO)	FR+R	0+000	2+347	2.347
TO-1296	3ª	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	A-5 A HERRERUELA	SAN+FR+R	0+000	0+976	976
			TRAVESÍA DE HERRERUELA		0+976	1+457	481
			HERRERUELA A TO-1298		1+457	3+220	1.763
TO-1297	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	Único (A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN))	FR+R	0+000	12+015	12.015

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	TIPO DE ACTUACIÓN	PK. INICIO	PK. FINAL	LONGITUD ASOCIADA APROX. (m)
TO-1298	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	CEMENTERIO DE CALZADA DE OROPESA A CALERUELA	SAN+FR+R	0+000	2+419	2.419
			TRAVESÍA CALERUELA		2+419	2+993	574
			CALERUELA A TO-1198 (VALDEVERDEJA)		2+993	12+419	9.426
TO-1299-CV	CV	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	Único (DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418))	FR+R	0+000	2+255	2.255
TO-1332	3ª	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	VAL DE SANTO DOMINGO A CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA)	SAN+FR+R	0+000	3+635	3.635
			CRUCE CTRA. A LA ERMITA LA MONGÍA (PLANTA RENOVES Y GRANJA) A CM-4009 (NOVÉS)		3+635	5+268	1.633
TO-1364	3ª	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	CM-5005 (NOMBELA) A NUÑO GÓMEZ	SAN+FR+R	0+000	9+408	9.408
			TRAVESÍA DE NUÑO GÓMEZ		9+408	10+422	1.014
			NUÑO GÓMEZ A GARCIOTUM		10+422	12+921	2.499
			TRAVESÍA DE GARCIOTUM		12+921	13+930	1.009
			GARCIOTUM A CM-5002		13+930	16+535	2.605
TO-1368	2ª	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	TRAVESÍA CASTILLO DE BAYUELA	SAN+FR+R	0+000	0+744	744
			CASTILLO DE BAYUELA A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)		0+744	6+168	5.424
TO-1375	3ª	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	CM-5001 (REAL DE S. VICENTE) A NAVAMORCUENDE	FR+R	0+000	14+550	14.550
			TRAVESÍA DE NAVAMORCUENDE HASTA CM-5006		14+550	15+516	966
TO-1385	3ª	CM-5006 A SARTAJADA	Único (CM-5006 A CEMENTERIO DE SARTAJADA)	FR+R	0+000	2+800	2.800
TO-1444	2ª	N-403 (HORMIGOS) A A-5	N-403 A HORMIGOS	FR+R	0+000	3+630	3.630
			TRAVESÍA DE HORMIGOS		3+630	4+660	1.030
			HORMIGOS A EL CASAR DE ESCALONA		4+660	13+142	8.482
			TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA		13+142	13+403	261
			INTERRUPCIÓN				
			TRAVESÍA EL CASAR DE ESCALONA		13+403	14+282	879
			EL CASAR DE ESCALONA A ENLACE A-5		14+282	16+046	1.764
TO-1451	3ª	N-403a (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	TRAVESÍA DE ESCALONA	FR+R	0+000	0+648	648
			ESCALONA A ALDEA EN CABO		0+648	4+788	4.140
			TRAVESÍA DE ALDEA EN CABO		4+788	5+338	600
			DE ALDEA EN CABO A PAREDES DE ESCALONA		5+338	8+084	2.696
			TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA		8+084	8+433	349
TO-1455	3ª	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	TRAVESÍA PAREDES DE ESCALONA	FR+R	0+000	0+226	226
			PAREDES DE ESCALONA A N-403		0+226	3+942	3.716
TO-1560	3ª	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	Único (N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS))	FR+R	0+000	6+147	6.147

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	TRAMOS	TIPO DE ACTUACIÓN	PK. INICIO	PK. FINAL	LONGITUD ASOCIADA APROX. (m)
TO-1729	1ª	PORTILLO A CM-4009a (NOVÉS)	TRAVESÍA PORTILLO	FR+R	0+000	0+476	476
			PORTILLO A GTA. INDAS		0+476	1+129	653
			GTA. DE INDAS A ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS)		1+129	2+769	1.640
			INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-4009)				
			ENLACE DE CM-4009 (VARIANTE NOVÉS) A NOVÉS		2+769	3+478	709
			TRAVESÍA DE NOVÉS HASTA CM-4009a		3+478	3+976	498
TO-1742	3ª	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	FR+R	0+000	2+828	2.828
			TRAVESÍA DE TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN		2+828	3+454	626
TO-1836	3ª	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	Único (VENTAS DE RETAMOSA A A-5)	FR+R	0+000	2+608	2.608
TO-1927	1ª	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	T1: TRAVESÍA FUENSALIDA	FR+R	0+000	1+800	1.800
			T2: FUENSALIDA A GTA. CM-4003 (CAMARENA)		1+800	8+620	6.820
	2ª		INTERRUPCIÓN (GLORIETA CM-4003)				
			T3: GTA. CM-4003 (CAMARENA) A CHOZAS DE CANALES		8+620	15+582	6.962
			INTERRUPCIÓN (TRAVESÍA DE CHOZAS DE CANALES)				
			T4: CHOZAS A GTA. ENLACE CM-41		15+582	18+766	3.184
			INTERRUPCIÓN (ENLACE CM-41)				
			T5: ENLACE CM-41 A GTA. CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)		18+766	21+950	3.184

Tabla 12. Actuaciones por Carretera.

El importe del Presupuesto Base (PB) se ha obtenido de los distintos estudios técnicos realizados desde el Servicio de Infraestructura Viaria de la Excma. Diputación Provincial de Toledo , que serán adjuntados a los pliegos del concurso, y asciende a un total de aproximadamente 39,9 millones de euros (euros del 2025, IVA excluido).

En consideración de la hipótesis de calendario de ejecución contemplada para la realización del presente estudio de viabilidad, la ejecución material que se ha previsto sea la recogida en la siguiente tabla. El PB comprende el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) más un margen en concepto de gastos generales y beneficio industrial sobre éste. Este margen se ha cifrado en un 19% del PB.

PRESUPUESTO BASE (PB)	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	33.534.690,82 €	5.375.970,08 €	6.532.203,26 €	3.995.124,32 €	3.802.976,83 €	3.323.499,84 €	2.790.243,24 €	4.682.744,74 €	3.031.928,51 €
Gastos generales y beneficio industrial	6.371.591,26 €	1.021.434,32 €	1.241.118,62 €	759.073,62 €	722.565,60 €	631.464,97 €	530.146,22 €	889.721,50 €	576.066,42 €
PRESUPUESTO BASE (SIN IVA)	**39.906.282,08 €**	**6.397.404,40 €**	**7.773.321,88 €**	**4.754.197,94 €**	**4.525.542,43 €**	**3.954.964,81 €**	**3.320.389,46 €**	**5.572.466,24 €**	**3.607.994,93 €**

Tabla 13. Presupuesto Base sin IVA

En consideración de los distintos ítems o categorías descriptivas de este Presupuesto Base, el total del coste de ejecución de la obra, por cada una de las categorías identificadas, se desglosaría del modo descrito en la tabla a continuación. Nótese que adicionalmente al Presupuesto Base anteriormente indicado, se añade en esta partida el gasto previsto en la partida denominada Seguridad y Salud. En consideración de esta partida de gasto adicional, el coste total de ejecución de la obra ascendería hasta los 40.5 millones de euros.

PRESUPUESTO BASE (PB)	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
Obra civil	844.458 €	158.823 €	147.583 €	78.666 €	106.305 €	54.331 €	77.620 €	123.929 €	97.201 €
Firmes	35.996.094 €	6.045.220 €	7.187.794 €	4.341.725 €	4.047.215 €	3.463.497 €	2.926.463 €	4.882.389 €	3.101.792 €
Señalización horizontal	1.811.397 €	132.456 €	243.754 €	180.199 €	224.586 €	264.807 €	203.957 €	328.829 €	232.808 €
Señalización vertical	857.629 €	60.905 €	139.613 €	103.873 €	125.596 €	110.242 €	92.349 €	123.055 €	101.997 €
Instalaciones de tráfico y seguridad vial	396.705 €	- €	54.579 €	49.735 €	21.840 €	62.087 €	20.002 €	114.265 €	74.197 €
Total	39.906.282 €	6.397.404 €	7.773.322 €	4.754.198 €	4.525.542 €	3.954.965 €	3.320.389 €	5.572.466 €	3.607.995 €
Seguridad y salud	598.594 €	95.961 €	116.600 €	71.313 €	67.883 €	59.324 €	49.806 €	83.587 €	54.120 €
Total coste de construcción de la parte inversión en obra	**40.504.876 €**	**6.493.365 €**	**7.889.922 €**	**4.825.511 €**	**4.593.426 €**	**4.014.289 €**	**3.370.195 €**	**5.656.053 €**	**3.662.115 €**

Tabla 14. Coste Construcción sin IVA

Además de los trabajos de construcción y/o actuaciones iniciales en las que habrá de incurrir la sociedad concesionaria, ésta deberá hacer frente a gastos iniciales para el arranque del contrato, gastos que son necesarios para el desarrollo del mismo. Estos gastos se han considerado y serían, al menos, los siguientes:

- Elaboración de la oferta para el concurso de concesión.
- Estudios de ingeniería del concesionario para la redacción de los proyectos constructivos, así como de los gastos de publicidad exigidos por los pliegos de la **licitación**.
- Gastos de constitución y primer establecimiento de la sociedad, así como los gastos de formalización de todos los contratos que conformen la concesión (contrato principal **de concesión con la administración, y otros contratos con terceros como el de construcción, mantenimiento, financiación, etc.)**.
- El adjudicatario, de forma previa a la firma del contrato de concesión, estará además obligado a constituir una sociedad mercantil en la Ciudad de Toledo que será la encargada de la gestión y explotación de la concesión.

De la misma forma, la sociedad concesionaria deberá afrontar gastos en los siguientes conceptos:

- Construcción de las instalaciones necesarias para llevar a cabo las labores de conservación y explotación (Centro COEX).
- **Otros gastos asociados a la fase de construcción**, como los gastos de dirección obra, de control de calidad de la construcción (incluyendo laboratorio y ensayos), de gestión del aseguramiento de la calidad, de vigilancia ambiental, de asesorías y de auditorías de diversa naturaleza.

A continuación, se recoge la tabla descriptiva con el importe total de las inversiones y el resto de los costes a soportar durante la fase de construcción y que se utilizarán en el escenario de referencia del estudio. Los importes estimados expresan euros constantes / reales del año base y no se ha considerado ninguna actualización de precios sobre los distintos importes.

ZONA 1									
PRESUPUESTO BASE (PB)	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
COSTES DE CONSTRUCCIÓN									
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	33.534.691	5.375.970	6.532.203	3.995.124	3.802.977	3.323.500	2.790.243	4.682.745	3.031.929
Gastos generales y beneficio industrial	6.371.591	1.021.434	1.241.119	759.074	722.566	631.465	530.146	889.722	576.066
PRESUPUESTO BASE (SIN IVA)	39.906.282	6.397.404	7.773.322	4.754.198	4.525.542	3.954.965	3.320.389	5.572.466	3.607.995
Seguridad y salud	598.594	95.961	116.600	71.313	67.883	59.324	49.806	83.587	54.120
TOTAL COSTE DE CONSTRUCCIÓN (sin IVA)	**40.504.876**	**6.493.365**	**7.889.922**	**4.825.511**	**4.593.426**	**4.014.289**	**3.370.195**	**5.656.053**	**3.662.115**
OTROS COSTES DE INVERSIÓN									
Instalaciones de conservación (Centro COEX)	150.000	150.000	-	-	-	-	-	-	-
Estudios y proyectos, fase licitación.									
Anteproyectos	33.535	33.535	-	-	-	-	-	-	-
Oferta técnica	13.414	13.414	-	-	-	-	-	-	-
Análisis coste expropiaciones.	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-
Análisis evolución de indicadores de calidad.	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-
Asesoría legal	8.000	8.000	-	-	-	-	-	-	-
Estudios y proyectos, fase construcción.									
Publicidad	6.000	6.000	-	-	-	-	-	-	-
Proyectos constructivos	335.347	53.760	65.322	39.951	38.030	33.235	27.902,43	46.827,45	30.319,29
D. O. y otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Expropiaciones									
Expropiación	83.845	13.441	16.332	9.989	9.508	8.310	6.976	11.708	7.581
Gestión administrativa expropiación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros									
Constitución de Sociedad	3.000	3.000	-	-	-	-	-	-	-
Tasas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL OTROS COSTES DE INVERSIÓN (sin IVA)	**643.141**	**291.150**	**81.654**	**49.940**	**47.538**	**41.545**	**34.879**	**58.535**	**37.900**
INVERSIÓN	**41.148.017**	**6.784.515**	**7.971.576**	**4.875.451**	**4.640.964**	**4.055.834**	**3.405.074**	**5.714.589**	**3.700.015**

Tabla 15. Importe total de inversiones y resto de costes a soportar

**** Estos importes no recogen la estimación de los gastos financieros en los que el Concesionario habrá de incurrir durante el periodo de ejecución de estos trabajos de construcción iniciales, y que si constituirán una necesidad de financiación a cubrir por parte del Concesionario.***

6.6 DESCRIPCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE LA OBRA

6.6.1 GASTOS OPERATIVOS

En lo que respecta a los gastos operativos durante la vida del contrato de concesión, el adjudicatario deberá realizar las tareas que se establezcan en los pliegos del concurso, teniendo que soportar por ello los costes asociados que se enumeran a continuación. Estos costes, como indicado anteriormente, se ha previsto corran por cuenta de la sociedad concesionaria a partir del día de la firma del contrato de concesión.

- Costes de explotación y conservación ordinaria de las carreteras, sección de éstas y/o tramos de éstas, entre los que destacan los costes de conservación, mantenimiento y vialidad de la infraestructura con objeto de prestar el mejor servicio posible a los usuarios de las carretas y cumplir en el grado establecido con todos los indicadores de calidad y de servicio que se recojan en los Pliegos.

- Costes operativos del concesionario (gastos de personal, oficina, seguros, avales por las garantías exigidas, asesorías, estudios, tributos, etc., vinculados al contrato de concesión). Estos costes se producirán desde el inicio del contrato, tanto en la fase de construcción como en explotación.

- Costes de financiación, tanto la devolución del principal como de los intereses de los préstamos / créditos solicitados a terceros.

- Costes relacionados con la gestión y mitigación de los riesgos asociados al contrato.

- Impuestos que sean de aplicación durante la vida del contrato. (siendo los principales el Impuesto de Sociedades y el IVA).

En cuanto a los costes de operación de la sociedad concesionaria y a los costes de conservación y mantenimiento ordinario se ha estimado que éstos, en su conjunto, rondarán los 1.248.386,32 millones de euros anuales.

Por último, a la finalización del plazo contractual, el concesionario deberá entregar a la Administración las infraestructuras en perfecto estado de uso, por lo que deberá programar su calendario de actuaciones en reposición si fuera necesario para lograr este fin.

6.6.2 INGRESOS DE EXPLOTACIÓN

En lo que respecta a los ingresos del Concesionario, tal y como descrito anteriormente, una vez iniciado el contrato, se iniciará el devengo y el cobro del Pago Por Disponibilidad (PPD) en los términos que este quede explicitado en el contrato de concesión.

Este PPD podrá verse deducido en función del grado de incumplimiento en los niveles de calidad y de ser vicio establecidos en el Pliego del concurso. Estas deducciones serán aplicadas tras la validación de los periódicos informes de auditoría que serán encargados por parte de la entidad supervisora del contrato.

La fórmula de actualización bajo la cual se procederá a la actualización temporal del PPD será definida en la fase de redacción de pliegos y del contrato de concesión. En este sentido, estará a lo dispuesto en preceptos recogidos en el artículo 9 del Real Decreto 55/ 2017, de 3 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 2/ 2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

No obstante lo anterior, de cara al presente ejercicio, como premisas fundamentales para la indexación de los Pagos por Disponibilidad, se ha contemplado las siguientes consideraciones e hipótesis:

- Cada Pago por Disponibilidad ha de retribuir al Concesionario por la inversión inicial realizada, los gastos de conservación y mantenimiento ordinario y extraordinario, los gastos generales de la sociedad concesionaria, el gasto financiero vinculado a los recursos ajenos invertidos en el proyecto, así como posibilitar la obtención de una rentabilidad mínima esperada por el

- En ausencia, en este momento del análisis, de una fórmula particularizada a este proyecto para la revisión periódica y predeterminada de precios, se ha optado por emplear la variación del Índice de Precios al Consumo (IPC) general como índice de referencia genérico.

- De acuerdo además a los preceptos establecidos en el artículo 9 del RD 55/ 2017, se procede a *la revisión periódica y predeterminada de dichos precios, transcurridos dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20 por ciento de su importe (año 5), y en el supuesto de que concurran acumulativamente las circunstancias requeridas; esto es, que el período de recuperación de la inversión del contrato sea igual o superior a cinco años, y que así estará previsto en los pliegos.*

6.7 HIPÓTESIS MACROECONÓMICAS, FINANCIERAS Y FISCALES

6.7.1 HIPÓTESIS MACROECONÓMICAS

La inflación anual prevista para la realización del presente ejercicio de viabilidad, y que refleja la evolución anual prevista para el Índice de Precios al Consumo (IPC), queda detallada en la tabla a continuación:

PERIODO	% AUMENTO IPC
AÑO 1	3,40%
AÑO 2	2,30%
AÑO 3	2,10%
AÑO 4	2,00%
AÑO 5	1,50%
AÑO 6 A 20	1,50%

Tabla 16. Inflación anual prevista

Los gastos de operación y mantenimiento ordinario, así como los gastos relativos a mantenimientos extraordinarios/reposiciones serán actualizados íntegramente en base al factor resultante de la consideración de las citadas proyecciones de tasas de inflación.

6.7.2 HIPÓTESIS DE FINANCIACIÓN

En relación a la financiación de las necesidades que en este sentido se identifican en el ejercicio de modelización financiera se ha contemplado una estructura financiera con un apalancamiento máximo de 2/3 sobre el total de necesidades de financiación identificadas.

Esta financiación se materializa a través de la figura de un préstamo a largo plazo en esquema de Project finan'ce.

El coste promedio de la financiación contemplado se ha cifrado en torno al 3,25% anual (para la estimación de los costes de financiación, se ha tenido en cuenta una proyección estable de los tipos en el entorno del 2.75%, sobre la cual se ha aplicado un diferencial de 0,5% (0,5 puntos básicos). Adicionalmente se han considerado comisiones de apertura, disponibilidad y gestión, de un *0,00%, de un 0,00% y de 0 €/año,* respectivamente. La consideración de todas estas hipótesis redunda en un coste "ali - in" de la financiación del entorno de la cifra indicada)

6.7.3 HIPÓTESIS FISCALES

- IVA (repercutido/soportado): 21%
- Impuesto de sociedades: 25%
- Impuesto de Actividades Económicas: No se considera
- ITP de la concesión: Exento
- IBI de la concesión: No aplica

6.8 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN. PAGO POR DISPONIBILIDAD REQUERIDO

De acuerdo con el apartado sexto del artículo 29 de la LCSP, la duración máxima para los contratos de concesión de obras que comprendan ejecución de obras y explotación del servicio: *"no podrá exceder del tiempo que se calcule razonable para que el concesionario recupere las inversiones realizadas para la explotación de las obras o servicios, junto con un rendimiento sobre el capital invertido, teniendo en cuenta las inversiones necesarias para alcanzar los objetivos contractuales específicos"*, no pudiendo exceder de cuarenta años para aquellas concesiones que comprendan la ejecución de obras y la explotación de servicio.

Adicionalmente, en el apartado 9 de dicho artículo 29 se indica que: "*el período de recuperación de la inversión (...) será calculado de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española*".

En este sentido, el artículo 10 del citado Real Decreto (RD 55/2017), realiza una definición del periodo de recuperación de la inversión similar a la recogida en la LCSP, indicando que dicho periodo debe: "*permitir al contratista la obtención de un beneficio sobre el capital invertido en condiciones normales de explotación*".

De la misma forma, el apartado 2 del mismo artículo 10 señala la formulación para el cálculo numérico del periodo de recuperación de la inversión del contrato, definiéndolo como "el mínimo valor de "n" para el que se cumple la siguiente desigualdad, habiéndose realizado todas las inversiones para la correcta ejecución de las obligaciones previstas en el contrato:

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{FC_t}{(1+b)^t} \geq 0$$

Donde:

- **t** son los años medidos en números enteros.
- **FCt** es el flujo de caja esperado del año t, definido como la suma de a)+ b):

  a) El flujo de caja procedente de las actividades de explotación, que es la diferencia entre los cobros y los pagos ocasionados por las actividades que constituyen la principal fuente de ingresos del contrato, incluyendo cobros y pagos derivados de cánones y tributos, pero excluyendo aquellos que graven el beneficio del contratista.

  b) El flujo de caja procedente de las actividades de inversión.

  FCt no incluirá cobros y pagos derivadas de actividades de financiación.

  La estimación de los flujos de caja ha de realizarse sin considerar ninguna actualización de los valores monetarios que componen el FCt.

- **b** es la tasa de descuento, cuyo valor será el rendimiento medio en el mercado secundario de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses, incrementada en un diferencial de 200 puntos básicos. Se tomará coma referencia para el cálculo de dicho rendimiento medio los últimos datos disponibles publicados por el Banco de España en el Boletín del Mercado de Deuda Pública.

Debido a que la presente fórmula de cálculo está diseñada como fórmula tipo para cualquier proyecto de concesión, el propio artículo 10 del RD señala como posibilidad que: "*el instrumento de deuda y el diferencial que sirven de base al cálculo de la tasa de descuenta podrán ser modificadas por Orden del Ministro de Hacienda (.. ,), para adaptarlo a los plazos y condiciones de riesgo y rentabilidad observadas en los contratos del sector público*".

Con los datos del escenario de referencia enunciados en los apartados anteriores se han obtenido los diferentes parámetros establecidos por el Real Decreto:

- Se ha tomado como valor de t=O en este análisis el año 2025, si bien el inicio estimado de la concesión se prevé tenga lugar en el curso del año 2027.
- Flujo de Caja del proyecto para cada año t de la concesión, compuesto por:
  - Ingresos por el cobro del PPD. Este es el parámetro independiente de la fórmula del artículo 10 del Real Decreto.

- Inversión inicial, gastos de actividades de explotación y gasto en mantenimiento extraordinario / reposiciones durante el periodo concesional, indicados en el apartado anterior.
- No se incluyen los cobros y pagos de la financiación, ni el pago del impuesto de sociedades.
- Se utilizan todos los valores monetarios en términos corrientes.

- El parámetro b se ha tomado con valor de 5,027%, compuesto por el valor medio de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses (3,027 % tomado del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado a 10 años en los seis últimos meses), más un incremento de 200 puntos básicos.

PERIODOS	Rentabilidad de las obligaciones a 10 años en el mercado secundario
ago-24	3,070%
sep-24	3,000%
oct-24	2,970%
nov-24	3,060%
dic-24	2,890%
ene-25	3,170%
PROMEDIO	**3,027%**
200 ptos. básicos	2,000%
Tasa Descuento	**5,027%** ***(5,03%)***

Tabla 17. Tasa de Descuento

De la forma en la que está construida la fórmula del Real Decreto, se asemeja a la fórmula de la rentabilidad del proyecto antes de impuestos, puesto que el flujo FCt es el flujo del proyecto antes de impuestos. Por este mismo motivo, la tasa de descuento a utilizar (parámetro b) equivaldría a la rentabilidad del proyecto antes de impuestos, puesto que es la tasa que hace cero el descuento del flujo.

Con las hipótesis y parámetros anteriormente indicados conocidos, y en consideración de la metodología establecida para estimar el importe mínimo de retribución a percibir por el concesionario a fin de posibilitar la recuperación de las inversiones realizadas para la explotación de las obras o servicios, junto con un rendimiento sobre el capital invertido, hemos procedido a calcular el importe de ese PPD mínimo necesario en consideración de diferentes horizontes temporales para el contrato de concesión.

Los gráficos a continuación ilustran los importes requeridos en el Pago por Disponibilidad anual estimado (en euros constantes del año base; IVA excluido), y el importe del Valor Actual Neto (VAN) del total previsto (sumatorio) de esos PPDs, a resultas de la consideración de los diferentes plazos indicados.

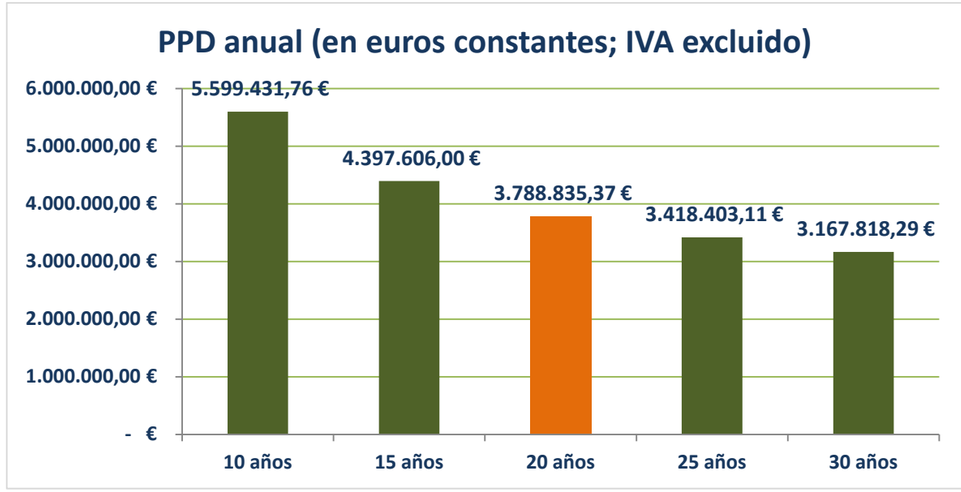


Imagen 3. Pago por Disponibilidad anual

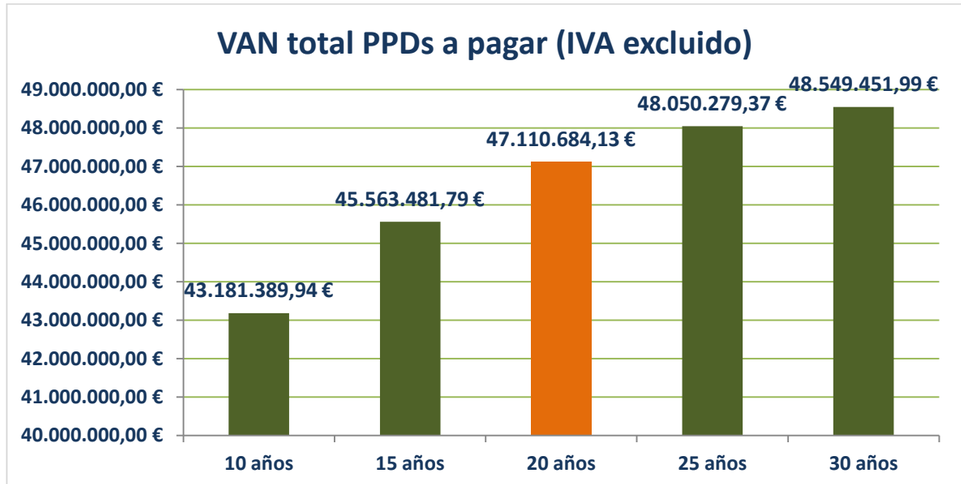


Imagen 4. VAN total PPDs

Como se observa, para un periodo máximo de concesión de 20 años - periodo que incluye el periodo de 96 meses indicado como plazo máximo para la ejecución de los trabajos de construcción requeridos al inicio del periodo concesional - el valor del Pago por Disponibilidad anual que haría que la desigualdad anteriormente planteada tome un valor igual a cero es de 3.788.835,37 euros anuales (IVA excluido). El sumatorio del VAN del conjunto de PPDs a pagar se prevé ascienda a un total de 47.110.684,13 euros (IVA excluido).

Como se observa en los gráficos, plazos menores requerirían de PPDs anuales mayores, aunque el sumatorio del VAN total de PPDs se vería obviamente minorado. Así, por ejemplo, un horizonte concesional de 30 años minoraría el PPD anual hasta los 3.167.818,29 euros - un 16,39 % menos que para el escenario temporal de 20 años - se incrementaría el sumatorio del VAN de pagos hasta los 48.594.451,99 euros, un 3,05 % más. Por el contrario, un horizonte concesional de 10 años exigiría un PPD anual mayor - 5.599.431.76 euros (un 47,79 % más) - y un sumatorio de pagos de algo más de 43.181.389,94 euros (un 8,34% menos).

Gráficamente,

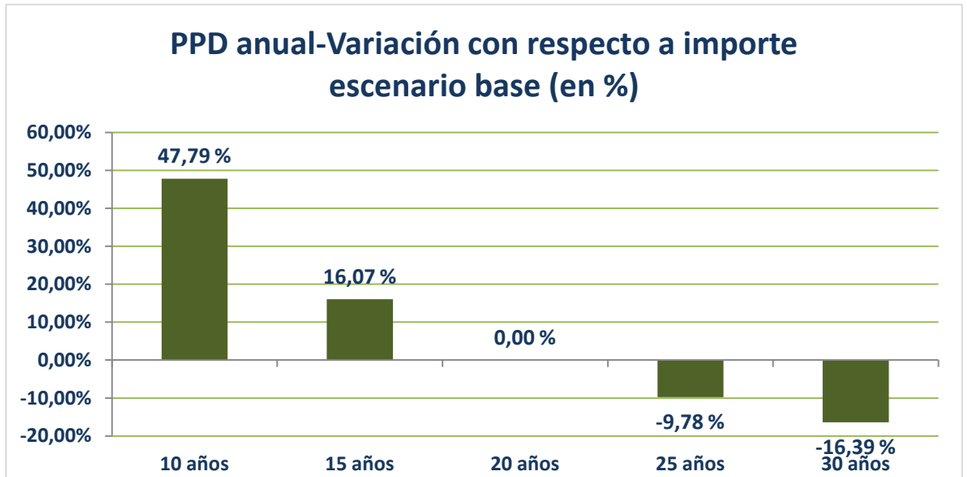


Imagen 5. PPD anual – variación respecto importe escenario base

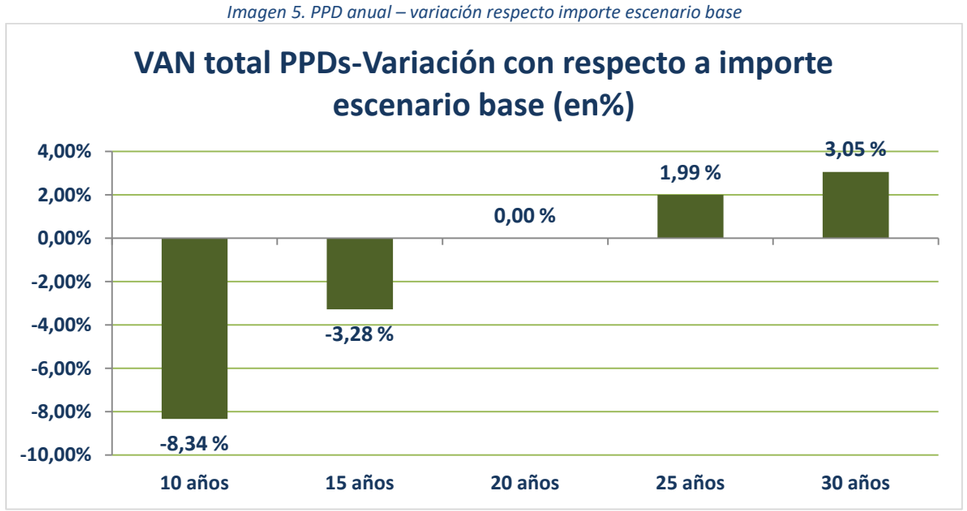


Imagen 6. VAN total PPD anual – variación respecto importe escenario base

A la vista del periodo de recuperación, calculado según los requerimientos de la Ley de Contratos, y de los pagos por disponibilidad a realizar en ésta y en el conjunto de las futuras concesiones integrantes de las zonas que comprenderán la Conservación de Carreteras de la Excma. Diputación Provincial de Toledo, adoptamos como horizonte temporal del caso base un plazo de 20 años por ser **el más adecuado a la capacidad presupuestaria** de esta Administración en cumplimiento del objetivo de estabilidad presupuestaria.

En otras palabras, la exigencia del sumatorio de pagos a realizar por la Administración, por el conjunto de las zonas en que se dividen las carreteras de la Excma. Diputación Provincial de Toledo, se considera combina del mejor modo posible, la necesidad de ofrecer a potenciales inversores interesados un horizonte temporal lo suficientemente dilatado para asumir y distribuir los riesgos que les serán transferidos, con la obligación de la Administración de comprometer un volumen de pagos a tal fin, comprometiendo de un modo razonable - tanto en el fondo como en la forma - y prudente en el tiempo la sostenibilidad de las cuentas públicas de la Excma. Diputación Provincial de Toledo.

Sin perjuicio de lo anterior, el plazo de la concesión deberá fijarse en los pliegos que se elaboren para la licitación de la futura concesión, no superando en ningún caso el plazo necesario para la recuperación de la inversión.

6.9 VALOR ACTUAL NETO DE LAS INVERSIONES, COSTES E INGRESOS DEL CONCESIONARIO

A continuación, se presenta el valor actual neto de los siguientes conceptos considerados en el escenario de referencia del presente estudio; el cual, queda caracterizado, tal y como indicado en el apartado anterior, en un máximo plazo de concesión de 20 años:

- Inversión inicial estimada a realizar por el concesionario.
- Costes de operación y mantenimiento (incluye gastos generales de la sociedad concesionaria).
- Ingresos por el Pago por Disponibilidad.

Tal y como se ha expuesto anteriormente, en consideración de la información relativa a los tipos de interés de las obligaciones del Estado a 10 años en el mercado secundario, publicada en el boletín estadístico del Banco de España, y la metodología de cuantificación del parámetro b / tasa de descuento descrita en el RD 55/2017, ésta ha quedado fijada en un 5,03% en el presente análisis.

6.9.1 INVERSIÓN INICIAL

		VAN (2025)	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
INVERSIÓN CONSTRUCCION		**33.414.333 €**	**40.504.876 €**	**6.493.365 €**	**7.889.922 €**	**4.825.511 €**	**4.593.426 €**	**4.014.289 €**	**3.370.195 €**	**5.656.053 €**	**3.662.115 €**
Obras de construcción		**33.414.333 €**	**40.504.876 €**	**6.493.365 €**	**7.889.922 €**	**4.825.511 €**	**4.593.426 €**	**4.014.289 €**	**3.370.195 €**	**5.656.053 €**	**3.662.115 €**
Obra		27.664.307 €	33.534.691 €	5.375.970 €	6.532.203 €	3.995.124 €	3.802.977 €	3.323.500 €	2.790.243 €	4.682.745 €	3.031.929 €
Seguridad y Salud (1,5%)		414.965 €	503.020 €	80.640 €	97.983 €	59.927 €	57.045 €	49.852 €	41.854 €	70.241 €	45.479 €
Gastos Generales + B.I (19%)		5.335.062 €	6.467.165 €	1.036.756 €	1.259.735 €	770.460 €	733.404 €	640.937 €	538.098 €	903.067 €	584.707 €
OTROS COSTES DE INVERSIÓN		**559.041 €**	**643.141 €**	**291.150 €**	**81.654 €**	**49.940 €**	**47.538 €**	**41.545 €**	**34.879 €**	**58.535 €**	**37.900 €**
Instalaciones de conservación (Centro COEX)		**142.821 €**	**150.000 €**	**150.000 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
Estudios y proyectos, fase licitación.		**61.840 €**	**64.949 €**	**64.949 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
Anteproyectos		31.930 €	33.535 €	33.535 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Oferta técnica		12.772 €	13.414 €	13.414 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Análisis coste expropiaciones posibles.		4.761 €	5.000 €	5.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Análisis evolución de indicadores de calidad.		4.761 €	5.000 €	5.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Asesoría legal		7.617 €	8.000 €	8.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Estudios y proyectos, fase construcción.		**282.356 €**	**341.347 €**	**59.760 €**	**65.322 €**	**39.951 €**	**38.030 €**	**33.235 €**	**27.902 €**	**46.827 €**	**30.319 €**
Publicidad		5.713 €	6.000 €	6.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Proyectos constructivos	1%	276.643 €	335.347 €	53.760 €	65.322 €	39.951 €	38.030 €	33.235 €	27.902 €	46.827 €	30.319 €
D. O. y Coordinador SyS		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Dotación expropiaciones		**69.168 €**	**83.845 €**	**13.441 €**	**16.332 €**	**9.989 €**	**9.508 €**	**8.310 €**	**6.976 €**	**11.708 €**	**7.581 €**
Indemnización por expropiaciones		69.168 €	83.845 €	13.441 €	16.332 €	9.989 €	9.508 €	8.310 €	6.976 €	11.708 €	7.581 €
Gestión administrativa expropiación		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Otros		**2.856 €**	**3.000 €**	**3.000 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**	**0 €**
Constitución de Sociedad		2.856 €	3.000 €	3.000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Tasas		0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
INVERSIÓN		**33.973.374 €**	**41.148.017 €**	**6.784.515 €**	**7.971.576 €**	**4.875.451 €**	**4.640.964 €**	**4.055.834 €**	**3.405.074 €**	**5.714.589 €**	**3.700.015 €**

6.9.2 COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

AÑO	Gastos O&M (IVA incluido)		
	%	Nominal	Real
Año 1	3,40 %	1.249.118,70 €	1.249.118,70 €
Año 2	2,30 %	1.277.848,43 €	1.249.118,70 €
Año 3	2,10 %	1.304.683,24 €	1.249.118,70 €
Año 4	2,00 %	1.330.776,91 €	1.249.118,70 €
Año 5	1,50 %	1.350.738,56 €	1.249.118,70 €
Año 6	1,50 %	1.370.999,64 €	1.249.118,70 €
Año 7	1,50 %	1.391.564,63 €	1.249.118,70 €
Año 8	1,50 %	1.412.438,10 €	1.249.118,70 €
Año 9	1,50 %	1.433.624,67 €	1.249.118,70 €
Año 10	1,50 %	1.455.129,05 €	1.249.118,70 €
Año 11	1,50 %	1.476.955,98 €	1.249.118,70 €
Año 12	1,50 %	1.499.110,32 €	1.249.118,70 €
Año 13	1,50 %	1.521.596,98 €	1.249.118,70 €
Año 14	1,50 %	1.544.420,93 €	1.249.118,70 €
Año 15	1,50 %	1.567.587,24 €	1.249.118,70 €
Año 16	1,50 %	1.591.101,05 €	1.249.118,70 €
Año 17	1,50 %	1.614.967,57 €	1.249.118,70 €
Año 18	1,50 %	1.639.192,08 €	1.249.118,70 €
Año 19	1,50 %	1.663.779,96 €	1.249.118,70 €
Año 20	1,50 %	1.688.736,66 €	1.249.118,70 €
SUMA TOTAL		29.384.370,71 €	24.982.373,91 €
VAN (5,03%; AÑO 2025)		15.531.642,44 €	

Tabla 18. Costes de Operación y Mantenimiento

6.9.3 INGRESOS POR PAGO POR DISPONIBILIDAD

AÑO	IPC	FACTOR CORRECCIÓN IPC	Ingresos por PPD (IVA incluido)	
	%		Nominal	Real
Año 1	3,40 %	-	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €
Año 2	2,30 %	-	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €
Año 3	2,10 %	-	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €
Año 4	2,00 %	-	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €
Año 5	1,50 %	1,00	3.845.667,90 €	3.788.835,37 €
Año 6	1,50 %	1,00	3.903.352,92 €	3.788.835,37 €
Año 7	1,50 %	1,00	3.961.903,22 €	3.788.835,37 €
Año 8	1,50 %	1,00	4.021.331,77 €	3.788.835,37 €
Año 9	1,50 %	1,00	4.081.651,74 €	3.788.835,37 €
Año 10	1,50 %	1,00	4.142.876,52 €	3.788.835,37 €
Año 11	1,50 %	1,00	4.205.019,67 €	3.788.835,37 €
Año 12	1,50 %	1,00	4.268.094,96 €	3.788.835,37 €
Año 13	1,50 %	1,00	4.332.116,39 €	3.788.835,37 €
Año 14	1,50 %	1,00	4.397.098,13 €	3.788.835,37 €
Año 15	1,50 %	1,00	4.463.054,60 €	3.788.835,37 €
Año 16	1,50 %	1,00	4.530.000,42 €	3.788.835,37 €
Año 17	1,50 %	1,00	4.597.950,43 €	3.788.835,37 €
Año 18	1,50 %	1,00	4.666.919,68 €	3.788.835,37 €
Año 19	1,50 %	1,00	4.736.923,48 €	3.788.835,37 €
Año 20	1,50 %	1,00	4.807.977,33 €	3.788.835,37 €
SUMA TOTAL			84.117.280,66 €	75.776.707,48 €
VAN (5,03%; AÑO 2025)			47.110.684,13 €	

Tabla 19. Ingresos por pago por disponibilidad

6.9.4 FLUJOS DE CAJA

Las tablas siguientes resumen los datos utilizados y los cálculos realizados para la estimación de la cuantía del Pago por Disponibilidad descrito en el apartado *6.8 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN. PAGO POR DISPONIBILIDAD REQUERIDO* del presente Estudio y en la tabla anterior descriptiva de los ingresos por pagos por disponibilidad del Concesionario. Como se observa, en consideración del PPD indicado, dentro de un periodo de duración máxima efectiva de la concesión de 20 años, la suma acumulada del flujo de caja esperado, descontada a la tasa requerida según el RD 55/2017, es mayor o igual a 0.

CONCEPTOS	Concesión año 1	Concesión año 2	Concesión año 3	Concesión año 4	Concesión año 5	Concesión año 6	Concesión año 7	Concesión año 8	Concesión año 9	Concesión año 10
FLUJO DE CAJA PROCEDENTE DE ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN (A)	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €
PAGO POR DISPONIBILIDAD (INGRESOS)	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ORDINARIO (GASTOS)	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO (GASTOS)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
FLUJO DE CAJA PROCEDENTE DE LAS ACTIVIDADES DE INVERSIÓN (B)	- 6.784.515,00 €	- 7.971.575,88 €	- 4.875.450,96 €	- 4.640.963,72 €	- 4.055.833,86 €	- 3.405.074,03 €	- 5.714.588,71 €	- 3.700.014,71 €	- €	- €
FLUJO TOTAL ESPERADO (A) + (B)	- 4.244.798,32 €	- 5.431.859,20 €	- 2.335.734,28 €	- 2.101.247,04 €	- 1.516.117,18 €	- 865.357,36 €	- 3.174.872,03 €	- 1.160.298,04 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €
Suma acumulada FLUJO TOTAL ESPERADO (A) + (B)	- 4.244.798,32 €	- 9.676.657,52 €	- 12.012.391,80 €	- 14.113.638,84 €	- 15.629.756,02 €	- 16.495.113,38 €	- 19.669.985,41 €	- 20.830.283,45 €	- 18.290.566,77 €	- 15.750.850,09 €
Año t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FACTOR b acumulado (para cada año n). TASA DE DESCUENTO 5,03%	1,050	1,101	1,151	1,201	1,251	1,302	1,352	1,402	1,452	1,503
FLUJO TOTAL ESPERADO (A) + (B) DESCONTADO A FACTOR b	- 4.041.638,62 €	- 4.935.660,77 €	- 2.029.661,35 €	- 1.749.484,11 €	- 1.211.601,37 €	- 664.841,24 €	- 2.348.509,74 €	- 827.523,32 €	1.748.634,45 €	1.690.139,76 €
Suma acumulada FLUJO TOTAL (A) + (B) descontado a FACTOR b	- 4.041.638,62 €	- 8.977.299,39 €	- 11.006.960,74 €	- 12.756.444,84 €	- 13.968.046,21 €	- 14.632.887,45 €	- 16.981.397,19 €	- 17.808.920,51 €	- 16.060.286,06 €	- 14.370.146,30 €

CONCEPTOS	Concesión año 11	Concesión año 12	Concesión año 13	Concesión año 14	Concesión año 15	Concesión año 16	Concesión año 17	Concesión año 18	Concesión año 19	Concesión año 20
FLUJO DE CAJA PROCEDENTE DE ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN (A)	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €
PAGO POR DISPONIBILIDAD (INGRESOS)	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €	3.788.835,37 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ORDINARIO (GASTOS)	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €	- 1.249.118,70 €
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO (GASTOS)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
FLUJO DE CAJA PROCEDENTE DE LAS ACTIVIDADES DE INVERSIÓN (B)	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
FLUJO TOTAL ESPERADO (A) + (B)	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €	2.539.716,68 €
Suma acumulada FLUJO TOTAL ESPERADO (A) + (B)	- 13.211.133,41 €	- 10.671.416,73 €	- 8.131.700,06 €	- 5.591.983,38 €	- 3.052.266,70 €	- 512.550,02 €	2.027.166,66 €	4.566.883,34 €	7.106.600,02 €	9.646.316,69 €
Año t	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FACTOR b acumulado (para cada año n). TASA DE DESCUENTO 5,03%	1,553	1,603	1,653	1,704	1,754	1,804	1,855	1,905	1,955	2,005
FLUJO TOTAL ESPERADO (A) + (B) DESCONTADO A FACTOR b	1.635.431,88 €	1.584.154,61 €	1.535.995,09 €	1.490.677,34 €	1.447.957,06 €	1.407.617,14 €	1.369.464,02 €	1.333.324,59 €	1.299.043,52 €	1.266.481,06 €
Suma acumulada FLUJO TOTAL (A) + (B) descontado a FACTOR b	- 12.734.714,42 €	- 11.150.559,81 €	- 9.614.564,72 €	- 8.123.887,38 €	- 6.675.930,32 €	- 5.268.313,18 €	- 3.898.849,16 €	- 2.565.524,57 €	- 1.266.481,05 €	0,00 €

Tabla 20 Flujo de Caja

6.10 SENSIBILIDADES

Las tablas y gráficos planteados a continuación ilustran y detallan las variaciones en el Pago por Disponibilidad anual (en euros constantes del año base) estimado, así como en el Valor Actual Neto (VAN) del total previsto de pagos por disponibilidad, en consideración de las variaciones porcentuales indicadas en el encabezado de cada tabla, para las variables que más significativamente afectan a la viabilidad económica financiero del proyecto:

1. la inversión inicial y
2. los gastos de operación y mantenimiento ordinario.

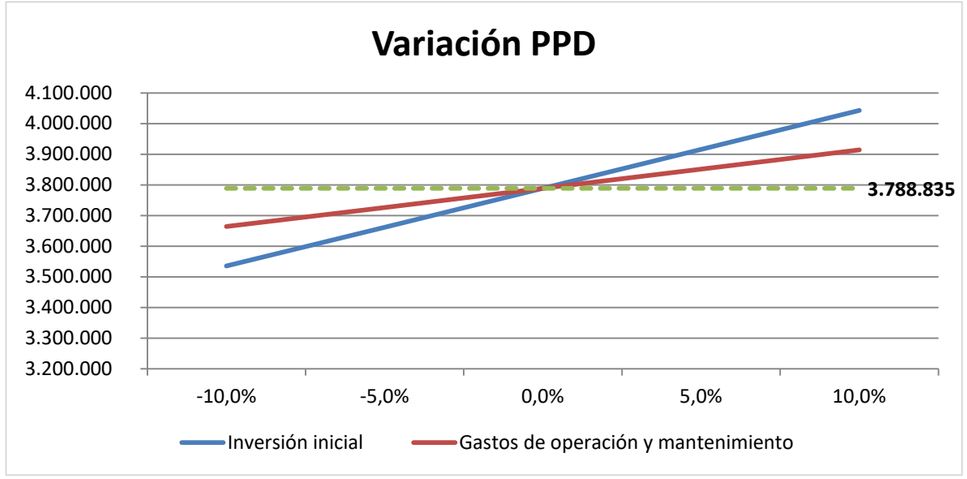
	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial	3.534.870	3.661.853	3.788.835	3.915.818	4.042.820
Gastos de operación y mantenimiento	3.663.921	3.726.376		3.851.294	3.913.749

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial	-6,70 %	-3,35 %	0,00 %	3,35 %	6,70 %
Gastos de operación y mantenimiento	-3,30 %	-1,65 %		1,65 %	3,30 %

Así, por ejemplo, una variación porcentual del 10 % en el presupuesto contemplado en este análisis como inversión inicial / coste total de ejecución de la obra (lo que sería pasar de los actualmente considerados 41.148.016,88 a 45.262.818,56 euros), requerirá de un incremento del 6,70 % en el monto anual del PPD a satisfacer (pasando de 3.788.835 euros a 4.042.820 euros) a fin de garantizar la obtención de una rentabilidad de proyecto del 5,03% requerido.

De igual modo, una variación porcentual del 10% en el presupuesto contemplado en este análisis como gastos de operaciones de conservación y mantenimiento (lo que sería pasar de los actualmente considerados 1.249.118,70 euros anuales a 1.374.030,57 euros anuales), requeriría de un incremento del 3,30% en el monto anual del PPD a satisfacer (pasando de 3.788.835 euros a 3.913.749 euros) a fin de garantizar la obtención de una rentabilidad de proyecto del 5,03% requerido.

