

ANEJO N° 18

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

- Documento nº 1 Memoria
Anexo 1 Justificación de Precios
- Documento nº 2 Planos
- Documento nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas
- Documento nº 4 Presupuesto
4.1.- Mediciones	
4.2.- Cuadro de Precios nº 1	
4.3.- Cuadro de Precios nº 2	
4.4.- Presupuesto	

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA

INDICE DE LA MEMORIA

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

1.2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.3.- MARCO JURIDICO

1.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- 1.4.1.- Movimiento de tierras para la formación de la explanada
- 1.4.2.- Obras de drenaje
- 1.4.3.- Estructuras in situ y formadas por elementos prefabricados
- 1.4.4.- Afirmado con capas granulares
- 1.4.5.- Afirmado con mezclas bituminosas en caliente
- 1.4.6.- Señalización y balizamiento (provisional y definitiva)
- 1.4.7.- Reposición de Servicios
- 1.4.8.- Medidas Medioambientales
- 1.4.9.- Obras Complementarias
- 1.4.10.- Seguimiento Arqueológico

1.5.- CONDICIONES DEL ENTORNO

1.6.- REGULACION DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

1.7.- PLAN DE EJECUCION DE LA OBRA.

1.8.- RIESGOS LABORALES RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA Y MEDIDAS PUNTUALES PARA SU ELIMINACIÓN, CONTROL O MINIMIZACIÓN.

- 1.8.1.- Trabajos de topografía y replanteo (movimiento de tierras y obras de fábrica)
- 1.8.2.- Instalaciones eléctricas, existentes y definitivas
- 1.8.3.- Demoliciones (obras de fábrica, firmes e instalaciones con amianto)
- 1.8.4.- Fresado de firme
- 1.8.5.- Desbroce y excavación de la tierra vegetal
- 1.8.6.- Tala y retirada de árboles
- 1.8.7.- Pequeñas obras de fábrica y de drenaje
- 1.8.8.- Excavaciones
- 1.8.9.- Utilización de explosivos
- 1.8.10.- Terraplenes y rellenos
- 1.8.11.- Zanjias, pozos y catas
- 1.8.12.- Encofrado y desencofrado
- 1.8.13.- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra
- 1.8.14.- Trabajos de manipulación del hormigón
- 1.8.15.- Cimentaciones superficiales
- 1.8.16.- Cimentaciones profundas
- 1.8.17.- Estructuras prefabricadas (pilas, dinteles, muros y tableros con vigas)

- 1.8.18.- Estructuras in-situ (pasos inferiores, muros, pilas, dinteles y tableros)
- 1.8.19.- Escollera para protección de cauces
- 1.8.20.- Afirmado de capas granulares
- 1.8.21.- Afirmado de mezclas bituminosas
- 1.8.22.- Señalización horizontal, vertical y balizamiento (provisional y definitiva). Incluidos pórticos de señalización variable y postes S.O.S.
- 1.8.23.- Servicios afectados (gasoducto, telefonía, electricidad y abastecimiento)
- 1.8.24.- Instalaciones de alumbrado público
- 1.8.25.- Interferencias con el tráfico rodado (cortes o desvíos provisionales)
- 1.8.26.- Revegetación de taludes y plataformas residuales
- 1.8.27.- Cerramiento perimetral de autovía

1.9.- RIESGOS DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES.

- 1.9.1.- Bulldozers y tractores
- 1.9.2.- Palas cargadoras
- 1.9.3.- Retroexcavadoras
- 1.9.4.- Traíllas
- 1.9.5.- Motoniveladora
- 1.9.6.- Pilotadora
- 1.9.7.- Camiones y dúmperes
- 1.9.8.- Camión hormigonera
- 1.9.9.- Bomba autopropulsada de hormigón
- 1.9.10.- Vibradores
- 1.9.11.- Cunetadora
- 1.9.12.- Andamios colgados y plataformas voladas
- 1.9.13.- Andamios tubulares y castilletes
- 1.9.14.- Plataformas de trabajo
- 1.9.15.- Camión de riego de productos asfálticos
- 1.9.16.- Extendedora de aglomerado asfáltico
- 1.9.17.- Compactador de neumáticos
- 1.9.18.- Rodillo vibrante autopropulsado
- 1.9.19.- Camión basculante (para movimiento de tierras, transporte,...)
- 1.9.20.- Planta de machaqueo de áridos
- 1.9.21.- Planta de clasificación y separación de áridos
- 1.9.22.- Cintas transportadoras (fijas o transportables)
- 1.9.23.- Camión grúa
- 1.9.24.- Grúa móvil
- 1.9.25.- Compresores
- 1.9.26.- Cortadora de pavimento
- 1.9.27.- Martillos neumáticos
- 1.9.28.- Sierra circular de mesa
- 1.9.29.- Pistola neumática
- 1.9.30.- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
- 1.9.31.- Maquinillas elevadores de cargas
- 1.9.32.- Taladro portátil

