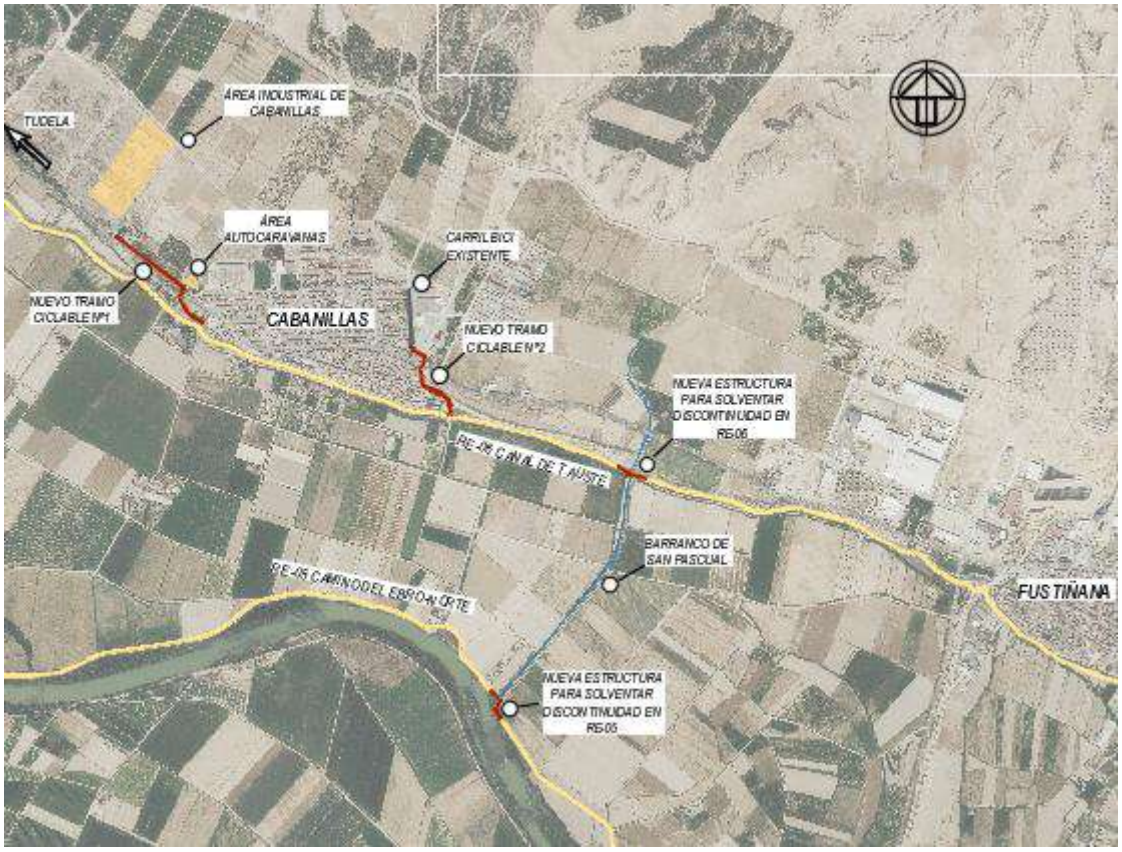
Ayuntamiento de
CABANILLAS
Navarra

PROYECTO DE CONSTRUCIÓN

"IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"



sertecna
PJS, PROYECTOS, ESTUDIOS Y SERVICIOS TECNICOS DE NAVARRA, S.L.

NOVIEMBRE 2025

ÍNDICE DEL PROYECTO.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO
2. ANTECEDENTES
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
   - 3.1. TRAMO CICLABLE Nº1
   - 3.2. TRAMO CICLABLE Nº2
   - 3.3. PASARELAS CICLO PEATONALES
   - 3.4. CONDICIONANTES TERRITORIALES Y AMBIENTALES
4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
   - 4.1. TRAMO CICLABLE Nº1
   - 4.1.1. ESTADO DEL CAMINO EXISTENTE
   - 4.1.2. CRUCE DE LA CARRETERA NA-126
   - 4.1.3. TRAMO POR PARCELAS RÚSTICAS
   - 4.2. TRAMO CICLABLE Nº2
   - 4.2.1. PASEO DE PAMPLONA Y CALLE DE LAS GRANJAS
   - 4.2.2. CRUCE DE LA CARRETERA NA-126
   - 4.2.3. CALLE JUAN XXIII
   - 4.3. DISCONTINUIDAD EN LAS RUTAS RE-05 Y RE-06
   - 4.3.1. RUTA RE-06 CANAL DE TAUSTE
   - 4.3.2. RUTA RE-05 CAMINO DEL EBRO NORTE
5. OBJETIVOS Y SOLUCIÓN ADOPTADA
   - 5.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO
   - 5.2. SOLUCIÓN ADOPTADA
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR
   - 7.1. TRAZADO
   - 7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES
   - 7.3. PAVIMENTACIÓN Y FIRMES
   - 7.4. NUEVAS ESTRUCTURAS PEATONALES
   - 7.5. DRENAJE
   - 7.6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
   - 7.7. SERVICIOS AFECTADOS
8. OCUPACIÓN DE TERRENOS
   - 8.1. OCUPACIÓN DEFINITIVA DE TERRENOS
   - 8.2. OCUPACIÓN TEMPORAL DURANTE LA OBRA
   - 8.3. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA
   - 8.4. REPOSICIÓN Y RESTITUCIÓN
   - 8.5. CONCLUSIÓN
9. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
10. PRESUPUESTO Y PLAZO DE OBRA

ANEJOS

ANEJO Nº1. TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº3. TRAZADO
ANEJO Nº4. ESTRUCTURAS
ANEJO Nº5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº7. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº8. OCUPACIÓN DE TERRENOS
ANEJO Nº9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº10. GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº11. FOTOGRAFÍAS
ANEJO Nº12. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACION, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE

2. PLANTA SITUACIÓN ACTUAL
3. PLANTA CONJUNTO
4. PLANTA DE DETALLE TRAMOS CICLABLES
5. PLANTA DE DETALLE DE ESTRUCTURAS
6. PERFILES LONGITUDINALES
7. PERFILES TRANSVERSALES
8. SECCIONES TIPO
9. DETALLES DE ESTRUCTURAS
10. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL
11. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN
    a. SEÑALIZACIÓN DETALLES
12. OCUPACIÓN DE TERRENOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS nº1
CUADRO DE PRECIOS nº2
PRESUPUESTO GENERAL
RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE DEL PROYECTO.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO 7

2. ANTECEDENTES 8

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 10

3.1.- TRAMO CICLABLE Nº1 10

3.2.- TRAMO CICLABLE Nº2 11

3.3.- PASARELAS CICLO PEATONALES 12

3.4.- CONDICIONANTES TERRITORIALES Y AMBIENTALES 13

4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 13

4.1.- TRAMO CICLABLE Nº1 13

4.1.1. ESTADO DEL CAMINO EXISTENTE 13

4.1.2. CRUCE DE LA CARRETERA NA-126 14

4.1.3. TRAMO POR PARCELAS RÚSTICAS 15

4.2.- TRAMO CICLABLE Nº2 15

4.2.1. PASEO DE PAMPLONA Y CALLE LAS GRANJAS 15

4.2.2. CRUCE DE LA CARRETERA NA-126 16

4.2.3. CALLE JUAN XXIII 16

4.3.- DISCONTINUIDADES EN LAS RUTAS RE-05 Y RE-06 17

4.3.1. RUTA RE-06 – CANAL DE TAUSTE 17

4.3.2. RUTA RE-05 – CAMINO DEL EBRO NORTE 17

5. OBJETIVOS Y SOLUCIÓN ADOPTADA 18

5.1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO 18

5.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA 19

6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 21

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR 22

7.1.- TRAZADO 22

7.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES 24

7.3.- PAVIMENTACIÓN Y FIRMES 24
7.4.- NUEVAS ESTRUCTURAS CICLO PEATONALES 24
7.5.- DRENAJE 25
7.6.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 25
7.7.- SERVICIOS AFECTADOS 26
8. OCUPACIÓN DE TERRENOS 26
8.1.- OCUPACIÓN DEFINITIVA DE TERRENOS 27
8.2.- OCUPACIÓN TEMPORAL DURANTE LA OBRA 27
8.3.- INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA 28
8.4.- REPOSICIÓN Y RESTITUCIÓN 28
8.5.- CONCLUSIÓN 28
9. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 29
10. PRESUPUESTO Y PLAZO DE OBRA 31

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El Ayuntamiento de Cabanillas ha encargado a la empresa SERTECNA S.L. la redacción del presente Proyecto de Construcción para la "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)". Este documento tiene como finalidad definir de manera completa, rigurosa y detallada las actuaciones necesarias para garantizar la continuidad, seguridad y funcionalidad de las rutas ciclistas RE-05 (Camino del Ebro Norte) y RE-06 (Canal de Tauste), así como mejorar la movilidad activa y la conectividad urbana e interurbana del municipio.

El proyecto da respuesta a una problemática detectada desde hace años en el término municipal: la existencia de discontinuidades físicas en ambas rutas ciclables causadas por el cruce del barranco de San Pascual, un cauce estacional que, en episodios de escorrentía o lluvia intensa, impide el tránsito de peatones y ciclistas. Esta interrupción del itinerario obliga a los usuarios a realizar desvíos de considerable longitud, lo que reduce la funcionalidad de las rutas y su atractivo como infraestructura de movilidad sostenible.

Para resolver estas discontinuidades y mejorar la red ciclable del municipio, el proyecto incluye dos actuaciones principales:

- La construcción de dos nuevos tramos ciclables, que permitirán enlazar puntos clave del municipio con las rutas existentes, conectando zonas urbanas, equipamientos públicos, áreas industriales, infraestructuras turísticas y caminos naturales.
- La ejecución de dos nuevas pasarelas ciclo peatonales, diseñadas para salvar el barranco de San Pascual en dos puntos estratégicos, asegurando la continuidad del trazado durante todo el año, independientemente de las condiciones hidráulicas del cauce.

El proyecto se enmarca dentro de la política de movilidad activa impulsada por el Gobierno de Navarra y responde a los criterios establecidos en la Resolución 199E/2025, por la que se aprueba la subvención destinada a entidades locales para el desarrollo de infraestructuras ciclistas y ciclables para los años 2025 y 2026. Estas actuaciones forman parte del Plan Director de Movilidad Activa de Navarra, que persigue fomentar desplazamientos sostenibles, seguros y accesibles para toda la ciudadanía.

A través de este proyecto se busca:

- Facilitar desplazamientos cotidianos y turísticos mediante itinerarios seguros, accesibles y atractivos.
- Fomentar el uso de la bicicleta como alternativa real al vehículo privado.
- Conectar Cabanillas con los municipios vecinos de Fustiñana y Ribaforada.
- Integrar las nuevas infraestructuras con rutas de interés, tales como la RE-05, RE-06, la Cañada de

los Roncaleses o la red de Caminos Naturales del Ebro.

- Dar continuidad a las infraestructuras ciclables urbanas existentes.
- Reducir riesgos asociados al cruce del barranco de San Pascual mediante soluciones constructivas robustas e hidráulicamente seguras.
- Contribuir al desarrollo de un entorno urbano más sostenible, saludable y cohesionado.

El presente documento constituye, por tanto, el desarrollo completo del proyecto constructivo, en el que se definen con precisión las obras a ejecutar, su justificación técnica, los materiales y soluciones adoptadas, la documentación gráfica necesaria para su ejecución, el análisis hidráulico y estructural, la programación de las obras, la valoración económica y todos los elementos requeridos para su licitación y posterior construcción.

Supone, en definitiva, la formalización técnica de una actuación estratégica para el municipio de Cabanillas, orientada a mejorar la movilidad, la seguridad y la calidad de vida de sus habitantes, garantizando la integración ambiental y territorial de la nueva infraestructura

2. ANTECEDENTES

El municipio de Cabanillas, situado en la Ribera de Navarra, cuenta desde hace años con diversas infraestructuras destinadas a la movilidad ciclista y peatonal, entre las que destacan las rutas ciclables RE-05 (Camino del Ebro Norte) y RE-06 (Canal de Tauste). Estas infraestructuras, integradas dentro de la red territorial de itinerarios ciclistas y BTT, constituyen corredores de movilidad sostenible que facilitan el desplazamiento interurbano, el uso recreativo de la bicicleta y la conexión con caminos naturales vinculados al río Ebro.

Sin embargo, a pesar de la relevancia de ambas rutas para la movilidad activa de la zona, su continuidad se ve interrumpida en dos puntos críticos debido al cruce del barranco de San Pascual, cauce estacional que recoge aportes procedentes del norte del término municipal y que desemboca en el río Ebro. En episodios de lluvia intensa o escorrentía, este barranco presenta circulación de caudal suficiente como para impedir el paso de peatones y ciclistas, generando importantes discontinuidades en los itinerarios y obligando a realizar desvíos de gran longitud.

La problemática de interrupción de rutas no es nueva en el municipio; ha sido detectada tanto por usuarios habituales de los itinerarios como por servicios técnicos municipales. En el caso de la ruta RE-06, el cruce del barranco se realiza actualmente sin estructura, mediante un punto natural del cauce que queda anegado durante episodios húmedos. En el caso de la ruta RE-05, el encauzamiento del barranco entre muros de hormigón impide cualquier posibilidad de paso directo, incluso en condiciones secas, al existir un desnivel y una geometría que imposibilitan el tránsito seguro.

Estas discontinuidades reducen la funcionalidad real de las rutas ciclistas y limitan su uso cotidiano, turístico y deportivo, especialmente en épocas húmedas. De manera adicional, afectan al potencial de conexión de Cabanillas con municipios cercanos como Fustiñana o Ribaforada, así como con equipamientos locales como el área industrial, el área de autocaravanas, el albergue municipal o la iglesia situada en el núcleo urbano.

Con el objetivo de resolver estas deficiencias, en junio de 2025 se elaboró una Memoria Técnica Valorada en la que se identificaron las actuaciones necesarias para mejorar la continuidad ciclable del municipio. Este documento permitió formalizar la solicitud de subvención dentro de la Convocatoria 199E/2025, impulsada por el Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, orientada al desarrollo de infraestructuras ciclistas y ciclables en el periodo 2025-2026.

Como resultado de dicha tramitación, Cabanillas fue seleccionado para recibir financiación destinada a la ejecución de dos actuaciones prioritarias:

1. La implantación de dos nuevos tramos ciclables que mejoren la conexión urbana e interurbana del municipio y permitan enlazar con las rutas RE-05 y RE-06.
2. La construcción de dos pasarelas ciclo peatonales, diseñadas específicamente para salvar el barranco de San Pascual y garantizar la continuidad del trazado en ambas rutas, independientemente de las condiciones hidráulicas del cauce.

La elaboración del proyecto de construcción actual surge, por tanto, como desarrollo técnico detallado de la Memoria Técnica Valorada previamente aprobada. Su objetivo es transformar una propuesta conceptual y evaluada económicamente en un documento completo, con definición constructiva, estudios complementarios (geotecnia, estructuras, cálculos hidráulicos), estimación de costes precisa, planos de ejecución y todos los requisitos necesarios para su contratación pública.

En consecuencia, este proyecto representa el paso definitivo hacia la materialización de una actuación estratégica para Cabanillas, que permitirá mejorar la movilidad activa, la conectividad territorial y la seguridad de los usuarios, alineándose con las directrices del Plan Director de Movilidad Activa de Navarra y respondiendo a una necesidad detectada desde hace tiempo en el municipio.

En base a ello, se elabora el presente proyecto de construcción, en donde se recogen detalladamente la totalidad de las actuaciones que se van a ejecutar para poder desarrollar el proyecto constructivo de: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)".

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El municipio de Cabanillas se encuentra situado en la Comunidad Foral de Navarra, integrado administrativamente en la Merindad de Tudela y ubicado en la zona sur de la región, en pleno ámbito de la Ribera del Ebro. El término municipal se localiza aproximadamente a 101 km de Pamplona, extendiéndose sobre una llanura caracterizada por la presencia de terrenos agrícolas, regadíos asociados al Canal de Tauste y una extensa red de caminos rurales y sendas naturales.

Según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), Cabanillas cuenta con una población de 1.379 habitantes (revisión del padrón municipal de 2024), consolidándose como un núcleo urbano de tamaño medio con un notable desarrollo agrícola e industrial, especialmente en su zona oeste, donde se ubica el polígono industrial municipal.

El proyecto objeto de esta memoria se sitúa íntegramente dentro del término municipal y se articula en cuatro puntos principales, divididos en dos nuevos tramos ciclables y dos nuevas estructuras destinadas a salvar las discontinuidades existentes en las rutas RE-05 (Camino del Ebro Norte) y RE-06 (Canal de Tauste), causadas por el barranco de San Pascual.

3.1.- TRAMO CICLABLE Nº1

El primer tramo ciclable se localiza en el entorno del acceso oeste al casco urbano, discurriendo inicialmente por el margen izquierdo de la carretera NA-126 en sentido de entrada a Cabanillas.

- El recorrido parte aproximadamente del PK 6+700 y se desarrolla paralelo a la carretera hasta el PK 7+000, aprovechando un camino existente de tierra.
- En este punto, el trazado atraviesa perpendicularmente la NA-126 para continuar por las parcelas rústicas nº 5004, 5005 y 579 (Polígono 2).
- Finalmente, el tramo enlaza con la ruta ciclable RE-06 en las inmediaciones del Canal de Tauste.

Esta nueva infraestructura permitirá conectar el casco urbano con el área industrial, con el área de autocaravanas y con los itinerarios naturales del entorno agrícola situado al oeste del municipio.

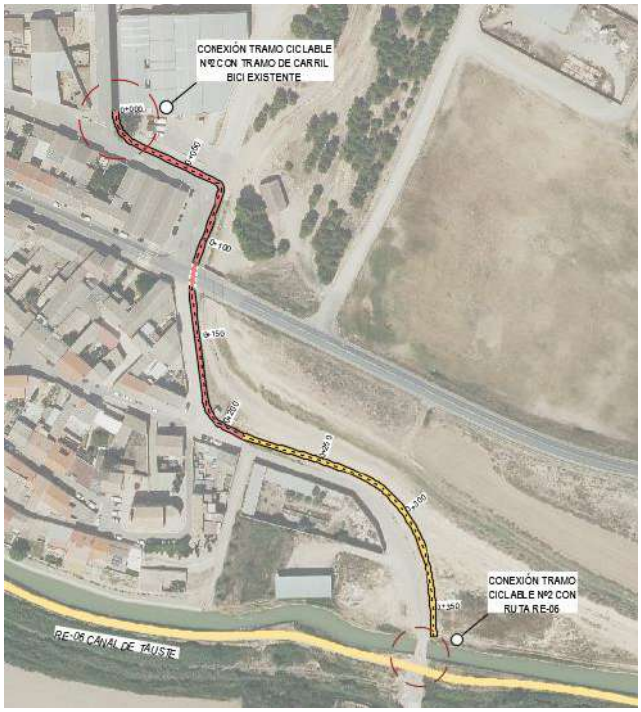
Trazado del tramo ciclable nº1

3.2.- TRAMO CICLABLE Nº2

El segundo tramo ciclable se desarrolla al este del núcleo urbano, donde se encuentra implantado el carril bici existente del Paseo de Pamplona, que constituye el eje ciclable principal dentro del casco urbano.

- El nuevo tramo partirá del albergue municipal, aprovechando la infraestructura actual.
- Cruzará la NA-126 a la altura del PK 8+100, empleando un paso seguro y señalizado.
- Continuará por la calle Juan XXIII, cuyo firme alterna zonas de asfalto, hormigón y zahorra compactada.
- Finalmente, se conectará con la ruta RE-06 en el entorno del Canal de Tauste.

Este tramo proporcionará continuidad al itinerario urbano, conectando puntos de interés como el albergue, la iglesia románica, y diversas áreas residenciales



Trazado del tramo ciclable nº2

3.3.- PASARELAS CICLO PEATONALES

Las dos nuevas estructuras se ubican en sendos puntos críticos donde las rutas RE-05 y RE-06 se ven interrumpidas por la presencia del barranco de San Pascual, un cauce estacional que recoge escorrentías del norte del término municipal y desemboca en el río Ebro.

- La pasarela destinada a la ruta RE-06 se localizará más al norte, en un tramo donde el barranco discurre sin encauzamiento, provocando frecuentes episodios de inundación que impiden el paso.
- La pasarela destinada a la ruta RE-05 se situará en la margen del Ebro, donde el barranco se encuentra encauzado mediante muros de hormigón, impidiendo totalmente el tránsito ciclista o peatonal.

Ambas ubicaciones han sido seleccionadas en función de los cálculos hidráulicos, la geometría del cauce, la accesibilidad y la integración con los itinerarios existentes.

Ilustración 1. Vista general pasarela 24 m

Ilustración 8. Vista general pasarela 16 m

3.4.- CONDICIONANTES TERRITORIALES Y AMBIENTALES

El ámbito de actuación se caracteriza por:

- La presencia dominante de zonas agrícolas de regadío.
- Proximidad al Canal de Tauste y al río Ebro, lo que influye en los aspectos hidráulicos y ambientales del proyecto.
- Red de caminos rurales con firme heterogéneo.
- Un cauce estacional (barranco de San Pascual) cuya morfología condiciona el diseño de las estructuras y del drenaje asociado.

A pesar de situarse en un entorno natural y agrícola, la actuación se desarrolla en su mayoría sobre terrenos de titularidad pública o viales existentes, salvo zonas concretas en ambos tramos ciclables.

4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El ámbito de actuación del presente proyecto se distribuye en tres zonas claramente diferenciadas:

- Trazado del Tramo Ciclable nº1.
- Trazado del Tramo Ciclable nº2.
- Los puntos donde se proyectan las dos pasarelas ciclo peatonales, coincidentes con las discontinuidades generadas por el barranco de San Pascual.

Cada una de estas áreas presenta unas condiciones actuales específicas en cuanto a firmes, geometría, drenaje, afecciones y accesibilidad, que justifican la necesidad de actuar para lograr la continuidad y seguridad de los itinerarios.

4.1.- TRAMO CICLABLE Nº1

El Trazado Ciclable nº1 se localiza en la entrada oeste del casco urbano de Cabanillas, en el entorno de acceso al polígono industrial y al área de autocaravanas. Su inicio se sitúa junto a la carretera NA-126, discurriendo en paralelo a esta a lo largo de aproximadamente 350 metros, hasta alcanzar el punto donde se proyecta el cruce de la carretera.

4.1.1. ESTADO DEL CAMINO EXISTENTE

Actualmente, el tramo está formado por un camino de tierra compactada, carente de firme ciclable adecuado y de drenaje transversal definido. Las características observadas son:

- Presencia de vegetación lateral, principalmente alineaciones de árboles en el margen izquierdo.

- Cuneta de tierras en el margen derecho, muy somera.
- Zonas de encharcamiento prolongado tras episodios de lluvia, debido a la escasa permeabilidad del terreno y a la inexistencia de bombeo o recogida de aguas.
- Firme muy irregular, erosionado y con pérdida de capacidad portante en diversos tramos.

El tránsito ciclista es posible únicamente en condiciones secas. En episodios húmedos, el tramo se vuelve intransitable para bicicletas y resulta incómodo incluso para peatones.

Estado actual del camino existente en el tramo ciclable nº1.

4.1.2. CRUCE DE LA CARRETERA NA-126

Superado el PK-0+340 del tramo, el usuario debe realizar actualmente un cruce informal de la carretera NA-126. Este cruce carece de:

- Señalización
- Plataforma elevada
- Marca vial específica
- Visibilidad garantizada.

Dicha situación supone un riesgo significativo, especialmente en horas de poca luminosidad o con tráfico denso.

Cruce carretera NA-126 en tramo ciclable nº1

4.1.3. TRAMO POR PARCELAS RÚSTICAS

Tras cruzar la NA-126, el itinerario continúa por las parcelas 5004, 5005 y 579 (Polígono 2). En la actualidad:

No existe senda ciclable definida.

El terreno presenta zonas de cultivo y zonas sin acondicionar.

El tránsito de bicicletas se realiza de forma improvisada, por sendas estrechas y discontinuas.

La conexión con la ruta RE-06 se realiza de forma no señalizada y sin infraestructura adecuada.

Este tramo constituye una oportunidad para formalizar un corredor ciclable seguro y funcional que conecte el área industrial con la red ciclista territorial.

4.2.- TRAMO CICLABLE Nº2

El tramo nº2 se localiza al este del municipio y está directamente vinculado al carril bici existente en el Paseo de Pamplona, donde se encuentra el albergue municipal. Constituye un tramo clave para conectar el núcleo urbano con la ruta RE-06 y con elementos patrimoniales como la iglesia románica.

4.2.1. PASEO DE PAMPLONA Y CALLE LAS GRANJAS

El itinerario actual presenta:

- Un carril bici consolidado y en buen estado en el Paseo de Pamplona.
- La necesidad de desmontar parcialmente aceras y pavimentos de la calle Las Granjas para dar continuidad al trazado.
- Firme heterogéneo: mezcla bituminosa en algunos tramos y firme granular en otros.
- Existencia de la conexión con la Ruta BTT Cañada de los Roncaleses.

En este tramo se requiere homogeneizar el firme, mejorar la accesibilidad y garantizar la continuidad señalizada del recorrido.

Itinerario tramo ciclable nº2.

4.2.2. CRUCE DE LA CARRETERA NA-126

Al igual que en el tramo 1, existe un cruce necesario de la NA-126, actualmente sin elementos de seguridad específicos ni señalización adecuada. La situación obliga al ciclista a realizar una maniobra peligrosa, especialmente en horas de tráfico elevado.

Cruce carretera NA-126 en el tramo ciclable nº2

4.2.3. CALLE JUAN XXIII

Tras el cruce, el recorrido discurre por una vía urbana con firme variado:

- Tramos con pavimento de hormigón, en estado aceptable aunque irregular.

- Tramos con zahorra compactada, insuficientes para uso ciclable estable.
- Ausencia de carril bici segregado.

Actualmente, la calle soporta tráfico rodado y requiere implantación de elementos separadores que garanticen la convivencia entre vehículos y bicicletas.

4.3.- DISCONTINUIDADES EN LAS RUTAS RE-05 Y RE-06

El elemento más crítico de la situación actual es el barranco de San Pascual, cuya morfología condiciona la continuidad de ambas rutas.

4.3.1. RUTA RE-06 – CANAL DE TAUSTE

En el punto donde esta ruta ciclable cruza el barranco:

- El cauce no dispone de estructura alguna para su paso.
- En episodios de lluvia, el agua discurre con caudal suficiente para impedir el tránsito.
- El firme del camino queda inundado, cubierto de lodos o erosionado.
- Los usuarios se ven obligados a realizar un rodeo muy prolongado (visible en tu memoria), que afecta a la funcionalidad de la ruta.

Discontinuidad en ruta RE-06 Canal de Tauste

4.3.2. RUTA RE-05 – CAMINO DEL EBRO NORTE

En este punto:

- El barranco está encauzado mediante muros de hormigón de gran altura.
- La geometría impide cualquier paso seguro de peatones o ciclistas.

- En condiciones secas la ruta está cortada; en condiciones húmedas, el caudal es aún más peligroso.

La discontinuidad es absoluta y solo puede resolverse mediante infraestructura específica.

Discontinuidad en ruta RE-05 Camino del Ebro Norte

5. OBJETIVOS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

El presente proyecto tiene por finalidad definir con precisión técnica las actuaciones necesarias para garantizar la continuidad, seguridad y funcionalidad de las rutas ciclables RE-05 (Camino del Ebro-Norte) y RE-06 (Canal de Tauste) en el término municipal de Cabanillas. Dichas rutas presentan actualmente discontinuidades causadas por el cruce del barranco de San Pascual, además de otros tramos donde el firme, la accesibilidad y la conexión urbana no cumplen los estándares modernos de movilidad activa.

El proyecto pretende resolver esta problemática mediante la combinación de dos actuaciones principales:

1. La implantación de dos nuevos tramos ciclables, que conectan zonas urbanas e interurbanas del municipio con las rutas existentes.
2. La construcción de dos pasarelas ciclo-peatonales, diseñadas específicamente para salvar las discontinuidades provocadas por el barranco de San Pascual.

La solución adoptada responde tanto a criterios funcionales y de movilidad sostenible como a condicionantes técnicos de trazado, topografía, estabilidad estructural e hidráulica

5.1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

A) Garantizar la continuidad ciclable de RE-05 y RE-06

Actualmente, ambas rutas presentan puntos infranqueables, que interrumpen su funcionalidad y obligan a

desvíos muy significativos. La ejecución de dos pasarelas de madera permitirá resolver esta problemática de manera permanente y segura.

B) Fomentar la movilidad activa en Cabanillas

El proyecto busca potenciar el uso cotidiano y recreativo de la bicicleta:

- Conectando equipamientos municipales (albergue, casco urbano, zonas deportivas),
- Ofreciendo un trazado seguro, accesible y atractivo,
- Generando nuevos corredores urbanos e interurbanos.

C) Mejorar la seguridad vial

Especialmente en los puntos de cruce con la carretera NA-126, donde la solución actual carece de señalización y medidas específicas. El proyecto integra itinerarios seguros y separados del tráfico motorizado.

D) Asegurar la viabilidad hidráulica de las estructuras

El diseño de las pasarelas se apoya en el Estudio Hidráulico específico, que garantiza que las estructuras:

- No reducen la sección de desagüe del barranco.
- Quedan elevadas más de 0,50 m por encima de la lámina de agua en avenida de T=500 años.
- No generan efectos adversos ni incrementan el riesgo de inundación.

E) Adaptar las infraestructuras al terreno real

La topografía levantada con dron y MDT de Navarra permite diseñar un trazado continuo, con pendientes ≤6 %, garantizando accesibilidad y confort para el ciclista.

F) Integrar materiales sostenibles

Se han seleccionado pasarelas de madera laminada, por su huella ambiental reducida, estética acorde al entorno y excelente comportamiento mecánico, tal y como desarrolla el Anejo de Estructuras

G) Minimizar afecciones y ocupaciones

El trazado se ajusta a caminos existentes y parcelas municipales, reduciendo las ocupaciones definitivas a tan solo ocho parcelas concretas, todas ellas detalladas en el Anejo nº 8

5.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución técnica final es el resultado de la integración de criterios geométricos, topográficos, estructurales, hidráulicos y de movilidad. Se compone de los siguientes elementos:

<u>Trazado de los dos nuevos tramos ciclables</u>

El diseño geométrico se ha desarrollado con software ISTRAM y se encuentra detallado en el Anejo nº 3

Las características generales del trazado son:

- Ancho útil ciclable ≥ 2,50 m.
- Pendientes moderadas aptas para movilidad activa (≤ 6 %).
- Radios y transiciones adaptados al uso ciclista.
- Adecuación a la topografía natural para minimizar movimientos de tierras.
- Conexión directa con RE-05, RE-06 y zonas urbanas.

Tramo nº1: conecta la NA-126 con la ruta RE-06 atravesando parcelas agrícolas, generando un corredor cómodo y continuo.

Tramo nº2: conecta el albergue municipal y el Paseo de Pamplona con RE-06, atravesando calle Las Granjas y calle Juan XXIII.

Solución de firmes

Los firmes responden a la naturaleza de cada tramo:

- Tramo 1 (ámbito agrícola)
    - Subbase de suelo seleccionado
    - Capa de rodadura de zahorra natural o artificial
    - Buen drenaje longitudinal
    - Compatibilidad con tráfico peatonal/ciclista
- Tramo 2 (ámbito urbano)
    - Base granular
    - Pavimento bituminoso para mejora de accesibilidad
    - Interacción con redes existentes
    - Separadores para garantizar seguridad ciclista

5.2.3. Pasarelas ciclo peatonales

La solución estructural aprobada consiste en dos pasarelas de madera laminada:

- Pasarela RE-06: luz 24 m
- Pasarela RE-05: luz 16 m

Ambas definidas en el Anejo nº 4 y caracterizadas por:

- Vigas principales de madera laminada GL24/GL28

- Largueros y tablero superior continuo
- Uniones metálicas mediante pernos y placas
- Apoyos y estribos compatibles con la geotecnia local

Los cálculos estructurales justifican:

- Estados límite últimos (flexión, cortante, compresión…)
- Deformabilidad y vibraciones
- Acciones térmicas, viento, y sobrecargas de pasarela
- Durabilidad y protección frente a humedad

Solución hidráulica adoptada

El análisis hidráulico 2D con IBER demuestra que:

- Las pasarelas no reducen la capacidad de desagüe del cauce.
- Se sitúan sobre motas naturales existentes, con gálibo hidráulico >0,50 m.
- Resisten con seguridad el episodio extremo T=500 años.

Todo ello según el Anejo nº 5.

Drenaje superficial

- Mejora de cunetas en tramos con baja infiltración.
- Adecuación local de drenaje transversal en zonas críticas.
- Se evita aportación de agua directa al barranco.

Servicios afectados

Se ha comprobado la inexistencia de afecciones relevantes, salvo reposición puntual en urbanas. No existen servicios enterrados en los puntos de implantación de estructuras.

Ocupación de terrenos

- 8 parcelas con ocupación definitiva, todas municipales.
- 10 parcelas con ocupación temporal para ejecución.
- Superficies detalladas en Anejo nº 8

6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la definición del trazado de los nuevos tramos ciclables y la implantación de las pasarelas ciclo peatonales se ha empleado una combinación de cartografía oficial del Gobierno de Navarra y un levantamiento topográfico específico realizado para este proyecto, tal y como se detalla en el Anejo nº 1

Como base cartográfica se ha utilizado el Modelo Digital del Terreno (MDT) 2017, obtenido a partir del vuelo LiDAR del PNOA, con una resolución de 50 cm y una densidad de 14 puntos/m². Este MDT ha permitido modelizar con precisión la superficie del terreno, eliminando vegetación y edificaciones, y facilitando la generación de perfiles longitudinales, análisis de pendientes y determinación de puntos singulares.

La cartografía se ha complementado con ortofotografías actualizadas del Gobierno de Navarra, empleadas para reconocer usos del suelo, caminos existentes, accesos y delimitaciones parcelarias.

Además de la cartografía oficial, se ha realizado un levantamiento topográfico específico mediante medición terrestre, centrado principalmente en las dos zonas donde se proyectan las pasarelas. Este levantamiento ha permitido definir con exactitud:

- Las cotas de ambas márgenes del barranco de San Pascual.
- Los puntos altos y bajos del entorno inmediato.
- Los perfiles transversales necesarios para el estudio hidráulico.
- Los puntos de implantación de estribos y accesos.

La topografía levantada ha servido también como base para el diseño geométrico desarrollado en el Anejo nº3 de trazado, así como para la delimitación de ocupaciones de terrenos incluidas en el Anejo nº 8.

En conjunto, la combinación de cartografía oficial, ortofotografía y levantamiento específico proporciona una representación fiel y precisa del terreno, sobre la que se ha definido el trazado, la ubicación de las estructuras y las soluciones constructivas del presente proyecto.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

El presente proyecto define las obras necesarias para la implantación de dos nuevos tramos ciclables y la construcción de dos pasarelas ciclo peatonales que permitirán dar continuidad a las rutas RE-05 y RE-06 en el término municipal de Cabanillas. Las actuaciones proyectadas abarcan trabajos de trazado, movimiento de tierras, firmes, drenaje, estructuras, señalización, así como ocupaciones temporales y definitivas, conforme a los anejos técnicos que acompañan esta memoria.

7.1.- TRAZADO

El diseño geométrico de los nuevos tramos ciclables se ha realizado mediante la aplicación ISTRAM, donde se han definido los ejes en planta y alzado, sus radios, pendientes y secciones, tal como consta en el Anejo nº 3 de trazado

Se han proyectado cuatro ejes principales: dos correspondientes a los nuevos tramos ciclables y otros dos

para las pasarelas.

Las características generales del trazado son:

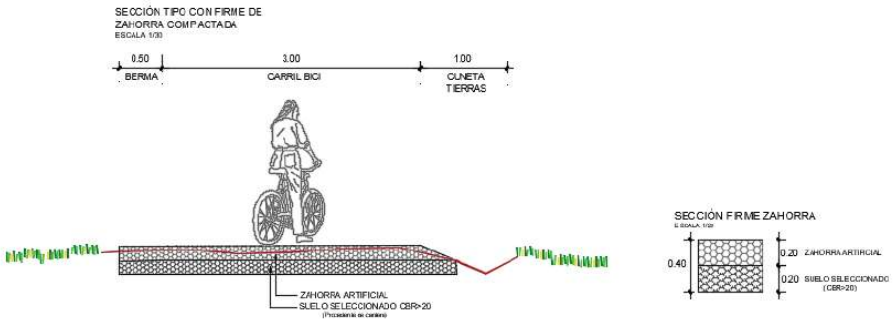
- Ancho útil ciclable: 2,50 m.
- Pendientes máximas compatibles con accesibilidad ciclista: ≤ 6 %.
- Radios y transiciones adecuados al uso peatonal/ciclista.
- Ajuste a la topografía natural para minimizar movimientos de tierras.

Cada tramo presenta particularidades:

Tramo Ciclable nº1

Discurre paralelo a la NA-126 para cruzarla posteriormente y conectar con la ruta RE-06 a través de parcelas rústicas.

Presenta un recorrido en zona agrícola que requerirá labores de desbroce, nivelación y ejecución de firme granular.

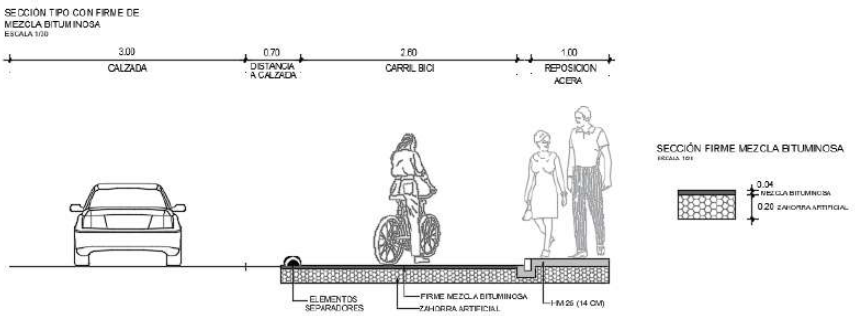


Sección de firme que se valora para el trazado propuesto nº1

Tramo Ciclable nº2

Nace en el carril bici existente del Paseo de Pamplona, cruza la NA-126 y continúa por la calle Juan XXIII hasta enlazar con la ruta RE-06.

En esta zona urbana, el trazado exige pequeñas reposiciones de pavimentos y adecuación de anchuras para asegurar continuidad.



Sección de firme con mezcla bituminosa para el trazado propuesto nº2

7.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

Los nuevos tramos ciclables requieren trabajos previos de:

- Desbroce y limpieza del terreno, especialmente en el Tramo 1, donde existe vegetación y cunetas colmatadas.
- Apertura de caja para alojar el firme, con profundidades variables entre 25 y 40 cm.
- Regularización y compactación de la explanada con compactación Proctor modificada.
- Aportación de materiales seleccionados para garantizar una base estable en las zonas agrícolas donde el terreno presenta baja capacidad portante.

Las características del terreno natural descritas en el Anejo nº 2 de Geología y Geotecnia indican presencia de limos, arenas y gravas sobre depósitos cuaternarios, condición que favorece la excavabilidad y permite la implantación del firme sin necesidad de tratamientos especiales

7.3.- PAVIMENTACIÓN Y FIRMES

Los firmes proyectados varían según la naturaleza del entorno:

Tramo Ciclable nº1 (zona rural)

- 20 cm de zahorra artificial.
- 20 cm de suelo seleccionado compactado.
- Adecuado para tráfico ciclista y peatonal.
- Buen comportamiento frente a la escorrentía superficial.

Tramo Ciclable nº2 (zona urbana)

- Base granular compactada en espesor de 20 cm.
- Capa de rodadura de firme bituminoso, en espesor de 4 cm.
- Integración con pavimentos existentes en calle Juan XXIII y Paseo de Pamplona.

El firme cumple los criterios de rodadura continua, accesible y estable, compatibles con movilidad activa.

7.4.- NUEVAS ESTRUCTURAS CICLO PEATONALES

El proyecto incorpora dos pasarelas diseñadas específicamente para salvar el barranco de San Pascual, según el Anejo nº 4 de Estructuras:

- Pasarela RE-06**:** luz 24 m
- Pasarela RE-05: luz 16 m

Ambas pasarelas presentan las siguientes características:

Tipología estructural

- Madera laminada encolada (GL24 o equivalente).
- Vigas principales longitudinales.
- Largueros secundarios y tablero continuo de madera.
- Uniones metálicas mediante pernos y herrajes protegidos.

Criterios de diseño

- Cumplimiento del Eurocódigo 5 y Código Estructural.
- Verificación de estados límite últimos y de servicio.
- Control de deformaciones y vibraciones (uso peatonal/ciclista).
- Durabilidad en Clase de Servicio 3 (exposición exterior).

Cimentación

Basada en los datos geotécnicos disponibles (capacidad portante entre 0,50 y 2,50 kg/cm²), se proyectan:

- Zapatas o dados de cimentación.
- Profundidades adaptadas a estratos competentes identificados en el estudio geotécnico.

7.5.- DRENAJE

Las actuaciones en drenaje responden a las necesidades detectadas en zonas de baja infiltración:

- Reconformación y limpieza de cunetas existentes.
- Formación de nuevas cunetas donde sea necesario.
- Adecuación del drenaje transversal en zonas agrícolas.
- Diseño acorde al comportamiento del barranco de San Pascual.

El estudio hidráulico realizado (Anejo nº 5) confirma que las pasarelas no alteran la capacidad del cauce ni generan riesgos añadidos.

7.6.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se proyecta:

- Señalización vertical de advertencia adaptada a la nueva situación de la carretera local na-126 y continuidad ciclable.
- Señalización horizontal en tramos urbanos y nuevo tramo ciclable ejecutado mediante firme de MBC

- Separadores físicos en calle Juan XXIII para garantizar la seguridad de los ciclistas mediante implementación de separadores destinado a los vehículos a motor.
- Señalización y balizamiento provisional durante la obra según normativa de seguridad vial.

Elementos separadores entre carril bici y vehículos a motor

7.7.- SERVICIOS AFECTADOS

No se prevén afecciones significativas a servicios existentes.

Se pondrán a la nueva cota de calza los pozos de saneamiento afectados y podrá ser necesaria la reposición puntual de pavimentos próximos a arquetas o conducciones.

8. OCUPACIÓN DE TERRENOS

La ejecución de las obras proyectadas requiere la ocupación puntual de varias parcelas del término municipal de Cabanillas, tanto de forma definitiva como temporal.

La ocupación es necesaria fundamentalmente para:

- Implantación de los nuevos tramos ciclables.
- Trabajos de movimiento de tierras.
- Implantación de instalaciones auxiliares de obra.
- Ejecución de accesos y maniobras.

No se considera afección permanente por causa de las estructuras, ya que las dos pasarelas proyectadas se

sitúan exclusivamente sobre la zona del cauce del barranco de San Pascual, sin invadir parcelas colindantes.

8.1.- OCUPACIÓN DEFINITIVA DE TERRENOS

La ocupación definitiva se refiere a la superficie que quedará afectada de forma permanente por la implantación de los tramos ciclables. Se verán afectadas ocho parcelas, diferenciadas entre los dos tramos del proyecto:

Tramo Ciclable nº 1

- 40 m² — Parcela 586 (Polígono 2)
- 61 m² — Parcela 1032 (Polígono 2)
- 268 m² — Parcela 5004 (Subparcela A, Polígono 2)
- 260 m² — Parcela 579 (Polígono 2)

Tramo Ciclable nº 2

- 66 m² — Parcela 994 (Polígono 2)
- 154 m² — Parcela 503 (Polígono 1)

Todas ellas corresponden a zonas de camino o márgenes donde se implantará el carril ciclable definitivo.

La ocupación es lineal y de anchura reducida, coherente con el ancho del trazado proyectado.

8.2.- OCUPACIÓN TEMPORAL DURANTE LA OBRA

La ocupación temporal responde a las necesidades de servidumbre y acceso durante las fases de movimiento de tierras, extendido de firme, maniobras de maquinaria y acopios.

Afecta a nueve parcelas, con las siguientes superficies:

- 88 m² — Parcela 1249 (Pol. 2)
- 539 m² — Parcela 586 (Pol. 2)
- 67 m² — Parcela 1032 (Pol. 2)
- 505 m² — Parcela 5004-A (Pol. 2)
- 473 m² — Parcela 579 (Pol. 2)
- 128 m² — Parcela 994 (Pol. 2)
- 274 m² — Parcela 503 (Pol. 1)

Estas superficies se liberarán al finalizar los trabajos, tras reponer el terreno a su estado original.

8.3.- INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA

También será necesaria la ubicación de:

- Casetas de obra
- Zonas de acopio
- Instalaciones provisionales

Estas se colocarán únicamente en parcelas públicas, evitando afecciones a propiedades privadas o cultivos.

8.4.- REPOSICIÓN Y RESTITUCIÓN

Todos los trabajos que generen afecciones temporales deberán incluir:

- Reposición de cerramientos.
- Reparación de accesos a parcelas.
- Nivelación del terreno afectado.
- Retirada de acopios y limpieza final.

Estos costes están incorporados en el presupuesto global del proyecto

En el Anejo de Ocupación de terrenos nº08 se presenta un plano parcelario con todas las parcelas afectadas.

8.5.- CONCLUSIÓN

La ocupación de terrenos derivada del proyecto:

- Es reducida y lineal.
- Se limita exclusivamente a lo necesario para ejecutar los tramos ciclables.
- No afecta a las pasarelas (por situarse sobre cauce natural).
- Garantiza que, tras su ejecución, las zonas temporales serán restituidas.

El planteamiento final asegura que el impacto territorial sea mínimo, totalmente compatible con el uso actual del suelo y plenamente ajustado a los objetivos del proyecto.

9. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO
2. ANTECEDENTES
3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
   - 3.1. TRAMO CICLABLE Nº1
   - 3.2. TRAMO CICLABLE Nº2
   - 3.3. PASARELAS CICLO PEATONALES
   - 3.4. CONDICIONANTES TERRITORIALES Y AMBIENTALES
4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
   - 4.1. TRAMO CICLABLE Nº1
   - 4.1.1. ESTADO DEL CAMINO EXISTENTE
   - 4.1.2. CRUCE DE LA CARRETERA NA-126
   - 4.1.3. TRAMO POR PARCELAS RÚSTICAS
   - 4.2. TRAMO CICLABLE Nº2
   - 4.2.1. PASEO DE PAMPLONA Y CALLE DE LAS GRANJAS
   - 4.2.2. CRUCE DE LA CARRETERA NA-126
   - 4.2.3. CALLE JUAN XXIII
   - 4.3. DISCONTINUIDAD EN LAS RUTAS RE-05 Y RE-06
   - 4.3.1. RUTA RE-06 CANAL DE TAUSTE
   - 4.3.2. RUTA RE-05 CAMINO DEL EBRO NORTE
5. OBJETIVOS Y SOLUCIÓN ADOPTADA
   - 5.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO
   - 5.2. SOLUCIÓN ADOPTADA
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR
   - 7.1. TRAZADO
   - 7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES
   - 7.3. PAVIMENTACIÓN Y FIRMES
   - 7.4. NUEVAS ESTRUCTURAS PEATONALES
   - 7.5. DRENAJE
   - 7.6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
   - 7.7. SERVICIOS AFECTADOS
8. OCUPACIÓN DE TERRENOS
   - 8.1. OCUPACIÓN DEFINITIVA DE TERRENOS
   - 8.2. OCUPACIÓN TEMPORAL DURANTE LA OBRA
   - 8.3. INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA
   - 8.4. REPOSICIÓN Y RESTITUCIÓN
   - 8.5. CONCLUSIÓN
9. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
10. PRESUPUESTO Y PLAZO DE OBRA

ANEJOS

ANEJO Nº1. TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº3. TRAZADO
ANEJO Nº4. ESTRUCTURAS
ANEJO Nº5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº7. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº8. OCUPACIÓN DE TERRENOS
ANEJO Nº9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº10. GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº11. FOTOGRAFÍAS
ANEJO Nº12. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACION, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE
2. PLANTA SITUACIÓN ACTUAL

3. PLANTA CONJUNTO
4. PLANTA DE DETALLE TRAMOS CICLABLES
5. PLANTA DE DETALLE DE ESTRUCTURAS
6. PERFILES LONGITUDINALES
7. PERFILES TRANSVERSALES
8. SECCIONES TIPO
9. DETALLES DE ESTRUCTURAS
10. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL
11. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN
    a. SEÑALIZACIÓN DETALLES
12. OCUPACIÓN DE TERRENOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS nº1
CUADRO DE PRECIOS nº2
PRESUPUESTO GENERAL
RESUMEN DE PRESUPUESTO

10. PRESUPUESTO Y PLAZO DE OBRA

Con los documentos relacionados, donde quedan especificados todos los detalles y características geométricas y técnicas de las obras a realizar y su valoración y condiciones de ejecución y abono, se consideran cumplidos los objetivos señalados en el Proyecto, que constituye una obra completa y susceptible de ser entrada al uso público, por lo que se eleva al Ayuntamiento de Cabanillas para su aprobación, si resultase procedente.

El Plazo de Ejecución de las obras será de CUATRO MESES (4 Meses).

Las obras objeto de contratación tienen un Presupuesto de Ejecución Material de TRES CIENTOS TREINTA MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CTS (330.924,99 €).

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRAMO CICLABLE Nº1	67.332,36	20,35
02	TRAMO CICLABLE Nº2	77.873,98	23,53
03	ESTRUCTURAS EN RUTAS CICLABLES	179.509,94	54,24
04	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	6.208,71	1,88
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**330.924,99**	
	10,00 % Gastos generales 33.092,50		
	6,00 % Beneficio industrial 19.855,50		
	Suma	52.948,00	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**383.872,99**	
	21% IVA	80.613,33	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**464.486,32**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Pamplona, noviembre de 2025
En representación de la empresa SERTECNA

Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 1. TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 1: **TOPOGRAFÍA**

Como cartografía general del proyecto, se ha utilizado la proporcionada por la sección de cartografía del Servicio de Estudios y Proyectos basada en un vuelo dron y elaborando un modelo digital del terreno. Como apoyo, se utilizado también los datos MDT 2017 50 cm del Gobierno de Navarra y las ortofotos de la misma escala.

En el año 2017, dentro del proyecto cooperativo Comunidades Autónomas-Estado denominado Plan Nacional de Ortofotografía Aérea – PNOA, el Departamento de Cohesión Territorial realizó un vuelo LiDAR de la Comunidad Foral de Navarra, para actualizar la primera cobertura realizada en 2011-2012. La segunda cobertura se realizó con una densidad de 14 puntos/m².

Esta clasificación de la nube de puntos distingue diferencias entre suelo, vegetación (baja, media y alta) y edificaciones.

El Departamento de Cohesión Territorial generó una serie de productos básicos con dos resoluciones: 50 cm y 2 m de paso de malla. Estos productos son el Modelo Digital del Terreno (MDT), en el que se eliminan los puntos clasificados como vegetación y edificios y el Modelo Digital de Superficie (MDS), que contiene todos los elementos, ambos en formato XYZ y ASCII, por marco de hoja del mapa topográfico a escala 1:5.000.

El conocimiento de la zona se ha completado con varias visitas "in situ" y con una colección de fotografías, no solo de las partes generales de la obra sino de detalles significativos de aspectos concretos (drenaje, estructuras, servicios afectados, etc.)

Además, se ha tomado la correspondiente topografía de las dos zonas en donde se van a implementar las dos nuevas estructuras para permitir el paso de peatones y ciclistas, dando continuidad de esta manera a las rutas ciclables RE-05 (Camino del Ebro-Norte) y RE-06 (Canal de Tauste) a través del barranco de San Pascual.

La topografía recogida permite establecer las cotas del terreno y poder localizar los puntos altos y bajos del mismo. Con la información obtenida se han realizado los correspondientes planos de topografía de la zona, que aparecen reflejados en la colección de planos que se han elaborado y que se muestran en las siguientes imágenes.

Topografía recogida en la Ruta RE-06, junto al canal de Tauste.

Topografía recogida en la ruta RE-05, junto al río Ebro

Con los datos obtenidos de la zona, se ha realizado una memoria en donde se reflejan los aspectos más importantes a tener en cuenta para la ejecución del proyecto en cuanto a la implantación de las nuevas estructuras se refiere. Dicha memoria se adjunta a continuación como parte del presente anejo.

MEMORIA

MEMORIA TOPOGRÁFICA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS PARA EL PROYECTO DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN CABANILLAS (NAVARRA)

GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
c/ Lurbeltzrta 28 2ºD 31180 ZIZUR MAYOR (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

1. OBJETO

El objeto del trabajo es la elaboración de la cartografía de detalle para el "PROYECTO DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TERMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)". Para ello se ha enlazado y apoyado en la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) para planimetría y en el modelo de geoide EGM08-REDNAP para altimetría. Se utilizará para el cálculo de los puntos obtenidos, el sistema de referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89 30N).

2. MÉTODO DE OBSERVACIÓN Y CÁLCULO

Para obtener los datos de campo, utilizamos técnicas GPS EN TIEMPO REAL con un receptor GPS SETTOP AL-102 con conexión a Internet a partir de la RED DE GEODESIA ACTIVA de Navarra, utilizando la solución de RED. Este servicio permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición con precisión centimétrica en tiempo real. Donde no se ha podido utilizar GPS, se ha utilizado una Estación Total AGA de la serie Geodimeter 620 con un error en lectura angular de + 2 seg. cent. y un error en distanciometría de 3 mm. ± 5 PPM. Después de tomar los datos y calcular sus coordenadas se ha digitalizado el dibujo con AutoCad, obteniendo la topografía del terreno existente con el modelo digital del terreno.

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DEL TOPOGRÁFICO:

TAQUIMÉTRICO-1

Nombre	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. Z (m)
1	623257.85	4653808.13	250.06
2	623256.57	4653804.16	249.98
3	623253.12	4653809.71	249.94
4	623246.74	4653811.89	249.89
5	623238.65	4653814.76	249.91
6	623233.99	4653816.32	249.95
7	623233.43	4653815.87	249.96
8	623238.32	4653812.78	249.87
9	623242.36	4653808.01	249.84
10	623245.52	4653801.73	249.58
11	623247.43	4653794.70	249.25
12	623250.43	4653790.79	248.83
13	623254.02	4653789.20	248.56
14	623253.58	4653785.63	248.54
15	623252.03	4653782.61	248.92
16	623251.00	4653779.30	249.01
17	623245.98	4653781.64	249.10
18	623245.99	4653786.79	249.00
19	623249.20	4653788.38	248.92
20	623244.12	4653792.81	249.17
21	623241.26	4653800.72	249.42
22	623238.09	4653807.93	249.75
23	623235.02	4653811.52	249.82
24	623232.52	4653813.22	249.90
25	623246.77	4653806.85	249.87
26	623251.21	4653805.72	249.94
27	623251.03	4653800.02	249.89
28	623247.38	4653802.61	249.74
29	623249.08	4653798.29	249.73
30	623252.18	4653794.67	249.65
31	623253.57	4653794.35	249.54
32	623254.30	4653799.22	249.64

33	623255.85	4653801.56	249.87
34	623256.15	4653803.12	250.01
36	623257.04	4653800.65	249.25
37	623256.32	4653800.79	249.29
38	623256.45	4653801.44	249.65
39	623256.23	4653800.38	249.53
40	623255.86	4653800.95	249.69
41	623256.10	4653800.91	249.64
42	623256.04	4653798.88	249.37
43	623255.69	4653796.02	249.07
44	623254.97	4653789.89	248.52
45	623257.24	4653788.50	248.48
46	623256.71	4653789.14	246.76
47	623255.50	4653789.86	246.84
48	623257.80	4653788.40	248.43
49	623258.16	4653791.02	248.60
50	623257.71	4653791.27	248.67
51	623258.46	4653795.63	249.04
52	623258.92	4653798.57	249.34
53	623259.20	4653800.07	249.51
54	623259.42	4653800.00	249.51
55	623258.35	4653800.53	249.23
56	623259.09	4653800.33	249.15
57	623260.01	4653801.84	250.04
58	623260.89	4653800.61	249.61
59	623260.08	4653797.31	249.25
60	623259.59	4653793.89	248.79
61	623258.88	4653788.15	248.21
62	623260.26	4653787.72	247.69
63	623260.25	4653785.78	247.69
64	623259.83	4653784.26	247.79
65	623257.25	4653784.72	248.46
66	623256.76	4653784.80	248.44
67	623254.40	4653785.37	248.52
68	623253.98	4653782.65	248.51
69	623259.03	4653788.77	247.83
70	623259.58	4653792.28	248.29
71	623260.27	4653797.35	248.66
72	623261.04	4653800.50	248.82
73	623259.97	4653788.57	247.67
74	623261.13	4653791.89	247.68

75	623262.40	4653795.51	247.71
76	623263.61	4653799.03	247.68
77	623262.61	4653799.25	248.27
78	623261.94	4653796.80	248.22
79	623260.81	4653794.05	248.27
80	623259.94	4653791.64	248.10
81	623303.23	4653786.84	249.70
82	623295.66	4653787.53	249.59
83	623288.50	4653787.64	249.43
84	623281.38	4653786.45	249.34
85	623277.35	4653785.93	249.22
86	623272.71	4653785.85	248.51
87	623269.55	4653786.36	247.74
88	623267.96	4653782.27	247.78
89	623271.88	4653782.04	248.46
90	623278.30	4653782.41	249.19
91	623286.27	4653782.71	249.29
92	623287.58	4653781.48	249.25
93	623288.04	4653779.08	248.86
94	623287.28	4653776.01	248.40
95	623290.33	4653775.00	248.43
96	623291.13	4653777.57	248.92
97	623293.16	4653780.85	249.46
98	623296.49	4653782.15	249.49
99	623299.77	4653782.08	249.55
100	623303.46	4653781.34	249.60
101	623304.89	4653788.42	249.61
102	623300.13	4653790.08	249.47
103	623295.02	4653791.68	249.59
104	623292.54	4653792.37	249.20
105	623292.03	4653792.48	249.27
106	623290.54	4653793.06	249.29
107	623290.02	4653791.72	249.31
110	623291.51	4653791.14	249.27
111	623292.10	4653791.88	249.52
113	623292.66	4653790.94	249.56
114	623293.07	4653790.38	249.51
115	623289.98	4653793.34	249.22
116	623286.81	4653794.46	249.32
117	623280.37	4653796.74	249.40
118	623277.27	4653798.62	249.42

119	623274.86	4653799.76	249.67
120	623273.82	4653797.62	249.44
121	623273.70	4653797.63	248.83
122	623272.95	4653799.39	250.10
123	623273.52	4653799.66	249.65
124	623274.31	4653797.74	249.67
125	623275.42	4653797.58	249.93
126	623274.86	4653795.07	249.86
127	623273.11	4653793.41	248.97
128	623272.99	4653793.42	248.23
129	623275.51	4653793.36	249.90
130	623276.14	4653792.29	250.21
131	623275.63	4653789.38	250.06
132	623278.34	4653789.83	250.11
133	623281.83	4653789.98	249.84
134	623284.15	4653789.61	249.56
135	623281.94	4653790.77	249.91
136	623279.65	4653791.10	250.19
137	623277.56	4653792.21	250.15
138	623276.50	4653793.88	249.85
139	623279.45	4653792.56	249.81
140	623280.94	4653791.46	249.83
141	623280.02	4653793.76	249.78
142	623277.47	4653796.19	249.83
143	623286.63	4653789.42	249.56
144	623291.46	4653790.15	249.45
145	623291.87	4653788.94	249.49
146	623294.21	4653789.13	249.53
147	623294.73	4653790.85	249.59
148	623267.31	4653782.03	247.71
149	623269.48	4653787.80	247.67
150	623270.52	4653793.65	247.67
151	623271.88	4653798.90	247.73
152	623271.96	4653799.97	247.89
153	623272.22	4653792.39	248.18
154	623271.17	4653789.87	247.91
155	623271.58	4653787.78	248.27
156	623273.82	4653786.22	248.84
157	623276.23	4653786.49	249.26
158	623280.43	4653787.28	249.32
159	623283.89	4653788.82	249.52

160	623286.45	4653788.39	249.45
161	623257.00	4653800.31	246.85
162	623256.41	4653796.17	247.02
163	623257.67	4653795.80	247.03
164	623258.30	4653800.23	246.82
165	623272.87	4653799.32	248.30

TAQUIMÉTRICO-2

Nombre	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. Z (m)
3	622723.08	4652860.87	246.89
4	622725.55	4652858.13	246.73
5	622740.02	4652876.91	246.92
6	622735.89	4652875.71	246.77
7	622742.04	4652883.08	246.97
8	622744.75	4652880.43	246.91
9	622749.10	4652885.87	247.02
10	622746.44	4652888.37	247.04
11	622739.85	4652885.94	246.25
12	622738.43	4652884.40	246.24
13	622739.24	4652884.69	246.46
14	622741.01	4652885.06	246.27
15	622740.43	4652886.89	245.54
16	622739.37	4652886.52	243.55
17	622739.96	4652887.19	243.73
18	622737.88	4652884.79	243.59
19	622734.01	4652882.97	243.44
20	622734.14	4652882.46	246.11
21	622728.45	4652879.88	245.81
22	622728.18	4652880.24	243.25
23	622724.13	4652878.45	243.18
24	622724.31	4652878.02	245.77
25	622721.30	4652884.43	243.47
26	622727.93	4652888.88	243.44
27	622728.22	4652889.47	246.14
28	622732.66	4652888.02	243.57
29	622730.19	4652885.97	243.54

30	622730.72	4652890.62	243.55
31	622730.57	4652891.01	246.24
32	622732.81	4652892.92	244.26
33	622733.49	4652893.48	244.44
34	622731.63	4652894.18	246.08
35	622732.37	4652894.84	246.10
36	622732.62	4652893.15	246.25
37	622731.24	4652891.71	246.18
38	622731.43	4652895.96	247.21
39	622730.69	4652895.45	247.22
40	622730.05	4652894.32	247.17
41	622728.24	4652892.41	247.31
42	622726.30	4652890.71	247.41
43	622724.85	4652889.98	247.18
44	622722.53	4652891.81	247.36
45	622722.07	4652892.40	247.31
46	622720.90	4652891.55	246.59
47	622721.32	4652891.09	246.60
48	622721.21	4652893.01	247.27
49	622718.35	4652895.52	247.18
50	622714.56	4652899.08	247.05
51	622711.72	4652901.61	246.98
52	622711.99	4652902.58	246.97
53	622716.91	4652898.66	247.08
54	622721.82	4652894.47	247.33
55	622724.78	4652892.05	247.42
56	622731.32	4652897.85	247.34
57	622728.71	4652897.52	247.19
58	622725.88	4652898.36	247.10
59	622725.18	4652899.17	247.00
60	622725.19	4652900.49	246.84
61	622727.05	4652903.05	246.34
62	622728.11	4652904.86	245.91
63	622726.13	4652906.69	245.99
64	622724.74	4652904.95	246.30
65	622722.54	4652902.51	246.76
66	622719.57	4652901.62	247.05
67	622716.88	4652902.93	247.00
68	622714.39	4652904.86	246.95
69	622721.73	4652899.52	247.17
70	622725.45	4652895.80	247.28

72	622730.33	4652892.87	246.24
73	622728.44	4652891.28	246.20
75	622734.31	4652877.11	247.30
76	622730.16	4652872.35	247.17
78	622741.54	4652883.40	246.87
79	622721.34	4652884.85	246.07
80	622741.60	4652885.73	246.35

En Zizur, a 10 de noviembre de 2025.

Fdo.: Guillermo Muerza Esparza
Ingeniero en Geomática y Topografía
Nº de colegiado: 1914

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 2. GEOLOGÍA Y GEOTECNÍA

ANEJO Nº 2: **GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

La toma de datos geológicos y geotécnicos constituye una fase esencial en el proceso de diseño y ejecución de infraestructuras dentro del ámbito de la ingeniería civil. En el presente proyecto, cuyo objeto es la construcción de dos nuevas pasarelas para peatones y ciclistas en los tramos ciclables de las rutas RE-06 (Eje 1) y RE-05 (Eje 2) en el término municipal de Cabanillas (Navarra), la investigación del terreno adquiere especial relevancia debido a la ubicación de ambas estructuras sobre depósitos cuaternarios asociados a las terrazas aluviales del río Ebro.

El estudio geotécnico llevado a cabo comprende la caracterización detallada de los materiales presentes en el emplazamiento, su distribución en profundidad y su comportamiento mecánico e hidrogeológico. Para ello se han ejecutado sondeos mecánicos con extracción continua de testigo, ensayos SPT, penetraciones dinámicas DPSH, y análisis de laboratorio orientados a determinar parámetros como granulometría, plasticidad, contenido en sulfatos y condiciones hidroquímicas del terreno. Estos datos permiten identificar los distintos niveles geotécnicos presentes, su espesor y continuidad lateral, así como su aptitud para cimentación.

La zona de estudio está constituida principalmente por depósitos cuaternarios finos y gruesos formados por limos, arenas y gravas, sobre los que se superponen rellenos superficiales no aptos para el apoyo estructural. La caracterización de estos materiales es imprescindible, no solo para establecer la capacidad portante del terreno , que para las zonas estudiadas varía entre 0,50 kg/cm² y 1,00 kg/cm² en el nivel cuaternario fino, y alcanza valores superiores a 2,50 kg/cm² en el nivel granular, sino también para evaluar la deformabilidad, la agresividad química y la influencia del nivel freático, que en el Eje 1 se localiza a profundidades próximas a 4,6 m.

Asimismo, el análisis geotécnico proporciona la base técnica para definir la tipología más adecuada de cimentación, determinar la profundidad de desplante, valorar los asientos admisibles y establecer medidas preventivas frente a posibles riesgos como la presencia de humedad, la excavabilidad de los estratos, o la afección por avenidas del Ebro, especialmente relevante en el Eje 2, ubicado dentro de zonas de riesgo de inundación según los datos cartográficos consultados.

En conjunto, la obtención rigurosa de datos geológicos y geotécnicos asegura que las soluciones estructurales propuestas se adapten a las condiciones reales del terreno, reduciendo incertidumbres durante la fase constructiva, garantizando de esta manera la seguridad y durabilidad de las pasarelas proyectadas y optimizando los recursos empleados en su ejecución.

Con los datos que se han obtenido, se ha elaborado un informe geotécnico de las zonas mencionadas, el cual se adjunta a continuación como parte del presente anejo.

MEMORIA

INFORME GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PASARELAS EN LOS TRAMOS CICLABLES DE LAS RUTAS RE-06 y RE-05 EN LAS PROXIMIDADES DE CABANILLAS (NAVARRA)

CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS

Pamplona, noviembre de 2025

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. METODOLOGÍA 5

3. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO 6
3.1. MARCO GEOLÓGICO. CARTOGRAFÍA 6
3.2 HIDROLOGÍA 7
3.3. SISMICIDAD 8
3.4. PROTECCIÓN FRENTE A EXPOSICIÓN AL RADÓN 10

4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO 13
4.1. SONDEOS MECÁNICOS 14
4.2. ENSAYOS "In Situ" (S.P.T.) 15
4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (UNE EN ISO 22476-2) 16

5. ENSAYOS DE LABORATORIO 20

6. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES 21
6.1. INTERPRETACÍON ENSAYOS D.P.S.H. 21
6.2. CÁLCULO DE CARGAS ADMISIBLE niveles geotécnicos 1 y 2 23

7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 24

8. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN 28
8.1. TIPOLOGÍA CIMENTACIÓN 28
8.2. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS 29
8.2.1. Método de SCHMERTMANN para cimentaciones convencionales 29

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 31

ANEXOS

ANEXO 1: Registro y fotografías de los sondeos

ANEXO 2: Ensayos de Penetración Dinámica D.P.S.H.

ANEXO 3: Boletines de los ensayos de laboratorio

ANEXO 4: Perfiles de correlación

ANEXO 5: Ubicación ensayos

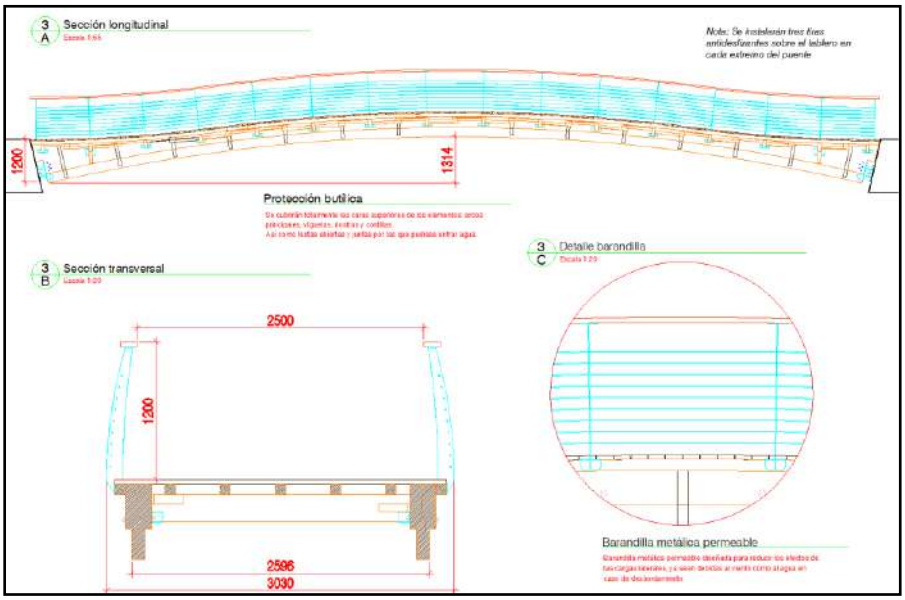
INFORME: IRGE 2999 1025

Revisión	Fecha entrega	Descripción
IRGE 2999 1025	17/11/2025	Informe geotécnico.

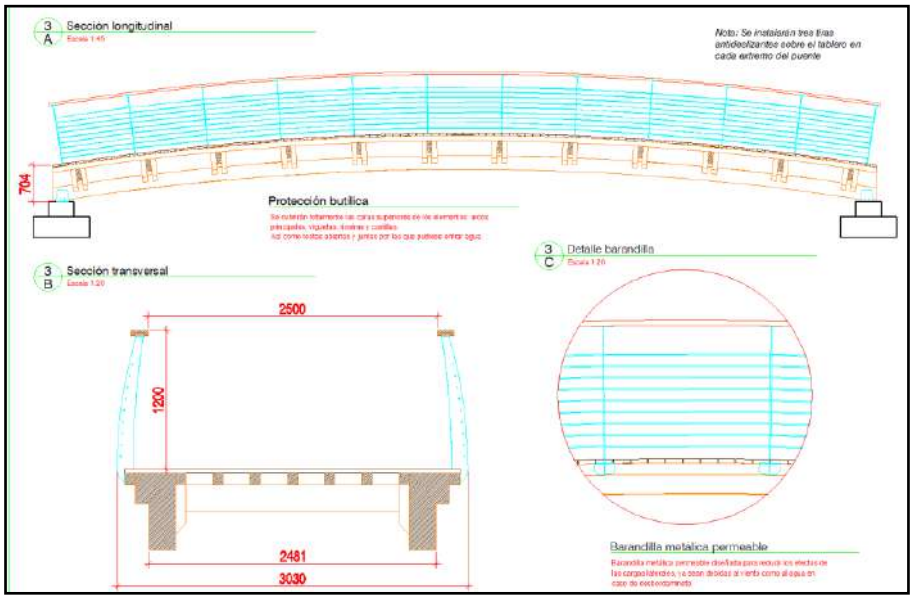
1. INTRODUCCIÓN

Se solicita a GEEA Geólogos S.L., a requerimiento de AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS, la redacción del estudio geotécnico para la construcción de dos pasarelas, en los tramos ciclables en las rutas RE-06 y RE-05 (EJE 1 y EJE 2 respectivamente) en las proximidades de Cabanillas (Navarra). A continuación, se incluye la ubicación de la zona en la que se proyecta la construcción de dichas pasarelas.

Ubicación de los puntos de ensayo ortofoto Google Earth y esquema facilitado por el peticionario.



Pasarela Eje 1, ruta RE-06, de 24 m de longitud y 2,50 m de ancho.



Pasarela Eje 2, ruta RE-05 de 16 m de longitud por 2,50 m de ancho.

El trabajo contratado se resume básicamente en el estudio geológico-geotécnico del terreno. Se trata de caracterizar el terreno, identificar los diferentes tipos de materiales, obtener las profundidades y situación de estos, las resistencias de los mismos, y aconsejar sobre la base de ello las cimentaciones más apropiadas, las profundidades a las que se deben realizar y las cargas admisibles del terreno.

Los Geólogos que firman el presente informe están avalados por su titulación para la realización de ensayos geotécnicos “in situ”, según se recoge en el Real Decreto 1378/2001 de 7 de diciembre, en el que se definen las funciones profesionales del Geólogo. Los ensayos se han realizado por GEEA GEÓLOGOS S.L. laboratorio acreditado para la realización de dichos ensayos.

Siendo estas cuestiones expuestas en este informe con fecha de noviembre de 2025.

2. METODOLOGÍA

Una vez aprobado el presupuesto e indicados los objetivos de la investigación, el método ha sido ordenado de la siguiente manera:

Antecedentes del lugar

1. IGME/ Mapa Geológico de España. Hoja 283 (Fustiñana), escala 1:50.000.
2. G.D.N/ Mapa geológico de Navarra. Hoja 283-III (Fustiñana), escala 1:25.000.
3. Gobierno de Navarra/ Mapa Geológico de Navarra, escala 1:200.000.
4. Estudios previos realizados en la zona.

Cumplimiento CTE

1. Construcción de pasarelas en los tramos ciclables de las rutas RE-06 y RE-05 (EJE 1 y EJE 2).
2. Nº de ensayos realizados en campo: dos sondeos mecánicos con extracción continua de testigo y dos ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H. distribuidos tal y como queda reflejado en el croquis de ubicación (anexo 5).
3. Caracterización del horizonte de cimentación en laboratorio (anexo 4).
4. Secciones geotécnicas (anexo 3).
5. Plano de ubicación de ensayos de campo (anexo 5).

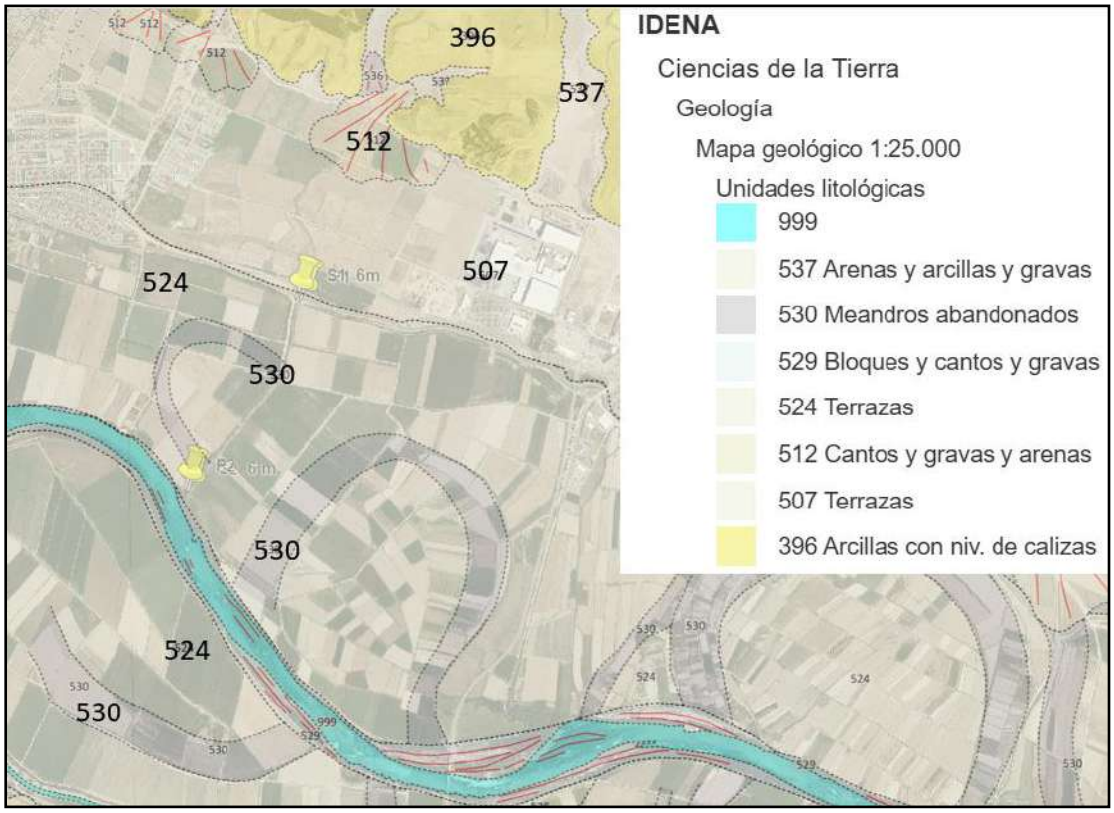
Contenidos en informe

1. Descripción geológica, hidrogeológica y sísmica (apartado 3).
2. Reconocimiento geotécnico, tipo ensayos y profundidades (apartado 4).
3. Ensayos de laboratorio (apartado 5).
4. Cálculo de cargas admisibles (apartado 6).
5. Parámetros geotécnicos, espesores, litologías (apartado 7).
6. Tipología de cimentación y asientos (apartado 8).
7. Cargas admisibles, hundimiento, asientos admisibles, nivel freático, excavabilidad, estabilidad de taludes, agresividad (apartado 9).

3. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

3.1. MARCO GEOLÓGICO. CARTOGRAFÍA

La zona objeto de estudio queda recogida recogida en la hoja 283 (Fustiñana) del mapa geológico de España escala 1:50.000 y en la hoja 283-III (Fustiñana) del mapa geológico de Navarra escala 1:25.000.



Recorte mapa geológico y leyenda del visor de Idena.

Desde un punto de vista geológico, la zona objeto de estudio se ubica en la zona centro – oriental de la Depresión Terciaria del Ebro. Ésta constituye una profunda cubeta rellena de materiales de origen continental, procedentes de los relieves que la bordean. Conforme nos acercamos al borde de cuenca, disminuye el porcentaje de finos y aumentan los niveles areniscosos y conglomeráticos. Hacia el centro, sin embargo, encontramos progresivamente facies más distales, hasta aparecer materiales de precipitación química (calizas y yesos).

En concreto en zona objeto de estudio, el sustrato está constituido por la Formación Tudela superior, de edad miocena. Esta unidad se detecta en la zona en extensos afloramientos, con un espesor mínimo a 40-50 m, habiéndose medido espesores máximos de alrededor de 100 m. en hojas contiguas a esta, dependiendo de su interdigitación con las unidades lutíticas infra-

yacentes y laterales.

Desde el punto de visto litológico se trata de una sucesión fundamentalmente arcillosa con intercalaciones de capas de calizas y margocalizas, y con menor frecuencia en capas de areniscas y limolitas. Las arcillas son algo limosas y predominan las tonalidades rojizas y beige/ocre, aunque también son frecuentes los niveles grises. Se presentan en tramos de espesor decimétrico a métrico. Las calizas tienen texturas de tipo grainstone y grano fino, y se manifiestan en capas de espesor decimétrico que pueden amalgamarse en niveles de hasta 2 m. Las capas de margas o margocalizas son más frecuentes que en la unidad inferior de Tudela y son siempre de espesor centimétrico a decimétrico. La continuidad lateral de estas capas de caliza oscila entre un centenar de metros a varios kilómetros.

Sobre este conjunto terciario, se ha encajado la actual red de drenaje, fundamentalmente representada en la zona por el río Ebro. Esta dinámica ha modelado el actual relieve y ha dado lugar durante el cuaternario a dos tipos de depósitos. Unos de carácter lineal, asociados a los propios cauces (terrazas aluviales), y otros de origen lateral a los mismos (glacis y coluviones).

El área de estudio se ubica concretamente sobre las terrazas aluviales del Ebro. Se han reconocido hasta cuatro niveles, dentro del ámbito de la hoja, situadas a las cotas de: +5-8 m, +10-12 m, +15-20 m y +25-30 m. Los tres niveles inferiores se han consideran como terrazas "bajas" y poseen un dispositivo morfológico de terrazas solapadas o encajadas, el nivel de +25-30 m corresponde a las terrazas "medias". Las terrazas "altas" no aparecen en esta hoja pero suelen ofrecer un dispositivo morfológico de terrazas colgadas, pues sus depósitos están desconectados de los cauces actuales y, por debajo de ellos, puede verse el sustrato terciario subyacente.

La litología es muy similar en todas ellas, si bien la granulometría y el grado de cementación por carbonatos, ofrece ligeras variaciones. En general, están formadas por gravas polimícticas con arenas y lutitas en proporción variable, predominando los clastos redondeados, de naturaleza silícea (cuarcitas, cuarzo, areniscas, liditas) y carbonatada (Calizas con foraminíferos, dolomías y calcarenitas). Cuando aparecen cementaciones, se presentan como auténticos conglomerados

3.2 HIDROLOGÍA

Con respecto al comportamiento hidrogeológico se reconocen en la zona dos litologías con un comportamiento hidráulico diferente:

- *Los depósitos cuaternarios:* formados por arenas y gravas principalmente pudiendo intercalar materiales limosos y arcillosos que constituyen las terrazas aluviales del Ebro. El sistema del aluvial del Ebro se comporta como un acuífero único de carácter libre en el que los diversos niveles de terrazas están conectados hidráulicamente. La

recarga se realiza esencialmente por infiltración del agua de lluvia (estimada para la Unidad en unos 45 hm^3/año) y de los excedentes de los riegos (unos 90 hm^3/año) y, en menor medida, por escorrentía de las aguas procedentes de los relieves circundantes o transmitidas por otros acuíferos e inundaciones estacionales por desbordamientos de los ríos.

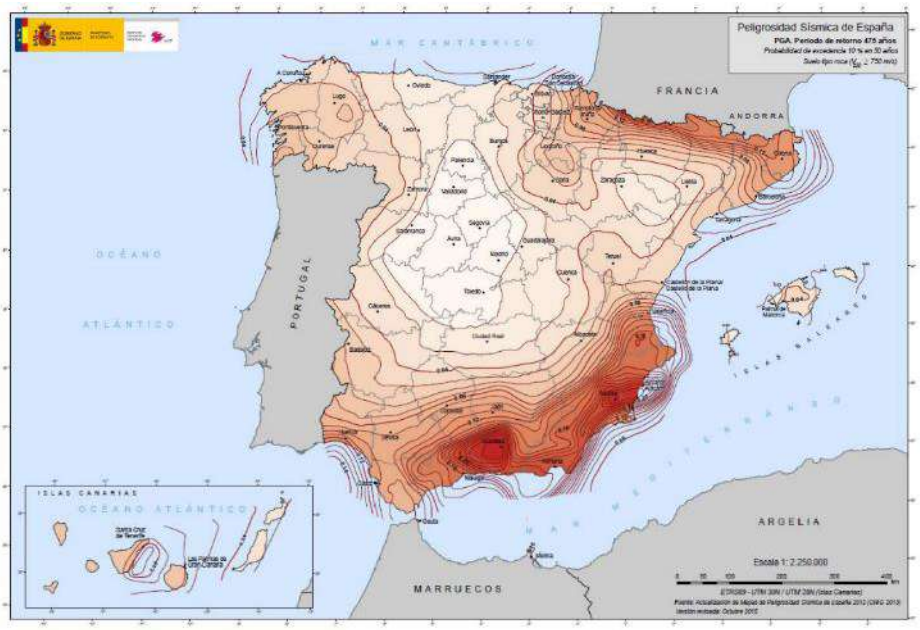
La piezometría del sistema está predominantemente influida por los ríos, presentando oscilaciones de nivel del orden de unos 4 m. En general se establece una buena conexión río-acuífero, con niveles altos en primavera-invierno y bajos en verano.

- *Sustrato rocoso, materiales de escasa permeabilidad.* En función de la fracturación que presenten, se puede infiltrar parte del agua de lluvia o de la recogida por la red de drenaje superficial. Los niveles de caliza de mayor potencia (2-3 m de espesor) pueden albergar agua y permitir su circulación a través de fracturas.

3.3. SISMICIDAD

El presente apartado tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con las especificaciones dadas en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002).

La zona de estudio queda ubicada en término municipal de Cabanillas (Navarra), y posee unas características sísmicas tales que la aceleración sísmica básica es de $a_b < 0{,}04g$, siendo g la aceleración de la gravedad, y el coeficiente de contribución $K_v = 1{,}0$.



Mapa de peligrosidad sísmica: 2002, en valores de intensidad, NCSE-02 / 2015, en valores de aceleración

Según la clasificación de las construcciones dada por la citada Norma NCSE-02 actualmente vigente, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Normal Importancia (aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos).

No es obligatoria la aplicación de la NCSE-02 en los casos de construcciones de moderada importancia, en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad, o **en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí, en todas las direcciones**, cuando la aceleración sísmica básica (ab) sea inferior a 0,08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, (a_c) es igual o mayor a 0,08g.

No obstante, conviene puntualizar que actualmente existe el Mapa Peligrosidad Sísmica de España 2016 (Anejo Nacional UNE-EN 1998, Eurocódigo-8). Este mapa devuelve para un punto de interés los valores interpolados de peligrosidad sísmica, PGA y K, asociados a un periodo de retorno de 475 años. Los valores corresponden al mapa de peligrosidad sísmica propuesto en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-23 y también en el Anejo Nacional de la norma UNE-EN-1998. De dicho mapa se extrae que en donde la zona de estudio, posee unas características sísmicas tales que la aceleración sísmica básica es de a_b 0,10g, siendo g la aceleración de la gravedad, y el coeficiente de contribución K_v = 1,0.

Mapa Peligrosidad Sísmica de España (2016-Anejo Nacional UNE-EN 1998), incluyendo una coordenada del proyecto objeto de estudio.

Así pues, considerando la aceleración sísmica de 0,04·g, (2016-anejo Nacional UNE-EN 1998) se ha calculado un valor del coeficiente C ponderado del terreno C= 1,34 para los 30 primeros metros del perfil geológico. En el caso que nos ocupa se considera que los primeros 12 m son de tipo III, los siguientes 10 m son de tipo II y los restantes como tipo I.

	0,04288	$a_c = S \times \rho \times a_b$	
ab Aceleración sismica basica	**0,04**		
ρ coeficiente adimensional de riesgo	**1**	1,0 Normal imp. 1.3 Especial Imp.	
S Coeficiente de ampliación del terreno	**1,07**	Para $\rho \times a_b < 0,1$ g	S = C/1,25
		Para $0,1g < \rho \times a_b < 0,4$ g	S = C/1,25 + 3,33 ($\rho \times a_b/g - 0,1$) (1 – C/1,25)
		Para $0,4g < \rho \times a_b$	S =1,0
El coeficiente C depende del terreno	**1,34**		

tipo I: roca compacta C=1
tipo II: roca fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro C=1,3
tipo III: suelo granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme C=1,6
tipo IV: suelo granular suelto o cohesivo blando C=2,0

3.4. PROTECCIÓN FRENTE A EXPOSICIÓN AL RADÓN

El radón es un gas radioactivo y cancerígeno que se genera por la descomposición natural del uranio, el cual se encuentra en casi todos los tipos de suelo. El radón se genera en el

subsuelo y asciende entre los poros del terreno hasta alcanzar la superficie. Una vez ha alcanzado la superficie, podrá diluirse entre los gases de la atmósfera o penetrar en el interior de los edificios, ya sean viviendas o lugares de trabajo, a través de los materiales de construcción como las soleras de hormigón, los muros de carga o directamente por las fisuras. Al penetrar en un espacio cerrado como los sótanos o plantas bajas, el gas se va acumulando y va aumentando su concentración de manera imperceptible, ya que es un gas inodoro, incoloro e inerte.

En la sección DB-HS6 del CTE, se establecen las medidas básicas de protección para limitar la penetración del gas radón en los edificios de zonas donde se supera el nivel de referencia anual de 300 Bq/m3.

Las medidas de protección del DB-HS6 son de aplicación obligada en aquellos edificios de nueva construcción y para intervenciones en edificios existentes como ampliaciones, cambios de uso o reformas que estén ubicadas en zonas de riesgo de exposición a Radón. No obstante, estas medidas pueden ser aplicadas de manera preventiva en cualquier edificio con locales habitables, ya sean viviendas o lugares de trabajo.

El DB-HS6 define dos categorías de zonas sobre las que aplicar las medidas de protección en función del nivel de riesgo de radón del municipio en que se ubiquen:

- Zonas de riesgo I: entre 300 y 600 Bq/m^3
- Zonas de riesgo II: si superan los 600 Bq/m^3

Los municipios aparecen relacionados y clasificados en el apéndice B del DB-HS6.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece que en aquellos edificios ubicados en los términos municipales en que se supere el nivel de referencia anual y que, por tanto, figuran en el apéndice B, deben implementarse las siguientes soluciones, en función de la zona a la que pertenezcan:

Zona I

En los municipios con un nivel de radón promedio anual esperado de hasta el doble del valor permitido, se dispondrán como mínimo una de las siguientes medidas protectoras:

a) Barrera de protección entre el terreno y los locales habitables del edificio que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

b) Cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, ventilada y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas o fisuras, denominada cámara sanitaria.

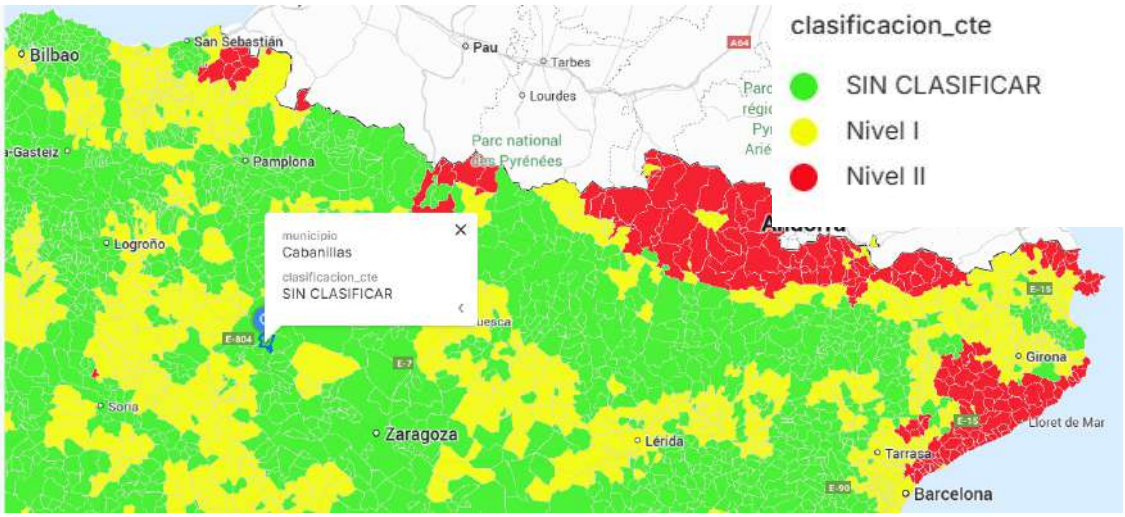
Zona II

En los municipios que pueden superar el doble del nivel de radón promedio anual permitido se debe implantar la barrera de protección y una de las siguientes medidas:

a) Cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, ventilada y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas o fisuras.

b) Un sistema de despresurización del terreno que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

De acuerdo con la clasificación de municipios en función del potencial de radón (Apéndice B de la Sección HS6 del CTE), Cabanillas (Navarra) no se encuentra incluida dentro de las áreas de riesgo, por lo que no será necesario tomar ninguna medida adicional con respecto a la exposición frente al radón.



Recorte mapa zonas radón nuevo CTE DBHS 6

4. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

Para establecer las características geotécnicas de las dos zonas en las que se instalarán las pasarelas, se ha realizado un reconocimiento que ha consistido en la ejecución un sondeo mecánico con extracción continua de testigo y un ensayo D.P.S.H. en cada pasarela distribuidos tal y como se muestran a continuación: S1 y P1 en el Eje 1 de la ruta RE-06 (Eje 1 en adelante) y S2 y P2 en el Eje 2 de la ruta RE-05 (Eje 2 en adelante).

Ubicación en Google Earth de los ensayos realizados en el Eje 1 de la ruta RE-06

Ubicación en Google Earth de los ensayos realizados en el Eje 2 de la ruta RE-05.

Los sondeos de reconocimiento nos permiten reconocer el terreno hasta la profundidad alcanzada y de los testigos obtenidos se han extraído muestras para caracterizar los materiales y determinar la agresividad del terreno con relación a los sulfatos que pudieran existir y que puedan afectar a las cimentaciones.

Las penetraciones dinámicas permiten establecer un perfil de resistencias en función de la profundidad, hasta la cota de finalización del ensayo. Sin embargo, no se obtiene muestra del terreno, por lo que no se puede caracterizar su naturaleza, así como tampoco es posible conocer datos del perfil por debajo de la cota de rechazo.

Adjunto a esta memoria, en la que se describen las características del terreno y las conclusiones y recomendaciones que se deducen del estudio, se presentan unos anexos que contienen la testificación de los sondeos y las fotos (anexo 1), ensayos de penetración dinámica (anexo 2), ensayos de laboratorio (anexo 3), perfiles de correlación (anexo 4) y ubicación ensayos (anexo 5).