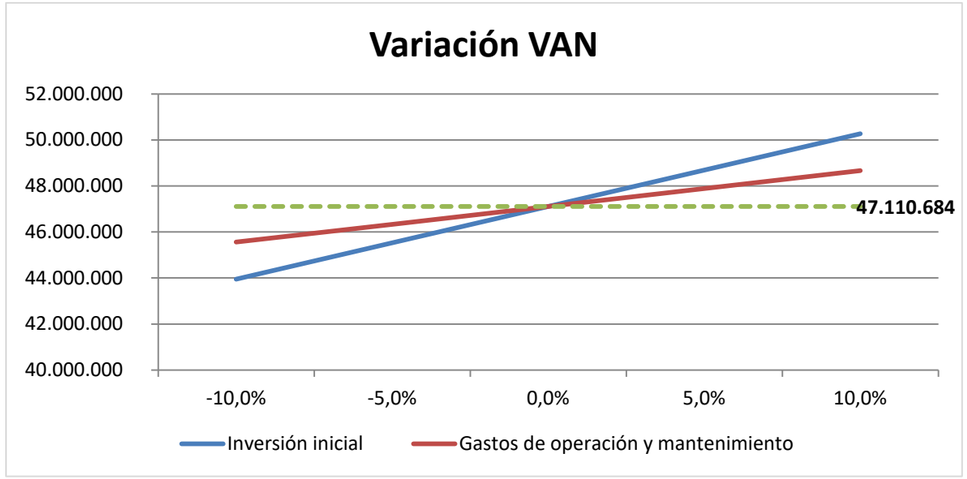
En la tabla anterior se muestra la sensibilidad del PPD anual ante variaciones de los valores de las inversiones iniciales y de los valores de los gastos por operaciones de mantenimiento en escalas de +-5% y +-10%-



Las tablas y gráficos planteados a continuación recogen la sensibilidad del valor del VAN del PPD ante variaciones del 5% y del 10%, tanto a más cuantía como a menos cuantía, en los importes de la inversión inicial y del importe de gastos por operaciones de mantenimiento a lo largo del periodo concesional (20 años), es decir, la influencia de las dos variables de coste sobre el VAN del total previsto de pagos por disponibilidad a lo largo de todo el período de vigencia de la concesión.

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial	43.952.855	45.531.770		48.689.599	50.268.749
Gastos de operación y mantenimiento	45.557.492	46.334.064	47.110.684	47.887.304	48.663.876

	-10,0%	-5,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Inversión inicial	-6,70 %	-3,35 %	0,00 %	3,35 %	6,70 %
Gastos de operación y mantenimiento	-3,30 %	-1,65 %		1,65 %	3,30 %



6.11 CONCLUSIONES

El presente estudio de viabilidad demuestra que la fórmula de concesión propuesta para la gestión, conservación y explotación de la red viaria provincial correspondiente a la Zona 1 de la Diputación de Toledo es técnica, económica y jurídicamente viable. La estructura de ingresos y costes, junto con la estimación detallada de las inversiones necesarias, garantiza un adecuado equilibrio económico-financiero para el concesionario a lo largo del periodo de vigencia del contrato.

Asimismo, se ha tenido en cuenta un modelo de gestión que incorpora criterios de eficiencia, sostenibilidad y calidad en la prestación del servicio, alineado con los objetivos estratégicos de la Diputación de Toledo. Las proyecciones económicas reflejan un margen operativo suficiente que permite al adjudicatario cumplir con sus obligaciones contractuales, atender la reposición de activos y afrontar los riesgos inherentes a la operación.

El presente estudio de viabilidad, ampara continuar con el modelo concesional actual, confirmándose que sigue siendo la fórmula contractual más adecuada para garantizar la conservación y mejora de la red viaria provincial.

Una fórmula que ha demostrado eficacia

Tras casi dos décadas de funcionamiento del actual modelo concesional (2006–2026), se ha constatado su eficacia en la modernización, conservación y explotación de más de 414 kilómetros de carreteras que conforman la Zona 1, que abarca principalmente la comarca de Talavera y áreas limítrofes. El sistema ha permitido mantener unos elevados estándares de calidad del servicio, asegurando la seguridad vial, la funcionalidad de las vías y la estabilidad presupuestaria para la Diputación.

Viabilidad económica contrastada

Este estudio de viabilidad respalda la figura de un nuevo contrato de concesión para un período de 20 años (2026–2046), en el que los ingreso del concesionario se articulan mediante un PPD (pago por disponibilidad) que garantiza la eficiencia del servicio, ligado al cumplimiento de indicadores objetivos (estado de la infraestructura, seguridad vial, niveles de servicio, etc.).

De acuerdo con el cálculo de los flujos de caja generados por el importe por PPD considerado, con importe anual (valor 2025) 3.788.835,37 euros, menos el importe de las inversiones necesarias, comprometidas a lo largo de los 8 primeros años de concesión (valor 2025) y menos el importe de los gastos por operaciones de mantenimiento y conservación de las carreteras, para cada año (valor 2025), considerando un valor TIR de referencia del 5.027% (el valor medio de la deuda del Estado a diez años en los últimos seis meses, tomado del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado a 10 años en los seis últimos meses 3,027 %, más un incremento de 200 puntos básicos). Se concluye que la proyección de los flujos de permite justificar la viabilidad de la concesión, asumiendo un compromiso de ejecución de las inversiones al inicio del contrato (41.148.016,88 euros) y la prestación continuada del servicio de conservación, resultando un periodo para la recuperación de lo invertido de 20 años.

Un modelo sostenible y alineado con el interés general

Con este sistema o modelo concesional se consigue:

- Optimizar los recursos públicos mediante una planificación a largo plazo.
- Reforzar la cohesión territorial y la conectividad entre municipios.
- Generar empleo local y dinamizar la economía de la comarca.
- Minimizar los costes sociales y económicos derivados de un mal estado de las carreteras (tiempos de desplazamiento, seguridad, costes de operación de vehículos...).

Se concluye, por tanto, que la licitación mediante concesión administrativa es un instrumento adecuado para garantizar una mejora sustancial del estado de conservación de la red viaria provincial, asegurando su funcionalidad y seguridad, sin comprometer los recursos presupuestarios de la Diputación de Toledo en el corto plazo, que responde plenamente al objetivo de ofrecer a la ciudadanía una red de carreteras seguras, eficientes y sostenibles

En la realización del ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CONCESIÓN DE LA RED PROVINCIAL DE CARRETERAS ZONA 1 han intervenido los siguientes Ingenieros del Servicio de Infraestructura Viaria y Urbana de la Excma. Diputación Provincial de Toledo, adscrito al Área de Cooperación e Infraestructuras de esta Diputación:

En Toledo a *fecha de firma electrónica*

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

FERNANDO FERNÁNDEZ SÁNCHEZ - DNI 03830544D

Firmado digitalmente por FERNANDO FERNÁNDEZ SÁNCHEZ - DNI 03830544D
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO, ou=CERTIFICADO ELECTRÓNICO DE EMPLEADO PÚBLICO, ou=SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA VIARIA Y URBANA, title=INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS, sn=FERNÁNDEZ SÁNCHEZ - DNI 03830544D, givenName=FERNANDO, serialNumber=IDCES-03830544D, cn=FERNANDO FERNÁNDEZ SÁNCHEZ - DNI 03830544D
Fecha: 2025.06.30 09:57:31 +02'00'

Fdo.: Fernando Fernández Sánchez

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ENRIQUE HERNANDO GARCÍA - DNI 04194018Z

Firmado digitalmente por ENRIQUE HERNANDO GARCÍA - DNI 04194018Z
Fecha: 2025.06.30 10:03:17 +02'00'

Fdo.: Enrique Hernando García

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Firmado digitalmente por ROMERO GONZALEZ RUBEN - 04613024Y
Fecha: 2025.06.30 10:00:11 +02'00'

Fdo.: Rubén Romero González

El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

ANTONIO PEÑA PEÑA - DNI 04172131T

Firmado digitalmente por ANTONIO PEÑA PEÑA - DNI 04172131T
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO, ou=CERTIFICADO ELECTRÓNICO DE EMPLEADO PÚBLICO, ou=SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA VIARIA Y URBANA, title=INGENIERO DE OBRAS PÚBLICAS, sn=PEÑA PEÑA - DNI 04172131T, givenName=ANTONIO, serialNumber=IDCES-04172131T, cn=ANTONIO PEÑA PEÑA - DNI 04172131T
Fecha: 2025.06.30 10:18:34 +02'00'

Fdo.: Antonio Peña Peña

VºBº Adjunto al Director del Área de Cooperación e Infraestructuras

Firmado digitalmente por Miguel Ángel Rosales García - DNI 51675296T
Fecha: 2025.06.30 12:25:22 +02'00'

Fdo.: Miguel Ángel Rosales García

7 ANEXOS

ANEXO Nº 1.- JUSTIFICACION Y VALORACION DE ACTUACIONES

Estimación coste construcción (E.M.)

REC SAN FR R

MATRÍCULA	CAT.	ITINERARIO	LONG. TOTAL (m)	Coste obra (€_carretera)	ACTUACIÓN	Reciclado de firme	Saneo de blandones	Fresado y Rep. rodadura actual	Nueva capa de rodadura	Renovación de señalización	Señalización horizontal	Drenaje	Defensa general	Ensanche y refuerzo
TO-1028	1º	N-403a (TORRIJOS) A LA N-V a (SANTA OLALLA)	**12.407**	929.148 €	FR+R	- €	- €	242.901 €	615.212 €	26.632 €	24.100 €	20.302 €	- €	- €
TO-1029	2ª	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	**11.927**	809.551 €	FR+R	- €	- €	219.559 €	520.103 €	28.552 €	21.715 €	19.623 €	- €	- €
TO-1036	2ª	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	**5.482**	477.127 €	FR+R	- €	- €	171.433 €	264.055 €	20.952 €	11.387 €	9.300 €	- €	- €
TO-1086	3ª	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	**8.469**	453.695 €	FR+R	- €	- €	75.129 €	343.664 €	12.515 €	14.501 €	7.886 €	- €	- €
TO-1089	3ª	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	**29.070**	1.547.335 €	SAN+R	- €	27.111 €	261.382 €	1.024.833 €	121.732 €	50.802 €	9.300 €	52.174 €	- €
TO-1095	3ª	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	**5.512**	311.818 €	FR+R	- €	- €	48.033 €	230.629 €	13.267 €	9.655 €	10.234 €	- €	- €
TO-1097	3ª	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	**4.252**	217.564 €	FR+R	- €	15.668 €	15.095 €	149.258 €	11.057 €	7.632 €	2.046 €	16.809 €	- €
TO-1098	3ª	TO-1089 A ROBLEDILLO	**3.545**	185.350 €	SAN+FR+R	- €	3.348 €	26.418 €	129.227 €	17.729 €	5.354 €	3.274 €	- €	- €
TO-1099	3ª	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	**3.172**	205.006 €	FR+R	- €	- €	25.593 €	109.587 €	21.752 €	5.546 €	3.619 €	38.909 €	- €
TO-1139	3ª	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	**7.639**	494.526 €	FR+R	- €	- €	78.376 €	360.370 €	27.851 €	13.719 €	14.210 €	- €	- €
TO-1146	3ª	CM-4000 A MESEGAR	**2.159**	238.556 €	FR+R	- €	- €	118.646 €	106.514 €	5.438 €	3.945 €	4.012 €	- €	- €
TO-1149	3ª	CM-4015 A MESEGAR	**1.444**	149.799 €	FR+R	- €	- €	72.714 €	61.373 €	11.627 €	2.736 €	1.349 €	- €	- €
TO-1151	3ª	CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	**14.459**	1.544.097 €	SAN+FR+R	- €	54.461 €	703.009 €	705.544 €	28.447 €	25.740 €	26.896 €	- €	- €
TO-1168	3ª	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	**11.695**	912.739 €	SAN+FR+R	- €	21.152 €	302.049 €	504.426 €	42.272 €	20.520 €	22.320 €	- €	- €
TO-1185	3ª	N-502 A LAS HERENCIAS	**3.455**	409.904 €	SAN+FR+R	- €	76.618 €	149.951 €	153.626 €	16.594 €	6.493 €	6.622 €	- €	- €
TO-1189	3ª	N-502 A EL MEMBRILLO	**4.817**	343.932 €	SAN+FR+R	- €	21.612 €	104.652 €	178.378 €	20.830 €	9.011 €	9.449 €	- €	- €
TO-1190	3ª	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	**11.223**	678.303 €	FR+R	- €	- €	85.235 €	467.998 €	84.882 €	19.728 €	20.460 €	- €	- €
TO-1192	3ª	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	**4.634**	394.949 €	REC+SAN+FR+R	143.405 €	5.829 €	31.278 €	191.998 €	10.339 €	3.481 €	8.619 €	- €	- €
TO-1194	3ª	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	**7.422**	800.514 €	SAN+FR+R	- €	8.071 €	465.039 €	276.200 €	23.321 €	14.078 €	13.805 €	- €	- €
TO-1195	3ª	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	**3.234**	202.982 €	FR+R	- €	- €	47.089 €	134.152 €	10.199 €	5.528 €	6.013 €	- €	- €
TO-1196	3ª	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	**4.826**	488.717 €	SAN+FR+R	- €	9.685 €	198.636 €	249.229 €	13.791 €	8.323 €	9.053 €	- €	- €
TO-1197	3ª	CM-4100 A NAVALMORALEJO	**3.676**	335.808 €	SAN+FR+R	- €	8.071 €	147.915 €	154.945 €	11.631 €	6.967 €	6.279 €	- €	- €
TO-1198	3ª	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	**13.286**	890.278 €	FR+R	- €	- €	208.970 €	571.822 €	38.113 €	22.450 €	25.482 €	23.441 €	- €
TO-1199	3ª	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	**7.167**	486.813 €	FR+R	- €	- €	89.616 €	303.659 €	50.175 €	11.618 €	13.392 €	18.353 €	- €
TO-1232	3ª	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	**3.279**	247.847 €	SAN+FR+R	- €	6.028 €	51.470 €	115.185 €	63.220 €	5.816 €	6.129 €	- €	- €
TO-1248	3ª	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRABLOS	**4.931**	310.120 €	FR+R	- €	- €	62.764 €	217.040 €	10.524 €	9.768 €	10.024 €	- €	- €
TO-1257	3ª	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	**7.053**	564.783 €	FR+R	- €	- €	176.430 €	336.075 €	33.297 €	12.471 €	6.510 €	- €	- €
TO-1258	3ª	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	**728**	101.758 €	REC+SAN+FR+R	42.903 €	7.174 €	11.435 €	36.691 €	974 €	1.236 €	1.345 €	- €	- €
TO-1260	3ª	CM-9428 A MONTEARAGÓN	**1.423**	174.525 €	FR+R	- €	- €	96.594 €	63.281 €	10.812 €	2.489 €	1.349 €	- €	- €
TO-1261	2ª	A-5 A CAZALEGAS	**1.319**	96.693 €	FR+R	- €	- €	28.288 €	55.948 €	7.003 €	2.928 €	2.526 €	- €	- €
TO-1262	2ª	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	**14.421**	3.892.761 €	AI+SAN+FR+R	- €	50.092 €	69.737 €	275.956 €	43.013 €	27.034 €	108.379 €	- €	3.318.549 €
TO-1263	3ª	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	**3.589**	247.535 €	FR+R	- €	- €	38.312 €	181.489 €	13.712 €	7.061 €	6.962 €	- €	- €
TO-1275	3ª	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	**5.432**	338.598 €	FR+R	- €	- €	39.413 €	249.520 €	28.219 €	11.281 €	10.165 €	- €	- €

Estimación coste construcción (E.M.)

						REC	SAN	FR	R					
MATRÍCULA	CAT.	ITINERARIO	LONG. TOTAL (m)	Coste obra (€_carretera)	ACTUACIÓN	Reciclado de firme	Saneo de blandones	Fresado y Rep. rodadura actual	Nueva capa de rodadura	Renovación de señalización	Señalización horizontal	Drenaje	Defensa general	Ensanche y refuerzo
TO-1280	3ª	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (Hontanares), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	**21.607**	1.684.929 €	SAN+FR+R	- €	9.685 €	590.634 €	1.002.799 €	33.342 €	37.308 €	11.160 €	- €	- €
TO-1283	2ª	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	**1.618**	223.034 €	FR+R	- €	- €	108.869 €	95.419 €	12.353 €	4.894 €	1.498 €	- €	- €
TO-1287	2ª	N-502 A GAMONAL	**719**	71.886 €	FR+R	- €	- €	14.900 €	48.979 €	5.319 €	2.688 €	- €	- €	- €
TO-1288	3ª	N-502 A CM-5103 (VELADA)	**1.344**	93.240 €	FR+R	- €	- €	14.283 €	65.756 €	8.534 €	3.737 €	930 €	- €	- €
TO-1291	2ª	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	**16.721**	1.124.908 €	FR+R	- €	- €	328.760 €	649.356 €	78.035 €	25.676 €	15.551 €	27.530 €	- €
TO-1294	3ª	A-5 A ALCAÑIZO	**2.347**	214.420 €	FR+R	- €	32.283 €	51.671 €	115.340 €	7.839 €	3.194 €	4.092 €	- €	- €
TO-1296	3ª	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	**3.220**	318.246 €	SAN+FR+R	- €	13.258 €	135.868 €	147.240 €	13.711 €	5.193 €	2.976 €	- €	- €
TO-1297	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	**12.015**	744.966 €	FR+R	- €	10.779 €	179.222 €	489.524 €	24.948 €	18.235 €	3.906 €	18.353 €	- €
TO-1298	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	**12.419**	856.014 €	SAN+FR+R	- €	93.262 €	254.415 €	438.970 €	27.601 €	18.702 €	23.064 €	- €	- €
TO-1299-CV	CV	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	**2.255**	124.961 €	FR+R	- €	- €	43.321 €	76.594 €	3.516 €	507 €	1.023 €	- €	- €
TO-1332	3ª	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	**5.268**	411.903 €	SAN+FR+R	- €	7.748 €	119.228 €	251.258 €	14.865 €	9.007 €	9.797 €	- €	- €
TO-1364	3ª	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	**16.535**	1.954.515 €	SAN+FR+R	- €	12.230 €	807.138 €	986.520 €	65.109 €	30.318 €	29.760 €	23.441 €	- €
TO-1368	2ª	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	**6.168**	727.974 €	SAN+FR+R	- €	12.358 €	344.225 €	302.254 €	23.025 €	12.529 €	11.160 €	22.423 €	- €
TO-1375	3ª	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	**15.516**	764.688 €	FR+R	- €	- €	93.800 €	523.075 €	80.028 €	7.814 €	14.430 €	45.542 €	- €
TO-1385	3ª	CM-5006 A SARTAJADA	**2.800**	250.636 €	FR+R	- €	- €	25.653 €	199.892 €	19.605 €	4.788 €	698 €	- €	- €
TO-1444	2ª	N-403 (HORMIGOS) A A-5	**16.046**	1.118.865 €	FR+R	- €	- €	321.859 €	658.709 €	50.981 €	32.534 €	31.341 €	23.441 €	- €
TO-1451	3ª	N-403a (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	**8.433**	533.111 €	FR+R	- €	- €	109.692 €	348.484 €	43.889 €	15.361 €	15.685 €	- €	- €
TO-1455	3ª	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	**3.942**	272.522 €	FR+R	- €	- €	27.497 €	179.037 €	15.974 €	6.964 €	43.050 €	- €	- €
TO-1560	3ª	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	**6.147**	338.530 €	FR+R	- €	- €	37.407 €	223.142 €	37.951 €	10.636 €	6.444 €	22.950 €	- €
TO-1729	1ª	PORTILLO A CM-4009a (NOVÉS)	**3.976**	280.477 €	FR+R	- €	- €	31.652 €	213.445 €	18.558 €	9.567 €	7.254 €	- €	- €
TO-1742	3ª	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	**3.454**	377.007 €	FR+R	- €	- €	167.237 €	189.478 €	10.943 €	6.136 €	3.212 €	- €	- €
TO-1836	3ª	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	**2.608**	172.793 €	FR+R	- €	- €	21.652 €	127.908 €	13.923 €	4.460 €	4.851 €	- €	- €
TO-1927	1ª	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	**21.950**	1.391.936 €	FR+R	- €	- €	196.503 €	1.077.624 €	31.657 €	45.336 €	40.816 €	- €	- €
		Seguridad y salud		503.020,36 €										
INVERSIÓN ANUAL (€ 2025 E.M. SIN IVA)				34.037.711 €		186.308 €	506.522 €	8.488.649 €	17.748.791 €	1.522.182 €	720.697 €	709.628 €	333.365 €	3.318.549 €

Carreteras	56
Longitud	414.255

ACTUACIONES PREVISTAS		DISTANCIA CONSIDERADA
A.I.	ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL	14.421
REC	RECICLADO Y REFUERZO	5.362
SAN	SANEO DE FIRMES	171.244
FR+R	FRESADO CON REPOSICIÓN+REFUERZO	414.255
	SIN ACTUACIÓN	

ANEXO Nº 2.- ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

0. INTRODUCCIÓN 3
DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA 4
1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 5
3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL 6
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6
4.1 Unidades constructivas que componen la obra. 7
4.2 Unidades que componen los trabajos de conservación y explotación de la Red de carreteras de la zona. 7
5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
6. ANÁLISIS DE RIESGOS, NORMAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS. 8
6.1 Medidas Preventivas de Seguridad y Salud de carácter general 8
6.1.1 Generalidades. 8
6.1.2 Trabajos con Riesgos Especiales. 8
6.1.3 Manejo de Cargas y Pesos. 8
6.2 Identificación de riesgos, medidas preventivas y protecciones, por cada actividad de construcción. 9
6.2.1 Movimiento de tierras. 9
6.2.2 Pavimentación y aglomerado. 10
6.2.3 Señalización horizontal. 15
6.2.4 Señalización vertical y defensas. 15
6.2.5 Pasos salvacunetas y Ampliación obras de fábrica 16
6.2.6 Desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras. 17
6.3 Identificación de riesgos, medidas preventivas y protecciones, por cada actividad de conservación y explotación de la Red de Carreteras de la Zona. 18
6.3.1 Trabajos puntuales en la carretera 18
6.3.2 Limpieza de calzada y drenajes. 18
6.3.3 Actuaciones de mejora del firme. 19
6.3.4 Reposición y montaje de señales. 22
6.3.5 Reposición de barrera de seguridad bionda. 22
6.3.6 Colocación de Balizamientos: paneles direccionales y Captafaros. 23
6.3.7 Pintura de señalización vial. 23
6.3.8 Colocación corte de carril y retirada del mismo. 24
6.3.9 Trabajos en isletas, glorietas y zonas contiguas, zonas de descanso y retirada de basuras. 24
6.3.10 Vigilancia de la carretera y atención en emergencias. 25
6.3.11 Vialidad Invernal 25
6.3.12 Control de vegetación mediante aplicación de herbicidas 25
6.3.13 Siega mecanizada de hierba 26
6.3.14 Despeje manual de vegetación 27
7. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD 27
7.1 Maquinaria auxiliar 27
7.1.1 Compresor 27
7.1.2 Planta de fabricación de aglomerado asfáltico 27
7.1.3 Martillo neumático, martillos rompedores. 28
7.1.4 Máquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras, y similares 28
7.2 Maquinaria pesada 29
7.2.1 Maquinaria para transporte 30
7.2.2 Maquinaria de elevación 31
7.2.3 Maquinaria para el movimiento de tierras 31
7.2.4 Extendedora de aglomerados asfálticos 33
7.2.5 Maquina de compactación 33
7.2.6 Fresadora 34
7.2.7 Barredora 34
7.2.8 Camión bituminador 35
7.2.9 Camión Extensión Microaglomerado 35
7.2.10 Maquinaria de pintura 35
7.2.11 Máquina hincapostes 36
8. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD 36
8.1 Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas) 36
8.2 Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca 37
8.3 Encofrados para ampliación de obras de fábrica. 37
8.4 Puntales metálicos 37

8.5 Andamios en general 37
9. RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES. 38
10. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS. ACCESOS 38
11. PREVENCIÓN DE RIESGOS. 41
11.1 Normas básicas de seguridad y salud 41
11.2 Otras condiciones 41
11.2.1 En relación con la salud: 41
11.3 Medios de protección colectiva 42
11.4 Equipos de protección individual 43
11.4.1 Protección de la cabeza 43
11.4.2 Protección de los oídos 43
11.4.3 Protección de la vista 43
11.4.4 Protección del aparato respiratorio 43
11.4.5 Protección de las extremidades inferiores 43
11.4.6 Protección de las extremidades superiores 43
12. PREVISIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES AL FINAL DE LA OBRA 43
DOCUMENTO Nº 2.- PLIEGO DE CONDICIONES 44
1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 45
2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLÍCITAS. 46
3. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE 49
4. FORMACIÓN 49
5. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 49
6. DISPOSICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA. 49
7. DISPOSICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA 50
8. SEÑALIZACIÓN. 61
9. ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA. 65
10. DOCUMENTACIÓN “TIPO” A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD. 67
11. FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD. 67
12. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 67
DOCUMENTO Nº 3.- FICHAS DE SEGURIDAD 68

0. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye un modelo de estudio de seguridad y salud con el propósito de proporcionar una guía estructurada y adaptable que sirva como base para que los concesionarios desarrollen estudios específicos de seguridad y salud para las obras de carreteras que se propongan ejecutar.

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta de forma general para la Zona 1 de Conservación de carreteras de la Red Provincial de Toledo, abarcando las actividades principales relacionadas con la rehabilitación de firmes, señalización, balizamiento, drenaje y las actuaciones más habituales dentro de la conservación de carreteras. Las empresas concesionarias que resulten adjudicatarias, serán responsables de adaptar este estudio a las características particulares de cada una de las actuaciones previstas de cada una de las carreteras de la zona, garantizando que las medidas de seguridad y prevención se ajusten a las condiciones concretas de cada proyecto.

El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

A continuación, se redacta el Estudio de Seguridad y Salud preliminar que será readaptado a la realidad concreta de cada una de las obras previstas en el momento en que se desarrollen los proyectos de construcción. Esta readaptación permitirá ajustar las medidas de seguridad y prevención a las particularidades específicas de cada actuación.

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

De conformidad con lo previsto en el 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, los proyectos que se redacten de cada una de las carreteras por parte del concesionario requerirán la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, por cuanto dichas obras se incluyen en alguno de los supuestos contemplados en el artículo 4 del R.D. 1627/1997.

El Estudio de seguridad y salud tiene por objeto establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, durante la construcción de la obra, así como de los derivados de los trabajos de conservación y mantenimiento. Se contempla también las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

En aplicación del Estudio, se deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función del propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud designado por el promotor para la ejecución de la obra.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como ámbito de aplicación las carretas de la Zona 1 de Conservación de carreteras de la Red Provincial de Toledo.

Las carreteras incluidas dentro de esta zona son:

CODIGO	ITINERARIO	Longitud (m)
TO-1028	N-403a (TORRIJOS) A LA N-Va (SANTA OLALLA)	12407
TO-1029	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	11927
TO-1036	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	5482
TO-1086	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	8469
TO-1089	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	29070
TO-1095	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	5512
TO-1097	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	4252
TO-1098	TO-1089 A ROBLEDILLO	3545
TO-1099	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	3172
TO-1139	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	7639
TO-1146	CM-4000 A MESEGAR	2159
TO-1149	CM-4015 A MESEGAR	1444
TO-1151	CM-4015a (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	14459
TO-1168	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	11695
TO-1185	N-502 A LAS HERENCIAS	3455
TO-1189	N-502 A EL MEMBRILLO	4817
TO-1190	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	11223
TO-1192	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	4634
TO-1194	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	7422
TO-1195	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	3234
TO-1196	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	4826
TO-1197	CM-4100 A L.P. CÁCERES (NAVALMORALEJO)	3676
TO-1198	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	13286
TO-1199	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	7167
TO-1232	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	3279
TO-1248	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRALBOS	4931
TO-1257	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	7053
TO-1258	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	728
TO-1260	CM-9428 A MONTEARAGÓN	1423
TO-1261	A-5 A CAZALEGAS	1319
TO-1262	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	14421
TO-1263	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	3589
TO-1275	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	5432
TO-1280	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (Hontanares), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	21607
TO-1283	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	1618
TO-1287	N-502 A GAMONAL	719
TO-1288	N-502 A CM-5103 (VELADA)	1344
TO-1291	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	16721
TO-1294	A-5 A ALCAÑIZO	2347
TO-1296	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	3220
TO-1297	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	12015

CODIGO	ITINERARIO	Longitud (m)
TO-1298	CALZADA DE OROPESA A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	12419
TO-1299-CV	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	2255
TO-1332	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	5268
TO-1364	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	16535
TO-1368	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	6168
TO-1375	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	15516
TO-1385	CM-5006 A SARTAJADA	2800
TO-1444	N-403 (HORMIGOS) A A-5	16046
TO-1451	N-403a (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	8433
TO-1455	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	3942
TO-1560	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	6147
TO-1729	PORTILLO A CM-4009a (NOVÉS)	3976
TO-1742	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	3454
TO-1836	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	2608
TO-1927	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	21950

3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

Hospitales de referencia más próximos a las obras:

CENTROS ASISTENCIALES:

TALAVERA DE LA REINA

Hospital Nuestra Señora del Prado

Dirección: CTRA. MADRID, Av. Extremadura, KM 114, 45600 Talavera de la Reina, Toledo

Teléfono: 925 80 36 00

TOLEDO

Hospital General Universitario de Toledo

Dirección: Av. del Río Guadiana, 45007 Toledo

Teléfono: 925 26 92 00

La empresa concesionaria indicará la situación del Centro Sanitario más próximo a la zona de cada obra así como la del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

Otros teléfonos de interés:

- Emergencias: 112
- Protección Civil: 112
- Bomberos: 080
- Policía Local: 092
- Policía Nacional: 091
- Guardia Civil: 062

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El contrato de concesión para la gestión de la Zona 1 de la Red de Carreteras Provincial de Toledo tiene como finalidad garantizar el mantenimiento, conservación y mejora de la infraestructura vial existente, asegurando su funcionalidad, seguridad y sostenibilidad a largo plazo. En este contexto, las actuaciones contempladas en el presente contrato no incluyen la creación de nuevos trazados ni ampliaciones de la red de carreteras, sino que se centran exclusivamente en la rehabilitación y optimización de la infraestructura ya existentes.

El objetivo es llevar a cabo intervenciones que permitan mantener la red vial en condiciones óptimas, mejorar la seguridad vial y asegurar la eficiencia operativa, respetando, al mismo tiempo, los valores ambientales y el entorno natural de la provincia. Las actuaciones estarán limitadas al ámbito del dominio público viario, sobre la actual plataforma de las carreteras, sin modificar ni alterar el trazado original de la red. A continuación, se describen las actuaciones que se han previsto para la mejora de la red de carreteras de esta zona:

- **Rehabilitación de Firmes:**

  Se contempla la rehabilitación de los firmes de la totalidad de las carreteras que conforman la Red de la Diputación Provincial de Toledo. Las principales actuaciones proyectadas son:

  - **Eliminación parcial y reposición del firme.** Se realizará el fresado del firme existente, reponiéndose posteriormente mediante el empleo de Mezclas Bituminosas en Caliente.
  - **Recrecido de firme.** Extendido de MBC sobre el firme existente.
  - **Reciclado de firme.** También se ha previsto el reciclado de firme de alguna carretera, con el objetivo de aumentar la capacidad portante de la misma.

- **Mejora de la Señalización y Balizamiento:**

  Dentro del marco de la concesión, se contempla la mejora integral de la señalización y el balizamiento de la red vial, con el objetivo de garantizar una circulación más segura y eficiente. Esta actuación se centrará

en la sustitución y renovación de los elementos de señalización existentes, que se actualizarán con dispositivos más modernos, visibles y efectivos, adaptados a las necesidades actuales de tráfico y seguridad vial.

Se procederá a la renovación de la totalidad de la **señalización vertical así como al repintado de las marcas viales** de todas las carreteras.

Además, se renovarán y ampliarán los elementos de **balizamiento y defensas de las distintas carreteras.**

- **Adecuación de Accesos y Redes de Drenaje:**

Otro aspecto fundamental del proyecto es la adecuación de los accesos a la red vial y la mejora de las redes de drenaje. Los accesos a las carreteras serán reconfigurados en aquellos puntos donde presenten deficiencias, con el fin de mejorar la fluidez del tráfico y la seguridad vial.

Asimismo, se llevará a cabo una revisión y adecuación de los sistemas de drenaje existentes. La mejora de los drenajes tiene como objetivo evitar inundaciones en tramos vulnerables de la red, así como prevenir la acumulación de agua en la calzada que pudiera poner en peligro la seguridad de los conductores.

- **Conservación de las Infraestructuras:**

Dentro del ámbito de la concesión, la conservación de las carreteras será una tarea continua y fundamental a lo largo del todo el período concesional. Para ello, se establecerá un plan de **mantenimiento** que garantizará que las carreteras se mantengan en condiciones óptimas de uso durante toda la duración de la concesión y más allá de su finalización.

El plan de mantenimiento incluirá la realización de **inspecciones periódicas** a lo largo de la red viaria para identificar posibles deficiencias en diferentes aspectos de la infraestructura, como el **pavimento**, la **señalización**, los **accesos** y los **sistemas de drenaje**. Estas inspecciones permitirán detectar cualquier anomalía o deterioro a tiempo, permitiendo una respuesta rápida y eficaz para mantener la seguridad y funcionalidad de la red.

En caso de que se identifiquen deficiencias o daños, se llevarán a cabo **reparaciones puntuales** para corregir cualquier incidencia y evitar que se convierta en un problema mayor.

4.1 Unidades constructivas que componen la obra.

Las unidades constructivas que componen las actuaciones previstas son:

- Movimiento de tierras
  - Desbroce, limpieza y ejecución de cunetas
  - Ejecución de bermas
- Pavimentación y aglomerado.
  - Fresado de firme
  - Barrido
  - Extendido de riegos con emulsiones bituminosas / Microaglomerado
  - Extendido de M.B.C
  - Compactación
- Señalización horizontal.
- Señalización vertical y defensas
  - Señalización vertical
  - Colocación barrera de seguridad
- Pasos salvacunetas y ampliación obras de fábrica.
  - Colocación de tubos
  - Encofrado y desencofrado de aletas
  - Trabajos de hormigón
  - Relleno de tubos
- Desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras en zonas con circulación de vehículos de terceros.

4.2 Unidades que componen los trabajos de conservación y explotación de la Red de carreteras de la zona.

Entre las actividades más comunes para este tipo de trabajos tenemos:

- Trabajos puntuales en la carretera.
- Limpieza de calzada.
- Actuaciones de mejora del firme.
- Reposición y montaje de señales
- Reposición de barrera de seguridad.
- Colocación de Balizamientos: paneles direccionales y Captafaros.
- Pintura de señalización vial.
- Colocación corte de carril y retirada del corte.
- Trabajos en isletas, glorietas y zonas contiguas, zonas de descanso y retirada de basuras.
- Vigilancia de la carretera y atención en emergencias.
- Vialidad Invernal
- Control de vegetación mediante aplicación de herbicidas
- Siega mecanizada de hierba
- Despeje manual de vegetación

5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para el cálculo de las inversiones a realizar durante la duración del contrato, se ha considerado una previsión económica inicial en concepto de seguridad y salud con un presupuesto de 598.594,00€ (IVA excluido), que cada concesionario detallará en sus ofertas dentro de cada una de las actuaciones previstas.

6. ANÁLISIS DE RIESGOS, NORMAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

6.1 Medidas Preventivas de Seguridad y Salud de carácter general

6.1.1 Generalidades.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de la zona de trabajo, sin apilar material en las zonas de tránsito, retirando aquellos elementos que impidan el paso y señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.

Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.

Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

6.1.2 Trabajos con Riesgos Especiales.

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico práctica.

Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

6.1.3 Manejo de Cargas y Pesos.

Los riesgos propios del manejo de cargas y pesos son:

- Caída de objetos durante la manipulación
- Caída de personal al mismo nivel
- Golpes y aplastamientos
- Cortes, quemaduras y erosiones provocadas por la carga
- Lesiones provocadas por el esfuerzo físico
- Fatiga muscular

Un levantamiento y manejo incorrecto de cargas, puede dar origen a lesiones musculares y/o esqueléticas. Si se doblan bien las rodillas, se mantiene la espalda en línea recta y se realizan los esfuerzos con las piernas, pueden evitarse una gran cantidad de dolores y lesiones en los músculos de la espalda. El trabajo muscular para sostener el cuerpo, es tanto menor cuanto más derecho esté el cuerpo.

Durante el levantamiento, en primer lugar debe realizarse una extensión de piernas y después enderezar la parte superior del cuerpo. Utilizar medios auxiliares como palancas, correas, etc.…

En caso de esfuerzos entre varios, que haya un solo responsable de la maniobra.

Es conveniente antes de realizar el levantamiento propiamente dicho de la carga, se estudien las siguientes posibilidades:

- Uso de todas las ayudas posibles que permitan disminuir los esfuerzos propios del levantamiento de la carga.
- Examen de los posibles riesgos de la carga: bordes cortantes, clavos, astillas, centro de gravedad…
- Sopesar la posibilidad de realizar la manipulación entre dos o más personas.
- Selección de la trayectoria (ruta y destino final) a seguir.
- Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo (de esta forma es el cuerpo el que soporta el peso).
- Transportar la carga de modo que no impida ver los obstáculos que puedan encontrarse en la trayectoria.
- Colocar los pies separados (uno de ellos más adelantado que el otro) apuntando en la dirección que se pretende ir.
- En el caso del levantamiento de una caja o bidón, conservar un pie separado hacia atrás con el fin de poder retirarse rápidamente en el caso de que lacarga bascule. Mantener la espalda erguida y hacer el esfuerzo con las piernas.
- Al manejar objetos pesados, utilizar calzado de seguridad.
- Utilizar guantes para el manejo de cargas.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos

6.2 Identificación de riesgos, medidas preventivas y protecciones, por cada actividad de construcción

6.2.1 Movimiento de tierras.

Riesgos:

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica, trauma sonoro.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.
- Vuelcos de maquinaria o camiones.
- Caída de materiales transportados.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos o maquinaria.
- Alcances, golpes y atropellos por maquinaria en movimiento, camiones.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.
- Golpe de látigo por roturas de cable de maquinaria.

Medidas preventivas.

- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor, jefe de obra, encargado o persona designada por escrito para ello
- Se cumplirá, la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.

Protecciones personales:

- Casco homologado (personal que trabaje cerca de las máquinas).
- Mono de trabajo de alta visibilidad y en su caso traje de agua y botas.
- Empleo del cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Auriculares o en su defecto tapones.

6.2.1.1 Desbroce, limpieza y ejecución de cunetas.

Riesgos:

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Ambiente pulvígeno.
- Lumbalgias por posturas inadecuadas.
- Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.

Medidas preventivas.

- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos.
- Se usarán gafas protectoras de ojos en todas aquellas situaciones en las cuales es posible la proyección de partículas a los ojos.
- En cuanto se realicen trabajos que impliquen producción de polvo y la exposición del trabajador al mismo, éste usará una mascarilla antipolvo, adecuada para cada tipo de caso.
- El trabajador que maneje la maquinaria lo hará con precaución teniendo en cuenta la situación del resto de trabajadores.

- La maquinaria auxiliar al igual que las herramientas empleadas deberá disponer de las medidas de protección y seguridad reglamentarias dispuestas por la normativa vigente y las establecidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante.

Protecciones personales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Traje impermeables.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Chaleco reflectante.

6.2.1.2 Ejecución de bermas.

Riesgos:

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica, trauma sonoro.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.
- Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.
- Vuelcos de maquinaria o camiones.
- Caída de materiales transportados.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos o maquinaria.
- Alcances, golpes y atropellos por maquinaria en movimiento, camiones.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.
- Golpe de látigo por roturas de cable de maquinaria.

Medidas preventivas.

- Se darán las instrucciones necesarias para la correcta realización de los trabajos.
- Está absolutamente prohibido la permanencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas trabajando.
- Se usarán gafas protectoras de ojos en todas aquellas situaciones en las cuales es posible la proyección de partículas a los ojos.
- En cuanto se realicen trabajos que impliquen producción de polvo y la exposición del trabajador al mismo, éste usará una mascarilla antipolvo, adecuada para cada tipo de caso.
- Antes de empezar los trabajos se habrá señalizado el tajo y obstáculos enterrados teniendo presente las zonas que pudieran verse afectadas por la posible caída de materiales.
- Se emplearán cinturones antivibratorios cuando los trabajos a ejecutar así lo requieran.
- Se usará protección auditiva si el nivel sonoro sobrepasa el nivel permitido (80 dBA de nivel diario equivalente o 140 dB de nivel de pico), o en aquellos casos en los que el trabajador solicite su uso, independientemente del nivel de ruido alcanzado.
- El trabajador que maneje la maquinaria lo hará con precaución teniendo en cuenta la situación del resto de trabajadores.
- Queda prohibido la permanencia y el paso en el radio de acción de la máquina.
- La maquinaria auxiliar al igual que las herramientas empleadas deberá disponer de las medidas de protección y seguridad reglamentarias dispuestas por la normativa vigente y las establecidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Los empalmes de las mangueras de aire comprimido y demás circuitos a presión, estarán en perfectas condiciones de conservación.
- Se protegerán las mangueras en los puntos de paso de vehículos, máquinas, etc.
- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante.

Protecciones personales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Traje impermeables.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Chaleco reflectante.

6.2.2 Pavimentación y aglomerado.

Riesgos:

- Salpicaduras.
- Quemaduras por contacto con productos bituminosos.
- Atropellos de personas por vehículos.
- Ruido.
- Caídas el mismo nivel.

Medidas preventivas.

- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante.

- Los vehículos y maquinaria utilizados, serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de ésta se llevarán a cabo revisiones periódicas a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- Si durante la realización de los trabajos hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo el respecto la normativa vigente en esta materia.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora de asfalto en marcha, a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos, o de hormigones en la tolva, estarán dirigida por un especialista en previsión de riesgos por impericia, jefe de obra, encargado o persona designada por escrito para ello
- Se prohíbe expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Se vigilará permanentemente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de estos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Todas las máquinas dispondrán de claxon de marcha atrás.
- En los tajos de extendido de aglomerado, será obligatoria la presencia de señalistas, cuando se realicen las labores en carreteras abiertas al tráfico.

Protecciones personales:

- Trajes impermeables.
- Gafas de protección.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.2.2.1 Fresado del firme.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Irritación de los ojos por el polvo producido por la fresadora y barredora.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas.
- Quemaduras producidas por la combustión de materiales inflamables.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra (trabajos cerca de vías abiertas al tráfico).
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga, mal mantenimiento o inadecuado estado de los caminos de servicio.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Interferencias con líneas aéreas.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas.

- No se sobrepasarán las cargas especificadas para cada vehículo.
- Se regarán los tajos y caminos suficientemente y con la frecuencia necesaria, para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- Se garantizará permanentemente la existencia y buen funcionamiento de extintores de incendios adecuados en la máquina.
- Todas las arquetas, pozos de registro o similares, existentes, se mantendrán con su tapa puesta o, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitada la zona con cordón de balizamiento.
- La maquinaria estará en perfecto estado de funcionamiento.
- Los accesos y circulación interna se efectuarán por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- El ascenso y descenso de la máquina se realizará por los lugares habilitados al efecto (escalerillas metálicas, etc.).
- Queda prohibido transportar personas en la maquinaria.
- Se controlará el buen funcionamiento de las luces, dispositivos luminosos y dispositivo acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe fumar en las operaciones de carga de combustible y mantenimiento.
- Queda prohibido permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción o zona de influencia de la maquinaria.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, compactadoras, etc. será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Los vehículos estarán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- Los operarios de los vehículos con cabina, están obligados a utilizar el casco de seguridad cuando desciendan del vehículo.
- Correcta planificación de los desvíos y su señalización.
- Las señales han de ser claras, sencillas y muy visibles, sin dar lugar a equivocaciones.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor, jefe de obra, encargado o persona designada por escrito para ello
- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante.
- Si durante la realización de los trabajos hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo el respecto la normativa vigente en esta materia.
- En los tajos de fresado de aglomerado, será obligatoria la presencia de señalistas, cuando se realicen las labores en zonas abiertas al tráfico.

Protecciones personales:

- Trajes impermeables.
- Mascarilla.
- Trajes (mono o pantalón chaqueta).

- Gafas de protección.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.2.2.2 Barrido del firme.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Irritación de los ojos por el polvo producido por la barredora.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas.
- Quemaduras producidas por la combustión de materiales inflamables.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra (trabajos cerca de vías abiertas al tráfico).
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga, mal mantenimiento o inadecuado estado de los caminos de servicio.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Interferencias con líneas aéreas.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas.

- No se sobrepasarán las cargas especificadas para cada vehículo.
- Se regarán los tajos y caminos suficientemente y con la frecuencia necesaria, para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- Se garantizará permanentemente la existencia y buen funcionamiento de extintores de incendios adecuados en la máquina.
- Todas las arquetas, pozos de registro o similares, existentes, se mantendrán con su tapa puesta o, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitada la zona con cordón de balizamiento.
- La maquinaria estará en perfecto estado de funcionamiento.
- Los accesos y circulación interna se efectuarán por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- Queda prohibido transportar personas en la maquinaria.
- Se controlará el buen funcionamiento de las luces, dispositivos luminosos y dispositivo acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe fumar en las operaciones de carga de combustible y mantenimiento.
- Queda prohibido permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción o zona de influencia de la maquinaria.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, compactadoras, etc. será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente.
- Los vehículos estarán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- Los operarios de los vehículos con cabina, están obligados a utilizar el casco de seguridad cuando desciendan del vehículo.
- Correcta planificación de los desvíos y su señalización.
- Las señales han de ser claras, sencillas y muy visibles, sin dar lugar a equivocaciones.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor, jefe de obra, encargado o persona designada por escrito para ello
- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante.
- Si durante la realización de los trabajos hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo el respecto la normativa vigente en esta materia.
- En los tajos de barrido, será obligatoria la presencia de señalistas, cuando se realicen las labores en zonas abiertas al tráfico.

Protecciones personales:

- Trajes impermeables.
- Mascarilla.
- Trajes (mono o pantalón chaqueta).
- Gafas de protección.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.2.2.3 Extendido de Riegos con emulsiones bituminosas / Microaglomerado.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Colisiones de las máquinas.
- Trabajo con productos a alta temperatura.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

Medidas preventivas.

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieren una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan estos trabajos sólo permanecerán los trabajadores que los realicen. A tal fin se balizarán, señalizarán y, si resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: “PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES (“PELIGRO, FUEGO”), “NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.
- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. Como medida colectiva se señalizará la zona de trabajos conforme indica la instrucción. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- Toda la maquinaria de obra contará con luces de marcha atrás y bocina automática.
- Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3 I.C.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol o tricloroetileno. Se utilizará un detergente neutro tipo gel líquido, etc.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad. Se deberán unir a la manga para evitar la introducción de betún caliente bajo la ropa.
- Ropa de trabajo adecuada (mandil impermeabilizante).
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas.
- Tapones antirruido.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.

6.2.2.4 Extendido de M.B.C.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Quemaduras producidas por contacto con asfalto en caliente.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas.
- Quemaduras producidas por la combustión de materiales inflamables.
- Irritación de la piel y ojos producida por los humos desprendidos del asfalto en caliente.
- Irritación de las vías respiratorias producida por inhalación de los humos desprendidos del asfalto en caliente.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra (trabajos cerca de vías abiertas al tráfico).
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga, mal mantenimiento o inadecuado estado de los caminos de servicio.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Interferencias con líneas aéreas.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente+material+radiación solar+vapor).
- Sobreesfuerzos (extensión)

Medidas preventivas.

- No se sobrepasarán las cargas especificadas para cada vehículo.
- A la hora de realizar el riego de imprimación de intentara realizar a favor del viento.
- Se regarán los tajos y caminos suficientemente y con la frecuencia necesaria, para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora de asfalto, a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos, o de hormigones en la tolva, estarán dirigida por el encargado del equipo del aglomerado.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente, las plataformas de que la máquina dispone, manteniéndose en perfecto estado las barandillas y protecciones que evitan el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado de hormigón.
- El resto de personal quedará situado en la cuneta o aceras de las calles en construcción por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamientos y atropello.
- Los bordes laterales de la entendedora, estarán señalizados con bandas pintadas de colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohíbe expresamente el acceso del personal a la regla vibrante, durante las operaciones de extendido de aglomerado o de hormigón.

- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y, en aquellos con riesgo específico, se colocarán las siguientes señales: “Peligro, sustancias calientes”. “No tocar, alta temperatura”.
- Se garantizará permanentemente la existencia y buen funcionamiento de extintores de incendios adecuados en la máquina.
- Todas las arquetas, pozos de registro o similares, existentes, se mantendrán con su tapa puesta o, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitada la zona con cordón de balizamiento.
- La maquinaria estará en perfecto estado de funcionamiento.
- Los accesos y circulación interna se efectuarán por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- El ascenso y descenso de la máquina se realizará por los lugares habilitados al efecto (escalerillas metálicas, etc.).
- Queda prohibido transportar personas en la maquinaria.
- Se controlará el buen funcionamiento de las luces, dispositivos luminosos y dispositivo acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe fumar en las operaciones de carga de combustible y mantenimiento.
- Queda prohibido permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción o zona de influencia de la maquinaria.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, compactadoras, etc. será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.
- Se colocará en los bordes de los terraplenes de vertidos sólidos topes de limitación de recorrido
- Todos los vehículos estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Los vehículos estarán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- Los operarios de los vehículos con cabina, están obligados a utilizar el casco de seguridad cuando desciendan del vehículo.
- Correcta planificación de los desvíos y su señalización.
- Las señales han de ser claras, sencillas y muy visibles, sin dar lugar a equivocaciones.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por jefe de obra, encargado o persona designada por escrito para ello
- La maquinaria tendrá aviso de marcha atrás.
- La distancia mínima entre extendedora y los compactadores y éstos entre sí será de 5 metros.
- La velocidad estará limitada.
- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante.
- Los vehículos y maquinaria utilizados, serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de ésta se llevarán a cabo revisiones periódicas a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- Si durante la realización de los trabajos hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo el respecto la normativa vigente en esta materia.
- Todas las máquinas dispondrán de rotativo luminoso y señalizador acústico automático indicativo de marcha atrás.
- En los tajos de extendido de aglomerado, será obligatoria la presencia de señalistas, cuando se realicen las labores en carreteras abiertas al tráfico.

Protecciones personales:

- Trajes impermeables.
- Botas altas de goma.
- Mascarilla.
- Trajes (mono o pantalón chaqueta).
- Gafas de protección.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.2.2.5 Compactación de MBC.

Riesgos:

- Golpes por objetos.
- Atropello por maquina o vehículos
- Atrapamientos de extremidades en las partes móviles de maquinas o en el manejo de piezas.
- Sobreesfuerzos por posturas o manejo de objetos pesados.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Vuelco de vehículos.

Medidas preventivas.

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas dichas revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas altas de goma.
- Mascarilla.
- Trajes (mono o pantalón chaqueta).
- Gafas de protección.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

- Guantes de goma y/o cuero.
- Chaleco reflectante.