- 1.9.33.- Herramientas manuales
- 1.9.34.- Acopio de tierras y áridos
- 1.9.35.- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla...
- 1.9.36.- Almacenamiento de pinturas, desencofrente, combustibles...
- 1.9.37.- Plataforma elevadora móvil de personal

1.10.- PREVISION DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACION.

- 1.10.1.- Taludes
- 1.10.2.- Estructuras y Obras de Fábrica
- 1.10.3.- Canalizaciones y Elementos de Drenaje
- 1.10.4.- Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa
- 1.10.5.- Conducciones y Servicios

1.11.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.

- 1.11.1.- Trabajos de topografía y replanteo (movimiento de tierras y obras de fábrica)
- 1.11.2.- Instalación eléctrica provisional de obra
- 1.11.3.- Demoliciones (obras de fábrica, firmes e instalaciones con amianto)
- 1.11.4.- Fresado de firme
- 1.11.5.- Desbroce y excavación de la tierra vegetal
- 1.11.6.- Tala y retirada de árboles
- 1.11.7.- Pequeñas obras de fábrica y de drenaje
- 1.11.8.- Excavaciones (vaciados y desmontes con medios mecánicos o con voladura)
- 1.11.9.- Terraplenes y rellenos
- 1.11.10.- Zanjas, pozos y catas
- 1.11.11.- Realización de trabajos en presencia de líneas eléctricas
- 1.11.12.- Encofrados y desencofrados
- 1.11.13.- Trabajos de manipulación del hormigón
- 1.11.14.- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra
- 1.11.15.- Cimentaciones superficiales
- 1.11.16.- Cimentaciones profundas
- 1.11.17.- Estructuras de elementos prefabricados (pilas, dinteles, muros, tableros con vigas, tubos de hormigón,...)
- 1.11.18.- Estructuras in situ (pasos inferiores, muros, pilas dinteles y tableros)
- 1.11.19.- Escollera
- 1.11.20.- Afirmado de capas granulares
- 1.11.21.- Extendido de mezclas bituminosas
- 1.11.22.- Señalización horizontal, vertical y balizamiento (provisional y definitiva). Incluidos pórticos de señalización variable y postes S.O.S.
- 1.11.23.- Servicios afectados
- 1.11.24.- Instalaciones de alumbrado público
- 1.11.25.- Interferencias con el tráfico rodado (cortes y desvíos provisionales)
- 1.11.26.- Revegetación de taludes y plataformas residuales
- 1.11.27.- Cerramiento perimetral de autovía

1.12.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

- 1.12.1.- Acopio de tierras y áridos
- 1.12.2.- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla
- 1.12.3.- Almacenamiento de pinturas, desencofrente y combustibles

1.13.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA PESADA.

- 1.13.1.- Pala cargadora sobre orugas o neumáticos
- 1.13.2.- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos
- 1.13.3.- Pilotadora
- 1.13.4.- Traíllas
- 1.13.5.- Motoniveladora.
- 1.13.6.- Bulldozers y tractores
- 1.13.7.- Compresor
- 1.13.8.- Martillo neumático
- 1.13.9.- Rodillo vibrante autopropulsado
- 1.13.10.- Pisones mecánicos
- 1.13.11.- Generador eléctrico
- 1.13.12.- Camión de transporte
- 1.13.13.- Camión grúa y grúas autopropulsadas
- 1.13.14.- Camión para movimiento de tierras
- 1.13.15.- Camión hormigonera
- 1.13.16.- Equipo de bombeo de hormigón
- 1.13.17.- Cunetadora
- 1.13.18.- Dumper
- 1.13.19.- Barredora
- 1.13.20.- Camión de riego de productos asfálticos
- 1.13.21.- Extendedora de productos bituminosos
- 1.13.22.- Compactador de neumáticos
- 1.13.23.- Hincadora de barrera metálica
- 1.13.24.- Máquina para el pintado de marcas viales
- 1.13.25.- Planta de machaqueo de áridos
- 1.13.26.- Planta de clasificación y separación de áridos
- 1.13.27.- Plataforma elevadora móvil de personal

1.14.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.