4.1. SONDEOS MECÁNICOS

Criterios de reconocimiento

Para la descripción de los sondeos mecánicos se ha seguido los criterios propuestos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (I.S.M.R.):

GRADO	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
IA	SANA	No hay señales de alteración de la roca matriz.
IB	DÉBILMENTE METEORIZADA	Decoloración de superficies de discontinuidades principales.
II	LIGERAMENTE METEORIZADA	La decoloración indica alteración de roca matriz y de superficies de discontinuidad. La roca matriz puede estar decolorada y puede ser más débil que en su estado sano.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Menos de la mitad del material descompuesto y/o desintegrado como suelo. Puede haber zonas de roca sana y decolorada, formando un marco continuo o como bloques sanos.
IV	MUY METEORIZADA	Más de la mitad de la roca descompuesta y/o desintegrada en suelo. Puede haber zonas de roca sana o decolorada formando un marco continuo o como bloques / núcleos sanos.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Roca descompuesta y/o desintegrada en forma de suelo. Estructura original del macizo fundamentalmente intacta.
VI	SUELO RESIDUAL	Toda la roca convertida en suelo. Destruida la estructura del macizo y material. Se produce un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transformado de modo significativo.

Descripción de los sondeos:

Los dias 9 y 10 de octubre de 2025 se realizaron dos sondeos con un equipo sonda mediante el método de rotación con extracción de testigo continuo. La sonda está compuesta por una batería con una corona cortante unida al equipo mediante un varillaje que le transmite el movimiento de rotación y empuje ejercido por la máquina de perforación. El testigo se aloja en la batería durante la perforación y es extraído cada cierto tiempo. Las baterías de rotación pueden ser de tubo simple, doble o triple (para una mejor recuperación).

Descripción de los sondeos:

DESCRIPCIÓN S1

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 – 1,00 m	0	Rellenos heterogéneos, materiales limoarcillosos con cantos, raíces, restos vegetales, etc..
1,00 – 6,00 m	1	Depósito cuaternario fino formado por unas arcillas limosas, limos arcillosos y pasadas de arenas con cantos de escala mm a cm en proporciones variables, incluso pasadas de gravas.

DESCRIPCIÓN S2

TRAMOS	NIVEL GEOTÉCNICO	DESCRIPCIÓN DE LA LITOLOGÍA ATRAVESADA
0,00 – 0,20 m	0	Tierra vegetal.
0,20 – 4,80 m	1	Depósito cuaternario fino formado por limos arenosos de tonos grises con pasadas de arenas (de 1,50 a 2,60 m)
4,80 – 6,00 m	2	Depósito cuaternario grueso, gravas. Se trata de unos cantos subredondeados de escala mm a cm hasta tamaño bolo de escala dm englobados en una matriz arenolimosa de tonos grises.

4.2. ENSAYOS "In Situ" (S.P.T.)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución de los sondeos, se han realizado 6 ensayos de penetración estándar (S.P.T.).
Cuando el terreno es arenoso – limoso, se utiliza la cuchara de Terzaghi y Peck (normalizado), de 2 pulgadas de diámetro exterior y 1 1/3 pulgadas de diámetro interior, mientras que para gravas se utiliza la puntaza cónica, cerrada en punta, de 2 pulgadas de diámetro y 60º de ángulo en punta.

Objeto y datos del ensayo

El objeto de este ensayo es estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un tomamuestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE EN ISO 22476-3/2006. Este ensayo se realiza en el interior de sondeos durante la perforación. Para la ejecución del ensayo, se ha de limpiar la perforación al llegar a la cota deseada para el ensayo, se retira la batería de perforación y en su lugar se instala un tomamuestras de dimensiones estándar. Este tomamuestras se divide en tres elementos: una zapata, un tubo bipartido y la cabeza de aco-

plamiento al varillaje del equipo sonda. Se hinca en el suelo una longitud de 60 cm contando el número de golpes necesario para hincar tramos de 15 cm. El golpeo se realiza con una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 76 cm sobre una cabeza de golpeo. Las lecturas del primer y último tramo no se tienen en cuenta por la alteración del suelo provocada por la perforación, en el primer caso, y por la sobrecompactación que pueda producir el golpeo en el segundo caso. Así, con la suma de los valores de los dos tramos centrales se obtiene un valor NSPT, que se correlaciona según unos métodos establecidos para la obtención de la resistencia del terreno. Si el número de golpeos para un tramo de 15 cm es superior a 100 se considera como rechazo a la penetración. Si el ensayo se realiza a una cota por debajo del nivel freático, el valor de NSPT se ha de corregir mediante la expresión:

$N = 15 + (N' - 15)/2.$

Siendo N' el valor de penetración medido, y siempre y cuando este sea superior a 15. (Terzaghi y Peck, 1948 – en Ayala Carcedo, 1991)

El valor del NSPT se puede correlacionar con una serie de parámetros geotécnicos, según los criterios definidos por varios autores basados en el uso generalizado de este ensayo. Los parámetros geotécnicos deducibles de los ensayos SPT son: la densidad relativa, la compacidad, el ángulo de rozamiento interno (j') en suelos granulares (aplicable a partir de 2 m de profundidad). En la siguiente tabla se muestra la profundidad y los valores obtenidos en los ensayos SPT realizados:

Sondeo	SPT nº:	Profundidad (m)	Valores SPT, (N_{30})	N.G.
1	1	1,50-2,10	8-11-11-8 (22)	1
1	2	3,00-3,60	5-7-9-8 (16)	1
1	3	4,50-5,10	5-5-3-3 (8)	1
1	4	6,00-6,60	2-2-3-2 (5)	1
2	1	1,50-2,10	8-10-11-13 (21)	1
2	2	3,40-4,00	5-7-9-10 (16)	1

4.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (UNE EN ISO 22476-2)

Se han llevado a cabo un total de 2 ensayos de penetración dinámica con el fin de conocer la carga admisible de las litologías atravesadas en los sondeos realizados.

Objeto y datos del ensayo

El ensayo consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno.
La hinca en el terreno se logra golpeando el conjunto en su parte superior con una maza

en caída libre. Esta maza, que pesa 63,5 Kg, se deja caer desde una altura de 75 cm.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el número de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este número de golpes se designará en lo sucesivo como N_{20} y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno. A partir de N_{20} y con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etcétera.

Realización de ensayo y maquinaria utilizada

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se fija la puntaza a su extremo y se sitúa la meseta en su posición definitiva. La puntaza sobresale por su parte inferior y al colocar la meseta horizontal, se clava en el terreno. Si la magnitud que se introduce es del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando por algún motivo, se precisa realizar una excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo, se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota concreta.

Se continúa el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de la varilla. La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas de 100 golpes de penetración cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm (de manera aislada en cada una de ellas), cuando tres valores consecutivos de N_{20} sean iguales o superiores a 75 golpes o cuando se alcance la profundidad que previamente se haya establecido. Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente.

El resultado de los ensayos de penetración se representa en un gráfico: en ordenadas figura la profundidad que se ensaya en tramos de 20 cm y en abscisas el golpeo obtenido para cada tramo.

El ensayo se ha realizado mediante un penetrómetro automático ROLATEC modelo ML-76-A que cumple con las normas siguientes del SIMSFE (Sociedad internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones y el Comité Técnico de Pruebas de Penetración de Suelos):

- DPSH-Dynamic Probing Super Heavy
- S.P.T. Standard Penetration Test
- Mecanismo de golpeo automático

El ensayo de penetración se ha realizado siguiendo la norma DPSH:

- Relación longitud/diámetro de la maza..... > ó = 1 y < ó = 2.
- Masa de la Maza: ..... 63,5 Kg

- Altura de Caída ..... 75,0 cm.
- Masa yunque ..... 7,2 Kg.
- Longitud de la varilla ..... 1,0 m.
- Diámetro exterior de la varilla..... 32,0 mm.
- Masa máxima varilla + niple..... 6,31 Kg/m
- Desviación máxima en primeros 5 metros..... 1 %.
- Desviación máxima a partir de 5 metros ..... 2 %.
- Sección de la puntaza ..... Cilindro-cónica.
- Área de la puntaza..... 20,0 cm^2
- Angulo de la puntaza 90º
- Cuenteo de golpes cada..... N 20,0 cm.

Cálculo de resultados

Sobre la base de los resultados de los ensayos de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hinca:

Fórmula dinámica de los holandeses:

La estimación de la resistencia admisible del terreno se realiza a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados, para ello se calcula la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{\left(M^2 \cdot H\right)}{\left(\left(M + P\right) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}}\right)\right)}$$

siendo:

M= peso de la maza (=63.5 Kg)

H= altura de caída de la maza (=75 cm)

P= peso de yunque + varillas (8 kg/m)

A= área de la puntaza (20 cm^2)

$20/N_{20}$= penetración por golpe, en cm

Mediante el coeficiente de Buisson, (que para el caso que nos ocupa se ha considerado un coeficiente de 0,5), se establece la correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática.

Para la obtención de la presión admisible del terreno, aplicamos la fórmula de MEYERHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

siendo:

Q_{adm} = presión admisible de cálculo, en kg/cm^2.
R_e = resistencia estática.
F = coeficiente de seguridad (se ha adoptado un valor de 20).

Para el contraste de los resultados se aplica la formulación de Meyerhof (1956) en suelos cohesivos: sobre la base del número de golpes N_{20} del ensayo de penetración.

<u>para B>1,22 m</u>

$Q_{adm.} = q_c/25 \times [(1+3{,}28\ B)/(3{,}28\ B)]^2$

<u>para B<1,22 m</u>

$Q_{adm.} = q_c/15$

B = ancho de la zapata

q_c = Resistencia por punta.

Según Meyerhof: $q_c = \alpha \times 1{,}428 \times N_{20}$; α = 2,3 a 1,8 según la dureza de las arcillas.

A partir del valor de la resistencia dinámica Rp es posible estimar la resistencia en punta estática q_c (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos se han obtenido de acuerdo con la Normativa o, en su defecto, a través de técnicas habituales en mecánica de suelos. Cada ensayo tiene un grado de precisión recogido en la Norma asignada y, generalmente, en la bibliografía técnica.

Las características de los sucesivos materiales localizados en los ensayos, más allá de los puntos analizados, se pueden inferir a partir de los resultados en los mencionados puntos. Ahora bien, es necesario considerar que el conjunto no presenta variaciones litológicas y/o mecánicas bruscas. Esta condición previa puede ser, en ocasiones, incorrecta, declinado esta empresa toda responsabilidad derivada de la proyección de los resultados fuera de los puntos de ensayo.

Sobre la base del perfil litológico, obtenido de los sondeos de reconocimiento, se seleccionaron muestras representativas de los distintos niveles geotécnicos identificados para ser trasladadas al laboratorio acreditado, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica. El número y tipo de ensayos ejecutados se han realizado según la siguiente normativa: Pendiente recepción resultados

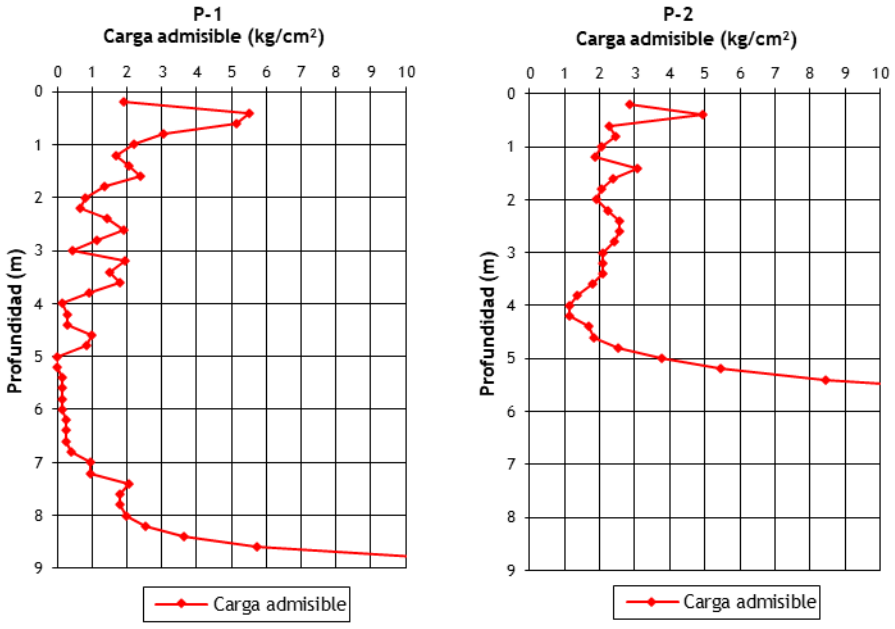
	S1	**S1**	**S2**	**S1**	**Norma**
Referencia	N22223	N22224	N22226	N22225	
N.G.	0	1	1	Agua	
Profundidad (m)	0,50-1,00	2,50	1,50-2,00	4,60	
Límites Atterberg: LL/LP//IP	-	25,9/18,9/7,0	N.P./N.P./N.P.	-	UNE 103103/94 103104/93
% pasa tamiz 0,08/0,4/2	-	45/53/59	37/96/100	-	UNE 103103/95
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	-	50,0	-		
Sulfatos (mg/kg SO_4^{2-})/(mg/l SO_4^{2-})	2739	705	681	758	UNE 83963:08 / Erratum 11
Clasificación SUCS AASTHO	-	SM-C/A-4	SM-C/A-4	-	

6. CÁLCULO CARGAS ADMISIBLES

6.1. INTERPRETACÍON ENSAYOS D.P.S.H.

Se ha realizado dos ensayos de penetración dinámica para estimar las cargas admisibles de las litologías atravesadas en los sondeos de reconocimiento. La ubicación de los ensayos se incluye en el anexo 5 del presente informe. En el anexo 2 se incluyen las gráficas correspondientes a cada ensayo.

A partir de la interpretación de los ensayos por varios métodos, se obtienen valores de carga admisibles para el terreno ensayado. A continuación, se incluyen las gráficas en la que queda representado el perfil de cargas admisibles obtenido para cada tramo de 20 cm ensayado hasta la profundidad alcanzada en los ensayos realizados (rechazo). Hay que señalar que las profundidades indicadas son a partir del inicio del ensayo, que se corresponde con la rasante de ejecución de los mismos en el momento de su realización.



A partir de estas gráficas y correlacionándolas con los materiales identificados en los sondeos, se estiman las siguientes cargas:

EJE 1

- Nivel geotécnico 0, rellenos. No se le asigna carga admisible ya que no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados.
- Nivel geotécnico 1, depósito cuaternario fino, con cargas admisibles que se sitúan

en torno a 0,50 kg/cm^2 alcanzando valores superiores coincidiendo con las pasadas de gravas e inferiores debido a la presencia de agua y menor concentración de cantos.

- Nivel geotécnico 2, depósito cuaternario grueso, este nivel geotécnico no se alcanza en el sondeo realizado (S-1), se estima su presencia a partir de la interpretación de los golpeos obtenidos en los ensayos D.P.S.H. realizados y se correlaciona con la presencia de un depósito granular infrayacente. Cuenta con cargas admisibles que varían entre 2,50 kg/cm^2 y valores superiores a 3,00 kg/cm^2 en función de la concentración de cantos. Se obtienen un falso rechazo en estos materiales.

EJE 2

- Nivel geotécnico 0, tierra vegetal. No se le asigna carga admisible ya que no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados.
- Nivel geotécnico 1, depósito cuaternario fino, con cargas admisibles que se sitúan en torno a 1,00 kg/cm^2 alcanzando valores superiores e inferiores en función de la concentración de cantos.
- Nivel geotécnico 2, depósito cuaternario grueso. Cuenta con cargas admisibles que varían entre 2,50 kg/cm^2 y valores superiores a 3,00 kg/cm^2 en función de la concentración de cantos. Se obtienen un falso rechazo en estos materiales.

Se debe insistir que el perfil de resistencias aportado por los ensayos D.P.S.H. carece de reconocimiento visual de los horizontes, por lo que las estimaciones realizadas pueden no ser representativas de la realidad del terreno.

Para la determinación de los parámetros geomecánicos de los materiales consideraremos los golpeos obtenidos en los ensayos S.P.T. y D.P.S.H. realizados:

EJE 1

- N.G. 1, depósito cuaternario fino, con un N_{30} de 5.
- N.G. 2, depósito cuaternario granular, con un N_{30} de 28.

EJE 2

- N.G. 1, depósito cuaternario fino, con un N_{30} de 13.
- N.G. 2, depósito cuaternario granular, con un N_{30} de 28.

6.2. CÁLCULO DE CARGAS ADMISIBLE niveles geotécnicos 1 y 2

Para el cálculo de la tensión admisible de los niveles geotécnicos 1 y 2 (depósito cuaternario fino y grueso respetivamente) se ha empleado el N_{30} obtenido a partir de los ensayos de resistencia D.P.S.H. y S.P.T. realizados en la campaña de investigación y la ecuación del Código Técnico de la edificación, tal y como se muestran a continuación:

ZAPATAS INFERIORES A 1,20 m

CTE: $Q_{ad} = 12N.(1+(D/3B)).(S/25)$

ZAPATAS SUPERIORES A 1,20 m

CTE: $Q_{ad} = 8N.(1+D/3B).(S/25).(B+03/B)^2$

Donde:

N = N_{30}
S = asiento, 1 pulgada
D = empotramiento cimentación en m
B= ancho zapata (m)

A continuación, se incluyen los resultados obtenidos para cada nivel geotécnico y para cada Eje considerando la heterogeneidad propia de un depósito granular tanto fino como grueso, así como posible existencia de pasadas con menor concentración de cantos. En todos los casos se ha limitado la carga admisible con el fin de que el bulbo de presiones transmitido por la cimentación sea absorbido tanto a cota de desplante de cimentación como en profundidad por la tensión admisible del terreno

EJE 1

- N.G.1: 0,50 kg/cm^2
- N.G.2: 2,50 kg/cm^2

EJE 2

- N.G.1: 1,00 kg/cm^2
- N.G.2: 2,50 kg/cm^2

7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

El objeto de todo estudio geotécnico es definir las características de los diferentes estratos y niveles litológicos reconocidos, a fin de contar con los datos necesarios para un adecuado planteamiento posterior de la tipología y cota de cimentación, etc.

Los datos mostrados a continuación han sido obtenidos por métodos directos mediante la descripción de los sondeos mecánicos realizados, así como los resultados de laboratorio, y por métodos indirectos a partir de los ensayos de resistencia SPT y D.P.S.H. realizados. Posteriormente se han contrastado todos los datos obtenidos, además de consultar referencias bibliográficas. Se han diferenciado 3 niveles geotécnicos tal y como se especifica a continuación. Los espesores de los horizontes se estiman por testificación directa en los puntos en los que se han realizado los sondeos.

Los horizontes litológicos que se han diferenciado son los siguientes:

- **Nivel geotécnico 0, rellenos/tierra vegetal**: horizonte formado por rellenos de naturaleza heterogénea, arcillas limosas y limos arcillosos con cantos, restos vegetales, etc. en S1 y tierra vegetal en S2. En las tablas siguientes se indica el espesor de estos materiales localizados en los distintos puntos ensayados:

EJE 1		
N.G. 0, rellenos	**S1**	**P1**
Cota estimada boca ensayo	249,70	249,80
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,00	0,00
Profundidad base (m) referida boca ensayo	1,00	1,20
Espesor (m)	1,00	1,20

EJE 2		
N.G. 0, tierra vegetal	**S2**	**P2**
Cota estimada boca ensayo	247,50	247,40
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,00	0,00
Profundidad base (m) referida boca ensayo	0,20	0,40
Espesor (m)	0,20	0,40

Estos materiales no son aptos para el desplante de la cimentación y deberán ser previamente retirados.

- **Nivel geotécnico 1, depósito cuaternario fino**: horizonte formado por limos, limos arcillosos y arenas con cantos subangulosos y subredondeados de tamaños que varía entre milimétricos y centimétricos y pasadas de arenas y gravas a distintas profundidades en los distintos puntos ensayados. A continuación, se incluyen las tablas en las que se indica la profundidad y espesor al que se localiza este horizonte en los puntos muestreados:

EJE 1		
N.G. 1, depósito cuaternario fino	**S1**	**P1**
Cota estimada boca ensayo	249,70	249,80
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	1,00	1,20
Cota estimada techo N.G. 1	248,70	248,60
Profundidad base (m) referida boca ensayo	6,60	8,20
Espesor (m)	5,60	7,00

EJE 2		
N.G. 1, depósito cuaternario fino	**S2**	**P2**
Cota estimada boca ensayo	247,50	247,40
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,20	0,40
Cota estimada techo N.G. 1	247,30	247,00
Profundidad base (m) referida boca ensayo	4,80	4,80
Espesor (m)	4,60	4,40

Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico con el N_{30} promedio obtenido para cada Eje Son los siguientes:

EJE 1

Naturaleza: granular

Compacidad: floja

Densidad: 1,95-2,05 g/cm^3 (bibliográfico)

Angulo de rozamiento interno Φu: 27,67º (N_{30}- 5)

Cohesión sin drenaje cu: 0,00 kg/cm^2 (N_{30}-5)

Módulo elástico: 85,28 kg/cm^2 (N_{30}- 5)

Carga admisible: 0,50 kg/cm^2

Módulo balasto: $K_{\varnothing 30}$ = 3,27 kg/cm^3; K_{30x30} = 2,77 kg/cm^3 (N_{30}-5)

Clasificación Casagrande/AASTHO: SM-C/A-4

Micropilotaje:

Resistencia unitaria por fuste(q_{hf}): 0,41 kg/cm^2*

Pilotaje:

Resistencia unitaria por fuste (q_{hf}): 0,13 kg/cm^2

Resistencia unitaria por punta(q_{hp}): 10,00 kg/cm^2

EJE 2

Naturaleza: granular

Compacidad: media

Densidad: 1,95-2,05 g/cm^3 (bibliográfico)

Angulo de rozamiento interno Φu: 31,40º (N_{30}- 13)

Cohesión sin drenaje c_u: 0,00 kg/cm^2 (N_{30}-13)

Módulo elástico: 155,17 kg/cm^2 (N_{30}- 13)

Carga admisible: 1,00 kg/cm²

Módulo balasto: $K_{\varnothing 30}$ = 6,80 kg/cm³; K_{30x30} = 5,76 kg/cm³ (N_{30}-13)

Clasificación Casagrande/AASTHO: SM-C/A-4

Micropilotaje:

Resistencia unitaria por fuste(q_{hf}): 0,65 kg/cm²*

Pilotaje:

Resistencia unitaria por fuste (q_{hf}): 0,33 kg/cm²

Resistencia unitaria por punta(q_{hp}): 26,00 kg/cm²

- **Nivel geotécnico 2, depósito cuaternario grueso**: formado por gravas heterométricas en matriz limoarenosa. Este nivel geotécnico no se ha alcanzado en S1 y se estima su presencia a partir de la interpretación de los golpeos obtenidos en los ensayos DPSH realizados. A continuación, se incluyen las tablas en las que se muestra la profundidad y espesor al que se localiza este horizonte en los puntos muestreados:

EJE 1		
N.G. 2, depósito cuaternario grueso	**S1**	**P1**
Cota estimada boca ensayo	NO SE ALCANZA	249,80
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo		8,20
Cota estimada techo N.G. 2		241,60
Profundidad base (m) referida boca ensayo		8,80
Espesor (m)		0,60

EJE 2		
N.G. 2, depósito cuaternario grueso	**S2**	**P2**
Cota estimada boca ensayo	247,50	247,40
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	4,80	4,80
Cota estimada techo N.G. 2	242,70	242,60
Profundidad base (m) referida boca ensayo	6,00	5,60
Espesor (m)	1,20	0,80

Los parámetros geotécnicos estimados para este nivel geotécnico con el N_{30} promedio obtenido, en este caso el mismo para ambos Ejes son los siguientes:

EJE 1 y EJE 2

Naturaleza: granular

Compacidad: media

Densidad: 2,00-2,05 g/cm³ (bibliográfico)

Angulo de rozamiento interno Φ_u: 37,09º (N_{30}- 28)

Cohesión sin drenaje c_u: 0,00 kg/cm² (N_{30}-28)

Módulo elástico: 330,80 kg/cm² (N_{30}- 28)

Carga admisible: 2,50 kg/cm²

Módulo balasto: $K_{\varnothing 30}$ = 14,66 kg/cm^3; K_{30x30} = 12,41 kg/cm^3 *(N_{30}-28)*

<u>Micropilotaje:</u>

Resistencia unitaria por fuste(q_{hf}): 1,57 kg/cm^2*

<u>Pilotaje:</u>

Resistencia unitaria por fuste (q_{hf}): 0,70 kg/cm^2

Resistencia unitaria por punta(q_{hp}): 56,00 kg/cm^2

* Los valores de resistencia unitaria para cimentaciones profundas pueden sufrir variaciones en función del tipo de inyección aplicada para la realización de los micropilotes: IU, inyección única global; IR, inyección repetitiva; IRS, inyección repetitiva y selectiva. Los valores indicados son para una inyección tipo IU.

8. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN

Se expone a continuación el desarrollo de las soluciones que se consideran como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones de las edificaciones objeto de los trabajos. La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.

Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos, están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe.

Se recomienda que las conclusiones emitidas en el presente informe, sean corroboradas y matizadas durante los trabajos de ejecución, considerando necesario que durante la excavación y cimentación esté presente un geólogo, ante la posibilidad de la aparición de elementos singulares, como pueden ser cambios laterales de facies muy puntuales que hagan que varíe la profundidad de los materiales que aparecen en este informe, de difícil detección mediante la extrapolación de los resultados obtenidos.

8.1. TIPOLOGÍA CIMENTACIÓN

A partir de los trabajos realizados, los resultados obtenidos y considerando la profundidad a la que se localiza el N.G. 2 se propone la siguiente solución de cimentación para ambas pasarelas proyectadas:

1.- Cimentación desplantada en el nivel geotécnico 1, depósito cuaternario fino:

- En este caso, se recomienda la realización de una cimentación mediante zapatas aisladas en el N.G. 1 una vez eliminado el N.G. 0, con un empotramiento mínimo de 0,50 m referido a la cota de urbanización.

Eje 1

- La tensión de diseño será igual o inferior a 0,50 kg/cm^2.
- A partir de los ensayos realizados, el N.G. 1 se localiza en los puntos ensayados a las siguientes profundidades (referidas al inicio del ensayo coincidente con la rasante de la parcela en el momento de la ejecución de los ensayos):

EJE 1		
N.G. 1, depósito cuaternario fino	**S1**	**P1**
Cota estimada boca ensayo	249,70	249,80
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	1,00	1,20
Cota estimada techo N.G. 1	248,70	248,60

Eje 2

- La tensión de diseño será igual o inferior a 1,00 kg/cm^2.
- A partir de los ensayos realizados, el N.G. 1 se localiza en los puntos ensayados a las siguientes profundidades (referidas al inicio del ensayo coincidente con la rasante de la parcela en el momento de la ejecución de los ensayos):

EJE 2		
N.G. 1, depósito cuaternario fino	**S2**	**P2**
Cota estimada boca ensayo	247,50	247,40
Profundidad techo (m) referida a boca ensayo	0,20	0,40
Cota estimada techo N.G. 1	247,30	247,00

En todos los casos se deberán cumplir las siguientes premisas:

- En el caso de que en el momento de la excavación se localice en alguno de los puntos de apoyo el nivel geotécnico inferior se deberán bajar el resto de las cimentaciones a este nivel, prevaleciendo el criterio de desplantar toda la cimentación sobre una planta geomecánicamente homogénea.
- El desplante de la zapata deberá realizarse desde una planta geomecánicamente homogénea, por lo que se deberán alcanzar en todos los puntos de apoyo los mismos o similares materiales que así lo garanticen. En caso de detectar humedades y/o blandones que puedan afectar a alguno de los puntos de apoyo, estos deberán ser saneados y corregidos definitivamente.
- En caso de tratarse de una cimentación semiprofunda, los pozos tendrán idénticas dimensiones en planta que las zapatas correspondientes y un canto igual a la profundidad requerida y citada anteriormente, menos la profundidad existente hasta cara baja de zapata. Se utilizará, en su ejecución, hormigón pobre o ciclópeo, una vez retirado el terreno inadecuado. Sobre los pozos se apoyarán a la cota requerida, las zapatas de hormigón armado correspondientes.

8.2. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS

8.2.1. Método de SCHMERTMANN para cimentaciones convencionales

La estimación de asientos para el nivel geotécnico 1 (depósito cuaternario fino) se realiza mediante el método de Schmertmann, que supone que los asientos para zapatas cuadradas o circulares quedan limitados a una profundidad Z = 2B, siendo B el ancho de la zapata. El asiento se calcula por: $s = C_1 \cdot q \cdot \sum \frac{I_{zi}}{E_i} \cdot \Delta Z_i$

siendo:

- C_1: Un factor de forma que depende de la profundidad de empotramiento de la zapata y de valor: $C_1 = 1 - 0{,}5 \cdot \frac{q_0}{q}$
- I_{zi} un coeficiente de influencia, que depende de la relación Z/B, siendo Z la profundidad y B el ancho de zapata, y de la forma de la cimentación.
- E_i el módulo de deformabilidad, que según Schmertmann puede estimarse por:

$$E = 2{,}5 \cdot Rp \text{ (zapatas cuadradas)}$$

$$E = 3{,}5 \cdot Rp \text{ (zapatas corridas)}$$

Siendo Rp la resistencia a penetración estática con cono, que se puede correlacionar con el N_{30} obtenido en los ensayos de penetración dinámica a partir del suelo de afección. Para los materiales que nos ocupan, depósito cuaternario, dicha relación es igual a 4.

Eje 1, nivel geotécnico 1:

Tomando un golpeo N_{30} de 5 obtenemos por lo tanto para una zapata cuadrada, un módulo de deformación E = 62,5 kg/cm^2 y para una zapata corrida de E = 87,5 kg/cm^2.
Los asientos estimados para el nivel geotécnico 1 y una carga aplicada de 0,50 kg/cm^2 son los siguientes:

Asiento en mm						
Ancho de zapata	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m	3,50 m
Zapata cuadrada	**3,77**	**5,65**	**7,54**	**9,42**	**11,31**	**13,19**
Ancho de zapata	0,60 m	0,80 m	1,00 m	1,20 m	1,40 m	1,60 m
Zapata corrida	**3,31**	**4,41**	**5,51**	**6,61**	**7,72**	**8,82**

Eje 2, nivel geotécnico 1:

Tomando un golpeo N_{30} de 13 obtenemos por lo tanto para una zapata cuadrada, un módulo de deformación E = 130 kg/cm^2 y para una zapata corrida de E = 182 kg/cm^2.
Los asientos estimados para el nivel geotécnico 1 y una carga aplicada de 1,00 kg/cm^2 son los siguientes:

Asiento en mm						
Ancho de zapata	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m	3,50 m
Zapata cuadrada	**3,85**	**5,78**	**7,70**	**9,63**	**11,55**	**13,48**
Ancho de zapata	0,60 m	0,80 m	1,00 m	1,20 m	1,40 m	1,60 m
Zapata corrida	**3,38**	**4,50**	**5,63**	**6,76**	**7,88**	**9,01**

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

TENSIONES ADMISIBLES

Nivel geotécnico 1, depósito cuaternario:

Para el cálculo de la tensión admisible del nivel geotécnico 1 (depósito cuaternario) se ha empleado el N_{30} de 5 para la zona de EJE 1 y N_{30} de 13 para la zona de EJE 2 obtenido a partir de los ensayos de resistencia D.P.S.H. y S.P.T. realizados en la campaña de investigación y la ecuación del Código Técnico de la edificación.

A partir de estos resultados obtenidos y considerando la heterogeneidad del horizonte, propia de un depósito granular, así como posible existencia de pasadas con menor concentración de cantos se limita la tensión de diseño de estos materiales a 0,50 kg/cm^2 en el área de EJE 1 y 1,00 kg/cm^2 en el área de EJE 2 con el fin de que el bulbo de presiones transmitido por la cimentación sea absorbido tanto a cota de desplante de cimentación como en profundidad por la tensión admisible del terreno.

ASIENTOS ADMISIBLES

Método de SCHMERTMANN, los asientos totales estimados para el caso de cimentación convencional desplantada en el nivel geotécnico 1 (depósito cuaternario fino) mediante zapatas cuadrada o corridas con las dimensiones y tensiones indicadas, son admisibles, según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación".

En cuanto a los asientos diferenciales deberán ser comprobados con el plano de cimentación conjugando las dimensiones de las zapatas con las distancias entre ellas.

Asiento	**Máximo en mm.**		**Diferencial (mm/m)**
Tipo de terreno	**Granular**	**Cohesivo**	
Edificios monumentales	12	25	1,3
Edificios hormigón armado gran rigidez	35	50	2,0
Edificio de fabrica de ladrillo de pórticos de hormigón y acero de pequeña rigidez	50	75	2,0
Estructuras metálicas isostáticas, de madera y provisionales	50	75	2,0

Asientos Admisibles (Según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación")

Si alguna de las zapatas posee mayor asiento del indicado en esta tabla, o bien entre dos zapatas consecutivas existe un asiento diferencial relativo a su separación, superior al indicado en la misma, se rebajará la presión de diseño de la zapata que asiente más, au-

mentando sus dimensiones hasta que cumpla, o se diseñará de nuevo la cimentación en el sustrato rocoso más sano.

AGUAS FREÁTICAS

Una vez realizados los sondeos se detectó la presencia de agua en el sondeo S1 realizado en la zona de EJE 1 a -4,60 m de profundidad.

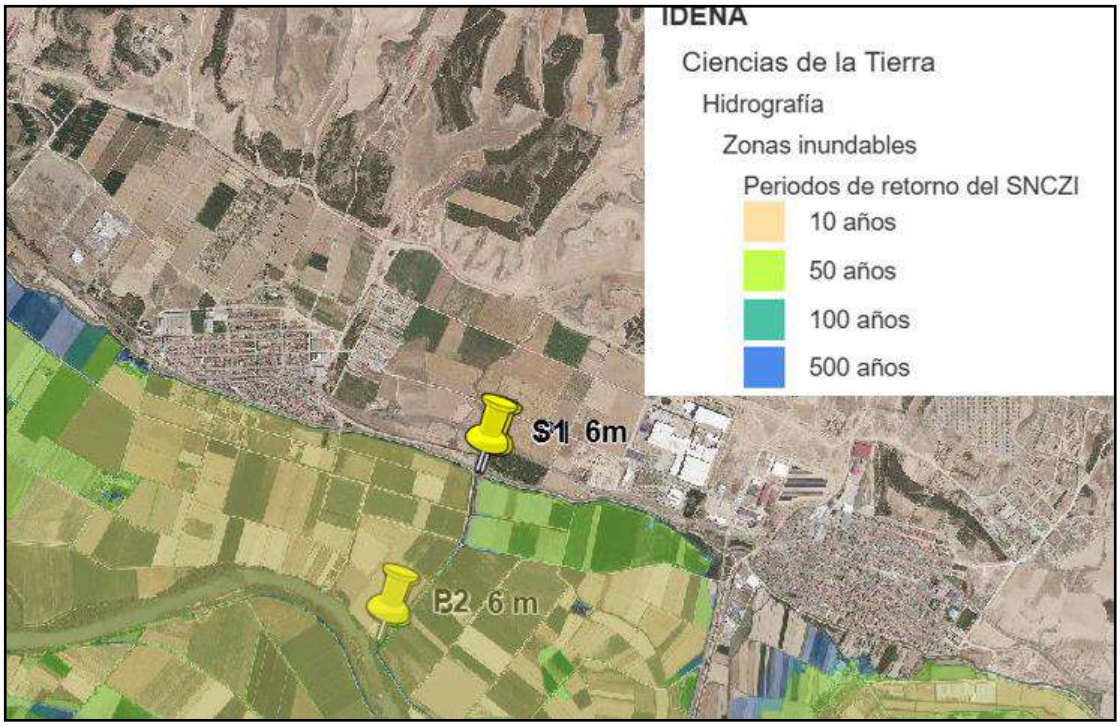
Como ya se ha comentado en el punto 3.2 del presente informe, esta es una zona acuífera cuya recarga se realiza a partir de la infiltración directa del agua de lluvia y la descarga por flujo directo a los ríos principalmente.

Considerando la solución y teniendo en cuenta que el nivel freático queda por debajo de la cota de desplante de estas cimentaciones no es necesario tomar ninguna medida al respecto.

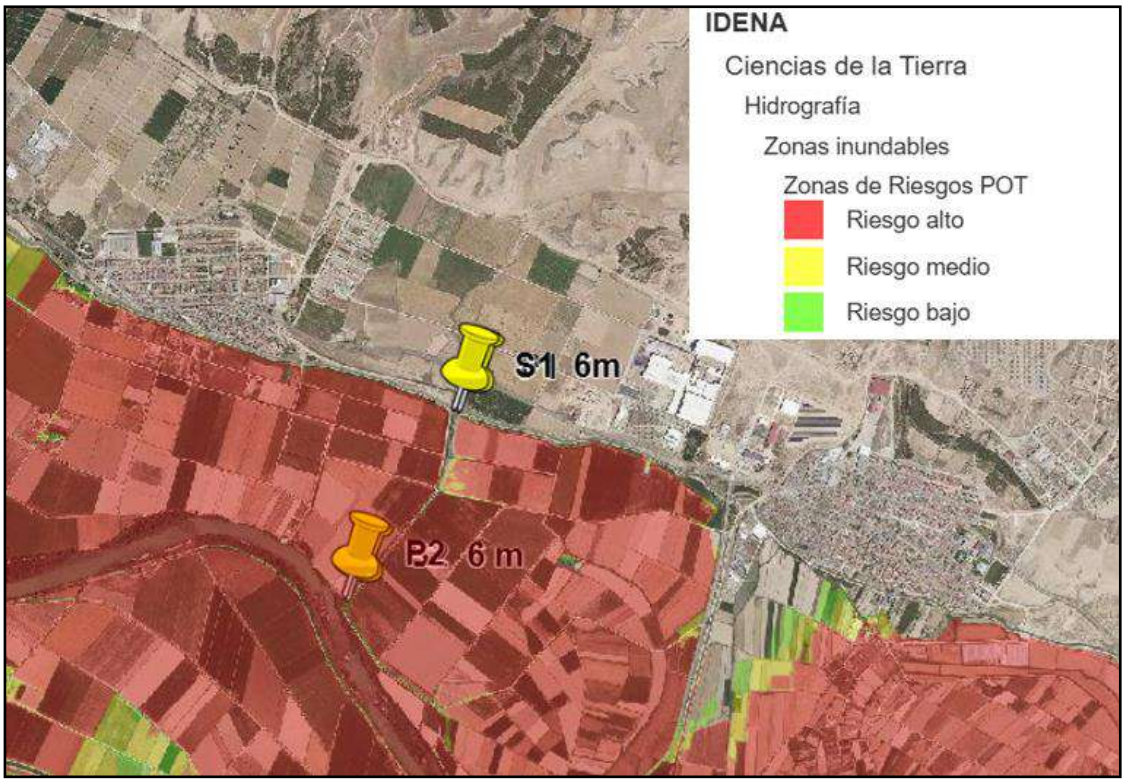
No obstante, debido a la naturaleza granular de estos horizontes y a su proximidad al cauce del río Ebro, la recarga de los mismos va estar influenciada por la dinámica fluvial-nival, con lo que el nivel freático puede manifestar oscilaciones bruscas que puedan afectar puntualmente a la actuación proyectada.

En caso de localizar niveles saturados en el momento de realizar el vaciado de la parcela se debe contemplar la necesidad del drenaje del mismo durante los trabajos de excavación y cimentación de las estructuras proyectadas.

Considerando la proximidad de la zona objeto de estudio al cauce del río Ebro, a continuación, se incluye las áreas delimitadas como inundables correspondientes a los escenarios de alta probabilidad de inundación (periodo de retorno de 10 años), media (periodo de retorno de 100 años) y baja (periodo de retorno de 500 años) en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, incorporadas en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZ) de acuerdo con el Real Decreto 8903/2010. Además, también se incluye las áreas delimitadas como Zonas de Riesgo de inundación según los criterios territoriales recogidos en el anexo PN5 “Criterios relativos a la Zonificación de Áreas Inundables y Usos Admisibles en las mismas, “común a los cinco planes de Ordenación Territorial de Navarra (POT)



Recorte zonas inundables en la zona objeto de estudio extraído de Idena.



Recorte zonas de riesgo de Inundación en la zona objeto de estudio extraído de Idena.

Como se puede ver en el recorte de riesgos de inundación extraídos de IDENA, el Eje 2 está incluida dentro de zona inundable de riesgo alto.

EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE TALUDES

Excavabilidad:

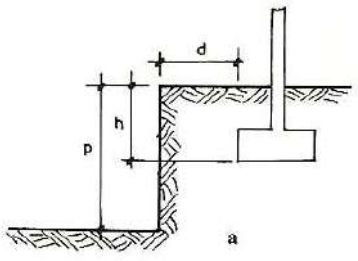
Los movimientos de tierras previstos para la excavación de la planta de sótano y adecuación de las zapatas afectarán a los niveles geotécnicos 0 y 1 y podrán realizarse con medios mecánicos convencionales tipo retroexcavadora.

Estabilidad:

Se considera que para las alturas de los taludes previstos (cajeado zapatas/pozos de cimentación), en este tipo de materiales los taludes pueden mantenerse verticalizados a corto plazo, pero teniendo en cuenta la ausencia de cohesión de las gravas, pueden producirse derrumbes y en tal caso sería necesaria la contención de las excavaciones.

Otros factores que pueden incidir en la desestabilización de los taludes son: los agentes atmosféricos, las surgencias de aguas freáticas, las sobrecargas, o conducciones subterráneas paralelas a la excavación.

En taludes lindantes con edificaciones contiguas, en el caso de excavar por debajo del desplante de la cimentación colindante y no poderse mantener que la distancia desde el canto de la zapata más próximo al talud, sea igual o superior que la distancia restante desde la parte superior de la zapata hasta la parte baja del talud, según requisito de la N.T.E. Acondicionamiento del Terreno, Cimentaciones, 1998 (ver figura), se deberán tomar las medidas adicionales de contención como son pantallas de micropilotes, muros pantalla para evitar la descompresión de los horizontes sobre los que se desplanta la cimentación colindante.



$$P \leq h + \frac{d}{2}$$

En el caso de que las cimentaciones colindantes sean lineales de hormigón armado y conserven su rigidez estructural, se podrá plantear la ejecución de obra tradicional mediante bataches cortos, aunque este último método ofrece menos seguridad que los anteriores.

No obstante, quedan a criterio y juicio del técnico proyectista, las soluciones de contención y sostenimiento lateral del terreno, una vez ponderados y valorados otros criterios además de los específicamente geotécnicos.

ESTIMACIÓN DEL GRADO DE PERMEABILIDAD DE LOS HORIZONTES

Referentes al grado de impermeabilidad de los horizontes definidos en el Informe Geotécnico, y teniendo en cuenta el CTE, Sección HS 1 Protección frente a la humedad; Diseño; Muros; Grado de impermeabilidad, se efectúan las siguientes consideraciones:

MUROS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

		Coeficiente de permeabilidad del terreno		
		$K_S \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_S < 10^{-2}$ cm/s	$K_S \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	5	4
	Media	3	2	2
	Baja	1	1	1

Tabla 2.1 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los muros

SUELOS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en función de la presencia de agua del coeficiente de permeabilidad del terreno.

		Coeficiente de permeabilidad del terreno	
		$K_S > 10^{-5}$ cm/s	$K_S \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	4
	Media	4	3
	Baja	2	1

Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a suelos

Tanto para muros como para suelos, la presencia de agua se considera:

a) baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.
b) media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.
c) alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En el caso que nos ocupa, se contemplan los siguientes horizontes y los coeficientes estimados de permeabilidad en cm/s correspondientes a los siguientes horizontes en función

del análisis granulométrico, experiencias previas y valores típicos contemplados en bibliografía son los siguientes:

De K= 10^{-3} a K= 10^{-5} cm/s Nivel geotécnico 0. Rellenos.
De K= 10^{-2} a K= 10^{-5} cm/s Nivel geotécnico 1. Depósito cuaternario fino
De K= 1 a K= 10^{-3} cm/s Nivel geotécnico 2. Depósito cuaternario grueso

K en cm/s	10^2	10^1	1,0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
Drenaje	Muy bueno		Bueno				Malo		Prácticamente impermeable			
Tipo de suelo	Grava limpia		Arenas limpias, zahorras			Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena limosa y arcillas, depósitos glaciares, arcillas estratigráficas, etc.			Suelos impermeables como arcillas homogéneas			
					Suelos impermeables por efecto de la vegetación y la intemperie							
Determinación directa de K	Realizar test de permeabilidad, directamente en el emplazamiento a estudiar. Para obtener resultados fidedignos se requiere mucha experiencia.											
	Obtener K mediante el permeámetro de carga constante. Se requiere poca experiencia.											
Determinación indirecta de K			Usar permeámetro de carga variable requiere poca experiencia			Con el permeámetro de carga decreciente, se requiere mucha experiencia.			Con el permeámetro de carga decreciente se requiere bastante experiencia por lo que es medianamente fiable.			
	Obtener K a partir de la curva granulométrica. Sólo sirve para arenas y gravas poco cohesivas y limpias								Obtener K a partir de ensayos de consolidación. Se requiere bastante experiencia.			

Tabla 1. Coeficiente de permeabilidad K (cm/s) de suelos (según Casagrande Y Fadum)

ANALÍTICA DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, indican que el contenido de sulfatos solubles en suelos (mg SO_4^{2-}/Kg) es de 2739 en los rellenos, variable entre 681 y 705 en el N.G. 1 y de 758 mg/l en el agua.

Por tanto, los rellenos presentan un ataque débil, por lo que será necesario el uso de cementos sulforresistentes tipo XA1 en todas las estructuras que estén en contacto con esos materiales.

El agua presenta un ataque medio, por lo que será necesario el uso de cementos sulforresistentes tipo XA2 en todas las estructuras que estén en contacto con el agua.