6.2.3 Señalización horizontal.

Riesgos:

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.
- Alcances, golpes y atropellos por maquinaria en movimiento, camiones.

Medidas preventivas.

- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante y mascarillas antipolvo.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas con pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del calor y del fuego.

Protecciones personales:

- Trajes impermeables.
- Gafas de protección.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla.
- Filtro mecánico para mascarilla.

6.2.4 Señalización vertical y defensas.

6.2.4.1 Señalización vertical:

Riesgos:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Caídas de objetos.
- Cortes y golpes.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas.

- Se tendrán presentes las normas sobre levantamiento de cargas.
- Se señalizará la zona mediante señalización de obras. Estas señales serán perfectamente visibles y de acuerdo a la normativa sobre señalización de carreteras vigente, no dando lugar a dobles interpretaciones.
- Uso de personal (banderas) para la realización de cortes en el tráfico cuando sea necesario.
- Formación específica a los empleados
- Como norma general, escrupulosa limpieza de la zona de trabajo.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se trabajar siempre que sea posible desde el exterior de la calzada.

Protecciones personales:

- Casco.
- Mono de trabajo / chaleco de alta visibilidad.
- Guantes de lona.
- Calzado adecuado.
- Faja de protección lumbar.

6.2.4.2 Colocación de Barrera de Seguridad:

Riesgos:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura.
- Caídas de objetos.
- Cortes y golpes.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas.

- Se tendrán presentes las normas sobre levantamiento de cargas.
- Se señalizará la zona mediante señalización de obras. Estas señales serán perfectamente visibles y de acuerdo a la normativa sobre señalización de carreteras vigente, no dando lugar a dobles interpretaciones.
- Uso de personal (banderas) para la realización de cortes en el tráfico cuando sea necesario.
- Formación específica a los empleados
- Como norma general, escrupulosa limpieza de la zona de trabajo.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se trabajar siempre que sea posible desde el exterior de la calzada.

Protecciones personales:

- Casco.
- Mono de trabajo / chaleco de alta visibilidad.
- Guantes de lona.
- Calzado adecuado.
- Faja de protección lumbar.

6.2.5 Pasos salvacunetas y Ampliación obras de fábrica

6.2.5.1 Colocación de tubos.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Desprendimientos.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos, por vuelco de maquinaría y derrumbes.
- Aplastamiento.
- Ambiente pulvigeno.
- Contaminación acústica, trauma sonoro.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Alcances, golpes y atropellos por maquinaria en movimiento.
- Proyecciones de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.
- Atropellos.
- Electrocución.
- Otros.

Medidas preventivas.

- No circular por el borde de la excavación. Señalización de acceso a la zanja y vallado de las mismas. Colocación de escalera de acceso.
- Eslingado de cargas mediante ahorcado con grillete. No situarse en el punto de descarga, ni situarse bajo cargas suspendidas.
- Comprobación de la adecuación del talud. Situación a distancia de seguridad de la grúa. Sanear bordes de la excavación. No acopiar material al borde de las zanjas. Utilizar entibación en caso de ser necesario.
- Acopio de tuberías con distancia de seguridad al borde de la zanja.
- Colocar cabos de cuña para evitar desplazamientos de los tubos.
- Durante el enchufe de tubería, situarse en el extremo opuesto a éste.
- Dirigir la carga con cuerdas. No situarse detrás de la maquinaria.
- Evitar la presencia de personal ajeno al tajo.
- Detección de líneas eléctricas aéreas y colocación de detectores de gálibo.

Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Muñequeras y fajas contra esfuerzos.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

6.2.5.2 Encofrado y desencofrado de aletas.

Riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatosis por contacto.

Medidas preventivas.

- Se prohíbe la presencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano.
- Orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos sueltos y arrancados se eliminarán mediante barrido y apilado en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El desencofrado siempre se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose desde el lado del que no pueda desprenderse el material encofrado.
- Antes del vertido de hormigón de comprobará la estabilidad del elemento constructivo.

Equipos de protección individual.

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas antiproyecciones.

6.2.5.3 Trabajos de hormigonado.

Riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Pisadas sobre objetos.
- Dermatitis por contacto.
- Atrapamientos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulvurentos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas.

- Prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido de hormigón será dirigida por jefe de obra, encargado o persona designada por escrito para ello.
- Se tendrán presentes las normas sobre levantamientos de cargas.
- Las barandillas o vallas, en caso de ser utilizadas, se irán desmontando y acopiando en lugar protegido y destinado a tal fin.
- Como norma general escrupulosa limpieza de la zona de trabajo.
- Se señalizara la zona en obras, si se invade la calzada se tendrá señalistas correctamente equipados para dar paso alternativo.
- Se utilizaran hitos reflectantes, conos, etc., así como la señalización necesaria para indicar el correspondiente peligro.
- Utilización de EPIs.

Protecciones personales:

- Trajes impermeables.
- Botas altas de goma.
- Mascarilla.
- Trajes (mono o pantalón chaqueta).
- Gafas de protección.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.2.5.4 Relleno de tubos.

Riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Desprendimiento.
- Golpes.
- Colisiones.
- Vuelco de máquinas.
- Ruido.

Medidas preventivas.

- Orden y limpieza del tajo.
- No sobrecargar la cuchara cargadora ni los camiones. Señalizar desniveles. Colocación de lona de protección en camiones.
- Ordenación del tráfico de vehículos. Prohibición de la presencia de vehículos ajenos al trabajo realizado. Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo. Disponer pasillos para el tráfico peatonal.
- Colocación de señalización, vallas y avisadores acústicos.
- No permanecer en la zanja durante la operación de relleno.
- Respetar la distancia de seguridad a borde de zanjas.
- Señalización de desniveles.

Protecciones personales.

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla.
- Guantes dialéctricos.
- Gafas antipolvo.
- Protectores auditivos.

6.2.6 Desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras.

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel (por tropiezos con materiales, herramientas, etc.)
- Caída de personas a distinto nivel (al subir o bajar de las máquinas, camiones…)
- Atropellos por maquinaria y vehículos (de la propia circulación de la carretera y de los vehículos de la obra)
- Choque contra objetos (móviles/inmóviles) (contra la fresadora, barredora, camiones, etc.)
- Golpes/cortes por objetos o herramientas (uso de herramientas, objetos, señales…)

Medidas preventivas.

- Se mantendrá la obra limpia y ordenada
- El personal deberá usar calzado marcado CE con puntera y suela reforzada y antideslizante y atado debidamente.
- Utilizar siempre los medios de acceso propios de los vehículos o utilizar medios auxiliares en caso de que no dispongan. No acceder encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Descender de cara al puesto de conducción.
- No se saltará de la máquina o vehículo directamente al suelo, salvo en un caso de peligro inminente para el maquinista. Utilizar los escalones y agarraderos. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.

- No subirse a los estribos, plataformas, cajas, etc., de los vehículos, ni subirse o apearse de los mismos estando éstos en movimiento.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- No se colocarán señales ni balizamiento e en maquina en movimiento sino dispone el vehículo de protección para ejecutar este trabajo sin riesgo
- Antes de realizar los trabajos se señalizará según norma 8.3-IC y según ejemplos de señalización del Ministerio de Fomento.
- Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria o vehículo.
- Los maquinistas o conductores verificarán que no se encuentra ningún trabajador en el radio de acción de la maquinaria a utilizar antes de ponerla en funcionamiento.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.
- Siempre llevar vestimenta reflectante para aumentar su visibilidad a los vehículos que circulen cerca de la obra.
- En caso de existir señalitas o banderas estarán situadas siempre en zonas de obras protegidas o en el arcén.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Evitar agarrar o manejar cargas sin guantes, cuyos bordes puedan producir cortes, astillas, pinchazos, etc.
- Utilizar guantes de protección de cuero u otro material en todas las operaciones que implican manipular materiales que conlleven riesgo de cortar o pinchar.

6.3 Identificación de riesgos, medidas preventivas y protecciones, por cada actividad de conservación y explotación de la Red de Carreteras de la Zona.

6.3.1 Trabajos puntuales en la carretera.

Este servicio consiste en la recogida o retirada de objetos y animales muertos o limpieza de aceites y carburantes en la calzada.

Riesgos:

- Atropellos.
- Colisiones y vuelcos del vehículo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.
- Exceso de confianza.
- Choques y golpes contra objetos.

Medidas preventivas.

- No interferir en lo posible el tráfico.
- Precaución al subir o bajar del vehículo o caminar por los arcenes en las proximidades de la vía de circulación, ya que el golpe de aire de los vehículos, sobre todo los pesados puede desplazar al operario provocándole caída contra el suelo o golpes contra objetos inmóviles, este golpe de aire puede provocar el efecto contrario absorción por lo que el operario puede acabar debajo de las ruedas del vehículo.
- Hacerse ver y no sorprender a los conductores.
- Si por alguna eventualidad se aproxima algún vehículo a gran velocidad una vez iniciado el cruce, tratar de situarse, si ello es posible, en el centro de la calzada y esperar.
- Calcular bien la distancia y la velocidad de los vehículos y en caso de duda esperar.
- Trabajar de forma que el vehículo de transporte nos sirva de protección, el vehículo deberá estar suficientemente equipado con señalización luminosa.
- Se colocara señalización dependiendo del trabajo y su duración, según norma 8.3-IC.

Protecciones personales.

- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo.
- Botas adecuadas de seguridad.
- Guantas adecuados de seguridad.
- Gafas de sol adecuadas y antirreflectante.

6.3.2 Limpieza de calzada y drenajes.

La estimación de la demanda actual y su prognosis se ha realizado conforme a los tramos definidos para la actuación, de acuerdo con las proyecciones de tráfico calculadas por el sistema de aforos de la Diputación de Toledo.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes.
- Mordeduras y picaduras por animales.

Medidas preventivas.

- Colocación en la zona afectada de la señalización oportuna de forma clara y visible, siendo un medio de referencia la Norma de Carreteras 8.3 IC “Señalización de Obras”, y que en su contenido cuenta con distintos tipos de ejemplos prácticos de señalización, atendiendo al tipo de obras a realizar, duración de los trabajos, tipo de carretera, etc.
- Los vehículos y las máquinas utilizadas para ejecutar trabajos de limpieza de vías deben contar con luces ámbar giratorias o intermitentes situadas en la parte superior, que resulten fácilmente visibles por los conductores.
- Se deberán dar instrucciones claras para la ejecución, siguiendo un orden cronológico, de cómo realizar las operaciones necesarias.

- En los drenajes transversales es necesario garantizar la estabilidad de los ejecutores y para ello en muchas ocasiones se utilizan arneses de retención de estos trabajadores. Por lo que será necesario disponer de puntos de anclaje, de los elementos de retención, suficientemente fiables y resistentes a los que se fijarán dichos elementos.
- En este tipo de trabajos es muy frecuente la proyección de partículas o fragmentos contra los que habrá que protegerse, especialmente cara y ojos.
- Se deberá hacer uso de equipos de protección individual y ropa de trabajo.

Riesgos:

- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo.
- Botas adecuadas de seguridad.
- Guantas adecuados de seguridad.
- Gafas de seguridad, mascarillas, protectores auditivos etc., en función de las características de los elementos a limpiar y de los residuos existentes.
- Casco de Seguridad para la protección de la cabeza si existe posibilidad de caídas de material a distinto nivel, ó bien de golpes contra elementos u objetos existentes en la proximidad de la zona de trabajo, por ejemplo si tienen que introducirse en los drenajes transversales.

6.3.3 Actuaciones de mejora del firme.

Las actividades de mejora de firme pueden ser integrales (renovación del pavimento existente) o simplemente parcheo de las zonas deterioradas. La diferencia entre una y otra, actuación integral o actuación parcial, solo es en el volumen de la misma. Las actuaciones integrales conllevarán un mayor movimiento de equipos, más pesados, cortes de carril en longitudes amplias, etc., mientras que en las actuaciones parciales, suelen realizarse con equipos y medios menores.

La utilización de medios y equipos menores, no es justificación para disminuir la atención, así como las medidas de seguridad previstas, al contrario al tratarse de operaciones de menor volumen suelen pasar más desapercibidas para los usuarios de la vía por lo que inclusive requiere una mayor atención.

6.3.3.1 Bacheos con Aglomerado en frío.

Riesgos:

- Inhalación.
- Contactos dérmicos.
- Contacto ocular.
- Incendio.

Medidas preventivas.

- Dado el bajo porcentaje en betún, no es probable que se produzca un incendio, en cualquier caso, se prohíbe el contacto con naftas y/u otros disolventes volátiles dado el riesgo. Además, se dispondrá en los vehículos de transporte de extintores tipo ABC, con los que poder hacer frente a conatos de incendio, con este o cualquier otro origen.
- Se prohíbe comer, beber o fumar durante la manipulación de materiales que tengan en su composición derivados del petróleo, como es el caso de las emulsiones. Previamente a ello (comer, beber o fumar) se deberá realizar un adecuado lavado.
- Se evitará el contacto con la piel, ojos y mucosas, para lo cual se utilizarán las protecciones individuales previstas.
- Dadas las características de la emulsión, la manipulación a temperatura ambiente y su bajo contenido dentro de la mezcla, no es probable la inhalación de productos tóxicos, en cualquier caso, redundando en las óptimas condiciones de los trabajadores, se embolsará y encintará dentro de los recipientes para su traslado en el interior de vehículos cerrados cuando no sea viable su transporte en vehículos de caja abierta, como es el caso de parcheos donde el uso de camiones de caja abierta, dado a su mayor anchura plantean un mayor riesgo para el tráfico.

Protecciones personales.

- Ropa de trabajo, con cuello cerrado y mangas largas y atadas.
- Guantes de butilo/nitrilo.
- Calzado de seguridad.
- Las derivadas de los trabajos en vías de tráfico (ropa de alta visibilidad).

6.3.3.2 Sellado de fisuras.

Riesgos:

- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales externas.
- Contactos térmicos.
- Exposición sustancias tóxicas.
- Atropellos o golpes de vehículos.
- Ruido.

Medidas preventivas.

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metalizadas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Para subir a la cabina de conducción se utilizarán los peldaños dispuestos para tal función.
- No se accederá utilizando las llantas, cubiertas o guardabarros del camión.
- No saltar nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Antes de bajarse del vehículo se deberá poner en funcionamiento el freno de mano del mismo.
- La zona de trabajo permanecerá siempre en perfecto estado de orden y limpieza.
- Se evitara la circulación marcha atrás.

- Se deberá utilizar para la protección de manos, guantes de seguridad certificados contra agresivos mecánicos.
- Para la protección de los pies se deberá utilizar calzado de seguridad
- Todas las maniobras de cargas y descarga serán dirigidos por un especialista conocedor del proceder más adecuado. No hacer por sí mismo las maniobras en espacios angostos. Mantener siempre a la vista la carga y de no ser posible hacerlo con la ayuda de un señalista.
- Para el manejo de la lanza y vertido del producto se usarán guantes de protección contra riesgos térmicos certificados
- Toda la obra que requiere el corte de algún carril de circulación de vehículos deberá señalizarse de acuerdo a lo indicado en la autorización que facilita la Dirección General de Tráfico cumpliendo la normativa 8 3 I-C.
- Se deberán seguir las indicaciones de la ficha de seguridad del producto químico utilizado.

Protecciones personales.

- Ropa reflectante.
- Guantes y calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Protecciones auditivas.
- Se deberá hacer uso de ropa de trabajo de manga larga así como de pantalones de tal manera que se eviten salpicaduras en la piel..

6.3.3.3 Extendido de Riegos con emulsiones bituminosas / Microaglomerado.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Colisiones de las máquinas.
- Trabajo con productos a alta temperatura.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por los betunes y alquitranes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

Medidas preventivas.

- El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieren una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan estos trabajos sólo permanecerán los trabajadores que los realicen. A tal fin se balizarán, señalizarán y, si resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: “PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES (“PELIGRO, FUEGO”), “NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.
- En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. Como medida colectiva se señalizará la zona de trabajos conforme indica la instrucción. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.
- Toda la maquinaria de obra contará con luces de marcha atrás y bocina automática.
- Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3 I.C.
- El operario que maneja la barra esparcidora, prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol o tricloroetileno. Se utilizará un detergente neutro tipo gel líquido, etc.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad. Se deberán unir a la manga para evitar la introducción de betún caliente bajo la ropa.
- Ropa de trabajo adecuada (mandil impermeabilizante).
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas.
- Tapones antirruido.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.

6.3.3.4 Extendido de M.B.C.

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.

- Quemaduras producidas por contacto con asfalto en caliente.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas.
- Quemaduras producidas por la combustión de materiales inflamables.
- Irritación de la piel y ojos producida por los humos desprendidos del asfalto en caliente.
- Irritación de las vías respiratorias producida por inhalación de los humos desprendidos del asfalto en caliente.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra (trabajos cerca de vías abiertas al tráfico).
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga, mal mantenimiento o inadecuado estado de los caminos de servicio.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Interferencias con líneas aéreas.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente+material+radiación solar+vapor).
- Sobreesfuerzos (extensión)

Medidas preventivas.

- No se sobrepasarán las cargas especificadas para cada vehículo.
- A la hora de realizar el riego de imprimación de intentara realizar a favor del viento.
- Se regarán los tajos y caminos suficientemente y con la frecuencia necesaria, para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora de asfalto, a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos, o de hormigones en la tolva, estarán dirigida por el encargado del equipo del aglomerado.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente, las plataformas de que la máquina dispone, manteniéndose en perfecto estado las barandillas y protecciones que evitan el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado de hormigón.
- El resto de personal quedará situado en la cuneta o aceras de las calles en construcción por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamientos y atropello.
- Los bordes laterales de la entendedora, estarán señalizados con bandas pintadas de colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohíbe expresamente el acceso del personal a la regla vibrante, durante las operaciones de extendido de aglomerado o de hormigón.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y, en aquellos con riesgo específico, se colocarán las siguientes señales: “Peligro, sustancias calientes”. “No tocar, alta temperatura”.
- Se garantizará permanentemente la existencia y buen funcionamiento de extintores de incendios adecuados en la máquina.
- Todas las arquetas, pozos de registro o similares, existentes, se mantendrán con su tapa puesta o, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitada la zona con cordón de balizamiento.
- La maquinaria estará en perfecto estado de funcionamiento.
- Los accesos y circulación interna se efectuarán por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- El ascenso y descenso de la máquina se realizará por los lugares habilitados al efecto (escalerillas metálicas, etc.).
- Queda prohibido transportar personas en la maquinaria.
- Se controlará el buen funcionamiento de las luces, dispositivos luminosos y dispositivo acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe fumar en las operaciones de carga de combustible y mantenimiento.
- Queda prohibido permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción o zona de influencia de la maquinaria.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, compactadoras, etc. será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.
- Se colocará en los bordes de los terraplenes de vertidos sólidos topes de limitación de recorrido
- Todos los vehículos estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Los vehículos estarán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- Los operarios de los vehículos con cabina, están obligados a utilizar el casco de seguridad cuando desciendan del vehículo.
- Correcta planificación de los desvíos y su señalización.
- Las señales han de ser claras, sencillas y muy visibles, sin dar lugar a equivocaciones.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por jefe de obra, encargado o persona designada por escrito para ello
- La maquinaria tendrá aviso de marcha atrás.
- La distancia mínima entre extendedora y los compactadores y éstos entre sí será de 5 metros.
- La velocidad estará limitada.
- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante.
- Los vehículos y maquinaria utilizados, serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de ésta se llevarán a cabo revisiones periódicas a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- Si durante la realización de los trabajos hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo el respecto la normativa vigente en esta materia.
- Todas las máquinas dispondrán de rotativo luminoso y señalizador acústico automático indicativo de marcha atrás.
- En los tajos de extendido de aglomerado, será obligatoria la presencia de señalistas, cuando se realicen las labores en carreteras abiertas al tráfico.

Protecciones personales:

- Trajes impermeables.
- Botas altas de goma.
- Mascarilla.

- Trajes (mono o pantalón chaqueta).
- Gafas de protección.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.3.3.5 Compactación de MBC.

Riesgos:

- Golpes por objetos.
- Atropello por maquina o vehículos
- Atrapamientos de extremidades en las partes móviles de maquinas o en el manejo de piezas.
- Sobreesfuerzos por posturas o manejo de objetos pesados.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Vuelco de vehículos.

Medidas preventivas.

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas dichas revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas altas de goma.
- Mascarilla.
- Trajes (mono o pantalón chaqueta).
- Gafas de protección.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Chaleco reflectante.

6.3.4 Reposición y montaje de señales.

Esta operación consiste en la reposición de la señalización vertical desaparecida o realizar su sustitución por deterioro, ya sea solo placa o incluyendo el poste.

Riesgos:

- Atropellos.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Los inherentes al mal tiempo (Frió, nieve, viento, calor).
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en manos.

Medidas preventivas.

- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos.
- Se utilizarán gafas de protección contra la proyección de partículas.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar los riesgos de explosión o de incendio.
- Se prohíbe la circulación de vehículos en las proximidades de la zona de trabajo, por lo que se tendrá que señalizar y balizar debidamente.
- La zona de trabajo se señalizara según norma 8.3-IC de señalización de obras fijas y señalización móvil de obras.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno (ocasional).
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero y lona.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Calzado de seguridad.

6.3.5 Reposición de barrera de seguridad bionda.

Esta operación consiste en los trabajos de reposición de barrera flexible bionda, deteriorada por colisiones o por cualquier otra causa.

Riesgos:

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplazamiento o caída incontrolada de piezas o elementos.
- Cortes y golpes con herramientas.
- Atrapamiento de extremidades.
- Colisiones, vuelcos.
- Aplastamiento entre piezas y elementos rígidos.

Medidas preventivas.

- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos
- Cuando el gruísta no tenga correcta visibilidad en las maniobras, será auxiliado por un señalista que guié la maniobra.
- Durante la carga y descarga de materiales del camión grúa, nadie permanecerá en la cabina del camión, ni debajo de las cargas suspendidas.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar los riesgos de explosión o de incendio.
- El personal utilizara gafas antirreflectantes para evitar ser deslumbrado con el brillo de las barreras.
- La zona de trabajo señalizara según norma 8.3-IC señalización de obras fijas y móvil.

Protecciones personales:

- Será obligatorio el uso del casco.
- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antirreflectantes (Los destellos que la barrera de seguridad emite con el sol puede provocar ceguera transitoria).
- El personal que trabaje en manipulación e izado de elementos hará uso de guantes de cuero y botas con puntera reforzada.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos..

6.3.6 Colocación de Balizamientos: paneles direccionales y Captafaros.

Los paneles direccionales suelen colocarse para mejorar las zonas de curvas, ya que se suele indicar su trazado mediante varios paneles de este tipo.

Por otro lado, los captafaros facilitan de gran manera la localización de los bordes de calzada, en épocas de visibilidad reducida, permitiendo por tanto tener perfectamente delimitados los márgenes de la carretera.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos en el manejo de adhesivo.

Medidas preventivas.

- Antes de iniciar cualquier actuación se hace necesario acometer las oportunas medidas de seguridad, sobre todo teniendo en cuenta que casi todas estas operaciones, son actuaciones en el borde de la vía, estas medidas son: - señalización, - colocación de barreras, - utilización de señalistas, - orden y limpieza, - no invadir zonas de la calzada que no estén adecuadamente confinadas o protegidas, etc.
- Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, dejando reserva.
- Extremar las medidas de precaución que eviten el uso inadecuado o no previsto de las herramientas.
- No invadir, bajo ningún concepto, zonas de las vías en servicio que no estén señalizadas o sean ajenas a las actividades.
- La zona de trabajo señalizara según norma 8.3-IC señalización de obras fijas y móvil.

Protecciones personales:

- Casco de polietileno (ocasional).
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero y lona.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas

6.3.7 Pintura de señalización vial.

Esta operación consiste en pintar las marcas viales longitudinales existentes en el pavimento, cuyas características de visibilidad han disminuido hasta niveles que hacen necesaria su restitución.

Riesgos:

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.
- Alcances, golpes y atropellos por maquinaria en movimiento, camiones.

Medidas preventivas.

- El personal que trabaje en esta fase de la obra utilizará específicamente el chaleco reflectante y mascarillas antipolvo.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas con pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del calor y del fuego.

- Siempre que se realicen trabajos de pintado en la calzada debe señalizarse con antelación la presencia del equipo en la zona (según norma 8.3-IC) señalización de obras fijas y móvil.

Protecciones personales:

- Trajes impermeables.
- Gafas de protección.
- Fajas contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma y/o cuero.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla.
- Filtro mecánico para mascarilla.

6.3.8 Colocación corte de carril y retirada del mismo.

La operación de corte de carril consiste en la instalación de la señalización temporal, incluyendo señales, conos y otros elementos necesarios, para efectuar el corte de un carril. Dicho corte es imprescindible para llevar a cabo otro tipo de actividad en condiciones de seguridad.

La retirada del corte de carril es una operación inversa a la indicada en el punto anterior, y en cuanto a los riesgos prácticamente son los mismos para ambos puntos, con la diferencia de que en el punto anterior vamos a favor del tráfico de la vía donde se produce la inversión del sentido, y en la retirada vamos en contra a dicho sentido.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos móviles.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas.

- En la Evaluación de Riesgos, obligatoria y preceptiva, se establecerá de manera clara el Procedimiento y Métodos para realizar esta tarea. Artículo 16 Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva. Ley 31 / 1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales"
- Informar y formar al personal encargado de su ejecución respecto a los riesgos inherentes a su trabajo, y manifestarles de manera clara el Procedimiento y Método establecido para su ejecución, según determinan los Artículos 18 y 19 de la Ley 31 / 1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales"
- Las señales se colocarán en el arcén derecho e izquierdo cruzando la calzada, o auxiliándose de un señalero, cuando no haya tráfico y esto sea posible sin correr peligro alguno.
- Una vez colocada toda la señalización se colocará la cuña de conos, el vehículo se meterá dentro de la cuña y colocará el carro luminoso y los paneles direccionales, complementando los conos.
- Una vez terminada la zona de corte, y dando el margen correspondiente se colocara la señal de "Fin de Obras".

Protecciones personales:

- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo.
- Botas adecuadas de seguridad.
- Guantes.
- Gafas antirreflectantes.

6.3.9 Trabajos en isletas, glorietas y zonas contiguas, zonas de descanso y retirada de basuras.

Los trabajos a realizar en estas zonas son los de mantenimiento y limpieza.

Riesgos:

- Cortes, golpes o roces en la manipulación de material.
- Golpes o pisadas con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel del camión.

Medidas preventivas.

- Se tendrán presentes las normas sobre levantamiento de cargas.
- Para el acceso de los trabajadores a la caja del camión para proceder a la carga, descarga o colocación del material se emplearán escaleras manuales que sobresaldrán un metro por encima del nivel de desembarco, si el camión no tiene habilitadas por el fabricante escaleras de acceso a la caja del camión.
- No se manipulará material mientras se esté en las escaleras.
- El material acopiado antes de cargarse en los camiones se dejará en zonas que no afecten al tráfico adyacente y a zonas de paso de trabajadores y maquinaría y vehículos de obra.

Protecciones personales:

- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo.
- Botas adecuadas de seguridad.
- Guantes.
- Gafas antirreflectantes.
- Protectores auditivos si fuera necesario (Cuando el nivel de ruido sobrepase los límites permitidos)

6.3.10 Vigilancia de la carretera y atención en emergencias.

Servicio consistente en la vigilancia afectada por un equipo de dos personas, convenientemente preparadas e instruidas que recorren con una furgoneta o furgón la carretera a efectos de detectar las anomalías, defectos y deterioros de los elementos visibles desde el vehículo, así como los accidentes y otros problemas de funcionamiento del trafico u otros datos que sean convenientes para la programación de actuaciones de ayuda a la vialidad y conservación, para el estudio de mejoras o para las actuaciones de explotación.

Riesgos:

- Atropellos al bajar del vehículo.
- Accidentes de tráfico, por colisión con otros vehículos o vuelco del mismo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.
- Sobre esfuerzos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas.

- No interferir en lo posible el tráfico.
- Al realizar cualquier operación, trabajar de forma que el vehículo de transporte nos sirva de protección.
- El vehículo deberá estar suficientemente equipado con señalización luminosa de destello.
- Si hay que detener el vehículo, siempre se hará donde menos interfiera al tráfico.

Protecciones personales:

- Ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo.
- Botas adecuadas de seguridad.
- Guantes Gafas antirreflectantes.
- Protectores auditivos si fuera necesario (Cuando el nivel de ruido sobrepase los límites permitidos)

6.3.11 Vialidad Invernal

Esta operación consiste en llevar a cabo trabajos de extensión preventiva y curativa de fundentes y retirada de nieve.

Riesgos:

- Atropellos (por mala visibilidad).
- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la maquina).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables). Choque contra otros vehículos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Interferencias en infraestructuras (alcantarillado, señalización, red de aguas y líneas de conducción de servicios).
- Incendio.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes contra hitos y elementos de señalización de la misma vía.
- Exposición radiaciones UV.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.
- Riesgo de quedar incomunicado.

Medidas preventivas.

- Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchillas, es muy difícil de manejar requiriendo sean siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.
- Nunca se debe saltar de la máquina para bajarse de esta. Utilización de los medios instalados para subir o bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- No trate de realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- No realice modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, teniendo en cuenta que para realizar su trabajo hay que desarrollar una velocidad ya de por sí alta.
- Circular con las luces de cruce y luces giratorias encendidas, y alejándose lo más posible de los coches en circulación, en la medida de lo posible.
- Comprobar el estado de frenos, luces, neumáticos, etc., antes de realizar las labores de limpieza de nieve.
- Mantener limpia de nieve la escala de acceso a la cabina del camión para evitar resbalones.
- Calzar las ruedas de la máquina si debe aparcarla en pendiente.
- El personal que maneje la máquina quita nieves debe ser experto en su manejo.
- La máquina debe contar con extintor, luz y bocina de marcha atrás, retrovisores, cinturón de seguridad, y libro de mantenimiento.

Protecciones personales:

- Ropa de trabajo contra el frío y de color amarillo con cinta reflectante.
- Guantes de protección contra el frío.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Gafas de Seguridad o pantalla facial para evitar o combatir los efectos de la ventisca.

6.3.12 Control de vegetación mediante aplicación de herbicidas

Esta operación consiste en la ejecución de tratamientos para el control o eliminación de la vegetación mediante productos químicos que actúan sobre ciertas especies o sobre poblaciones completas. En las presentes normas se enumeran los aspectos de seguridad más importantes, pero es asimismo necesario considerar las instrucciones específicas del fabricante en relación con el equipo y producto que se va a utilizar.

Riesgos:

- Proyección de fluidos a presión.
- Intoxicación.
- Lesiones por efecto látigo de la manguera de presión.
- Lesiones por atrapamiento o desplazamiento de conducto de succión.
- Lesiones osteomusculares por movimientos y manejo de cargas.
- Intoxicaciones por emanaciones del producto.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas.

- Rigurosa higiene personal; lavarse las manos antes de comer, fumar, u orinar, transportando la comida en recipientes muy herméticos.
- Después de finalizar la jornada de trabajo ducharse.
- Verificación de estanqueidad (en válvulas y conducciones).
- Utilizar los equipos de protección individual adecuados.
- No utilizar las mochilas de un tipo de tratamiento, para tratamientos del otro.
- Efectuar una rotación constante entre los trabajadores del equipo.
- Lavar con agua y detergente las mochilas o cubas al finalizar los tratamientos.
- Marcar con el rótulo "HERBICIDA" "FITOSANITARIOS" las diferentes mochilas o cubas que se tenga, según el uso a que se destinen.
- Leer detenidamente la etiqueta del envase antes de su utilización, rechazando en consecuencia los envases sin etiquetado reglamentario.
- Cuando los tratamientos químicos se realicen cerca de un cultivo, las boquillas de salida de producto deben dirigirse hacia la calzada evitando la deriva del producto, y si aún así se produjera esta, debe suspenderse el tratamiento en cuestión.
- No utilizar ropa de días anteriores sin haber sido lavada previamente.
- No aplicar los productos en contra del viento.
- Revise el etiquetado del producto.
- No dejar la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, hay que cumplir las instrucciones de seguridad, manejo y mantenimiento dadas por el fabricante.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando superior.

Protecciones personales:

- Ropa de trabajo adecuada y de alta visibilidad.
- Mascarilla respiratoria Buco – Nasal.
- Guantes de seguridad adecuados.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección adecuadas.

6.3.13 Siega mecanizada de hierba

Esta operación consiste en el control periódico con maquina segadora autopropulsada del crecimiento de la hierba existente en bermas, márgenes, medianas, parte de los taludes y otras áreas adyacentes, cuyo desarrollo podría perturbar la visibilidad de los conductores, la evacuación del agua, facilitar la propagación de incendios o afectar a cualquier otro aspecto funcional o estético de la carretera.

Riesgos:

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (en terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la maquina).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Interferencias en infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.
- Colisiones con vehículos ajenos a la obra

Medidas preventivas.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento a la máquina cuando esta se encuentre en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Todo el personal de conservación estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- Realizara su trabajo con la señalización móvil correspondiente y baliza luminosa.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Siempre que se realicen estas labores debe señalizarse con antelación la presencia del equipo en la zona (según norma 8.3-IC) señalización de obras fijas y móvil.

Protecciones personales:

- Casco (si fuera necesario al bajar de la máquina).
- Chaleco reflectante (al bajar de la máquina).

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

6.3.14 Despeje manual de vegetación

Esta operación consiste en desbrozar y cortar mediante recorridos a pie los matorrales, arbustos y brote de árboles que hayan crecido junto a la carretera.

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes.
- Pisadas sobre pisos húmedos o mojados.
- Afecciones en la piel.
- Los derivados de trabajos en ambiente con polvo.
- Proyección de partículas.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Producción de ruido.

Medidas preventivas.

- El personal encargado del manejo de la podadora será especialista.
- Las podadoras deberán tener carcasa de protección.
- La maquinaria y herramienta estará en buen estado.
- No se depositará la podadora en movimiento directamente en el suelo, ni se dejará abandonada sin desconectar.
- Queda totalmente prohibido inutilizar los dispositivos de seguridad de la podadora.
- Siempre que se tenga que invadir el arcén se colocaran los juegos de señalización móvil según norma 8.3-IC señalización de obras fijas y móvil.

Protecciones personales:

- Botas de goma, antihumedad.
- Casco con pantalla facial protectora.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mandil de cuero.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla respiratoria.
- Protectores auditivos

7. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

7.1 Maquinaria auxiliar

Riesgos generales más frecuentes

Accidentes diversos por:

- imprudencia o falta de instrucción.
- deficiente organización de la seguridad de la obra.
- ausencia de coordinación en los trabajos.
- deficiente mantenimiento, diseño inadecuado o defectos en su fabricación o montaje de la máquina.
- Atropello de personas por mal diseño de circulaciones, falta de señalización vial.

b.- Equipos de protección individual

- Trajes impermeables.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra las proyecciones.
- Guantes de goma o cuero.
- Botas de goma y de seguridad.
- Cinturones de seguridad.

7.1.1 Compresor

Riesgos específicos más frecuentes

- Impactos acústicos derivados del alto nivel sonoro para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Inhalación de polvo y gases que mueve o desprende la máquina.

7.1.2 Planta de fabricación de aglomerado asfáltico

Riesgos específicos más frecuentes

- Riesgos de la rampa de acceso de camiones a las tolvas de recepción de áridos:
- Colisión de camiones por errores de planificación, falta de señalización.
- Caídas y vuelcos de camiones por falta de balizamiento y/o falta de tope final de recorrido.
- Desprendimiento descontrolado de la carga y caída fuera de las tolvas por errores de planificación, falta de visibilidad, falta de balizamiento, ritmos rápidos de trabajo.
- Atropello de personas por errores de planificación, falta de señalización.
- Fallo del muro de contención o del tope de final de recorrido por construcción errónea o deficiente.
- Riesgos de la tolva de recepción de áridos (equipo dosificador):
- Polvo por descompensación del sistema o por exceso de finos.

- Proyección de objetos durante la maniobra de vertido.
- Atrapamiento por las poleas y rotores, trabajos de mantenimiento y engrase de distribuidoras y cintas.
- Caída al subir o bajar de las bancadas de sustentación.
- Caídas al mismo nivel por presencia de polvo acumulado y/o barros.
- Riesgos de los vibradores exteriores de las tolvas:
- Proyección de partículas.
- Ruidos y vibraciones por ausencia de pantallas o de amortiguación.
- Riesgos de las cintas transportadoras:
    - Atrapamiento por los tambores de arrastre por falta del mecanismo de cuchilla de limpieza, uso para ello de útiles artesanales.
    - Caída desde altura del material transportado por la cinta por descompensación.
    - Atrapamientos durante las maniobras de limpieza de objetos desprendidos sobre los motores de arrastre por falta de interruptores generales de emergencia.
    - Riesgos del equipo tecnológico (alimentador del secador, tambor giratorio, bombas de fuel-oil, extractor de polvo y elevadores):
    - Vibraciones.
    - Atrapamientos en labores de mantenimiento.
    - Quemaduras en labores de mantenimiento.
- Riesgos durante el vertido de roca a la tolva:
    - Caída de camiones o de máquinas por el borde de las rampas, por ausencia de balizamiento lateral de la rampa de acceso, fallo o ausencia del tope final de recorrido, rampa mal diseñada, errores de planificación.
    - Caída de personas al interior de la tolva por falta de protección colectiva.
    - Atrapamiento por las cintas transportadoras.
- Riesgos durante el mantenimiento de la machacadora:
    - Atrapamiento de personas por intentar desbloquear las mandíbulas con elementos auxiliares.
    - Caída al interior de la tolva por pérdida del equilibrio al ser empujado por golpe de las mandíbulas o por la barra de uñas durante labores de mantenimiento.
    - Proyección violenta de fragmentos y partículas de roca.
    - Riesgos generales durante todo el proceso de producción de áridos:
    - Caída de personas al mismo nivel por desorden.
    - Caída de personas a distinto nivel por fallo de pasarelas y/o falta de protección colectiva.
    - Atropello de personas por circulación de máquinas y camiones por falta de señalización vial y/o errores de planificación de la circulación.
    - Atrapamientos en las tareas de mantenimiento y engrase de máquinas y equipos.
- Los riesgos derivados del trabajo realizado bajo altas concentraciones de polvo, según el diseño de su planta y de los vientos dominantes de la zona.
- Caídas al mismo nivel por pisadas sobre objetos irregulares.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Golpes por proyección de objetos.

Medios de protección colectiva específicos

- Topes al final del recorrido de rampas.
- Cintas para proteger pasos.
- Pasarelas de las cintas con barandillas de seguridad.
- Balizamiento y señalización vial al borde de las rampas de acceso a las tolvas.
- Barandillas de cierre lateral de los accesos; enclavamientos eléctricos en todas las puertas.
- Elementos que eviten posar las manos en los carriles de desplazamiento.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad.
- Barandillas de seguridad.
- Cuchillos de limpieza segura de los tambores de arrastre de las cintas.
- Anclajes en las tolvas para cinturones de seguridad.
- Pasos protegidos bajo las cintas.
- Balizas y señales de borde de rampas de llegada a las tolvas de vertido y de la machacadora.

7.1.3 Martillo neumático, martillos rompedores.

Riesgos específicos más frecuentes

- Afecciones osteo-articulares.
- Trastornos nerviosos, musculares, pérdida de sensibilidad en dedos de la mano.
- Proyección de objetos por reanudar el trabajo tras dejar hincado el martillo en el lugar.
- Expulsión accidental del útil de perforación; o la proyección de trozos de material durante la realización del trabajo.
- Rotura de la manguera de servicio por efecto látigo, consecuencia de la falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla por lugares sujetos a abrasivos o paso de vehículos).

Normas básicas de seguridad y salud específicos

- No se empleará el martillo en vacío, si no está montado el útil de perforación en el orificio de barrido de la barrena y no está apoyado sólidamente en un material resistente.
- Si hubiera proyección de fragmentos de material, será preciso instalar pantallas que aíslen el puesto de trabajo del entorno.
- En atmósferas explosivas o inflamables, el útil de perforación es conveniente que sea de cobre con aleación de berilio para evitar la formación de chispas.
- Una vez finalizado el trabajo, el martillo se desconectará de la energía motriz empleada.
- El "grupo" suministrador del caudal de aire:
- Se situará en zonas bien ventiladas y protegidos del polvo, cerca del tajo y horizontalmente.
- Contará con una válvula de seguridad para la presión máxima de trabajo y un dispositivo de parada automática.
- Se instalará un filtro de retención.
- Antes de comenzar el trabajo:
- Se verificarán todos los órganos y dispositivos de lubricación de los filtros.
- Se observarán durante el trabajo los manómetros, las válvulas y purgadores de compresión.

7.1.4 Máquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras, y similares

Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes y cortes por el disco de corte, proyección de objetos.
- Quemaduras por el disco de corte, por tocar objetos calientes.
- Vibraciones.

Medios de protección colectiva específicos

- Cubre discos de seguridad.

7.2 Maquinaria pesada

Riesgos generales más frecuentes

- Atropello de personas por mal diseño de circulaciones, falta de señalización vial.
- Deslizamientos.
- Vuelco de la máquina, provocando aplastamiento al maquinista.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Atrapamiento de las personas.
- Quemaduras.
- Lesiones por vibraciones.
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas).
- Estrés por trabajar durante largos periodos de tiempo.
- Rotura de la manguera de servicio por efecto látigo consecuencia de la falta de mantenimiento; abuso de utilización; tenderla por lugares sujetos abrasivos o paso de vehículos.
- Electrocuciones.
- Intoxicación por respirar gases tóxicos por escape del motor.
- En el transporte interno de aquellas máquinas que así lo requieran, desprendimiento y caída.
- Cortes en tareas de mantenimiento.

Normas básicas generales de seguridad y salud

- No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo.
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones:
- La carga y descarga se hará en terreno horizontal.
- Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez.
- La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
- Antes de mover el trailer, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta.
- En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga.
- El maquinista estará informado de las circunstancias del lugar de trabajo en cuanto a tipo de material a mover, existencia de conducciones subterráneas, lugares de peligro, etc.
- Si el vehículo va sin carga, se cederá el paso al vehículo que vaya cargado.
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios.
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas.
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Se prohíbe recostarse a la sombra de las máquinas.
- Uso de aparejos de suspensión estarán calculados para la carga a soportar.
- Uso de señalista de maniobras.
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento.
- En caso de acceder a tanques, pozos de registro o alguna zona elevada, al menos participarán dos operarios.
- Cuando se efectúe una reparación o comprobación:
    - la maquinaria o equipo estará desconectada.
    - se evitará la puesta en marcha intempestiva.
    - se efectuará el trabajo fuera del camino de circulación de los vehículos de la obra.
    - una vez efectuada dicha reparación se comprobará que las herramientas, restos de material, etc. han sido retirados para que no dañen a la máquina o equipo.
    - los repuestos utilizados, al menos, tendrán la misma garantía de calidad que la del equipo original.
    - Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

Medios de protección colectiva

- Cuerdas guías seguras de carga.
- Topes para evitar caídas sobre zanjas, pozos, etc.
- Anclajes para cinturones de seguridad.

Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, toldos aislantes de la electricidad.
- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Cinturones de seguridad de las clases

7.2.1 Maquinaria para transporte

Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al subir o bajar de máquina por no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por tratarse de puesto de conducción no aislado.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina, tales como atropellos, golpes, etc.
- Los derivados de la impericia así como conducción inexperta o deficiente.
- Incendio al manipular combustibles y fumar y/o almacenar combustible sobre la máquina.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, o de topes de final de recorrido.
- Riesgos de circulación por carreteras.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.
- Choque por falta de visibilidad.

Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- Bajo ninguna circunstancia, viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias.
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Transporte de maquinaria:
    - Se dispondrá la zona para la descarga, evitando el posible riesgo de atropello y choque, así como el entorpecimiento del desarrollo normal del resto de los trabajos.
    - Las rampas de acceso al fondo de las excavaciones y de las explanaciones serán calzadas sólidas y aptas para resistir estos medios de transporte.
    - La anchura de las rampas tendrán al menos una sobredimensión de 0,80 m. Sobre las zonas más anchas y salientes del vehículo, si el recorrido es largo sobre las rampas o taludes, y estando la zona libre limitada a un solo lado.
    - Se construirán zonas para refugiarse con intervalos no superiores a 20 m.
    - Si en el itinerario de la obra hay que discurrir cerca de pilares, muros, fosos, terraplenes, etc., el conductor del transporte estará apoyado y guiado por otra persona que esté en tierra, que vea bien el recorrido y que lo conozca adecuadamente.
    - Nunca la maquinaria cargada impedirá la conducción y utilización del vehículo.
    - Se comprobará la perfecta colocación y estado del elemento de enganche del vehículo en el trailer.
    - Durante la carga, normalmente, el conductor deberá alejarse del vehículo y, especialmente, si ésta se efectúa por medios mecánicos.
    - Antes de poner en marcha el vehículo para transportar la carga, se examinará ésta para cerciorarse de que está bien asegurada y repartida, así como que su anchura, largura y peso, se adaptan a las normas de seguridad.
    - Siempre que la máquina que vayamos a cargar o descargar pueda realizar esta operación por sus propios medios motrices, se emplearán rampas apoyadas en la parte trasera del remolque, para evitar que pueda volcar.
    - Al cargar o descargar una máquina en un remolque, se debe usar un adaptador y si no se dispone de este elemento, se podrá usar un entarimado, debiendo ser lo suficientemente sólido y resistente para soportar el peso de la máquina. Esta operación se efectuará siempre lo más al ras del vehículo.
        - El personal de la obra no estará nunca en las proximidades de la zona donde se esté cargando o descargando la máquina.
        - Durante el almacenamiento y las operaciones de transporte, carga y descarga, la maquinaria no se someterá a esfuerzos que puedan poner en peligro su estabilidad.
        - El vehículo estará siempre frenado e inmovilizado y no se sobrecargará.
        - Si se emplean aparatos elevadores para su carga o descarga, se deberán seleccionar éstos para que sean adecuados al trabajo y al peso a soportar, comprobándose que el aparato de elevación sobrepasa al menos un 20% el peso de la máquina.
        - Se usarán ganchos de seguridad para las operaciones de elevación, llevando éstos marcada su carga máxima admisible.
        - El mecanismo de enganche, incluidos los pasadores, deberá de tener la resistencia suficiente para remolcar la carga más pesada que pueda arrastrar el vehículo. Los pasadores serán de un modelo tal que no puedan salirse accidentalmente de su sitio, enganchándose siempre siguiendo las instrucciones del constructor.
        - Los remolques para evitar su vuelco, estarán dotados con gatos o soportes análogos que impidan su vuelco durante la carga.
- Para la operación de enganche de dos vehículos se deberá de tener en cuenta:
    - Si se pone en marcha atrás el vehículo tractor bloqueará el remolque con frenos o calzos.
    - Si se aproxima el remolque hacia el vehículo tractor, se controlará el movimiento de aquél con los frenos o calzos.
    - Los vehículos de transporte estarán dotados de botiquín de primeros auxilios y de un extintor de incendios adecuado.

7.2.2 Maquinaria de elevación

7.2.2.1 Camión grúa

Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.

Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las cuerdas para la carga a soportar estarán perfectamente calculadas para el trabajo que deban realizar.

7.2.3 Maquinaria para el movimiento de tierras

Riesgos específicos más frecuentes

- Los ocasionados como consecuencia del mantenimiento irregular de la maquinaria.
- Realizar un trabajo inadecuado por desconocimiento de las condiciones de la máquina o el terreno.
- Caída de la máquina a zanjas por trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Torceduras de pies por pisadas sobre escombros o roca suelta.
- Pisadas en mala posición por sobre cadenas o ruedas.
- Los ocasionados por la existencia de polvo ambiental por el equipo picador.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de rocas durante su transporte, trasvase y vertido.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Desplomes de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina por terrenos embarrados.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de conducción no aislado.
- Desplomes de los taludes sobre la máquina por ángulo de corte erróneo, corte muy elevado.
- Desplomes de los árboles sobre la máquina por desarraigar.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina por atropellos, golpes, catástrofe.
- Los derivados de la conducción inexperta o deficiente.
- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas por errores de planificación; errores en planos; abuso de confianza.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes de final de recorrido.

Normas básicas de seguridad y salud específicas

- No se permiten acompañantes en la máquina.
- Se realizará una correcta organización y señalización del tráfico: utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora, de forma que el maquinista no dude en el recorrido que debe llevar.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 m.
- El personal no se acercará a una distancia menor de cinco metros del punto más alejado al que alcanza la máquina.
- Se evitará trabajar debajo de líneas eléctrica aéreas; si fuera absolutamente necesario, se colocarán redes con la suficiente resistencia para soportar todos los cables a la vez. Si el maquinista entra en contacto con una línea eléctrica, permanecerá en la cabina, hasta que la electricidad sea cortada o se deshaga el contacto con ella.
- Las señales empleadas en la obra:
  - claras de interpretación.
  - se conservarán limpias.
  - indicarán también los socavones no visibles y el tipo de terreno (blando o cenagoso).
  - En ningún caso se desplazará la carga por encima de otros trabajadores o de las cabinas de los camiones.
  - Se circulará en línea recta para subir o bajar pendientes; la marcha al sesgo reduce la estabilidad y favorece el vuelco.
  - No se bajará en punto muerto una pendiente.
- Si fuera imprescindible excavar por debajo de la máquina, se entibará la zona de forma conveniente, evitando su hundimiento.
- Cuando se trabaje al lado de un talud, las máquinas no se acercarán a una distancia del borde igual a la profundidad de éste, en cualquier caso, nunca menos de 3 m., señalizando correctamente estos límites.
- Si por razones de trabajo, alguna persona deba situarse en el radio de acción de la máquina, para evitar que éstos puedan ser alcanzados por la máquina al comienzo de su desplazamiento, es preciso que desde la máquina haya una perfecta visibilidad, puesto que es imposible que esto se cumpla en todo momento, se dotará de una sirena que avise cada vez que se ponga en movimiento y una luz blanca que indique el inicio de la marcha atrás.
- En el mantenimiento la maquinaria estará dotada de los elementos siguientes:
  - tapones de seguridad.
  - superficies antideslizantes.
  - barras de seguridad.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- No golpear la carga en el camión, con la máquina o el cucharón.
- Utilizar el tamaño del cable adecuado, para arrastrar o mover una máquina.
- No leer, comer o beber durante el período de marcha.
- Los mandos se manejarán sólo desde el lugar del operador.