- 1.14.1.- Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a los encofrados.

- Encofrados en general
- Entibaciones

- 1.14.2.- Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a otros medios auxiliares.

- Estrobos o sirgas

- Escaleras de mano
- Andamios tubulares y castilletes
- Plataformas de trabajo
- Cimbras

1.15.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR

1.15.1.- Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de obra en general.

1.15.2.- Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

1.15.3.- Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en general.

1.15.4.- Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en particular.

- Mesa de sierra circular
- Taladro portátil
- Rozadora eléctrica
- Vibrador de aguja
- Soldadura por arco eléctrico
- Soldadura oxiacetilénica (oxicorte)
- Dobladora mecánica de ferralla
- Pistola neumática

1.16.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS TRABAJOS NOCTURNOS

1.17.- LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

1.18.- MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA

1.19.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

1.19.1.- Modelo de Organización de la Seguridad en la Obra.

1.20.- ACTUACIONES EN OBRA DE LOS SERVICIOS TECNICOS

1.21.- FORMACION E INFORMACION DE LOS TRABAJADORES

1.22.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- 1.22.1.- Asistencia a accidentados
- 1.22.2.- Reconocimiento médico
- 1.22.3.- Botiquín de obra

1.23.- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT

1.24.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.25.- CONCLUSIONES

ANEJO 1.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

- UNIDADES
- ELEMENTOS
- DESCOMPUESTOS

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente *estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del "**PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA AUTOVÍA DE NAVARRA A-15. TRAMO NAVARRO, DEL PK 29+000 AL PK 34+800**" siendo el promotor la Dirección General de Obras Públicas, Servicio de Caminos, Ferrocarriles y Obras Hidráulicas del Gobierno de Navarra.

Incluye la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello, la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar o reducir dichos riesgos y la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

En dicho estudio se describirán además de las prescripciones que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras, la medición y valoración de todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en particular, la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre**.

Otros datos de interés son:

- Clave: A-15001
- Director del proyecto: D. José Francisco López García, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y D. Félix Espinosa García, Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- Autores del proyecto: Dña. Diana Martínez San Vicente Cubero, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos y D. Pedro Angel Villuela García, Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- Autores del Estudio de Seguridad y Salud: D. Diana Martínez San Vicente Cubero, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y D. Pedro Angel Villuela García, Ingeniero Técnico de Obras Públicas y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

El objeto del presente proyecto es disponer de una nueva vía de alta capacidad que comunique Soria con Tudela (Navarra).

El trazado desarrollado en el presente proyecto coincide con la alternativa 7-5 del estudio Informativo,

con una longitud total de aproximadamente 32,2 kilómetros. De éstos 18 km se ubican en la Comunidad Foral de Navarra, es decir desde el Pk 16+400 hasta el Pk 34+700.

Se trata de generar un nuevo corredor que sigue en un principio el trazado de la N-122, para girar después hacia el norte hasta encontrarse con el nudo de las autopistas AP-68 y AP-15.

Descripción general de la Alternativa 7.5

Desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 7+700 el trazado es sensiblemente paralelo y próximo a la N-122, pasando entre una zona de interés forestal e hidrológico y un espacio natural protegido.

En torno al punto kilométrico 3+240 se intercepta la carretera Z-680 (a la cual se da continuidad mediante un paso superior). Posteriormente, al acercarnos al P.K. 8+020 se sitúa el enlace previsto por el Estudio Informativo de la Variante de Tarazona, que permite conectar con la Variante de la N-122 a su paso por la localidad de Torrellas, situándose a 300 m de su núcleo urbano. Esto nos permite captar el tráfico que, procedente de Zaragoza, pretenda dirigirse hacia Soria por Tarazona.