Pamplona, noviembre de 2025

Firmado: EDUARDO ARANA RICO, Geólogo. Col. Nº 3.461

Firmado: GUILLERMO ERICE LACABE, Geólogo. Col. Nº 2.577

ANEXO 1

Registros y fotografías de los sondeos

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEFA GEÓLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Construcción 2 estructuras en tramos ciclables de Cabanillas (Navarra) | FECHA: 9 de octubre de 2025

CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS | REF.: G20070 | REF. INFORME: IRGE 2999 1025

SONDEO: **SM-1**

COORDENADAS UTM: X: - Y: - Z: -

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.	Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T. N_{15}	PLT Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Densidad hum/seca g/cm³	Humedad %	Límites Atterberg Ll/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg - mg/l	Clasificación Casagrande/AASHTO
BW	113	0	1,00		Rellenos heterogéneos formados por materiales limoarcillosos con abundantes cantos.		20 40 60 80	V IV III II IB	0,50-1,00								2739	
		1			Limos arcillosos y arcillas limosas marrones con cantos de escala mm a cm en proporciones variables.				1,50-2,10	8-11-11-8								
		2							2,50						25,9/7,0	53/45	705	SM-C/A-4
		3	5,00						3,00-3,60	5-7-9-8								
		4				4,60			4,60								758	
BW	86	5							4,50-5,10	5-5-3-3								
		6							6,00-6,60	2-2-3-2								
		6,60			FIN DE SONDEO 6,60 m.													
		7																
		8																
		9																
		10																
		11																

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Batería simple; T: Batería doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, GEOFÍSICOS E HIDROGEOLÓGICOS
GEOLOGOS S.L.
Delegación PAMPLONA
Pol. ind. Areta, c/ Irumuga 45
31620 HUARTE - PAMPLONA
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

PERFIL LITOLÓGICO SONDEO DE RECONOCIMIENTO

OBRA: Construcción 2 estructuras en tramos ciclables de Cabanillas (Navarra) | FECHA: 9 de octubre de 2025

CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS | REF.: G20071 | REF. INFORME: IRGE 2999 1025

SONDEO: **SM-2**

COORDENADAS UTM: X: - Y: - Z: -

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	Descripción de materiales	Nivel freático	R.Q.D.	Grado de meteorización	Prof. (m)	S.P.T. N_{15}	PLT Is (50) Mpa	C.S. kg/cm²	Densidad hum/seca g/cm³	Humedad %	Límites Atterberg L/Ip	Granulometría % pasa 0,4-0,08	Sulfatos mg/kg	Clasificación Casagrande/AASHTO
BW	113	0,20	0,20		Tierra vegetal.		20 40 60 80	V IV III II IB										
		1	4,60		Limos arenosos de tonos grises con pasadas de arenas (de 1,50 a 2,60 m).				1,50-2,10	8-10-11-13					N.P./N.P.	96/37	681	SM-C/A-4
		2																
		3							3,40-4,00	5-7-9-10								
		4																
		4,80																
		5	1,20		Gravas con cantos de escala mm a cm englobados en una matriz limoarenosa de tonos grises.													
		6			FIN DE SONDEO 6,00 m.													
		7																
		8																
		9																
		10																
		11																

FOTOGRAFÍAS SONDEO.

Tipo de Sonda RL-48 L M.I.: Muestra inalterada; R: Rechazo; C.S.: Ensayo de compresión simple. B: Batería simple; T: Batería doble tubo; W: Corona de Widia; D: Corona de diamante; C: Corona de carburo

E.:1/75

ANEXO 2

Boletines ensayos de penetración dinámica tipo D.P.S.H.

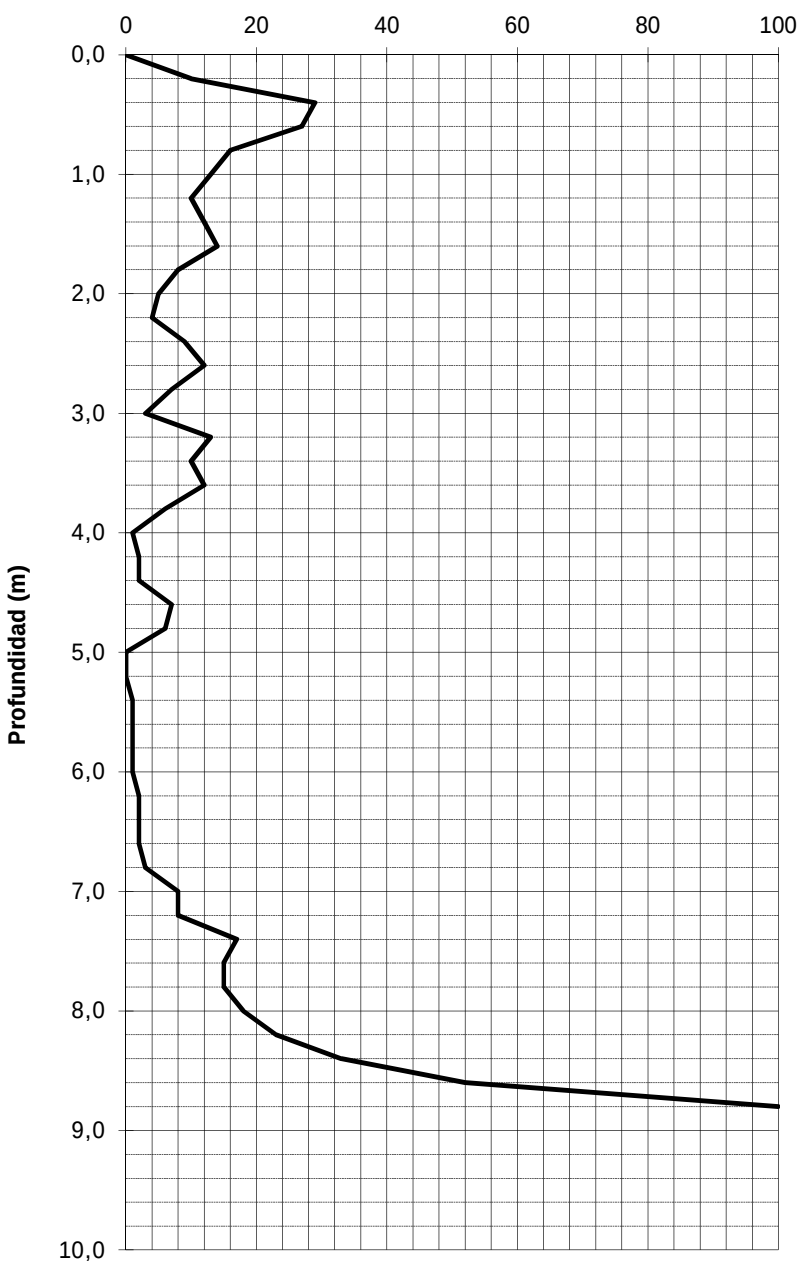
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
P.I. Miguel de Eguia, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**
T: 948 554 811; F:948 111 131;, M: 606 507 335
P. I. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 **Huarte Pamplona**
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: 2 estructuras en tramos ciclables de Cabanillas (Navarra)
Cliente: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS
Ref. Inf.: IRGE 2999 1025

Penetración Nº: P-1
Referencia: G20072
Fecha: 17 de octubre de 2025

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	10
0.20-0.40	29
0.40-0.60	27
0.60-0.80	16
0.80-1.00	13
1.00-1.20	10
1.20-1.40	12
1.40-1.60	14
1.60-1.80	8
1.80-2.00	5
2.00-2.20	4
2.20-2.40	9
2.40-2.60	12
2.60-2.80	7
2.80-3.00	3
3.00-3.20	13
3.20-3.40	10
3.40-3.60	12
3.60-3.80	6
3.80-4.00	1
4.00-4.20	2
4.20-4.40	2
4.40-4.60	7
4.60-4.80	6
4.80-5.00	0
5.00-5.20	0
5.20-5.40	1
5.40-5.60	1
5.60-5.80	1
5.80-6.00	1
6.00-6.20	2
6.20-6.40	2
6.40-6.60	2
6.60-6.80	3
6.80-7.00	8
7.00-7.20	8
7.20-7.40	17
7.40-7.60	15
7.60-7.80	15
7.80-8.00	18
8.00-8.20	23
8.20-8.40	33
8.40-8.60	52
8.60-8.80	RECHAZO
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



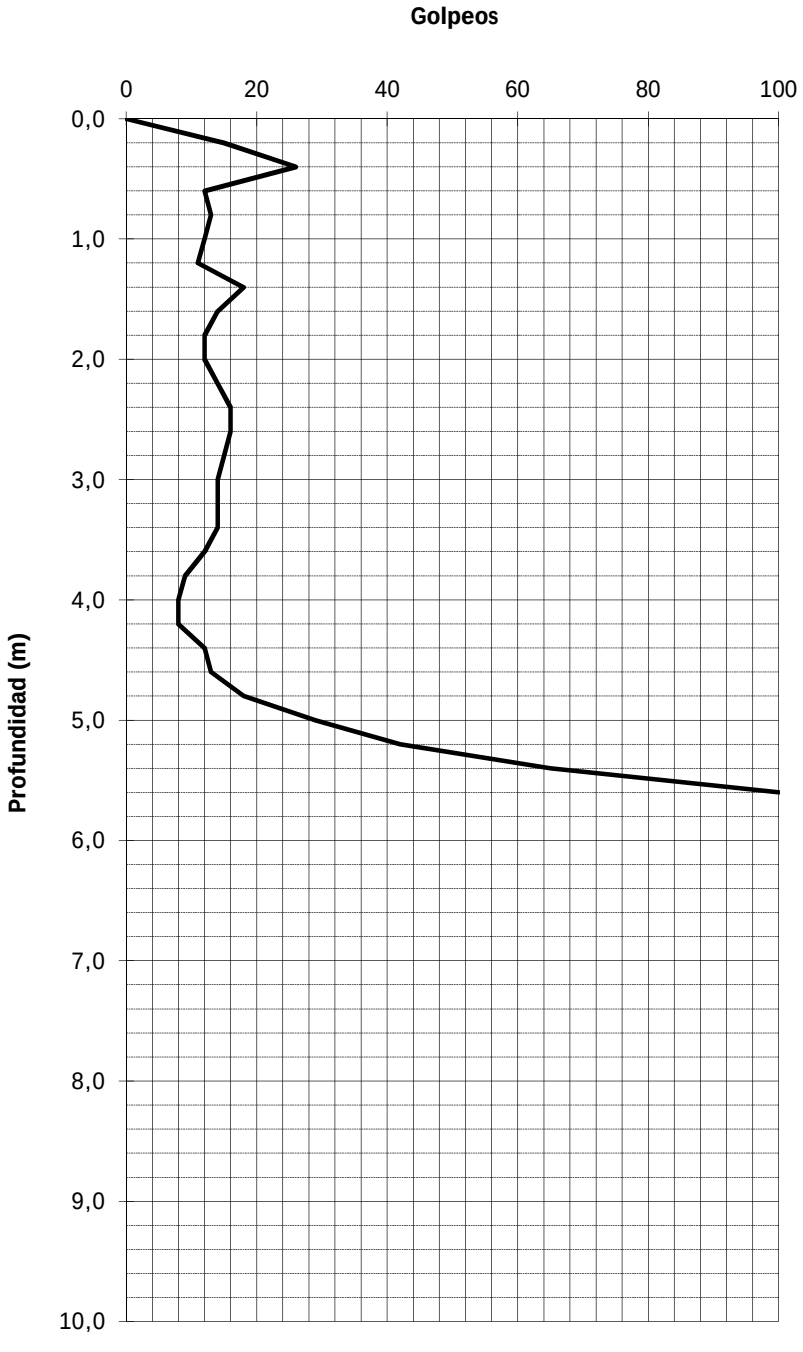
GEEA GEÓLOGOS, S.L.
P.I. Miguel de Eguia, c/Zarapuz 2, **31200 Estella**
T: 948 554 811; F:948 111 131;, M: 606 507 335
P. I. Areta, c/ Irumuga 45, 31620 **Huarte Pamplona**
T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907
Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 **Logroño**
T: 941 509 482, M: 695 363336
www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: 2 estructuras en tramos ciclables de Cabanillas (Navarra)
Cliente: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS
Ref. Inf.: IRGE 2999 1025

Penetración Nº: P-2
Referencia: G20072
Fecha: 17 de octubre de 2025

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	15
0.20-0.40	26
0.40-0.60	12
0.60-0.80	13
0.80-1.00	12
1.00-1.20	11
1.20-1.40	18
1.40-1.60	14
1.60-1.80	12
1.80-2.00	12
2.00-2.20	14
2.20-2.40	16
2.40-2.60	16
2.60-2.80	15
2.80-3.00	14
3.00-3.20	14
3.20-3.40	14
3.40-3.60	12
3.60-3.80	9
3.80-4.00	8
4.00-4.20	8
4.20-4.40	12
4.40-4.60	13
4.60-4.80	18
4.80-5.00	29
5.00-5.20	42
5.20-5.40	65
5.40-5.60	RECHAZO
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	



ANEXO 3

Boletín de los ensayos de laboratorio

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	**SUELOS AGRESIVOS DETERMINACION ION SULFATO**
Norma	**UNE 83963:08/ Erratum 11**
Acta nº **AN82592**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N22223.**	Referencia Informe……	EN-583
PROCEDENCIA	CATA	REF. CLIENTE	S1 M1 DE 0,5 A 1,0 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025	DEN. OBRA	CABANILLAS

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^{=}$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M

$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	**2739**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo **GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO**

Norma **UNE 103101/95**

Acta nº	*Nº Copia*
AN82593	**Copia 1. AYUNTAMIENTO**

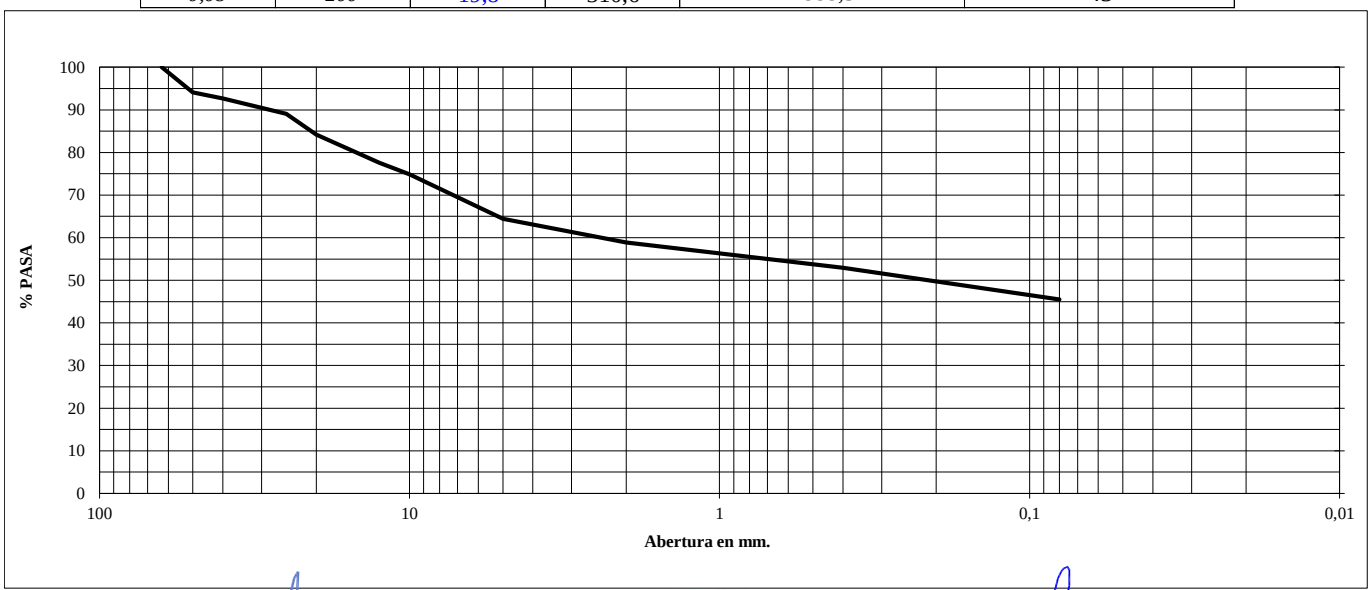
Referencia Muestra….	**N22224.**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025

Referencia Informe……	EN-583
REF. CLIENTE	S1 M2 2,5 METROS
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
DEN. OBRA	CABANILLAS

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	4154,0
B	Gruesos lavados	1709,1
*C = (A - B) * f*	Fracción fina seca	2444,1
D = (B + C)	Muestra total seca	4153,3
E	Frac. fina ensayada seca al aire	155,9
*F = E * f*	Frac. fina ensayada seca	155,9
C/F		15,7

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO

Tamiz U.N.E.	*Tamiz ASTM*	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		Grs. en parte fina ensayada	Grs. en Muestra total	Gramos	%
125	*5*				
100	*4*			0,0	
80	*3*			0,0	
63	*2,5*			4153,3	100
50	*2*		244,7	3908,6	94
40	*1,5*		59,7	3848,9	93
25	*1*		151,2	3697,7	89
20	*3/4*		201,0	3496,6	84
12,5	*1/2*		274,5	3222,1	78
10	*3/8*		111,5	3110,6	75
5	*4*		433,1	2677,5	64
2	*10*		233,4	2444,1	59
0,4	*40*	15,6	245,1	2199,1	53
0,08	*200*	19,8	310,6	1888,5	45



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, Nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

V.ºB.º: Guillermo Erice
Director Técnico

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo **DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG**

Norma **UNE 103103/94 103104/93**

Acta nº	*Nº Copia*
AN82594	**Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N22224.**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025

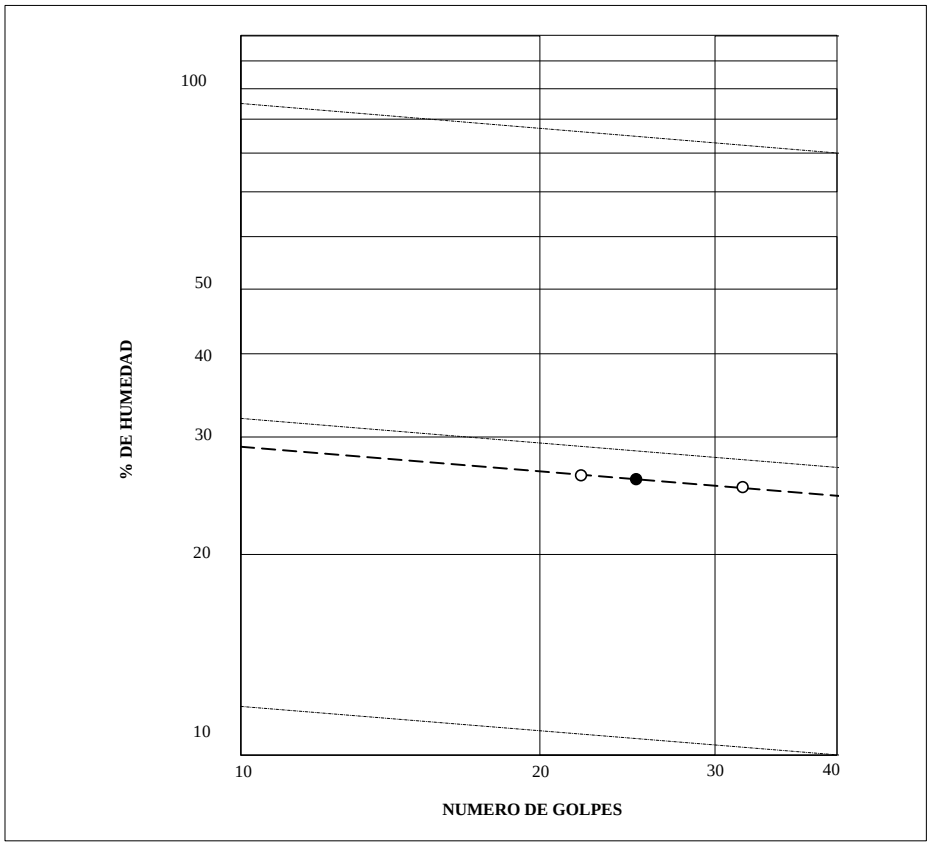
Referencia Informe……	EN-583
REF. CLIENTE	S1 M2 2,5 METROS
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
DEN. OBRA	CABANILLAS

CALCULO LIMITE LIQUIDO

-	Nº de golpes	22	32
-	Referencia tara	4	13
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,84	2,51
t+s+a	Tara + suelo + agua	22,86	21,76
t+s	Tara + suelo	20,02	19,25
t	Tara	9,21	9,30
s=(t+s)-t	Suelo	10,81	9,95
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**26,3**	**25,2**

CALCULO LIMITE PLASTICO

-	Referencia tara	3	5
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,86	1,14
t+s+a	Tara + suelo + agua	14,70	16,54
t+s	Tara + suelo	13,84	15,40
t	Tara	9,35	9,28
s=(t+s)-t	Suelo	4,49	6,12
w=100*(a/s)	***% Humedad***	**19,2**	**18,6**



RESULTADOS DEL ENSAYO

LIMITE LIQUIDO =	**25,9**
LIMITE PLASTICO =	**18,9**
INDICE PLASTICIDAD =	**7,0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguia - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

V°B°: Guillermo Erice
Director Técnico

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	**SUELOS AGRESIVOS DETERMINACION ION SULFATO**
Norma	**UNE 83963:08/ Erratum 11**
Acta nº **AN82595**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N22224.**	Referencia Informe……	EN-583
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 M2 2,5 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025	DEN. OBRA	CABANILLAS

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^=$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M

$SO_4^=$ (mg/kg de suelo seco)	**705**

Edo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**GRADO ACIDEZ SUELO BAUMANN- GULLY**	
	Norma	**UNE EN 16502:15**	
	Acta nº **AN82596**	*Nº Copia*	**Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N22224.**	Referencia Informe……	EN-583
PROCEDENCIA	SONDEO	REF. CLIENTE	S1 M2 2,5 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025	DEN. OBRA	CABANILLAS

DATOS ENSAYO		
-	Referencia tara	ABG -
	Muestra ensayada (g)	100
	Volumen de NaOH 0,1 N utilizado en la valoración (ml)	2,50

RESULTADO ENSAYO		
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg de suelo secado al aire)		
SA_{BG} ***(ml/kg de suelo secado al aire)***	=	**50,0**

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	***DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DEN ION SULFATO, AGUAS***
Norma	**UNE 83956:08**
Acta nº **AN82597**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N22225.**
PROCEDENCIA	SONDEO
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025

Referencia Informe……	EN-583
REF. CLIENTE	S1 M3 4,6 METROS
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
DEN. OBRA	CABANILLAS

DATOS ENSAYO		
-	Referencia tara	B
M	Muestra ensayada (ml)	350
m_3	Tara crisol (g)	14,9232
m_4	Tara Crisol + Peso residuo (g)	15,1074
$m = m_4-m_3$	Residuo calcinado en mufla (g)	0,1842

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^{=} = m * 4116$

SO_4 (mg/l) = 758

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº: Guillermo Price
Director Técnico

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo **GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO**

Norma **UNE 103101/95**

Acta nº	*Nº Copia*
AN82598	**Copia 1. AYUNTAMIENTO**

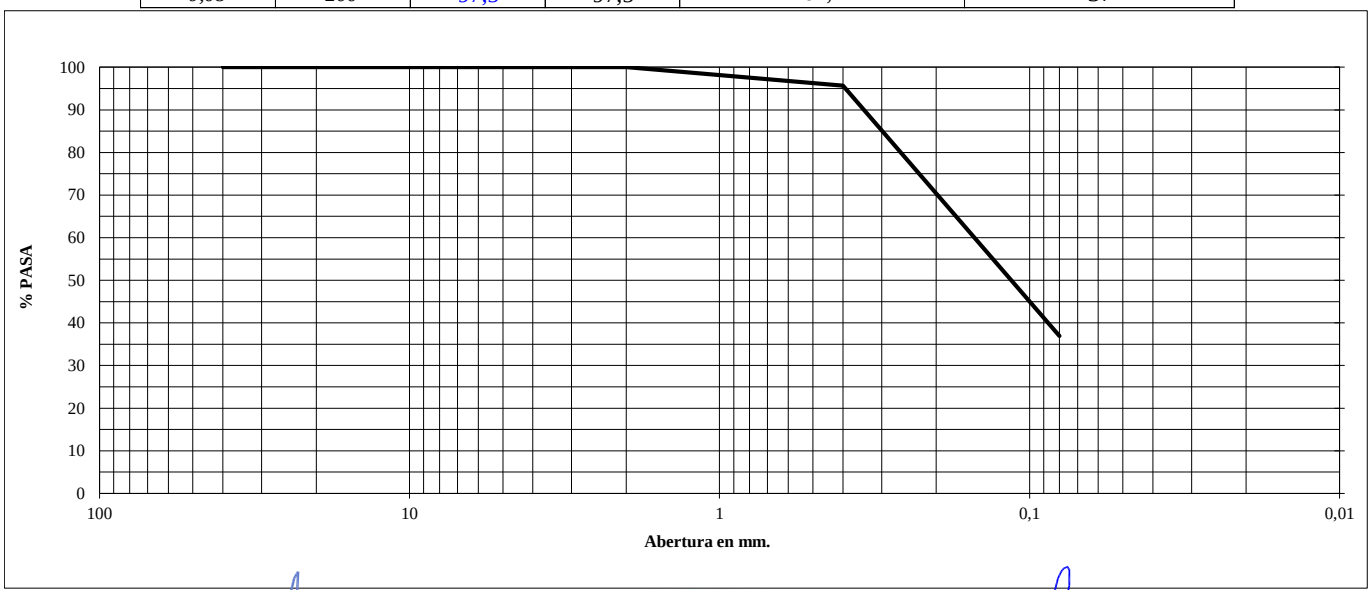
Referencia Muestra….	**N22226.**
PROCEDENCIA	CATA
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025

Referencia Informe……	EN-583
REF. CLIENTE	S2 M1 DE 1,5 A 2 METROS
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
DEN. OBRA	CABANILLAS

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	166,0
B	Gruesos lavados	0,0
*C = (A - B) * f*	Fracción fina seca	165,9
D = (B + C)	Muestra total seca	165,9
E	Frac. fina ensayada seca al aire	166,0
*F = E * f*	Frac. fina ensayada seca	165,9
C/F		1,0

CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO

Tamiz U.N.E.	*Tamiz ASTM*	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		Grs. en parte fina ensayada	Grs. en Muestra total	Gramos	%
125	*5*				
100	*4*			0,0	
80	*3*			0,0	
63	*2,5*			0,0	
50	*2*			0,0	
40	*1,5*			0,0	100
25	*1*			0,0	100
20	*3/4*			0,0	100
12,5	*1/2*			0,0	100
10	*3/8*			0,0	100
5	*4*			0,0	100
2	*10*			165,9	100
0,4	*40*	7,2	7,2	158,7	96
0,08	*200*	97,5	97,5	61,2	37



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEÓLOGOS, S.L. C/ Zaraputz, nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguía - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

V.ºB.º: Guillermo Erice
Director Técnico

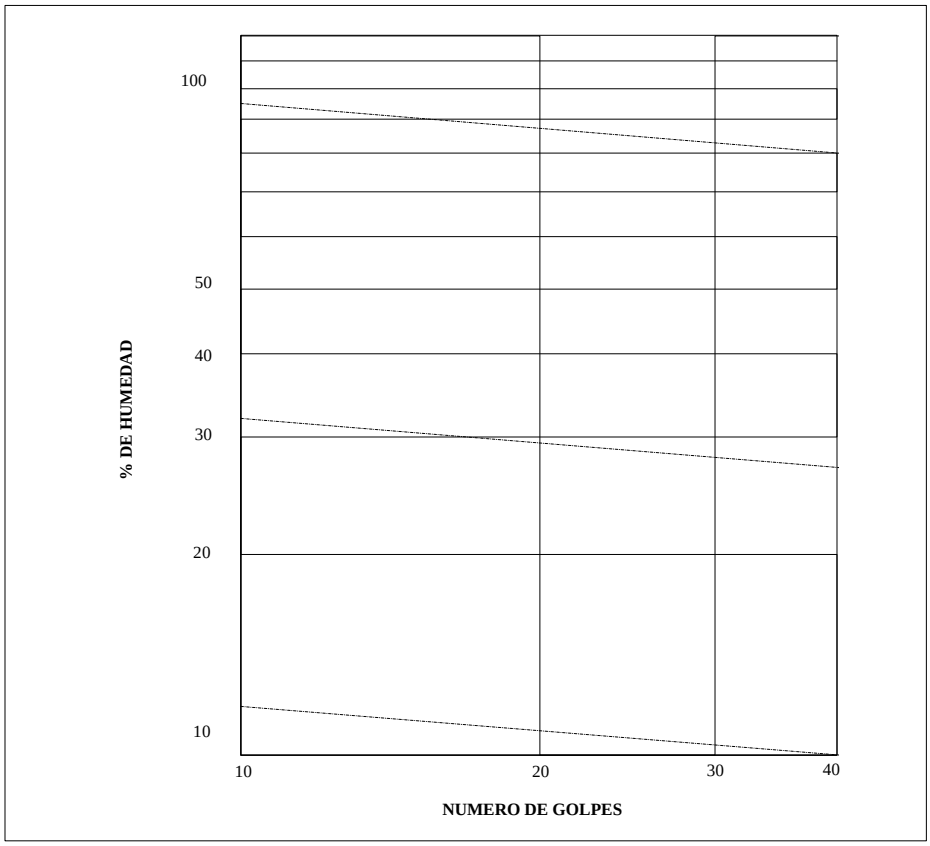
Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	*Ensayo*	**DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG**	
	Norma	**UNE 103103/94 103104/93**	
	Acta nº **AN82599**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**	

Referencia Muestra….	**N22226.**	Referencia Informe……	EN-583
PROCEDENCIA	CATA	REF. CLIENTE	S2 M1 DE 1,5 A 2 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025	DEN. OBRA	CABANILLAS

CALCULO LIMITE LIQUIDO			
-	Nº de golpes		
-	Referencia tara		
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua		
t+s+a	Tara + suelo + agua		
t+s	Tara + suelo		
t	Tara		
s=(t+s)-t	Suelo		
w=100*(a/s)	***% Humedad***		

CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Referencia tara		
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua		
t+s+a	Tara + suelo + agua		
t+s	Tara + suelo		
t	Tara		
s=(t+s)-t	Suelo		
w=100*(a/s)	***% Humedad***		



RESULTADOS DEL ENSAYO	
LIMITE LIQUIDO =	**N. P.***
LIMITE PLASTICO =	**N. P.***
INDICE PLASTICIDAD =	**N. P.***

*N.P. = NO PRESENTA LÍMITE

Fdo. Ana Quintanar
Responsable del ensayo

GEEA GEOLOGOS S.L. C/ Zaraputz nº 2 - Pol. Ind. Miguel de Eguia - 31200 ESTELLA - Navarra - www.geea.es

VºBº. Guillermo Erice
Director Técnico

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

GEEA GEÓLOGOS S.L.

Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia
31200 Estella, Navarra
T. y F. 948 55 48 11

Ensayo	**SUELOS AGRESIVOS DETERMINACION ION SULFATO**
Norma	**UNE 83963:08/ Erratum 11**
Acta nº **AN82600**	*Nº Copia* **Copia 1. AYUNTAMIENTO**

Referencia Muestra….	**N22226.**	Referencia Informe……	EN-583
PROCEDENCIA	CATA	REF. CLIENTE	S2 M1 DE 1,5 A 2 METROS
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO
FECHA ENTRADA	20 DE OCTUBRE DE 2025	DEN. OBRA	CABANILLAS

RESULTADO ENSAYO

$SO_4^=$(mg/kg de suelo seco)=411600*m/M

$SO_4^=$ (mg/kg de suelo seco)	**681**

Edo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Los resultados hacen referencia a la muestra ensayada. GEEA Geólogos se hace responsable de los mismos tan sólo en el caso de muestras tomadas en obra por su personal.
Se prohíbe la reproducción del acta sin autorización expresa del Laboratorio.
Laboratorio inscrito en la lista de "Laboratorios de Control para la Calidad de la Edificación y Obra Pública" de Gobierno de Navarra

ANEXO 4

Perfiles de correlación

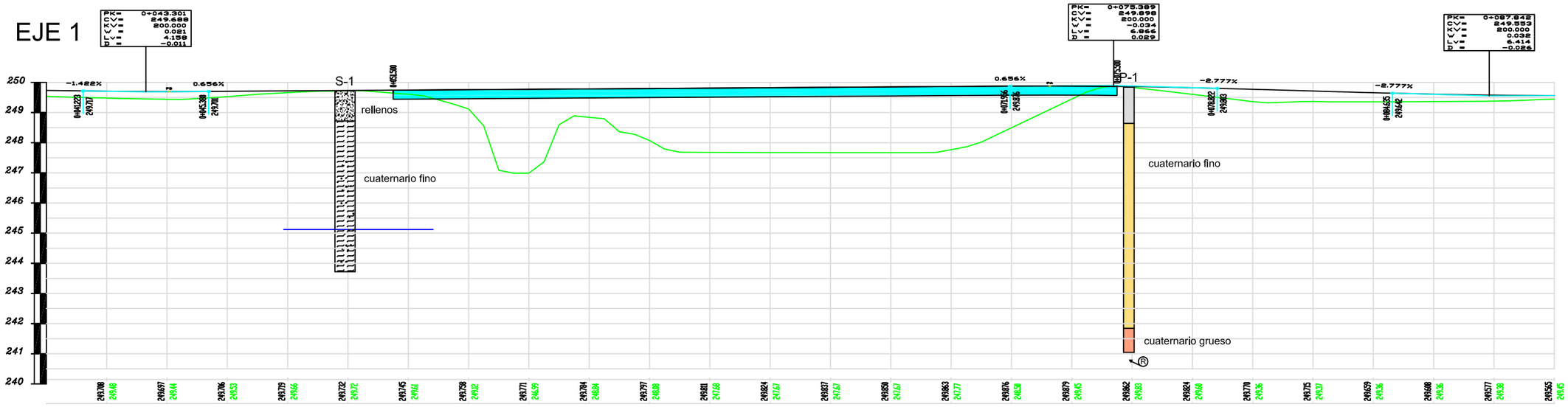
ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Noviembre de 2025	
OBRA: Eje 1 en tramo ciclables de Cabanillas (Navarra)	
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS	REF. INFORME: IRGE 2999 1025

PERFIL DE CORRELACIÓN EJE 1



LEYENDA SONDEOS Y PENETRÓMETROS

Rellenos antrópicos | Cuaternario fino, arcillas y limos | Cuaternario grueso, gravas | Tierra vegetal / Rellenos antrópicos | Q_{adm}: 0,50 kg/cm² | Q_{adm}: 2,50 kg/cm² | Ⓡ Rechazo

E.: 1/150

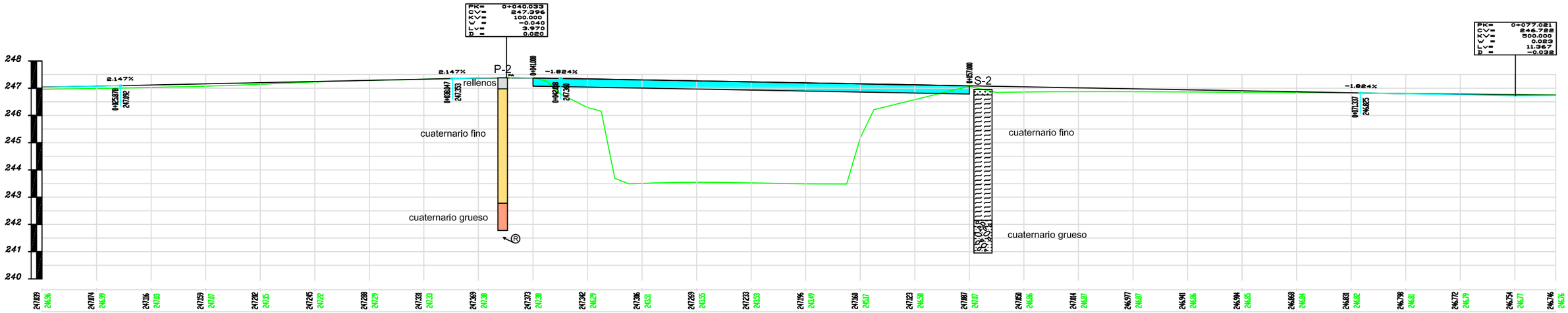
ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Noviembre de 2025	
OBRA: Eje 2 en tramo ciclables de Cabanillas (Navarra)	
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS	REF. INFORME: IRGE 2999 1025

PERFIL DE CORRELACIÓN EJE 2



LEYENDA SONDEOS Y PENETRÓMETROS

Rellenos antrópicos | Cuaternario fino, arcillas y limos | Cuaternario grueso, gravas | Tierra vegetal / Rellenos antrópicos | Q_{adm}: 1,00 kg/cm² | Q_{adm}: 2,50 kg/cm² | Ⓡ Rechazo

E.: 1/150

ANEXO 5

Plano ubicación ensayos

ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA GEÓLOGOS S.L.

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Noviembre de 2025	
OBRA: Eje 1 en tramo ciclable de Cabanillas (Navarra)	
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS	REF. INFORME: IRGE 2999 1025

SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

N

0+000 0+005 0+010 0+015 0+020 0+025 0+030 0+035 0+040 0+045 0+050 0+055 0+060 0+065 0+070 0+075 0+080 0+085 0+090 0+095 0+100 0+105 0+110 0+115 0+120 0+125

S-1

6,60 m

P-1

8,80 m

S-1 Sondeo mecánico a rotación

P-1 Ensayo de penetración DPSH

Perfil geotécnico

E.: 1/400

ESTUDIOS
GEOTÉCNICOS,
GEOFÍSICOS E
HIDROGEOLÓGICOS

GEFA
GEÓLOGOS S.L.

DELEGACIÓN PAMPLONA
Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga,45
31620 Huarte-Pamplona
T.: 948 382 975 F.: 948 382 319

FECHA: Noviembre de 2025	
OBRA: Eje 2 en tramo ciclable de Cabanillas (Navarra)	
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS	REF. INFORME: IRGE 2999 1025

SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO

N

0+000
0+005
0+010
0+015
0+020
0+025
0+030
0+035
0+040
0+045
0+050
0+055
0+060
0+065
0+070
0+075
0+080
0+085
0+090
0+095
0+100
0+105
0+110
0+115
0+120
0+125
0+130
0+135
0+140

P-2
5,60 m
S-2
6,00 m

Viaducto
0+041,00
L=15,014 m
0+057,01

S-1 Sondeo mecánico a rotación
P-1 Ensayo de penetración DPSH
Perfil geotécnico

E.: 1/400

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 3. TRAZADO

ANEJO Nº 3: **TRAZADO**

Para el diseño y definición geométrica del trazado de los nuevos tramos ciclables a implementar en el término municipal de Cabanillas, se ha contado con la aplicación informática ISTRAM, con la que se han mecanizado, además de los ejes de los nuevos tramos ciclables, los ejes de las zonas en donde se encuentran presentes las discontinuidades en las rutas ciclables RE-06 (Eje 1) y RE-05 (Eje 2).

Se adjuntan a continuación los datos del trazado en planta y alzado de los cuatro ejes presentes en el proyecto. Para el alzado se ha obtenido el perfil longitudinal del eje.

TRAZADO EN PLANTA

DATOS TRAZADO EN PLANTA

FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSA	
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	PK usuario	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)	EJE
1	1	RECTA	27,095	0,000	0,000	623.211,434	4.653.822,657		125,3415	0,9218132	-0,3876343	42°01'36.4590"	-1°30'41.9362"	Bici1
1	2	CIRC.	9,786	27,095	27,095	623.236,411	4.653.812,154	10,000	125,3415	623.232,535	4.653.802,936	42°01'36.1045"	-1°30'40.8584"	Bici1
1	3	CIRC.	10,669	36,882	36,882	623.242,347	4.653.804,864	-10,000	187,6427	623.252,159	4.653.806,793	42°01'35.8649"	-1°30'40.6058"	Bici1
1	4	RECTA	36,183	47,551	47,551	623.249,111	4.653.797,269		119,7191	0,9524106	-0,3048182	42°01'35.6149"	-1°30'40.3175"	Bici1
1	5	CIRC.	5,899	83,734	83,734	623.283,572	4.653.786,240	-10,000	119,7191	623.286,620	4.653.795,764	42°01'35.2380"	-1°30'38.8278"	Bici1
1	6	CIRC.	5,882	89,633	89,633	623.289,385	4.653.786,154	10,000	82,1667	623.292,150	4.653.776,544	42°01'35.2319"	-1°30'38.5751"	Bici1
1	7	RECTA	31,000	95,515	95,515	623.295,182	4.653.786,073		119,6112	0,9529258	-0,3032037	42°01'35.2260"	-1°30'38.3232"	Bici1
1				126,514	126,514	623.324,722	4.653.776,674		119,6112			42°01'34.9047"	-1°30'37.0461"	Bici1
2	1	RECTA	55,779	0,000	0,000	622.697,176	4.652.920,046		148,9314	0,7188754	-0,6951390	42°01'07.4921"	-1°31'04.9719"	Bici2
2	2	CIRC.	7,079	55,779	55,779	622.737,275	4.652.881,272	5,000	148,9314	622.733,799	4.652.877,678	42°01'06.2128"	-1°31'03.2582"	Bici2
2	3	RECTA	31,215	62,858	62,858	622.737,887	4.652.874,798		239,0654	-0,5758455	-0,8175585	42°01'06.0026"	-1°31'03.2364"	Bici2
2	4	CIRC.	11,835	94,073	94,073	622.719,912	4.652.849,279	-10,000	239,0654	622.728,088	4.652.843,520	42°01'05.1855"	-1°31'04.0369"	Bici2
2	5	RECTA	37,333	105,908	105,908	622.719,668	4.652.838,125		163,7213	0,5395175	-0,8419744	42°01'04.8241"	-1°31'04.0560"	Bici2
2				143,241	143,241	622.739,810	4.652.806,692		163,7213			42°01'03.7940"	-1°31'03.2041"	Bici2
3	1	RECTA	33,790	0,000	0,000	621.180,838	4.654.758,358		144,6507	0,7639576	-0,6452665	42°02'07.9236"	-1°32'09.5160"	Tramo1
3	2	RECTA	303,265	33,790	33,790	621.206,652	4.654.736,555	a= 3°20'41"	140,9343	0,8003035	-0,5995951	42°02'07.2026"	-1°32'08.4099"	Tramo1
3	3	RECTA	0,379	337,054	337,054	621.449,356	4.654.554,719	a= 1°24'36"	139,3674	0,8148178	-0,5797171	42°02'01.1739"	-1°31'57.9930"	Tramo1
3	4	CIRC.	22,406	337,433	337,433	621.449,665	4.654.554,499	14,000	139,3674	621.441,549	4.654.543,092	42°02'01.1666"	-1°31'57.9798"	Tramo1
3	5	CIRC.	32,436	359,839	359,839	621.452,711	4.654.534,642	-40,000	241,2519	621.484,603	4.654.510,498	42°02'00.5213"	-1°31'57.8621"	Tramo1
3	6	CIRC.	87,493	392,275	392,275	621.445,133	4.654.504,011	-100,000	189,6286	621.543,808	4.654.520,230	42°01'59.5326"	-1°31'58.2145"	Tramo1
3	7	CIRC.	39,378	479,768	479,768	621.493,001	4.654.434,099	500,000	133,9287	621.238,963	4.654.003,443	42°01'57.2399"	-1°31'56.1854"	Tramo1
3	8	CIRC.	11,243	519,146	519,146	621.526,095	4.654.412,777	20,000	138,9424	621.514,610	4.654.396,404	42°01'56.5304"	-1°31'54.7625"	Tramo1
3				530,389	530,389	621.533,055	4.654.404,136		174,7297			42°01'56.2465"	-1°31'54.4664"	Tramo1

4	1	RECTA	2,919	0,000	0,000	622.377,494	4.654.309,357		195,2580	0,0744179	-0,9972271	42°01'52.7031"	-1°31'17.8243"	Tramo 2
4	2	CIRC.	17,923	2,919	2,919	622.377,711	4.654.306,446	-17,000	195,2580	622.394,664	4.654.307,711	42°01'52.6086"	-1°31'17.8170"	Tramo 2
4	3	RECTA	46,678	20,843	20,843	622.387,392	4.654.292,345		128,1385	0,9038989	-0,4277462	42°01'52.1461"	-1°31'17.4067"	Tramo 2
4	4	CIRC.	5,959	67,521	67,521	622.429,585	4.654.272,378	4,000	128,1385	622.427,874	4.654.268,763	42°01'51.4753"	-1°31'15.5874"	Tramo 2
4	5	RECTA	33,561	73,480	73,480	622.431,616	4.654.267,350		222,9794	-0,3531722	-0,9355583	42°01'51.3112"	-1°31'15.5028"	Tramo 2
4	6	CIRC.	25,559	107,041	107,041	622.419,763	4.654.235,952	-52,200	222,9794	622.468,599	4.654.217,516	42°01'50.3001"	-1°31'16.0417"	Tramo 2
4	7	RECTA	49,635	132,600	132,600	622.416,831	4.654.210,818		191,8082	0,1283222	-0,9917325	42°01'49.4871"	-1°31'16.1881"	Tramo 2
4	8	CIRC.	16,474	182,235	182,235	622.423,200	4.654.161,593	-16,800	191,8082	622.439,861	4.654.163,749	42°01'47.8880"	-1°31'15.9482"	Tramo 2
4	9	RECTA	22,897	198,708	198,708	622.432,380	4.654.148,707		129,3831	0,8953640	-0,4453350	42°01'47.4652"	-1°31'15.5588"	Tramo 2
4	10	CIRC.	4,268	221,605	221,605	622.452,880	4.654.138,510	-44,300	129,3831	622.472,609	4.654.178,175	42°01'47.1232"	-1°31'14.6752"	Tramo 2
4	11	RECTA	43,504	225,872	225,872	622.456,787	4.654.136,797		123,2504	0,9340467	-0,3571510	42°01'47.0654"	-1°31'14.5066"	Tramo 2
4	12	CIRC.	41,099	269,376	269,376	622.497,422	4.654.121,259	49,300	123,2504	622.479,814	4.654.075,211	42°01'46.5391"	-1°31'12.7518"	Tramo 2
4	13	CIRC.	1,532	310,475	310,475	622.525,743	4.654.093,127	85,700	176,3226	622.445,903	4.654.061,983	42°01'45.6113"	-1°31'11.5416"	Tramo 2
4	14	CIRC.	63,634	312,007	312,007	622.526,287	4.654.091,695	121,200	177,4606	622.412,604	4.654.049,675	42°01'45.5646"	-1°31'11.5191"	Tramo 2
4				375,641	375,641	622.532,037	4.654.029,053		210,8852			42°01'43.5309"	-1°31'11.3162"	Tramo 2

TRAZADO EN ALZADO

DATOS TRAZADO EN ALZADO

PROYECTO	Implantación de dos nuevos tramos ciclables en Cabanillas
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