- Cuando la zona de trabajo esté en las proximidades de lugares de paso de otras máquinas, coincidirá en sentido de la marcha, con el sentido del movimiento de estos vehículos.
- La velocidad del movimiento de la máquina no será grande, de forma que pueda controlarse en caso de ser necesario frenar o dar vuelta; teniendo especial cuidado con los pozos de registro, tacones de árboles y rocas.
- Siempre que sea posible, se elegirá una zona de aparcamiento horizontal, poniendo el freno de estacionamiento y bajando la hoja hasta el suelo; manteniéndose una distancia razonable con los otros vehículos.
- Si es preciso atravesar algún obstáculo, se hará siguiendo una trayectoria que forme poco ángulo con el obstáculo, para evitar cabeceos y golpes con el suelo.
- Se pondrá el mayor cuidado en los bordes superiores de los taludes, ya que el paso de la máquina y las vibraciones que transmite al terreno son causa de hundimientos. El peligro disminuye aproximándose en ángulo recto al borde del talud.
- Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja al suelo.
- La velocidad se reducirá, utilizando la marcha adecuada al ir cuesta abajo, utilizando el retardador (si lo tiene la máquina) o los frenos de servicio. Se hará la misma operación en curvas pronunciadas o en zonas de relleno.
- Se mantendrá una prudente distancia al parar detrás de otras máquinas.
- Si el suelo es roca o pizarra, se evitará el patinazo de los neumáticos, ya que los cortes en neumáticos son causa de reventones.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento para el personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- La carga en camión se realizará por la parte lateral o trasera de éste, no dejando caer el material desde una altura excesiva.
- Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados, cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos, una vez finalizada la jornada.
- Durante las maniobras y desplazamientos, se comprobará no disminuir las distancias de seguridad con relación a las líneas de energía eléctrica.
- Durante los periodos de parada, quedará la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Al circular por pistas cubiertas de agua, se adoptarán las precauciones necesarias para no caer en zanjas o desniveles ocultos bajo el agua.
- En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.
- En todo momento se circulará a velocidad moderada, respetando la señalización existente. Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.
- No se empleará la cuchara para elevar personas.
- Antes de iniciar la marcha atrás, se comprobará que no hay nadie, así como el funcionamiento del chivato de marcha atrás.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es del 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- Se reducirá el riesgo de polvo y, por tanto, la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico de los mismos.
- Las partes móviles de la máquina llevarán colocadas las carcasas de protección.

7.2.3.1 Retroexcavadora

Normas básicas de seguridad y salud específicas

- No se excavará bajo la máquina, salvo si se dispone del adecuado apuntalamiento.
- Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto; si la rodadura, es sobre orugas, estas calzas no son necesarias.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente. El rendimiento será mayor atacando la excavación por capas sucesivas, colocando los dientes en buena posición.
- Se controlará la separación de la pluma, al transportar carga o ir en marcha, ya que las irregularidades del terreno pueden conseguir que la pluma oscile para que choque con los obstáculos existentes. Durante la marcha, el cucharón irá bajo.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones van a ejercer una sobrecarga en los elementos de la máquina y, consiguientemente, inestabilizarla.

7.2.3.2 Pala cargadora

Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cuando va situada sobre neumáticos, para evitar que las ruedas patinen en terreno blando o húmedo, se lastrarán los neumáticos con agua, a la que se añade una solución de cloruro de calcio durante el invierno, para evitar heladas.
- Para proteger los neumáticos en terrenos rocosos se acoplan a éstos cadenas protectoras de acero al cromo-manganeso, mejorando la tracción y adherencia al terreno, aumentando el rendimiento.
- No trabajará, en ninguna circunstancia, bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.
- El peso de material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo de peso considerado como seguro para el vehículo.
- En la descarga sobre camión, éste estará colocado oblicuamente a la cargadora, comenzando la carga por la parte delantera.
- El desplazamiento de la cargadora con la cuchara llena en pendientes, se efectuará con ésta a ras del suelo.
- Durante los periodos de parada, la cuchara estará apoyada en el suelo.

7.2.3.3 Motoniveladora.

Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Utilización de la bocina automática en los retrocesos; sólo motoniveladoras con pórtico contra los aplastamientos.

Medios de protección colectiva específicos

- Máquinas dotadas con extintor de incendios.

c.- Equipos de protección individual

- Chaleco alta visibilidad.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.

7.2.4 Extendedora de aglomerados asfálticos

Riesgos específicos más frecuentes

- Estrés térmico por exceso de calor al tratarse de pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar.
- Insolación.
- Intoxicación al respirar vapores asfálticos.
- Quemaduras por contacto con aglomerados extendidos en caliente.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora por falta de dirección o planificación de las maniobras.

Equipos de protección individual específicos

- Chaleco alta visibilidad.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.

7.2.5 Maquina de compactación

Riesgos específicos más concretos

- Caídas de personal desde los vehículos durante el ascenso y descenso de la maquina.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello y golpes de personas, sobre todo durante las maniobras. El elevado peso y energía cinética del compactador, provoca que su sistema de frenado no sea suficiente para pararlo a una corta distancia.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poco visibilidad.
- Aplastamiento producido por vuelvo de las maquinas debido a que las presiones sobre el terreno, generan derrumbamientos del borde de los taludes.
- Vibraciones sobre las personas (Lesiones Músculo- esqueléticas).
- Ruido ambiental.
- Irritaciones de ojo debido a la inhalación de polvo.
- Vuelco: existe alto riesgo de vuelto debido a que poseen el centro de gravedad alto por lo que son inestables cuando se intenta salvar pequeño desniveles. Trabajos cerca de desniveles.

Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Durante la fase de organización de la obra, se definirán los itinerarios de la maquinaria tratando de evitar los cruces y recorridos por las vías públicas de mayor concurrencia.
- Todo el personal que maneje la maquinaria necesaria para la ejecución de estos trabajos, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todas las maquinas que intervengas en la compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Se comunicara a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada, y se hará constar en el parte trabajo.
- Debido a su sencillo manejo cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino, se producen frecuentes despistes del maquinista provocando atropellos, colisiones y vuelcos… Como medida preventiva, es necesario cambiar periódicamente el personal que maneje el compactador debiendo éste poseer experiencia suficiente y conocimiento profundo de la maquina.
- No aproximarse a la cabeza del talud si no se tiene la certeza de que el terreno está perfectamente consolidado, por lo que se recomienda dejar una franja de separación como zona de seguridad con el fin de evitar hundimiento del terreno y caída del talud.
- La maquina deberá estar equipada de un asiento en perfectas condiciones, amortiguando la vibración producida durante la compactación. Si el compactador no posee asiento, deberá usarse faja antivibración.
- Prohibido personas dentro del radio de acción de la máquina.
- Cuando la maquina no se encuentre trabajando se comprobará, que ha quedado perfectamente frenada.
- El maquinista deberá ir equipado de protectores auditivos si el ruido supera los 80 dBA.
- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado, éste deberá estar dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos.
- La distancia mínima entre el compactador y cualquier otra máquina o trabajador será de cinco metros.

-

Equipos de protección individual

- Mascarilla filtrante.
- Ropa o mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes pertinentes.
- Cinturón elástico antivibratorio.

7.2.6 Fresadora

Riesgos frecuentes:

- Caída de personas desde la maquina (a distinto nivel).
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de maquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgos de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas

- Utilizar fresadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando la máquina circule por la obra se debe verificar que el conductor está capacitado para ello, es decir, tiene la formación e información específica de prl que fija el RD 1215/1997, de 18 julio, articulo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina está limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y siempre de cara a la maquina.
- Verificar que siempre exista un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar de la fresadora en movimiento.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Durante la conducción utilizar siempre un sistema de retención.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversal.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas y emplear loa EPIs adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la maquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de la transmisión en punto muerto, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicativo de que la fresadora se está reparando.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y sistema de bloqueo o sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo 2m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimiento del motor.

Medios de protección colectiva específicos

- Máquinas dotadas con extintor de incendios.

Equipos de protección individual

- Chaleco alta visibilidad.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.

7.2.7 Barredora

Riesgos específicos más frecuentes.

- Caída de personas al acceder o salir de la cabina.
- Atrapamientos
- Vuelco de la máquina
- Atropello de personas
- Choque con otras máquinas
- Caída y proyección de materiales

Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la cabina.
- Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
- Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
- No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- Emplear la barredora en las condiciones indicadas por el fabricante.

Protecciones individuales.

- Casco de polietileno (al abandonar la cabina, cuando sea necesario).
- Mascarilla antipolvo desechable (para trabajos con la barredora).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes

7.2.8 Camión bituminador

Riesgos frecuentes:

- Caída de personas
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Estrés térmico por exceso de calor al tratarse de pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar.
- Insolación.
- Intoxicación al respirar vapores asfálticos.
- Quemaduras por contacto con aglomerados extendidos en caliente.

Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada.
- Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, estarán montados en camiones en buen estado.
- El conducto esparcidor y la boquilla deben ser construidas de tal manera que se evite la obstrucción de la boquilla durante operaciones intermitentes y deben estar provista de un cierre inmediato que corte la distribución del asfalto cuando este cese.
- Se deberán proveer los medios adecuados para indicar la temperatura del material.

Protección individual:

- Casco protector
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas protectoras con protección lateral.
- Respiradores cuando fuera necesario.
- Mono de trabajo.
- Guantes termorresistentes o de cuero.
- Botas o zapatos de seguridad.
- Traje impermeable.
- Botas alta de goma

7.2.9 Camión Extensión Microaglomerado.

Riesgos frecuentes:

- Caída de personas
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Estrés térmico por exceso de calor al tratarse de pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar.
- Insolación.
- Intoxicación al respirar vapores asfálticos.
- Quemaduras por contacto con aglomerados extendidos en caliente.

Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada.
- Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, estarán montados en camiones en buen estado.
- El conducto esparcidor y la boquilla deben ser construidas de tal manera que se evite la obstrucción de la boquilla durante operaciones intermitentes y deben estar provista de un cierre inmediato que corte la distribución del asfalto cuando este cese.
- Se deberán proveer los medios adecuados para indicar la temperatura del material.

Protección individual:

- Casco protector
- Ropa de alta visibilidad
- Gafas protectoras con protección lateral.
- Respiradores cuando fuera necesario.
- Mono de trabajo.
- Guantes termorresistentes o de cuero.
- Botas o zapatos de seguridad.
- Traje impermeable.
- Botas altas de goma

7.2.10 Maquinaria de pintura

Riesgos específicos más frecuentes.

- Caída de personas al acceder a la maquina.

- Atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropello de personas.
- Choque con otras máquinas.

Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la maquina.
- Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente.
- Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- Emplear la máquina de pintar en las condiciones indicadas por el fabricante.
- Las labores de señalización horizontal se realizaran en todo momento con la calzada sin tráfico. En caso de no ser posible se señalizara según la instrucción 8.3 I.C.
- Los trabajadores encargados de la maquinaria de pintado tendrán acreditada experiencia en estas situaciones.
- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante señalización y balizamiento correspondiente.
- Se colocara siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Prohibido fumar, comer y beber en la realización de estos trabajos. Importante higiene personal, especialmente en manos y cara.

Protecciones individuales.

- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Mascarilla acorde con el puesto.
- Gafas de protección.
- Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

7.2.11 Máquina hincapostes

Riesgos específicos más frecuentes.

- Ruido por golpe de máquina de hinca de perfiles con el perfil y mantenimiento inadecuado de la máquina hincadora.
- Lesiones y cortes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por la falta de protección de la zona de impacto de la máquina de hinca de perfiles
- Golpes
- Choques de operarios contra la maquinaria
- Atrapamientos o arrastres
- Contactos eléctricos directos con partes activas en tensión
- Los inherentes al propio lugar de utilización
- Normas de seguridad y medidas preventivas:
- No debe moverse la máquina sin asegurarse de que no hay ninguna persona en el radio de acción de la misma.
- Las máquinas hincapostes deben ser utilizadas únicamente por personal autorizado, debidamente instruido con una formación específica adecuada.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina es preciso comprobar los puntos siguientes:
  - Comprobar sus condiciones de seguridad.
  - Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro.
  - En la máquina deben mantenerse siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Mantenimiento periódico.

Protecciones individuales.

- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad anticorte.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Protección auditiva.

8. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

8.1 Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas)

Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

Equipos de protección colectiva específicos

- Viseras de protección.

c.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.2 Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca

Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

Equipos de protección colectiva específicos

- Viseras de protección.

Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.3 Encofrados para ampliación de obras de fábrica.

Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Caída desde altura por no cumplir las normas de montaje seguro.

Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.4 Puntales metálicos

Riesgos específicos más frecuentes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por instalación insegura.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos durante las maniobras de telescopaje.
- Caída de elementos constitutivos del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante las operaciones de carga y descarga.
- Caídas al mismo nivel por caminar sobre puntales en el suelo.
- Heridas en rostro y ojos por utilizar clavos largos, en lugar de pasadores en las tareas de inmovilización de la altura del puntal.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñas o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio en especial los frenos de las ruedas.
- Uso exclusivo de plataformas metálicas.
- Escaleras para acceso y evacuación de emergencia.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Eliminación de los puntales incompletos o defectuosos.

Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre-esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.5 Andamios en general

Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (plataformas peligrosas, vicios adquiridos, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio, por utilizar módulos de andamio de forma indebida, por penduleo de andamios, por entrar o salir de ellos sin precaución).
- Caídas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).
- Desplome o caída del andamio (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).
- Contacto con la energía eléctrica (proximidad a líneas eléctricas aéreas, uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).
- Desplome o caída de objetos (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas con anterioridad a la realización de los trabajos sobre este medio auxiliar: epilepsia, vértigo.
- Sobre-esfuerzos (montaje, mantenimiento y retirada).

Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Orden en el montaje de todos los componentes del andamio, de manera descendente para poder estar protegidos con las plataformas voladas de seguridad; observación especial en la colocación de los frenos de la ruedas.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre-esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

9. RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES.

A continuación, enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones pueda entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/o objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desemboquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

10. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS. ACCESOS

Antes del comienzo de la obra, el concesionario recopilará la documentación del organismo competente, relativa a la existencia en la zona de redes informáticas y telefónicas, eléctricas, de abastecimiento de agua potable, de alcantarillado, de riego, de aguas pluviales, de gas, etc., para evitar posibles interferencias con las mismas. Además, el concesionario deberá realizar un estudio exhaustivo sobre el impacto de la actividad en el tráfico y planificar todos los accesos necesarios para garantizar tanto la seguridad vial como la fluidez del tráfico.

A continuación, se dan pautas de actuación ante los más comunes.

1. Líneas eléctricas.

El R.D. 614/01, establece las medidas y disposiciones mínimas a disponer en trabajos en proximidad a líneas eléctricas, por lo que se deberán seguir en todo momento las instrucciones del mismo en cuanto a medidas preventivas y distancias se refiere. Se extraen pues, una serie de definiciones y cuadro de distancias en función de la tensión, extraídos del propio R.D. 614/01.

Zona de peligro: *espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo.*

Zona de proximidad: *espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico.*

U_n(< o =)	D_{pel-1}	D_{pel-2}	D_{prox-1}	D_{prox-2}
1000	0.50	0.50	0.70	3
3000	0.62	0.52	1.12	3
6000	0.62	0.53	1.12	3
10000	0.65	0.55	1.15	3
15000	0.66	0.57	1.16	3
20000	0.72	0.6	1.22	3
30000	0.82	0.66	1.32	3
45000	0.98	0.73	1.48	3
66000	1.20	0.85	1.70	3
110000	1.60	1.00	2.10	5
132000	1.80	1.60	4.10	5
220000	2.60	1.60	4.10	5
380000	3.90	2.50	5.40	7

Siendo:

U_n: tensión nominal de la instalación. (V)
D_{pel-1} :distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (m)
D_{pel-2} : distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo. (m)
D_{prox-1} : distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.(m)
D_{prox-2} : distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.(m)

Riesgos más frecuentes.

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Normas o medidas preventivas.

- Se cortara el suministro de energía eléctrica, siempre que los condicionantes económicos y de servicio lo permitan.
- Únicamente, cuando sea imposible respetar las distancias establecidas en el R.D. 614/01, será indispensable cortar la tensión de la línea.
- Con ayuda de los técnicos de la compañía propietaria de la línea, los topógrafos, marcarán situación y cota de cada línea afectada, sea aérea o subterránea.
- Se colocarán pórticos pregálibo o en ambos sentidos, en las líneas aéreas afectadas perpendicularmente.
- Se balizara con conos o cordón de tierras a la distancia que determine el R.D. 614/01 en líneas que discurran paralelas a la zona de obra.
- El material se descargara fuera de la zona de riesgo, y posteriormente se empujara. (Con bulldozer las tierras, en la tolva de la extendedora el aglomerado…).
- De las dos medidas preventivas anteriores se optara por la más adecuada, según las circunstancias de la obra. El jefe de obra en contacto con el técnico de seguridad de la empresa contratista decidirá el procedimiento final a seguir y lo comunicara al coordinador o la dirección facultativa en su caso.
- Para líneas eléctricas enterradas:
    - Gestionar con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de cortar la tensión antes del inicio de los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión.
    - Evitar tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
    - Emplear señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
    - Es importante que se informe a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.
    - No se usarán picos, barras, clavos horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde puedan estar situados cables subterráneos. Es preciso que los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.
    - En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, deberán adoptarse las siguientes medidas y prescripciones:
      a) Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
      b) Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción. A partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

Protecciones colectivas.

- Pórticos pregálibos.
- Barreras físicas. (Cordón de tierras).

Protecciones individuales.

- Guantes dieléctricos.
- Botas con suela de goma.

En caso de accidente:

Se pueden distinguir principalmente dos tipos de accidentes y/o incidentes que se suelen dar en las obras, el primero de ellos se produce al sufrir directamente la persona la descarga eléctrica, y el segundo y posiblemente más común en las obras cuando es una maquina o un elemento auxiliar el que entra en contacto con la fuente de tensión, este segundo tipo de accidente suele ser fácil dejarlo en simple incidente con un sencillo modo de actuación que describiremos a continuación.

Pasemos pues a describir el modo de actuación deseable en el primero de los casos, cuando es una persona la que ha entrado en tensión. Se establecen unas pautas de actuación.

1. No tocar nunca a la víctima directamente antes de haber realizado el corte de tensión.
2. Prevenir una posible caída del accidentado en el momento del corte de la corriente.
3. Separar a la víctima con ayuda de elementos aislantes

En el segundo caso, las normas de actuación serán las siguientes:

1. Permanecer en la cabina y maniobrar hasta que cese el contacto.
2. Si no es posible deshacerse del contacto, se permanecerá en la cabina hasta que se compruebe que se ha cortado la tensión.
3. Si la medida preventiva catalogada como número 2 no es posible cumplirla por circunstancias como las de incendio del vehículo, el operario deberá bajar del mismo de un salto, sin tocar suelo y vehículo a la vez, procurando caer con los pies juntos, y se alejara del lugar dando pasos muy pequeños, o saltos de canguro, con la finalidad de no crear una diferencia de potencial entre los dos pies.
4. Las personas presentes se alejarán del lugar del accidente, no tratando de auxiliar inmediatamente al accidentado, si no que se limitarán a llamar a la compañía eléctrica para que corte inmediatamente la línea, hasta entonces, señalizar la zona, en previsión de nuevos accidentes.

2. Conducciones de abastecimiento de agua.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Situaciones de trabajo que producen estrés.

Normas o medidas preventivas.

- Previamente al comienzo de las obras, se solicitará a las compañías suministradoras y ayuntamientos, los planos de ubicación de tuberías de abastecimiento.
- Se extremarán las precauciones, en las excavaciones próximas a tuberías de abastecimiento, llegando a procedimientos manuales, en proximidad de los tubos.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes de goma.

En caso de accidente.

- Conserve la calma.
- Intente tapar el chorro con el cazo de la retroexcavadora. En ningún caso con palas manuales, carros de mano o similar.
- Si puede corte el suministro.
- Balice la zona.
- Avise a la compañía suministradora.
- Si las circunstancias lo requieren, proceda a reparar la fuga.
- Reponga el suministro, observando, que no han quedado fugas.

3. Conducciones de saneamiento.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición a contaminantes biológicos.
- Situaciones de trabajo que producen estrés.

Normas o medidas preventivas.

- Previamente al comienzo de las obras, se solicitará a las compañías suministradoras y ayuntamientos, los planos de ubicación de tuberías de saneamiento.
- Se extremarán las precauciones, en las excavaciones próximas a tuberías de saneamiento, llegando a procedimientos manuales, en proximidad de los tubos.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes de goma.

En caso de accidente.

- Conserve la calma.
- Balice la zona en previsión de accidentes.
- Avise a la compañía suministradora.
- Si las circunstancias lo requieren, proceda a reparar la rotura siempre y cuando no tenga que entrar dentro del tubo, en caso contrario, informe a su superior.
- Tenga presente las posibles caídas a distinto nivel, si tiene dudas, consulte a un superior.
- Reponga el suministro, observando, que no han quedado fugas.

4. Telefonía y líneas de datos.

Riesgos más frecuentes.

- Contactos eléctricos directos.
-

Normas o medidas preventivas.

- Se solicitara a las compañías propietarias, que marquen las zonas de paso de este tipo de líneas.
- Se extremarán las precauciones al trabajar en las proximidades de estas líneas.
- Se tendrá presente, que este tipo de líneas, están en tensión.
-

Protecciones colectivas.

- Pregalibos.

Protecciones personales.

- Guantes dieléctricos.
- Botas con suela de goma.

En caso de accidente.

- Señalice la zona.
- Avise a la compañía propietaria de la línea.

5. Gasoductos y oleoductos.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Situaciones de trabajo que producen estrés.
- Explosiones.

- Iniciación de un fuego.
- Facilitar la propagación de un fuego.
- Medios de lucha contra incendios insuficientes o inadecuados.

Normas o medidas preventivas.

- Se seguirán las instrucciones facilitadas por la compañía propietaria.

En caso de accidente:

- Abandone rápidamente la zona.
- Señalice el lugar e impida el paso de personas. Avise a los vecinos.
- Siga las instrucciones del personal cualificado de la compañía suministradora.

11. PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

11.1 Normas básicas de seguridad y salud

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

- Vallado de la obra (en caso necesario) y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
  - En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.
  - Independientemente, señales de "PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA".
  - Carteles informativos.
- Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:
  - de prohibición
  - de obligación
  - de advertencia
- USO OBLIGATORIO DEL CASCO.

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso de peatones por los trabajos.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

11.2 Otras condiciones

Se aceptarán cambios por parte de la empresa concesionaria y especificados en el Plan de Seguridad y Salud, en los sistemas y medios de protección establecidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre y cuando se pueda demostrar de manera fehaciente que no contribuyen a aumentar los factores de riesgo.

11.2.1 En relación con la salud:

11.2.1.1 Normas generales

No se aceptará ningún trabajador que previamente no haya pasado por un control médico que garantice que se encuentra en las condiciones adecuadas para realizar los trabajos que se le encomienden.

Prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud y bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

11.2.1.2 Primeros auxilios

En los casos en los que se requiera, se efectuarán sobre el/los accidentados operaciones sencillas y que, al menos el delegado de prevención debe saber realizar:

- Curar heridas superficiales.
- Torniquetes en extremidades inferiores y superiores.
- Respiración artificial.

11.2.1.3 Normas en caso de accidente laboral

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

1.- Accidente menor

- Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.
- Se avisará al encargado de obra y al Coordinador de Seguridad y Salud y se efectuarán los primeros auxilios.
- Si fuera necesario, se trasladará al accidentado al centro hospitalario indicado.
- Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la Dirección Facultativa.

2.- Accidente mayor

- Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.
- Se informará inmediatamente a la Mutua Patronal, Dirección Facultativa y Autoridades pertinentes, además de contactar con el Servicio de Prevención Mancomunado.
- Consignas específicas para distintos casos de accidente:
- Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar de accidente.
- Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado, evitando siempre mover la columna vertebral.

3.- Asfixia o electrocución

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

4.- Quemaduras

- En todos los casos, lavar abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante, al menos, quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

5.- Heridas y cortes

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- - Importante, recubrir la herida con compresas y, si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.

En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de cómo actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

Partes de accidente

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

11.3 Medios de protección colectiva

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:

- Extintores.
- Teléfono

Incluimos en este grupo las señales:

- De prohibición.

- De obligación.
- De advertencia.
- Salvamento o socorro.

11.4 Equipos de protección individual

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco alta visibilidad

11.4.1 Protección de la cabeza

Estos equipos son:

- Cascos homologados de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).

11.4.2 Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos equipos son:

- Protectores auditivos tipo "tapones" o cascos antirruido.

11.4.3 Protección de la vista

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".

11.4.4 Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

Estos equipos son:

- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

11.4.5 Protección de las extremidades inferiores

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón o asfalto, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Bota de goma o material plástico sintético-impermeables.

11.4.6 Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que se pueden producir, se utilizan:

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.

12. PREVISIÓN DE TRABAJOS POSTERIORES AL FINAL DE LA OBRA

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 5.6 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, y con objeto de reducir y controlar los riesgos que pueden aparecer tras la finalización de las obras, este Estudio de Seguridad y Salud contempla las previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

Una vez acabadas todas las obras de construcción de cada carretera, será responsabilidad de la empresa concesionaria, la conservación y mantenimiento en buen estado de las correspondientes zonas de actuación, trabajos que se han analizado en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

DOCUMENTO Nº 2.- PLIEGO DE CONDICIONES

1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Estas obras de CONSTRUCCIÓN estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, citaremos las leyes o normas más importantes:

- Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia de prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto 1150/2015, de 18 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 212/2002 de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, que lo modifica.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (BOE. núm. 235, de 28 de septiembre de 2010).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RD. 604/2006 de 19 de Mayo, por el que se modifican el RD.39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD.16247/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Convenio colectivo provincial de la construcción C-LM, Toledo.
- Convenio colectivo sector construcción febrero 2012.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre ANEXO IV.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo y Orden de 25 de Marzo de 1988.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y su modificación en 2000.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido y sus correcciones. Deroga al RD. 1316/1989.
- Ley 54/2003, de 12 de Noviembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores, Ley 8/1980 Artículo 19.
- Real Decreto1435/1992, de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. Modificado por el RD. 56/1995 Orden de 20 de Febrero de 1997.
- Real decreto Legislativo 1/1995 de 24 de Marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto Legislativo 1/1994 Ley General de la Seguridad Social.
- Resto de Disposiciones Oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Este real decreto tiene por objeto establecer las normas necesarias para la aplicación y desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riegos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias itc-lat 01 a 09 (BOE de 19 de marzo)
- R.D. 2177/04
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- ITC-BT-04 DEL REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 842/2002).
- Instrucción 8.3-IC. “Señalización, balizamiento y defensas de obra”.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras (1997).

2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLÍCITAS.

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

En resumen, su misión consistirá en vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

-Recurso preventivo.

La figura del Recurso Preventivo es una medida preventiva complementaria a las medidas preventivas convencionales para vigilar el cumplimiento, eficacia y adecuación de las actividades previstas; interviniendo en el control de la aparición de riesgos no detectados en las actividades en las que es necesaria su presencia.

Estos recursos preventivos podrán ser trabajadores de la propia empresa siempre que tengan una formación mínima en prevención de riesgos laborales equivalente al NIVEL BÁSICO.

Asimismo, en el sector de la construcción, es obligatoria la designación de unos recursos preventivos por cada contratista. La capacitación como recursos preventivos permitirá que estos sean interlocutores válidos dentro de

los procedimientos de coordinación de actividades empresariales que en cada empresa se articulen de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 171/2004.

Es necesaria la presencia de Recursos Preventivos en los casos que se enumeran a continuación:

- Cuando los riesgos de un proceso o actividad se puedan ver agravados o modificados por concurrir operaciones sucesivas o simultáneas que precisen de un control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo previamente elaborados.
- Cuando se realicen actividades que conlleven riesgos especiales como son:
  - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura
  - Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento
  - Trabajo con máquinas antiguas carentes de declaración CE de conformidad
  - Trabajos en espacios confinados
  - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión
  - Los trabajos indicados en el Anexo II del RD 1627/97 de obras de construcción.
- Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo y Seguridad Social a causa de las circunstancias de las condiciones de trabajo detectadas

El Recurso Preventivo tiene que ser asignado por cada empresario, pudiendo ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención propio de la empresa
- Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Ajeno contratado por la empresa
- Uno o varios trabajadores con conocimientos, cualificación y experiencia en dichas actividades y procesos peligrosos y que cuenten con formación preventiva (mínima el curso básico)

Tiene que quedar registrado el nombramiento del recurso preventivo e indicado dentro de la evaluación de riesgos de la empresa, en aquellos casos en los que es necesaria su presencia, debiendo estar esta persona en el Centro de trabajo mientras dure la situación que determinó su presencia.

Por último, si existe concurrencia de actividades preventivas en un mismo Centro de trabajo, la obligación de designar Recursos recae en cada empresa que realice las operaciones concurrentes, actividades, procesos peligrosos o con riesgos especiales

- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

En los Artículos 7, 11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas.

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en la ley 32/2006, de 19 de Abril, por la que se regula la subcontratación en el sector de la construcción, en referencia al Libro de Subcontratación al que hace referencia la ley citada anteriormente.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

- Obligaciones de los trabajadores Art. 29 Ley 31/1995.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que les corresponda.

-La propiedad o el autor del encargo.

Los Artículos 3 y 4 del R.D.1627/97 indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

4. FORMACIÓN

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Arts. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.

Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, y concertará en cualquier caso la formación con el SPM SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, garantizando así la empresa la compresión de la formación e información, no limitándose exclusivamente a la entrega de documentación.

Los trabajadores de la obra recibirán un curso de formación en seguridad y salud de la construcción, como apoyo a la prevención específica diseñada de acuerdo a la Ley de prevención de Riesgos Laborales.

Todos los trabajadores estarán cualificados tanto en materia de seguridad laboral como técnicamente para las tareas que desempeñan en la obra.

Al comienzo de las obras se informará a los trabajadores de los riesgos a los que están expuestos como consecuencia del trabajo que realizan, así mismo se le indicarán las protecciones individuales que deben utilizar, también se les dará información sobre:

- Como levantar cargas de forma segura.
- Uso del casco.
- Consejos generales.
- Equipos de protección individual.
- Primeros auxilios.
- Riesgo grave e inminente.

5. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todos los trabajadores habrán pasado un reconocimiento médico previo al inicio de las obras así como el anual.

6. DISPOSICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.

6.1. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.

El Plan de Seguridad y Salud que analiza, estudia la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

El Plan está sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado, se presentará, junto con la comunicación del aviso previo y la apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que se va a construir.

6.2. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los

trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente, deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

6.3. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.

Según la ley 32/2006, de 18 octubre cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un libro de subcontratación habilitado.

El libro de subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra.

En el caso de que un contratista necesite la habilitación de un segundo libro para una misma obra de construcción, deberá presentar a la autoridad laboral el libro anterior para justificar el agotamiento de sus hojas. En los casos en que haya sido requerida la aportación del libro a un proceso judicial, se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional. En caso de pérdida o destrucción del libro anterior u otra circunstancia similar, tal hecho se justificará mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga.

El contratista deberá llevar el libro de subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en este real decreto.

En dicho libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato

El contratista deberá conservar el libro de subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor.

Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que este disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 9.1 de la ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el libro de subcontratación.

c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de esta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el libro de subcontratación.

7. DISPOSICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

7.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

1. R.D.773/1997 de 30 de Mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I).
2. Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
3. En el anexo III del R.D. 773/1997 relaciona las actividades a modo enunciativo que puedan requerir la utilización de los E.P.I.
    - En el Anexo I del R.D.773/1997, enumera los distintos E.P.I.
    - En el Anexo IV del R.D.773/1997 indica la evaluación de los E.P.I. respecto a:
        - Riesgos
        - Origen y forma de los riesgos
        - Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
    - El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I, el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D, y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D.
    - La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:

- Artículo 142 - Ropa de trabajo
- Artículo 143 - Protección de la cabeza
- Artículo 144 - Protección de la cara
- Artículo 145 - Protección de la vista
- Artículo 146 - Cristales de protección
- Artículo 147 - Protección de los oídos
- Artículo 148 - Protección de las extremidades inferiores
- Artículo 149 - Protección de las extremidades superiores
- Artículo 150 - Protección del aparato respiratorio
- Artículo 151 - Cinturones de seguridad

4. Características técnicas a cumplir.

Todos los equipos de protección individual (EPI) estarán dotados del marcado “CE” de conformidad.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil de seis a doce meses a partir de su entrega al personal destinatario, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria del PSS cuyas prescripciones se exponen seguidamente, no obstante se está a lo prescrito en las notas que aparecen al final de cada uno de los siguientes EPI.

Todo el elemento de protección personal se ajustará al RD 773/1997 de 30 de Mayo, siempre que exista en el mercado y a la norma UNE-EN 471 (Septiembre de 95) (sobre prendas de seguridad individual de alta visibilidad). Si no existe en el mercado será de la calidad adecuada a las prestaciones que se le exigirán.

Todos los equipos de protección individual (EPI) estarán dotados del marcado “CE” de conformidad.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil de seis meses a partir de su entrega al personal destinatario, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

Casco de seguridad no metálico.

La UNE EN 397 especifica requisitos y métodos de ensayo para la certificación de cascos. Obligatoriamente: Absorción de impactos, resistencia a la penetración y resistencia a la llama y opcionalmente, resistencia dieléctrica, rigidez lateral, prueba de baja temperatura.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase EB resistentes a muy baja temperatura (-15º C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 mm. a 85 mm, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gr. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos. Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol fuerte o a fuentes intensas de radiación ultravioleta (UV). En estas condiciones conviene utilizar cascos de policarbonato, poliéster o policarbonato con fibra de vidrio, ya que resisten mejor el paso del tiempo.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a 5 mm, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los 8 mm. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de 15 segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, 3 segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3 mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 Kv, 15 segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el caso del casco clase EAT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv. y 30 Kv respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase EB, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 a 2ºC.

El casco debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente (por ejemplo: presenta hendiduras o grietas o indicios de envejecimiento o deterioro del arnés), se deberá dejar de utilizar. También debe desecharse si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.

Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del casco, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Es imprescindible ajustar bien el casco al usuario para garantizar la estabilidad y evitar que se deslice y limite el campo de visión. Una fijación adecuada del arnés a la cabeza, permite además que el casco no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.

Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente en estanterías o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.

Deben evitarse los cascos que pesen más de 400 gramos.

El casco puede ser compartido por varios trabajadores previa limpieza y desinfección.

La limpieza y desinfección son particularmente importantes si el usuario suda mucho.

Los materiales que se adhieran al casco, tales como yeso, cemento, cola o resinas, se pueden eliminar por medios mecánicos o con un disolvente adecuado que no ataque el material del que está hecho el armazón exterior. También se puede usar agua caliente, un detergente y un cepillo de cerda dura.

La desinfección se realiza sumergiendo el casco en una solución apropiada, como formol al 5 % o hipoclorito sódico.

Los cascos fabricados con polietileno, polipropileno o ABS, en condiciones normales se alteran muy lentamente; sin embargo, tienden a perder la resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta (UV). Si este tipo de cascos se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben sustituirse al menos una vez cada tres años.

Los cascos no podrán bajo ningún concepto adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco. Llamamos la atención de los usuarios sobre los peligros que supone modificar o suprimir uno de los elementos de origen del casco, aparte de los recomendados por el fabricante.

Nota: Para trabajos de conservación se deberá hacer uso de este EPI en aquellos casos en los que exista posibilidad de que se produzcan golpes sobre la cabeza, trabajos entorno a maquinaria que porte brazos hidráulicos (retroexcavadoras, grúas autocargantes…), posible caída de objetos desde niveles superiores, (trabajos en zanjas, a pie de taludes, debajo de árboles…)

Chalecos reflectantes y ropa de alta visibilidad.

Todo el personal que intervenga en la obra, de forma permanente u ocasional, deberá vestir chalecos reflectantes, ajustables al cuerpo mediante velcro o cremallera y que cumplan con los requisitos siguientes:

- Serán de color amarillo, rojo o anaranjado fluorescente (norma UNE EN 471).
- Serán de alta visibilidad (RD 1407/1992 y sus modificaciones)
- Serán de la Clase 2, como mínimo, según la norma UNE EN 471, tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.
- Las bandas deberán llevar el nombre del fabricante de forma visible.
- Los modelos que se empleen llevarán el marcado CE, conforme a las disposiciones establecidas en la Directiva Europea 89/686/EEC, relativa a los Equipos de Protección Individual (EPI), de

modo que se garantice su inocuidad, un buen nivel de confort, un alto grado de solidez y una protección adecuada a su categoría.

Todos los equipos estarán fabricados con materiales que no produzcan alergias, irritaciones, etc.

Son de uso personal, por lo que no deben ser utilizados por varios usuarios aunque se limpien cuidadosamente.

Se usarán como un chaleco normal, siendo obligatorio abrocharlos.

El chaleco se ajustará a la talla de la persona que lo vista.

Nota: este tipo de EPI será de uso obligatorio en todos los trabajos que se desarrollen en el entrono de la calzada o zonas abiertas al tráfico. Para los operarios de carreteras es preferible que usen pantalones, camisas, camisetas, forros y parcas que cumplan idénticas características en cuanto a los niveles de reflectancia, anteriormente referenciados.

Calzado de seguridad.

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Ha de cumplir con lo dispuesto en la UNE EN 344. Además de según las necesidades ha de cumplir con las siguientes, calzado de seguridad equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J (UNE EN-345), calzado de protección equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 100 J.(UNE EN-346) y calzado de trabajo sin llevar topes de protección contra impactos en la zona de la puntera (UNE EN-347).

Para la presente obra deberán ir provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos. En concreto y como mínimo de categoría S3.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gr. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

La vida útil del calzado de uso profesional guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento. El calzado debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente (por ejemplo: suela desgarrada, mantenimiento defectuoso de la puntera, deterioro, deformación o caña descosida), se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del calzado, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Todo calzado protector debe mantenerse limpio y seco cuando no se usa. Sin embargo, no deberá colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar un cambio demasiado brusco de temperatura y el consiguiente deterioro del cuero.

Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.

Las botas de goma, caucho o de materia plástica pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección, en ese caso llevarán una indicación sobre la necesidad de desinfectarlas. Cuando varias personas comparten las mismas botas hay que organizar la desinfección sistemática entre usos para evitar la transmisión de infecciones de los pies. El uso de botas o zapatos excesivamente apretados y pesados favorece la aparición de micosis en los pies.

El éxito de cualquier calzado protector depende de su aceptabilidad, un hecho que ahora se refleja de forma generalizada en la muy superior atención que se presta al diseño. La comodidad es una cualidad irrenunciable, y el calzado debe ser todo lo ligero que permita su utilidad. Deben evitarse los zapatos que pesen más de dos kilogramos el par.

Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La horma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección. En el caso, por ejemplo, de que una puntera de seguridad resulte demasiado estrecha, basta a menudo con cambiar el número o la anchura del modelo. La comodidad se mejora mediante:

- la incorporación de almohadillado en la zona maleolar,
- el relleno de la lengüeta,
- un tratamiento antimicrobiano

La transpiración de los pies no está relacionada específicamente con la utilización del calzado de uso profesional, sino que aparece con todo tipo de zapatos o botas. Como medida de higiene diaria deberán lavarse los pies y cambiarse los calcetines. Es de desear también el cambio de calzado, ya que en casos de transpiración

considerable puede ocurrir que el sudor absorbido por el calzado no se elimine durante el tiempo de descanso. Por consiguiente, se recomienda cambiar cada día de calzado; por ejemplo, utilizar alternativamente dos pares de botas o zapatos.

El sudor del pie tiene un olor desagradable debido a la descomposición de las bacterias y contribuye, además, a la destrucción rápida del interior del calzado. Se puede evitar la aparición de bacterias y hongos mediante un tratamiento antimicrobiano efectuado bien en el momento de la fabricación del calzado, bien de modo regular durante su utilización.

Utilizar los productos de limpieza corrientes que se hallan en el mercado, los cuales resultan en general adecuados para los artículos de cuero utilizados en medio muy húmedo como, por ejemplo, en la construcción. Resulta deseable la utilización de productos de mantenimiento que tengan también una acción de impregnación hidrófuga. Incluso el cuero de mejor calidad acabará perdiendo sus cualidades si no se mantiene correctamente.

Nota: este EPI es de uso obligatorio en todas y cada una de las unidades de obra.

Protector auditivo.

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB. respecto de una audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 60000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Para no mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad, se utilizarán "protectores especiales": aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.

El documento de referencia a seguir en el proceso de elección puede ser la norma UNE EN 458 y en cuanto a los requisitos de seguridad y ensayos la UNE EN 352-1 (orejeras), UNE EN 352-2 (tapones), UNE EN 352-3 (acopladas a un casco) y UNE EN 352-4 (orejeras dependientes del nivel)

Nota: este EPI es de uso obligatorio en aquellos trabajos en los que se genere un nivel de ruido excesivo, como trabajos con radial, trabajos de hincado de barrera bionda, de siega manual con desbrozadora, de uso de martillo percutor, uso de taladros, encontrarse en el entorno de maquinaria de obra que genere dicho nivel de ruido.

Guantes de seguridad.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Han de ser de al menos Clase II y que cumplan con la normativa UNE EN 388 de riesgos mecánico, aparte de la UNE EN 420 de exigencias generales.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 mm. o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 mm. a 430 mm, o largos, mayores de 430 mm.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

Los guantes deben ser objeto de un control regular, si presentan defectos, grietas o desgarros y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido. La vida útil de los guantes de protección guarda relación con las condiciones de empleo y la calidad de su mantenimiento. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características de los guantes, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Por ello hay que prestar atención a una adecuada higiene de las manos con agua y jabón y untarse con una crema protectora en caso necesario y siempre después de usar guantes.

En cuanto a los guantes de protección contra los productos químicos, estos requieren una especial atención, siendo conveniente resaltar los siguientes puntos:

deberá establecerse un calendario para la sustitución periódica de los guantes a fin de garantizar que se cambien antes de ser permeados por los productos químicos.

la utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.

Los guantes en general, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir. Utilizar este tipo de guantes reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc.
Las manos deben estar secas y limpias antes de ponerse los guantes.

Nota: este EPI es de uso obligatorio en todo tipo de trabajos en los que se manipule material de forma que pueda dañar la mano, por agresiones mecánicas, térmicas…. En caso de manipular maquinaria (taladros, radiales…) se recomienda no usarlos salvo que se trate de un EPI característico en el uso de la misma (martillos neumáticos o percutores, desborzadoras manuales, motosierras…).

Cinturón de seguridad.

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1000 Kgf (98l0 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Nota: Hay que recalcar que un cinturón, con o sin elementos de amarre incorporados, no protege contra las caídas de altura y sus efectos. Por lo que se priorizará el uso del arnés.

Gafas de seguridad.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, clase A, y cumplirán con la normativa UNE EN 166, salvo que se trate para soldadura puesto en este caso cumplirían con la UNE EN 175, debido a las características especiales de los filtros absorbentes.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/min. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 g de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

En cuanto a la resistencia mecánica, si no tiene símbolo la resistencia mecánica será mínima. S: resistencia mecánica incrementada. F: resistencia al impacto de baja energía. B: resistencia al impacto de media energía. A: resistencia al impacto de alta energía.

Algunas indicaciones prácticas de interés en los aspectos de uso y mantenimiento son:

- Antes de usar los protectores se debe proceder a un inspección visual de los mismos, comprobando su buen estado. De tener algún elemento dañado o deteriorado, se debe reemplazar y, en caso de no ser posible, poner fuera de uso el equipo completo.

- Las piezas de agarre de los lentes de seguridad deben tocar cada lado de la cabeza y ajustarse detrás de las orejas.

- Las gafas se deben centrar y la correa debe descansar en la parte baja detrás de la cabeza.

- Las correas elásticas deben estar en buen estado.

- Deseche los lentes picados o rayados. Los lentes deben estar limpios y desempañados.

- Los protectores de los ojos deben ajustar adecuadamente y deben ser razonablemente cómodos bajo condiciones de uso.

Información útil:

- Cuando los símbolos de resistencia mecánica (S, F, B o A) no sean iguales para el ocular y la montura, se tomará el nivel más bajo para el protector completo.

- Si el ocular es de clase óptica 3 no debe usarse en periodos largos.

- Para que un protector de ojos pueda usarse contra metales fundidos y sólidos calientes, la montura y el ocular deberán llevar el símbolo 9 y uno de los símbolos F, B o A.

- Es preciso asegurarse de que el riesgo existente en el entorno de trabajo, se corresponde con el campo de uso de esos protectores, que se deduce de las marcas que lleva impresas.

- Los protectores con oculares de calidad óptica baja (2 y 3) sólo deben utilizarse esporádicamente.

- Si el usuario se encuentra en zona de tránsito o necesita percibir cuanto ocurre en una amplia zona, deberá utilizar protectores que reduzcan poco su campo visual periférico.

- La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable. Puede estar resuelto con un ajuste adecuado o por elementos accesorios (goma de sujeción entre las varillas de las gafas) que aseguren la posición correcta del protector y eviten desprendimientos fortuitos.

- Las condiciones ambientales de calor y humedad son favorecedoras del empañamiento de los oculares, pero no son únicas. Un esfuerzo continuado o posturas incómodas durante el trabajo también provocan la sudoración del operario y, por tanto, el empañamiento de las gafas. Este es un problema de muy difícil solución, aunque puede mitigarse con una adecuada elección de la montura, material de los oculares y protecciones adicionales (uso de productos antiempañantes, etc.).

- Cuando los oculares de protección contra radiaciones queden expuestos a salpicaduras de metal fundido, su vida útil se puede prolongar mediante el recurso a antecristales, los cuales deberán siempre ser de clase óptica 1.

- La falta o el deterioro de la visibilidad a través de los oculares, visores, etc. es un origen de riesgo en la mayoría de los casos. Por este motivo, lograr que esta condición se cumpla es fundamental. Para conseguirlo estos elementos se deben limpiar a diario procediendo siempre de acuerdo con las instrucciones que den los fabricantes.

- Los equipos deben apagarse antes de quitarse los protectores oculares y/o faciales.

- Con el fin de impedir enfermedades de la piel, los protectores deben desinfectarse periódicamente y en concreto siempre que cambien de usuario o que hayan sido expuestos a sustancias peligrosas, siguiendo igualmente las indicaciones dadas por los fabricantes para que el tratamiento no afecte a las características y prestaciones de los distintos elementos. Los protectores son de uso personal, por lo que no deben ser utilizados por varios usuarios aunque se limpien cuidadosamente.

- Para conseguir una buena conservación, los equipos se guardarán, limpios (con jabón y agua) y secos en sus correspondientes estuches a prueba de polvo. Si se quitan por breves momentos, se pondrá cuidado en no dejarlos colocados con los oculares hacia abajo, con el fin de evitar arañazos.

- Se vigilará que las partes móviles de los protectores de los ojos y de la cara tengan un accionamiento suave.

- Los elementos regulables o los que sirvan para ajustar posiciones se deberán poder retener en los puntos deseados sin que el desgaste o envejecimiento provoquen su desajuste o desprendimiento.

- La exposición prolongada a la radiaci6n ultravioleta del sol, además de aumentar el riesgo de cáncer a la piel, puede dañarle la vista. Use siempre protectores para el sol cuando trabaje al aire libre.

Para proteger los ojos, siga las siguientes recomendaciones:

- Use gafas o protectores de cara cuando existan alrededor pedacitos o partículas voladoras, arco o chispa eléctrica, gases o vapores químicos, luz peligrosa, químicos líquidos, ácidos o cáusticos, metal derretido, polvo, objetos como cadenas y sogas.

- Colocar los recipientes alejados de la cara cuando se están abriendo.

- Quitarse el protector de los ojos solamente cuando se apague el equipo.

- Lentes prescritos pasados de la fecha de vencimiento pueden distorsionar la visión.

- Concentrarse en al tarea que se esta realizando cuando se usa equipos eléctricos.

- Pare y descanse los ojos por un momento si los siente cansados.

- Mantenga lejos de la cara objetos puntiagudos o afilados.

- Este seguro que el protector de los ojos que esta usando tenga la protección adecuada para el trabajo o peligro que esta realizando.

- Si esta usando lentes filtrantes, estar seguro que el lente filtrante sea del número de filtro apropiado para el trabajo que se realiza.

Nota: este tipo de EPI será de uso obligatorio en aquellos casos en los que puedan producirse proyecciones sobre los ojos. En el caso de pantallas faciales (utilizadas para la siega) sus características deberán ser similares en cuanto a la protección de agresiones mecánicas. Se aconseja que las gafas sean completamente cerradas.

Mascarilla antipolvo.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico. Han de cumplir con la UNE EN 140.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/min a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 mm de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/min, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 mm de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Nota: este tipo de EPI será de uso obligatorio en aquellos casos en los que puedan producirse inhalación de polvo o arena por las vías respiratorias. Este tipo de mascarillas no valen para protegerse de los vapores y humos emanados por los productos bituminosos del aglomerado, para ello deberán estar dispuestas de filtros adecuados.

Bota impermeable al agua y a la humedad.

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará a ser posible, en una sola pieza, pudiendo adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Nota: este tipo de EPI será de uso obligatorio en aquellos casos en los que se trabaje sobre terrenos estancados, mojados, húmedos…

Guantes aislantes de la electricidad.

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA. a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Nota: este tipo de EPI será de uso obligatorio en aquellos casos en los que se trabaje con tensión.

Arnés de seguridad.

Un arnés anticaídas es un dispositivo de prensión del cuerpo destinado a detener las caídas (UNE EN 361). Se tendrá en cuenta las siguientes UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas (sistemas anticaídas), UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas (conectores), UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas (métodos de ensayo), UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas (requisitos generales para instrucciones de uso y marcado).

Puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Aparte del obligatorio marcado "CE Categoría III" conforme a lo dispuesto en el R.D. 1407/1992 y modificaciones posteriores, cada componente separable del sistema de protección contra caídas de altura debe marcarse de forma clara, indeleble y permanente mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales, según lo exigido en la norma UNE- EN 365

El dispositivo de anclaje del equipo de protección individual contra caídas debe poder resistir las fuerzas que se originan al retener la caída de una persona.

Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.

Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.

Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

Hay que resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una adecuada efectividad del sistema.

Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben:

- almacenar colgados, en lugar seco y fresco

- almacenar lejos de fuentes de calor

- proteger del contacto con sustancias agresivas (p. ej. ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites)

- proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento

- El transporte de los EPI contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.

- Los EPI contra caídas hechos de materiales textiles se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendada es 30o C. Por encima de los 60o C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo puede verse dañadas.

- Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.

Es un equipo de protección individual (EPI) que protege a la persona ante el riesgo de caídas en altura. Su finalidad es sostener y frenar el cuerpo del usuario en determinados trabajos u operaciones con riesgo de caída, evitando las consecuencias derivadas de la misma (distancia de caída mínima, fuerza de frenado adecuada para evitar lesiones corporales, postura del usuario adecuada después del frenado, etc.). Este tipo de equipo de protección individual debe utilizarse cuando el riesgo de caída en altura no se pueda evitar con medios técnicos de protección colectiva.

Nota: Los sistemas de sujeción en posición de trabajo están destinados a sostener al trabajador en altura y NUNCA deben utilizarse para la parada de las caídas. Hay que recalcar que un cinturón, con o sin elementos de amarre incorporados, no protege contra las caídas de altura y sus efectos.

7.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

- Disposiciones mínimas generales relativa a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso.

Iluminación, orden y limpieza.

El área de trabajo se mantendrá libre de obstáculos.

Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. En caso de llevar a cabo trabajos sin interrupción de la circulación, se tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de la carretera ó FFCC ni a las propias de la obra.

En zonas o puntos peligrosos de la obra se dispondrán barandillas y vallas para la protección y limitación. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

7.2.1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 94 a 99.

El R.D.1215/1997 de 18 de Julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

7.2.2. MAQUINARIA.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 100 a 124.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo, modificado po7 el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE.R.D. 1435/92 de 27 de Noviembre relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

7.2.3. INSTALACIONES PROVISIONALES.

Se atendrán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes artículos:

- Servicios Higiénicos, Artículos 38 a 42
- Locales Provisionales y trabajos al aire libre, Artículos 44 a 50
- Electricidad, Artículos 51 a 70
- Prevención y Extinción de Incendios, Artículos 71 a 82
- Instalaciones Sanitarias de Urgencia, Artículo 43

7.3. MEDIOS E INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Durante el proceso constructivo, el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de dos situaciones concretas: los elementos fácilmente combustibles y las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

Como medios de extinción se dispondrá de los siguientes:

- Extintores.
- Arena.
- Mantas ignífugas.
- Cubos de agua.

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego. El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores se elegirá en las proximidades de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben ser visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo este como máximo a 1,70 m del suelo.

Las clases de fuego son según la norma UNE-23010, de acuerdo con la naturaleza del combustible son:

Clase A: Denominado también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera y plásticos, con excepción de los metales. Se utilizará preferentemente **agua** para este tipo de incendios, pudiéndose utilizar anhídrido carbónico o polvo químico seco o polivalente en caso de estar más a mano, aunque las brasas habrá que apagarlas con agua.

Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. Los materiales combustibles más frecuentes de este tipo son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas y pinturas. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente o por sofocamiento. Se utilizará preferentemente **Polvo químico polivalente** para este tipo de incendios, pudiéndose utilizar anhídrido carbónico (CO_2) en caso de tratarse de fuegos de poca importancia.

Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano y gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas, en caso de que no sea posible se podrá utilizar **Polvo químico seco** o **Polvo químico polivalente**.

Clase D Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos inflamables como el magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio y litio. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase es preciso emplear agentes extintores especiales. No se debe emplear ningún agente extintor diferente.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores tales como:

- Anhídrido carbónico (CO_2)
- Polvo químico seco.

Polvo químico polivalente (para tensiones inferiores a 1000 v).

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta ahora, se dispondrá en la obra de un extintor de Polvo químico polivalente en las proximidades de cada tajo y de los almacenes o acopios de materiales combustibles o inflamables, que podrá ser utilizado para los tipos de fuego A, B y C aun cuando haya presentes equipos eléctricos ya que se tratará de baja tensión.

En las proximidades de instalaciones de alta tensión se dispondrá de un extintor de anhídrido carbónico.

Todos los extintores estarán en perfectas condiciones de uso y señalizados con el rótulo normalizado “EXTINTOR”.

- Acopio de materiales.

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los productos plásticos, los productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, además de los disolventes.

Todos estos elementos, deben ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose, a su vez, recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

- Productos de desecho.

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan en el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las maquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una colilla de cigarrillo encendida puede originarse la combustión.

- Trabajos de soldadura.

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura, son los acopios de materiales. Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materiales combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente con agua.

- Trabajos con empleo de llama abierta.

En este tipo de trabajos, es conveniente disponer siempre de un extintor o medio al alcance de la mano para apagar el incendio.

- Instalaciones provisionales de obra.

En el caso en que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto del aislamiento, por falsos contactos o por sobrecargas, que originan el incendio de los elementos combustibles que se encuentren en contacto.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

7.4. INTERFERENCIAS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.

Todo trabajo en las proximidades de una línea eléctrica será ordenado y dirigido por el Jefe de tajo.

Queda absolutamente prohibido todo trabajo o aproximación de personas u objetos a distancias inferiores a las indicadas a continuación.

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalizarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo

barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.

Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente y unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañado por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento.

Las distancias mínimas que deben guardarse ante una línea eléctrica aérea de alta tensión son:

- Hasta 57.000 V: 3 m.
- Más de 57.000 V: 5 m.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión.

No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra.

Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barros, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

Si la línea eléctrica es subterránea no se ejecutarán trabajos mecánicos a distancias inferiores a un metro (1 m).

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:

1) Descargar la línea.

2) Bloqueo contra cualquier alimentación

3) Comprobación de la ausencia de tensión.

4) Puesta a tierra y en cortocircuito.

5) Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

8. SEÑALIZACIÓN.

8.1. Normas generales.

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

8.2. Señales de Seguridad.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

8.2.1. Tipos de señales.

Se clasifican en:

- Señal de advertencia
- Señal de prohibición
- Señal de obligación
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro

8.2.2. Requisitos de Utilización.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre si.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

8.2.3. Señales de Advertencia.

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

8.2.4. Señales de Prohibición.

Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas.

La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

8.2.5. Señales de Obligación.

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

8.2.6. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

8.2.7. Señales de Salvamento o Socorro.

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde.

Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

8.2.8. Señalización de las Vías de Circulación.

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

8.2.9. Personal Auxiliar de los Maquinistas para Señalización.

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

8.3. Señalización en trabajos en carreteras.

8.3.1. Generalidades.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirá prendas reflectantes. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores, dispondrán de indicadores luminosos.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.

Por Orden Ministerial de fecha 31 de Agosto de 1987 fueron aprobadas las normas básicas para la señalización de obras que afecten a la libre circulación por las carreteras.

Toda señalización, para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras, debe de:

- Atraer la atención de quien la reciba
- Dar a conocer el riesgo con la suficiente antelación.
- Ser suficientemente clara.
- Tener una interpretación única.
- Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto.
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

La utilización indiscriminada de la señalización puede convertirse en factor negativo, neutralizando o eliminando su eficacia.

8.3.2. Normas para señalizar las obras en las carreteras.

La señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

No podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de Circulación ya la Norma de Carreteras 8.3.-IC sobre señalización provisional en las obras.

Como normas generales tendremos:

- No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
- Las señales deberán dar el mensaje que corresponda a su definición en la traducción oficial al español del Protocolo a las señales de carreteras de 1949 y modificaciones posteriores.
- Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.
- No deberá recargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente, para que el conductor, sin necesidad de las mismas, pueda formarse claro juicio
- Es preferible, en general, introducir señales complementarias de regulación, en vez de repetir una misma señal de peligro.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo.
- Se exceptúa el caso de las señales “sentido prohibido” y “sentido obligatorio” en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un solo poste, a la misma altura.
- A fin de facilitar la interpretación de las señales, podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal.
- La señalización se colocará en el arcén derecho, salvo que la intensidad del tráfico, la falta de visibilidad adecuada, o las obras en autovía o autopista, aconsejarán repetirlas en ambos arcenes.
- Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que le conductor pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar. Esta distancia deberá estar libre de otras señales. Cuando una señal o baliza presuponga que ya se han ejecutado las maniobras indicadas por otra señal anterior, deberá existir ente sí o entre ellas y la baliza, la distancia necesaria para efectuar la maniobra.
- Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que serán reflectantes.
- Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa, tanto de la propia carretera como de las obras, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.
- Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de ramas y hojas si fuera posible, y sino se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas que correspondan a cada tipo de vía.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensas necesarios.
- Cuando sea necesario colocar la señal de adelantamiento prohibido (TR-305) se situará en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.
- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcenes, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que forme parte del tramo en obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o a la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
    - Cuando las obras y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
    - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y se sustituirá la señalización, su emplazamiento y limpieza en caso de deterioro pero será necesario proceder en los casos que esta circunstancia sean ajenas a la misma de la siguiente forma:
    - Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo se levantará un acta notarial.
    - Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
    - Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el Jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.
- Todo accidente ocasionado en la obra por vehículos ajenos a la misma, que ocasionen daños materiales, daños en la señalización o al personal de la obra, dará lugar siempre que sea posible a la obtención el mayor número de datos de conductores y vehículos, y circunstancias que rodean el accidente.

- Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los elementos indicados en la Norma de Señalización de Obras Norma 8.3-I.C
- La placa de "Obras" deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 metros de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precisen colocar entre señal y valla.
- Deberá procurarse, de todos los medios, que la señal de "Obras" nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o se encuentren suspendidas, incluso períodos cortos, sin que quede obstáculo en la
- El límite de velocidad no debe de ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.
- Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, será preciso regular el tráfico por medio de operarios provistos de los elementos necesarios o bien por medio de semáforos. En el último caso debe advertirse la presencia de los mismos utilizando la placa complementaria correspondiente.
- Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos, podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales de dirección obligatoria, inclinadas a 45º y tomando en planta una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanta mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.
- Para limitar lateralmente los peligros u obstáculos podrán utilizarse piquetas, valla, bidones, tablones, o bien montones o cordones encalados de material menudo (grava, arena, etc.), con expresa prohibición de que los bidones estén llenos de cualquier material y de utilizar adoquines, bordillos o piedras gruesas equivalentes.
- Todas las señales deberán ser claramente visibles por la noche, y deberán por tanto, ser reflectantes.
- Las vallas llevarán siempre, en sus extremos, las luces, que serán rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleantes en el contrario.
- La señal de "Obras" tendrá baliza luminosa. En las carreteras que resulten afectadas se colocarán señales en ambos lados.

8.3.3. Características específicas que debe reunir la señalización provisional.

- No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 METROS" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá a colocar la señal reglamentaria que indique cada situación concreta.
- Las señales con mensajes indicadas anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro, TP-18 (obras) y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (desvíos).
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su velocidad.
- El borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 metro del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantenga la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1.
- La colocación de las señales situadas a menos de 1 metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como la lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales de alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro "OBRAS", si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, puede estar provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta.
- Cuando sea necesario señalizar una misma situación de prohibición u obligación continuada en largos recorridos, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que el conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.
- Las limitaciones a la libre circulación, especialmente en lo que se refiere a la velocidad, serán las que resulten creíbles y por tanto, pueden ser razonablemente exigidas.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/hora desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
- Los paneles direccionales (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla o lluvia intensa) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.

8.3.4. Normas referentes al personal en obra.

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc., estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.

- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, naranja o amarillo, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.
- Cuando la zona de trabajo se halle situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 km/hora al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección intermitentes.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cine metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Siempre que se utilicen señales con banderas rojas, se seguirán las siguientes normas de señalización:

- Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el disco de “STOP” o paso prohibido.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no deberá usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de paso permitido.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que le vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el trabajador con la bandera se situará cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebasase la posición horizontal. Por la noche se procederá a la colocación de elementos luminosos en cascada.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

9. ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA.

9.1. Servicios Asistenciales.

9.1.1. Prestaciones generales.

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

9.2. Características de los servicios.

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud y en el Plan de Emergencia los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

9.3. Accidentes.

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes corres control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

9.4. Medicina Preventiva.

9.4.1. Reconocimientos médicos.

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

9.4.2. Centros próximos asistenciales.

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

9.4.3. Botiquín de Obra.

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

9.4.4. Normas Sobre Primeros Auxilios y Socorrismo.

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Se impartirán cursillos especiales de Socorrismo y Primeros Auxilios, formándose monitores de Seguridad o Socorristas.

En carteles debidamente señalizados, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de la Empresa y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para el cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

10. DOCUMENTACIÓN "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...". La empresa dispondrá del listado de personal en obra, formación, reconocimientos, maquinistas autorizados.

11. FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD.

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

La empresa indicará la obligatoriedad a todos los trabajadores tanto propios como subcontratados de estar debidamente formados en función de los riesgos a los que estará sometido como trabajador en todo momento, contratando para tal efecto al SPM SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Por otra parte, el empresario garantizará que la formación ha sido asimilada por el trabajador comprobando su comprensión y no se limitará exclusivamente a la entrega de documentación.

12. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA».

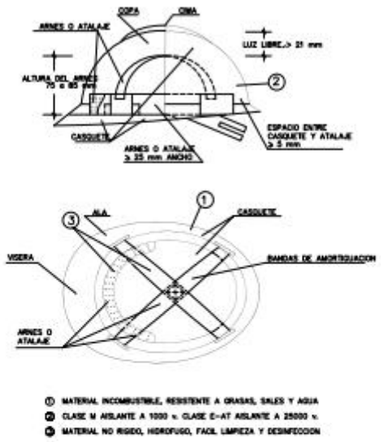
Las zonas con zanjas abiertas estarán debidamente señalizadas.

Las cargas manejadas con grúa, se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.

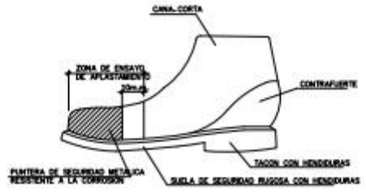
Será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo. No obstante, en aquellas zonas donde el tráfico de terceras personas sea considerable se deberá proceder al vallado perimetral del tajo independiente del tiempo de ejecución de las obras en esas zonas.

DOCUMENTO Nº 3.- FICHAS DE SEGURIDAD

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



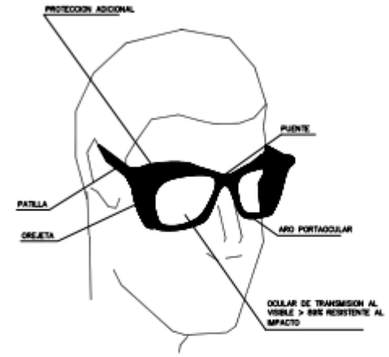
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



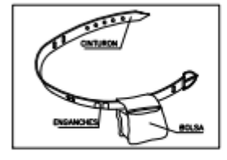
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



CINTURON DE SEGURIDAD

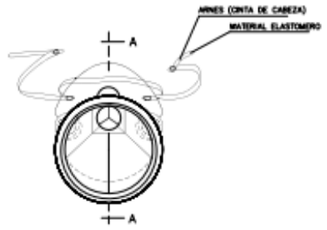


PORTAHERRAMIENTAS



- PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

MASCARILLA ANTIPOLVO

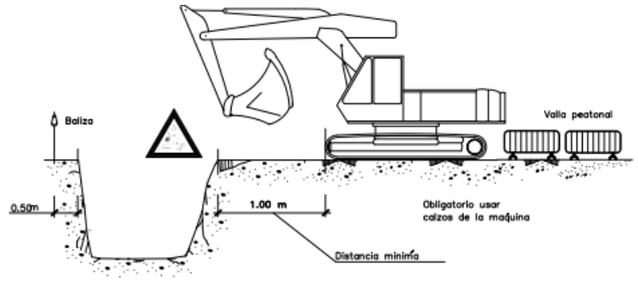


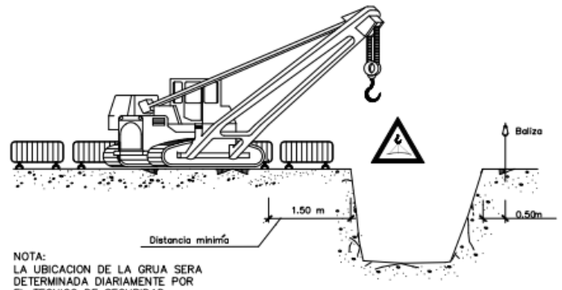






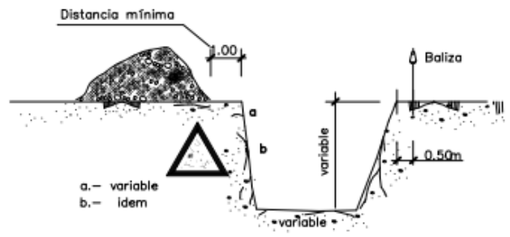
EXCAVACION

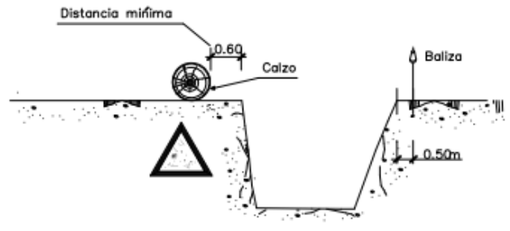


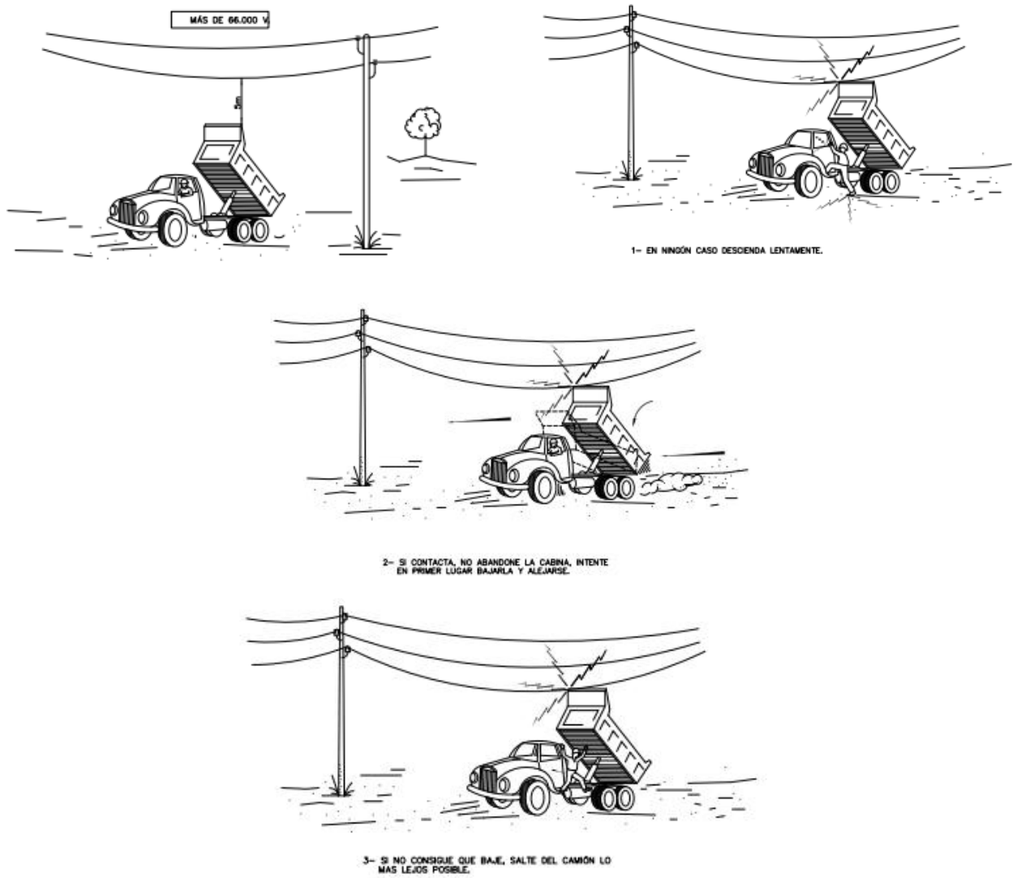


NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD

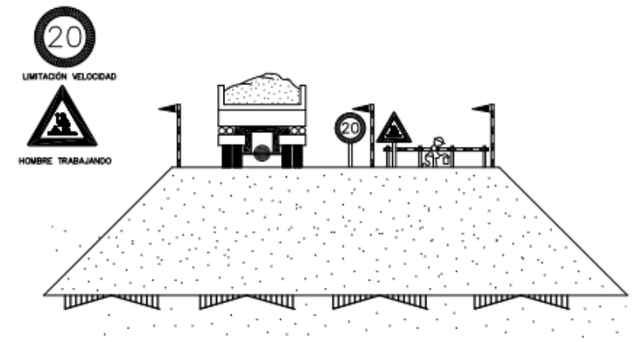
ACOPIOS



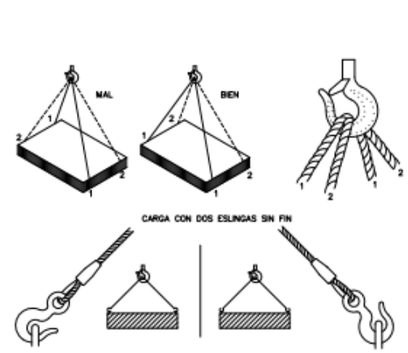




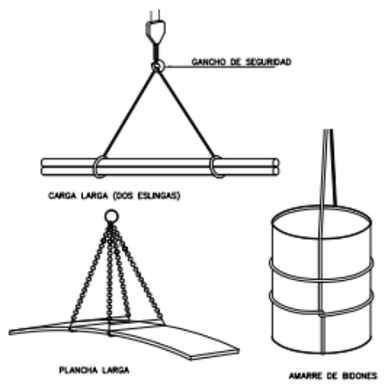
TOPES Y CARGAS



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

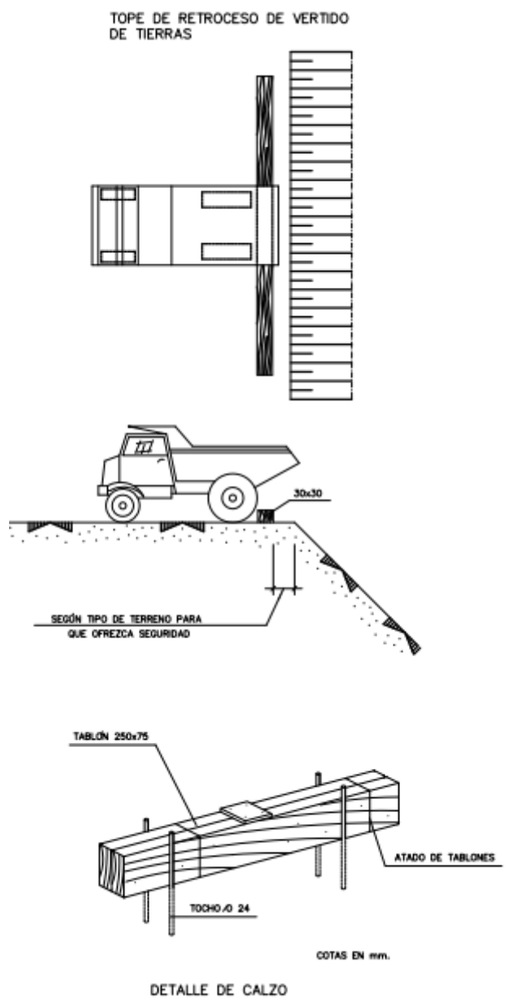


GANCHO CON HOJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)



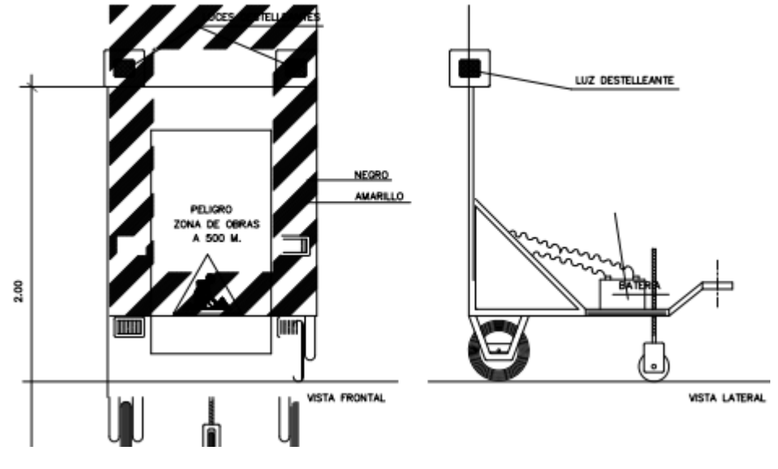
ESTUDIO VIABILIDAD CONCESIÓN RED PROVINCIAL DE CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE TOLEDO
2. PROTECCIONES COLECTIVAS

TOPES Y CARGAS



DETALLE DE CALZO

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



PANEL DIRECCIONAL



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



ESTUDIO VIABILIDAD CONCESIÓN RED PROVINCIAL DE CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE TOLEDO

2. PROTECCIONES COLECTIVAS

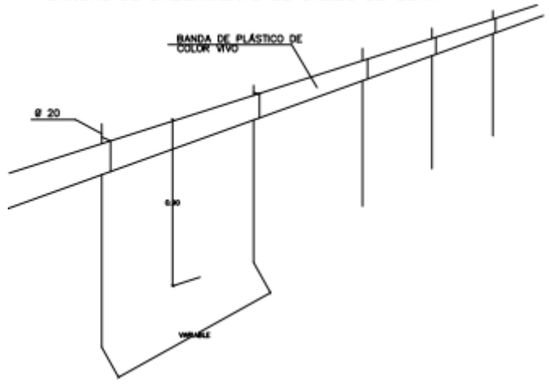
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



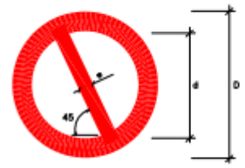


CORDÓN BALIZAMIENTO

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL						
	(1)	(1)	(3)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SALDEDRA ELECTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA MANO Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO USADO EN LA EMISIÓN, O EN DE LA CEE-UNE 23-033/81)

SEÑAL						
	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MÁQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

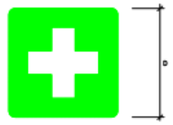
NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRÁFICO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	TALÓN DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

SEÑALES DE NFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GREGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



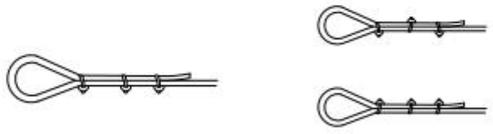
TIPOS DE ESLINGAS

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS





METODO CORRECTO

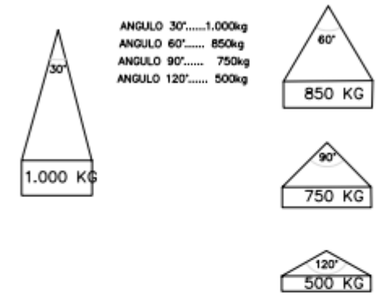
METODOS INCORRECTOS

DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

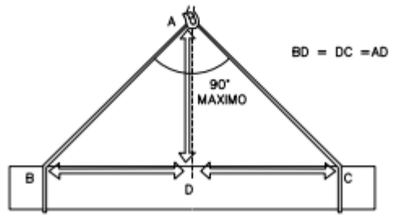
TIPOS DE ESLINGAS

MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA



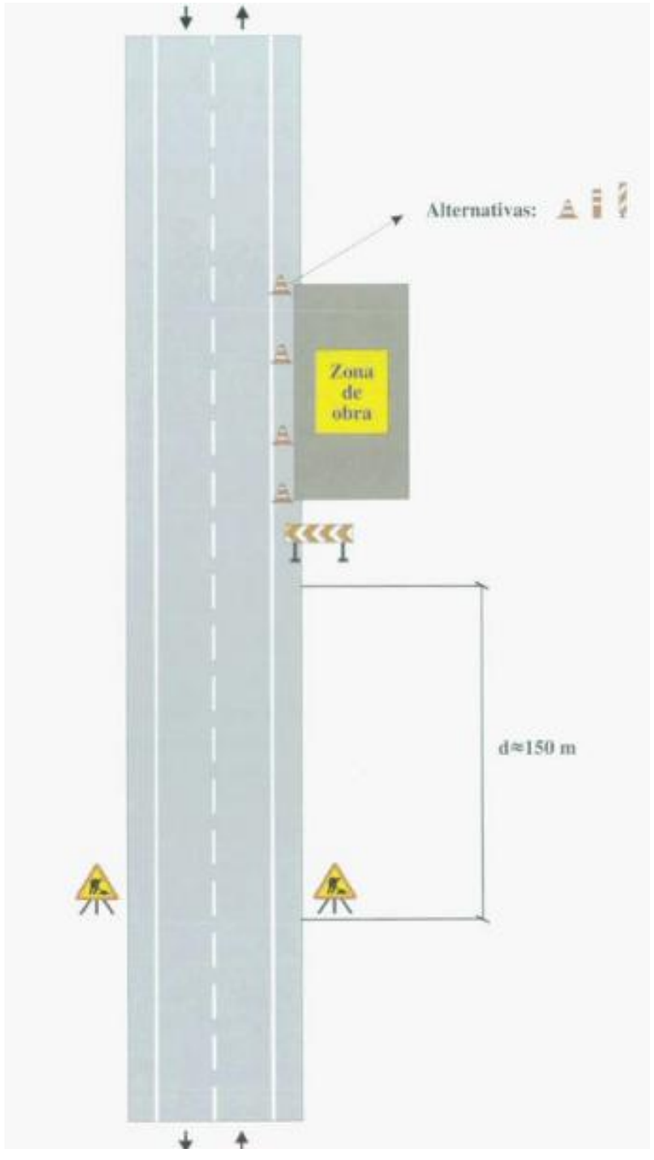
RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA
Y SU CAPACIDAD DE CARGA

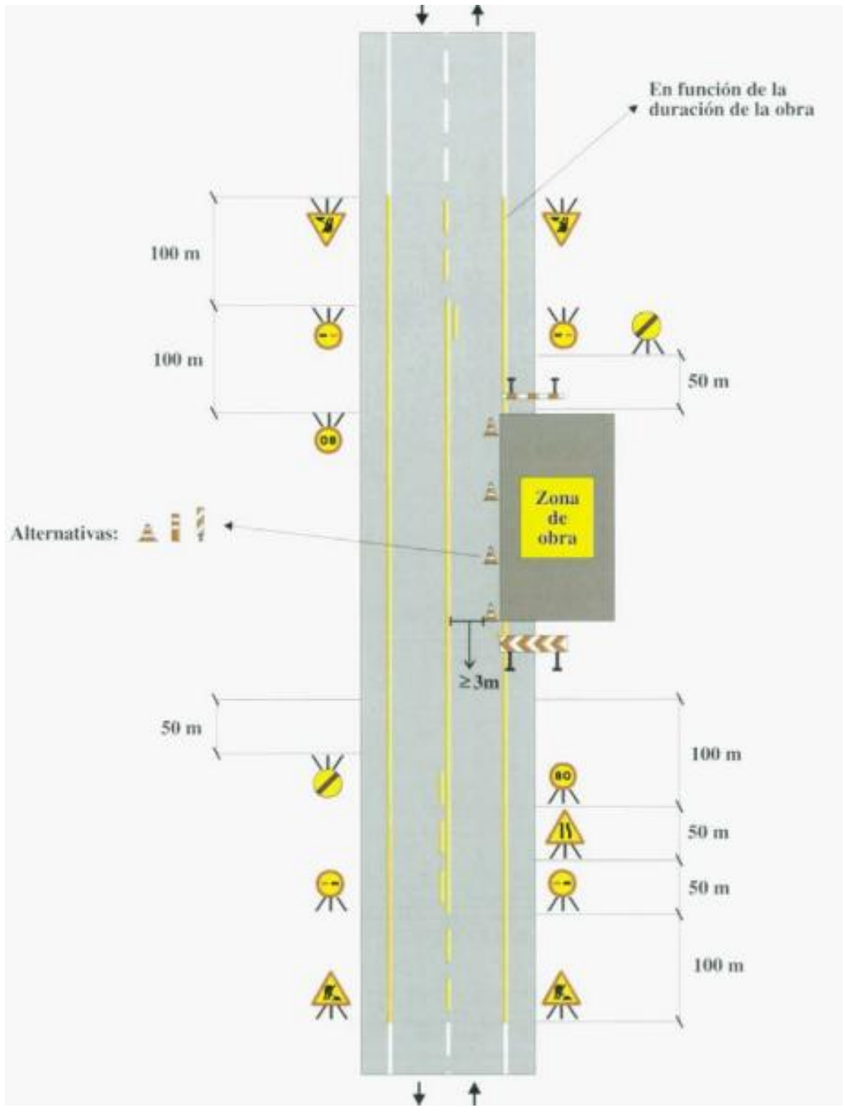


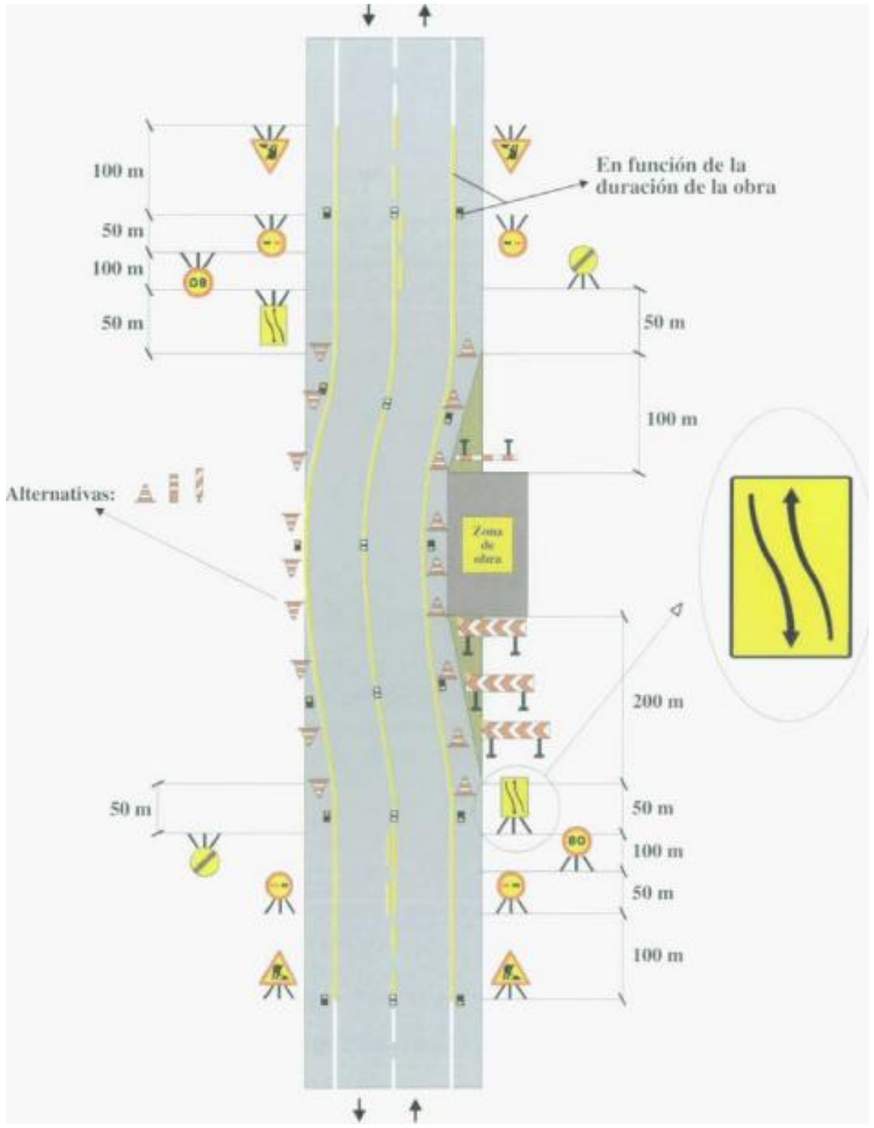
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR
CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

ESTUDIO VIABILIDAD CONCESIÓN RED PROVINCIAL DE CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE TOLEDO

3. NORMAS DE SEGURIDAD

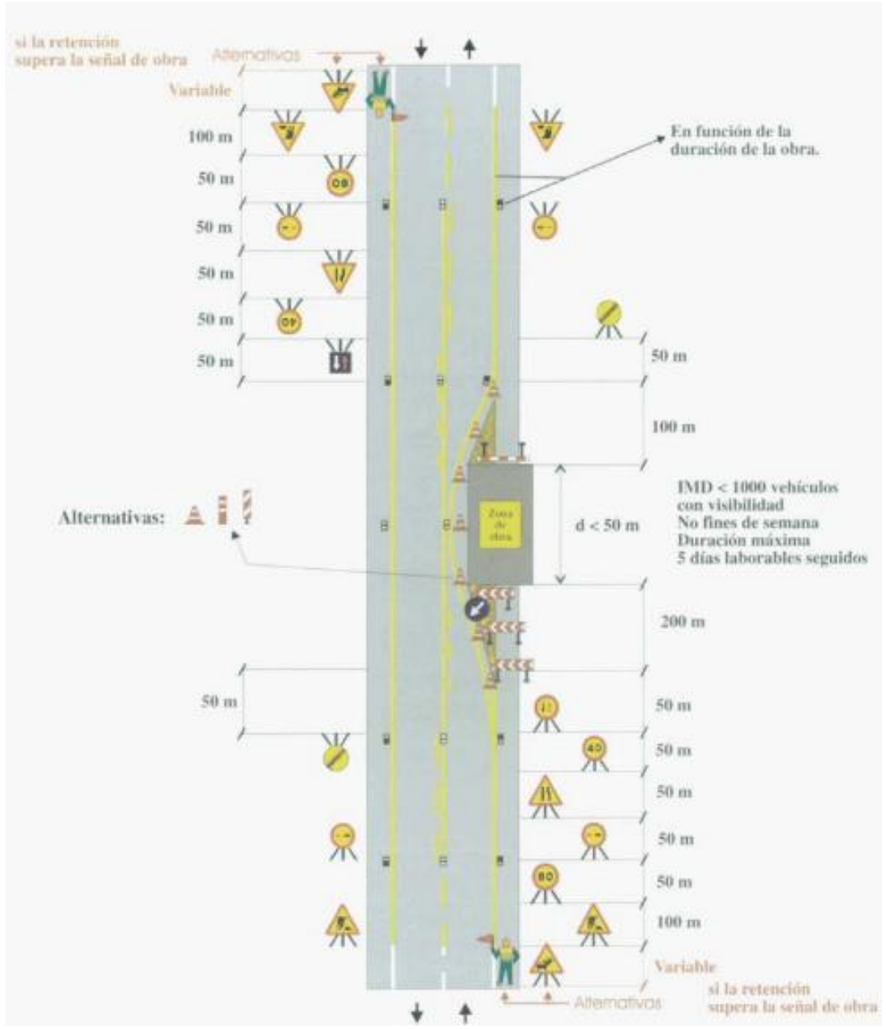

Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m


En función de la duración de la obra
100 m
100 m
50 m
Alternativas:
Zona de obra
≥3m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m



ESTUDIO VIABILIDAD CONCESIÓN RED PROVINCIAL DE CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE TOLEDO

4. SEÑALIZACIÓN
OBRAS ARCÉN Y CARRIL INVADIENDO CARRIL

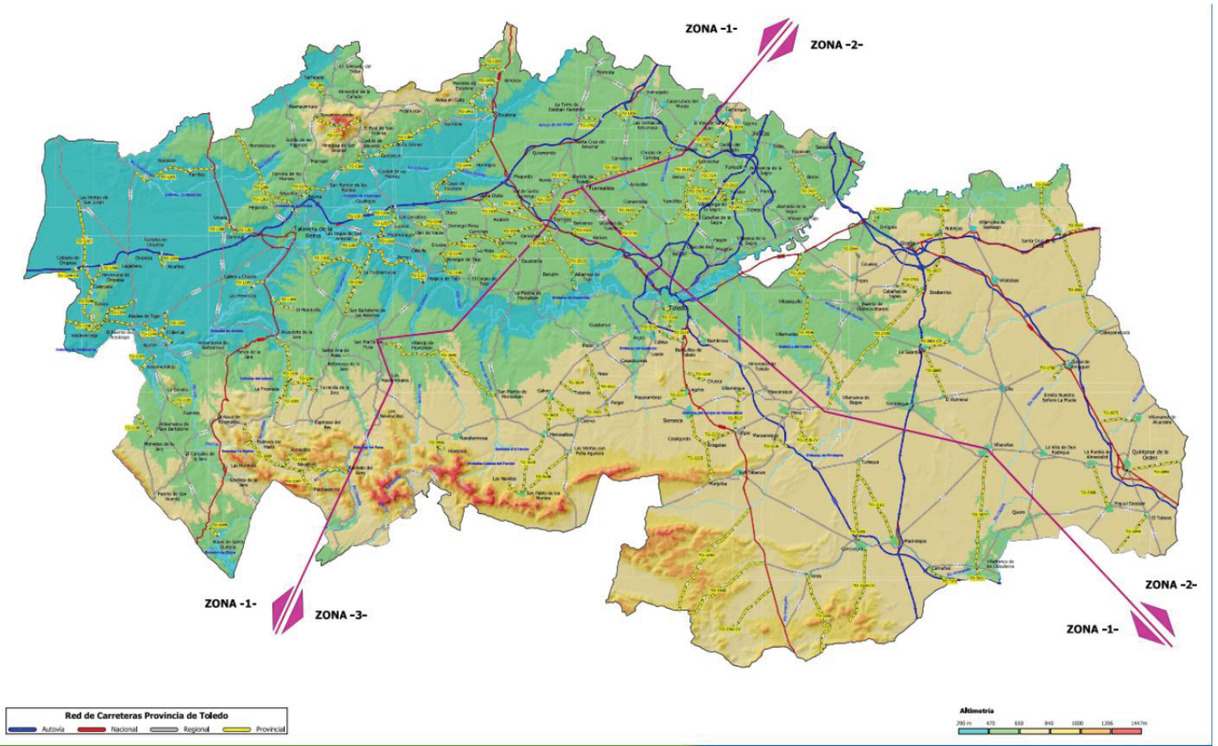


ESTUDIO VIABILIDAD CONCESIÓN RED PROVINCIAL DE CARRETERAS DE LA ZONA 1 DE TOLEDO

4. SEÑALIZACIÓN
OBRAS ARCÉN Y CARRIL DEJANDO UN CARRIL LIBRE

ANEXO Nº 3.- ANALISIS AFECCIONES AMBIENTALES

EMADE



ANÁLISIS AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN EL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA CONCESIÓN DE LA RED DE CARRETERAS PROVINCIAL DE TOLEDO

MARZO DE 2025

EMADE

Elaborado por el equipo técnico de EMADE, S.L.

ENTIDAD AUTORIZADA POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA DE CASTILLA-LA MANCHA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACTIVIDADES SOMETIDAS A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Autorización: AECE-0167

Fecha de autorización: 07/03/2017

Fecha de elaboración:
Marzo de 2025

EMADE-CONSULTORÍA, EDUCACIÓN, PROMOCIÓN Y DESARROLLO SL
C/ Italia, 113.
45.005 Toledo
info@emadesl.com
www.emadesl.com

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL INFORME 5
2 GEOGRAFÍA AMBIENTAL Y FÍSICA DE LA PROVINCIA DE TOLEDO 7
2.1 Geografía Ambiental de la provincia de Toledo 7
2.1.1 Ubicación de la provincia 7
2.1.2 Demografía 10
2.2 Medio Físico 11
2.2.1 Climatología 12
2.2.2 Hidrografía 13
2.2.3 Geología y Edafología 14
2.2.4 Usos del Suelo 20
2.3 Medio Biológico 21
2.3.1 Flora 21
2.3.2 Fauna 22
3 ÁMBITO DEL INFORME 25
3.1 La red de carreteras de la provincia de Toledo 25
3.2 Interacciones entre la red de Carreteras y los Espacios Naturales de la provincia de Toledo 34
3.2.1 ZEC - Zonas de Especial Protección para las aves de ambientes esteparios 37
3.2.2 ZEC/LIC ES4250001 - Sierra de San Vicente y valles del Tiétar y Alberche 40
3.2.3 ZEC/ZEPA- LIC ES4250013 - Ríos de la margen izda. del Tajo y berrocales del Tajo 43
3.2.4 ZEC/ZEPA-LIC ES0000168 - Llanuras de Oropesa, Lagartera y Calera y Chozas 46
3.2.5 ZEC/ZEPA ES0000093 – LIC ES4250005 - Montes de Toledo 49
3.2.6 ZEC/ZEPA-LIC ES0000091- ES4250010 - Humedales de La Mancha 52
3.2.7 ZEC/LIC ES4250008 - Estepas salinas de Toledo 54
3.2.8 ZEC/LIC ES4250009 - Yesares del valle del Tajo 57
3.2.9 ZEC/LIC ES4250003 - Barrancas de Talavera 60
3.3 Interacciones entre la red de carreteras y otros espacios naturales de la provincia de Toledo 63

ANÁLISIS AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN EL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA CONCESIÓN DE LA RED DE CARRETERAS PROVINCIAL DE TOLEDO

3.3.1 ENP - Microrreserva Saladares de Villasequilla 63
3.3.2 ENP – Reserva Natural Laguna de Tirez 63
3.3.3 ENP – Sotos del río Guadyerbas y arenales del baldío de Velada 64
3.4 Interacciones entre la red de carreteras y montes singulares y protectores de la provincia de Toledo 65
3.5 Interacciones entre la red de carreteras y las vías pecuarias de la provincia de Toledo 67
3.6 Interacciones entre la red de carreteras y el Dominio Público Hidráulico de la provincia de Toledo 71
4 IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMENTO DE LAS CARRETERAS 75
4.1 Introducción 75
4.2 Impactos ambientales asociados a las carreteras 75
4.3 Fase de Operación y Mantenimiento 78
4.3.1 Actuaciones propuestas a realizar 80
5 ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 83
5.1 Normativa de aplicación 83
5.1.1 Legislación nacional a evaluación de impacto ambiental 83
5.1.2 Legislación regional de evaluación de impacto ambiental 88
6 CONCLUSIONES 90

EMADE, S.L.
C/ Italia 113, 45005 Toledo
www.emadesl.com

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL INFORME

La Diputación de Toledo gestiona su Red de Carreteras Provinciales a través de un modelo de concesión, mediante contratos de concesión que incluyen la ejecución, conservación y explotación de las infraestructuras viarias. Este sistema, ha sido utilizado por la Diputación en los últimos 20 años.

Actualmente, se está elaborando un Estudio de Viabilidad con el objetivo de continuar con este modelo concesional por otros 20 años una vez finalice el contrato vigente. Este estudio servirá de base para la licitación del futuro contrato de concesión para la ejecución, conservación y explotación de la Red de Carreteras de la Diputación de Toledo.

En este contexto, se siguen los requisitos establecidos en el artículo 247 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, asegurando la viabilidad del modelo mediante la evaluación de la demanda, el impacto económico y social, el análisis de riesgos, la financiación y el cumplimiento de los criterios ambientales cuando sea preceptivo.

El presente documento tiene como objetivo proporcionar un análisis preliminar de los posibles impactos ambientales derivados de la concesión y gestión de la Red de Carreteras Provincial de la Provincia de Toledo. En este estudio se identifican las afecciones ambientales potenciales de las actuaciones previstas y se proponen medidas preventivas y correctoras como base para el desarrollo de futuros proyectos específicos a cargo de las empresas concesionarias.

En cumplimiento del artículo 247 del Estudio de Viabilidad de la Ley de Contratos del Sector Público, este documento desarrolla el punto e), relativo al "Estudio de impacto ambiental cuando sea obligatorio según la legislación vigente. En los demás casos, un análisis ambiental de las alternativas y las medidas correctoras y protectoras necesarias". Como se expone en el presente informe, las actuaciones previstas no requieren un Estudio de Impacto Ambiental, por lo que se ha realizado un análisis ambiental de las intervenciones previstas, incluyendo las medidas correctoras y protectoras pertinentes.

Asimismo, en la redacción del presente informe se ha tenido en cuenta lo establecido en la Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Aunque los proyectos analizados no están incluidos en los Anexos I y II de dichas leyes, se ha considerado que podrían afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000, según lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Por ello, se ha realizado un análisis de los posibles impactos medioambientales y se han propuesto las medidas de mitigación correspondientes.

2 GEOGRAFÍA AMBIENTAL Y FÍSICA DE LA PROVINCIA DE TOLEDO

2.1 Geografía Ambiental de la provincia de Toledo

2.1.1 Ubicación de la provincia

La provincia de Toledo se sitúa en la parte occidental de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Sus límites geográficos se establecen de la siguiente forma:

- Norte - Comunidad de Madrid y provincia de Ávila.
- Este - provincia de Cuenca.
- Oeste - provincia de Cáceres.
- Sur - provincias de Ciudad Real y Badajoz.

Geográficamente aparece comprendida entre los paralelos de latitud norte 39º 15’ 30’’ y 40º 19’, y los meridianos de longitud este 0º 46’ 45’’, y 1º 41’ 13’’ de longitud oeste, teniendo en cuenta que estos datos están referidos al meridiano de Greenwich.

La provincia española Toledo, se sitúa en la parte occidental de la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. La forma de la provincia es alargada de este a oeste, con una distancia media de 170 km., mientras que en sentido norte sur la media es de 73 km., siendo su perímetro de 848 km., lo que la confiere una superficie terrestre de 15.369 km². Ocupando la octava posición dentro del conjunto de provincias españolas en cuanto a extensión, representando el 3,05% de la superficie de la nación y el 22,93% del total de Castilla-La Mancha.

Administrativamente se encuentra dividida en 204 municipios agrupados en 10 Comarcas: La Campana de Oropesa, La Jara, La Mancha de Toledo, Mesa de Ocaña, La Sagra, Montes de Toledo, Sierra de San Vicente, Tierras de Talavera, Toledo, Torrijos.