A partir del P.K. 7+700 y hasta el P.K. 17+000 la alternativa 7-5 se aleja de la N-122 en dirección Norte bordeando los Montes de Cierzo por su cara Este y dejando los Embalses de Santa Ana y la Dehesa a unos 330 y 380 m respectivamente (atravesando por el corredor definido entre ambos).

A partir del P.K. 17+000 y hasta el P.K. 22+500 el trazado sigue en dirección norte cruzándose con la carretera NA-6900 a la altura del punto kilométrico 21+180 donde queda previsto un enlace que permita el intercambio de tráfico con la citada carretera.

Es a partir del punto kilométrico 22+500 cuando esta alternativa desvía su trayectoria hacia el Oeste, cruzando una importante zona de regadíos. Para minimizar esta afección el trazado se acerca a las laderas de las elevaciones de la zona Oeste; de esta forma la zona de afección se reduce a la franja comprendida entre las progresivas 24+500 y 28+500.

A la altura del punto kilométrico 28+900 se sitúa el enlace que comunica con la carretera NA-160.

Por último, y antes de finalizar el tramo para dirigirse hacia el enlace que nos permite conectar con el nudo final de las autopistas AP-68 y AP-15, se produce el cruce con la carretera NA-6810 a la altura del punto kilométrico 31+280, el cual se resuelve mediante un paso inferior.

Para la ejecución de las obras se ha previsto en un principio dividir el tramo en dos proyectos, repartidos de la siguiente forma siguiendo el kilometraje del estudio informativo:

- **Tramo 1 del Pk 16+400 al 29+000.**
- **Tramo 2, del Pk 29+000 al 34+800.**

El presente estudio de seguridad y salud abarca el tramo 2, anteriormente indicado.

Los terrenos que van a verse afectados se caracterizan por tratarse de una zona interurbana.

La interferencia de las obras sobre el tráfico rodado es reducida ya que se trata de una nueva vía de comunicación. Las interferencias principales se producen en los puntos de conexión con las carreteras existentes.

En el apartado de regulación del tráfico durante la ejecución de las obras se propone un sistema constructivo que trata de reducir la incidencia de las mismas sobre el tráfico rodado, tanto de paso como para el que quiere acceder a los distintos destinos existentes a lo largo de todo el tramo.

Como principales instalaciones existentes afectadas por el trazado de la autovía hay que destacar:

- Una línea eléctrica de Alta Tensión de 400 Kv propiedad de RED, que cruza la autovía A-15 aproximadamente en el Pk 32+660.
- Una canalización de Enagas, que cruza la autovía aproximadamente en el Pk 31+472.
- Autopistas AP-68 y AP-15, será necesario desplazar el peaje actual ubicado en sentido Pamplona-Zaragoza y realizar las conexiones con los viales proyectados.
- Comunidad de Regantes de Corella
- Una línea aérea de electricidad de 13,2 Kv que cruza la autovía en el Pk 31+130 y otra de 66 Kv que cruza la autovía en el Pk 31+400.

Trazado en planta y alzado

La longitud total del tramo de autovía es de 18,3 km, repartidos en dos tramos, el primero con una longitud de 12,6 km y el segundo con 5,7 km.

El tramo nº 2, el que se desarrolla en este proyecto, comienza en el (Pk 29+000) y termina en las proximidades de las conexiones de las autopistas AP-68 y AP-15 (Pk 34+800).

El trazado proyectado en planta y en alzado ha tratado de adaptarse al terreno existente permitiendo mantener en todo momento la accesibilidad del entorno.

El radio mínimo del eje de la autovía en planta es de 1.500 m.

La rasante de la autovía se inicia con la definición geométrica indicada en el estudio informativo modificándose una vez que el trazado discurre por suelo navarro. La pendiente máxima es del 3,98 %. Hay que destacar que en el tramo final de conexión de la autovía A-15 con la autopista AP-15 se ha procurado, que en las zonas de contacto con la carretera existente, la rasante definida trate de adaptarse lo mejor posible a la de la autopista actual, discurrendo por encima de ella, de forma que no haya que rebajar el firme existente, y solo haya que extender capas de espesor variable de mezcla bituminosa. Esto va permitir una menor interferencia al tráfico existente en los puntos de contacto con la autopista AP-15.