EJE	P.K.	PK usuario	TIPO	COTA	PENDIENTE
1	0,000	0,000	Rampa	249.904	0.9951 %
1	4,431	4,431	tg. entrada	249.949	0.9951 %
1	14,382	14,382	Punto alto	249.998	0.0000 %
1	20,000	20,000	KV -1000	249.982	-0.5618 %
1	28,607	28,607	tg. salida	249.897	-1.4225 %
1	40,000	40,000	Pendiente	249.735	-1.4225 %
1	41,223	41,223	tg. entrada	249.717	-1.4225 %
1	44,068	44,068	Punto bajo	249.697	0.0000 %
1	45,380	45,380	tg. salida	249.701	0.6564 %
1	60,000	60,000	Rampa	249.797	0.6564 %
1	71,956	71,956	tg. entrada	249.876	0.6564 %
1	73,269	73,269	Punto alto	249.880	0.0000 %
1	78,822	78,822	tg. salida	249.803	-2.7766 %
1	80,000	80,000	Pendiente	249.770	-2.7766 %
1	84,635	84,635	tg. entrada	249.642	-2.7766 %
1	90,189	90,189	Punto bajo	249.565	0.0000 %
1	91,049	91,049	tg. salida	249.566	0.4303 %
1	100,000	100,000	Rampa	249.605	0.4303 %
1	120,000	120,000	Rampa	249.691	0.4303 %
1	126,514	126,514	Rampa	249.719	0.4303 %
2	0,000	0,000	Rampa	246.925	0.3271 %
2	16,779	16,779	tg. entrada	246.980	0.3271 %
2	20,000	20,000	KV 500	247.001	0.9714 %
2	25,878	25,878	tg. salida	247.092	2.1469 %
2	38,048	38,048	tg. entrada	247.353	2.1469 %
2	40,000	40,000	KV -100	247.376	0.1944 %
2	40,194	40,194	Punto alto	247.377	0.0000 %
2	42,018	42,018	tg. salida	247.360	-1.8235 %
2	60,000	60,000	Pendiente	247.032	-1.8235 %
2	71,337	71,337	tg. entrada	246.825	-1.8235 %
2	80,000	80,000	KV 500	246.742	-0.0910 %
2	80,455	80,455	Punto bajo	246.742	0.0000 %
2	82,704	82,704	tg. salida	246.747	0.4499 %
2	100,000	100,000	Rampa	246.825	0.4499 %
2	120,000	120,000	Rampa	246.915	0.4499 %
2	140,000	140,000	Rampa	247.005	0.4499 %
2	143,241	143,241	Rampa	247.020	0.4499 %

3	0,000	0,000	Pendiente	253.526	-5.0613 %
3	5,000	5,000	tg. entrada	253.273	-5.0613 %
3	5,000	5,000	tg. salida	253.273	-4.3698 %
3	10,000	10,000	tg. entrada	253.054	-4.3698 %
3	10,000	10,000	Punto bajo	253.054	0.0000 %
3	10,000	10,000	tg. salida	253.054	4.0695 %
3	15,000	15,000	tg. entrada	253.258	4.0695 %
3	15,000	15,000	Punto alto	253.258	0.0000 %
3	15,000	15,000	tg. salida	253.258	-4.8276 %
3	20,000	20,000	tg. entrada	253.016	-4.8276 %
3	20,000	20,000	Punto bajo	253.016	0.0000 %
3	20,000	20,000	tg. salida	253.016	2.6086 %
3	20,000	20,000	Pendiente	253.016	-4.8276 %
3	25,000	25,000	tg. entrada	253.147	2.6086 %
3	25,000	25,000	Punto alto	253.147	0.0000 %
3	25,000	25,000	tg. salida	253.147	-4.7681 %
3	30,000	30,000	tg. entrada	252.908	-4.7681 %
3	30,000	30,000	Punto bajo	252.908	0.0000 %
3	30,000	30,000	tg. salida	252.908	0.9274 %
3	35,000	35,000	tg. entrada	252.955	0.9274 %
3	35,000	35,000	tg. salida	252.955	0.3375 %
3	40,000	40,000	tg. entrada	252.972	0.3375 %
3	40,000	40,000	tg. salida	252.972	1.0361 %
3	45,000	45,000	tg. entrada	253.023	1.0361 %
3	45,000	45,000	tg. salida	253.023	0.3565 %
3	50,000	50,000	tg. entrada	253.041	0.3565 %
3	50,000	50,000	tg. salida	253.041	1.5390 %
3	55,000	55,000	tg. entrada	253.118	1.5390 %
3	55,000	55,000	Punto alto	253.118	0.0000 %
3	55,000	55,000	tg. salida	253.118	-1.2674 %
3	60,000	60,000	tg. entrada	253.055	-1.2674 %
3	60,000	60,000	Punto bajo	253.055	0.0000 %
3	60,000	60,000	tg. salida	253.055	2.6611 %
3	60,000	60,000	Pendiente	253.055	-1.2674 %
3	65,000	65,000	tg. entrada	253.188	2.6611 %
3	65,000	65,000	Punto alto	253.188	0.0000 %
3	65,000	65,000	tg. salida	253.188	-2.3303 %
3	70,000	70,000	tg. entrada	253.071	-2.3303 %
3	70,000	70,000	Punto bajo	253.071	0.0000 %
3	70,000	70,000	tg. salida	253.071	0.4614 %
3	75,000	75,000	tg. entrada	253.094	0.4614 %
3	75,000	75,000	Punto alto	253.094	0.0000 %
3	75,000	75,000	tg. salida	253.094	-2.2333 %
3	80,000	80,000	tg. entrada	252.983	-2.2333 %
3	80,000	80,000	Punto bajo	252.983	0.0000 %
3	80,000	80,000	tg. salida	252.983	1.2897 %
3	80,000	80,000	Pendiente	252.983	-2.2333 %
3	85,000	85,000	tg. entrada	253.047	1.2897 %
3	85,000	85,000	Punto alto	253.047	0.0000 %
3	85,000	85,000	tg. salida	253.047	-0.0275 %
3	90,000	90,000	tg. entrada	253.046	-0.0275 %

3	90,000	90,000	tg. salida	253.046	-2.2549 %
3	95,000	95,000	tg. entrada	252.933	-2.2549 %
3	95,000	95,000	Punto bajo	252.933	0.0000 %
3	95,000	95,000	tg. salida	252.933	0.8719 %
3	100,000	100,000	tg. entrada	252.977	0.8719 %
3	100,000	100,000	Punto alto	252.977	0.0000 %
3	100,000	100,000	tg. salida	252.977	-0.7358 %
3	100,000	100,000	Rampa	252.977	0.8719 %
3	105,000	105,000	tg. entrada	252.940	-0.7358 %
3	105,000	105,000	tg. salida	252.940	-0.3143 %
3	110,000	110,000	tg. entrada	252.924	-0.3143 %
3	110,000	110,000	tg. salida	252.924	-0.1526 %
3	115,000	115,000	tg. entrada	252.917	-0.1526 %
3	115,000	115,000	Punto bajo	252.917	0.0000 %
3	115,000	115,000	tg. salida	252.917	0.3473 %
3	120,000	120,000	tg. entrada	252.934	0.3473 %
3	120,000	120,000	tg. salida	252.934	0.4581 %
3	125,000	125,000	tg. entrada	252.957	0.4581 %
3	125,000	125,000	Punto alto	252.957	0.0000 %
3	125,000	125,000	tg. salida	252.957	-0.3079 %
3	130,000	130,000	tg. entrada	252.941	-0.3079 %
3	130,000	130,000	tg. salida	252.941	-1.1664 %
3	135,000	135,000	tg. entrada	252.883	-1.1664 %
3	135,000	135,000	tg. salida	252.883	-0.5322 %
3	140,000	140,000	tg. entrada	252.857	-0.5322 %
3	140,000	140,000	Punto bajo	252.857	0.0000 %
3	140,000	140,000	tg. salida	252.857	0.2005 %
3	140,000	140,000	Pendiente	252.857	-0.5322 %
3	145,000	145,000	tg. entrada	252.867	0.2005 %
3	145,000	145,000	Punto alto	252.867	0.0000 %
3	145,000	145,000	tg. salida	252.867	-0.2747 %
3	150,000	150,000	tg. entrada	252.853	-0.2747 %
3	150,000	150,000	Punto bajo	252.853	0.0000 %
3	150,000	150,000	tg. salida	252.853	0.3061 %
3	155,000	155,000	tg. entrada	252.868	0.3061 %
3	155,000	155,000	Punto alto	252.868	0.0000 %
3	155,000	155,000	tg. salida	252.868	-0.2115 %
3	160,000	160,000	tg. entrada	252.858	-0.2115 %
3	160,000	160,000	Punto bajo	252.858	0.0000 %
3	160,000	160,000	tg. salida	252.858	0.8292 %
3	160,000	160,000	Pendiente	252.858	-0.2115 %
3	165,000	165,000	tg. entrada	252.899	0.8292 %
3	165,000	165,000	Punto alto	252.899	0.0000 %
3	165,000	165,000	tg. salida	252.899	-1.9708 %
3	170,000	170,000	tg. entrada	252.800	-1.9708 %
3	170,000	170,000	tg. salida	252.800	-0.9036 %
3	175,000	175,000	tg. entrada	252.755	-0.9036 %
3	175,000	175,000	tg. salida	252.755	-1.3022 %
3	180,000	180,000	tg. entrada	252.690	-1.3022 %
3	180,000	180,000	tg. salida	252.690	-0.3626 %

3	185,000	185,000	tg. entrada	252.672	-0.3626 %
3	185,000	185,000	Punto bajo	252.672	0.0000 %
3	185,000	185,000	tg. salida	252.672	0.2463 %
3	190,000	190,000	tg. entrada	252.684	0.2463 %
3	190,000	190,000	Punto alto	252.684	0.0000 %
3	190,000	190,000	tg. salida	252.684	-1.8176 %
3	195,000	195,000	tg. entrada	252.593	-1.8176 %
3	195,000	195,000	Punto bajo	252.593	0.0000 %
3	195,000	195,000	tg. salida	252.593	0.0766 %
3	200,000	200,000	tg. entrada	252.597	0.0766 %
3	200,000	200,000	Punto alto	252.597	0.0000 %
3	200,000	200,000	tg. salida	252.597	-1.0773 %
3	200,000	200,000	Rampa	252.597	0.0766 %
3	205,000	205,000	tg. entrada	252.543	-1.0773 %
3	205,000	205,000	Punto bajo	252.543	0.0000 %
3	205,000	205,000	tg. salida	252.543	1.6449 %
3	210,000	210,000	tg. entrada	252.626	1.6449 %
3	210,000	210,000	Punto alto	252.626	0.0000 %
3	210,000	210,000	tg. salida	252.626	-0.0864 %
3	215,000	215,000	tg. entrada	252.621	-0.0864 %
3	215,000	215,000	tg. salida	252.621	-0.6494 %
3	220,000	220,000	tg. entrada	252.589	-0.6494 %
3	220,000	220,000	Punto bajo	252.589	0.0000 %
3	220,000	220,000	tg. salida	252.589	0.7837 %
3	220,000	220,000	Pendiente	252.589	-0.6494 %
3	225,000	225,000	tg. entrada	252.628	0.7837 %
3	225,000	225,000	tg. salida	252.628	0.4214 %
3	230,000	230,000	tg. entrada	252.649	0.4214 %
3	230,000	230,000	Punto alto	252.649	0.0000 %
3	230,000	230,000	tg. salida	252.649	-0.3098 %
3	235,000	235,000	tg. entrada	252.634	-0.3098 %
3	235,000	235,000	Punto bajo	252.634	0.0000 %
3	235,000	235,000	tg. salida	252.634	1.1444 %
3	240,000	240,000	tg. entrada	252.691	1.1444 %
3	240,000	240,000	tg. salida	252.691	0.0159 %
3	245,000	245,000	tg. entrada	252.692	0.0159 %
3	245,000	245,000	Punto alto	252.692	0.0000 %
3	245,000	245,000	tg. salida	252.692	-2.0285 %
3	250,000	250,000	tg. entrada	252.590	-2.0285 %
3	250,000	250,000	Punto bajo	252.590	0.0000 %
3	250,000	250,000	tg. salida	252.590	0.6424 %
3	255,000	255,000	tg. entrada	252.622	0.6424 %
3	255,000	255,000	Punto alto	252.622	0.0000 %
3	255,000	255,000	tg. salida	252.622	-1.0739 %
3	260,000	260,000	tg. entrada	252.569	-1.0739 %
3	260,000	260,000	tg. salida	252.569	-2.2858 %
3	265,000	265,000	tg. entrada	252.454	-2.2858 %
3	265,000	265,000	tg. salida	252.454	-1.0858 %
3	270,000	270,000	tg. entrada	252.400	-1.0858 %
3	270,000	270,000	Punto bajo	252.400	0.0000 %

3	270,000	270,000	tg. salida	252.400	1.5915 %
3	275,000	275,000	tg. entrada	252.480	1.5915 %
3	275,000	275,000	Punto alto	252.480	0.0000 %
3	275,000	275,000	tg. salida	252.480	-2.5794 %
3	280,000	280,000	tg. entrada	252.351	-2.5794 %
3	280,000	280,000	Punto bajo	252.351	0.0000 %
3	280,000	280,000	tg. salida	252.351	0.8334 %
3	280,000	280,000	Pendiente	252.351	-2.5794 %
3	285,000	285,000	tg. entrada	252.392	0.8334 %
3	285,000	285,000	tg. salida	252.392	0.4312 %
3	290,000	290,000	tg. entrada	252.414	0.4312 %
3	290,000	290,000	tg. salida	252.414	0.3229 %
3	295,000	295,000	tg. entrada	252.430	0.3229 %
3	295,000	295,000	tg. salida	252.430	0.1859 %
3	300,000	300,000	tg. entrada	252.439	0.1859 %
3	300,000	300,000	Punto alto	252.439	0.0000 %
3	300,000	300,000	tg. salida	252.439	-1.1365 %
3	300,000	300,000	Rampa	252.439	0.1859 %
3	305,000	305,000	tg. entrada	252.383	-1.1365 %
3	305,000	305,000	Punto bajo	252.383	0.0000 %
3	305,000	305,000	tg. salida	252.383	1.6559 %
3	310,000	310,000	tg. entrada	252.465	1.6559 %
3	310,000	310,000	Punto alto	252.465	0.0000 %
3	310,000	310,000	tg. salida	252.465	-1.2250 %
3	315,000	315,000	tg. entrada	252.404	-1.2250 %
3	315,000	315,000	Punto bajo	252.404	0.0000 %
3	315,000	315,000	tg. salida	252.404	0.1062 %
3	320,000	320,000	tg. entrada	252.409	0.1062 %
3	320,000	320,000	tg. salida	252.409	1.8002 %
3	325,000	325,000	tg. entrada	252.499	1.8002 %
3	325,000	325,000	tg. salida	252.499	2.7112 %
3	330,000	330,000	tg. entrada	252.635	2.7112 %
3	330,000	330,000	Punto alto	252.635	0.0000 %
3	330,000	330,000	tg. salida	252.635	-0.9885 %
3	335,000	335,000	tg. entrada	252.586	-0.9885 %
3	335,000	335,000	Punto bajo	252.586	0.0000 %
3	335,000	335,000	tg. salida	252.586	0.9024 %
3	340,000	340,000	tg. entrada	252.631	0.9024 %
3	340,000	340,000	Punto alto	252.631	0.0000 %
3	340,000	340,000	tg. salida	252.631	-0.7749 %
3	340,000	340,000	Rampa	252.631	0.9024 %
3	345,000	345,000	tg. entrada	252.592	-0.7749 %
3	345,000	345,000	Punto bajo	252.592	0.0000 %
3	345,000	345,000	tg. salida	252.592	0.5393 %
3	355,373	355,373	tg. entrada	252.648	0.5393 %
3	355,373	355,373	tg. salida	252.648	1.5085 %
3	360,000	360,000	Rampa	252.718	1.5085 %
3	365,000	365,000	tg. entrada	252.793	1.5085 %
3	365,000	365,000	Punto alto	252.793	0.0000 %
3	365,000	365,000	tg. salida	252.793	-3.2877 %

3	370,000	370,000	tg. entrada	252.629	-3.2877 %
3	370,000	370,000	tg. salida	252.629	-8.8596 %
3	375,000	375,000	tg. entrada	252.186	-8.8596 %
3	375,000	375,000	tg. salida	252.186	-9.1394 %
3	380,000	380,000	tg. entrada	251.729	-9.1394 %
3	380,000	380,000	tg. salida	251.729	-5.4498 %
3	385,000	385,000	tg. entrada	251.456	-5.4498 %
3	385,000	385,000	tg. salida	251.456	-2.0786 %
3	390,000	390,000	tg. entrada	251.352	-2.0786 %
3	390,000	390,000	tg. salida	251.352	-0.2304 %
3	395,000	395,000	tg. entrada	251.341	-0.2304 %
3	395,000	395,000	Punto bajo	251.341	0.0000 %
3	395,000	395,000	tg. salida	251.341	0.1334 %
3	400,000	400,000	tg. entrada	251.348	0.1334 %
3	400,000	400,000	Punto alto	251.348	0.0000 %
3	400,000	400,000	tg. salida	251.348	-0.7718 %
3	400,000	400,000	Rampa	251.348	0.1334 %
3	405,000	405,000	tg. entrada	251.309	-0.7718 %
3	405,000	405,000	Punto bajo	251.309	0.0000 %
3	405,000	405,000	tg. salida	251.309	0.6143 %
3	410,000	410,000	tg. entrada	251.340	0.6143 %
3	410,000	410,000	Punto alto	251.340	0.0000 %
3	410,000	410,000	tg. salida	251.340	-1.3730 %
3	415,000	415,000	tg. entrada	251.271	-1.3730 %
3	415,000	415,000	tg. salida	251.271	-0.0394 %
3	420,000	420,000	tg. entrada	251.269	-0.0394 %
3	420,000	420,000	Punto bajo	251.269	0.0000 %
3	420,000	420,000	tg. salida	251.269	0.4916 %
3	420,000	420,000	Pendiente	251.269	-0.0394 %
3	425,000	425,000	tg. entrada	251.294	0.4916 %
3	425,000	425,000	Punto alto	251.294	0.0000 %
3	425,000	425,000	tg. salida	251.294	-0.4214 %
3	430,000	430,000	tg. entrada	251.273	-0.4214 %
3	430,000	430,000	tg. salida	251.273	-1.1066 %
3	435,000	435,000	tg. entrada	251.217	-1.1066 %
3	435,000	435,000	Punto bajo	251.217	0.0000 %
3	435,000	435,000	tg. salida	251.217	0.3549 %
3	440,000	440,000	tg. entrada	251.235	0.3549 %
3	440,000	440,000	tg. salida	251.235	0.5444 %
3	445,000	445,000	tg. entrada	251.262	0.5444 %
3	445,000	445,000	Punto alto	251.262	0.0000 %
3	445,000	445,000	tg. salida	251.262	-1.9501 %
3	450,000	450,000	tg. entrada	251.165	-1.9501 %
3	450,000	450,000	Punto bajo	251.165	0.0000 %
3	450,000	450,000	tg. salida	251.165	0.8276 %
3	455,000	455,000	tg. entrada	251.206	0.8276 %
3	455,000	455,000	tg. salida	251.206	0.1914 %
3	460,000	460,000	tg. entrada	251.216	0.1914 %
3	460,000	460,000	tg. salida	251.216	0.8585 %
3	465,000	465,000	tg. entrada	251.259	0.8585 %

3	465,000	465,000	tg. salida	251.259	1.9299 %
3	470,000	470,000	tg. entrada	251.355	1.9299 %
3	470,000	470,000	tg. salida	251.355	3.1369 %
3	475,000	475,000	tg. entrada	251.512	3.1369 %
3	475,000	475,000	Punto alto	251.512	0.0000 %
3	475,000	475,000	tg. salida	251.512	-0.8313 %
3	480,000	480,000	tg. entrada	251.470	-0.8313 %
3	480,000	480,000	tg. salida	251.470	-16.1935 %
3	485,000	485,000	tg. entrada	250.661	-16.1935 %
3	485,000	485,000	tg. salida	250.661	-2.0807 %
3	490,000	490,000	tg. entrada	250.557	-2.0807 %
3	490,000	490,000	tg. salida	250.557	-7.5745 %
3	495,000	495,000	tg. entrada	250.178	-7.5745 %
3	495,000	495,000	tg. salida	250.178	-0.0702 %
3	500,000	500,000	tg. entrada	250.174	-0.0702 %
3	500,000	500,000	tg. salida	250.174	-0.7288 %
3	505,000	505,000	tg. entrada	250.138	-0.7288 %
3	505,000	505,000	tg. salida	250.138	-1.1291 %
3	510,000	510,000	tg. entrada	250.081	-1.1291 %
3	510,000	510,000	Punto bajo	250.081	0.0000 %
3	510,000	510,000	tg. salida	250.081	2.3050 %
3	515,000	515,000	tg. entrada	250.197	2.3050 %
3	515,000	515,000	tg. salida	250.197	0.0266 %
3	520,000	520,000	tg. entrada	250.198	0.0266 %
3	520,000	520,000	tg. salida	250.198	6.3550 %
3	525,000	525,000	tg. entrada	250.516	6.3550 %
3	525,000	525,000	tg. salida	250.516	5.9378 %
3	530,389	530,389	Rampa	250.836	5.9378 %
4	0,000	0,000	Rampa	255.920	1.0879 %
4	5,000	5,000	tg. entrada	255.974	1.0879 %
4	5,000	5,000	Punto alto	255.974	0.0000 %
4	5,000	5,000	tg. salida	255.974	-0.6064 %
4	10,000	10,000	tg. entrada	255.944	-0.6064 %
4	10,000	10,000	tg. salida	255.944	-6.5778 %
4	15,000	15,000	tg. entrada	255.615	-6.5778 %
4	15,000	15,000	tg. salida	255.615	-1.4822 %
4	20,000	20,000	tg. entrada	255.541	-1.4822 %
4	20,000	20,000	tg. salida	255.541	-0.6018 %
4	25,000	25,000	tg. entrada	255.511	-0.6018 %
4	25,000	25,000	tg. salida	255.511	-0.3326 %
4	30,000	30,000	tg. entrada	255.494	-0.3326 %
4	30,000	30,000	tg. salida	255.494	-1.3681 %
4	35,000	35,000	tg. entrada	255.426	-1.3681 %
4	35,000	35,000	tg. salida	255.426	-0.0641 %
4	40,000	40,000	tg. entrada	255.423	-0.0641 %
4	40,000	40,000	tg. salida	255.423	-0.7141 %
4	45,000	45,000	tg. entrada	255.387	-0.7141 %
4	45,000	45,000	tg. salida	255.387	-1.5961 %
4	50,000	50,000	tg. entrada	255.307	-1.5961 %

4	50,000	50,000	tg. salida	255.307	-0.4706 %
4	55,000	55,000	tg. entrada	255.284	-0.4706 %
4	55,000	55,000	tg. salida	255.284	-0.0684 %
4	60,000	60,000	tg. entrada	255.280	-0.0684 %
4	60,000	60,000	tg. salida	255.280	-3.1302 %
4	65,000	65,000	tg. entrada	255.124	-3.1302 %
4	65,000	65,000	tg. salida	255.124	-0.4468 %
4	70,000	70,000	tg. entrada	255.101	-0.4468 %
4	70,000	70,000	tg. salida	255.101	-1.6592 %
4	75,000	75,000	tg. entrada	255.018	-1.6592 %
4	75,000	75,000	Punto bajo	255.018	0.0000 %
4	75,000	75,000	tg. salida	255.018	0.4486 %
4	80,000	80,000	tg. entrada	255.041	0.4486 %
4	80,000	80,000	tg. salida	255.041	1.3504 %
4	85,000	85,000	tg. entrada	255.108	1.3504 %
4	85,000	85,000	Punto alto	255.108	0.0000 %
4	85,000	85,000	tg. salida	255.108	-1.6318 %
4	90,000	90,000	tg. entrada	255.027	-1.6318 %
4	90,000	90,000	Punto bajo	255.027	0.0000 %
4	90,000	90,000	tg. salida	255.027	2.8839 %
4	95,000	95,000	tg. entrada	255.171	2.8839 %
4	95,000	95,000	tg. salida	255.171	0.6009 %
4	100,000	100,000	tg. entrada	255.201	0.6009 %
4	100,000	100,000	Punto alto	255.201	0.0000 %
4	100,000	100,000	tg. salida	255.201	-1.1755 %
4	100,000	100,000	Rampa	255.201	0.6009 %
4	105,000	105,000	tg. entrada	255.142	-1.1755 %
4	105,000	105,000	Punto bajo	255.142	0.0000 %
4	105,000	105,000	tg. salida	255.142	4.4611 %
4	110,000	110,000	tg. entrada	255.365	4.4611 %
4	110,000	110,000	tg. salida	255.365	4.1235 %
4	115,000	115,000	tg. entrada	255.572	4.1235 %
4	115,000	115,000	tg. salida	255.572	2.4631 %
4	120,000	120,000	tg. entrada	255.695	2.4631 %
4	120,000	120,000	Punto alto	255.695	0.0000 %
4	120,000	120,000	tg. salida	255.695	-3.0743 %
4	120,000	120,000	Rampa	255.695	2.4631 %
4	125,000	125,000	tg. entrada	255.541	-3.0743 %
4	125,000	125,000	tg. salida	255.541	-6.6919 %
4	130,000	130,000	tg. entrada	255.206	-6.6919 %
4	130,000	130,000	tg. salida	255.206	-4.4360 %
4	135,000	135,000	tg. entrada	254.985	-4.4360 %
4	135,000	135,000	tg. salida	254.985	-1.9974 %
4	140,000	140,000	tg. entrada	254.885	-1.9974 %
4	140,000	140,000	tg. salida	254.885	-1.1468 %
4	145,000	145,000	tg. entrada	254.827	-1.1468 %
4	145,000	145,000	tg. salida	254.827	-2.4057 %
4	150,000	150,000	tg. entrada	254.707	-2.4057 %
4	150,000	150,000	tg. salida	254.707	-0.8383 %
4	155,000	155,000	tg. entrada	254.665	-0.8383 %

4	155,000	155,000	tg. salida	254.665	-0.6430 %
4	160,000	160,000	tg. entrada	254.633	-0.6430 %
4	160,000	160,000	tg. salida	254.633	-1.6684 %
4	165,000	165,000	tg. entrada	254.550	-1.6684 %
4	165,000	165,000	tg. salida	254.550	-2.2379 %
4	170,000	170,000	tg. entrada	254.438	-2.2379 %
4	170,000	170,000	tg. salida	254.438	-0.7361 %
4	175,000	175,000	tg. entrada	254.401	-0.7361 %
4	175,000	175,000	tg. salida	254.401	-5.8118 %
4	180,000	180,000	tg. entrada	254.110	-5.8118 %
4	180,000	180,000	tg. salida	254.110	-8.0487 %
4	185,000	185,000	tg. entrada	253.708	-8.0487 %
4	185,000	185,000	tg. salida	253.708	-7.2134 %
4	190,000	190,000	tg. entrada	253.347	-7.2134 %
4	190,000	190,000	tg. salida	253.347	-3.7296 %
4	195,000	195,000	tg. entrada	253.161	-3.7296 %
4	195,000	195,000	Punto bajo	253.161	0.0000 %
4	195,000	195,000	tg. salida	253.161	3.4857 %
4	200,000	200,000	tg. entrada	253.335	3.4857 %
4	200,000	200,000	Punto alto	253.335	0.0000 %
4	200,000	200,000	tg. salida	253.335	-1.6959 %
4	200,000	200,000	Rampa	253.335	3.4857 %
4	205,000	205,000	tg. entrada	253.250	-1.6959 %
4	205,000	205,000	Punto bajo	253.250	0.0000 %
4	205,000	205,000	tg. salida	253.250	0.4077 %
4	210,000	210,000	tg. entrada	253.271	0.4077 %
4	210,000	210,000	Punto alto	253.271	0.0000 %
4	210,000	210,000	tg. salida	253.271	-6.0159 %
4	215,000	215,000	tg. entrada	252.970	-6.0159 %
4	215,000	215,000	Punto bajo	252.970	0.0000 %
4	215,000	215,000	tg. salida	252.970	2.9108 %
4	220,000	220,000	tg. entrada	253.115	2.9108 %
4	220,000	220,000	tg. salida	253.115	0.7352 %
4	225,000	225,000	tg. entrada	253.152	0.7352 %
4	225,000	225,000	Punto alto	253.152	0.0000 %
4	225,000	225,000	tg. salida	253.152	-7.8348 %
4	230,000	230,000	tg. entrada	252.760	-7.8348 %
4	230,000	230,000	tg. salida	252.760	-1.7230 %
4	235,000	235,000	tg. entrada	252.674	-1.7230 %
4	235,000	235,000	Punto bajo	252.674	0.0000 %
4	235,000	235,000	tg. salida	252.674	2.1539 %
4	240,000	240,000	tg. entrada	252.782	2.1539 %
4	240,000	240,000	Punto alto	252.782	0.0000 %
4	240,000	240,000	tg. salida	252.782	-2.7924 %
4	240,000	240,000	Rampa	252.782	2.1539 %
4	245,000	245,000	tg. entrada	252.642	-2.7924 %
4	245,000	245,000	tg. salida	252.642	-1.8689 %
4	250,000	250,000	tg. entrada	252.549	-1.8689 %
4	250,000	250,000	tg. salida	252.549	-0.9918 %
4	255,000	255,000	tg. entrada	252.499	-0.9918 %

4	255,000	255,000	tg. salida	252.499	-4.2096 %
4	260,000	260,000	tg. entrada	252.289	-4.2096 %
4	260,000	260,000	tg. salida	252.289	-0.3134 %
4	265,000	265,000	tg. entrada	252.273	-0.3134 %
4	265,000	265,000	tg. salida	252.273	-0.2530 %
4	270,000	270,000	tg. entrada	252.260	-0.2530 %
4	270,000	270,000	tg. salida	252.260	-1.3321 %
4	275,000	275,000	tg. entrada	252.194	-1.3321 %
4	275,000	275,000	tg. salida	252.194	-2.5287 %
4	280,000	280,000	tg. entrada	252.067	-2.5287 %
4	280,000	280,000	Punto bajo	252.067	0.0000 %
4	280,000	280,000	tg. salida	252.067	1.0837 %
4	280,000	280,000	Pendiente	252.067	-2.5287 %
4	285,000	285,000	tg. entrada	252.122	1.0837 %
4	285,000	285,000	Punto alto	252.122	0.0000 %
4	285,000	285,000	tg. salida	252.122	-2.0511 %
4	290,000	290,000	tg. entrada	252.019	-2.0511 %
4	290,000	290,000	tg. salida	252.019	-0.5505 %
4	295,000	295,000	tg. entrada	251.991	-0.5505 %
4	295,000	295,000	Punto bajo	251.991	0.0000 %
4	295,000	295,000	tg. salida	251.991	0.7315 %
4	300,000	300,000	tg. entrada	252.028	0.7315 %
4	300,000	300,000	Punto alto	252.028	0.0000 %
4	300,000	300,000	tg. salida	252.028	-4.7748 %
4	300,000	300,000	Rampa	252.028	0.7315 %
4	305,000	305,000	tg. entrada	251.789	-4.7748 %
4	305,000	305,000	tg. salida	251.789	-5.8746 %
4	310,000	310,000	tg. entrada	251.496	-5.8746 %
4	310,000	310,000	tg. salida	251.496	-3.0536 %
4	315,000	315,000	tg. entrada	251.343	-3.0536 %
4	315,000	315,000	tg. salida	251.343	-2.4030 %
4	320,000	320,000	tg. entrada	251.223	-2.4030 %
4	320,000	320,000	tg. salida	251.223	-3.5904 %
4	325,000	325,000	tg. entrada	251.043	-3.5904 %
4	325,000	325,000	tg. salida	251.043	-2.5848 %
4	330,000	330,000	tg. entrada	250.914	-2.5848 %
4	330,000	330,000	tg. salida	250.914	-1.1789 %
4	335,000	335,000	tg. entrada	250.855	-1.1789 %
4	335,000	335,000	tg. salida	250.855	-1.0770 %
4	340,000	340,000	tg. entrada	250.801	-1.0770 %
4	340,000	340,000	tg. salida	250.801	-2.3541 %
4	345,000	345,000	tg. entrada	250.684	-2.3541 %
4	345,000	345,000	tg. salida	250.684	-2.6907 %
4	350,000	350,000	tg. entrada	250.549	-2.6907 %
4	350,000	350,000	tg. salida	250.549	-4.6252 %
4	355,000	355,000	tg. entrada	250.318	-4.6252 %
4	355,000	355,000	tg. salida	250.318	-4.7684 %
4	360,000	360,000	tg. entrada	250.079	-4.7684 %
4	360,000	360,000	tg. salida	250.079	-8.1052 %
4	365,000	365,000	tg. entrada	249.674	-8.1052 %
4	365,000	365,000	tg. salida	249.674	-12.9578 %
4	370,000	370,000	tg. entrada	249.026	-12.9578 %
4	370,000	370,000	Punto bajo	249.026	0.0000 %
4	370,000	370,000	tg. salida	249.026	15.0806 %
4	375,641	375,641	Rampa	249.877	15.0806 %

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 4. ESTRUCTURAS

ANEJO Nº 4: **ESTRUCTURAS**

El presente documento constituye la introducción general al proyecto estructural de las pasarelas ciclo peatonales de 16 m y 24 m de luz diseñadas en el término municipal de Cabanillas (Navarra). Estas estructuras forman parte de la red de itinerarios urbanos destinados a mejorar la movilidad sostenible y garantizar la continuidad y seguridad de los desplazamientos peatonales y ciclistas. La elección de la madera como material estructural principal, responde tanto a criterios de sostenibilidad como a su excelente relación resistencia–peso, su integración paisajística y su adecuado comportamiento frente a acciones dinámicas propias de pasarelas.

El estudio estructural tiene por objeto definir con rigor el comportamiento resistente de dichas pasarelas, el dimensionamiento de sus elementos portantes y la verificación frente a todas las acciones que intervienen durante su vida útil. Las estructuras se resuelven mediante un sistema portante compuesto por vigas principales de madera laminada, elementos transversales y largueros secundarios, configurando un tablero continuo que proporciona estabilidad, rigidez y confort para el usuario. La madera laminada encolada utilizada se caracteriza por su elevada capacidad mecánica, su homogeneidad y su idoneidad para salvar luces medias con un excelente control de las propiedades del material.

El proyecto se desarrolla conforme al marco normativo vigente para estructuras de madera, principalmente los Eurocódigos, además del Código Estructural en lo relativo a bases de diseño y requisitos de seguridad. Estas normas establecen las combinaciones de acciones, coeficientes parciales y propiedades características de la madera, así como las verificaciones necesarias en estados límite últimos y de servicio, tales como resistencia, deformación, vibración y durabilidad. En este caso se consideran acciones permanentes, sobrecargas de uso propias de pasarelas peatonales y ciclistas, acciones térmicas, acciones de viento y efectos dinámicos derivados del tránsito.

Un aspecto esencial del diseño corresponde a las uniones estructurales, generalmente metálicas mediante herrajes, conectores mecánicos o pernos. Su correcta definición garantiza la transmisión de esfuerzos entre los elementos de madera sin comprometer la durabilidad global de la estructura. Se atienden fenómenos como el aplastamiento, el arrancamiento, la resistencia al deslizamiento y el comportamiento frente al fuego, prestando además especial atención a la protección frente a la corrosión de las partes metálicas, particularmente relevante en entornos exteriores.

La durabilidad constituye otro factor determinante, dado que las pasarelas están expuestas a la intemperie. Por ello, el diseño considera la clase de servicio correspondiente, la protección de extremos, la ventilación adecuada, el tratamiento protector de la madera y detalles constructivos que eviten acumulaciones de agua. Todo ello permite asegurar una vida útil de 30 a 50 años, acorde con los requisitos habituales de este tipo de

infraestructuras, manteniendo la integridad estructural y la estética del material.

Aunque el presente documento se centra en el análisis estructural, resulta indispensable garantizar la coherencia entre el diseño y las condiciones geotécnicas definidas en los estudios previos. La transmisión de cargas al terreno y el comportamiento de las cimentaciones deben ser compatibles con la capacidad portante y la deformabilidad del sustrato, evitando asientos diferenciales y asegurando una interacción correcta entre estructura y terreno.

En síntesis, esta introducción establece el marco teórico, técnico y constructivo que guía el diseño de las pasarelas de madera proyectadas, proporcionando una visión global y coherente de los criterios estructurales, normativos y de durabilidad que sustentan la solución desarrollada.

En base a lo expuesto, se adjunta como parte del presente anejo de estructuras, el proyecto que se ha desarrollado para la implantación de estas en los puntos de discontinuidad de las rutas ciclables RE-05 y RE-06.

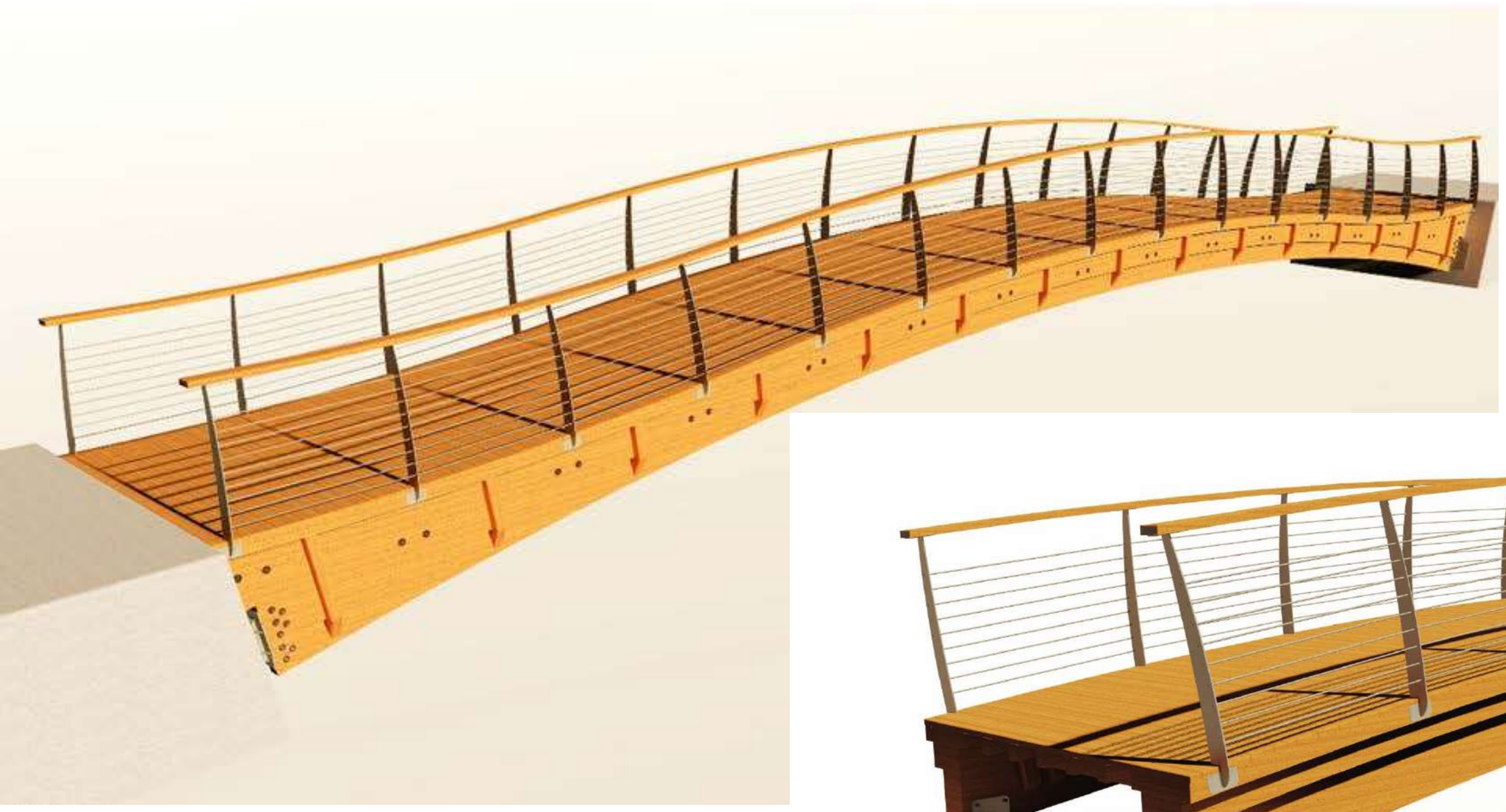
PROYECTO

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

PROYECTO:

PASARELAS CICLOPEATONALES DE 24x2,5 m Y 16x2,5 m

en Cabanillas (Navarra)



I.Índice

I. Índice .....

II. Memoria .....
1. Objeto y alcance.....
2. Motivación de la solución estructural adoptada .....
3. Descripción de las estructuras propuestas .....
4. Modelización de la estructura .....
5. Descripción de la unidad de obra.....
6. Descripción resumida .....

III. Pliego de condiciones técnicas particulares .....
1. Requisitos de cálculo: .....
2. Herrajes, soldaduras y uniones .....
3. Características tecnológicas de la madera .....
4. Madera aserrada .....
5. Madera laminada encolada .....
6. Tratamiento protector de la madera .....
7. Tratamientos de protección preventiva para el acero .....
8. Mantenimiento .....
9. Características higroscópicas de la madera .....
10. Certificaciones y ensayos.....
11. Checklist de cumplimiento de Pliego Técnico

IV. Normativa de referencia .....

V. Mantenimiento .....
1. Introducción .....
2. Objeto .....
3. Análisis de la situación de exposición .....
4. Especie de madera .....
5. Agentes de deterioro .....
6. Protección de la madera .....
7. Método y tipo de protección de puentes de madera .....
8. Revisiones a realizar por la propiedad.....
9. Propuestas de intervención para el mantenimiento .....

VI. Contenidos Mínimos del Dossier de Calidad Final requerido .....

VII. Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M) .....

Anexo

- Planos

II.Memoria

1. Objeto y alcance

El presente documento tiene como objeto recoger las condiciones técnicas ESPECÍFICAS por las que se regirá el contrato de **SUMINISTRO DE PUENTES PREFABRICADOS DE MADERA** que, en este caso particular, será uno de 16 metros de largo con 2,5 metros de ancho útil y otro de 24 metros de largo con 2,5 metros de ancho útil, a situar en el término municipal de Cabanillas (Navarra).

Dado que este tipo de estructuras se realizan todas con patentes exclusivas de marcas comerciales especializadas, en el proyecto de suministro a que se refiere este Pliego de Prescripciones, únicamente se fijarán las condiciones exigibles en cuanto a geometría, calidades, tipo de madera a utilizar (pino silvestre seco, estabilizado y tratado clase de uso IV, MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto)), seguridad, certificados, pruebas y estética, siendo obligación del licitador el presentar el proyecto estructural de detalle de los puentes que propone suministrar, instalar y montar adecuado al Proyecto técnico constructivo contenido en el Pliego Técnico de este Contrato, para su aprobación previa por el órgano de contratación. **El futuro adjudicatario será, a todos los efectos, el responsable legal último a través de sus "técnicos competentes" del correcto diseño, fabricación, transporte e instalación de los puentes**.

Es por ello que, el licitador presentará dentro de la Oferta Técnica, y como ELEMENTO PRINCIPAL de su oferta, su propia justificación técnica debidamente firmada por técnico competente adecuada al Proyecto Técnico Constructivo de referencia contenido en el Pliego Técnico de este Contrato y cuyo contenido incluirá, al menos los contenidos detallados en el mismo.

No se espera, por tanto, una simple adhesión nominal a la información preexistente en el Pliego Técnico sino una propuesta específica y desarrollada por parte de cada licitador.

LA NO PRESENTACIÓN, O PRESENTACIÓN INCOMPLETA, DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DETALLE POR PARTE DEL LICITADOR SERÁ CAUSA DE EXCLUSIÓN.

2. Motivación de la solución estructural adoptada

Debido al entorno en el que será ubicado en donde existe un gran valor paisajístico, natural y cultural se ha decidido utilizar la madera como elemento estructural de partida.

EL PARLAMENTO EUROPEO APOYA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA (informe no. A5-0384-2000, el informe completo puede obtenerse en la página web: http://www.europarl.eu.int/). Los siguientes textos están extraído directamente del informe:

"*Wood is an environmentally friendly material which is easy to work with and which binds CO2 for the whole life cycle of the product.*"

"Wood may be used to replace more energy-intensive products in building and in the timber products industry, and at the end of its life cycle - unlike many other building materials - it can still be used for energy production."

En la actualidad nos encontramos en un momento en el que es preciso re direccionar el sector de la construcción hacia un desarrollo más sostenible, tratando de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. Para cumplir con dichas directrices, la madera y sus productos derivados son los materiales más adecuados para ello, tanto por sus cualidades técnicas como ambientales.

La madera, además de ser un material ecológico, reúne otra serie de propiedades, como resistencia, durabilidad, adaptabilidad, versatilidad, etc., que la convierten en uno de los referentes de para el sector de la construcción. Algunos motivos para usar la madera.

- Recurso histórico más natural y estético.

- El uso de la madera está ligado a la eficiencia energética:

  - La madera es el único material capaz de reducir las emisiones de CO2, por lo que desempeña un papel crucial en la lucha contra el cambio climático.
  - La madera consumo menos energía en su transformación y produce menos impactos que otros materiales a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.
  - La madera es un sumidero neto de CO2 mientras los productos y estructuras construidos con ella mantengan su vida operativa.
  - Prácticamente no hay desperdicio durante los procesos de manufacturación de la madera y se trata de procesos sencillos y limpios.
  - La madera es un recurso natural, abundante y renovable cuyo consumo favorece la explotación forestal local y la protección medioambiental.
  - Con la gestión forestal sostenible la industria de transformación ve garantizado el suministro de su materia prima en el futuro; además, fortalece el sentido de responsabilidad social y ambiental.
  - El consumo de los productos de madera facilita el cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kyoto.

- Material duradero, con las nuevas tecnologías aplicadas a los tratamientos de la madera, los procesos de impregnación periférica (sobre todo la inmersión rápida) y los procesos de impregnación profunda por autoclave

vacío y presión se obtienen unos niveles de penetración suficientes, que conservan las propiedades de la madera, pudiendo renovarse, con un simple proceso de mantenimiento.

- Material reutilizable, recuperable y reciclable, procedente de fuentes de suministro sostenible, atractivo y técnicamente avanzado.

- Debido a su estructura celular la madera es un excelente aislante acústico, debido a su composición en lignina y celulosa absorbe una parte importante de la energía de las ondas que recibe, con la consiguiente reducción de la polución acústica y fenómenos como, por ejemplo, la reverberación.

- Breve tiempo de montaje y gran estabilidad estructural, etc.

3. Descripción de las estructuras propuestas

Los puentes se realizan en madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada), uno con una longitud de 16 metros y un ancho de paso útil de 2,5 metros y otro con una longitud de 24 metros y un ancho de paso útil de 2,5 metros.

Ilustración 1. Vista general pasarela 24 m

Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como: Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.) Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad).