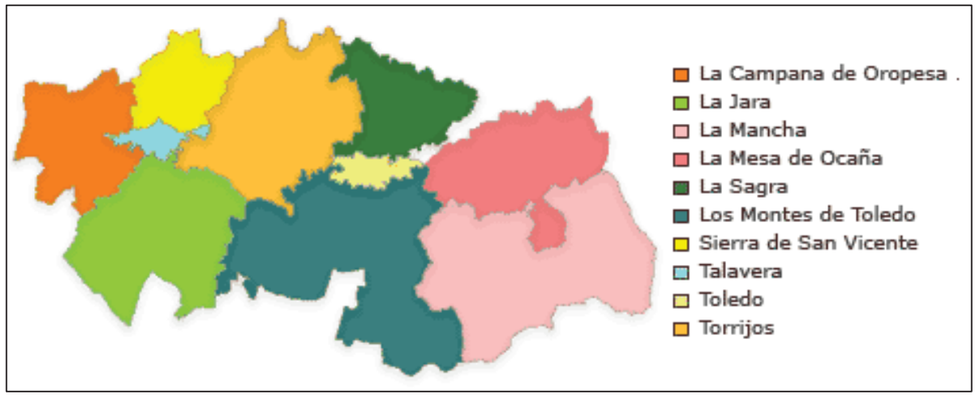


Figura 1. Mapa de las Comarcas de la provincia de Toledo. *Fuente: Diputación de Toledo*

Cada una de las cuales aglutina los siguientes municipios:

La Campana de Oropesa:

Alberche del Caudillo*, Alcañizo, Alcolea De Tajo, Azután, Calera y Chozas, Caleruela, Corchuela*, El Bercial*, El Puente del arzobispo, Herreruela de Oropesa, La Calzada de Oropesa, Lagartera, Las Ventas de San Julián, Navalcán, Navalmoralejo, Oropesa, Parrillas, Torralba de Oropesa, Torrico, Valdeverdeja, Velada.
(*) EATIM, Anejo o Pedanía

La Jara:

Alcaudete de la jara, Aldeanueva de Barbarroya, Aldeanueva de San Bartolomé, Belvís de la jara, Buenasbodas*, El Campillo de la jara, El Membrillo*, Espinoso del rey, Fuentes*, Gargantilla*, La Estrella, La Fresneda*, La Nava de Ricomalillo, La Pueblanueva, Las Herencias, Las Hunfrías*, Los Alares*, Los Navalmorales, Los Navalucillos, Minas de Santa Quiteria*, Mohedas de la Jara, Navaltoril*, Piedraescrita*, Puerto de San Vicente, Puerto Rey*, Retamoso de la Jara, Robledillo*, Robledo del Buey*, Robledo del Mazo, San Bartolomé de las Abiertas, San Martín de Pusa, Santa Ana de Pusa, Sevilleja de la Jara, Torrecilla de la Jara, Valdeazores*, Villarejo de Montalbán
(*) EATIM, Anejo o Pedanía

La Mancha:

Cabezamesada, Camuñas, Consuegra, Corral de Almaguer, El Romeral, El Toboso, La Puebla de Almoradiel, La Villa de Don Fadrique, Madridejos, Miguel Esteban, Mora, Quero, Quintanar de la Orden, Tembleque, Turleque, Villacañas, Villafranca de los Caballeros, Villanueva de Alcardete, Villanueva de Bogas

La Mesa de Ocaña:

Cabañas de Yepes, Ciruelos, Dosbarrios, Huerta de Valdecarábanos, La Guardia, Lillo, Noblejas, Ocaña, Ontígola, Santa Cruz de la Zarza, Villamuelas, Villarrubia de Santiago, Villasequilla, Villatobas, Yepes.

La Sagra:

Alameda de la Sagra, Añover de Tajo, Bargas, Borox, Cabañas de la Sagra, Carranque, Casarrubios del Monte, Cedillo del Condado, Chozas de Canales, Cobeja, El Viso de San Juan, Esquivias, Illescas, Las Ventas de Retamosa, Lominchar, Magán, Mocejón, Numancia de la Sagra, Olías del Rey, Palomeque, Pantoja, Recas, Seseña, Ugena, Valmojado, Villaluenga de la Sagra, Villaseca de la Sagra, Yeles, Yuncler, Yunclillos, Yuncos

Los Montes de Toledo:

Ajofrín, Almonacid de Toledo, Argés, Arisgotas*, Burguillos de Toledo, Casasbuenas, Chueca, Cobisa, Cuerva, Gálvez, Guadamur, Hontanar, Las Navillas*, Las Ventas con Peña Aguilera, Layos, Los Yébenes, Manzaneque, Marjaliza, Mascaraque, Mazarambroz, Menasalbas, Nambroca, Navahermosa, Noez, Orgaz, Polán, Pulgar, San Martín de Montalbán, San Pablo de los Montes, Sonseca, Totanés, Urda, Villaminaya.
(*) EATIM, Anejo o Pedanía

La Sierra de San Vicente:

Almendral de la Cañada, Buenaventura, Cardiel de los Montes, Castillo de Bayuela, Cazalegas, Cervera de los Montes, El Real de San Vicente, Garciotum, Hinojosa de San Vicente, La Iglesuela del Tiétar, Marrupe, Mejorada, Montesclaros, Navamorcuende, Nuño Gómez, Pelahustán, Pepino, San Román de los Montes, Sartajada, Segurilla, Sotillo de las Palomas.

Talavera:

El Casar de Talavera*, Gamonal*, Talavera de la Reina, Talavera la nueva*.
(*) EATIM, Anejo o Pedanía

Toledo:

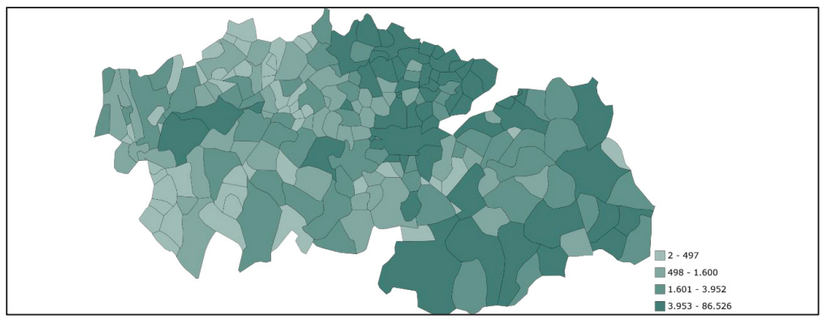
Toledo

Torrijos:

Albarreal De Tajo, Alcabón, Aldea en cabo, Almorox, Arcicóllar, Barcience, Bernuy*, Burujón, Camarena, Camarenilla, Carmena, Carriches, Cebolla, Domingo Pérez, El Carpio de Tajo, El Casar de Escalona, Erustes, Escalona, Escalonilla, Fuensalida, Gerindote, Hormigos, Huecas, Illán de Vacas, La Mata, La Puebla de Montalbán, La Rinconada*, La Torre de Esteban Hambrán, Los Cerralbos, Lucillos, Malpica de Tajo, Maqueda, Méntrida, Mesegar de Tajo, Montearagón, Nombela, Novés, Otero, Paredes de Escalona, Portillo de Toledo, Quismondo, Rielves, Santa Cruz del Retamar, Santa Olalla, Santo Domingo Caudilla, Torrijos, Villamiel de Toledo.
(*) EATIM, Anejo O Pedanía

2.1.2 Demografía

Existen 204 municipios en la provincia de Toledo, que suman 740.148 habitantes según la revisión del padrón municipal a 1 de enero de 2024 (INE, 2024). Los municipios más poblados son Toledo y Talavera de la Reina (86.526 y 84.738 habitantes, respectivamente). Otros municipios cercanos a la comunidad de Madrid tienen también gran población, como es el caso de Illescas (32.159) y Seseña (30.165), que contrastan con los menos poblados que son los de las zonas montañosas.



2.2 Medio Físico

La diversidad espacial de la provincia de Toledo, con sus 15.370 km2, queda marcada por la confluencia de tres de las grandes regiones fisiográficas de la península: El Macizo Hespérico o Ibérico, las cuencas o Depresiones Cenozoicas y las Coberteras Mesozoicas, siendo sus características fisiográficas más destacadas:

- La elevada altitud media, situándose en torno a los 590 m de altitud media, con una distribución altimétrica bastante bien delimitada.
- Un 40,9% de la superficie total de la provincia se sitúa a cotas comprendidas entre 201 y 600 m.s.n.m; 56,1% a cotas comprendidas entre 601 y 1000m; y el 3% restante a cotas por encima de los 1000m.
- La presencia de fuertes contrastes espaciales, entre las sierras o relieves montañosos pertenecientes a la zona Centroibérica del Macizo Hespérico y a las Coberteras Mesozoicas en el extremo suroriental de la provincia, que contrastan con la Fosa del Tajo (depresión terciaria).

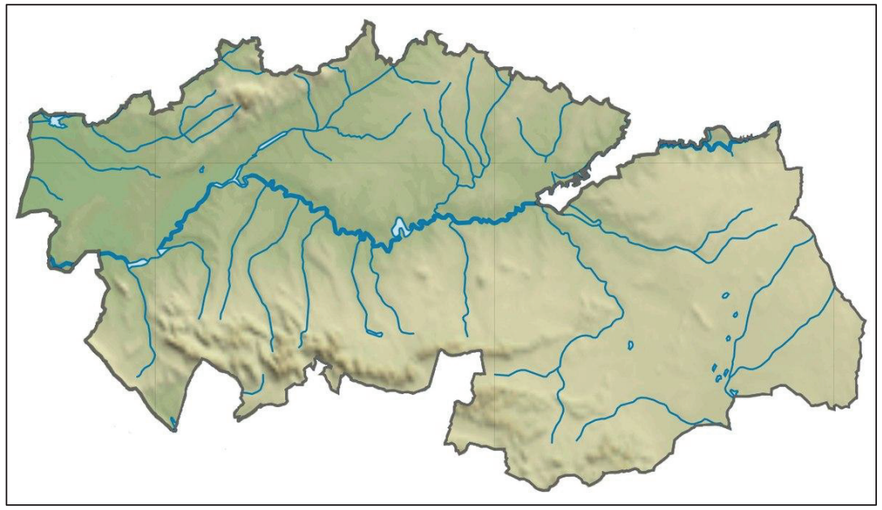
Los terrenos más elevados se localizan preferentemente en la mitad meridional (las plataformas de la Mesa de Ocaña-Tarancón, la meseta cristalina de Toledo y las elevaciones de los Montes de Toledo); las zonas de menor cota corresponden a la mitad septentrional (campiñas, terrazas y vegas de los ríos principales asociados a la depresión del Tajo). En contraste con esta clara distribución altimétrica hay que destacar la presencia de terrenos llanos en la mitad meridional (llanuras de la Mancha) y elevaciones montañosas en la mitad septentrional (Sierra de San Vicente).

Toledo es una provincia que se caracteriza por sus grandes llanuras de baja altura y donde abundan las suaves ondulaciones surcadas por ríos y arroyos. La llamada sierra de Layos y el pico Noez apenas superan los mil metros de altura.

Más al sur encontramos los Montes de Toledo, aquí se sitúan sus sierras más extensas de marcadas en tres alineaciones principales: la sierra de las Guadalerzas, de los Yébenes y de la Calderina. Sobresaliendo Los Yébenes con montañas como Peñafiel con 1.420 m, la de Corral de Cantos con 1.419 y el Rocigalgo con 1.441 m, respectivamente.

La provincia completa sus montañas con la sierra de San Vicente en el Noroeste, relacionada con el Sistema Central, esta zona destaca por sus bosques húmedos y porque se encuentran las mayores altitudes de la provincia, destacando: San Vicente (1.321 m), los Pelados (1.331 m) y las Cruces (1.368 m).

Dentro de las llanuras, la zona de la Mancha, al este, se encuentra a mayor altitud que la llanura del río Tajo



2.2.1 Climatología

Los máximos de precipitación media anual se localizan en las estaciones de zona de montaña (San Pablo y El Real), mientras que el mínimo se encuentra en la llanura manchega (Villafranca). Existiendo también una variabilidad en la precipitación de oeste a este, siendo más elevada en las zonas de montaña y hacia el oeste.

Un patrón de comportamiento común en toda la provincia es que el mínimo de precipitación se da en verano; en cambio, la estación más lluviosa es el invierno en los municipios situados en la mitad oeste de la provincia (El Real de San Vicente, San Pablo de los Montes y Belvís de la Jara), mientras que para los localizados en el este (Villafranca de los Caballeros y Dosbarrios), es la primavera. Siendo el invierno la estación del año donde la precipitación es más abundante en toda la vertiente atlántica, mientras que la primavera lo es para la zona comprendida entre las cabeceras de los ríos Duero, Ebro, Tajo y Guadiana.

En la provincia predomina el clima mediterráneo, presentando unos inviernos y veranos bastante largos y muy fuertes. Siendo la excepción las zonas montañosas de la provincia

Las temperaturas mínimas se suelen dar en enero y las máximas absolutas en la segunda quincena de julio y durante el mes de agosto

2.2.2 Hidrografía

En cuanto a la hidrografía, son dos las cuencas hidrográficas que hay en la provincia de Toledo: la del Tajo (que es más que cubre mayor extensión) y la del Guadiana (en la zona de La Mancha). El Tajo es el principal río que atraviesa la provincia de Toledo y hace las veces de frontera natural de las comarcas situadas a ambas márgenes de la mitad oeste. Por la margen derecha, están los afluentes procedentes del Sistema Central cuyo caudal es regular en todo el año; al otro lado, en la margen izquierda, están los afluentes que nacen de los Montes de Toledo se tratan de ríos de corto cauce y escaso caudal tanto que algunos de ellos pueden secarse durante el verano. Los principales cauces de la provincia de Toledo aparte del Tajoson el Guadarrama, Alberche, Algodor, Torcón, Pusa y Sangrera entre otros. Por último, mencionar el río Guadyerbas, que surca el noroeste de la provincia desde la Sierra de San Vicente, donde nace, hasta desembocar en el Tiétar, en el mismo límite con la provincia de Ávila poco antes de embalsarse en el pantano de Rosarito

Por otro lado, el río Guadiana tiene tres afluentes que atraviesan la provincia de Toledo: el Amarguillo (torrente seco durante buena parte del año, pero con algunas crecidas importantes), y los ríos Albardana y Cigüela, que en su unión da lugar al Riánsares, que nacen en las estribaciones del Sistema Ibérico drenando la mancha toledana, así como varios arroyos que drenan la vertiente meridional de los Montes de Toledo, como son el Bullaque y Estena, naciendo este último en el Macizo de Rocigalgo, siendo toledano en su tramo más alto e incluido en el Parque Nacional de Cabañeros.

Además de los cauces fluviales, hay que destacar la existencia de varias lagunas y humedales, algunos de ellos de elevado valor botánico por su interesante flora higrófila, situados sobre todo en la zona de La Mancha, en el sureste de la provincia. Las más importantes desde el punto de vista botánico son las Lagunas Grande y Chica de Villafranca de los Caballeros, alimentadas por las aguas salobres y estacionales del río Cigüela. Las lagunas de La Albardinosa, de Longar y del Altillo, en el municipio de Lillo, endorreicas y salinas. Las Lagunas de Paniagua, en Belvis de la Jara, de agua dulce situadas sobre la raña del mismo nombre. La Laguna del Taray, en Quero, de inundación asociada al desbordamiento de los ríos Riánsares y Cigüela. Las lagunas del Masegar y

Chica del Taray, creadas artificialmente para su uso cinegético y bastante salinas. Las lagunas Larga, de la Grumosa, de los Santos, de Peña Hueca y de Tirez, en Villacañas, de origen endorreico, las dos últimas hipersalinas y la primera muy contaminada. Las Lagunas Grande de Quero y de los Carros, en Quero, ambas endorreicas e hipersalinas.

2.2.3 Geología y Edafología

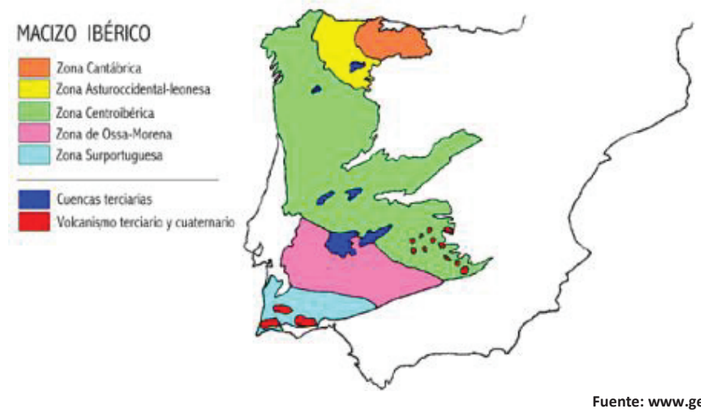
La provincia cuenta con una geología predominantemente sedimentaria, que presenta áreas con alta permeabilidad. Estas características pueden influir en la estabilidad de los suelos durante las obras, por lo que es necesario un enfoque cuidadoso para evitar la compactación o alteración de su estructura.

Desde el punto de vista general de las características geológicas, dentro de la provincia de Toledo se distinguen las siguientes unidades:

El Macizo Hespérico o Ibérico

En la provincia de Toledo los materiales correspondientes a esta etapa evolutiva aparecen localizados tanto en el dominio de los Montes de Toledo y sus rampas y plataforma septentrionales, como en el Sistema Central, representado por el Bloque del Piélago y sus plataformas y rampas occidentales.

En el siguiente esquema se visualiza la extensión del Macizo Hespérico.



Fuente: www.geoiberia.com

Tanto los Montes de Toledo como el Sistema Central pertenecen a la zona estructural denominada zona Centroibérica, cuyos rasgos característicos son la presencia de rocas plutónicas (grandes batolitos de granitoides) recubiertos por rocas metamórficas, de

grado de transformación variable (de casi nulo a alto), así como el carácter discordante entre las formaciones del ciclo Hercínico (formaciones paleozoicas) y el substrato sobre el que se apoyan prehercínico (preordovícico).

Los materiales preordovícicos que constituyen el substrato (Precámbricos y Cámbricos) son de medio a bajo grado de transformación metamórfica y esencialmente de carácter detrítico, predominando las pizarras y en menor medida las grauvacas, areniscas y conglomerados, aunque en ocasiones aparecen niveles carbonatados y volcánicos.

Hacia el norte, donde se sitúan las rampas y plataformas septentrionales de los Montes de Toledo y Bloque del Piélago, aumenta el grado de metamorfismo de estos materiales preordovícicos, apareciendo esquitos, metacuarcitas, mármoles, incluso gneis y migmatitas, que son abundantes en la mitad septentrional de la meseta cristalina de Toledo.

Por su parte, los sedimentos paleozoicos del ciclo hercínico, que como anteriormente se indicó se sitúan discordante con el substrato prehercínico (materiales preordovícicos descritos en los dos párrafos anteriores), son las formaciones predominantes de las diferentes sierras que constituyen los Montes de Toledo. Estos sedimentos paleozoicos se tratan de series Ordovícicas, aunque en algunas zonas pueden presentar tránsito al Silúrico, esencialmente detríticas, y de bajo a muy bajo grado de transformación metamórfica.

Es posible hablar de una serie tipo de muro a techo constituida por conglomerados, areniscas, cuarcitas y pizarras (Ordovício inferior) sobre las que se sitúa una serie de pizarras con intercalaciones de areniscas y cuarcitas con restos de fauna marina.

Los principales afloramientos de rocas plutónicas del ciclo hercínico, principalmente granitoides biotíticos de grano medio a grueso, se localizan en el dominio del Sistema Central y en la meseta cristalina de Toledo, apareciendo también afloramientos dispersos en los Navalmorales, El Puente del Arzobispo-Oropesa, etc.

Montes de Toledo

Son los terrenos del Macizo Hespérico constituidos por los materiales paleozoicos y prepaleozoicos que sufrieron diferentes grados de transformación metamórfica (en general baja).

La fracturación tardihercínica es la responsable de la compartimentación y elevación de este macizo montañoso; sin embargo, la erosión diferencia ha originado unos relieves de sierra y depresiones dispuestas según la directriz general del plegamiento hercínico (NESO y NNE-SSO):

- Los relieves de sierra culminan en crestones definidos por los materiales silíceos, generalmente ortocuarcitas, al ser esta una roca muy resistente a la erosión
- Por su parte, las depresiones están asociadas a las rocas más erosionables, generalmente pizarras. Las vertientes y fondos de estas depresiones suelen estar recubiertas por potentes niveles de derrubios, depósitos recientes entre los que destacan las rañas.

Esta erosión diferencias y el relieve originado por la misma, permite diferenciar unidades de menor rango dentro de los Montes de Toledo, tal es el caso de la Sierra de Altomira situada al oeste de la provincia en el límite entre Extremadura y la provincia de Toledo, destacando Riscos Altos (1.324 m) y Risco de las Moras (1.279 m).

Sistema Central

Son los terrenos del Macizo Hespérico que corresponden a los terrenos dominantemente constituidos por materiales granitoides y cuyo relieve está determinado por la fracturación tardihercínica que al reactivarse originó unos macizos montañosos de bloques seriados (horst y graben), concluyendo el proceso con la denudación de los bloques elevados constituyendo los piedemontes. El resultado es un relieve escalonado, es decir, un sistema de planicies sucesivas separadas por sus correspondientes escarpes o laderas.

En la provincia de Toledo dicho relieves corresponden a la alineación más meridional de todas las que componen las Sierras de Gredos, es decir, las de las Sierras de San VicenteLa Higuera-Peña de Cenicientos, así como la depresión intramontañosa que queda entre esa alineación y la fundamental de la Sierra de Gredos.

En este sector toledano del Sistema Central, las unidades de mayor rango que conforman el relieve son: la depresión intramontañosa (Valle del Tietar); las rampas y plataformas (Navamorcuende, Montesclaros - Navalcán, Marrupe - Mejorada, Almorox – Nombela – Garciotún - San Román de los Montes); el horst de la Sierra de San Vicente y sus elevaciones asociadas (planicies y laderas); y el corredor depresión del río Guayerbas.

Las cuencas o depresiones cenozoicas

Las cuencas o depresiones cenozoicas de la provincia de Toledo están constituidas por la Fosa del Tajo y las plataformas de transición entre estas y las planicies de la Mancha (plataformas y depresiones de los valles del río Algodor y Cigüela), aunque es más correcto identificar estas últimas como unidad de transición.

Son las depresiones rellenadas por los sedimentos coetáneos a la elevación de los relieves de la Meseta, que en este caso provienen del Sistema Central, de los Montes de Toledo y de la Sierra de Altomira; y que presentan espesores de hasta 2,5-3,5 km, pero que en la provincia de Toledo no superan los 1000 – 1500 m.

Se trata de materiales depositados por cursos fluviales que emergían de los relieves y se expandían por la llanura (abanicos aluviales) y que en ocasiones llegaban a forman lagunas efímeras en el centro de la cuenca.

Las facies correspondientes a estos ambientes de sedimentación presentan una progresión granulométrica desde los bordes, donde aparecen los elementos más groseros, hacia el centro de la cuenca donde aparecen los elementos más finos que dan paso a los depósitos evaporíticos y químicos de las facies lacustres. Así en la zona de contacto entre el Macizo Hespérico y la Fosa del Tajo se diferencias unas arenas arcosas de granulometría gruesa y con facies conglomeráticas en las salidas de los antiguos canales (facies proximales de los abanicos aluviales), conocidas como “Facies Madrid”, en las que su área fuente está fundamentalmente constituidas por materiales graníticos) y otras conocidas como “Facies Toledo” que se diferencian de la Facies Madrid en su composición, ya que su área fuente es mayormente metamórfica.

Hacia el interior de la cuenca estas arenas disminuyen rápidamente de tamaño de grano (facies medias del abanico) y comienzan a tener importantes niveles de depósitos de tamaño fino de arcillas y limos propios de llanuras de inundación (facies distales del abanico), que dan paso por último a las facies lagunares constituidas por depósitos evaporíticos y químicos del interior de la cuenca.

Al contrario de lo que ocurre en los bordes, donde los depósitos son bastante homogéneos y con una morfología lenticular, en el interior de la cuenca (facies lagunares) aparecen niveles bien diferenciados y con continuidad suficiente como para separar una serie de formaciones o tramos, distinguiéndose una unidad inferior o salina correspondiente a un episodio de sedimentación lacustre fuertemente evaporítica, una unidad intermedia representada por facies lacustres en las que predominan carbonatos

de agua dulce y yesos detríticos; y una unidad superior representada por facies palustre-lacustre en las que predominan los carbonatos en forma de calizas de páramo. Sobre las calizas de páramo parece un nivel de depósitos detríticos asociados a los procesos recientes de génesis de las rañas y las terrazas fluviales.

Depresión-Fosa del Tajo

Esta depresión comprende los terrenos de las cuencas cenozoicas que albergan los materiales coetáneos con la reactivación durante la orogenia alpina del Sistema Central y los Montes de Toledo.

Se trata de una cuenca basculada hacia el suroeste, cuyo relieve está determinado por las plataformas o mesetas (páramos); las lomas (planicies de campiña), sobre los cuales aparecen algunos relieves residuales o cerros testigos de la planicie superior; y los valles fluviales con sus correspondientes vegas y sistemas de terrazas.

La Fosa o Depresión del Tajo en la provincia de Toledo se caracteriza por:

- La morfología de artesas fluviales constituidas por las vegas y su sistema de terrazas tal es el caso de los ríos Alberche, Tajo, Guadarrama, etc.
- Las depresiones semiendorreicas tal es el caso de la Campana de Oropesa y las comarcas de la Sagra.
- Las lomas divisorias entre los cauces de los ríos, tal es el caso de las campiñas de Mentrida, Fuensalida, Torrijos, La Sagra, Lagartera, etc.
- Las altiplanicies o páramos entre las que destaca la mesa de Ocaña – Tarancón.

Unidades de transición o mixtas

Parece correcto hacer una distinción entre las unidades de transición o mixtas entre el Macizo Hespérico (Sistema Central y Montes de Toledo) y la cuenca mesozoica de la Fosa del Tajo, aunque algunas ya se describieron anteriormente, debido a la dificultad de establecer un límite físico entre ellas y las peculiaridades que presentan. Destacan:

- Rañas: Planicies de piedemonte originadas por abanicos aluviales emergentes de los relieves cuarcíticos y que se localizan indistintamente sobre los materiales del Macizo Hespérico o de la depresión Fosa del Tajo.
- Meseta Cristalina de Toledo: Superficie de erosión que comporta algunos relieves residuales tipo inselberg

- Plataformas, corredores y de presiones de los ríos Algodor y Cigüela, que forman un corredor de transición entre las depresiones del Tajo y Guadiana, concretamente entre la altiplanicie de los páramos de Ocaña-Tarancón y las plataformas de la Mancha. Están compuestas por una serie de unidades menores, destacando las depresiones del bajo Algodor y arroyo Melgar, las plataformas de Villacañas, las vegas de los ríos Cigüela y Riansares, y las campiñas y depresiones semiendorreicas de la cuenca del propio río Cigüela.

Las coberteras mesozoicas

Las coberteras mesozoicas en la provincia de Toledo aparecen en el extremo suroriental de la misma (Mancha Toledana).

Se trata de relieves dominantemente calcáreos que forman plataformas y lomas. Mientras que las plataformas continúan hacia el sur en las plataformas del Campo de Criptana, las lomas son la prolongación de la Sierra de Altomira.

Las coberteras mesozoicas representan el límite oriental del Macizo Hespérico, dando paso a los relieves alpinos. Presentan una estructura de plegamiento apretado de orientación general norte-sur.

Es posible hablar de una serie de techo a muro constituida por margas abigarradas con yesos e intercalaciones de bancos de arenisca de edad Triásica; calizas y calizas dolomíticas de edad Jurásica; arenas y limonitas del Cretácico Inferior; calizas dolomíticas, dolomías y margas del Cretácico Superior.

Otros sedimentos mesozoicos son los constituidos por areniscas y conglomerados altamente silicificados (arenas silíceas) que aparecen en afloramientos dispersos del borde septentrional de la meseta cristalina de Toledo y también en algunas áreas de la Plataforma de Navalcán – Navamorcuende, datándose en el Cretácico Superior y Paleógeno

Depósitos recientes y formaciones superficiales

Completan el conjunto de los materiales presentes en la provincia de Toledo las formaciones superficiales o depósitos recientes, de edades Cuaternario y Plioceno, que tapizan fosilizando a todos los materiales más antiguos.

Es posible hablar de:

- Rañas: Depósitos de abanico de piedemonte
- Aluviones de la red fluvial incluyendo los fondos de valle y sistema de terrazas.
- Depósitos lagunares y mixtos de depresiones semiendorreicas
- Depósitos de vertiente (colusiones y canchales)
- Glacis de recubrimiento

En los casos en que cualquiera de estas formaciones se enmarque en la Fosa del Tajo es común incluirlos dentro de la misma y no diferenciarlos.

2.2.4 Usos del Suelo

De los 15.369 km² de superficie que tiene la provincia de Toledo algo más del 36% corresponden al uso forestal. El uso no forestal ocuparía el 64% restante, encontrándose este repartido entre: **el uso agrícola** que ocuparía, casi el 59%, **el uso artificial**, esto es vertederos y escombreras, plantas de tratamiento, clases simples artificiales no incluidas en clases anteriores: Edificación, Lámina de agua artificial, Otras construcciones, Suelo no edificado, Zonas de extracción o vertido. Es mayor que el de la media nacional, suponiendo algo más del 4%. Y las masas de agua naturales, que representarían algo más del 0,50%.



USOS DEL SUELO	SUPERFICIE (ha)
Forestal	557.843,16
No forestal	978.166,50
Total prov Toledo	**1.536.009,66**

Fuente: Memoria IFN4 2022, MITECO

La distribución para las categorías generales de usos de suelo, según el Mapa Forestal de España y Usos de Suelo de 2023. Indica que las zonas agrícolas se concentran en la cuenca principal del río Tajo y en La Mancha, mientras que las zonas naturales (arbolado y desarbolado) se agrupan principalmente en los bordes norte y sur de la mitad occidental, coincidiendo con el relieve más pronunciado.

La actividad industrial se distribuye por las zonas más llanas, cuenca del río Tajo y La Mancha, evitando los bordes montanos de la provincia, concentrándose alrededor de los grandes núcleos de población y las proximidades de la comunidad de Madrid.

2.3 Medio Biológico

2.3.1 Flora

La provincia de Toledo está dominada por vegetación mediterránea, especialmente encinares, matorrales y pastizales. De las casi 558.000 hectáreas que ocupa el uso forestal, casi el 74% son monte arbolado, compuesto en su gran mayoría por bosques.

La provincia de Toledo está constituida por un matorral de escasa cobertura, inmerso en el seno de un alcornocal-encinar adehesado sobre arenosoles. Solo el 39% de los individuos florecen anualmente, aunque sólo un 9,8% (femeninos) producen frutos. Los ejemplares juveniles representan con un 60,7% el grueso de la población y tienen presumiblemente su origen principal en la reproducción vegetativa.

Dentro del contexto de la flora española (Península y Baleares), la riqueza florística de la provincia de Toledo, teniendo en cuenta solamente el número de especies puede estimarse, al menos, entre al 23 y el 34% del total. Ello significa que entre un tercio y un cuarto de la flora española está presente en la provincia de Toledo, cuya superficie no es más que el 3%del total del territorio.

En cuanto a los elementos corológicos de la flora de la provincia de Toledo, destaca muy por encima de los demás el elemento mediterráneo, con más de la mitad de los táxones inventariados. Llama la atención el bajo porcentaje que supone el elemento eurosiberiano (15 %), lo cual es debido por una parte a la posición de la provincia en el centro de la Península Ibérica y por otra a la ausencia de sistemas montañosos elevados que mitiguen las características climáticas mediterráneas propiciando un clima más montano.

No obstante, pese a su modesta altitud, los Montes de Toledo constituyen una isla biogeográfica donde se refugian buena parte de los táxones pertenecientes al elemento eurosiberiano, en algunos casos además con carácter finícola. Casi un tercio de la flora corresponde a táxones de amplia distribución e introducidos. Si analizamos en detalle cada uno de los elementos corológicos principales, empezando por el eurosiberiano, tenemos que: los subelementos eurosiberianos en sentido estricto y lateeurosiberiano suponen prácticamente el 90% del elemento. Un 9% del elemento lo integran táxones de óptimo lateatlántico y atlántico en sentido estricto, mientras los subelementos orófito centroeuropeo y bóreo-alpino se encuentran muy escasamente representados.

Continuando con el elemento mediterráneo, la distribución por subelementos se encuentra bastante más repartida, resultando reseñable la importancia relativa que alcanzan los subelementos endémicos de la Península Ibérica (18 %) e ibero-magrebí (14 %).

En cuanto al elemento alóctono, el mayor contingente de los táxones introducidos en la provincia de Toledo (28 %) provienen de América del Norte.

La normativa sobre especies de flora protegida en España es la recogida en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del catálogo español de especies amenazada. Considerando en la provincia de Toledo **dos táxones vegetales en peligro de extinción** a nivel nacional (*Vella pseucytisus subsp. pseudocytisus* y *Thymelaea lythroides*) y uno a nivel autonómico (*Lepidium cardamines*).

La flora alóctona de la provincia de Toledo es sensiblemente menos importante en términos cuantitativos que la encontrada en otras provincias del interior de la Península Ibérica donde se han realizado estudios monográficos sobre el tema.

2.3.2 Fauna

La distribución de la fauna que habita en una determinada zona se encuentra íntimamente ligada al tipo de formación vegetal existente, estando siempre condicionada a la presencia de factores ambientales que actúan como limitantes, que dependen, a su vez, de factores.

A la hora de efectuar la caracterización y valoración de la fauna del área de influencia de las carreteras de la Diputación Provincial de Toledo hay que tener en cuenta que no todas las especies citadas estarán presentes en el área concreta de actuación, ni serán

observables a lo largo de todo el año. Hay especies únicamente invernantes o estivales, o que incluso sólo se encuentran de paso (migratorias); y también pueden encontrarse en estas áreas taxones que nidifican en zonas vecinas pero que realizan movimientos locales para cazar o reproducirse.

No obstante, según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla la Mancha. Las especies que de manera general están presentes en la provincia se catalogan en:

"**peligro de extinción**"

AVES: Avetoro (*Botaurus stellaris*), Garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), Cigüeña negra (*Ciconia nigra*), Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), Porrón pardo (*Aythya nyroca*), Malvasia (*Oxyura leucocephala*), Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*), Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), Focha cornuda (*Fulica cristata*).

MAMIFEROS: Desmán (*Galemys pyrenaicus*), Lince Ibérico (*Lynx pardinus*), Lobo (*Canis lupus*).

"**Vulnerables**"

INVERTEBRADOS CRUSTACEOS: Cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*).

VERTEBRADOS PECES: Bogardilla (*Iberocypris palaciosii*), Jarabugo (*Anaecypris hispanica*), Fraile (*Blennius fluviatilis*).

ANFIBIOS: Sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*).

REPTILES: Galápago europeo (*Emys orbicularis*), Lagartija de Valverde (*Algyroides marchii*), Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*).

AVES: Zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), Avetorillo (*Ixobrychus minutus*), Martinete (*Nycticorax nycticorax*), Garza imperial (*Ardea purpurea*), Morito (*Plegadis falcinellus*)., Espátula (*Platalea leucorodia*), Flamenco (*Phoenicopterus ruber*), Tarro blanco (*Tadorna tadorna*), Elanio azul (*Elanus caeruleus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), Buitre negro (Aegypius monachus), Aguila culebrera (*Circaetus gallicus*), Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Azor (*Accipiter gentilis*), Gavilán (*Accipiter nisus*), Águila real (*Aguila chrysaetos*), Águila pescadora (*Pandion haliaetus*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Alcotán (*Falco* subbuteo), Milano real

(*Milvus milvus*), Calamón (*Porphyrio porphyrio*), Polluela pintoja (*Porzana porzana*), Polluela bastarda (*Porzana parv*a), Polluela chica (*Porzana pusilla*), Grulla común (*Grus grus*), Sisón (*Tetrax tetrax*), Avutarda (*Otis tarda*), Avoceta (*Recurvirostra avossetta*), Canastera (*Glareola pratincola*), Pagaza piconera (*Gelochelidon nilotica*), Fumarel cariblanco (*Chlidonias hybridus*), Fumarel común (*Chlidonias niger*), Charrancito (*Sterna albifrons*), Ganga común (*Pterocles alchata*), Ortega (*Pterocles orientalis*), Buho real (*Bubo bubo*), Lechuza campestre (*Asio flammeus*), Pico menor (*Dendrocopos minor*), Martín pescador (*Alcedo atthis*), Carraca (*Coracias garrulus*), Avión zapador (*Riparia riparia*), Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*), Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), Pechiazul (*Luscinia svecica*), Carricerín real (*Acrocephalus melanopogon*), Bigotudo (*Panurus biarmicus*).

MAMIFEROS: Musaraña ibérica (*Sorex granarius*), Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), Murciélago mediterráneo de herradura (Rhinolophus euryale). Murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*), Murciélago de bechtein (*Myotis bechsteini*), Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), Murciélago ratonero mediano (*Myotis blythi*), Murciélago de Geoffroy (*Myotis emarginatus*), Murciélago de Natterer (*Myotis nattereri*), Murciélago orejudo norteño (*Plecotus auritus*), Murciélago montañero (*Pipistrellus savii*), Nóctulo común (*Nyctalus noctula*). Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*), Topillo nival (*Chionomys nivalis*), Topillo de Cabrera (*Microtus cabrerae*), Nutria (*Lutra lutra*).

3 ÁMBITO DEL INFORME

3.1 La red de carreteras de la provincia de Toledo

La red de carreteras se extiende por toda la provincia de Toledo, conectando importantes núcleos urbanos, zonas rurales y áreas de especial interés ecológico. Esta red atraviesa comarcas diversas, lo que implica un entorno físico heterogéneo que requiere un análisis detallado.

El ámbito geográfico del estudio se corresponde con el territorio completo de provincia, de la que forma parte la Red Provincial de Carreteras de Toledo, la cual está constituida por un total de 122 carreteras con una longitud total de 957,013 km.

Su función principal es conectar las localidades y facilitar el acceso a los servicios esenciales, al tiempo que permiten la comunicación entre áreas urbanas y rurales. Estas infraestructuras son esenciales no solo para la movilidad y el desarrollo económico de los distintos municipios de la provincia, sino también para garantizar la accesibilidad a zonas de valor ambiental y paisajístico, lo que subraya la importancia de integrar la sostenibilidad en su gestión

Para ello, el artículo 4 de la Ley 9/90, expone que las carreteras comprendidas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha se clasifican por su función en: **Básicas, Comarcales y Locales**:

- Básicas son las carreteras cuyos itinerarios sirven de soporte a la circulación de largo y medio recorrido, así como las principales conexiones con el exterior. Incluyendo aquellos itinerarios de interconexión de los principales centros regionales entre sí y con las regiones circundantes.

  A través suyo se vertebra todo el espacio regional con objeto de favorecer su equilibrio y dotarlo de unos niveles de accesibilidad adecuados. Esta red básica se divide a su vez en:
  - Red básica de alta capacidad (*fondo azul y texto blanco*)
  - Red básica convencional (*fondo naranja y texto negro*)

- Comarcales son carreteras que definen la red principal dentro de cada comarca, estableciendo además su conexión con la red básica y garantizando la intercomunicación de las diferentes comarcas, así como de los núcleos no servidos por la red anterior. (*fondo verde y texto blanco*).

- Locales canaliza el resto de las vías locales interurbanas, proporcionando una correcta accesibilidad a núcleos y áreas no servidos por los dos niveles anteriores. (*fondo amarillo y texto negro*).

La Red de Carreteras de la Diputación de Toledo divide su red de carreteras en:

- Zona 1: comarca de Talavera (oeste de la provincia)
- Zona 2: comarcas de La Sagra y Ocaña (noreste de la provincia)
- Zona 3: comarca de Toledo (sureste de la provincia)

Zona 1: Comarca de Talavera

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (M)
TO-1028	1º	N-403a (TORRIJOS) A LA N-V a (SANTA OLALLA)	**12.407**
TO-1029	2ª	TORRIJOS A CM-4024 (ESTACIÓN DE SANTA OLALLA)	**11.927**
TO-1036	2ª	ESCALONILLA A TO-1029 (CARMENA)	**5.482**
TO-1086	3ª	CM-4131 (TORRECILLA DE LA JARA) A TO-1190 (LA FRESNEDA)	**8.469**
TO-1089	3ª	CM-4155 (ROBLEDO DEL BUEY) A CM-4171 (BUENASBODAS)	**29.070**
TO-1095	3ª	TO-1190 (LA FRESNEDA) A LA CM-4171	**5.512**
TO-1097	3ª	TO-1089 (NAVALTORIL) A PIEDRAESCRITA	**4.252**
TO-1098	3ª	TO-1089 A ROBLEDILLO	**3.545**
TO-1099	3ª	N-502 A MINAS DE STA. QUITERIA	**3.172**
TO-1139	3ª	CM-4024 (EST. DE STA OLALLA) A CM-4015 (ERUSTES)	**7.639**
TO-1146	3ª	CM-4000 A MESEGAR	**2.159**
TO-1149	3ª	CM-4015 A MESEGAR	**1.444**
TO-1151	3ª	CM-4015A (MALPICA DE TAJO) A TO-1262	**14.459**
TO-1168	3ª	TO-1262 (PUEBLANUEVA) A CM-4102 (CERRO NEGRO)	**11.695**
TO-1185	3ª	N-502 A LAS HERENCIAS	**3.455**
TO-1189	3ª	N-502 A EL MEMBRILLO	**4.817**
TO-1190	3ª	CM-401 (ALCAUDETE DE LA JARA) A LA FRESNEDA	**11.223**

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (M)
TO-1192	3ª	CM-4101 A LA TO-1194 (EL BERCIAL)	**4.634**
TO-1194	3ª	CM-4104 A CM-4101 (ALCOLEA) POR EL BERCIAL	**7.422**
TO-1195	3ª	CM-4100 (LA ESTRELLA) A FUENTES	**3.234**
TO-1196	3ª	CM-4100 (ALDEANUEVA DE SAN BARTOLOMÉ) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLAR DEL PEDROSO)	**4.826**
TO-1197	3ª	CM-4100 A NAVALMORALEJO	**3.676**
TO-1198	3ª	CM-4100 (PTE DEL ARZOBISPO) A LIMITE DE PROVINCIA (BERROCALEJO)	**13.286**
TO-1199	3ª	CM-4100 A TO-1198 POR TORRICO	**7.167**
TO-1232	3ª	N-403 (VAL DE STO. DOMINGO) A TO-1028 (ALCABÓN)	**3.279**
TO-1248	3ª	DOMINGO PÉREZ A LOS CERRABLOS	**4.931**
TO-1257	3ª	A-5 / GTA. CM-4002 A TO-1260 (ESTACIÓN DE MONTEARAGÓN) POR LUCILLOS	**7.053**
TO-1258	3ª	GTA. CM-5002 (URBANIZACIÓN KIEM) A TO-1257	**728**
TO-1260	3ª	CM-9428 A MONTEARAGÓN	**1.423**
TO-1261	2ª	A-5 A CAZALEGAS	**1.319**
TO-1262	2ª	CM-9428 A CM-4102 (SAN BART. DE LAS ABIERTAS)	**14.421**
TO-1263	3ª	INTERSECCIÓN TO-1262 A LAS VEGAS DE SAN ANTONIO	**3.589**
TO-1275	3ª	CM-5001 A CM-5100 POR PEPINO	**5.432**
TO-1280	3ª	A-5 (PEPINO) A LIMITE DE PROVINCIA (Hontanares), POR SEGURILLA Y MONTESCLAROS	**21.607**
TO-1283	2ª	TO-1280 (SEGURILLA) A MEJORADA	**1.618**
TO-1287	2ª	N-502 A GAMONAL	**719**
TO-1288	3ª	N-502 A CM-5103 (VELADA)	**1.344**
TO-1291	2ª	N-502 A CM-5150 POR PARRILLAS Y NAVALCÁN	**16.721**
TO-1294	3ª	A-5 A ALCAÑIZO	**2.347**
TO-1296	3ª	A-5 (HERRERUELA) A TO-1298 (CALERUELA)	**3.220**

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (M)
TO-1297	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A CM-5102 (LAS VENTAS DE SAN JULIÁN)	**12.015**
TO-1298	3ª	A-5 (CALZADA DE OROPESA) A TO-1198 (VALDEVERDEJA)	**12.419**
TO-1299	3ª	DE GTA. ENLACE A-5 (SALIDA 157 A CALZADA DE OROPESA), HASTA REPSOL DE LA A-5 (PK 160+418)	**2.255**
TO-1332	3ª	VAL DE SANTO DOMINGO A CM-4009 (NOVÉS)	**5.268**
TO-1364	3ª	CM-5005 (NOMBELA) A CM 5002 (CASTILLO DE BAYUELA)	**16.535**
TO-1368	2ª	CM-5002 (C. DE BAYUELA) A CM-5001 (SAN ROMÁN DE LOS MONTES)	**6.168**
TO-1375	3ª	CM-5001 (EL REAL DE SAN VICENTE) A CM-5006 (NAVAMORCUENDE)	**15.516**
TO-1385	3ª	CM-5006 A SARTAJADA	**2.800**
TO-1444	2ª	N-403 (HORMIGOS) A A-5	**16.046**
TO-1451	3ª	N-403a (ESCALONA) A CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) POR ALDEA EN CABO	**8.433**
TO-1455	3ª	CM-543 (PAREDES DE ESCALONA) A N-403 (ALMOROX)	**3.942**
TO-1560	3ª	N-403 (ALMOROX) A L.P. (CENICIENTOS)	**6.147**
TO-1729	1ª	PORTILLO A CM-4009a (NOVÉS)	**3.976**
TO-1742	3ª	A-5 A TORRE DE ESTEBAN HAMBRAN	**3.454**
TO-1836	3ª	VENTAS DE RETAMOSA A A-5	**2.608**
TO-1927	1ª	CM-4011 (FUENSALIDA) A CM-4004 (PUENTE DEL GUADARRAMA)	**21.950**

Zona 2: comarcas de La Sagra y Ocaña

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (M)
TO-2033	2º	TO-2515 (CEDILLO DEL CONDADO) A PALOMEQUE	**2.167**
TO-2034	1º	CM-4004 (CEDILLO DEL CONDADO) A CM-4008 (CARRANQUE)	**5.633**
TO-2323	1º	TO-2515 (RECAS) A A-42	**5.629**
TO-2324	2º	A-42 (YUNCLER) A TO-2515 (LOMINCHAR)	**5.925**
TO-2420	3º	CAMARENILLA A VILLAMIEL	**5.459**
TO-2421	1º	A-42 (VILLALUENGA) A CM-4004 (ESTACIÓN DE PANTOJA)	**8.597**
TO-2422	3º	TO-2421 (VILLALUENGA) A A-42 (YUNCLER)	**2.349**
TO-2423	2º	A-42 A TO-2422 (ESTACIÓN DE VILLALUENGA)	**1.625**
TO-2437	2º	CM-4001 A CM-4010 (ESQUIVIAS)	**11.823**
TO-2515	2º	CM-4003 A CM-4004 (CEDILLO DEL CONDADO)	**17.167**
TO-2516	2º	A-42 A TO-2515 (YUNCLILLOS)	**3.882**
TO-2542	2º	CM-4001 A CM-4010 (ESQUIVIAS)	**3.513**
TO-2557	3º	N-400 (NOBLEJAS) A FF.CC. NOBLEJAS	**604**
TO-2558	3º	NOBLEJAS A LÍMITE DE PROVINCIA (BARCA DE LA ALDEHUELA)	**8.176**
TO-2580	3º	SANTA CRUZ DE LA ZARZA A LÍMITE DE PROVINCIA (VILLAMANRIQUE)	**9.543**
TO-2581	3º	SANTA CRUZ DE LA ZARZA A CABEZAMESADA	**18.700**
TO-2582	3º	N-400 (SANTA CRUZ DE LA ZARZA) A L.P. (ZARZA DE TAJO)	**3.019**
TO-2628	3º	N-400 A CM-4006 (VILLASEQUILLA)	**7.625**
TO-2644	3º	CIRUELOS A CM-4005	**398**
TO-2657	3º	DOS BARRIOS A N-400 (NOBLEJAS)	**9.274**
TO-2716	3º	VILLAMIEL A CM-4011	**565**
TO-2753	3º	CM-4006 (VILLASEQUILLA) A SU ESTACIÓN	**4.816**
TO-2788	3º	N-301 (CORRAL DE ALMAGUER) A ERMITA NTRA SRA LA MUELA	**3.453**
TO-2836	3º	VILLASEQUILLA A TO-2935 (VILLANUEVA DE BOGAS)	**18.394**
TO-2860	3º	CM-3005 (LA GUARDIA) A CM-3000 (EL ROMERAL)	**9.087**
TO-2861	3º	CM-4005 (LA GUARDIA) A ARROYO CEDRÓN	**5.342**

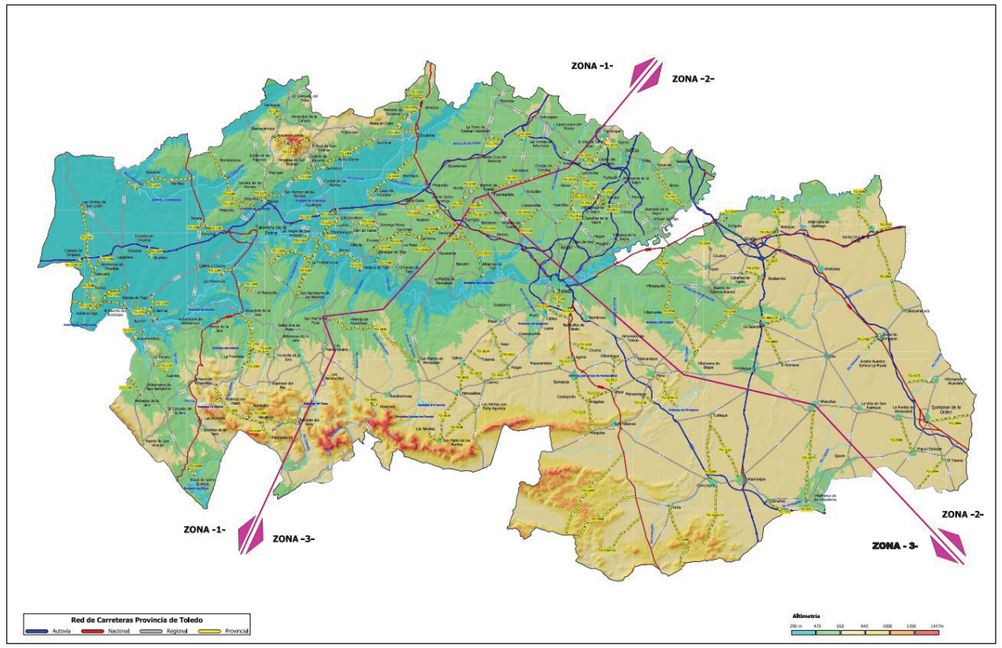
ANÁLISIS AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN EL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA CONCESIÓN DE LA RED DE CARRETERAS PROVINCIAL DE TOLEDO

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (M)
TO-2875	3º	N-301 A VILLANUEVA DE ALCARDETE	**6.502**
TO-2899	3º	N-301 (QUINTANAR DE LA ORDEN) A LÍMITE DE PROVINCIA (LOS HINOJOSOS)	**9.849**
TO-2935	3º	CM-410 A N-IV (DOSBARRIOS) POR VILLANUEVA DE BOGAS	**27.620**
TO-2988	3º	CM-410 (PUEBLA DE ALMORADIEL) A CM-310 (MIGUEL ESTEBAN)	**7.754**
TO-2999	3º	EL TOBOSO A LIMITE DE PROVINCIA (CAMPO DE CRIPTANA)	**8.405**

Zona 3: comarca de Toledo

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (M)
TO-3023	3	CM-4011a (HUECAS) A TO-3927	**5.832**
TO-3059	3	CM-4133 (CONSUEGRA) A TURLEQUE	**14.406**
TO-3077	2	CM-410 (VILLACAÑAS) A VILLAFRANCA DE LOS CABALLEROS	**20.174**
TO-3091	2	VILL. DE LOS CABALLEROS A CM-3167 L. P. (HERENCIA)	**1.751**
TO-3100	1	CRTA. DE CIRCUNVALACIÓN DE TOLEDO A N-401a (BURGUILLOS)	**4.485**
TO-3110	1	COBISA A N-401A (BURGUILLOS)	**2.919**
TO-3127	3	ORGAZ A CM-4022 POR VILLAMINAYA	**7.948**
TO-3136	3	CM-4017 (MANZANEQUE) A CM-42	**2.727**
TO-3138	3	MORA DE TOLEDO AL EMBALSE DE FINESTERRE	**9.694**
TO-3160	3	CONSUEGRA A SIERRA LUENGA	**13.758**
TO-3162	3	MADRIDEJOS A TO-3059 (TURLEQUE)	**13.122**
TO-3182	2	CAMUÑAS A LÍMITE DE PROVINCIA (HERENCIA)	**5.287**
TO-3210	1	ARGÉS A COBISA	**2.370**
TO-3218	3	N-401 A CHUECA	**3.867**
TO-3221	3	AJOFRÍN A CM-410 (MAZARAMBROZ)	**4.150**
TO-3225	3	SONSECA A MARJALIZA	**14.890**
TO-3232	3	ORGAZ A ARISGOTAS	**5.524**
TO-3249	3	N-401 (LOS YÉBENES) A LÍMITE DE PROVINCIA (LOS CORTIJOS)	**24.579**
TO-3268	3	CM-4116 (URDA) A LIMITE DE PROVINCIA (VILLARRUBIA DE LOS OJOS)	**17.716**
TO-3360	3	N-401 (ESTACIÓN DE URDA) A LÍMITE DE PROVINCIA CIUDAD REAL	**19.296**
TO-3365	3	N-401 (Km 136+400) A ESTACIÓN DE EL EMPERADOR	**10.943**
TO-3423	3	BARCIENCE A N-403	**1.140**

MATRÍCULA	CATEGORÍA	ITINERARIO	LONGITUD (M)
TO-3425	2	PULGAR A CM-410	**2.107**
TO-3521	3	CM-401 A PULGAR, POR NOEZ	**8.742**
TO-3523	3	CM-4000 (ALBARREAL DE TAJO) A CM-4009a TORRIJOS	**12.728**
TO-3624	3	CM-401 A TOTANÉS	**2.507**
TO-3632	3	GÁLVEZ A CUERVA	**5.694**
TO-3633	2	CM-401 (GÁLVEZ) A CM-410 (MENASALBAS)	**6.216**
TO-3638	3	CM-403a (VENTAS CON P. A.) A LAS NAVILLAS POR S. PABLO	**14.418**
TO-3639	3	CM-403 (MENASALBAS) A TO-3638 (SAN PABLO DE LOS MONTES)	**10.998**
TO-3845	3	SAN MARTÍN DE MONTALBÁN A SAN MARTÍN DE PUSA	**27.274**
TO-3927	1	CM-4009 (TORRIJOS) A CM 4011 (FUENSALIDA)	**7.984**
TO-3930	3	CM-4009a (GERINDOTE) A CM-4009 (VARIANTE)	**2.980**
TO-3956	3	CM-4157 A HONTANAR	**1.637**



3.2 Interacciones entre la red de Carreteras y los Espacios Naturales de la provincia de Toledo

La complejidad orográfica de la provincia condiciona la convivencia de la red provincial de carreteras con un medio natural caracterizado por una gran diversidad botánica, hidrológica, edafológica y geológica.