Destacar también que se proyecta la construcción de 3 enlaces. El primero a su paso por la carretera. El primero en el encuentro con la carretera NA-160, que va desde la intersección con la carretera NA-6810 a la intersección con la N-113 en Cintruenigo. El segundo en la carretera NA-6810 de Corella y por último un tercero en la conexión con las autopistas AP-68 y AP-15.

Los dos primeros presenta una tipología de enlace en forma de pesas, es decir con dos glorietas a sus extremos que canalizan las entradas y salidas de las carreteras autonómicas y de los ramales del enlace.

El tercero presenta una tipología próxima a un enlace en forma de trompeta, que busca una adaptación lo mas práctica y sencilla posible con el nudo de conexión de las autopistas AP-68 y AP-15 y sus correspondientes peajes.

Como se ha indicado anteriormente, el presente estudio de seguridad y salud abarca el tramo entre los Pk 29+000 y 34+800. La previsión en cuanto a la ejecución de las obras es que este tramo, aunque es el segundo en enumeración sea el primero en ejecutarse, al depender la funcionalidad de la actuación de la construcción del tramo de Aragón. Por este motivo el inicio de las obras se realizará por este tramo que discurre entre el Pk 29+000 hasta la conexión con las autopistas de peaje AP-15 y AP-68.

Para dotar de funcionalidad este tramo será necesario construir, en la conexión con la carretera NA-160, las dos glorietas, el ramal de conexión entre ellas y los dos ramales con dirección Pamplona. La estructura sobre la carretera autonómica se realizará en el tramo enumerado con primero, por lo que no forma parte del presente estudio de seguridad y salud.

Con lo dicho anteriormente, cabe subrayar que cuando se inicien las obras de construcción del tramo 1, solamente será necesario ejecutar en este punto la estructura sobre la carretera NA-160.

Para la ejecución de las actuaciones previstas en este proyecto no se ha previsto ningún desvío provisional y el tráfico se desviará por la carretera NA-6810, tal y como se indica en los planos.

Sección transversal

El nuevo tramo de autovía dispondrá de las siguientes características:

- Sección tipo: doble calzada, es decir 2 calzadas con dos carriles por sentido de circulación de 3,5 m de anchura cada carril.
- Arcenes exteriores: 2,5 m.
- Arcenes interiores: 1,0 m.
- Bermas a ambos lados de la calzada de 1 m de anchura.
- Mediana con una anchura de 10 m.

Para los ramales de los enlaces se han previsto las siguientes distancias:

En ramal unidireccional de conexión y/o enlaces.

- Carril de 4 m + Sobrecancho.
- Arcén exterior de 2,5 m.
- Arcén interior de 1 m.
- Bermas laterales de 1 m.

Sección tipo en ramal bidireccional y reposición de carretera.

- Carriles de 3,5 m.
- Arcén exterior de 1,5 m.
- Arcén interior de 1,5 m.
- Bermas laterales de 1 m.

Para los caminos se ha previsto una calzada de 5 m de anchura, en los pasos inferiores una anchura total del marco de 8 m. y en los pasos superiores un ancho total 10 m.

Los taludes de terraplén se ha proyectado con una inclinación 2/1, dos en horizontal y uno en vertical. En desmonte los taludes son también del tipo 2/1, es decir, 2 m en horizontal y 1 en

vertical. En los tramos de desmonte donde la cota roja es superior a 5 m de altura se han proyectado bermas de 6 m de anchura con sus correspondientes cunetas de guarda y bajantes.

Perimetralmente a toda la autovía se ha proyectado la construcción de caminos de servicio para mantener los accesos a las fincas y la continuidad del entorno.

Drenaje

Se han previsto la construcción de obras de drenaje transversal para la eliminación de puntos bajos y para las reposiciones de todas las acequias de riego interceptadas mediante la colocación de tubos de diámetro 1.800 mm y 2.000 mm y marcos de diversos tamaños siendo la dimensión más usual la formada por una anchura de 2 m y una altura de 2 m. Otras dimensiones también empleadas son marcos de 5 m de anchura y 2 de altura y de 8 m de anchura y 2 m de altura.

Todas las obras de fábrica tienen previsto la construcción de una acera de hormigón para permitir el paso de la fauna por los laterales de las mismas. Las dimensiones de estas aceras suelen ser de 50 cm de anchura y entre 20 y 30 cm de altura.