Todas las vigas, tanto las principales como las secundarias serán de MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto).

La madera a emplear en la ejecución del pasamanos será madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®. Este tratamiento confiere al material una estabilidad dimensional excepcional y una durabilidad biológica muy elevada, alcanzando la Clase de Uso 4 conforme a la norma EN 335.

El puente de 24 metros presenta una tipología en arco. El primer orden estructural lo componen vigas curvas trabajando principalmente a compresión.

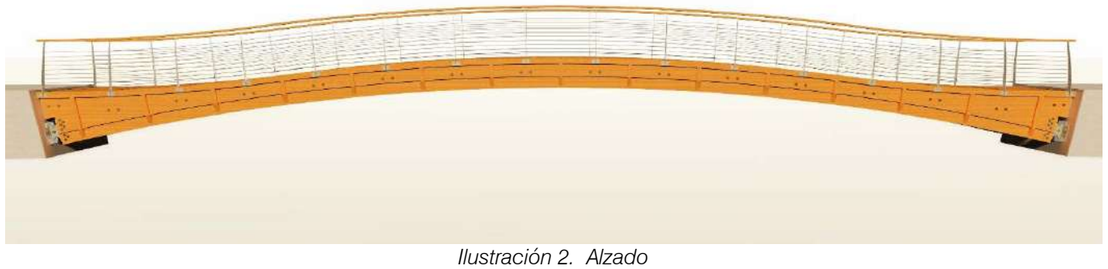


Ilustración 2. Alzado

En un segundo orden estructural se disponen las vigas riostras, colocadas perpendicularmente a las vigas del tablero, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales.

Ilustración 3. Planta

El tercer orden estructural lo componen las viguetas de madera laminada colocadas sobre las vigas riostras y se dispone sobre éstas el tablón de piso. El arriostramiento del tablero se completa mediante la colocación de elementos diagonales que unen las vigas del tablero en el plano de la pasarela.

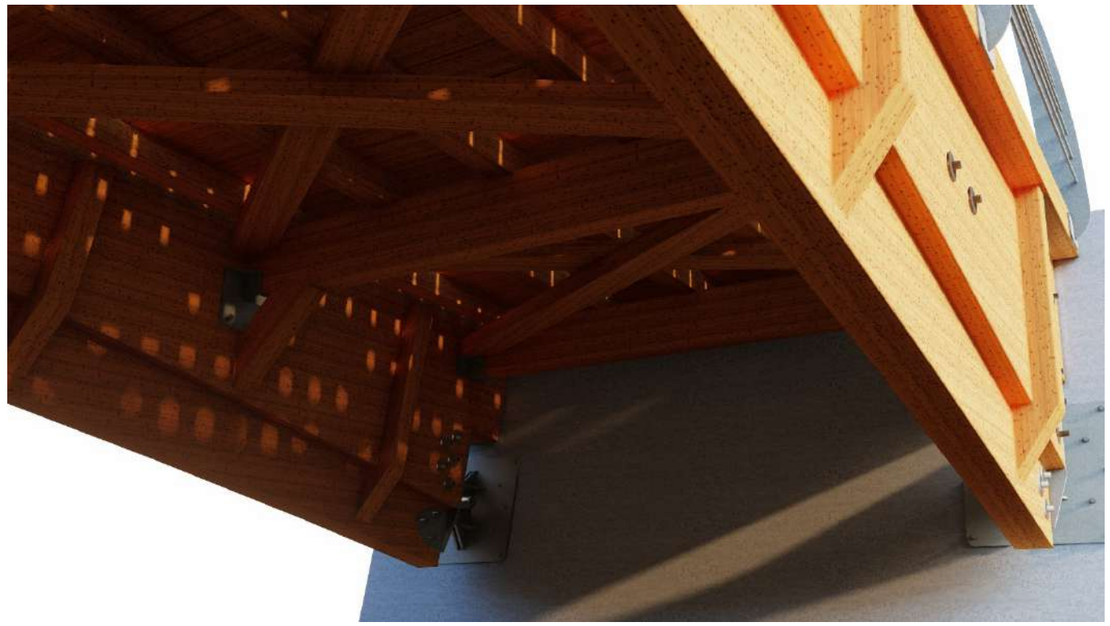


Ilustración 4. Vista inferior

La barandilla es de acero galvanizado S275 JR y los elementos horizontales serán cables de acero, gracias a lo cual se reduce la resistencia de la pasarela ante acciones horizontales, como son el viento o el agua en caso de desbordamiento.

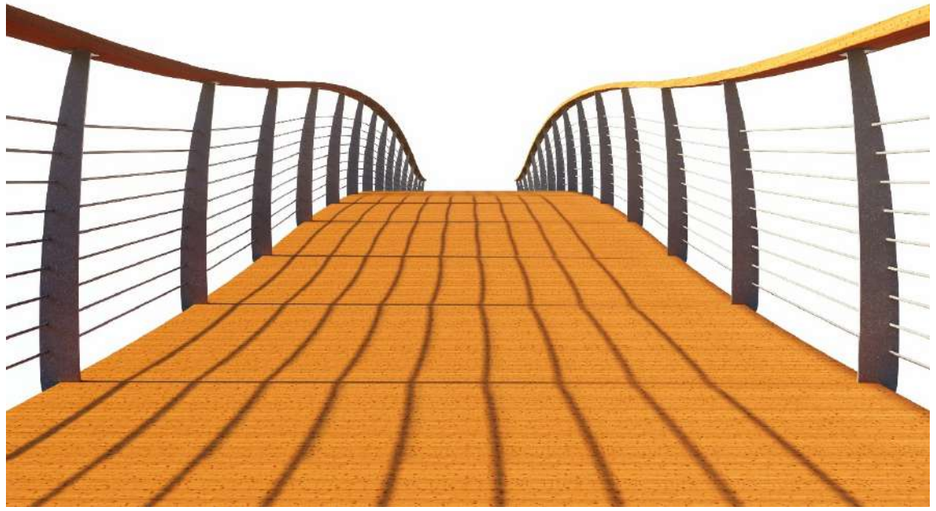


Ilustración 5. Vista interior

La estructura se anclará a la cimentación mediante herrajes de acero galvanizado S275 JR. Estos apoyos están diseñados de tal forma que evitan el contacto de la madera con el terreno, permiten la ventilación de la madera y facilitan la evacuación del agua de lluvia impidiendo que se estanque en contacto con la madera.

Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes de tipo mecánico de tipo “SPIT”.

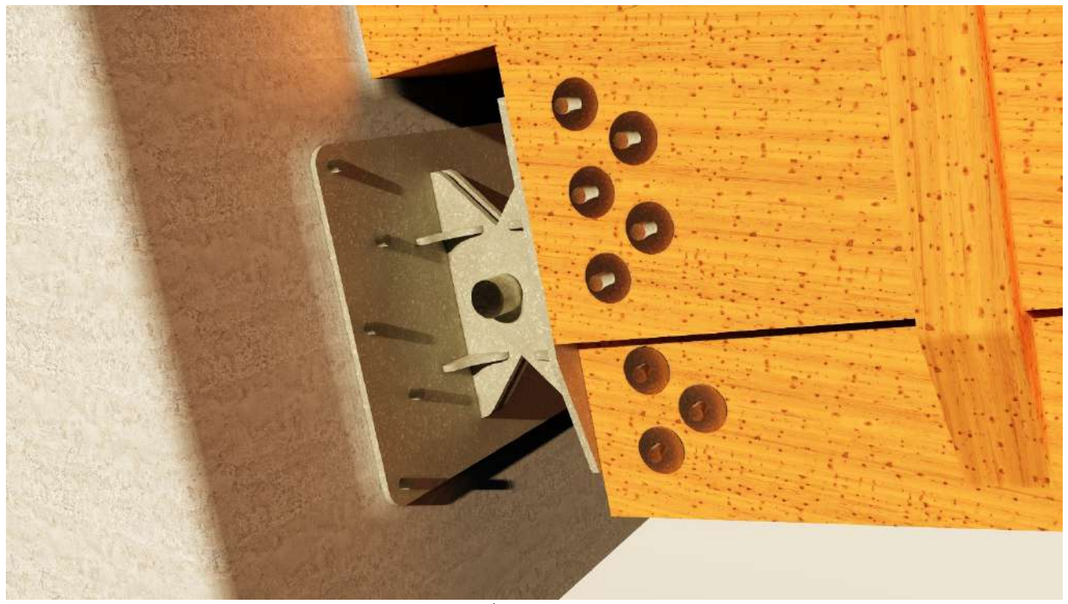


Ilustración 6. Detalle de apoyo

Los elementos principales deberán disponer de protección butílica y tabla de protección en testas y caras superiores. Con todo ello se consigue la protección de los elementos principales de la pasarela para asegurar una correcta durabilidad de la misma.

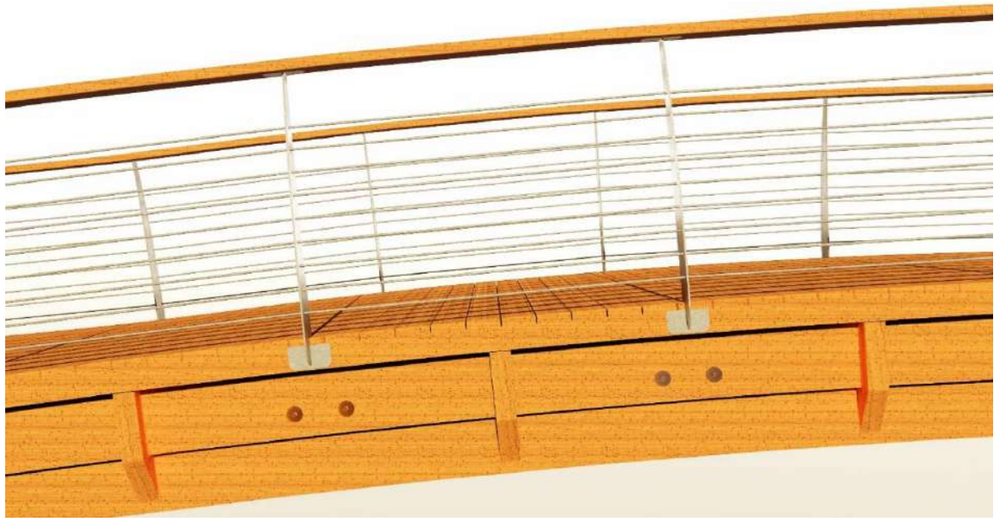


Ilustración 7. Detalle barandilla

Ilustración 8. Vista general pasarela 16 m

El puente de 16 metros presenta una tipología de puente biapoyado. El primer orden estructural lo componen vigas curvas trabajando principalmente a compresión.

Ilustración 9. Alzado

En un segundo orden estructural se disponen las vigas riostras, colocadas perpendicularmente a las vigas del tablero, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales.

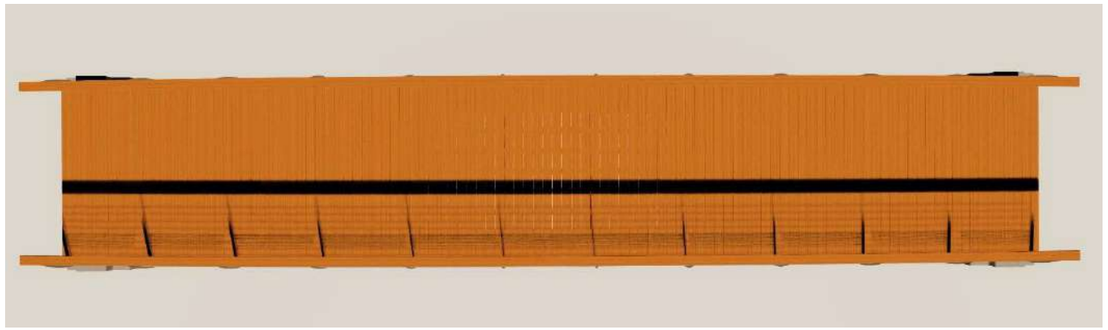


Ilustración 10. Planta

El tercer orden estructural lo componen las viguetas de madera laminada colocadas sobre las vigas riostras y se dispone sobre éstas el tablón de piso.

Ilustración 11. Vista inferior

La barandilla es de acero galvanizado S275 JR y los elementos horizontales serán cables de acero, gracias a lo cual se reduce la resistencia de la pasarela ante acciones horizontales, como son el viento o el agua en caso de desbordamiento.

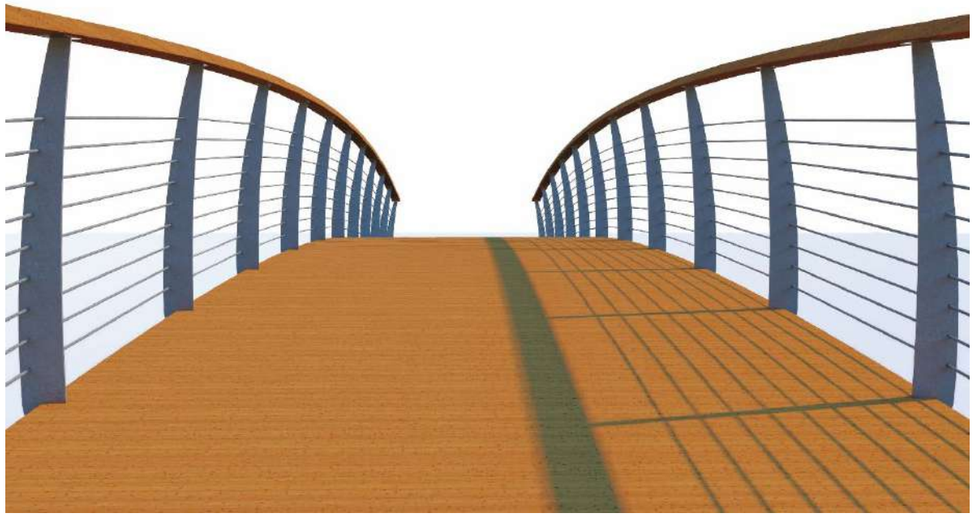


Ilustración 12. Vista interior

La estructura se anclará a la cimentación mediante herrajes de acero galvanizado S275 JR. Estos apoyos están diseñados de tal forma que evitan el contacto de la madera con el terreno, permiten la ventilación de la madera y facilitan la evacuación del agua de lluvia impidiendo que se estanque en contacto con la madera.

Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes de tipo mecánico de tipo “SPIT”.

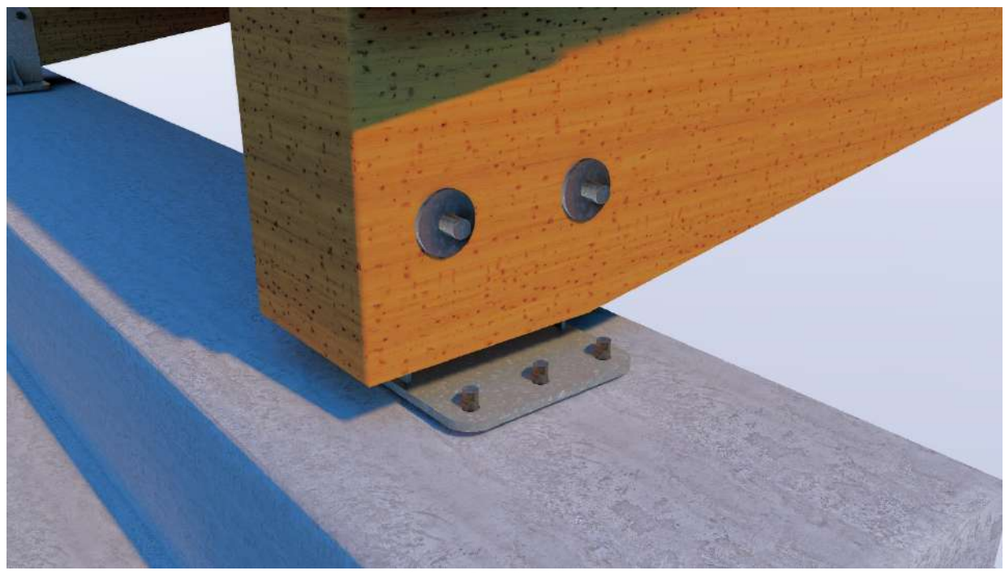


Ilustración 13. Detalle de apoyo

Los elementos principales deberán disponer de protección butílica y tabla de protección en testas y caras superiores. Con todo ello se consigue la protección de los elementos principales de la pasarela para asegurar una correcta durabilidad de la misma.

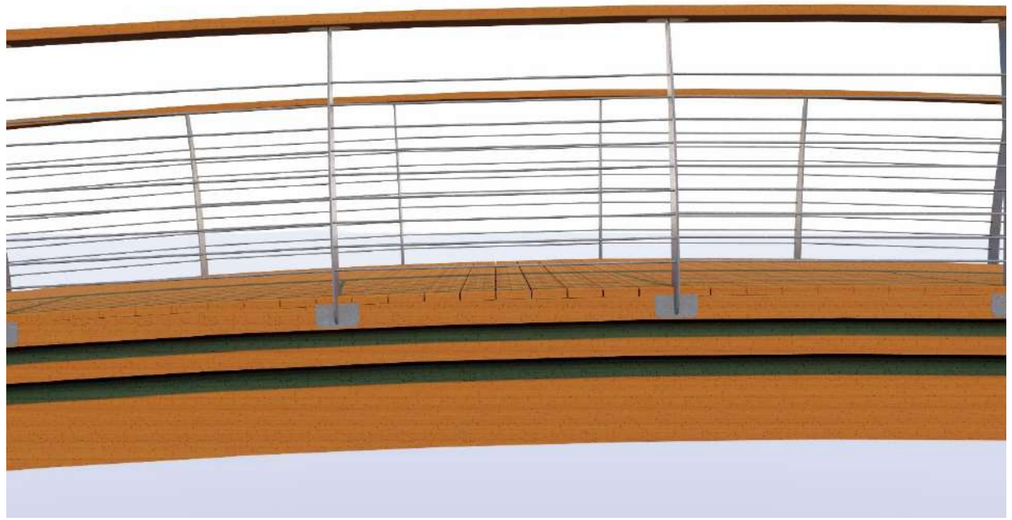


Ilustración 14. Detalle barandilla

3.1. Condiciones de servicio

3.1.1. Ubicación y clase de servicio

La ubicación del puente afecta a la determinación de acciones:

Se determinan según EUROCÓDIGO 1

Sobrecarga de viento

Cálculo a sismo (se precisa también)

Se determina según IAP-11 (Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes)

En cuanto a la clase de servicio para los elementos de madera de la estructura, se asignará la clase de servicio siguiente:

- Clase CS-3: en elementos exteriores a la intemperie sin contacto con el terreno.

3.2. Cálculos y dimensionamiento

El cálculo de la estructura de madera se efectuará de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento de estructuras de madera y acero (UNE EN-1995-1-1 Eurocódigo N.º 5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación; UNE EN-1993 Eurocódigo N.º 3: Proyecto de estructuras de acero).

El cálculo estático se efectúa siguiendo las leyes de resistencia de materiales.

3.2.1. Seguridad estructural

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que la estructura tiene un comportamiento adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Las prescripciones aplicadas son:

- UNE EN-1995-1-1 Eurocódigo N.º 5 Proyecto de estructuras de madera Documento Básico.
- UNE EN-1993-1-1 Eurocódigo N.º 3 Proyecto de estructuras de acero. Reglas generales y reglas para edificios.
- IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de *Estado Límite Ultimo* para la resistencia y estabilidad, y el de *Estado Límite de Servicio* para la aptitud de servicio.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio.

3.2.2. Resistencia y estabilidad- aptitud al servicio

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.3. Bases de cálculo

En las actuales normativas citadas los métodos de cálculo tradicionales en la madera (tensiones admisibles) han sido sustituidos por los de coeficientes parciales.

3.3.1. Valores de cálculo

El valor de cálculo de una acción tiene en cuenta los siguientes factores:

- Coeficiente parcial de seguridad para las acciones. Contempla la posibilidad de una desviación desfavorable del valor de las acciones, la posibilidad de falta de precisión en el modelo de las acciones y las incertidumbres en la evaluación del efecto de las mismas.
- Valor característico de la acción. En las cargas de carácter permanente es el valor medio. En las cargas variables se adopta un criterio probabilístico o un valor especificado.

3.3.2. Combinación de acciones

La normativa citada establece los coeficientes aplicables a las diferentes combinaciones de acciones. Debido a la variación de la resistencia en función de la duración de la carga (asignada a la acción de más breve duración en una combinación) deberán comprobarse las diversas posibilidades de simultaneidad de las cargas; es posible que una actuación de cargas de menor magnitud, pero de mayor duración den lugar a situaciones más desfavorables que la actuación de un mayor número de acciones con una duración menor.

3.3.3. Factores que influyen en las propiedades mecánicas de la madera

Los valores característicos de las propiedades mecánicas de la madera se obtienen mediante ensayos realizados en unas condiciones normalizadas de contenido de humedad y duración del ensayo para cada calidad definida en la norma de clasificación. Por este motivo se aplican correcciones a las resistencias cuando estos factores no coinciden con los de referencia.

3.3.3.1. Contenido de humedad

Al aumentar en contenido de humedad de la madera se disminuyen sus propiedades mecánicas. Los ensayos mecánicos que se realizan para determinar las propiedades de la madera se efectúan en unas condiciones ambientales determinadas (20 $\pm$ 2º C y 65 $\pm$ 5% de Humedad Relativa). En la mayoría de las coníferas, estas condiciones ambientales implican un contenido de humedad del 12%. Cuando el contenido de humedad de la madera sea diferente, deberá efectuarse una corrección de sus características mecánicas. Para ello, las estructuras quedan asignadas a una de las clases de servicios definidas a continuación:

- Clase de servicio 1: Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de 20 + 2º C y una humedad relativa del aire que solo exceda el 65% unas pocas semanas al año.

- En la Clase de servicio 1 el contenido de humedad medio de equilibrio higroscópico en la mayoría de las coníferas no excede el 12%.
- Clase de servicio 2: Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de 20 + 2º C y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año.
- En la clase de servicio 2 el contenido de humedad medio de equilibrio higroscópico en la mayoría de las coníferas no excede el 20%.
- Clase de servicio 3: Condiciones climáticas que conduzcan a contenidos de humedad superiores al de la clase de servicio 2.

3.3.3.2. Duración de la carga

La duración de la carga influye significativamente en la resistencia de la madera. Los ensayos mecánicos normalizados se realizan con una duración aproximada de la carga de 3 a 7 minutos, siendo preciso corregir sus propiedades para duraciones diferentes.

Las clases de duración de la carga se caracterizan por el efecto de una carga constante actuando por un determinado periodo de tiempo. En las acciones variables la clase de duración correspondiente se determinará basándose en la interacción entre la variación típica de la carga con el tiempo y las propiedades reológicas del material.

Clase de duración	Orden de duración acumulada de la carga característica	Ejemplos de cargas
Permanente	Más de 10 años	Peso propio, cerramientos
Larga duración	6 meses - 10 años	Andamios
Media duración	1 semana - 6 meses	Sobrecarga de uso en edificios
Corta duración	Menos de una semana	Sobrecarga de uso en pasarelas, nieve, viento
Instantánea		Viento, sismo

Tabla 1. Duración de las cargas

3.3.3.3. Efecto del tamaño de la pieza en la resistencia

Existe una relación entre la resistencia de la madera y el tamaño de la pieza, de forma que cuanto mayor sea su volumen, menor resulta la tensión de rotura. El criterio seguido en la normativa de cálculo para las solicitaciones de flexión y tracción paralela consiste en tomar un valor de referencia del canto en flexión (o ancho en tracción paralela) y permitir la mayoración de la resistencia para valores inferiores y no modificarla para valores superiores.

3.3.3.4. Carga compartida

En los sistemas estructurales formados por varias piezas iguales y separadas a una misma distancia, que se encuentran unidas transversalmente por otra estructura secundaria que además de arriostrarlas distribuye la carga, las resistencias de cálculo de las piezas pueden aumentarse multiplicándose por un factor denominado de carga compartida.

3.4. Caracterización del material y condiciones de servicio

3.4.1. Elementos de madera

Los elementos estructurales, quitamiedos y pasamanos, se resuelven con madera de *Pinus sylvestris* (Pino silvestre, pino norte) tratada en profundidad en autoclave con sales hidrosolubles para clase de uso IV para madera aserrada y para madera laminada, para la cual se utilizan láminas tratadas previamente. No se trata la madera después de su laminación. **Para la madera laminada encolada de *Pinus sylvestris* la cual se utilizará para las viguetas, se asigna una clase resistente Gl30h** correspondiéndole las características mecánicas siguientes según UNE EN 14080:

Módulo elástico medio (E 0 m):	*13,6 kN/mm2*
Resistencia característica a flexión (fmk):	*30 N/mm2*
Resistencia característica a tracción || (ft 0 k):	*24,0 N/mm2*
Resistencia característica a tracción ⊥ (ft 90 k):	*0,5 N/mm2*
Resistencia característica a compresión|| (fc 0 k):	*30 N/mm2*
Resistencia característica a compresión ⊥ (fc 90 k):	*2,5 N/mm2*
Resistencia característica a cortadura (fvk):	*3,5 N/mm2*

Tabla 2.Propiedades mecánicas de la clase resistente Gl30h

Para la madera aserrada de *Pinus sylvestris* se asigna una clase resistente C24 (coníferas) correspondiéndole las características mecánicas siguientes UNE EN 338.

Módulo elástico medio (E_{0m}):	*11 kN/mm²*
Resistencia característica a flexión (f_{mk}):	*24 N/mm²*
Resistencia característica a tracción || (f_{t0k}):	*14 N/mm²*
Resistencia característica a tracción ⊥ (f_{t90k}):	*0,5 N/mm²*
Resistencia característica a compresión|| (f_{c0k}):	*21 N/mm²*
Resistencia característica a compresión ⊥ (f_{c90k}):	*2,5 N/mm²*
Resistencia característica a cortadura (f_{vk}):	*2,5 N/mm²*

Tabla 3. Propiedades mecánicas de la clase resistente C24

En cuanto a la clase de servicio de las estructuras, se asigna la clase de servicio siguiente:

- Clase CS-3: en elementos exteriores a la intemperie sin contacto con el terreno.

3.4.2. Elementos metálicos

Los herrajes metálicos con acero S 275 JR, el cual tiene las siguientes características:

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura ens. Charpy ºC
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm²)			Tensión de Rotura F_u (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	20 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) se le exige una energía mínima de 40J

Ilustración 15. Características mínimas de los aceros según UNE-EN 10025

Los procedimientos de comprobación especificados en el DB SE-A están basados en el comportamiento dúctil del material, la resistencia a rotura frágil ha de ser superior a la resistencia a rotura dúctil.

La temperatura de transición, definida como la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil, ha de ser menor que la mínima a la va a estar sometida la estructura.

No es necesario realizar comprobación si no se sobrepasan los espesores indicados en la tabla:

Grado	Temperatura mínima								
	0 ºC			-10 ºC			-20 ºC		
	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

Ilustración 16. Espesores de chapa en relación a la temperatura de transición

Grado	Temperatura de ensayo (ºC)	Resiliencia (J)		
		t ≤ 150	150< t ≤250	250< t ≤ 400
JR	20	27	27	-
J0	0	27	27	-
J2	-20	27	27	27
K2	-20	40	33	33

Ilustración 17. Especificaciones de la resiliencia en función del grado del acero

4. Modelización de la estructura de 24 metros

El puente de 24 metros de longitud responde a un modelo estructural en arco. El análisis de la estructura se realiza a través del siguiente modelo utilizando el software de cálculo RFEM de la compañía Dlubal Software Gmbh.

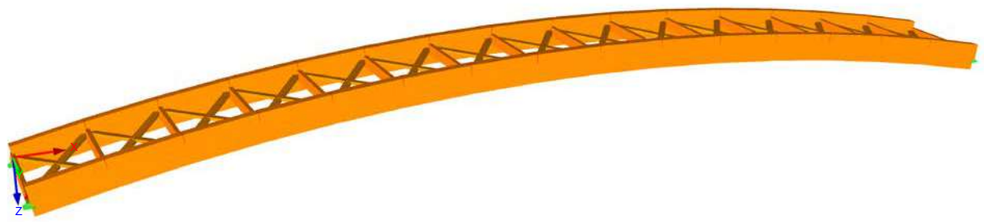


Ilustración 18. Modelización de la estructura

4.1. Hipótesis de carga. Combinaciones de hipótesis (Pasarela 24 m)

Para la determinación del peso propio se considera un valor de la densidad de la madera de 500 kg/m^3.

CARGAS PERMANENTES

Peso de piso	Tablero: 50 Kg/m^2
Pesos propios	Se determinan en función de la densidad de la madera y el acero

SOBRECARGAS

Uso	Carga vertical uniformemente distribuida de 5 kN/m^2 y horizontal de 0,5 kN/m^2. Puentes y pasarelas peatonales (Según IAP-11)
(N) Nieve	< 1000 msnm
(V) Viento	- Tipo II: Zona rural con vegetación baja [Según IAP-11]. Coeficiente de exposición: 1,93 Zona B: Vref: 27 m/s

Tabla 4. Cargas consideradas

COMBINACIONES CONSIDERADAS

Combinación 1 (ELU)	1,35 x CP
Combinación 2 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 USO
Combinación 3 (ELU)	1,35 x CP ± 1,5 x V_{y+z}
Combinación 4 (ELU)	1 x CP ± 1,5 x V_{y+z}
Combinación 5 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 x USO ± 0,3 x 1,5 x V
Combinación 6 (ELS_{INS})	USO

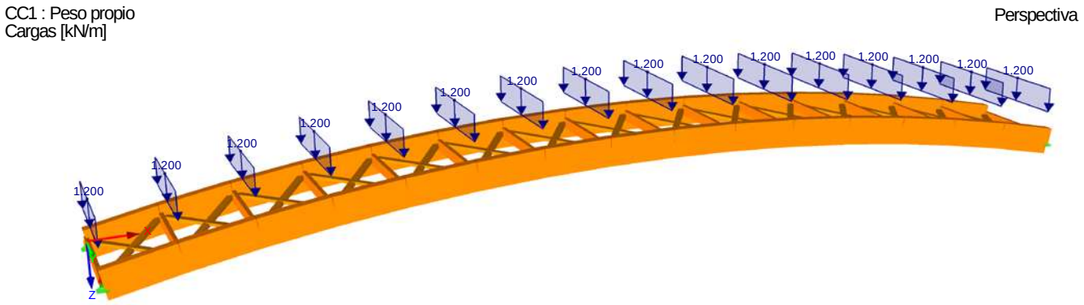
Tabla 5. Combinaciones consideradas

En cuanto a las combinaciones de hipótesis, no se tendrá en cuenta la nieve, pues es de un valor muy inferior a la sobrecarga de uso e incompatible con esta (al menos en su valor máximo).

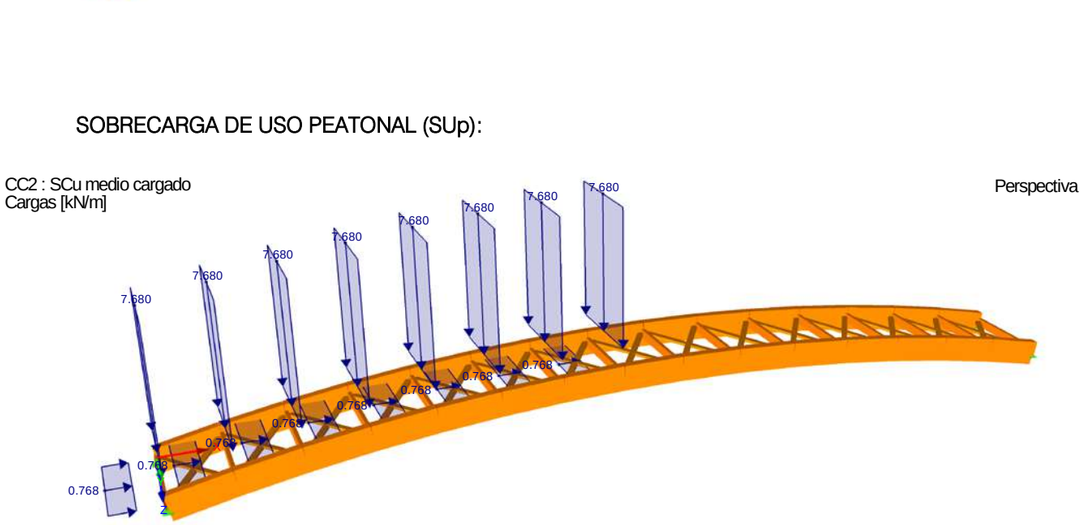
4.1.1. Hipótesis simples

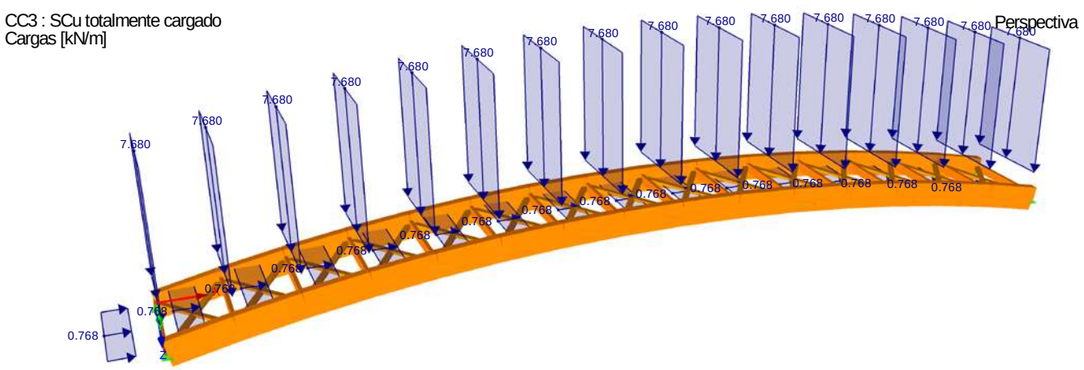
A continuación, se muestra la distribución de cargas en el modelo:

CARGAS PERMAMENTES (CM):

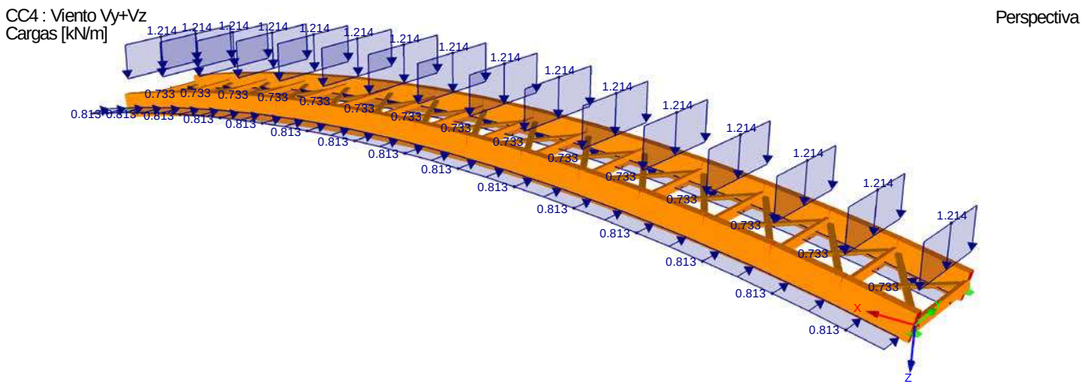


SOBRECARGA DE USO PEATONAL (SUp):





VIENTO TRANSVERSAL + VERTICAL (Vx + Vz):

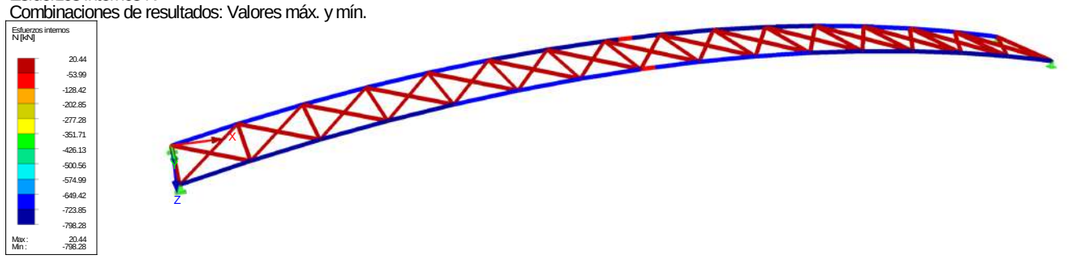


4.2. Esfuerzos y deformaciones (Pasarela 24 m)

Se muestran a continuación los resultados del cálculo estructural del modelo de la estructura descrito después de un análisis lineal y no lineal de segundo orden por el método incremental (aplicación de la carga mediante incrementos de la misma y actualización de la matriz de rigidez y de la geometría después de cada incremento).

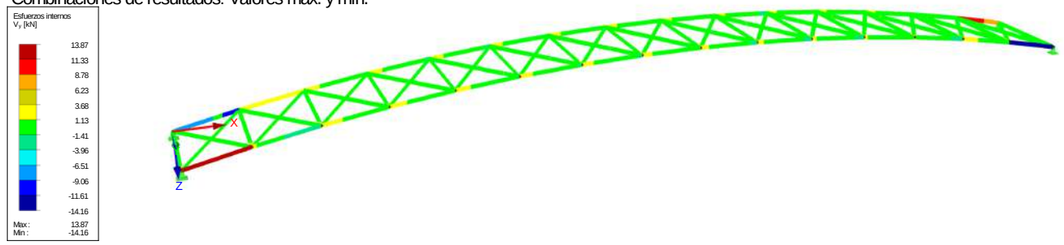
Los esfuerzos reflejados en el presente apartado corresponden a la envolvente de resultados (valores máximos y mínimos), obtenidos tras hacer un análisis estático lineal primero y una doble comprobación mediante análisis no lineal de segundo orden de las combinaciones de carga.

ELU: Esfuerzos axiles [kN]



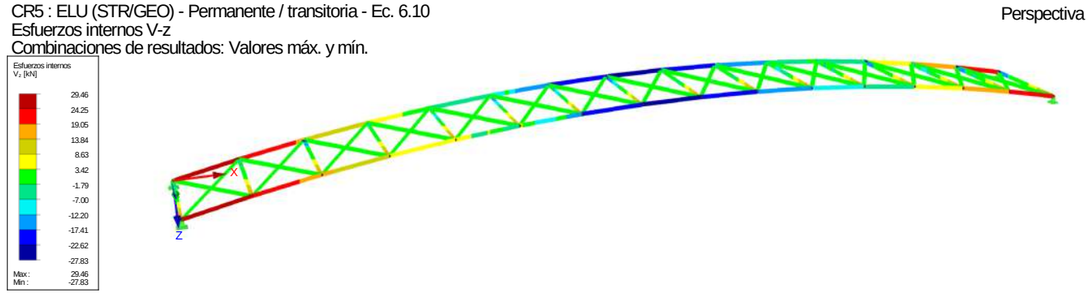
Máx. N: 20.44, Mín. N: -798.28 [kN]

ELU: Esfuerzos cortantes Vy [kN]



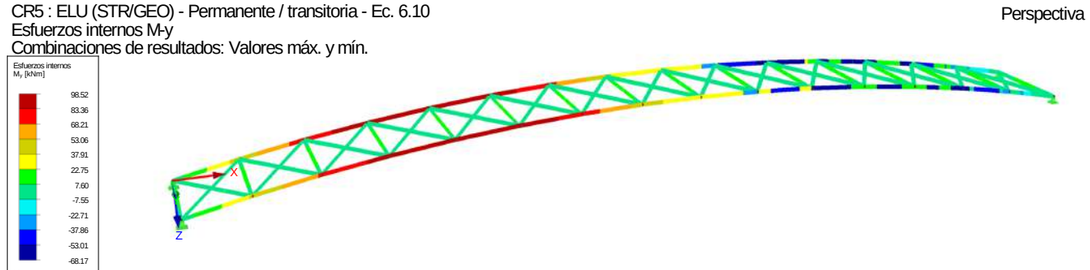
Máx. V-y: 13.87, Mín. V-y: -14.16 [kN]

ELU: Esfuerzos cortantes Vz [kN]



Máx. V-z: 29.46, Mín. V-z: -27.83 [kN]

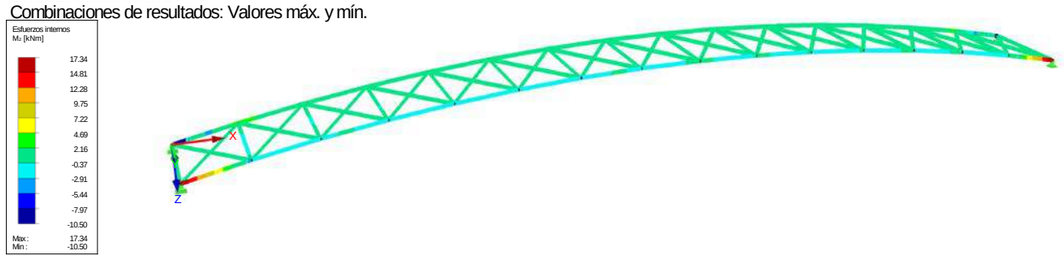
ELU: Esfuerzos flectores My [mkN]



Máx. M-y: 98.52, Mín. M-y: -68.17 [kNm]

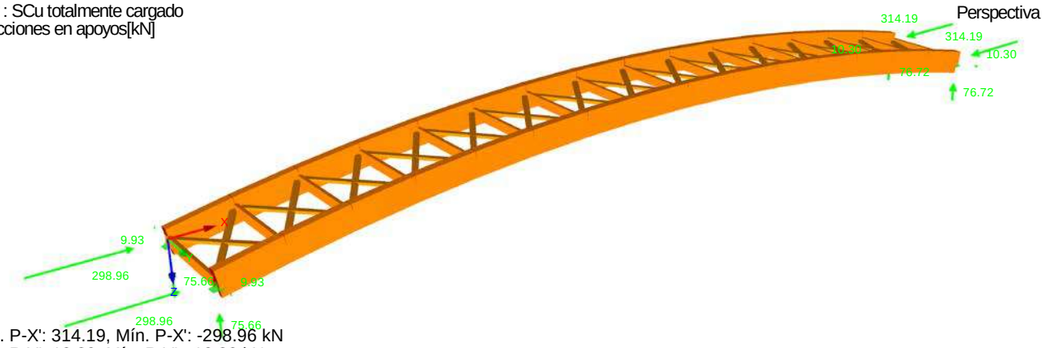
ELU: Esfuerzos flectores Mz [mkN]

CR5 : ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Esfuerzos internos M-z
Combinaciones de resultados: Valores máx. y mín.



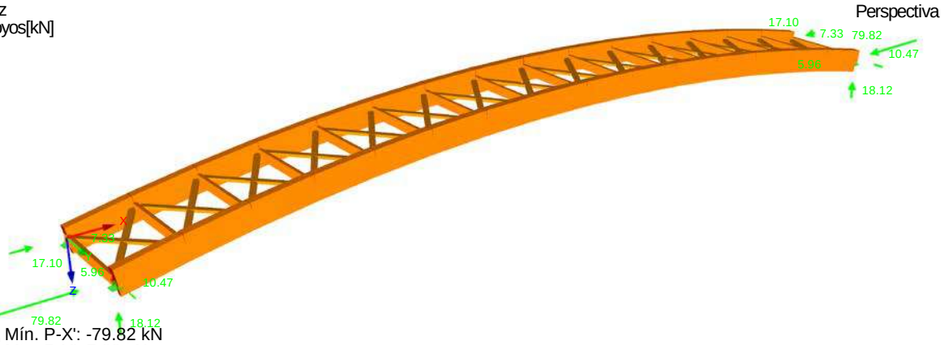
Máx. M-z: 17.34, Mín. M-z: -10.50 [kNm]

CC3 : SCu totalmente cargado
Reacciones en apoyos[kN]



Máx. P-X': 314.19, Mín. P-X': -298.96 kN
Máx. P-Y': 10.30, Mín. P-Y': -10.30 kN
Máx. P-Z': 76.72, Mín. P-Z': 75.66 kN

CC4 : Viento Vy+Vz
Reacciones en apoyos[kN]

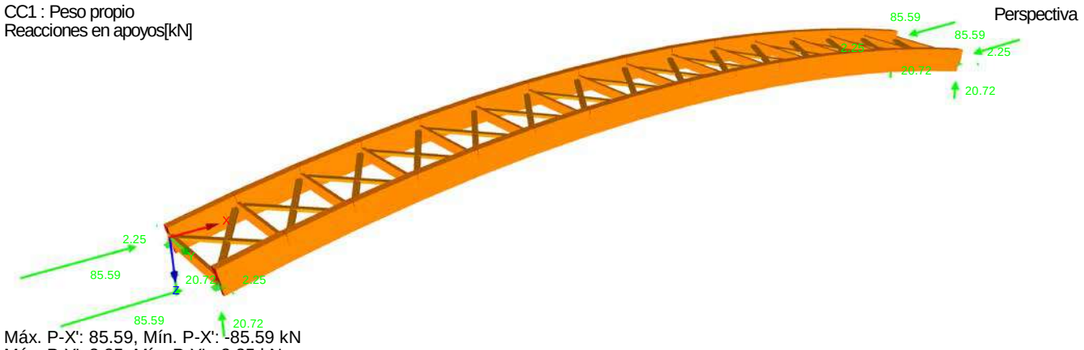


Máx. P-X': 79.82, Mín. P-X': -79.82 kN
Máx. P-Y': 10.47, Mín. P-Y': 7.33 kN
Máx. P-Z': 18.12, Mín. P-Z': 5.96 kN

4.3. Reacciones en apoyos (Pasarela 24 m)

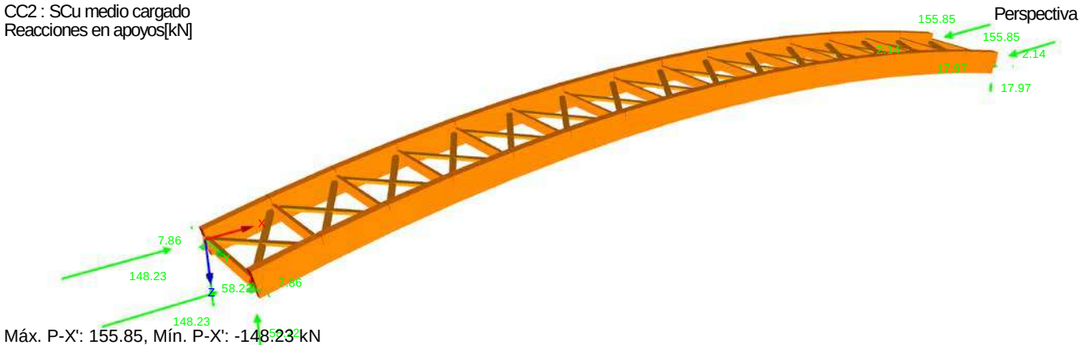
De la misma manera, se muestran las reacciones por hipótesis simple de la estructura en los apoyos:

CC1 : Peso propio
Reacciones en apoyos[kN]



Máx. P-X': 85.59, Mín. P-X': -85.59 kN
Máx. P-Y': 2.25, Mín. P-Y': -2.25 kN
Máx. P-Z': 20.72, Mín. P-Z': 20.72 kN

CC2 : SCu medio cargado
Reacciones en apoyos[kN]



Máx. P-X': 155.85, Mín. P-X': -148.23 kN
Máx. P-Y': 7.86, Mín. P-Y': -7.86 kN
Máx. P-Z': 58.22, Mín. P-Z': 17.97 kN

4.4. Dimensionamiento y comprobación de elementos (Pasarela 24 m)

Se realiza la comprobación de las secciones de los elementos principales de acuerdo con las solicitaciones obtenidas en la simulación.