A continuación, se presenta un análisis de las afecciones a espacios naturales que presentan las carreteras que conforman la red provincial.

ANÁLISIS DE AFECCIÓN DE ZONAS NATURALES POR CARRETERAS

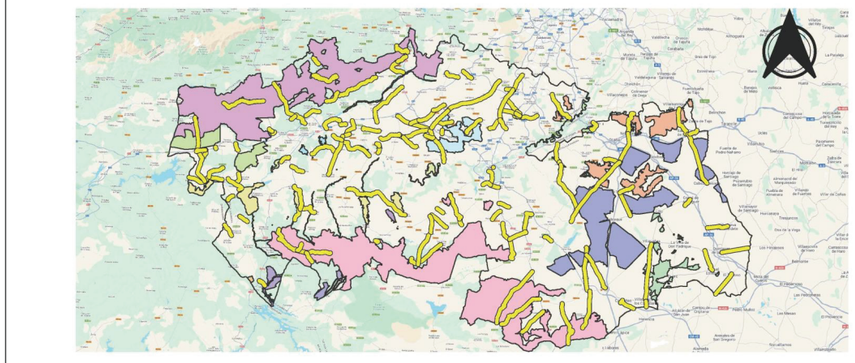
Denominación	Categoría	Cartografía	Tramo de carretera	Observaciones
La Mancha Húmeda	Parque nacional	Espacios naturales protegidos	TO-2999 TO-2988 TO-3077	
Ríos de la margen izda. del Tajo y berrocales del Tajo	LIC-ZEPA	Red Natura 2000	TO-1190 TO-1095 TO-3845 TO-3845	La carretera pasa por el borde La carretera pasa por el borde La carretera pasa por el borde La carretera pasa por el borde
Estepas salinas de Toledo	LIC – ZEC	Red Natura 2000	TO-2628	La carretera pasa por el borde
Barrancas de Talavera	LIC – ZEC	Red Natura 2000	TO-1168	La carretera pasa por el borde
Montes de Toledo	LIC-ZEPA	Red Natura 2000	TO-1089 TO-1098 TO-1097 TO-3638 TO-3225 TO-3249 TO-3360 TO-3268 TO-3160	Cruza por medio Completamente dentro Completamente dentro Pasa por el borde Pasa por el borde Cruza por medio Cruza por medio Cruza por medio Termina dentro de la zona

ANÁLISIS DE AFECCIÓN DE ZONAS NATURALES POR CARRETERAS

Denominación	Categoría	Cartografía	Tramo de carretera	Observaciones
Sierra de San Vicente y valles del Tiétar y Alberche	LIC-ZEPA	Red Natura 2000	TO-1297 TO-1291 TO-1280 TO-1385 TO-1375 TO-1368 TO-1364 TO-1560 TO-1451 TO-1455	Cruza por medio Cruza por medio Cruza por medio Pasa por el borde Cruza por medio Pasa por el borde Pasa por el borde Cruza por medio Pasa por el borde Pasa por el borde
Humedales de La Mancha	LIC-ZEPA	Red Natura 2000	TO-3077	Cruza por medio
Llanuras de Oropesa, Lagartera y Calera y Chozas	LIC-ZEPA	Red Natura 2000	TO-1297	Cruza por medio
Área esteparia de la margen derecha del río Guadarrama	ZEPA	Red Natura 2000	TO-3523 TO-3927 TO-3023 TO-2420	Cruza por medio Pasa por el borde Cruza por medio Cruza por medio
Área esteparia de La Mancha norte	ZEPA	Red Natura 2000	TO-3059 TO-3162 TO-2935 TO-2836 TO-2860 TO-2657 TO-2581	Cruza por medio Cruza por medio Cruza por medio Pasa por el borde Pasa por e borde Pasa por el borde Pasa por medio
Yesares del valle del Tajo	LIC - ZEC	Red Natura 2000	TO-2437 TO-2935 TO-2753 TO-2558 TO-2580 TO-2861	Pasa por el borde Cruza por medio Pasa por el borde Cruza por medio Cruza por medio Termina dentro de la zona

En el siguiente plano se puede observar la Red de Carreteras Provincial de la provincia de Toledo superpuesta a la Red Natura 2000 de la provincia. Facilitando de esta forma una visualización clara de la relación entre las infraestructuras viales en relación con las zonas de la Red Natura 2000.

Cartografía de los espacios de la Red Natura 2000 y la red de carreteras en la provincia de Toledo

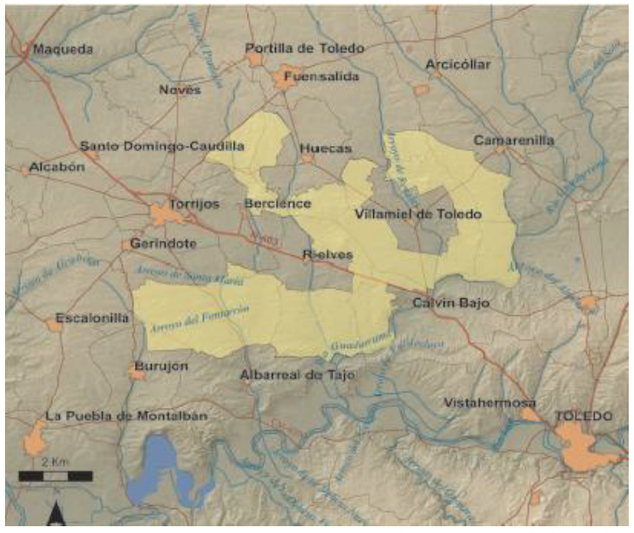


A continuación de las posibles interacciones detectadas por las carreteras adscritas a la Diputación de Toledo, se expone a modo de fichas aquellas que tengan **regulación de usos y actividades en referencia a las vías de comunicación o transporte de personas o bienes previstos en sus planes de uso y gestión.**

3.2.1 ZEC - Zonas de Especial Protección para las aves de ambientes esteparios

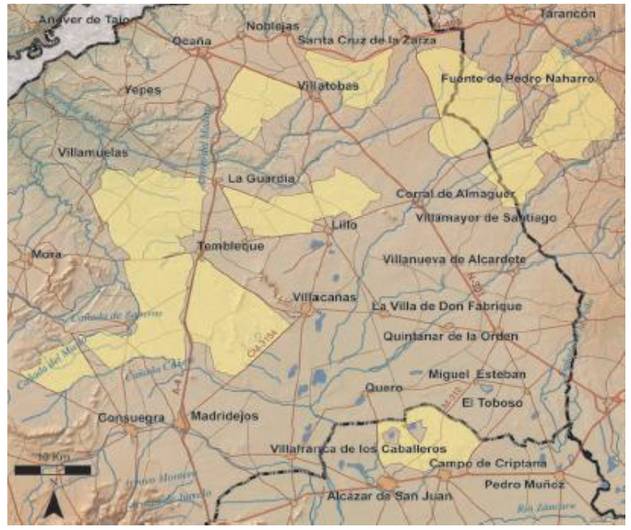
Bajo este epígrafe se incluyen las siguientes ZEPAS en la provincia de Toledo:

- ZEPA ES00000435 – Área esteparia de la margen derecha del Río Guadarrama



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

- ZEPA ES00000170 – Área esteparia de la Mancha Norte



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Uso y Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Estableciéndose en el caso de carreteras u otras vías de comunicación, la posibilidad de adscribir a este uso una banda de 50 metros aledaña a las mismas en aquellas zonas que no sustenten hábitats protegidos, para posibilitar la implantación de estaciones de servicio o instalaciones asociadas a estas vías.

En el punto 9 del Plan de Gestión se establece la regulación de usos y actividades en el espacio Natura 2000, estableciendo en el punto 9.1., marcando como uso compatible:

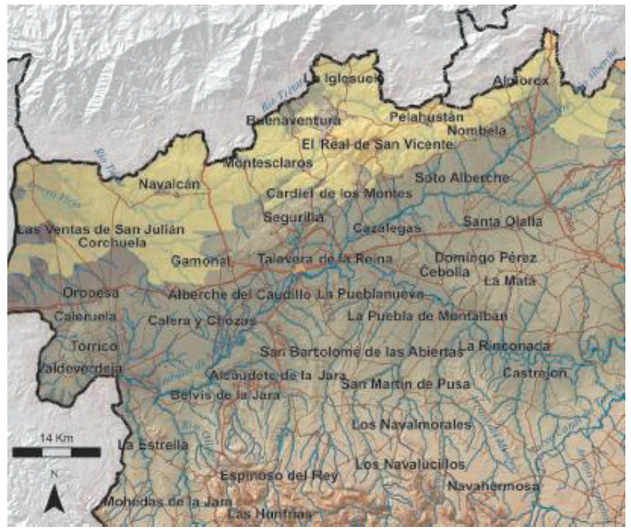
- La mejora, mantenimiento o acondicionamiento de carreteras caminos, pistas y sendas preexistentes (refuerzos de firme con asfaltado en carreteras, refuerzos de firme sin asfaltado para el resto, mantenimiento de cunetas o estabilización de taludes y terraplenes inestables) siempre y cuando no supongan una ampliación del área de ocupación existente a la entrada en vigor del Plan y se realicen fuera del periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de julio.
- La mejora, mantenimiento o acondicionamiento de carreteras que conlleven transformaciones de superficie superior a 10 ha. Están sometidas a EIA.

3.2.2 ZEC/LIC ES4250001 - Sierra de San Vicente y valles del Tiétar y Alberche

Esta ZEC incluye:

- ZEPA ES0000089 - Valle del Tiétar y embalses de Rosarito y Navalcán

Mapa



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Uso y Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Estableciéndose en el caso de carreteras u otras vías de comunicación, la posibilidad de adscribir a este uso una banda de 50 metros aledaña a las mismas en aquellas zonas que no sustenten hábitats protegidos, para posibilitar la implantación de estaciones de servicio o instalaciones asociadas a estas vías.

En el punto 9 del Plan de Gestión se establece la regulación de usos y actividades en el espacio Natura 2000, estableciendo en el punto 9.2.

	Tipo de zona		
	A	B	C
9.2. Vías de comunicación o transporte de personas y bienes			
9.2.3. Modificación, acondicionamiento o mejora de carreteras, ferrocarriles, etc.	Valorable	Sí	Sí

En este informe sólo nos interesaría el punto 9.2.3 en lo relativo a acondicionamiento o mejora de carreteras. **Quedando las mismas expresamente excluidas de esta regulación, y no requieren por tanto de autorización**: *las actuaciones de simple refuerzo de firmes, realización puntual de drenajes para evitar encharcamientos, limpieza de drenajes, mantenimiento de cunetas, mantenimiento de taludes, señalización y balizamiento*.

Las obras de estabilización de taludes y terraplenes deben diseñarse de tal forma que, además de la estabilización logren una integración de terraplenes y taludes en el paisaje, preferiblemente mediante revegetación con especies propias del entorno paisajístico y ecológico cuando las pendientes así lo permitan.

El mantenimiento de cunetas evitará profundizar su sección cuando la vía atraviese áreas húmedas o encharcadizas, con el fin de no provocar drenajes que pueden afectar los niveles de las capas freáticas, provocando el descenso de nivel y la consiguiente pérdida de hábitat.

En cualquiera de las zonas no deben suponer, por otro lado, afecciones a la fauna amenazada por su época de realización.

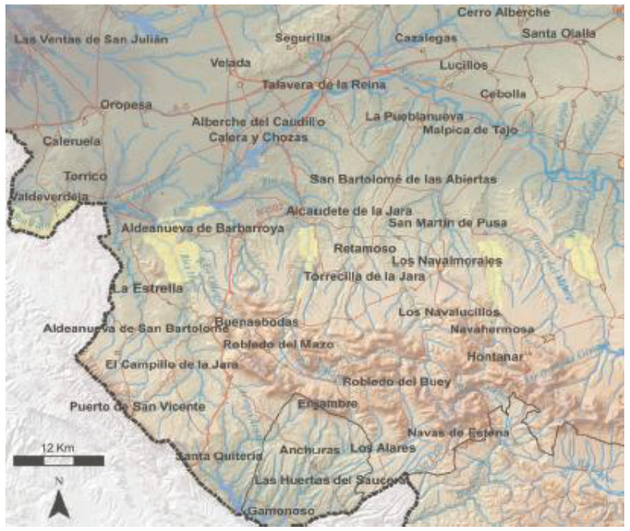
En todos los tipos de zona, la realización de obras o instalaciones auxiliares fuera del dominio público de la vía deberá autorizarse expresamente para garantizar la mínima afección a los recursos naturales protegidos.

Por ejemplo, si hubiera que instalar plantas de aglomerado asfáltico tendrá el siguiente condicionado (punto 9.7.3. del Plan de Gestión):

- Sólo se consideran compatibles plantas portátiles de carácter temporal vinculadas a obras o actuaciones próximas y durante el transcurso de éstas.
- La ocupación máxima será de 1 ha y el proyecto de instalación incluirá, de forma obligatoria, un plan de restauración detallado, incluyendo las correspondientes unidades de obra deberán figurar en los cuadros de mediciones y precios de unidades de obra del presupuesto de dicho proyecto.
- En función de la calidad de los recursos naturales que pudieran verse afectados, se podrán establecer condiciones de instalación más restrictivas.
- En la elección de su localización se considerará la conveniencia de realizar el número mínimo de caminos.

3.2.3 ZEC/ZEPA- LIC ES4250013 - Ríos de la margen izda. del Tajo y berrocales del Tajo

Mapa



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Adscribiendo a los usos permitidos en esta Zona C, las carreteras y su zona de dominio público consistente en una franja de terreno de 3 metros a partir de la arista exterior de la explanación, medida en horizontal y perpendicularmente a ésta, según la Ley 9/1990 de carreteras y caminos de Castilla-La Mancha.

En el punto 9 del Plan de Gestión se establece la regulación de usos y actividades en el espacio Natura 2000, estableciendo en el punto 9.2.

	Tipo de zona		
	A	B	C
9.2. Vías de comunicación o transporte de personas y bienes			
9.2.3. Modificación, acondicionamiento o mejora de carreteras, ferrocarriles, etc.	Valorable	Sí	Sí

En este informe sólo nos interesaría el punto 9.2.3 en lo relativo a acondicionamiento o mejora de carreteras. **Quedando las mismas expresamente excluidas de esta regulación, y no requieren por tanto de autorización**: *las actuaciones de simple refuerzo de firmes, realización puntual de drenajes para evitar encharcamientos, limpieza de drenajes, mantenimiento de cunetas, mantenimiento de taludes, señalización y balizamiento*.

Las obras de estabilización de taludes y terraplenes deben diseñarse de tal forma que, además de la estabilización logren una integración de terraplenes y taludes en el paisaje, preferiblemente mediante revegetación con especies propias del entorno paisajístico y ecológico cuando las pendientes así lo permitan.

El mantenimiento de cunetas evitará profundizar su sección cuando la vía atraviese áreas húmedas o encharcadizas, con el fin de no provocar drenajes que pueden afectar los niveles de las capas freáticas, provocando el descenso de nivel y la consiguiente pérdida de hábitat.

En cualquiera de las zonas no deben suponer, por otro lado, afecciones a la fauna amenazada por su época de realización.

En todos los tipos de zona, la realización de obras o instalaciones auxiliares fuera del dominio público de la vía deberá autorizarse expresamente para garantizar la mínima afección a los recursos naturales protegidos.

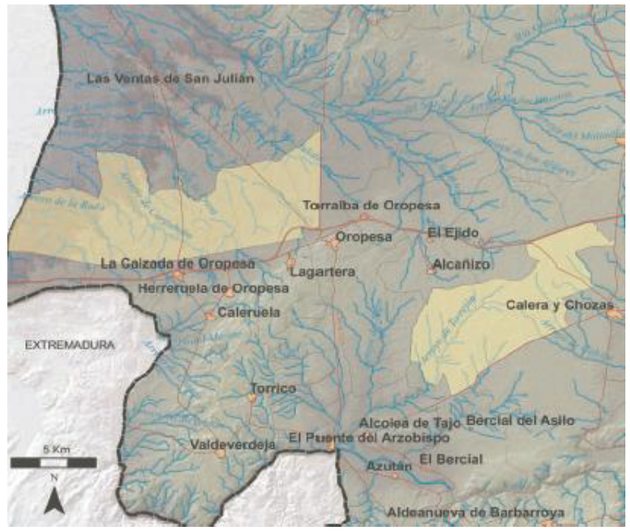
Por ejemplo, si hubiera que instalar plantas de aglomerado asfáltico tendrá el siguiente condicionado (punto 9.7.3. del Plan de Gestión):

- Sólo se consideran compatibles plantas portátiles de carácter temporal vinculadas a obras o actuaciones próximas y durante el transcurso de éstas.
- La ocupación máxima será de 1 ha y el proyecto de instalación incluirá, de forma obligatoria, un plan de restauración detallado, incluyendo las correspondientes unidades de obra deberán figurar en los cuadros de mediciones y precios de unidades de obra del presupuesto de dicho proyecto.
- En función de la calidad de los recursos naturales que pudieran verse afectados, se podrán establecer condiciones de instalación más restrictivas.
- En la elección de su localización se considerará la conveniencia de realizar el número mínimo de caminos.

ANÁLISIS AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN EL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA CONCESIÓN DE LA RED DE CARRETERAS PROVINCIAL DE TOLEDO

3.2.4 ZEC/ZEPA-LIC ES0000168 - Llanuras de Oropesa, Lagartera y Calera y Chozas

Mapa



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Estableciéndose en el caso de carreteras u otras vías de comunicación, la posibilidad de adscribir a este uso una banda de 50 metros aledaña a las mismas en aquellas zonas que no sustenten hábitats protegidos, para posibilitar la implantación de estaciones de servicio o instalaciones asociadas a estas vías.

En el punto 9 del Plan de Gestión se establece la regulación de usos y actividades en el espacio Natura 2000, estableciendo en el punto 9.2.

	Tipo de zona		
	A	B	C
9.2. Vías de comunicación o transporte de personas y bienes			
9.2.3. Modificación, acondicionamiento o mejora de carreteras, ferrocarriles, etc.	Valorable	Sí	Sí

En este informe sólo nos interesaría el punto 9.2.3 en lo relativo a acondicionamiento o mejora de carreteras. **Quedando las mismas expresamente excluidas de esta regulación, y no requieren por tanto de autorización**: *las actuaciones de simple refuerzo de firmes, realización puntual de drenajes para evitar encharcamientos, limpieza de drenajes, mantenimiento de cunetas, mantenimiento de taludes, señalización y balizamiento*.

Las obras de estabilización de taludes y terraplenes deben diseñarse de tal forma que, además de la estabilización logren una integración de terraplenes y taludes en el paisaje, preferiblemente mediante revegetación con especies propias del entorno paisajístico y ecológico cuando las pendientes así lo permitan.

El mantenimiento de cunetas evitará profundizar su sección cuando la vía atraviese áreas húmedas o encharcadizas, con el fin de no provocar drenajes que pueden afectar los niveles de las capas freáticas, provocando el descenso de nivel y la consiguiente pérdida de hábitat.

En cualquiera de las zonas no deben suponer, por otro lado, afecciones a la fauna amenazada por su época de realización.

En todos los tipos de zona, la realización de obras o instalaciones auxiliares fuera del dominio público de la vía deberá autorizarse expresamente para garantizar la mínima afección a los recursos naturales protegidos.

Por ejemplo, si hubiera que instalar plantas de aglomerado asfáltico tendrá el siguiente condicionado (punto 9.7.3. del Plan de Gestión):

- Sólo se consideran compatibles plantas portátiles de carácter temporal vinculadas a obras o actuaciones próximas y durante el transcurso de éstas.
- La ocupación máxima será de 1 ha y el proyecto de instalación incluirá, de forma obligatoria, un plan de restauración detallado, incluyendo las correspondientes unidades de obra deberán figurar en los cuadros de mediciones y precios de unidades de obra del presupuesto de dicho proyecto.
- En función de la calidad de los recursos naturales que pudieran verse afectados, se podrán establecer condiciones de instalación más restrictivas.
- En la elección de su localización se considerará la conveniencia de realizar el número mínimo de caminos.

3.2.5 ZEC/ZEPA ES0000093 – LIC ES4250005 - Montes de Toledo

Mapa



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Adscribiendo a los usos permitidos en esta Zona C, las carreteras y su zona de dominio público consistente en una franja de terreno de 3 metros a partir de la arista exterior de la explanación, medida en horizontal y perpendicularmente a ésta, según la Ley 9/1990 de carreteras y caminos de Castilla-La Mancha.

En el punto 9 del Plan de Gestión se establece la regulación de usos y actividades en el espacio Natura 2000, estableciendo en el punto 9.2.

	Tipo de zona		
	A	B	C
9.2. Vías de comunicación o transporte de personas y bienes			
9.2.3. Modificación, acondicionamiento o mejora de carreteras, ferrocarriles, etc.	Valorable	Sí	Sí

En este informe sólo nos interesaría el punto 9.2.3 en lo relativo a acondicionamiento o mejora de carreteras. **Quedando las mismas expresamente excluidas de esta regulación, y no requieren por tanto de autorización**: *las actuaciones de simple refuerzo de firmes, realización puntual de drenajes para evitar encharcamientos, limpieza de drenajes, mantenimiento de cunetas, mantenimiento de taludes, señalización y balizamiento*.

Las obras de estabilización de taludes y terraplenes deben diseñarse de tal forma que, además de la estabilización logren una integración de terraplenes y taludes en el paisaje, preferiblemente mediante revegetación con especies propias del entorno paisajístico y ecológico cuando las pendientes así lo permitan.

El mantenimiento de cunetas evitará profundizar su sección cuando la vía atraviese áreas húmedas o encharcadizas, con el fin de no provocar drenajes que pueden afectar los niveles de las capas freáticas, provocando el descenso de nivel y la consiguiente pérdida de hábitat.

En cualquiera de las zonas no deben suponer, por otro lado, afecciones a la fauna amenazada por su época de realización.

En todos los tipos de zona, la realización de obras o instalaciones auxiliares fuera del dominio público de la vía deberá autorizarse expresamente para garantizar la mínima afección a los recursos naturales protegidos.

Por ejemplo, si hubiera que instalar plantas de aglomerado asfáltico tendrá el siguiente condicionado (punto 9.7.3. del Plan de Gestión):

- Sólo se consideran compatibles plantas portátiles de carácter temporal vinculadas a obras o actuaciones próximas y durante el transcurso de éstas.
- La ocupación máxima será de 1 ha y el proyecto de instalación incluirá, de forma obligatoria, un plan de restauración detallado, incluyendo las correspondientes unidades de obra deberán figurar en los cuadros de mediciones y precios de unidades de obra del presupuesto de dicho proyecto.
- En función de la calidad de los recursos naturales que pudieran verse afectados, se podrán establecer condiciones de instalación más restrictivas.
- En la elección de su localización se considerará la conveniencia de realizar el número mínimo de caminos.

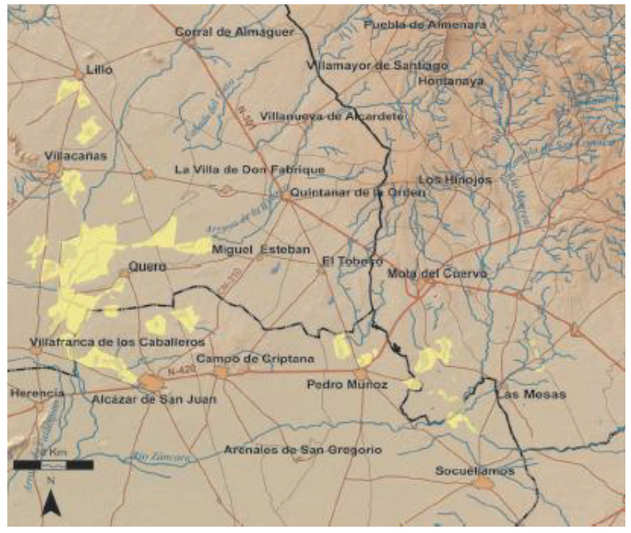
ANÁLISIS AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN EL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA CONCESIÓN DE LA RED DE CARRETERAS PROVINCIAL DE TOLEDO

3.2.6 ZEC/ZEPA-LIC ES0000091- ES4250010 - Humedales de La Mancha

Esta ZEC incluye:

- ZEPA ES0000091 – Humedales de la Mancha
- LIC ES4250010 – Humedales de la Mancha

Mapa



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Adscribiendo a los usos permitidos en esta Zona C, **fuera de los ENPs y ZPP**, las carreteras, caminos y sendas, cuyo dominio público se restringe únicamente a los terrenos ocupados por éstos y sus elementos funcionales, según la Ley 9/1990 de carreteras y caminos de Castilla-La Mancha.

La ordenación de la red de vías y accesos existentes se procurará realizarla de conformidad con la propiedad de los terrenos y las diferentes administraciones competentes, al objeto de optimizar su distribución para la realización de los aprovechamientos tradicionales, permitir una adecuada gestión de conservación del espacio y disminuir el impacto global que estas infraestructuras originan sobre el medio natural.

En relación con las infraestructuras viarias sólo se podrá autorizar la modificación del trazado de carreteras y caminos ya existentes cuando resulte imprescindible para la adecuada conservación, gestión, defensa y aprovechamiento de los recursos naturales de la zona.

Durante la realización de cualquier tipo de obras sobre la red vial, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar la alteración de la cubierta vegetal en las zonas adyacentes y las molestias a la fauna.

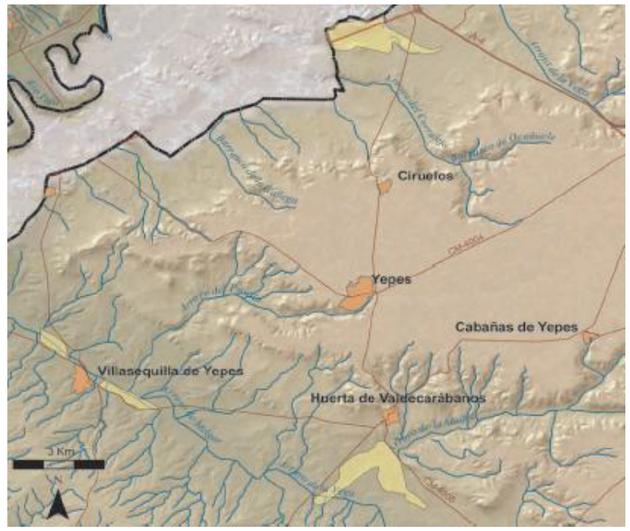
En las zonas periféricas de protección (ZPP) de las reservas naturales (RNs) el régimen de usos y actividades es el establecido en los correspondientes planes de ordenación de los recursos naturales (PORN). Este espacio Natura 2000 se incluye en la Reserva de la Biosfera La Mancha Húmeda e incorpora las Reservas Naturales: Complejo Lagunar de Lillo, Laguna de la Albardiosa, Laguna de Tírez, Laguna de Peñahueca, Lagunas Grande y Chica de Villafranca de los Caballeros, Laguna de la Sal, Laguna de Salicor, Complejo Lagunar de Alcázar de San Juan, Complejo Lagunar de Pedro Muñoz y Complejo lagunar de Manjavacas y la Microrreserva de la Laguna de los Carros.

En estas Reservas Naturales se regulan las actividades sujetas a previa autorización ambiental, entre las que se encuentra:

- La mejora, mantenimiento o acondicionamiento de carreteras preexistentes (simples refuerzos de firmes, mantenimiento de cunetas, estabilización de taludes y terraplenes inestables).

3.2.7 ZEC/LIC ES4250008 - Estepas salinas de Toledo

Mapa



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Estableciéndose en el caso de carreteras u otras vías de comunicación, la posibilidad de adscribir a este uso una banda de 50 metros aledaña a las mismas en aquellas zonas que no sustenten hábitats protegidos, para posibilitar la implantación de estaciones de servicio o instalaciones asociadas a estas vías.

En el punto 9 del Plan de Gestión se establece la regulación de usos y actividades en el espacio Natura 2000, estableciendo en el punto 9.2.

	Tipo de zona		
	A	B	C
9.2. Vías de comunicación o transporte de personas y bienes			
9.2.3. Modificación, acondicionamiento o mejora de carreteras, ferrocarriles, etc.	Valorable	Sí	Sí

En este informe sólo nos interesaría el punto 9.2.3 en lo relativo a acondicionamiento o mejora de carreteras. **Quedando las mismas expresamente excluidas de esta regulación, y no requieren por tanto de autorización**: las actuaciones de simple refuerzo de firmes, realización puntual de drenajes para evitar encharcamientos, limpieza de drenajes, mantenimiento de cunetas, mantenimiento de taludes, señalización y balizamiento.

Las obras de estabilización de taludes y terraplenes deben diseñarse de tal forma que, además de la estabilización logren una integración de terraplenes y taludes en el paisaje, preferiblemente mediante revegetación con especies propias del entorno paisajístico y ecológico cuando las pendientes así lo permitan.

El mantenimiento de cunetas evitará profundizar su sección cuando la vía atraviese áreas húmedas o encharcadizas, con el fin de no provocar drenajes que pueden afectar los niveles de las capas freáticas, provocando el descenso de nivel y la consiguiente pérdida de hábitat.

En cualquiera de las zonas no deben suponer, por otro lado, afecciones a la fauna amenazada por su época de realización.

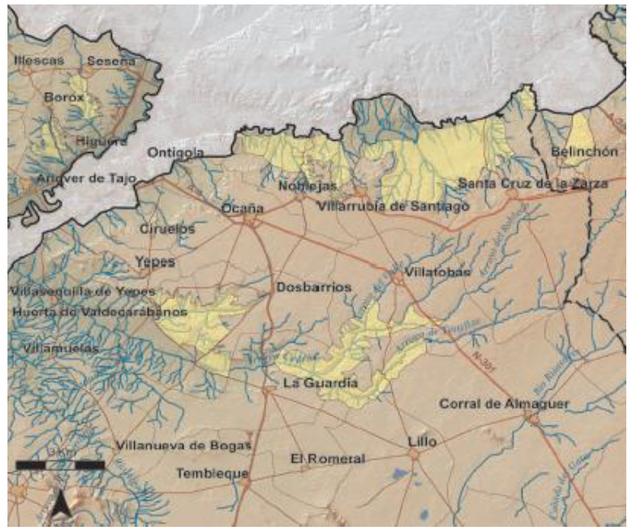
En todos los tipos de zona, la realización de obras o instalaciones auxiliares fuera del dominio público de la vía deberá autorizarse expresamente para garantizar la mínima afección a los recursos naturales protegidos.

Por ejemplo, si hubiera que instalar plantas de aglomerado asfáltico tendrá el siguiente condicionado (punto 9.7.3. del Plan de Gestión):

- Sólo se consideran compatibles plantas portátiles de carácter temporal vinculadas a obras o actuaciones próximas y durante el transcurso de éstas.
- La ocupación máxima será de 1 ha y el proyecto de instalación incluirá, de forma obligatoria, un plan de restauración detallado, incluyendo las correspondientes unidades de obra deberán figurar en los cuadros de mediciones y precios de unidades de obra del presupuesto de dicho proyecto.
- En función de la calidad de los recursos naturales que pudieran verse afectados, se podrán establecer condiciones de instalación más restrictivas.
- En la elección de su localización se considerará la conveniencia de realizar el número mínimo de caminos.

3.2.8 ZEC/LIC ES4250009 - Yesares del valle del Tajo

Mapa



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Estableciéndose en el caso de carreteras u otras vías de comunicación, la posibilidad de adscribir a este uso una banda de 50 metros aledaña a las mismas en aquellas zonas que no sustenten hábitats protegidos, para posibilitar la implantación de estaciones de servicio o instalaciones asociadas a estas vías.

En el punto 9 del Plan de Gestión se establece la regulación de usos y actividades en el espacio Natura 2000, estableciendo en el punto 9.2.

	En el punto 9 del Plan de		
	A	**B**	**C**
9.2. Vías de comunicación o transporte de personas y bienes			
9.2.3. Modificación, acondicionamiento o mejora de carreteras, ferrocarriles, etc.	Valorable	Sí	Sí

En este informe sólo nos interesaría el punto 9.2.3 en lo relativo a acondicionamiento o mejora de carreteras. **Quedando las mismas expresamente excluidas de esta regulación, y no requieren por tanto de autorización**: las actuaciones de simple refuerzo de firmes, realización puntual de drenajes para evitar encharcamientos, limpieza de drenajes, mantenimiento de cunetas, mantenimiento de taludes, señalización y balizamiento.

Las obras de estabilización de taludes y terraplenes deben diseñarse de tal forma que, además de la estabilización logren una integración de terraplenes y taludes en el paisaje, preferiblemente mediante revegetación con especies propias del entorno paisajístico y ecológico cuando las pendientes así lo permitan.

El mantenimiento de cunetas evitará profundizar su sección cuando la vía atraviese áreas húmedas o encharcadizas, con el fin de no provocar drenajes que pueden afectar los niveles de las capas freáticas, provocando el descenso de nivel y la consiguiente pérdida de hábitat.

En cualquiera de las zonas no deben suponer, por otro lado, afecciones a la fauna amenazada por su época de realización.

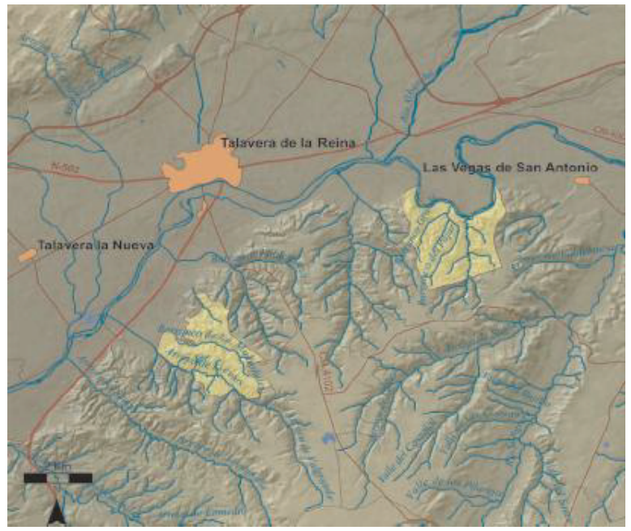
En todos los tipos de zona, la realización de obras o instalaciones auxiliares fuera del dominio público de la vía deberá autorizarse expresamente para garantizar la mínima afección a los recursos naturales protegidos.

Por ejemplo, si hubiera que instalar plantas de aglomerado asfáltico tendrá el siguiente condicionado (punto 9.7.3. del Plan de Gestión):

- Sólo se consideran compatibles plantas portátiles de carácter temporal vinculadas a obras o actuaciones próximas y durante el transcurso de éstas.
- La ocupación máxima será de 1 ha y el proyecto de instalación incluirá, de forma obligatoria, un plan de restauración detallado, incluyendo las correspondientes unidades de obra deberán figurar en los cuadros de mediciones y precios de unidades de obra del presupuesto de dicho proyecto.
- En función de la calidad de los recursos naturales que pudieran verse afectados, se podrán establecer condiciones de instalación más restrictivas.
- En la elección de su localización se considerará la conveniencia de realizar el número mínimo de caminos.

3.2.9 ZEC/LIC ES4250003 - Barrancas de Talavera

Mapa



Fuente: Red Natura 2000. Castilla la Mancha

Plan de Gestión

Según el punto 8.3. de Plan de Gestión las zonas con valores no especialmente relevantes en relación con los objetivos de conservación del espacio, principalmente por ser ya las más humanizadas o con un uso más intenso, como por ejemplo tierras cultivadas, caseríos de explotaciones, explotaciones mineras en funcionamiento, instalaciones de comunicación, vías de ferrocarril, carreteras, los suelos urbanos o urbanizables ya aprobados, así como las futuras necesidades de expansión de núcleos urbanos que fuesen previsibles en el periodo de vigencia del plan de gestión, etc. Se enmarcan dentro la Zona de Uso Especial (Zona C).

Estableciéndose en el caso de carreteras u otras vías de comunicación, la posibilidad de adscribir a este uso una banda de 50 metros aledaña a las mismas en aquellas zonas que no sustenten hábitats protegidos, para posibilitar la implantación de estaciones de servicio o instalaciones asociadas a estas vías.

En el punto 9 del Plan de Gestión se establece la regulación de usos y actividades en el espacio Natura 2000, estableciendo en el punto 9.2.

	En el punto 9 del Plan de		
	A	**B**	**C**
9.2. Vías de comunicación o transporte de personas y bienes			
9.2.3. Modificación, acondicionamiento o mejora de carreteras, ferrocarriles, etc.	Valorable	Sí	Sí

En este informe sólo nos interesaría el punto 9.2.3 en lo relativo a acondicionamiento o mejora de carreteras. **Quedando las mismas expresamente excluidas de esta regulación, y no requieren por tanto de autorización**: las actuaciones de simple refuerzo de firmes, realización puntual de drenajes para evitar encharcamientos, limpieza de drenajes, mantenimiento de cunetas, mantenimiento de taludes, señalización y balizamiento.

Las obras de estabilización de taludes y terraplenes deben diseñarse de tal forma que, además de la estabilización logren una integración de terraplenes y taludes en el paisaje, preferiblemente mediante revegetación con especies propias del entorno paisajístico y ecológico cuando las pendientes así lo permitan.

El mantenimiento de cunetas evitará profundizar su sección cuando la vía atraviese áreas húmedas o encharcadizas, con el fin de no provocar drenajes que pueden afectar los niveles de las capas freáticas, provocando el descenso de nivel y la consiguiente pérdida de hábitat.

En cualquiera de las zonas no deben suponer, por otro lado, afecciones a la fauna amenazada por su época de realización.

En todos los tipos de zona, la realización de obras o instalaciones auxiliares fuera del dominio público de la vía deberá autorizarse expresamente para garantizar la mínima afección a los recursos naturales protegidos.

Por ejemplo, si hubiera que instalar plantas de aglomerado asfáltico tendrá el siguiente condicionado (punto 9.7.3. del Plan de Gestión):

- Sólo se consideran compatibles plantas portátiles de carácter temporal vinculadas a obras o actuaciones próximas y durante el transcurso de éstas.
- La ocupación máxima será de 1 ha y el proyecto de instalación incluirá, de forma obligatoria, un plan de restauración detallado, incluyendo las correspondientes unidades de obra deberán figurar en los cuadros de mediciones y precios de unidades de obra del presupuesto de dicho proyecto.
- En función de la calidad de los recursos naturales que pudieran verse afectados, se podrán establecer condiciones de instalación más restrictivas.
- En la elección de su localización se considerará la conveniencia de realizar el número mínimo de caminos.

3.3 Interacciones entre la red de carreteras y otros espacios naturales de la provincia de Toledo

Otros espacios naturales afectados por la red de carreteras son:

ANÁLISIS DE AFECCIÓN DE ZONAS NATURALES POR CARRETERAS				
Denominación	**Categoría**	**Cartografía**	**Tramo de carretera**	**Observaciones**
Saladares de Villasequilla	Microrreserva	Espacios naturales protegidos	TO-2628	La carretera pasa por el borde
Laguna de tirez	Reserva natural	Espacios naturales protegidos	TO-3077	La carretera pasa por el borde
Sotos del río Guadyerbas y arenales del baldío de Velada	Reserva fluvial	Espacios naturales protegidos	TO-1280	La carretera cruza por medio

3.3.1 ENP - Microrreserva Saladares de Villasequilla

Plan de Gestión

Actividades sujetas a autorización:

- La mejora, mantenimiento o acondicionamiento de carreteras preexistentes (simples refuerzos de firme, mantenimiento de cunetas o estabilización de taludes y terraplenes inestables).

3.3.2 ENP – Reserva Natural Laguna de Tirez

Se encuentra englobada dentro de la ZEPA-LIC Humedales de la Mancha

Plan de Gestión

Actividades sujetas a autorización:

- Acondicionamiento y mantenimiento de infraestructuras existentes a la entrada en vigor del Plan (Decreto 35/2006 de 28 de marzo de 2006).
- En el punto 7.6 del Plan de Gestión, en cuanto a las directrices para la ordenación de la red de carreteras locales y caminos, la modificación de trazado de carreteras existentes cuando esta resulte imprescindible para su adecuada conservación y gestión será necesaria la correspondiente autorización.

3.3.3 ENP – Sotos del río Guadyerbas y arenales del baldío de Velada

Plan de Gestión

Actividades sujetas a autorización:

- La conservación y mejora de carreteras, así como la modificación de sus características geométricas o de firme.

3.4 Interacciones entre la red de carreteras y montes singulares y protectores de la provincia de Toledo

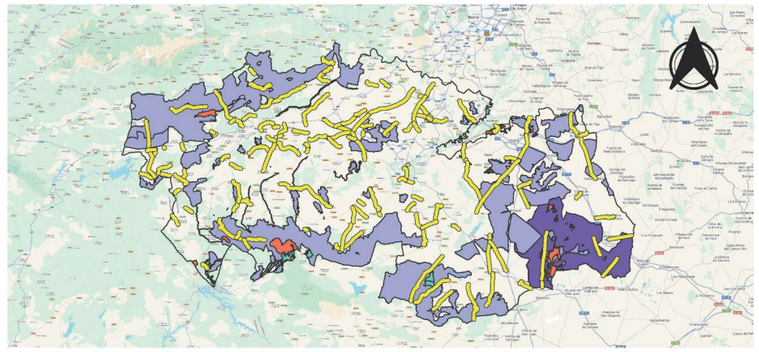
Las actividades relativas a la fase de operación y mantenimiento pueden necesitar la realización de obras y por tanto implicar la ubicación de algunos elementos auxiliares de apoyo de carácter provisional: principalmente zona de acopio de materiales, acopio puntual de maquinaria de obra, punto de recogida selectiva de residuos y punto de limpieza de maquinaria (*Resolución de 29/07/2021, de la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, por la que se aprueban las instrucciones para la tramitación de expedientes de autorización de ocupaciones temporales en montes demaniales y autorización de ocupaciones de carácter temporal en vías pecuarias*).

- En lo relativo a montes singulares y protectores se deberá solicitar al organismo **pertinente autorización o en su defecto presentar una declaración responsable**.
- Queda totalmente prohibido, incluso con carácter temporal, la ocupación de terrenos de vías pecuarias para el establecimiento de basureros, escombreras y plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos.
- Una vez finalizadas las obras, la zona deberá quedar limpia de cualquier producto y/o residuo.

ANÁLISIS DE AFECCIÓN DE ZONAS NATURALES POR CARRETERAS				
Denominación	**Categoría**	**Cartografía**	**Tramo de carretera**	**Observaciones**
Sierra del Piélago	Monte singular	Montes singulares y protectores	TO-1375	Un pequeño tramo pasa por el límite de la zona
Jaronales Altos	Monte protector	Montes singulares y protectores	TO-1089	Bordea en la mayor parte y corta en dos puntos

En el siguiente plano se puede observar la Red de Carreteras Provincial de la provincia de Toledo superpuesta a los montes de la provincia. Facilitando de esta forma una visualización clara de la relación entre las infraestructuras viales en relación con estas zonas.

Cartografía de las zonas de interés natural y bajo protección y la red de carreteras en la provincia de Toledo



3.5 Interacciones entre la red de carreteras y las vías pecuarias de la provincia de Toledo

Las Vías Pecuarias son caminos para el tránsito de ganado en sus desplazamientos. Ya en el s.XIII, el Rey Alfonso X el Sabio otorgó privilegios de paso para el ganado al Honrado Concejo de la Mesta, que aunaba a todos los ganaderos transhumantes de Castilla/León. Es el nacimiento de las Vías Pecuarias en España.

En 1968, por Orden ministerial, se aprueba la clasificación de las Vías Pecuarias en los municipios españoles. Las Vías Pecuarias, en función de su anchura se clasifican en: Cañadas Reales (75,22m), Cordeles (37,61m), Veredas (20,89m) y Coladas (menor anchura que las Veredas).

La Ley 3/95, de 23 de marzo de Vías Pecuarias, dispone la naturaleza jurídica demanial (carácter de Dominio Público) y atribuye su titularidad estableciendo los fines de la actuación de las Comunidades Autónomas en materia de Vías Pecuarias.

El inventario de vías pecuarias de la provincia de Toledo con una longitud de 3.632 kilómetros y una superficie de 12.080 hectáreas y comprende 759 vías pecuarias, que se distribuyen en:

- 61 Cañadas,
- 163 Cordeles,
- 201 Veredas,
- 263 Coladas,
- 24 Abrevaderos y
- 46 Descansaderos,

La Ley 9/2003, de 20 de marzo, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha regula dos tipos de ocupaciones: por razones de interés público y por razones de interés particular. Y también establece que se podrá modificar el trazado de las vías pecuarias cuando concurran razones de utilidad o interés público y, excepcionalmente de forma motivada, por interés particular.