En el tramo nº2 se han proyectado un total de 27 unidades.

Para la escorrentía superficial se han definido los siguientes tipos de cuneta:

- Cuneta revestida con hormigón de resistencia 20 N/mm² (HM-20) para el franqueamiento seguro del perfil transversal, con una profundidad de 84 cm medida desde la berma, taludes 6H/1V y con un espesor de 10 cm.
- Cuneta revestida de hormigón del tipo HM-20 formada por una sección trapezoidal de 30 cm de anchura en la base y 30 cm de altura, con un espesor de 10 cm. Este tipo de cuneta se ha utilizado para la recogida de las aguas de las bermas ubicadas en las bancadas realizadas en los desmontes.
- Cuneta en tierra formada por taludes 2H/1V y 2H/1V.

Estructuras

En la tabla que se adjunta a continuación se presenta una relación con todas las estructuras previstas:

Nº	TIPOLOGIA DE LA ESTRUCTURA	P.K. APROX.	DESCRIPCIÓN	FUNCIONALIDAD
1	PASO INFERIOR	30+050	ANCHO 8m x 5,30	PASO MULTIFUNCIONAL
2	PASO INFERIOR CTRA NA-6810	31+280	ANCHO 15m x 5,30	ENLACE DE CARRETERAS
3	PASO INFERIOR	31+615	ANCHO 8m x 5,30	PASO MULTIFUNCIONAL
4	PASO SUPERIOR AP-68	32+275	TABLEROS POR CALZADA DE 12,50m	ENLACE DE CARRETERAS
5	PASO INFERIOR AP-15	32+810	ANCHO 25m x 5,30	ENLACE DE CARRETERAS
6	PASO SUPERIOR	33+580	ANCHO 8m	PASO MULTIFUNCIONAL

Las estructuras proyectadas presentan las siguientes características comunes agrupadas de la siguiente forma:

Pasos Inferiores Multifuncionales.

Las estructuras están formadas por un marco rectangular de hormigón armado, de dimensiones interiores 8 m de ancho y 5,3 m de alto con sus correspondientes aletas.

Para alcanzar la resistencia del terreno necesaria se prevé una mejora de cimentación mediante la ejecución de un vaciado y su posterior relleno con bolos.

Pasos Superiores Multifuncionales.

Las estructuras están formadas por varios vanos isostáticos resueltos mediante vigas prefabricadas tipo artesa de canto variable apoyadas sobre pilas y estribos. Para su cimentación será necesaria la ejecución de pilotes hasta alcanzar la resistencia del terreno apropiada.

Para el paso superior sobre la AP-68 y con el objeto de minimizar la afección al tráfico rodado en esta vía, se ha indicado por parte de la autopista AP-68 que para la colocación de las pilas, vigas y placas de encofrado perdido será necesario realizar estas operaciones en período nocturno. Además las fechas elegidas para su ejecución deberán ser previamente consensuadas con la empresa concesionaria.

Pasos Específicos de Fauna.

Se trata de un paso inferior que permite mantener tanto la continuidad del cauce como el paso de la fauna existente a ambos lados de la autovía. La estructura consiste en un marco rectangular de hormigón armado, de dimensiones interiores 8 m de ancho y 3 m de alto con sus correspondientes aletas.

Afirmado

Para la autovía y los nuevos viales, se ha proyectado la construcción de una explanada E3 (capacidad de soporte de la explanada $E_v > 300$ MPa) será necesario el extendido de las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- 30 cm de suelos seleccionados del tipo 2 (C.B.R. mayor de 10)
- 30 cm de de suelo estabilizado con cemento

Para los viales cuyo trazado coincide con el de otras carreteras existentes (NA-160 y NA-6810) y parte del mismo consiste en un ensanche y mejora de la plataforma actual se han proyectado con una explanada E2 (capacidad de soporte de la explanada $E_v > 120$ MPa) para lo cual será necesario el extendido de 75 cm de suelos seleccionados del tipo 2 (C.B.R. mayor de 12).