4.4.1. Comprobación ELU

Para la sección de cada elemento se hace la comprobación haciendo referencia a su clase resistente, especie y clase de servicio, indicando las solicitaciones a las que se encuentra sometida para las diferentes hipótesis.

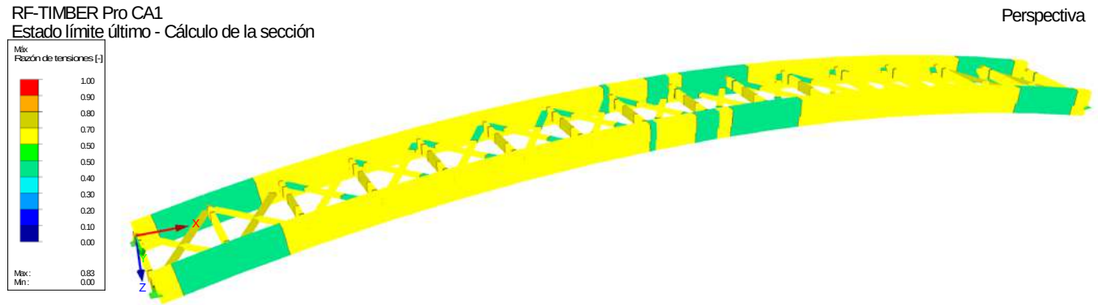
Se indican las características geométrico-resistentes debidas a la geometría de cada una de las secciones y las resistencias características y módulos de elasticidad asociadas a su Clase Resistente, que se modificarán de acuerdo con los factores que influyen sobre la capacidad resistente: clase de servicio, duración de la carga, efecto del tamaño de la pieza…)

La comprobación de los Estados Límites Últimos se hace por la comparación entre las tensiones de cálculo (obtenidas por aplicación de las fórmulas clásicas de resistencia de materiales sobre las solicitaciones de cálculo)

con las resistencias de cálculo (obtenidas por la aplicación sobre las resistencias características de los factores de modificación).

En la comprobación de las secciones comprimidas se aplican parámetros de minoración por pandeo basados en la determinación de la longitud eficaz de pandeo.

La comprobación de las deformaciones se hace de acuerdo con el Eurocódigo 5, en el que se determinan las acciones e influencias simultáneas que deben considerarse para cada situación de dimensionado y criterio, considerando o no la fluencia para la suma de las deformaciones instantáneas previstas para cada acción actuando de manera independiente.



Máx. Razón de tensiones: 0.83

4.4.2. Comprobación ELS

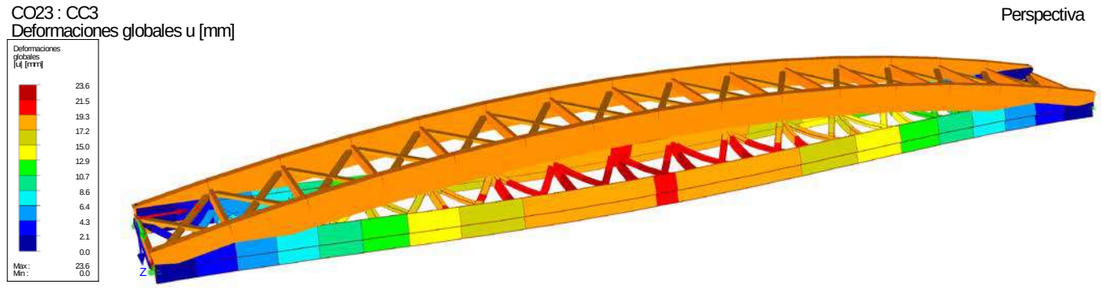
Los valores límites de las deformaciones están definidos en la norma EN 1995-2: EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera, Parte 2: Puentes:

Tabla 7.1 – Valores límites para la flecha de vigas, placas y celosías

Acción	Rango de valores límites
Carga de tráfico característica	$\ell/400$ a $\ell/500$
Carga de peatones y carga de tráfico bajo	$\ell/200$ a $\ell/400$

La flecha instantánea que predice el modelo de cálculo que se encuentra por debajo del valor límite del Eurocódigo general.

- $f_{máx}$ = 23,6 mm < L/200



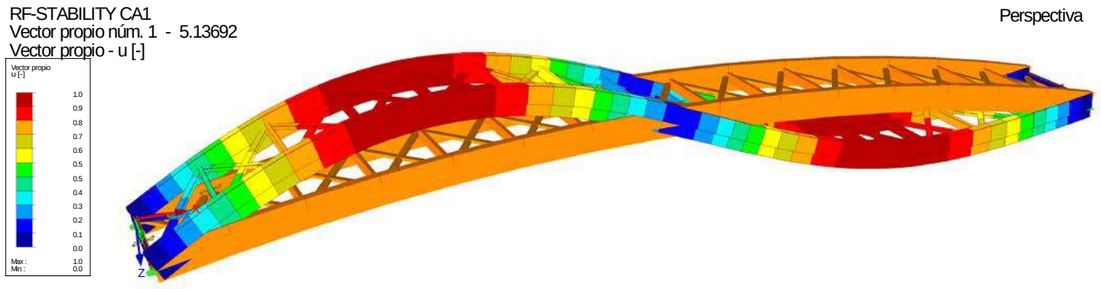
Coeficiente de deformaciones: 80.00
Máx.u: 23.6, Mín. u: 0.0 mm

4.5. Análisis de pandeo global (Pasarela 24 m)

El análisis global de pandeo es un análisis no lineal en el que se consideran los efectos de segundo orden, a través de un cálculo iterativo de sucesivos análisis lineales y recalculando la estructura con la geometría deformada resultante del anterior hasta converger a una solución que satisfaga las condiciones de equilibrio, de compatibilidad y de comportamiento de los materiales.

Para el cálculo de pandeo global se ha considerado la combinación de hipótesis más desfavorable.

Combinación 5 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 x USO ± 0,3 x 1,5 x V



Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u: 1.0, Mín. u: 0.0 -

4.6. Modelo vibratorio de la estructura (Pasarela 24 m)

Se muestra a continuación los tres primeros modos de vibración correspondientes a las frecuencias naturales de las estructuras.

Este análisis es necesario para verificar que las frecuencias de la estructura se encuentran en los valores admitidos por la normativa y se encuentra fuera del rango crítico para vibraciones verticales exigido por el

Eurocódigo nº5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 2: Puentes, y que las mismas pueden ser enfrentadas con los valores obtenidos mediante un ensayo dinámico posterior.

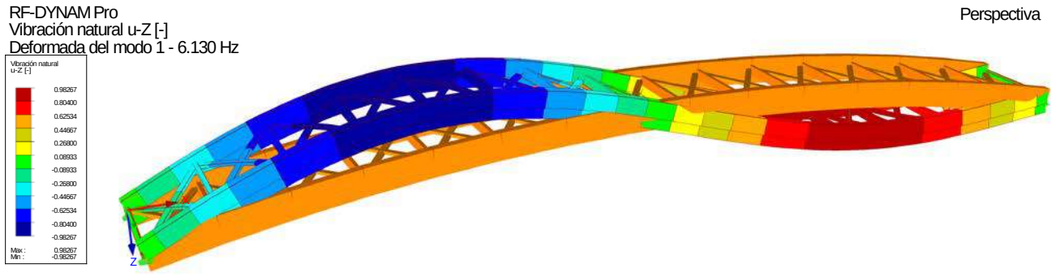
En general, se considera verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera del rango crítico para vibraciones verticales: de 1,25 a 4,60 Hz.

En pasarelas como estas, en la que se prevé la posibilidad de que algún modo de vibración este dentro de ese rango será necesario efectuar estudios dinámicos específicos para asegurar los requisitos de confort en los peatones. En la práctica esto supone la determinación in situ de los parámetros modales mediante análisis modal experimental in situ sobre la pasarela colocada.

Una vez obtenidos los modos propios se medirán las aceleraciones en condiciones pésimas, es decir, en resonancia con cada uno de los módulos dentro del rango crítico.

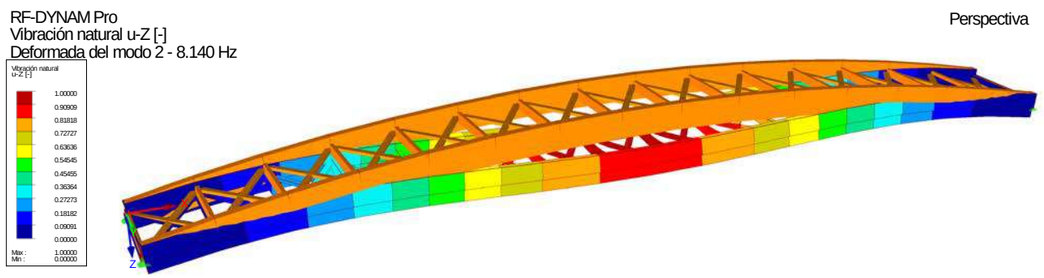
Si las aceleraciones son superiores a las necesarias para un grado de confort medio (aceleraciones verticales por encima de 1-2 m/s2 se incorporará uno o varios amortiguadores TMD (amortiguador de masa sintonizada) sintonizado a la frecuencia del modo propio problemático.

- **MODO 1:** Frecuencia = 6,130 Hz



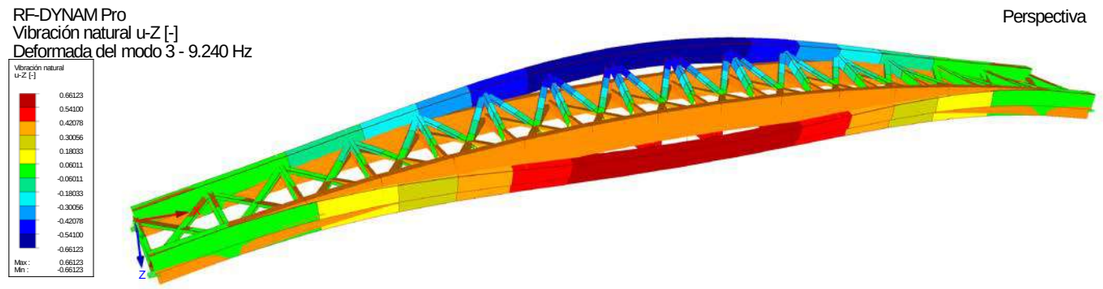
Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u-Z: 0.98267, Mín. u-Z: -0.98267 -

- **MODO 2:** Frecuencia = 8,140 Hz



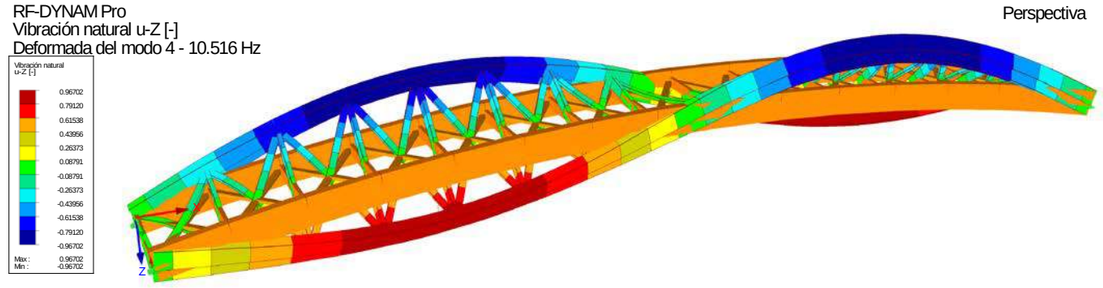
Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u-Z: 1.00000, Mín. u-Z: 0.00000 -

- **MODO 3:** Frecuencia = 9,240 Hz



Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u-Z: 0.66123, Mín. u-Z: -0.66123 -

- **MODO 4:** Frecuencia = 10,516 Hz



Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u-Z: 0.96702, Mín. u-Z: -0.96702 -

5. Modelización de la estructura de 16 metros

El puente de 16 metros de longitud responde a un modelo estructural de viga biapoyada. El análisis de la estructura se realiza a través del siguiente modelo utilizando el software de cálculo RFEM de la compañía Dlubal Software Gmbh.

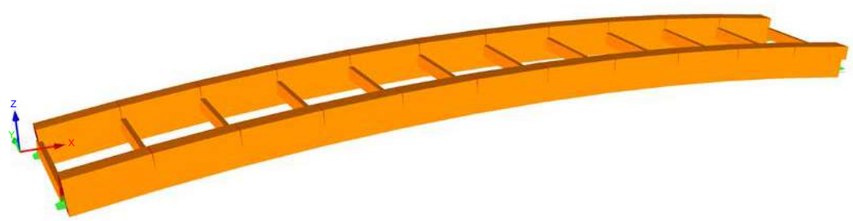


Ilustración 19. Modelización de la estructura

5.1. Hipótesis de carga. Combinaciones de hipótesis (Pasarela 16 m)

Para la determinación del peso propio se considera un valor de la densidad de la madera de 500 kg/m^3.

CARGAS PERMANENTES

Peso de piso	Tablero: 50 Kg/m^2
Pesos propios	Se determinan en función de la densidad de la madera y el acero

SOBRECARGAS

Uso	Carga vertical uniformemente distribuida de 5 kN/m^2 y horizontal de 0,5 kN/m^2. Puentes y pasarelas peatonales (Según IAP-11)
(N) Nieve	< 1000 msnm
(V) Viento	- Tipo II: Zona rural con vegetación baja [Según IAP-11]. Coeficiente de exposición: 1,93 Zona B: Vref: 27 m/s

Tabla 6. Cargas consideradas

COMBINACIONES CONSIDERADAS

Combinación 1 (ELU)	1,35 x CP
Combinación 2 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 USO
Combinación 3 (ELU)	1,35 x CP ± 1,5 x V_{y+z}
Combinación 4 (ELU)	1 x CP ± 1,5 x V_{y+z}
Combinación 5 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 x USO ± 0,3 x 1,5 x V
Combinación 6 (ELS_{INS})	USO

Tabla 7. Combinaciones consideradas

En cuanto a las combinaciones de hipótesis, no se tendrá en cuenta la nieve, pues es de un valor muy inferior a la sobrecarga de uso e incompatible con esta (al menos en su valor máximo).

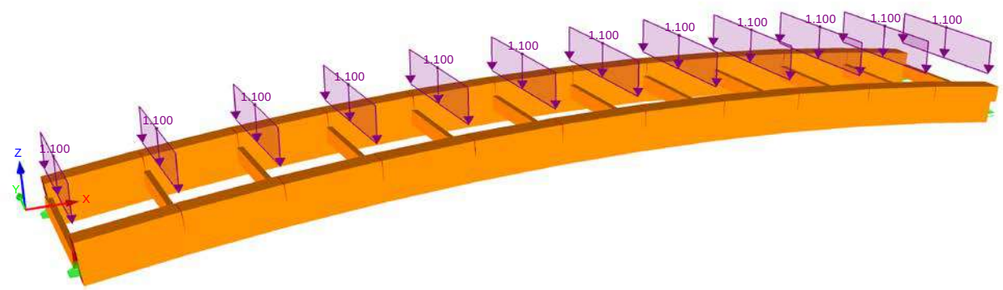
5.1.1. Hipótesis simples

A continuación, se muestra la distribución de cargas en el modelo:

CARGAS PERMAMENTES (CM):

CC1 : Peso propio
Cargas [kN/m]

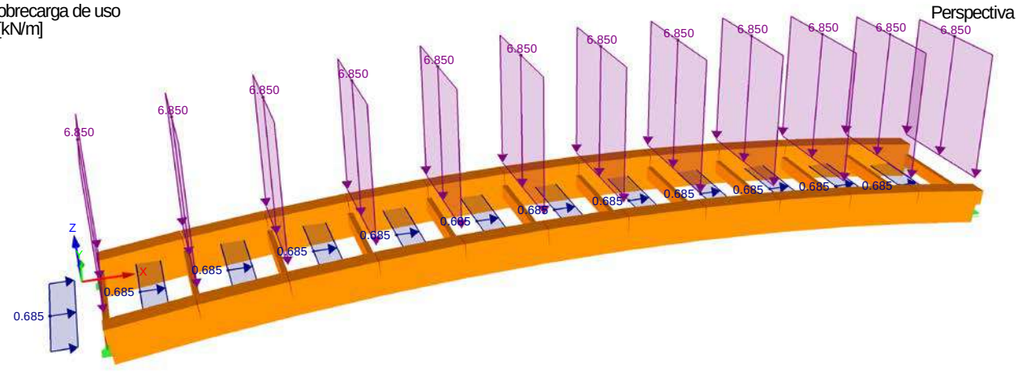
Perspectiva



SOBRECARGA DE USO PEATONAL (SUp):

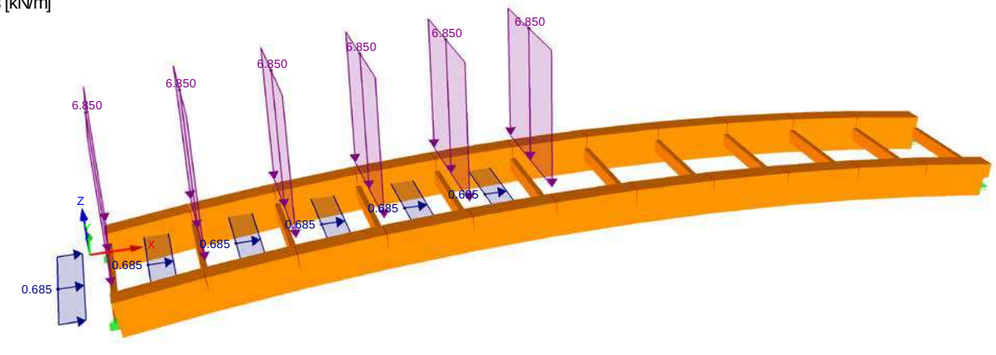
CC2 : Sobrecarga de uso
Cargas [kN/m]

Perspectiva



CC3 : Sobrecarga de uso parcial
Cargas [kN/m]

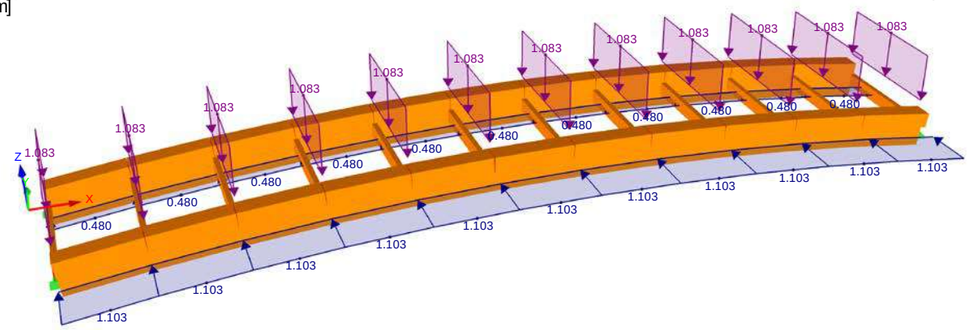
Perspectiva



VIENTO TRANSVERSAL + VERTICAL (Vx + Vz):

CC4 : Viento Vy+Vz
Cargas [kN/m]

Perspectiva



5.2. Esfuerzos y deformaciones (Pasarela 16 m)

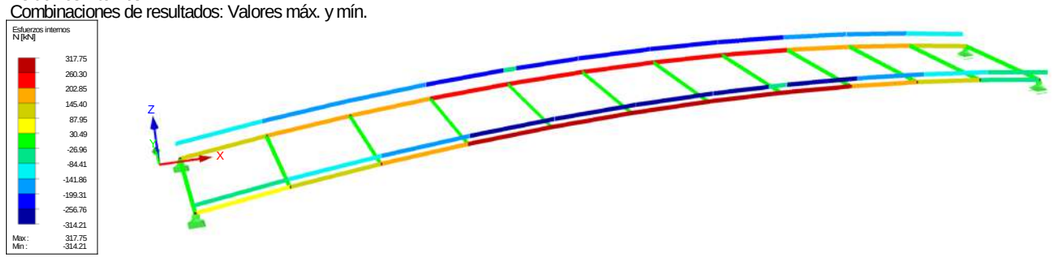
Se muestran a continuación los resultados del cálculo estructural del modelo de la estructura descrito después de un análisis lineal y no lineal de segundo orden por el método incremental (aplicación de la carga mediante incrementos de la misma y actualización de la matriz de rigidez y de la geometría después de cada incremento).

Los esfuerzos reflejados en el presente apartado corresponden a la envolvente de resultados (valores máximos y mínimos), obtenidos tras hacer un análisis estático lineal primero y una doble comprobación mediante análisis no lineal de segundo orden de las combinaciones de carga.

ELU: Esfuerzos axiles [kN]

CR5 : ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Esfuerzos internos N
Combinaciones de resultados: Valores máx. y mín.

Perspectiva

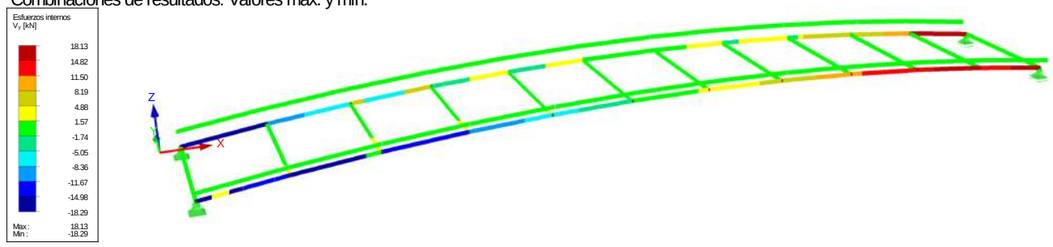


Máx. N: 317.75, Mín. N: -314.21 [kN]

ELU: Esfuerzos cortantes Vy [kN]

CR5 : ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Esfuerzos internos V-y
Combinaciones de resultados: Valores máx. y mín.

Perspectiva

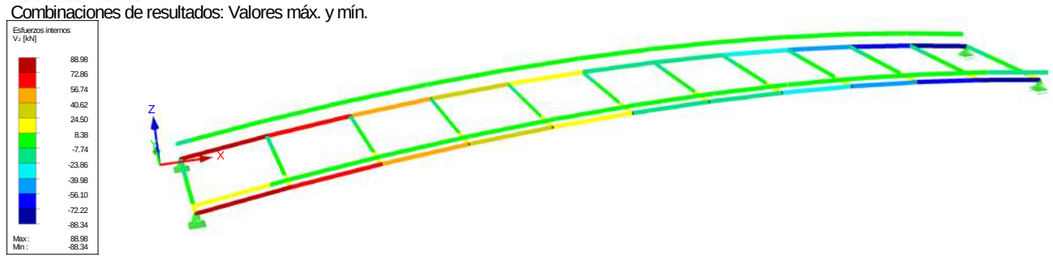


Máx. V-y: 18.13, Mín. V-y: -18.29 [kN]

ELU: Esfuerzos cortantes Vz [kN]

CR5 : ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Esfuerzos internos V-z
Combinaciones de resultados: Valores máx. y mín.

Perspectiva

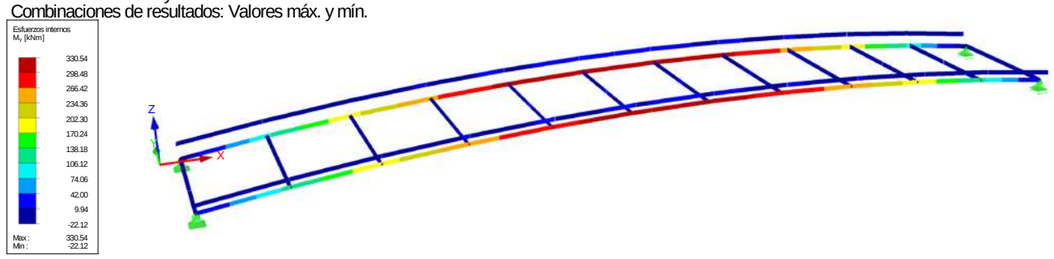


Máx. V-z: 88.98, Mín. V-z: -88.34 [kN]

ELU: Esfuerzos flectores My [mkN]

CR5 : ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Esfuerzos internos M-y
Combinaciones de resultados: Valores máx. y mín.

Perspectiva

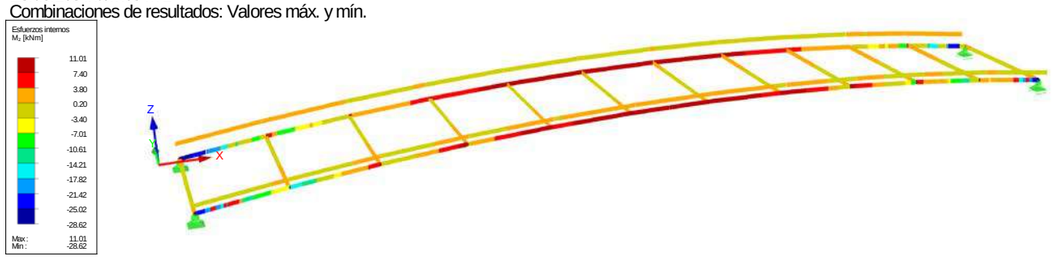


Máx. M-y: 330.54, Mín. M-y: -22.12 [kNm]

ELU: Esfuerzos flectores Mz [mkN]

CR5 : ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Esfuerzos internos M-z
Combinaciones de resultados: Valores máx. y mín.

Perspectiva



Máx. M-z: 11.01, Mín. M-z: -28.62 [kNm]

5.3. Reacciones en apoyos (Pasarela 16 m)

De la misma manera, se muestran las reacciones por hipótesis simple de la estructura en los apoyos:

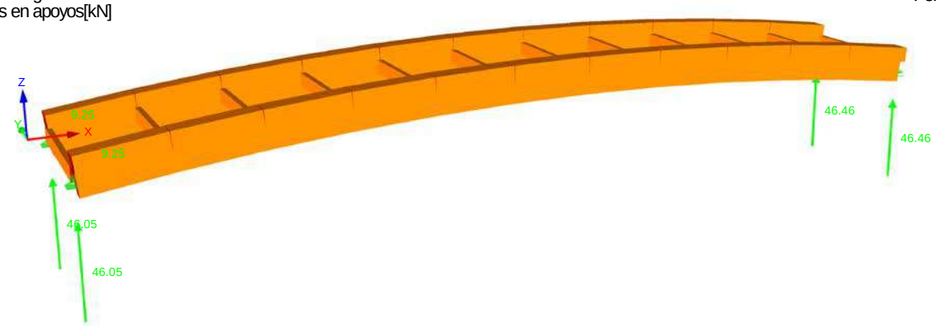
CC1 : Peso propio
Reacciones en apoyos[kN]

Perspectiva

Máx. P-X': 0.00, Mín. P-X': 0.00 kN
Máx. P-Z': -14.68, Mín. P-Z': -14.68 kN

CC2 : Sobrecarga de uso
Reacciones en apoyos[kN]

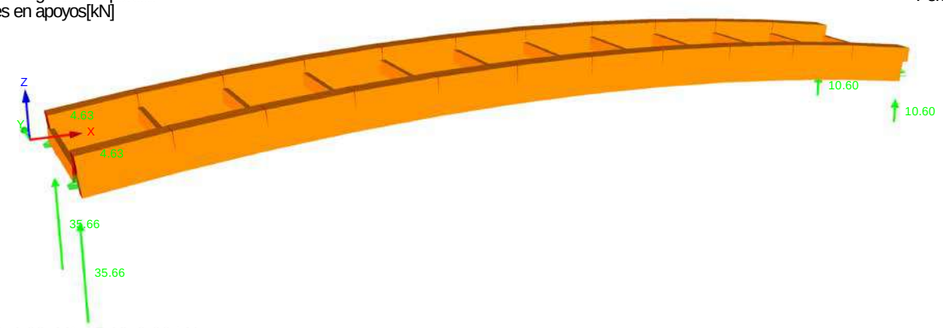
Perspectiva



Máx. P-X': 9.25, Mín. P-X': 0.00 kN
Máx. P-Z': -46.05, Mín. P-Z': -46.46 kN

CC3 : Sobrecarga de uso parcial
Reacciones en apoyos[kN]

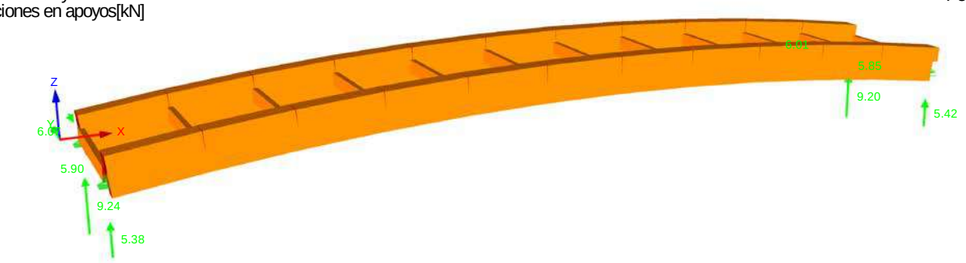
Perspectiva



Máx. P-X': 4.63, Mín. P-X': 0.00 kN
Máx. P-Z': -10.60, Mín. P-Z': -35.66 kN

CC4 : Viento Vy+Vz
Reacciones en apoyos[kN]

Perspectiva



Máx. P-Y': 6.07, Mín. P-Y': 5.85 kN
Máx. P-Z': -5.38, Mín. P-Z': -9.24 kN

5.4. Dimensionamiento y comprobación de elementos (Pasarela 16 m)

Se realiza la comprobación de las secciones de los elementos principales de acuerdo con las solicitaciones obtenidas en la simulación.

5.4.1. Comprobación ELU

Para la sección de cada elemento se hace la comprobación haciendo referencia a su clase resistente, especie y clase de servicio, indicando las solicitaciones a las que se encuentra sometida para las diferentes hipótesis.

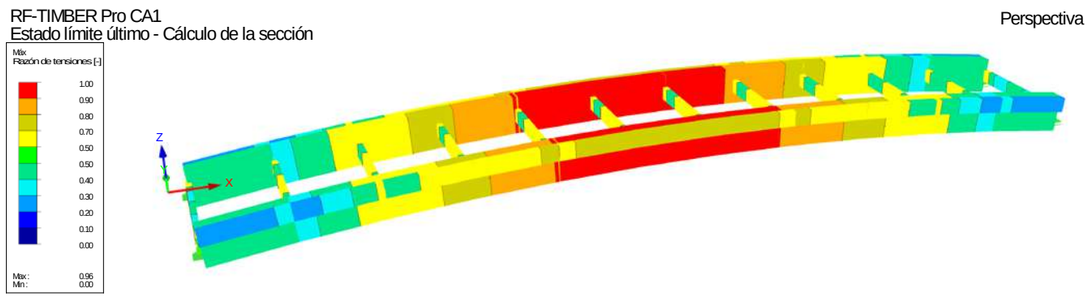
Se indican las características geométrico-resistentes debidas a la geometría de cada una de las secciones y las resistencias características y módulos de elasticidad asociadas a su Clase Resistente, que se modificarán de acuerdo con los factores que influyen sobre la capacidad resistente: clase de servicio, duración de la carga, efecto del tamaño de la pieza…)

La comprobación de los Estados Límites Últimos se hace por la comparación entre las tensiones de cálculo (obtenidas por aplicación de las fórmulas clásicas de resistencia de materiales sobre las solicitaciones de cálculo)

con las resistencias de cálculo (obtenidas por la aplicación sobre las resistencias características de los factores de modificación).

En la comprobación de las secciones comprimidas se aplican parámetros de minoración por pandeo basados en la determinación de la longitud eficaz de pandeo.

La comprobación de las deformaciones se hace de acuerdo con el Eurocódigo 5, en el que se determinan las acciones e influencias simultáneas que deben considerarse para cada situación de dimensionado y criterio, considerando o no la fluencia para la suma de las deformaciones instantáneas previstas para cada acción actuando de manera independiente.



Máx. Razón de tensiones: 0.96

5.4.2. Comprobación ELS

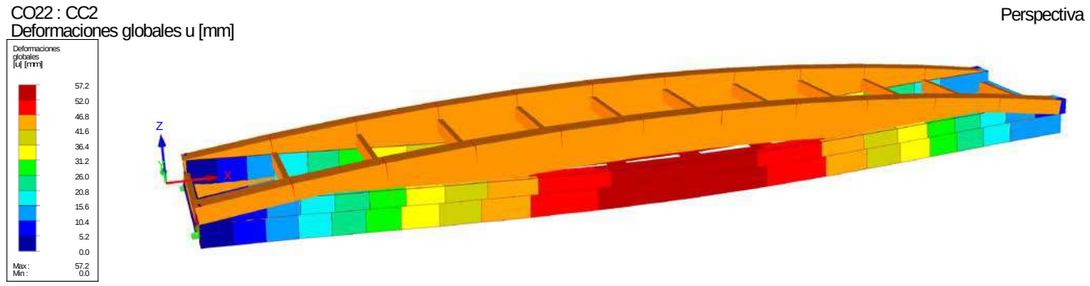
Los valores límites de las deformaciones están definidos en la norma EN 1995-2: EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera, Parte 2: Puentes:

Tabla 7.1 – Valores límites para la flecha de vigas, placas y celosías

Acción	Rango de valores límites
Carga de tráfico característica	$\ell/400$ a $\ell/500$
Carga de peatones y carga de tráfico bajo	$\ell/200$ a $\ell/400$

La flecha instantánea que predice el modelo de cálculo que se encuentra por debajo del valor límite del Eurocódigo general.

- $f_{máx}$ = 57,2 mm < L/200



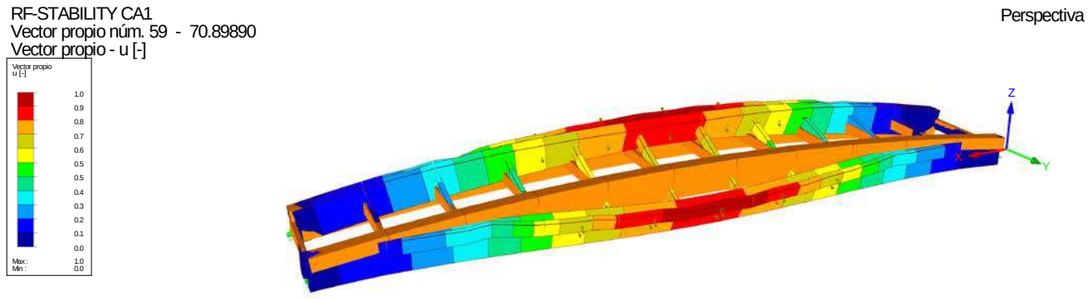
Coeficiente de deformaciones: 15.00
Máx.u: 57.2, Mín. u: 0.0 mm

5.5. Análisis de pandeo global (Pasarela 16 m)

El análisis global de pandeo es un análisis no lineal en el que se consideran los efectos de segundo orden, a través de un cálculo iterativo de sucesivos análisis lineales y recalculando la estructura con la geometría deformada resultante del anterior hasta converger a una solución que satisfaga las condiciones de equilibrio, de compatibilidad y de comportamiento de los materiales.

Para el cálculo de pandeo global se ha considerado la combinación de hipótesis más desfavorable.

Combinación 5 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 x USO ± 0,3 x 1,5 x V



Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u: 1.0, Mín. u: 0.0 -

5.6. Modelo vibratorio de la estructura (Pasarela 16 m)

Se muestra a continuación los tres primeros modos de vibración correspondientes a las frecuencias naturales de las estructuras.

Este análisis es necesario para verificar que las frecuencias de la estructura se encuentran en los valores admitidos por la normativa y se encuentra fuera del rango crítico para vibraciones verticales exigido por el

Eurocódigo nº5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 2: Puentes, y que las mismas pueden ser enfrentadas con los valores obtenidos mediante un ensayo dinámico posterior.

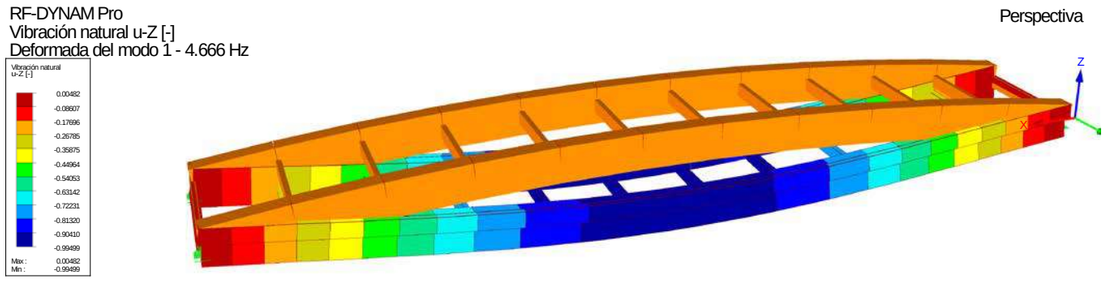
En general, se considera verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera del rango crítico para vibraciones verticales: de 1,25 a 4,60 Hz.

En pasarelas como estas, en la que se prevé la posibilidad de que algún modo de vibración este dentro de ese rango será necesario efectuar estudios dinámicos específicos para asegurar los requisitos de confort en los peatones. En la práctica esto supone la determinación in situ de los parámetros modales mediante análisis modal experimental in situ sobre la pasarela colocada.

Una vez obtenidos los modos propios se medirán las aceleraciones en condiciones pésimas, es decir, en resonancia con cada uno de los módulos dentro del rango crítico.

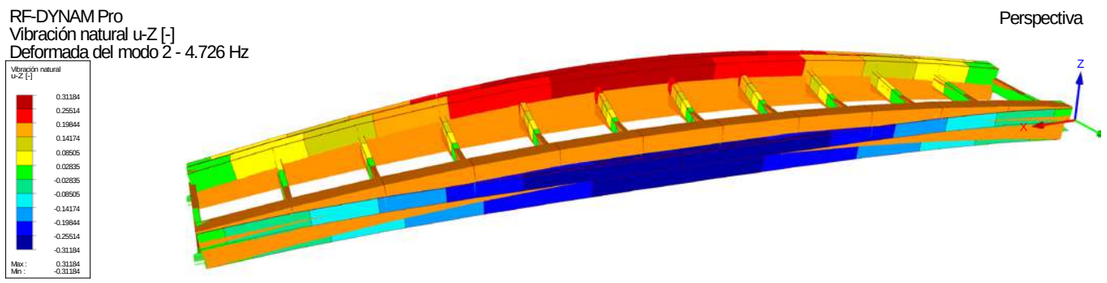
Si las aceleraciones son superiores a las necesarias para un grado de confort medio (aceleraciones verticales por encima de 1-2 m/s2 se incorporará uno o varios amortiguadores TMD (amortiguador de masa sintonizada) sintonizado a la frecuencia del modo propio problemático.

- **MODO 1:** Frecuencia = 4,666 Hz



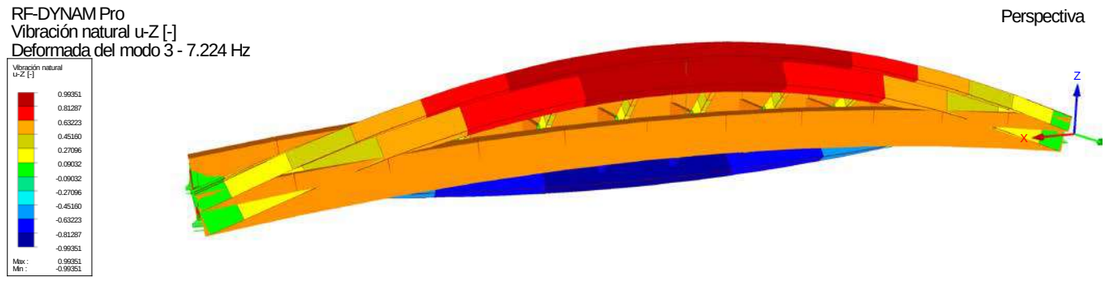
Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u-Z: 0.00482, Mín. u-Z: -0.99499 -

- **MODO 2:** Frecuencia = 4,726 Hz



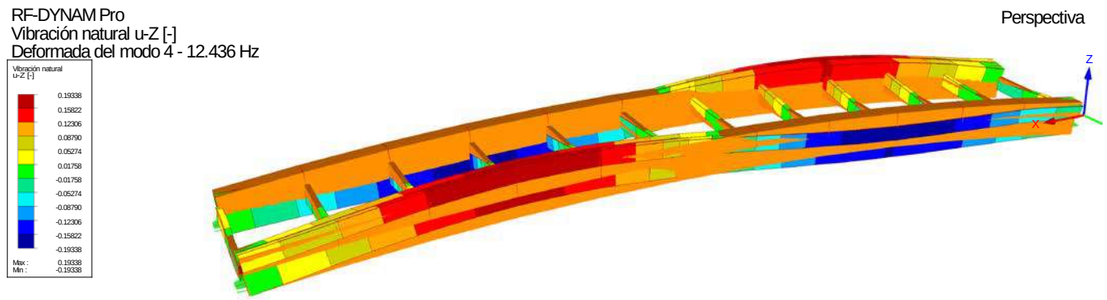
Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u-Z: 0.31184, Mín. u-Z: -0.31184 -

- **MODO 3:** Frecuencia = 7,224 Hz



Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u-Z: 0.99351, Mín. u-Z: -0.99351 -

- **MODO 4:** Frecuencia = 12,436 Hz



Coeficiente de deformaciones: 1.20
Máx.u-Z: 0.19338, Mín. u-Z: -0.19338 -

5.7. Aplicación de acciones sísmicas

En Cumplimiento del Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma Sismorresistente: “Parte General y Edificación (NCSE-02)”, se considera en el cálculo la posibilidad de aplicar Acciones Sísmicas.

Las estructuras objeto de este proyecto se encuentran situadas en el término municipal de Cabanillas (Navarra). Mediante la realización de un estudio dinámico se determina que los esfuerzos generados por las acciones sísmicas no son determinantes para el dimensionamiento de la estructura.

5.8. Cálculo de la huella de carbono

Cálculo de Huella de Carbono certificado por Organismo Independiente según lo establecido en el RD 163/2014. El valor de la huella de carbono de cada pasarela será inferior a 1.000 kg CO2 por metro lineal de avance, calculado según la procedencia de la madera utilizada, y teniendo en cuenta todos los procesos llevados a cabo desde la obtención de los materiales hasta la instalación de los puentes.

6. Descripción de la unidad de obra

Suministro de Infraestructura formada por puente de madera peatonal, uno con una longitud total de 16 metros con 2,5 metros de ancho de paso útil y otro con una longitud total de 24 metros con 2,5 metros de ancho de paso útil, el material utilizado será el **Pinus sylvestris** procedente de bosques gestionados con criterios de sostenibilidad avalados por CERTIFICADO PEFC o FSC. Formado por vigas, viguetas y pasamanos según secciones óptimas de **MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto)** y tablón de piso, diagonales, quitamiedos y entablados según secciones óptimas de MA.C24/sup (Madera Aserrada) de acuerdo con los principios establecidos en el Eurocódigo 5.

Madera seca y estabilizada certificada por organismo Técnico Independiente.

Cálculo con criterio de Sección Óptima Equilibrada con coeficiente de correlación igual o menor a 15.

Tratamiento clase de Uso IV antes de laminar en autoclave con sales hidrosolubles para Clase de Uso IV, según norma UNE 56416/88 (Sistema Bethell/Célula llena).

Aplicación adicional de tres fases de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante Lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, mano de fondo y acabado. Tratamiento adicional superficial. La madera tendrá una aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos).

Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.

Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X.

Arriostramiento Longitudinal (Lenght Bracing en vigas principales y Bending + Contraviento en cubierta y tablero) y Transversal, que anula las inestabilidades laterales características de las pasarelas de madera.

Herrajes de acero galvanizado en caliente, calidad S 275 JR.

Antideslizamiento MM-1-Non-Slip con clase de resbaladicidad 3 (resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, con colocación en los accesos del puente de solado de alta resistencia al desgaste reforzado con material antideslizante en la superficie, mediante laminas antideslizantes Beige DG1.2x50.

Proyecto. Fabricación. Transporte. Montaje. El futuro adjudicatario será, a todos los efectos, el responsable legal último a través de sus "técnicos competentes" del correcto diseño, fabricación, transporte e instalación de los puentes.

- Puentes calculados con sobrecarga de uso 500kg/m2 según normativa IAP-2011 (y reducción según IAP-11)

- Cálculo de Huella de Carbono certificado por Organismo Independiente según lo establecido en el RD 163/2014.

- Sello PEFC o FSC en Cadena de Custodia para PUENTES DE MADERA a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final. Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal sostenible sello PEFC o FSC en Cadena de Custodia. **Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.**

- Pruebas dinámicas certificadas por Organismo Independiente para cumplir la IAP-2011.

En la presente unidad de obra se verificará:

- **Proyecto Técnico de ejecución de la pasarela de madera ofertada**; Incluyendo planos de conjunto y detalle para que la obra quede perfectamente definida (Incluidas placas de anclaje) y cimentación propuesta. Cálculo con criterio de Sección Óptima Equilibrada con coeficiente de correlación igual o menor a 15.

- **Sobrecarga de uso de 500 kg/m2**. Proyecto de ejecución presentado ajustado a la normativa IAP-11, y por tanto a esa sobrecarga de uso indicada.

- **Modelo vibratorio teórico del proyecto** presentado ajustado a la normativa IAP-11 y con un rango de vibraciones donde frecuencia natural de la estructura se sitúe por encima de 4,6 Hz para vibraciones verticales y longitudinales.

- **Propuesta de Prueba de carga dinámica**, en la que se calcule experimentalmente la frecuencia natural real de la pasarela y sus modos de vibración certificada por Organismo Técnico Independiente.

- **El Cálculo de la Huella de carbono** del proyecto del proyecto presentado certificado por Organismo Técnico Independiente según lo establecido en el RD 163/2014.

- **Certificado E.P.D. (Environmental Product Declaration, EPD) o en castellano D.A.P. (Declaración Ambiental de Producto, DAP) de la Madera Laminada Encolada** conforme a la Norma Internacional ISO 14025, que define los requisitos que deben cumplir estas Declaraciones ambientales, incluyendo la verificación por tercera parte.