En términos generales, cuando se lleva a cabo un expediente de deslinde de Vías Pecuarias, la administración se basa en el Inventario y descripción literal existente de las Vías Pecuarias clasificadas en 1968, y a partir de él, procede al estudio del trazado de éstas y a su deslinde. Normalmente el trazado de las vías viene a coincidir con un camino o carretera existente en la actualidad -muchas vías pecuarias han terminado asfaltadas y son hoy carreteras; otras han desaparecido-.

Las actividades relativas a la fase de operación y mantenimiento pueden necesitar la realización de obras y por tanto implicar la ubicación de algunos elementos auxiliares de apoyo de carácter provisional, principalmente zona de acopio de materiales, acopio puntual de maquinaria de obra, punto de recogida selectiva de residuos y punto de limpieza de maquinaria (*Resolución de 29/07/2021, de la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, por la que se aprueban las instrucciones para la tramitación de expedientes de autorización de ocupaciones temporales en montes demaniales y autorización de ocupaciones de carácter temporal en vías pecuarias*)

En lo relativo a las vías pecuarias y si fuera necesario ubicar estas instalaciones auxiliares, cabe decir que:

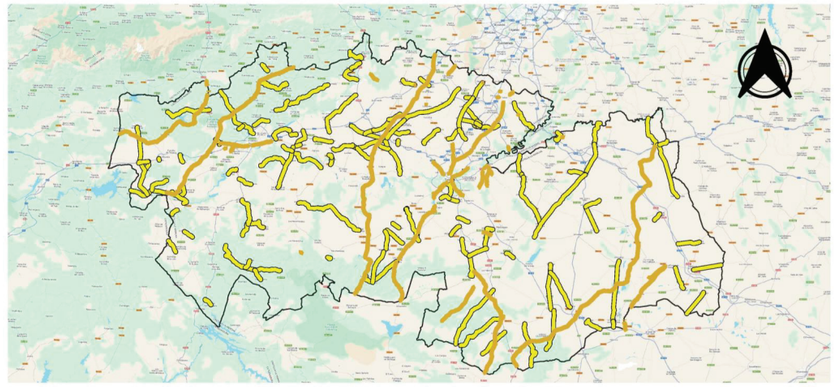
- Las actividades de operación y mantenimiento no se pueden considerar como un uso común de las vías pecuarias, los cuales se encuentran recogidos en los artículos 30 al 33 de la Ley 9/2003, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha. Por lo que se deberá solicitar al organismo **pertinente autorización o en su defecto presentar una declaración responsable**.
- Queda totalmente prohibido, incluso con carácter temporal, la ocupación de terrenos de vías pecuarias para el establecimiento de basureros, escombreras y plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos.
- Una vez finalizadas las obras, la zona deberá quedar limpia de cualquier producto y/o residuo.

A continuación, se presenta un análisis de las afecciones a vías pecuarias que presentan las carreteras que conforman la red provincial.

ANÁLISIS DE AFECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS POR CARRETERAS				
Denominación	**Categoría**	**Cartografía**	**Tramo de carretera**	**Observaciones**
CÑ Real Leonesa Occidental	Vía pecuaria	Vías pecuarias	TO-1291 TO-1297	Corta en un punto Corta en un punto
CÑ Real Leonesa Oriental	Vía pecuaria	Vías pecuarias	TO-1194 TO-1162 TO-1288 TO-1280	
CL del Camino Real	Vía pecuaria	Vías pecuarias	TO-1287	
CL de los cantos gordos	Vía pecuaria	Vías pecuarias	TO-1287	
CÑ Real Segoviana	Vía pecuaria	Vías pecuarias	TO-1836	Corta en un punto
CÑ Real Galiana	Vía pecuaria	Vías pecuarias	TO-3521	
CÑ Real de las merinas (CÑ Real de la plata)	Vía pecuaria	Vías pecuarias	TO-3365 TO-3249 TO-3225 TO-3360	La carretera pasa por el extremo donde termina el tramo
CÑ Real Soriana oriental	Vía pecuaria	Vías pecuarias	TO-3077 TO-3160 TO-3268	

En el siguiente plano se puede observar la Red de Carreteras Provincial de la provincia de Toledo superpuesta a la Red de Vías Pecuarias de la provincia de Toledo.

Cartografía de las vías pecuarias y la red de carreteras en la provincia de Toledo



3.6 Interacciones entre la red de carreteras y el Dominio Público Hidráulico de la provincia de Toledo

Además de las propias carreteras, forman parte de esta red los llamados "elementos funcionales" según la Ley 37/2015 de Carreteras (incluidos en el dominio público de la carretera, para conservación o explotación del viario):

- Traza de la carretera, incluyendo el firme.
- Obras de tierra, túneles y pasos superiores, puentes y pasos inferiores.
- Centros operativos para la conservación y explotación de la carretera.
- Elementos auxiliares: estaciones y áreas de servicio, vías de servicio (éstas a nuestros efectos tratables como la propia traza de la carretera), zonas destinadas al descanso, zonas de estacionamiento, lechos de frenado, elementos de drenaje y sus accesos, estaciones de pesaje, paradas de autobuses, aparcamientos e instalaciones de mantenimiento de vialidad invernal.
- Elementos de señalización y seguridad.

Puesto que las carreteras son elementos de vital importancia para los servicios de emergencia, deben tenerse en cuenta no solo las vías de entidad, sino también las pistas o caminos secundarios que puedan servir de rutas de evacuación o como alternativas de tránsito en el caso de que se corten las vías principales.

En lo relativo a **Dominio Público Hidráulico, Zona de Servidumbre y Zona de Policía**, según lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (en adelante TRLA), así como en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (en adelante RDPH) y el Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico:

- Toda actuación que se realice en Dominio Público Hidráulico (definido en el artículo 2 y desarrollado en los posteriores artículos del TRLA) deberá **contar de la preceptiva autorización por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo**.
- Toda actuación que se realice en Zona de Policía (banda de 100 metros colindante con terrenos de Dominio Público Hidráulico) deberá **contar con la preceptiva autorización** por parte de la CHT, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del RDPH. Además, se indica que la Zona de Servidumbre (banda de 5 metros colindante con terrenos de Dominio Público Hidráulico) deberá ser respetada, según se establece en el artículo 6 del TRLA y en el artículo 7 del RDPH.

ANÁLISIS AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS EN LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN EL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA CONCESIÓN DE LA RED DE CARRETERAS PROVINCIAL DE TOLEDO

El Artículo 9 bis establece entre las limitaciones a los usos en la zona de flujo preferente en suelo rural, las siguientes para carreteras:

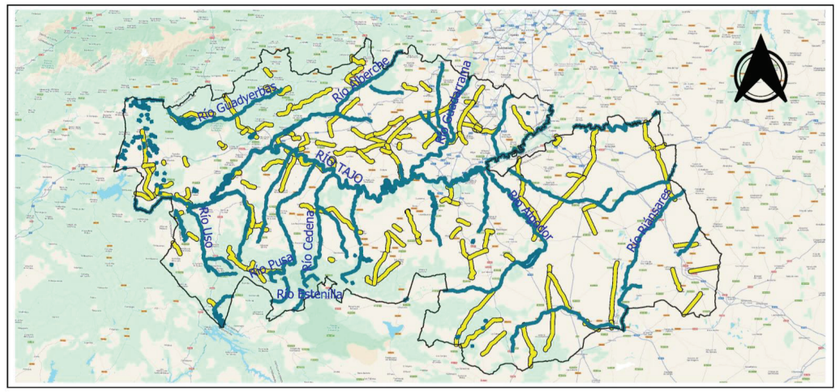
- Infraestructuras lineales diseñadas de modo tendente al paralelismo con el cauce. Excepcionalmente, cuando se compruebe con el correspondiente estudio que no existe otra alternativa mejor, podrá admitirse una ocupación parcial de la zona de flujo preferente, minimizando siempre la alteración del régimen hidráulico y que se compense, en su caso, el incremento del riesgo de inundación que eventualmente pudiera producirse. **Quedan exceptuadas las obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras lineales ya existentes.**
- Las obras de protección frente a inundaciones se regirán por lo establecido en los artículos 126, 126 bis y 126 ter. Destacando que la zona de flujo preferente puede ser modificada a través de actuaciones físicas, tales como la apertura de nuevos desagües en infraestructuras viarias existentes que obstaculizan el flujo del agua, la apertura de nuevas vías a la circulación del agua, etc. Igualmente, en determinados casos, y siempre que sea para proteger poblaciones e infraestructuras públicas existentes, pueden construirse obras de defensa sobreelevadas lateralmente a los cauces en la zona de flujo preferente.
- Toda actuación en la zona de flujo preferente deberá contar con una **declaración responsable**, presentada ante la Administración hidráulica competente e integrada, en su caso, en la documentación del expediente de autorización, en la que el promotor exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados, con independencia de las medidas complementarias que estime oportuno adoptar para su protección. Dicha declaración será independiente de cualquier autorización o acto de intervención administrativa previa que haya de ser otorgada por los distintos órganos de las Administraciones públicas, con sujeción, al menos, a las limitaciones de uso que se establecen en este artículo.

En lo que concierne a los **vertidos**, se indica lo siguiente:

- Se consideran vertidos los que se realicen directa o indirectamente en las aguas continentales, así como en el resto del dominio público hidráulico, cualquiera que sea el procedimiento o técnica utilizada.
- Queda prohibido con carácter general el vertido directo o indirecto de aguas y productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización.
  - Dicha autorización corresponde a la Confederación Hidrográfica del Tajo, salvo en los casos de vertidos efectuados en cualquier punto de la red de alcantarillado o de colectores gestionados por las Administraciones autonómicas o locales o por entidades dependientes de las mismas, en los que la autorización corresponderá al órgano autonómico o local competente.
  - La autorización que se otorgue será a título precario, pudiendo ser demolidas las obras cuando la Confederación Hidrográfica del Tajo lo considere oportuno por causa de utilidad pública, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna el interesado.
  - Una vez finalizadas las obras, la zona deberá quedar limpia de cualquier producto sobrante de las mismas.

En el siguiente plano se puede observar la Red de Carreteras Provincial de la provincia de Toledo superpuesta al Dominio Público Hidráulico de la provincia de Toledo. Facilitando de esta forma una visualización clara de la relación entre las infraestructuras viales en relación con las zonas del DPH.

Cartografía de las masas de agua y la red de carreteras en la provincia de Toledo



4 IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMENTO DE LAS CARRETERAS

4.1 Introducción

Durante el año 2025 el Servicio de Servicio de Infraestructuras Viaria y Urbana adscrito al área de Cooperación e Infraestructuras de la Excma. Diputación de Toledo, tiene previsto definir, valorar y coordinar una serie de actuaciones que engloban los trabajos necesarios de explotación de las carreteras pertenecientes a la Red de Carreteras Provincial de Toledo.

La explotación de la carretera comprende: las operaciones de conservación y mantenimiento, las actuaciones encaminadas a la defensa de la vía y a su mejor uso, incluyendo las referentes a señalización, ordenación de accesos y uso de las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección (artículo 21.a, Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras).

Estas operaciones de conservación y mantenimiento incluyen todas las actividades necesarias para preservar en el mejor estado posible el patrimonio viario. Las actuaciones de defensa de la carretera incluyen las necesarias para evitar actividades que perjudiquen a la carretera, a su función o a la de sus zonas de influencia. Las actuaciones encaminadas al mejor uso de la carretera incluyen las destinadas a facilitar su utilización en las mejores condiciones de seguridad, fluidez y comodidad posibles.

4.2 Impactos ambientales asociados a las carreteras

Los proyectos de infraestructura carretera producen distintos efectos al medio ambiente, por lo cual son sometidos a un análisis de impacto ambiental, con el objeto de identificar y valorar los impactos potenciales que futuras obras de este tipo generarán al ambiente.

Estos efectos de las carreteras han sido estudiados y analizados ya desde la mitad del siglo XX, quizás el más importante es el de la fragmentación de hábitats que, a menudo se puede considerar de grave a muy grave, lo que puede llegar a provoca una disminución en la calidad y cantidad de los espacios naturales.

El desarrollo de una carretera consta de cuatro fases:

- Planificación,
- Diseño,
- Construcción y,
- Operación y Mantenimiento.

Siendo esta última fase sobre la que incide el presente informe ya que la operación y mantenimiento de las redes de carreteras (del inglés Road Network Operator), incluye todos los servicios centrados en el mantenimiento de la seguridad y el uso eficiente de la infraestructura de la carretera y sus sistemas inteligentes de transporte (más conocidos por sus siglas en inglés ITS -Intelligent Transport Systems-) asociados. Con el fin principal es el de lograr el objetivo de minimizar el número de accidentes en carretera.

Los impactos ecológicos de las carreteras son muchos y variados, afectando de manera directa o indirecta tanto al medio natural, como al medio socioeconómico. A continuación, se describen los impactos asociados tanto a la fase de ejecución (Construcción), como a la fase de Operación y Mantenimiento, en la que los impactos asociados existirán debido al efecto acumulativo y residual de la fase de construcción.

	FASE	CONSTRUCCIÓN
IMPACTOS	DIRECTOS	Pérdida o Destrucción de Hábitats
		Compactación de suelos (efectos largo plazo - aumento escorrentías, limpieza capas superiores suelos, aumento arrastre materiales)
		Aumento erosionabilidad zona (taludes, desmontes)
		Cambios en estructuras de suelo por pérdidas de horizontes
		Pérdida diversidad biológica en fauna y flora (atropellos, alteración hábitats, destrucción vegetación, modificaciones de paisajes)
		Aumento de la fragmentación de hábitats (terraplenes, desmontes, estructuras drenaje transversal y longitudinal)
		Efectos de perturbaciones (calidad del aire, ruido, tránsito, luminosidad, incendios)
	INDIRECTOS	Alteraciones hábitats (efecto borde, márgenes carreteras, aislamiento hábitats, cambios procesos hidrológicos)
		Alteraciones dinámicas de poblaciones (disminución recursos, distribución individuos)
		Pérdida calidad hábitats (ubicación y geometría de la carretera)
		Reducción población (muerte individuos, reducción hábitat)
		Efecto corredor (márgenes y medianas facilitan establecimiento y dispersión especies invasoras)
		Aparición hábitats nuevos (márgenes, medianas, estructuras drenaje, túneles y puentes pueden facilitar establecimiento especies)
		Cambios químicos composición suelos (sal, betunes usados)
		Efectos retardados (relación depredador-presa por pérdida especies, cambios patrones reproductivos)
	SINÉRGICOS	Combinación efectos
	ACUMULATIVOS	Progresiva pérdida y fragmentación de los hábitats
		Reducción del paisaje y por tanto de pérdida de diversidad biológica
		Pérdida irreversible de diversidad biológica (desaparición de especies autóctonas, especies únicas)
		Aumento procesos deforestación
		Superación umbrales población mínima viable

4.3 Fase de Operación y Mantenimiento

La Diputación de Toledo ha sido la primera Administración en España que ha concesionado toda su red, estableciendo una acción de choque para rehabilitar todas las carreteras y mantenerlas dentro de unos estándares de calidad fijados por indicadores, a lo largo de 20 años.

El contrato de concesión para la gestión de la Red de Carreteras Provincial de Toledo tiene como finalidad garantizar la operación, el mantenimiento, conservación y mejora de la infraestructura vial existente, asegurando su funcionalidad, seguridad y sostenibilidad a largo plazo. En este contexto, **las actuaciones contempladas** en el presente informe no incluyen la creación de nuevos trazados ni ampliaciones de la red de carreteras, sino que **se centran exclusivamente en la rehabilitación y optimización de la infraestructura ya existentes**.

El objetivo es llevar a cabo intervenciones que permitan mantener la red vial en condiciones óptimas, mejorar la seguridad vial y asegurar la eficiencia operativa, respetando, al mismo tiempo, los valores ambientales y el entorno natural de la provincia.

En esta fase se dan dos actividades fundamentales:

- Conservación
- Tráfico vehículos

Las cuales causan una serie de impactos que se definen a continuación:

	FASE	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ACTIVIDAD
IMPACTOS	SINÉRGICOS / ACUMULATIVOS	Aumento de la pérdida de hábitats (erosión, cambios hidrológicos, arrastres materiales, inundaciones, cambios composición suelos, acúmulos residuos)	Tráfico / Conservación
		Pérdida irreversible de diversidad biológica (desaparición de especies autóctonas, especies únicas)	Tráfico / Conservación
		Aumento perturbaciones (calidad del aire, ruido, tránsito, luminosidad, incendios)	Tráfico
		Reducción paulatina del paisaje y por tanto de pérdida de diversidad biológica	Tráfico
		Aumento atropellos (por aumento tráfico y velocidad)	Tráfico
		La pérdida de flora autóctona en márgenes y medianas hacen aumentar establecimiento y dispersión especies invasoras (efecto corredor)	Conservación
		En la franja entre 100 / 200 metros del trazado se evidencia aumento de los procesos de deforestación - uso de herbicidas e insecticidas	Conservación
		Generación residuos (operaciones de reasfaltado; limpiezas márgenes, medianas, estructuras drenaje; presencia de nuevos residuos)	Conservación

4.3.1 Actuaciones propuestas a realizar

Como se ha comentado en los puntos anteriores del presente informe, las actuaciones contempladas consisten en los trabajos necesarios de explotación de las carreteras pertenecientes a la Red de Carreteras Provincial de Toledo. Entendiendo como explotación de la carretera aquellas operaciones de conservación y mantenimiento, las actuaciones encaminadas a la defensa de la vía y a su mejor uso, incluyendo las referentes a señalización, ordenación de accesos y uso de las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección (artículo 21, de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras).

Las actuaciones previstas estarán limitadas al ámbito del dominio público viario, sobre la actual plataforma de las carreteras, sin modificar ni alterar el trazado original de la red.

A continuación, se describen las principales actuaciones que serán objeto de realización por parte de los concesionarios.

- **Rehabilitación de Firmes:**

  Se contempla la rehabilitación de los firmes de la totalidad de las carreteras que conforman la Red de la Diputación Provincial de Toledo. Las principales actuaciones proyectadas son:

  - **Eliminación parcial y reposición del firme.** Se realizará el fresado del firme existente, reponiéndose posteriormente mediante el empleo de Mezclas Bituminosas en Caliente.
  - **Recrecido de firme.** Extendido de MBC sobre el firme existente.
  - **Reciclado de firme.** También se ha previsto el reciclado de firme de alguna carretera, con el objetivo de aumentar la capacidad portante de la misma.

  El conjunto de estas actuaciones tiene como fin mejorar la seguridad vial, asegurar una correcta funcionalidad de la red, y extender la vida útil de los firmes viales, evitando reparaciones mayores y costosas en el futuro.

  IMPACTOS: Contaminación Atmosférica por ruido, polvo, humos de maquinaria, olores
  Contaminación Suelos y Aguas por acumulación de residuos

- **Mejora de la Señalización y Balizamiento:**

  Dentro del marco de la concesión, se contempla la mejora integral de la señalización y el balizamiento de la red vial, con el objetivo de garantizar una circulación más segura y eficiente. Esta actuación se centrará en la sustitución y renovación de los elementos de señalización existentes, que se actualizarán con dispositivos más modernos, visibles y efectivos, adaptados a las necesidades actuales de tráfico y seguridad vial.

  Se procederá a la renovación de la totalidad de la **señalización vertical, así como al repintado de las marcas viales** de todas las carreteras. El objetivo es hacer que la señalización sea más intuitiva y fácil de interpretar para los conductores, facilitando una conducción más segura y evitando confusiones que puedan generar riesgos.

  Además, se renovarán y ampliarán los elementos de **balizamiento y defensas de las distintas carreteras.**

  La señalización se adaptará a los nuevos estándares y tecnologías, incorporando sistemas avanzados que permiten una mejor circulación, una mayor protección de los usuarios de la vía y una reducción significativa de los riesgos de accidentes, contribuyendo así al objetivo general de la concesión: una red de carreteras más segura y eficiente.

  Los materiales para emplear en la señalización horizontal (pinturas, termoplásticos en caliente y plásticos en frío), con la salvedad de los endurecedores o iniciadores de reacción para plásticos en frío. Serán conformes al reglamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de diciembre, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, no deben de encontrarse clasificados como:

  - Tóxico agudo para los organismos acuáticos, de categoría 1.
  - Tóxico crónico para los organismos acuáticos, de categorías 1 y 2

  IMPACTOS: Contaminación Atmosférica por emisiones COVs de las limpiezas de las pinturas obsoletas, polvo, ruido y humos de maquinaria
  Contaminación Suelos y Aguas por acumulación de residuos o vertidos

- **Adecuación de Accesos y Redes de Drenaje:**

  Otro aspecto fundamental del proyecto es la adecuación de los accesos a la red vial y la mejora de las redes de drenaje. Los accesos a las carreteras serán reconfigurados en aquellos puntos donde presenten deficiencias, con el fin de mejorar la fluidez del tráfico y la seguridad vial.

  Asimismo, se llevará a cabo una revisión y adecuación de los sistemas de drenaje existentes. La mejora de los drenajes tiene como objetivo evitar inundaciones en tramos vulnerables de la red, así como prevenir la acumulación de agua en la calzada que pudiera poner en peligro la seguridad de los conductores.

  IMPACTOS: Contaminación Suelos por erosiones, arrastres de materiales, sedimentos
  Contaminación Aguas por acumulación de residuos o vertidos

- **Conservación de las Infraestructuras:**

  Dentro del ámbito de la concesión, la conservación de las carreteras será una tarea continua y fundamental a lo largo del todo el período concesional. Para ello, se se realizará una actividad de mantenimiento tanto de tipo preventivo como correctivo, que garantizará que las carreteras se mantengan en condiciones óptimas de uso durante toda la duración de la concesión y más allá de su finalización.

  Las actividades propias de mantenimiento incluyen la realización de **inspecciones periódicas** a lo largo de la red viaria para identificar posibles deficiencias en diferentes aspectos de la infraestructura, como el **pavimento**, la **señalización**, los **accesos** y los **sistemas de drenaje**. Estas inspecciones permitirán detectar cualquier anomalía o deterioro a tiempo, permitiendo una respuesta rápida y eficaz para mantener la seguridad y funcionalidad de la red.

  En caso de que se identifiquen deficiencias o daños, se llevarán a cabo **reparaciones puntuales** para corregir cualquier incidencia y evitar que se convierta en un problema mayor.

  Con esta actividad se busca la optimización de la conservación vial, minimizando el posible impacto sobre el medio ambiente que puedan tener las actuaciones sobre la infraestructura.

5 ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Como base de partida para el análisis del marco legal en el que se encuentran las actuaciones pretendidas, se considera que estas dado su matiz de "infraestructuras viales" pudieran tener alguna afección ambiental, dados algunos de los trazados por los que discurren.

Por este motivo, y al tratarse de infraestructuras les será de aplicación legislación tanto de ámbito estatal como autonómico en materia de evaluación ambiental.

5.1 Normativa de aplicación

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental.
- Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.

5.1.1 Legislación nacional a evaluación de impacto ambiental

Para definir y analizar el marco legal ambiental en el que se encuentran las posibles actuaciones a ejecutar por el Servicio de Servicio de Infraestructuras Viaria y Urbana, se toman como referencia:

- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental*, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, es concebida como legislación básica y regula dos procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos, el **ordinario y el simplificado**, justificados bajo el principio de la proporcionalidad, con el fin de someter a procedimiento ordinario únicamente aquellos proyectos (recogidos en el ***Anexo I*** de la Ley) que, por sus características y según unos umbrales aplicados a criterios técnicos y de magnitud de proyectos, van a tener repercusiones significativas sobre el medio ambiente. En el ***Anexo II*** se relacionan aquellos proyectos sobre los que, atendiendo a un valor menor de los umbrales establecidos, el órgano ambiental competente ha de tomar una decisión motivada relativa a la necesidad o no de someterlos a la citada evaluación de impacto ambiental ordinaria, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el ***Anexo III***. Estos proyectos deben someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada, procedimiento que se resuelve mediante el Informe de Impacto Ambiental que emite el órgano ambiental.

Según el artículo 7 de la citada Ley el ámbito de aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental será el siguiente:

1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria** los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental simplificada**:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Conclusión:

Las actividades planteadas no se encuentran incluidas entre las del Anexo I ni entre los del Anexo II por tratarse de actuaciones puntuales de seguridad vial, realizados en pequeñas longitudes. No obstante, algunas de las actuaciones, como se evidenció en el punto 2.2. del presente informe acerca de las "Interacciones entre la red de Carreteras y los Espacios Naturales de la provincia de Toledo" si se ejecutarán en zonas ZEC, ZEPA o LIC, afectando de forma indirecta a estos espacios naturales, pero en ningún caso de forma "apreciable". Por tanto, según indican los Planes de Gestión de estos espacios, así como la Ley 21/2013, no será necesario realizar ninguna solicitud para determinar el sometimiento o no a evaluación de Impacto Ambiental.

No obstante, durante la realización de cualquier tipo de obra sobre la red de carreteras existente, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar la alteración de la cubierta vegetal en las zonas adyacentes y las molestias a la fauna.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

   1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
   2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
   3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
   4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
   5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
   6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Los citados Anexos I y II en lo referente a obras de carreteras incluyen los siguientes tipos de proyectos:

Anexo I:
Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

Carreteras:

1.º Construcción de autopistas y autovías.
2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

Conclusión:

Por lo que estas actividades de operación y mantenimiento no entran dentro de la categoría de carreteras o autovías de nueva construcción.

Si las actuaciones a realizar modificaran las características de la infraestructura, estas serían sometidas a la decisión del órgano ambiental en cuanto a lo descrito en el artículo 7.1 y 7.2 en cuanto al tipo de evaluación de impacto ambiental.

Anexo II:
Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

Carreteras:

i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

Conclusión:

Las actividades planteadas en este informe no se corresponden con este supuesto, ya que no se trata de la realización de modificaciones de infraestructuras existentes.

- *Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental.

La principal novedad de este Real Decreto es la inclusión de un nuevo apartado B en el Anexo III que consagra unos criterios generales para la aplicación de la evaluación de impacto ambiental simplificada a determinados proyectos que, aun estando por debajo de los umbrales regulados en el anexo II, están situados en espacios protegidos o que revistan importancia ambiental, con la posible afección a zonas relevantes para la protección de la biodiversidad, o con la captación y vertido de agua.

No obstante, en lo referente a carreteras, los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria, y o simplificada mantienen su inclusión dentro de sus anexos correspondientes, con algunas matizaciones:

Anexo I
Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

Carreteras:

1º. Construcción de autopistas, autovías y carreteras multicarril de nuevo trazado.
2º. Ampliación o acondicionamiento de carreteras convencionales existentes que impliquen su transformación en autopistas, autovías o carreteras multicarril, de tal manera que el tramo de carretera ampliado y/o acondicionado alcance o supere los 10 km, en una longitud continuada.

Conclusión:

En relación con este primer apartado, cabe indicar que las actuaciones a proyectar no se encuentran incluidas en ninguno de los supuestos del Grupo 6 del Real Decreto 445/2023

Grupo 9. Otros proyectos.

a) Los proyectos de **Construcción de Carreteras de nuevo trazado** cuando se desarrollen en espacios protegidos de la Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos, en humedales de importancia internacional (Ramsar), en sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial y en zonas núcleo de Reservas de la Biosfera de la UNESCO.

   18.º Construcción de carreteras convencionales de nuevo trazado.

b) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 100 ha.

Conclusión:

Las actuaciones proyectadas no se incluyen dentro de los supuestos referidos en el punto a) y b) del referido Grupo 9 del Real Decreto 445/2023.

Las actividades de operación y mantenimiento a realizar no suponen una afectación de forma directa ni indirecta a ningún Espacio Natural Protegido, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, ni a los valores ambientales que han motivado su declaración. No obstante, si fuera requerido por algún organismo se solicitarían las correspondientes autorizaciones y valoraciones de las actuaciones a realizar.

Asimismo, las actividades de operación y mantenimiento no suponen cambios en los usos de suelo ya existentes.

5.1.2 Legislación regional de evaluación de impacto ambiental

Para definir y analizar el marco legal ambiental en el que se encuentran las posibles actuaciones a ejecutar por el Servicio de Servicio de Infraestructuras Viaria y Urbana, se toman como referencia:

- Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.

Anexo I
Grupo 6. Proyectos de infraestructuras

Carreteras:

1.º Construcción de autopistas y autovías.
2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.
3.º Construcción de carreteras convencionales de nuevo trazado cuando discurran por áreas protegidas o áreas protegidas por instrumentos internacionales.

Conclusión:

Las actividades planteadas no se encuentran incluidas entre las del Anexo I ni entre los del Anexo II por tratarse de actuaciones puntuales de seguridad vial, realizados en pequeñas longitudes.

Anexo II
Grupo 7. Proyectos de Infraestructuras

i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
j) Ensanches de carreteras que incrementen en más de tres metros totales la plataforma a lo largo de una longitud acumulada superior a 10 kilómetros.
k) Realineamiento de carreteras que afecten sobre una longitud acumulada superior a 10 kilómetros. Para el cómputo de esta longitud se tendrán en cuenta los tramos en los que se superen los dos metros de desplazamiento del eje en planta o los dos metros de variación en alzado.

Conclusión:

Las actuaciones comprendidas se consideran puntuales y atañen a la seguridad vial principalmente, sin mejora de las características de trazado del tronco principal, estas son realizadas en pequeños tramos y van encaminadas a: mejoras en el drenaje superficial, reposiciones de señalización horizontal y vertical, sistemas de contención de vehículos y otras operaciones generales de mantenimiento de las vías.

6 CONCLUSIONES

Con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 5 y 6 de la Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha, así como a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Desde el departamento de carreteras de la Excma. Diputación de Toledo se redacta el presente Informe Ambiental de actuaciones de operación y mantenimiento en las carreteras adscritas a ella.

Este informe tiene como objetivo proporcionar un análisis preliminar de los posibles impactos ambientales derivados de la concesión y gestión de la Red de Carreteras de la Provincia de Toledo, identificando que afecciones ambientales potenciales recaen sobre las actuaciones previstas.

Si se considera, no obstante, que las actividades de la fase de operación y mantenimiento llevan consigo unas afecciones, que pudieran llegar a estimarse como un impacto global compatible con la zona donde se ejecuten. Dado que, si se considera por tanto que existen unos impactos, estos deberán ser atenuados por diferentes medidas protectoras previas a la ejecución de las obras como, por ejemplo:

- Limitación en las fechas y horas de ejecución de las obras, sobre todo en zonas especialmente sensibles como: cercanías a poblaciones, espacios naturales, ...
- Durante la realización de cualquier tipo de obra sobre la red de carreteras existente, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar la alteración de la cubierta vegetal en las zonas adyacentes y las molestias a la fauna.
- Jalonamiento de la zona de obras, Con el fin de proteger la vegetación de posibles daños originados por movimientos descontrolados de la maquinaria empleada en las obras
- Riego de zona de obras, con el fin de reducir el levantamiento de polvo.
- Si fuera necesario por las características del mantenimiento a realizar de definir una ubicación de la Zona de Instalaciones Auxiliares (ZIA) esta se realizará de modo que se cubran las necesidades del proyecto y de la obra (fácil acceso, proximidad al tajo, etc.), tratando que se produzca la menor afección posible en el entorno.

- Elaboración de un Plan de Gestión de Residuos por cada obra a realizar, a cargo del contratista.
- Elaboración de un Plan Ambiental por cada obra a realizar, a cargo del contratista.

Se propone en las páginas siguientes, que en función de donde se realicen las actividades de operación y mantenimiento, el Plan de Vigilancia Ambiental debería contener como mínimo el control sobre los siguientes factores ambientales:

Factor Ambiental	Control	Indicador	Medida
Atmósfera	Emisión de polvo y partículas	Visibilidad en la zona	Riesgos periódicos, pulverizaciones, colocación de accesos con grava, limpieza de las cunetas con pala para evitar acumulación de material, suspensión de los trabajos en días con condiciones adversas
	Emisión de humos negros por parte de la maquinaria	Humos negros	Libros de mantenimiento (puestas a punto); Maquinaria nueva con certificado CE
	Transporte de aglomerado asfático	camiones volquete	Vehículos de caja lisa y estanca
	Transporte de áridos y material granular	Camiones con lonas	Bañeras cubiertas por lonas
Factor Ambiental	**Control**	**Indicador**	**Medida**
Ruido y vibraciones	Niveles acústicos de la maquinaria	Ruido molesto en la maquinaria	Libros de mantenimiento (puestas a punto); Maquinaria nueva con certificado CE
	Niveles acústicos de las obras	Ruido molesto en la obra	Diseño de las acciones de proyecto para disminuir las afecciones a población y entorno natural
	Cumplimiento legislación en materia de ruidos	Ruido por encima de los niveles permitidos	Mediciones del nivel de ruido ante requerimientos autoridades competentes
	Elementos anti-ruido	Presencia de elementos anti- ruido	Instalación de silenciadores en las máquinas, bandas de goma

Factor Ambiental	Control	Indicador	Medida
Suelo	Ejecución de jalonamientos y cerramientos	Presencia de agujeros, rotos, etc. Fallos en los cerramientos	Jalonamiento perimetral de la zona de obras e instalaciones auxiliares. Colocación de cerramientos en los lugares necesarios
	Instalaciones y elementos auxiliares de obra	Presencia fuera de las zonas habilitadas	Jalonamiento de la zona de instalaciones y elementos auxiliares
	Vertidos sobre suelo desnudo	Presencia de vertidos sobre suelo desnudo	Retirada del suelo contaminado y gestión correcta del residuo. Prohibición de cualquier labor de mantenimiento de la maquinaria en obra. Presencia de material absorbente en obra
	Maquinaria fuera del parque de maquinaria	Maquinaria fuera de la zona habilitada	Prohibición de estacionamiento de la maquinaria fuera de las zonas habilitadas.
	Minimización de la alteración y compactación del suelo	Presencia de vertidos y suelos compactados	Señalización de la zona de parque de maquinaria y de los accesos existentes para evitar la creación de nuevos. Descompactación de los suelos que lo precisen.
	Cumplimiento de la legislación en materia de suelos contaminados	Presencia de contaminantes en niveles fuera de lo permitido	Análisis de suelos contaminados por laboratorio homologado

Factor Ambiental	Control	Indicador	Medida
Aguas	Vertidos sobre sistema hidrológico	Manchas, olor	Impermeabilización del parque de maquinaria con bordillo perimetral (si es necesario). Dotación al campamento de obra de un sistema de saneamiento. Prohibición de cualquier tipo de vertido al sistema hidrológico. Empresa para la gestión correcta de aguas contaminadas
	Ejecución de las obras de drenaje y canalización	Fisuras, roturas, etc., en los sistemas de drenaje y canalización	Correcta ejecución y mantenimiento de las obras de drenaje y decantación. Análisis de las aguas después de los sistemas de tratamiento
	Riesgo de inundación	Aumento del nivel del agua. Agua estancada	Limpieza de la zona
	Dispositivos de decantación (si existen)	Suciedad, colmatación, fallos	Limpieza de la balsa de decantación
	Maquinaria fuera del parque	Presencia de maquinaria fuera de las zonas habilitadas	Señalización de las zonas habilitadas para la maquinaria. Prohibición de estancia de maquinaria fuera de zonas habilitadas
	Cumplimiento de la legislación en materia de aguas	Ausencia de vertidos, respeto de las zonas de servidumbre	Conocimiento de la legislación en materia de aguas
	Uso del recurso	Factura	Grifos y mangueras en buen estado. Charla de concienciación del uso sostenible del recurso a los trabajadores

Factor Ambiental	Control	Indicador	Medida
Vegetación	Labores de desbroce	Presencia de restos vegetales sin desbrozar.	Correcta ejecución de las labores de desbroce
	Especies y comunidades amenazadas	Especie o comunidades sin proteger o con mala protección	Jalonamiento de los individuos con mayor valor florístico
	Ejemplares arbóreos colindantes	Daños	Jalonamientos de los individuos de zonas afectadas antes comienzo trabajos.
	Contra incendios	Vegetación en zonas con riesgo de incendio	Medidas de protección contra incendios
	Cumplimiento de la legislación		Conocimiento de la legislación
Fauna	Fauna fluvial, avifauna y terrestre	Número de individuos	Planificación de los trabajos para no coincidir con la época de cría y apareamiento
	Sobre el número de individuos	Número de cadáveres	Batida ambiental
	Cumplimiento de la legislación		Conocimiento de la legislación
Zonas con figura de protección	Zona con figura de protección	Presencia fuera de la zona	Informe Autorización. Conocimiento de la zona. Fichas Planes Gestión
	Cumplimiento de la legislación Red Natura 2000 y Espacios Protegidos	Fichas Planes Gestión	Conocimiento de la legislación

Factor Ambiental	Control	Indicador	Medida
Permeabilidad territorial e instalaciones auxiliares	Reposición de servicios afectados	Estado de los servicios afectados	Reposición de los servicios afectados (luz, agua, alumbrado, carreteras, etc.)
	Localización y actividades dentro del parque de maquinaria	Presencia de parque de maquinaria. Manchas de aceite	Parque de maquinaria impermeabilizado y con bordillo perimetral. Prohibida cualquier actividad de mantenimiento de la maquinaria
	Ubicación y explotación de zonas de préstamos, vertederos y acopios	Presencia de zona de préstamos, vertederos y acopios	Informe Autorización (si es necesario). Ubicación fuera de zonas vulnerables. Aceptación de préstamos de canteras legales
	Accesos temporales	Estado y señalización	Planificación de los accesos fuera de zonas vulnerables
	Retirada y desmantelamiento de las instalaciones, elementos auxiliares y accesos temporales	Ausencia de restos de construcción, elementos auxiliares, etc.	Correcto desmantelamiento. Revisión de la zona y retirada residuos, manchas,..
	Restitución del terreno a sus condiciones originales	Terreno con condiciones diferentes a las originales	Restitución de los terrenos posibles a sus condiciones originales

Factor Ambiental	Control	Indicador	Medida
Residuos	Segregación de residuos	Residuos fuera de su contendor correspondiente	Punto limpio de obra impermeabilizado y con bordillo perimetral (si fuera necesario)
	Estado de los contenedores	Daños en los contenedores	Charla de información y concienciación del personal
	Funcionamiento del punto limpio	Residuos en sus correspondientes contendores	Señalización de los contenedores. Charla de información y concienciación
	Segregación residuos peligrosos	Residuos peligrosos fuera de su contendor correspondiente	Señalización de los contenedores. Charla de información y concienciación. Separar cada residuo a su contenedor
	Retirada de los diferentes residuos	Albaranes de retirada	Libreo de registro de los residuos retirados
	Disposición de un plan de gestión y minimización de los residuos en obra	Presencia en obra del plan	Elaboración del plan
	Empresa gestora autorizada	Papeles de empresa autorizada	Contrato con empresa autorizada
	Correcta gestión por parte de la empresa productora de residuos	Albaranes de gestión correcta de los residuos	Libro de registro
	Cumplimiento de la legislación en materia de residuos		Conocimiento de la legislación

Factor Ambiental	Control	Indicador	Medida
Seguimiento y vigilancia	Certificación ambiental favorable del proyecto constructivo	Certificación ambiental favorable del proyecto constructivo	Certificación ambiental favorable del proyecto constructivo
	Plan de aseguramiento de la calidad ambiental de la obra	Aprobación del plan de aseguramiento de la calidad ambiental de la obra	Aprobación del plan de aseguramiento de la calidad ambiental de la obra
	Plan específico de seguimiento y control ambiental de la obra	Aprobación del plan específico de seguimiento y control ambiental de obra	Aprobación del plan específico de seguimiento y control ambiental de obra
	Presencia de un responsable de medio ambiente en obra del contratista	Presencia de un responsable de medio ambiente en obra del contratista	Presencia de un responsable de medio ambiente en obra del contratista

El presente informe concluye que la incidencia ambiental de las actuaciones a realizar en la fase de operación y mantenimiento, **dado su carácter puntual**:

- No suponen una afectación de forma directa ni indirecta a ningún Espacio Natural Protegido, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, ni a los valores ambientales que han motivado su declaración. No obstante, si fuera requerido por algún organismo se solicitarían las correspondientes autorizaciones y valoraciones de las actuaciones a realizar.
- No suponen cambios en los usos de suelo ya existentes.

Tampoco las actuaciones a realizar suponen la modificación de un proyecto con efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, y estas no se consideran que pertenezcan a un proyecto fraccionado, ni sirvan para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos.

Por lo que, tras el análisis realizado, **se concluye que las actuaciones de operación y mantenimiento a realizar no deberían requerir tramitación alguna en materia de evaluación de impacto ambiental**, de acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y su modificación posterior por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

ANEXO Nº 4.- COEFICIENTES EMPLEADOS EN EL ANALISIS COSTE-BENEFICIO

1 COEFICIENTES EMPLEADOS EN EL ANALISIS COSTE-BENEFICIO

1.1 TIEMPO DE RECORRIDO (COSTE DEL TIEMPO)

La distribución del tiempo de recorrido es uno de los aspectos más relevantes de la serie de beneficios generados por realizar un nuevo proyecto.

El tiempo, como beneficio, es la consecuencia de las mejoras introducidas en la situación con proyecto sobre la situación actual y se calcula como una relación entre el tiempo invertido y el valor de este.

Los valores de referencia en la cuantificación del valor del tiempo se obtienen mediante la metodología utilizada en la Nota de Servicio 3/2014 del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, que diferencia vehículos ligeros y pesados.

Respecto a vehículos ligeros, los datos de partida se toman del proyecto europeo HEATCO en el cual se valoran los tiempos de trabajo y ocio para el año 2002, los cuales han sido actualizados (actualización con el IPC publicado por el INE). La Nota de servicio 3/2014 utiliza los valores del automóvil para España a valor de PPA.

	Avión		Autobús		Automóvil/Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€ 2021 por hora	45,94	48,97	26,77	28,53	33,35	35,56
€ 2021 por hora PPA	53,36	48,97	31,10	29,52	38,74	35,56

Tabla 21. Valores de tiempo en concepto de trabajo. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de HEATCO

	Commuter Corta distancia						Commuter Larga distancia					
	Avión		Autobús		Automóvil/Tren		Avión		Autobús		Automóvil/Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€ 2021 por hora	18,99	18,89	9,14	9,11	12,72	12,66	24,38	24,26	11,75	11,69	16,33	16,26
€ 2021 por hora PPA	22,05	18,89	10,62	9,11	14,78	12,66	28,31	24,26	13,65	11,69	18,98	16,26
	Otro corta distancia						*Otro* larga distancia					
	Avión		Autobús		Automóvil/Tren		Avión		Autobús		Automóvil/Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€ 2021 por hora	15,92	15,84	7,66	7,63	10,67	10,62	20,44	20,33	9,84	9,79	13,71	13,63
€ 2021 por hora PPA	18,48	15,84	8,90	7,63	12,39	10,62	23,74	20,33	11,44	9,79	15,92	13,63

Tabla 22. Valores de tiempo en concepto de ocio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de HEATCO

En consecuencia, se toma un valor del tiempo de trabajo de **38,74€/h**. Para el tiempo de ocio se propone la media entre commuter y otros viajes, resultando para corta distancia un valor del tiempo de **13,59 €/h** y para larga distancia **17,45 €/h**.

En la Nota de Servicio se propone un reparto de viajes de una proporción de 60% corta distancia y 40% larga distancia. Resultando un coste del tiempo actualizado para ocio de **15,13 €/h**.

Motivo de viaje	Proporción en día laborable
Trabajo/estudio	43%
Ocio	57%

Tabla 23. Proporción de viajes según el motivo del mismo en día laborable, exceptuando vuelta a la vivienda (corta distancia<50km). Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Ministerio de Fomento

El valor del tiempo para vehículos ligeros resulta de 25,28 €/hora.

En relación con el valor del tiempo para vehículos pesados se toman los datos del mismo estudio HEATCO en relación con los ahorros de tiempo en España para mercancías ajustado por PPA, que actualizados son los siguientes:

	Carretera		Ferrocarril	
	España	UE 25	España	UE 25
€ 2021 por hora	4,24	4,45	1,75	1,82
€ 2021 por hora PPA	4,93	4,45	2,03	1,82

Tabla 24. Valor de los ahorros de tiempo en concepto de mercancías. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de HEATCO

El valor del tiempo para mercancías es de 4,93 €/h por tonelada. Según datos obtenidos del Observatorio del Transporte de Mercancías por Carretera en el documento “Oferta y demanda” y en el estudio del Observatorio de costes de transporte de mercancías por carretera, se establece una carga media para vehículos pesados de 8.91 toneladas**. El valor del tiempo para vehículos pesados actualizado a 2024 se establece en 43.87 €/h.**

1.2 COSTES DE FUNCIONAMIENTO (€/km)

1.2.1 Mantenimiento y reparación.

El gasto por mantenimiento y conservación de los vehículos incluye frenos, lubricantes, puestas a punto y pequeñas reparaciones desglosados para turismos y vehículos pesados.

Estos conceptos se recogen en las “Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras” con un coste por kilómetro en función de la velocidad media de circulación.

Para vehículos ligeros se calcula mediante la siguiente expresión:

$Coste\ conservación\ y\ mantenimiento = K\ v$–0,44 (€/veh·km).

Siendo v la velocidad de recorrido en km/h.

Se actualiza el valor K dado en las recomendaciones a valores del año 2021 (se aplica variación respecto a la clase del IPC "utilización de vehículos personales 072" y aquellas clases correspondientes a series históricas con bases anteriores).

El coeficiente K adquiere el valor de 0,34 para vehículos ligeros, parámetro que se obtiene de la actualización del valor publicado en las "Recomendaciones para la evaluación económica, coste beneficio, de estudios y proyectos de carreteras".

En el caso de los vehículos pesados, se ha tomado el dato publicado en las "Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras", y se ha actualizado al igual que el coste de vehículos ligeros, con la variación del índice de precios de consumo (IPC) del INE de la clase "mantenimiento y reparación de vehículos personales" del subgrupo "utilización de vehículos personales" del grupo "transporte"

Por lo que **resulta un valor de 0,152 €/km vehículo pesado y 0,042 €/km vehículo ligero.**

1.2.2 Consumo de Combustibles

Para su determinación se utilizan una serie de fórmulas incluidas en las "Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras", que ligan el consumo en función de la inclinación (pendiente) y de la velocidad de recorrido para vehículos ligeros y pesados en España.

Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

<u>Vehículo ligero</u>

Llano C = 117,58 − 1,76 v + 0,0121 $v2$ + 24,09 p − 0,47 $v\ p$ + 0,00474 vp

Pendiente C = 92,76 − 1,3 v + 0,01 $v2$ − 6,77 p + 0,33 $v\ p$ − 0,00245 $v2p$

<u>Vehículo pesado</u>

Llano C = 388,18 − 7,32 v + 0,07 $v2$ + 101,28p + 0,0199 $v\ p$ + 0,00785 $v2p$

Pendiente C = 213,31 − 6,15 v + 0,0742 $v2$ + 6,08p + 0,0382vp + 0,000727$v2p$

Donde C es el consumo por kilómetro en c.c., v la velocidad, y p la pendiente o inclinación en %.

Se ha considerado una pendiente de 1,5% con base en la orografía y accidentalidad del terreno por el que discurre cada tramo objeto de análisis.

El precio de combustible contemplado es aquel una vez descontado de impuestos, que ofrece el Ministerio de para la transición ecológica y el reto demográfico.





Imagen 7. Precios Combustibles. Fuente: Precios de carburantes y combustibles. Ministerio para la transición ecológica

Los precios de los combustibles que se han considerado son 0,749 €/litro de gasolina sin plomo y 0,733€/litro de gasóleo de automoción.

A la hora de observar el número de vehículos ligeros y pesados que utilizan gasolina y gasóleo, se ha utilizado los datos del último informe del Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana denominado Evolución de los Indicadores económicos y sociales del transporte terrestre, de octubre de 2021

Parque móvil en concepto de combustible y masa máxima autorizada (MMA)

Parque nacional	Gasolina	Gasóleo	Total
Ligeros	46%	54%	100%
Pesados	13%	87%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de "Evolución de los indicadores económicos y sociales del transporte terrestre". Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Teniendo en cuenta el reparto de parque móvil y los precios de combustible, se estima un precio medio de 0,743€/litro para vehículos ligeros y de 0,735€/litro para vehículos pesados, antes de impuestos.



Fuente: eurospor100km.energia.gob.es

Fuente: eurospor100km.energia.gob.es

Por tanto el coste estimado sería de **0,079 €/km para vehículo ligero y de 0,351 €/km para vehículo pesado**.

1.2.3 Consumo de Lubricantes

El consumo de lubricantes está relacionado directamente con el consumo de combustibles y empíricamente responde al 1,2% del consumo de combustible en vehículos ligeros y 0,8% en pesados en conformidad con las "Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio de estudios y proyectos de carreteras".

El coste de referencia, sin incluir impuestos, es de 5,27€/litro indicado en la Nota de Servicio 3/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los estudios de rentabilidad de los estudios informativos o anteproyectos.

Se ha actualizado el valor indicado en la Nota de servicio con el IPC (clase carburantes y lubricantes 0722), resultando un precio por litro de lubricante en 5,50 €/litro.

Por lo que el coste estimado sería de **0.0052€/km para vehículo ligero y de 0,0015€/km para vehículos pesados**.

1.2.4 Gasto de neumáticos

De acuerdo con la Nota de Servicio 3/2014, se ha seguido la formulación dada por la OCDE (1990) para hallar el coste de la reposición de los neumáticos:

C Neumáticos= P Neto (neumático)/ vida útil*(0.804+12,66/v)

Siendo P el precio de juego de los neumáticos sin impuesto, y v la velocidad media por tipo de vehículo.

Se ha tomado un periodo de cambio de neumáticos cada 45.000 km en vehículos ligeros según la Nota de Servicio 3/2014, y cada 125.000 km en vehículos pesados, según el último estudio del Observatorio de 2021 de costes de transporte de mercancías por carretera para un vehículo de 3 ejes de carga general.

Se ha considerado un precio del juego de cuatro neumáticos de 350,52 € en vehículo ligero (precio de mercado para un juego de cuatro neumáticos de tipo 205-55 R16 91 V, el más utilizado en España según datos de la OCU), y de 3.667,68 € para un juego de ocho neumáticos en vehículo pesado (estudio del Observatorio de costes de transporte de mercancías por carretera para un vehículo de 3 ejes de carga general).

Siguiendo las fórmulas anteriores, **los costes de neumáticos por kilómetro para vehículos ligeros y pesados son 0,0078 €/km y 0,0293/km € respectivamente**.