A continuación se enuncia la categoría del tráfico previsto en cada vial y la sección de firme proyectada en cada caso:

VIALES	CATEGORIA DE TRAFICO
Autovía A-15	T1
Ramales de conexión con la AP-68 y AP-15. Enlace E3	T1
Ramales de conexión con la NA-160. Enlace E2	T31
Ramales de conexión con la NA-6810. Enlace E4	T31

CATEGORIA DE TRAFICO T1

La sección adoptada para el tronco de la autovía es la "132" cuyas distintas capas se indican a continuación de abajo a arriba:

- **20 cm** de suelo cemento tipo SC-40.
- Riego de imprimación.
- **9 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 base B 50/70 G, según O.C. 24/2008 (antigua G-20) con áridos calizos.
- Riego de adherencia.
- **8 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 bin B 50/70 S, según O.C. 24/2008 (antigua S-20) con áridos calizos.
- Riego de adherencia.
- **3 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo BBTM 11 BM-3c según O.C. 24/2008 (antigua M-10) con áridos ofíticos.

CATEGORIA DE TRAFICO T31

La sección adoptada para los viales con esta categoría es la "3132" cuyas distintas capas se indican a continuación de abajo a arriba:

- **22 cm** de suelo cemento tipo SC-40.
- Riego de imprimación.
- **7 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 bin B 50/70 S, según O.C. 24/2008 (**antigua S-20) con áridos calizos.**
- **Riego de adherencia.**
- **5 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35/50 S, según O.C. 24/2008 (antigua S-12) con áridos ofíticos.

En los tramos en que el trazado en alzado coincide sensiblemente con el actual, sobre la carretera existente se extenderá un refuerzo formado por mezcla bituminosa en caliente hasta alcanzar la cota de la rasante proyectada.

La sección proyectada para el refuerzo estará formada por las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- Riego de adherencia.
- **Espesor variable** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 bin B 50/70 S, según O.C. 24/2008 (antigua S-20) con áridos calizos.
- Riego de adherencia.
- **5 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35/50 S, según O.C. 24/2008 (antigua S-12) con áridos ofíticos.

Para los viales cuyo trazado coincide con el de otras carreteras existentes (NA-160 y NA-6810) y parte del mismo consiste en un ensanche y mejora de la plataforma actual se ha proyectado el siguiente tipo de firme que no emplea los materiales identificados como suelo estabilizado con cemento y suelo cemento. El objeto es permitir mantener el drenaje natural de la plataforma actual a través de la plataforma de nueva construcción y así evitar colocar zanjas drenantes en dicho contacto.

La sección adoptada para estos viales es la "3121", categoría de tráfico T31 y explanada E2 formada por las siguientes capas:

- **75 cm** de suelo seleccionado del tipo 2 (C.B.R.>12).
- **40 cm** de zahorra artificial tipo ZA-25.
- Riego de imprimación.
- **10 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 base B 50/70 G, según O.C. 24/2008 (antigua G-20) con áridos calizos.
- Riego de adherencia.
- **6 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC22 surf B 35/50 S, según O.C. 24/2008 (antigua S-20) con áridos ofíticos.

Para el afirmado de los caminos de servicio se ha previsto el extendido de un firme compuesto por las siguientes capas indicadas de abajo a arriba:

- **25 cm** de suelos seleccionados (C.B.R. mayor de 10).
- **25 cm** de zahorra artificial tipo ZA-25.

En las conexiones con carreteras pavimentadas, en los 25 m contiguos a la arista exterior de la carretera, se extenderán:

- **25 cm** de suelos seleccionados (C.B.R. mayor de 10).
- **25 cm** de zahorra artificial tipo ZA-25.
- Riego de imprimación.
- **5 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf B 35/50 S, según O.C. 24/2008 (antigua S-12) con áridos ofíticos.

Movimiento de tierra

El fin perseguido ha sido utilizar para la formación de los terraplenes todo el material procedente de la excavación de la propia obra.

Se presenta un déficit de tierras importante. Por este motivo aunque se trata de aprovechar todo el material obtenido en desmonte será necesario aportar material de préstamo.

Al mismo tiempo se ha tratado de obtener el suelo seleccionado necesario para la formación de las explanadas del desmonte y terraplén, así como el volumen necesario para la ejecución del suelocemento.

Se dejará a elección del contratista la utilización de martillo perforador o explosivos en las zonas donde el material lo requiera.

Préstamos

Los préstamos deberán obtenerse de canteras legalizadas por el Gobierno de Navarra o mediante la ocupación temporal de fincas para la obtención del material necesario para el terraplén y suelos seleccionados.