- **Certificados técnicos:**

o El cálculo de las estructuras ofertadas.

o Características y procedencia de la madera.
  - o Clase resistente.
  - o Calidad del protector utilizado.
  - o Método de aplicación empleado.
  - o Certificado de secado de la madera y periodo de estabilización del mismo.
  - o Tipo de acero de los herrajes y protección.
  - o Certificado de Huella de Carbono según lo establecido en el RD 163/2014 por Organismo Técnico Independiente.
  - o Certificados de Pintura. Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.

- **Se facilitará LIBRO DE MANTENIMIENTO** redactado por empresa externa y especializada.

- Cálculo de Huella de Carbono certificado por Organismo Independiente según lo establecido en el RD 163/2014. El valor de la huella de carbono será inferior a:

  - 1.000,00 kg CO2 por cada metro lineal de puente.

- Sello PEFC o FSC en Cadena de Custodia para PUENTES DE MADERA.

- Pruebas dinámicas certificadas por Organismo Independiente para cumplir la IAP-2011.

- Sección Óptima Equilibrada. Con un coeficiente de correlación menor o igual a 15.

- Tratamiento adicional superficial. La madera tendrá una aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.

7. Descripción resumida

Suministro de Infraestructura formada por puente de madera peatonal, con una longitud total de 16 metros con 2,5 metros de ancho de paso útil y otro con una longitud total de 24 metros con 2,5 metros de ancho de paso útil. El material usado será **Pinus sylvestris**.

Formada por vigas principales con ligera contraflecha, riostras, viguetas, pies derechos, pasamanos, tablón de piso, diagonales, quitamiedos y entablados según secciones óptimas **MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto).** Tratamiento clase de Uso IV antes de laminar. Protección por ecodiseño. Arriostramiento longitudinal Lenght Bracing y transversal Bending. Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión. Certificado de Rango de Frecuencia de Vibraciones 3/sup. mediante ensayo de análisis modal experimental. Herrajes de acero galvanizado en caliente, calidad S 275 JR y tornillería Hprotec. Tarima con sistema Antideslizamiento MM-1-Non-Slip (clase de resbaladicidad 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU. Protocolo prueba de carga. Libro de mantenimiento. Certificados PGA. Proyecto. Fabricación. Transporte.

- Puentes calculados con sobrecarga de uso 500 kg/m2 según normativa IAP-2011 (y reducción según IAP-11).

III. Pliego de condiciones técnicas particulares

1. Requisitos de cálculo:

1.1. Acciones a considerar (IAP-11)

La definición de las acciones y sus combinaciones, así como el establecimiento de los coeficientes de ponderación, a considerar en el proyecto de puentes y pasarelas de madera están recogidas en la instrucción española **IAP-11: Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera**, cuyo ámbito de aplicación está íntegramente contenido dentro del Eurocódigo 0: Bases de cálculo y del Eurocódigo 1: Acciones sobre las estructuras. En el ámbito de aplicación de dicha normativa se incluyen las estructuras asimilables a los puentes, las pasarelas para peatones, ciclistas o ciclomotores y a las obras de acompañamiento, como son las escaleras y rampas de acceso.

Sobrecarga de Uso. En las zonas de uso peatonal de los puentes, se supondrá aplicada una sobrecarga uniforme de 5 kN/m^2.

Vibraciones. Será necesario comprobar mediante estudios dinámicos la adecuada respuesta vibratoria de las pasarelas de madera. Como refleja la IAP-11 se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los rangos críticos de vibración: Entre 1,25 y 4,60 Hz para vibraciones verticales y entre 0,5 y 1,2 Hz para las vibraciones laterales. Para ello Se determinarán en proyecto los parámetros dinámicos estructurales (Módulos principales de vibración y sus frecuencias correspondientes).

1.2. Proyecto de estructura de madera (Eurocódigo 5)

El cálculo de la estructura de madera se efectúa de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento de estructuras de madera (UNE EN-1995-1-1 Eurocódigo N.º 5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación).

2. Herrajes, soldaduras y uniones

2.1. Herrajes

2.1.1. Acero Galvanizado

Los herrajes metálicos serán con acero S 275 JR, el cual tiene las siguientes características:

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura ens. Charpy ºC
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm^2)			Tensión de Rotura F_u (N/mm^2)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	20 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) se le exige una energía mínima de 40J

Ilustración 20. Características mínimas de los aceros según UNE-EN 10025.

Los procedimientos de comprobación especificados en el DB SE-A están basados en el comportamiento dúctil del material, la resistencia a rotura frágil ha de ser superior a la resistencia a rotura dúctil.

La temperatura de transición, definida como la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil, ha de ser menor que la mínima a la va a estar sometida la estructura.

No es necesario realizar comprobación si no se sobrepasan los espesores indicados en la tabla:

Grado	Temperatura mínima								
	0 ºC			-10 ºC			-20 ºC		
	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

Ilustración 21. Espesores de chapa en relación a la temperatura de transición.

Grado	Temperatura de ensayo (ºC)	Resiliencia (J)		
		t ≤ 150	150< t ≤250	250< t ≤ 400
JR	20	27	27	-
J0	0	27	27	-
J2	-20	27	27	27
K2	-20	40	33	33

Ilustración 22. Especificaciones de la resiliencia en función del grado del acero.

3. Características tecnológicas de la madera

3.1. Especie

La especie de madera utilizada en los elementos de madera aserrada será el Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) Según EN 350 en la que se describen las condiciones de durabilidad e impregnabilidad de la especie.

3.1.1. Pino silvestre (Pinus sylvestris):

Esta conífera se encuentra ampliamente distribuida en el norte de Asia y Europa. En España existen grandes masas en los Pirineos, Cordillera Ibérica y Cordillera Central. Sus masas forestales, su producción y su exportación son estables, siendo las principales fuentes de suministro a España, Suecia, Finlandia y Rusia, y es una de las principales maderas empleadas en construcción.

Se trata de una madera resinosa con albura de color amarillo pálido y duramen claramente diferenciado, de color rojizo. Los anillos de crecimiento están muy marcados en la madera de verano y tienen un espesor entre 1,5 y 3 mm, variando según la procedencia.

Presenta fibra recta y grano de fino a medio. Es una madera poco nerviosa u presenta una densidad comprendida entre 500 y 540 Kg/m^3.

Cédula de secado recomendada: N.º 10 del CTBA.

Se rechazarán las piezas que presenten ataques de hongos de azulado.

La madera de albura es impregnable y la de duramen es no impregnable y la de albura es impregnable.

En cualquier caso, para los elementos estructurales, se prescribe:

Madera que no presente ningún defecto de quemadura, ataque de insectos (se pueden admitir ciertas picaduras negras), ni de hongos (azulado o pudrición).

Aserrada con aristas vivas y perpendiculares entre sí.

Los nudos estarán sanos y adheridos, no agrupados y con un diámetro máximo de 40 mm.

Se pueden admitir fendas superficiales en los extremos.

La densidad mínima, con una humedad del 20 %, sobrepasará los 450 Kg/m^3.

La humedad media de una pieza debe estar en los niveles citados con anterioridad, al menos hasta una profundidad de 20 mm.

Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. **quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como:** Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc. Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad).

4. Madera aserrada

La madera utilizada para la fabricación de elementos estructurales debe proceder de bosques gestionados de manera sostenible y tratados mediante una selvicultura racional, con una **calidad mínima de clase resistente C24** y con un grado de humedad entre el 12 y el 15 %, siendo siempre menor del 18%, de acuerdo con las Normativas Europeas, respetando en todo momento las exigencias de estas Normativas en lo referente a Medio Ambiente. La madera estará seca y estabilizada.

Se prescribe, como mínimo, madera aserrada de coníferas con clase de servicio C-24, cuyos valores característicos son los siguientes según la Norma UNE-EN 338:

C24

Propiedades resistentes (N/mm^2)	
Flexión ($f_{m,k}$)	*24*
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	*14*
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	*0,4*

Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	*22*
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	*2,5*
Cortante ($f_{v,k}$)	*4,0*
Propiedades de rigidez (KN/mm²)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	*11*
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	*7,4*
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	*0,37*
Módulo de cortante medio (G)	*0,69*
Densidad (Kg/m³)	
Densidad característica (ρ_k)	*350*
Densidad media (ρ_{medio})	*420*

Tabla 8. Características de la madera aserrada C24

5. Madera laminada encolada

Dependiendo del tipo de madera utilizada en la ejecución de la madera laminada encolada se puede obtener madera laminada homogénea o combinada. Se denomina homogénea cuando todas las láminas son de la misma clase resistente de madera aserrada y se denomina combinada cuando, para la constitución de la mitad central del canto de las piezas sometidas a flexión, se recurre al empleo de madera de la categoría inmediatamente inferior a la de la madera de las láminas extremas. Se consideran láminas extremas a las situadas en los bordes superior e inferior de la sección transversal con 1/6 del canto en ambos lados (con al menos dos láminas). Los elementos así obtenidos se asimilan, desde el punto de vista de calidad tecnológica, a maderas de la misma categoría que las empleadas en la fabricación de los cuartos exteriores de la pieza.

Toda la MLE se presentará mecanizada (cepillada) en su superficie y con los cantos suavizados (chaflanadas, redondeadas) y con una CALIDAD VISUAL SUPERFICIAL MÍNIMA de acuerdo con las recomendaciones de la German Laminated-Wood Research Laboratory (Association) que fija los siguientes parámetros mínimos:

	Conceptos	**Criterio - Calidad Superficial Visual Mínima**
1	Nudos firmes	Permitidos
2	Nudos caídos y sueltos con restos de corteza	Permitidos hasta Ø ≤ 30 mm permitido. A partir de 30 mm deben ser reemplazados.
3	Restos de Resinas	Permitido
4	Puntos defectuosos mejorados por medio de tapones de agujeros de nudo.	Permitido
5	Nudos y grietas mejorados por medio de compuesto de relleno	Permitido
6	Marcas de ataque de insectos	permitidas hasta 2 mm
7	Duramen	Permitido
8	Fendas de secado	Permitido. En comparación con la madera sólida, la madera laminada encolada es principalmente un material de madera resistente a las grietas. Las grietas en la superficie causadas por cambios y fluctuaciones en el clima o el medio ambiente son inevitables. Por lo tanto, no se consideran un defecto y están permitidos y no tienen ningún impacto sobre la resistencia del componente de estructura.
9	Decoloraciones como resultado de manchas azules, rayas rojas y marrones	Hasta 10% del área de superficie visible del componente de la estructura completa
10	Presencia de mohos	No permitido
11	Contaminación de la superficie	No permitido
12	Distancia entre las "finger joints"	Sin límite
13	Superficie	Se permiten áreas superficiales no niveladas hasta un máximo del 5% del área de superficie; y siempre y cuando no sea más profunda que> 3 mm
14	Esquinas (Cantos)	suavizadas (redondeadas, chaflanadas)

5.1. Clase resistente

Se prescribe que la clase resistente a utilizar será, como mínimo, Gl30h, cuyos valores característicos son los siguientes:

Gl30h

Propiedades resistentes (N/mm2)	
Flexión ($f_{m,k}$)	*30*
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	*24*
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	*0,5*
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	*30*

Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	*2,5*
Cortante ($f_{v,k}$)	*3,5*
Propiedades de rigidez (N/mm²)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	*13.600*
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	*10.500*
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	*300*
Módulo de cortante medio (G)	*250*
Densidad (Kg/m³)	
Densidad característica (ρ_k)	*425*

Tabla 9. Características de la madera laminada Gl30h

La clase resistente de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas para la elaboración de la madera laminada, según la clasificación visual de la misma, deben ser las siguientes:

Clase resistente	GL30h
MLE homogénea	C35

Tabla 10. - Clases resistentes de las láminas de madera para la Gl30h

Glulam strength class	T class	C class	Bending strength, N/mm 2
GL24h	**T14**	**C24**	**30**
GL28h	**T18**	**C30**	**36**
GL30h	**T21**	**C35**	**38**
GL32h	**T24**	**C40**	**41**

Los valores característicos de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas son los siguientes:

C35

Propiedades resistentes (N/mm²)	
Flexión ($f_{m,k}$)	*35*
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	*22*
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	*0,4*
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	*23*
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	*2,7*
Cortante ($f_{v,k}$)	*4,0*
Propiedades de rigidez (KN/mm²)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	*12*
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	*8*
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	*0,40*
Módulo de cortante medio (G)	*0,75*
Densidad (Kg/m³)	
Densidad característica (ρ_k)	*380*
Densidad media (ρ_{medio})	*460*

Tabla 11. Características de la madera aserrada C35

5.2. Contenido de humedad de la madera

La humedad media de una pieza debe estar entre el 8 y el 16 % y, en todo caso, conviene seguir las recomendaciones del fabricante de las colas.

Durante el encolado, entre dos láminas contiguas, no debe de haber una diferencia de humedad mayor del 4 %.

5.3. Espesor de lámina de la madera laminada

Los valores máximos de las láminas no deben sobrepasar las siguientes dimensiones:

- La anchura de las láminas no será en ningún caso superior a 21 cm.

- El espesor de las láminas será, como máximo, de 33 mm en caso de utilizar madera tratada en profundidad.

- El espesor de las láminas será, como máximo, de 45 mm en caso de utilizar madera sin tratar.

- El área de la sección recta de las tablas no rebasará los 70 cm^2 en el caso de utilizar láminas de 33 mm de espesor.

- El área de la sección recta de las tablas no rebasará los 100 cm^2 en el caso de utilizar láminas de 45 mm de espesor.

En el caso de piezas curvas, el espesor máximo de las láminas dependerá de las especificaciones de la dimensión de lámina, del radio de curvatura y de la especie utilizada. El grueso de acabado no deberá superar el valor siguiente, según la norma UNE-EN 386:

$$t \leq (R/250) \cdot (1 + (f_{k,1} / 80))$$

donde,

t; grueso de lámina

R; radio de curvatura

$f_{k,1}$; valor característico de la resistencia a flexión de los empalmes en testa (MPa)

5.4. Colas para la madera laminada

El requisito que deben cumplir las colas es permitir la realización de ensamblajes de resistencia y durabilidad suficiente para asegurar el funcionamiento completo de la estructura durante toda la vida prevista para su utilización.

Se utilizan pegamentos termoendurecibles, que tienen un muy limitado tiempo de vida, por lo que se deben formular momentos antes de su aplicación, mezclando la resina con el endurecedor, las cargas y los disolventes necesarios.

El fraguado se produce por la policondensación de las resinas al reaccionar con un endurecedor. Para que se produzca la policondensación hay un exceso de formaldehído, lo que provoca que tras el fraguado exista una emisión continua de producto que no ha reaccionado.

En el encolado de las tablas se utilizarán colas del tipo resorcina, actualmente las más empleadas en la fabricación de piezas de madera laminada.

Las colas serán de tipo resorcina-fenol con certificados de homologación:

CTBA (Carpintería N.º 42.51.64.4c del 7/06/1.989)

AFNOR-NF b 54 154 encolado tipo 4

Instituto OTTO GRAF DIN 68705 encolado tipo 4

BS 1203 Y BS 1204 – encolado WBP

La cola se realiza mediante la combinación de Cascosinol 1771 con endurecedor 2520, obteniéndose una cola resistente al agua y a la intemperie. Las proporciones de la mezcla son de 100 partes por peso de Cascosinol 1771 y 15 partes por peso de endurecedor 2520.

Condiciones de trabajo de las resorcinas:

- Temperatura mínima de utilización: 15 ºC

  Temperatura ambiente: 18 a 25 ºC

  Humedad de la madera: 8 a 15 %

- Fórmulas de las mezclas adhesivas:

  En peso: Adhesivo 100 partes + endurecedor 25 partes.

  En volumen: Adhesivo 100 partes + endurecedor 20 partes.

- Duración máxima de la mezcla:

  a 20 º C : 2 horas

  a 25 º C : 1 hora

- Gramaje por una cara: 300 a 600 g/m^2

- Tiempo de ensamblaje:

  Abierto: 5 a 20 minutos.

  Cerrado: 50 a 80 minutos.

- Presión de ajuste tiempo mínimo:

  Madera / madera a 20º C : 16 horas.

  Madera / madera a 40º C : 4 horas.

- Presión de ajuste en prensa:

  Madera / madera: 7 a 14 bar.

- Tiempo de utilización de la mezcla adhesiva:

Temperatura de la mezcla (º C)	15	20	25	30
Tiempo de utilización (h)	3	2	1	0.5

Tabla 12. Tiempo de utilización de la mezcla adhesiva

- Tiempo de ensamblaje abierto:

Normalmente entre 15 y 20 minutos, en función de la temperatura del taller, disminuyendo el tiempo conforme aumenta la temperatura.

- Tiempo de ensamblaje cerrado (sin presión):

Entre 0.5 y 1.3 h

5.5. Fabricación de la madera laminada-encolada

5.5.1. Láminas

La madera, antes de ser encolada, debe tener un grado de humedad que no supere el 16 %.

Esta condición podrá realizarse de dos maneras diferentes:

- Cada paquete, antes de entrar en el proceso de fabricación, sufre cinco mediciones de su grado de humedad; si éstas se encuentran por debajo del valor citado, se admiten en el proceso.
- Cada tabla, de una forma automática, sufre una medición de humedad antes de la entrada en la máquina fresadora encargada de realizar la entalladura en las testas de las tablas; en caso de que supere el valor máximo es expulsada de la cadena de fabricación automáticamente.

Se procederá al saneado de las tablas, en el que deberán eliminarse:

- Los nudos muertos.
- Las fendas.
- Las alteraciones de color.
- Las zonas de desviación de la fibra demasiado acentuadas (sobre todo en la zona de empalmado).
- Las zonas de tabla donde se observe cualquier tipo de pudrición.

El saneado de las tablas se efectuará eliminando los defectos mediante un corte con una sierra de purga.

Una vez que se hayan seleccionado las láminas o tablas adecuadas, se procederá a realizar en sus testas las entalladuras correspondientes a las juntas de empalmado longitudinal.

Las entalladuras serán del tipo dentada o finger joint, perpendiculares a la sección recta de las tablas que, tras su encolado, se enlazan longitudinalmente entre sí. Estas entalladuras cumplen la doble función de asegurar una correcta transmisión de los esfuerzos, aumentando la resistencia de la madera; y evitar la desconexión por deslizamiento relativo de las piezas.

Las dimensiones de los dientes serán:

- Longitud de diente: 40 mm
- Pendiente: 10 %

No se utilizará la disposición de entalladuras de orientación inclinada por la complejidad del empalme.

La resistencia a flexión obtenida en las tablas empalmadas será, como mínimo, del 75 % del que tendría la tabla utilizada sin empalmar, suponiendo una pieza sin defectos y sana.

La presión de empalmado en las cabezas de las tablas será de 80 a 90 Kg/cm^2 y se realiza en prensas en continuo.

5.5.2. Encolado

Una vez se ha procedido al empalmado longitudinal de las tablas y se han cortado con los largos deseados, se procede al apilado de las mismas en espera del tiempo necesario de estabilización de las colas.

Para garantizar un espesor uniforme en las juntas de encolado, así como permitir una buena distribución de las colas y una uniforme distribución de tensiones, las superficies de las tablas deberán resultar lo más planas posibles.

A tal efecto, las láminas pasarán a una cepilladora de dos caras donde se regruesarán las tablas en sus caras de mayor superficie. La desviación del espesor no sobrepasará los 0.2 mm / 100 cm.

Una vez se cepillan las láminas, se procederá a la aplicación de la cola. El tiempo a transcurrir entre el cepillado y la aplicación de la cola debe ser el mínimo imprescindible y nunca sobrepasará las 24 horas.

Las láminas ya cepilladas se pasan por un peine de encolado por una de sus caras. La lámina encolada por una de sus caras se superpone a la anterior sin cola, hasta constituir la pieza completa que se pretende fabricar.

Para obtener una buena junta de encolado es necesario que la cola no sobrepase los 0.4 mm de espesor una vez realizado el prensado, lo que quiere decir que el margen de irregularidad una vez cepillada la lámina no puede ser superior a 0.2 mm.

5.5.3. Prensado

Es necesario aplicar una presión sobre las piezas para facilitar el contacto entre grupos polares de la cola y las láminas de madera, facilitando, además, el fraguado de la cola.

El prensado de las láminas se realizará en prensas de tipo horizontal o vertical, mediante llaves de choque neumáticas. La operación de prensado se debe comenzar por el punto central de la pieza y hacia los extremos, para permitir a las láminas el movimiento necesario de adecuación y de posición en el sentido longitudinal.

Se deben seguir las recomendaciones del fabricante de las colas, tanto en las presiones de prensado como en las condiciones del taller y en el tiempo de prensado y de polimerización, debiendo permanecer constante la presión durante la polimerización de la cola.

Tras la polimerización de la cola, las piezas son almacenadas para la estabilización de la junta de encolado.

5.5.4. Acabado de las piezas

Una vez que la pieza haya pasado por el proceso completo de empalmado, cepillado, encolado y prensado, y las colas hayan polimerizado convenientemente, se retirará de la prensa y se procederá al segundo cepillado de las dos caras de mayor superficie.

Esta operación se llevará a cabo en una máquina regruesadora de la capacidad y dimensiones adecuadas.

El cepillado debe de ofrecer superficies de total planimetría con diferencias inapreciables.

Posteriormente, y una vez se ha cepillado la pieza, se procede al replanteo (sobre el propio elemento de MLE) de la misma con su dimensión final cortándose con circulares y sierras de manejo manual.

Se procurará realizar en taller los taladros y entalladuras que sirvan para albergar elementos metálicos de unión, con el fin de obtener una mayor precisión en la ejecución de los mismos.

6. Tratamiento protector de la madera

Se aplicará a la madera el tratamiento en profundidad para CLASE DE USO 4. Se entregará certificado de tratamiento que avale la penetración y retención del protector para la clase de uso 4 de acuerdo con la norma UNE-EN 335.

La durabilidad de la madera es muy elevada, incluso en condiciones adversas para otros materiales, pero tiene una fuerte variabilidad en función de las condiciones ambientales. La madera utilizada deberá estar tratada o tener una durabilidad natural adecuada a la clase de riesgo a la que se va a ver sometida.

6.1. Clases de uso

Se utiliza un sistema de clasificación de las situaciones de puesta en obra de la madera denominado clases de uso, que definen el grado de humedad que puede llegar a alcanzar una estructura durante su vida de servicio, condicionando el riesgo de ataque que puede sufrir.

En la norma UNE-EN 335 se definen las siguientes clases de uso:

- Clase de uso 1: El elemento está bajo cubierta protegido de la intemperie y no está expuesto a la humedad. En estas circunstancias el contenido de humedad de la madera es inferior al 20%. No hay riesgo de ataque por hongos y en cuanto a los ataques por insectos se admite que ocasionalmente pueda ser atacada por termitas y coleópteros (dependiendo de la ubicación geográfica).
- Clase de uso 2: El elemento está bajo cubierta y protegido de la intemperie, pero ocasionalmente se puede alcanzar una humedad ambiental elevada. En estas circunstancias el contenido de humedad del elemento de madera puede sobrepasar ocasionalmente el 20% en parte o en la totalidad de la pieza. Existe riesgo de ataque por hongos cromógenos o xilófagos. El riesgo de ataque por insectos es similar al de la clase 1.
- Clase de uso 3: El elemento se encuentra al descubierto (a la intemperie y no cubierto), no está en contacto con el suelo y está sometido a una humidificación frecuente. En estas condiciones el contenido de humedad del elemento de madera puede sobrepasar el 20%. El riesgo de ataque de hongos cromógenos o xilófagos es más marcado que el de la clase de uso 2. Se divide en dos clases:
    - Clase de uso 3.1. El elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y protegido, es decir sujeto a medidas de diseño y constructivas destinadas a impedir una exposición excesiva a los efectos directos de la intemperie, inclemencias atmosféricas o fuentes de humedad. En estas condiciones la humedad de la madera puede superar ocasionalmente el contenido de humedad del 20%.
    - Clase de uso 3.2. el elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y no protegido. En estas condiciones la humedad de la madera supera frecuentemente el contenido de humedad del 20%.
- Clase de uso 4: El elemento está en contacto con el suelo o con agua dulce y está expuesto a una humidificación en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20%. Existe un riesgo permanente de pudrición y de ataque de termitas.
- Clase de uso 5: El elemento está permanentemente en contacto con el agua salada. En estas circunstancias el contenido de humedad de la madera es permanentemente superior al 20%. Además de los riesgos de ataque de la clase 4, se añade el originado por los xilófagos marinos.

6.2. Tratamientos de protección preventiva para la madera

Los tipos de protección que se pueden aplicar a las estructuras de madera son los siguientes:

- Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Los métodos de tratamiento más adecuados para la aplicación de una protección superficial son el pincelado, pulverización y la inmersión breve.
- Protección media: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75 % del volumen impregnable. Los métodos de tratamiento más adecuados son la inmersión prolongada, la inmersión caliente y fría los sistemas de impregnación por autoclave.

- Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75 % del volumen impregnable. Los métodos de tratamiento más adecuados para conseguir la protección en profundidad son los de impregnación por autoclave: vacío-presión.

Clase de uso	Tipo de protección
1	No necesaria. Recomendable una protección superficial
2	Es necesaria una protección superficial. Recomendable una protección media.
3	Es necesaria una protección media. Recomendable una protección profunda
3.1	Es necesaria una protección media Recomendable una protección profunda
3.2	Es necesaria una protección media. Recomendable una protección profunda
4	Es necesaria una protección profunda
5	Es necesaria una protección profunda

Tabla 13. Tipo de protección en función de la clase de uso

El tipo de protección requerido viene definido por las clases de uso, según la tabla anterior. Se prescribe el tratamiento mediante la aplicación de una mano de lasur protector insecticida y fungicida como producto de acabado.

Los lasures empleados presentarán, entre otras, materias activas fungicidas e insecticidas, cubriendo la totalidad del espectro de los agentes bióticos deteriorantes de la madera constructiva, con lo cual se refuerza el tratamiento biocida proporcionado por las sales.

Presentarán también propiedades hidrorrepelentes.

Además, al ser los lasures productos de acabado (pigmentados o no), proporcionan protección contra la meteorización y contra la radiación ultravioleta.

Se prescribe como tratamiento protector adicional la aplicación de protector superficial a base de lasures mediante pincelado. Se realiza la aplicación de una mano de lasur protector insecticida y funguicida que sirve como protector frente a la radiación ultravioleta, y como regulador de la humedad por sus propiedades hidrorrepelentes.

Los lasures empleados presentarán, entre otras, materias activas fungicidas e insecticidas, cubriendo la totalidad del espectro de los agentes bióticos deteriorantes de la madera constructiva.

Además, al ser los lasures productos de acabado (pigmentados o no), proporcionan protección contra la meteorización y contra la radiación ultravioleta. Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.

7. Tratamientos de protección preventiva para el acero

Se empleará herrajes acero galvanizado S-275JR, para todos los elementos metálicos de la estructura.

8. Mantenimiento

Los elementos de madera deberán ser pintados con la periodicidad que el uso aconseje con lasures o productos no filmógenos (poro abierto) que penetren en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial.

En ningún caso se aplicarán a la madera barnices o esmaltes ya que además de impedir el intercambio natural de humedad entre la madera y el ambiente, su limitada resistencia a la fotodegradación los hace poco duraderos, dejando la madera desprotegida frente a radiaciones ultravioleta.

En el momento de la realización de las operaciones de mantenimiento, la madera deberá estar seca, con un grado de humedad nunca superior al 18 %.

Así mismo, los elementos metálicos también deberán ser pintados con una cierta periodicidad para evitar la corrosión.

9. Características higroscópicas de la madera

La madera se suministrará con un **contenido de humedad inferior al 18%.** La madera estará **seca y estabilizada con Certificado Técnico por Organismo Independiente.**

La madera es un material higroscópico y, por tanto, tiende a absorber o perder agua según las condiciones del ambiente (humedad relativa y temperatura del aire). De esta forma a cada estado ambiental corresponde un grado de humedad de la madera, llamado humedad de equilibrio higroscópico.

La higroscopicidad de la madera se mide como la variación de la densidad de la misma cuando su contenido de humedad varía en un 1 por 100.

Así, por ejemplo, una madera colocada en un local a 20º C de temperatura y con una humedad relativa del 40%, alcanzará una humedad de equilibrio del 8%. Es por tanto deseable secarla previamente hasta esta humedad, para que sufra las mínimas alteraciones dimensionales posibles, y no se desarrollen tensiones internas de consideración.

La madera deberá tener la humedad lo más parecida a la humedad de equilibrio higroscópico correspondiente a las condiciones higrotérmicas de servicio. De esta manera se reducen los movimientos que podría tener a causa de la variación de su grado de humedad. A continuación, se indican los grados de humedad aconsejables según su utilización:

En obras hidráulicas:	30%
En medios muy húmedos:	25-30%
Expuestas a la humedad (no cubiertas)	18-25%
Obras cubiertas pero abiertas	16-20%
Obras cubiertas y cerradas	13-17%
En local cerrado y calefactado:	12-14%
En local con calefacción continua:	10-12%

Tabla 14. Porcentaje de humedad con respecto a la protección de la obra a la humedad

La fluctuación de las condiciones ambientales de temperatura y de humedad provocará inevitablemente la aparición de fendas de secado.

9.1. Fendas de secado

Las fendas de secado son inevitables y debidas a la contracción de la madera, provocando fisuras en la dirección radial que se forman como consecuencia del secado de la madera en el tronco apeado o en la madera aserrada y son de mayor tamaño en piezas de gruesas escuadrías.

La aparición de fendas de secado está directamente relacionada con la propiedad física de hinchazón y merma de la madera, produciéndose una variación de las dimensiones de la madera en función del contenido de humedad. Cuando aumenta dicho contenido se hincha, mientras que cuando disminuye se contrae o merma.

Debido a la anisotropía de la madera, las variaciones dimensionales serán distintas en función de la dirección (axial, radial o tangencial). La mayor variación dimensional se produce en la dirección tangencial, seguido de la dirección radial y prácticamente despreciable en la dirección longitudinal.

Estas contracciones de la madera, principalmente por la diferencia entre la contracción radial y tangencial, son las que provocar la aparición de fendas de secado.

La norma europea que regula todo lo referente a las calidades y propiedades de las maderas destinadas al trabajo estructural es la **EN 14081-1**, que comenta no tener en cuenta la aparición de las fendas, de la siguiente manera: "Si la experiencia y la investigación demuestran que las fendas tienen un efecto significativo en la resistencia de las calidades especiales para componentes específicos, deberán limitarse. En caso contrario deberán despreciarse".

Más específica se muestra la **Norma DIN 4074. Parte 1. Clasificación de la madera aserrada para uso estructural (1989):**

Esta norma tiene aplicación en la madera de coníferas de las especies pino silvestre, pícea, abeto y alerce. La norma habla claramente sobre las fendas de secado, especificando que son admitidas en todas las calidades consideradas.

Exudados de resina: "La exudación de resinas en maderas se presenta como un hecho habitual. **No es por tanto un defecto del material**. Es común que las maderas contengan resinas en su composición, aunque varía, de modo considerable, el porcentaje en su conformación. Las coníferas como los pinos, los abetos y los cedros son las especies más usadas, de contextura blanda, suelen distinguirse por su mayor contenido de resina en la superficie.

Estas resinas son disueltas en alcohol industrial o solventes y aparecen más comúnmente en la superficie ante la presencia de altas temperaturas y humedad ambientales. Deben ser eliminadas antes de pintar con el lasúr protector.

10. Certificaciones y ensayos

Se exigirán los siguientes certificados y ensayos verificados por centro tecnológico independiente, sobre los siguientes aspectos:

10.1. Certificados

- Cálculo de la estructura conforme a las normativas referidas.
- Especie de la madera: Nombre comercial y nombre botánico (Pino silvestre, Pinus sylvestris).
- Certificado de procedencia de gestión sostenible PEFC o similar.
- Certificado de propiedades mecánicas: Clases resistentes.

- Certificado de tratamiento protector para la clase de uso 4 de acuerdo con la norma UNE-EN 335.
- Certificado de ensayo dinámico en el que se determinen los parámetros dinámicos estructurales (modos de vibración y sus frecuencias correspondientes).
- Certificado de Huella de Carbono **según lo establecido en el RD 163/2014** por Organismo Técnico Independiente.
- Certificado de clasificación de resbaladicidad (R_d>45) de tablón de piso, por Organismo técnico Independiente.
- Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) para la MLE.

10.2. Ensayos

- **Ensayos estáticos**: El proyecto de la pasarela incluirá un "Protocolo para la realización de Prueba de Carga", en el que se definirán los pasos y los parámetros que la pasarela deberá verificar durante la ejecución de una prueba de carga.
- **Ensayos dinámicos**: La norma IAP-11 señala como preceptivas las pruebas de carga dinámicas en zonas de tránsito peatonal en las que se prevea que las vibraciones puedan causar molestias a los usuarios.

10.3. Sellos o marcas de calidad

• Marcado CE:

Toda la madera llevará marcado CE, del que se exigirá la documentación correspondiente. La MLE dispondrá igualmente de Certificado DAP.

• Gestión forestal sostenible:

A efectos de garantizar **la TRAZABILIDAD y la CAPACIDAD/EXPERIENCIA en todo el proceso que concierne al actual proyecto, se exigirá**.

- Sello de Cadena de Custodia Sello PEFC o FSC a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final.
- Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal **sostenible sello PEFC o FSC en CdC (Cadena de Custodia). Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.**

- **Declaración SDD**

  Requisito de cumplimiento del Sistema de Diligencia Debida en cumplimiento del RD 1088/2015 de 4 de diciembre y Reglamento de Ejecución (UE) Nº607/2012 y Reglamento (UE) Nº995/2010 según el NC de producto 9406 00 20 Construcciones prefabricadas.

- **Certificados de Pintura**.

  Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.

11. Checklist de cumplimiento de Pliego Técnico

A modo de resumen se presenta el siguiente cuadro

RELACIÓN TÉCNICA DE PRESTACIONES DEL PUENTES	
COMPROBACION-1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS NUEVA PASARELA Y SOBRE LA UNIDAD DE OBRA	Verificación de cumplimiento (Sí/NO)
PROYECTO TÉCNICO PROPIO (acorde o mejorando, el Pliego Técnico del Proyecto). El adjudicatario deberá presentar la documentación técnica de la estructura que proponga, firmada por técnico competente que garantice las condiciones estructurales y de servicio requeridas a este tipo de estructuras según normativas en vigor (25 de marzo entró en vigor la Orden Circular 1/2019 por la que todos los puentes y pasarelas se calculan con los Eurocódigos). Eurocódigo 0: Bases de cálculo de estructuras (Eurocode 0: Basis of structural design), Eurocódigo 1: Acciones en estructuras (Eurocode 1: Actions on structures), Eurocódigo 5; Proyecto de estructuras de madera Parte (Eurocode 5: Design of timber structures), Eurocódigo 8: Proyecto para la resistencia al sismo de las estructuras (Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance), IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera publicada por el Ministerio de Fomento, en su versión más reciente del año 2011 El ámbito de aplicación de la IAP está íntegramente contenido dentro del ámbito del Eurocódigo 0, Bases de cálculo, y del Eurocódigo 1, Acciones sobre las estructuras. **Se requiere un capítulo específico relativo el recálculo y comprobación de los elementos y de sus uniones.**	
TÉCNICO COMPETENTE Identificación del técnico competente (titulación y experiencia en la materia) que será el responsable del proyecto liberando de toda Responsabilidad. Nota importante: "competente" en el sentido que lo exige y requiere La Administración Pública, RESPONSABILIZÁNDOSE y LIBERANDO TODA RESPONSABILIDAD AL PROYECTISTA ORIGINAL, DIRECCIÓN FACULTATIVA y/o PROPIEDAD. Se valora positivamente que dicho Proyecto sea Visado por el Colegio Profesional.	
DURABILIDAD/VIDA ÚTIL DEL PUENTE Requisitos de durabilidad: Cumplimiento de las condiciones de durabilidad de “Design Guidelines for Wood in Outdoors Above ground Applications” de la SP Technical Research Institute of Sweden. Se solicita indicación de LA VIDA ESTRUCTURAL ÚTIL del puente que, en cualquier caso, **NO DEBE SER INFERIOR A 30 AÑOS**.	
MADERA LAMINADA ENCOLADA (MLE) DE CALIDAD NO INFERIOR A Gl30h PARA TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES La estructura definida en este proyecto, se realiza en Madera Laminada Encolada (MLE) de pino silvestre con protección profunda para la clase de uso IV ANTES DE LAMINAR y con una calidad estructural Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) (TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO SOLO LAS VIGAS PRINCIPALES SERÁN DE MLE). Incluso el pasamanos (aunque no sea estructural) será en MLE.	
DISEÑO Y CÁLCULO DE SECCIONES CON SECCIÓN ÓPTIMA EQUIVALENTE La sección óptima equivalente es un parámetro adimensional de diseño que relaciona superficie de exposición de la pieza resistente con el volumen de madera empleada. Con un Ic<15 se busca limitar el uso de piezas muy esbeltas y aumentar por diseño la durabilidad natural. Confirmar que se utiliza este criterio de optimización de sección con el objeto de elegir entre las posibles secciones de cálculo aquella que haga que la "sección activa" frente a la humedad sea menor y concentramos pues el cálculo de las secciones en la "sección pasiva" con respecto a la humedad.	
HERRAJES METÁLICOS Comprobar calidad S 275JR – en Acero Galvanizado en Caliente.	
INCORPORAR CÁLCULO DINÁMICO Estudios dinámicos. Vibraciones. Como parte del Proyecto Constructivo de Detalle que deberá entregar el Fabricante del Puente se deberá aportar el cálculo dinámico indicando los diferentes modos de vibración vertical correspondientes a las frecuencias naturales de la estructura. Este análisis es necesario para verificar que las frecuencias de la estructura se encuentran en los valores admitidos por la normativa, y pueden ser enfrentadas con los valores obtenidos mediante un ensayo dinámico posterior.	
TMD (Tuned Mass Damper) (Amortiguador de Masa Sintonizada) Se colocarán uno o varios amortiguadores TMD (Tuned Mass Dumpers) (amortiguador de masa sintonizados) sintonizados con las frecuencias características de la estructura, localizadas dentro del rango crítico, en las que las aceleraciones medidas superen los valores recomendados en normativa.	
INCORPORAR CÁLCULO MOVIMIENTO SÍSMICO Comprobar que dicho cálculo también es realizado.	
MA (Madera Aserrada)- Calidad Estructural C24 Quitamiedos, barrotillos y tablón de piso según secciones óptimas de MA.C24/sup (Madera aserrada) de acuerdo con los principios establecidos en el Eurocódigo 5.	
ECODISEÑO Y PIEZAS DE SACRIFICIO Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio.	
DISPOSTIVOS PARA MONITORIZACIÓN DINÁMICA Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión. Certificado de Rango de Frecuencia de Vibraciones 3/sup. mediante ensayo de análisis modal experimental.	
RESBALADICIDAD TABLÓN DE PISO Tablón de piso con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.	
ANTIDESLIZAMIENTO Antideslizamiento MM-1-Non-Slip (clase de resbaladicidad 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, certificado por Organismo Técnico Independiente.	

CÁLCULO HUELLA CARBONO SIN REBASAR LÍMITE DEL PROYECTO Cálculo de Huella de Carbono certificado por Organismo Técnico Independiente según lo establecido en el RD 163/2014. El valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro de avance lineal del puente.	
PROTOCOLO DE PRUEBA DE CARGA ESTÁTICAS A REALIZAR POR EL TÉCNICO COMPETENTE QUE FIRMA EL PROYECTO DEL PUENTE La prueba de carga estática es discrecional por parte de la Dirección Facultativa Y ES RECOMENDABLE SUSTITUIRLA POR UNA PRUEBA DE CARGA DINÁMICA realizada por una THIRD PARTY INSPECTION que emita informe acreditando el cumplimiento normativo. No obstante, la realización del protocolo de prueba de carga estática forma parte del alcance del fabricante/proyectista del puente, por si la Dirección Facultativa decide realizarla independientemente de que la realización física de la prueba de carga estática no forme parte del alcance del trabajo de esta licitación (a diferencia de la Prueba de Carga Dinámica que SÍ forma parte del alcance del trabajo). Protocolo de Prueba de carga estática ESPECÍFICA, redactado por el Proyectista del puente y concordante con las características de diseño y constructivas del proyecto de puente que se pretende ejecutar. Se indicará la metodología de dicha prueba y los valores esperados.	
MANTENIMIENTO Libro de mantenimiento y criterios de diseño utilizados para aumentar la durabilidad de la obra.	
COMPROBACION-2: PLAN DE OBRA Y CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO	
PLAN DE OBRA / PLANNING Entregar Planing de trabajos para el puente que debe ser acorde con el tiempo/plazo del Proyecto.	
Certificado de DISPONIBILIDAD de madera emitido por Organismo Técnico Independiente. Con el objeto de verificar y validar el planning presentado, solicitar este certificado de disponibilidad tanto en MA (Madera Aserrada) como sobretodo de MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) ya que su correcta fabricación puede suponer entre 3 y 4 meses.	
SOLVENCIA TÉCNIA PARA EJECUTAR LA PASARELA (Recursos Humanos y Materiales) EXPERIENCIA: Relación de, al menos, tres obras SIMILARES de PUENTES DE GRANDES DIMENSIONES, de igual o mayor tamaño al que se licita, ejecutadas en el curso de los últimos cinco años. Aportar los CBE (Certificados de Buena Ejecución) verificando que la luz libre entre apoyos es igual o mayor que la que se solicita en la presente licitación. INSTALACIONES, MEDIOS MATERIALES Y MAQUINARIA: El proceso de fabricación, se realizará mediante prefabricación en instalaciones adecuadas donde se pueda presentar el puente previamente para su verificación, comprobación y validación. Se podrá requerir CERTIFICADO al respecto en cualquier fase del proceso de licitación y/o Ejecución, así como visita a las instalaciones.	

COMPROBACION-3: CONTROL DE CALIDAD	
MARCADO CE/DoP (Declaración de Prestaciones). Toda la madera llevará marcado CE, del que se exigirá la documentación correspondiente. Declaración de Prestaciones (DoP: Declaration of Perfomance), en las que se deben recogen todas las características técnicas necesarias de un determinado producto, acorde a su correspondiente norma de marcado CE.	
CERTIFICADO DE CONSTANCIA DE LAS PRESTACIONES / CERTIFICATE CONSTANCY OF PERFORMANCE (verificado por agentes externos) De conformidad con lo especificado en los artículos 8 y 9 del Reglamento (UE) N.º 305/2011 de Productos de construcción, para la realización el Marcado CE.	
DECLARACION SDD Requisito de cumplimiento del Sistema de Diligencia Debida en cumplimiento del RD 1088/2015 de 4 de diciembre y Reglamento de Ejecución (UE) Nº607/2012 y Reglamento (UE) Nº995/2010 según el NC de producto 9406 00 20 Construcciones prefabricadas.	
SELLO PEFC o FSC en Cadena de Custodia para PUENTES DE MADERA El sello es de la empresa, no de la madera. La CdC (Cadena de Custodia) exige a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final que tengan uno de los dos (o los dos) sellos para asegurar la trazabilidad/Cadena de Custodia. Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal sostenible **sello CdC-PEFC o CdC-FSC en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera**.	
CERTIFICADO DE LA ESPECIE DE MADERA UTILIZADA (Pinus Sylvestris).	
CERTIFICADO DE CLASE RESISTENTE (propiedades mecánicas) DE LA MADERA * Clase Gl30h para la MLE (toda la madera estructural será MLE). Se adjuntará una "Declaración de Prestaciones" específica de este producto. * Clase C24 para la MA (sólo tablón de piso y barrotillos de la barandilla).	
DECLARACIÓN / CERTIFICADO DE LA CLASIFICACIÓN VISUAL DE LA MADERA LAMINADA ENCOLADA GL30h utilizada. Prepared according to recommendations of German Laminated-Wood Research Laboratory (Association) (Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.).	
CERTIFICADOS DEL FABRICANTE DE LA MADERA LAMINADA ENCOLADA ISO 9001 y 14001	
CERTIFICADOS DE LOS ADHESIVOS UTILIZADOS Para la fabricación de la madera laminada encolada (entre láminas) y también de las uniones (fingerjoints) junto con sus hojas de seguridad.	

CERTIFICADO DE MEDIDAS FINALES DE LAS LÁMINAS DE LA MADERA La madera laminada encolada destinada a clase de servicio 3 conforme a la Norma EN-1995-1-1 deberá disponer de láminas de espesor $6 \leq t \leq 35$ (mm).	
CERTIFICADO D.A.P (Declaración Ambiental de Producto), DEL PRODUCTO FABRICADO QUE ES LA MADERA LAMINADA ENCOLADA. También conocido en su nomenclatura inglesa como EPD (Environmental Product Declaration) conforme a la Norma Internacional ISO 14025, que define los requisitos que deben cumplir estas Declaraciones ambientales, incluyendo la verificación por tercera parte.	
CERTIFICADO DE QUE LA MADERA UTILIZADA EN LA OBRA ESTÁ SECA Y ESTABILIZADA, La MLE (Madera Laminada Encolada) se suministrará con un contenido de humedad inferior al 12% (se exige certificado del fabricante); y la MA (Madera Aserrada) comprendido entre el 18% y el 25% como máximo (se exige certificado del suministrador). La madera estará seca y estabilizada. Se presentará, igualmente, certificado independiente de esta situación por Centro Tecnológico u Organismo Oficial Independiente.	
CERTIFICADO DE TRATAMIENTO DE LA MADERA Emitido por la empresa que ha realizado el tratamiento en donde se indique el producto utilizado, hoja técnica y de seguridad del mismo con los niveles adecuados; y hoja de tratamiento y número de seguimiento (trazabilidad) indicando los niveles obtenidos al lote que se ha utilizado en la obra. Se debe indicar también la concentración de kg de sales de biocida, siendo esta igual o superior a la indicada en la datasheet del fabricante y/o organismo notificado para obtener la clase de uso IV y/o NTR-A.	
PASAMANOS DE MADERA ACETILADA ACCOYA La madera a emplear en la ejecución del pasamanos será madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.	
CERTIFICADOS DE ANTIDESLIZAMIENTO Tanto del tablón de piso como de las láminas antideslizantes adicionales que se deberán colocar en los accesos (Rd>45 según CTE DB SU) certificado también por Organismo Técnico Independiente.	
BANDAS BUTÍLICAS Colocación de bandas butílicas sobre las caras superiores en todas las zonas susceptibles de presentar acumulaciones de agua con el fin de incrementar la vida útil y reducir las necesidades de mantenimiento.	
CERTIFICADO DE LA PINTURA Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con manos de fondo y acabado color castaño (2 manos). Calidad superior. Según parámetros de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento $\leq$ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.	

CERTIFICADO DE PRUEBA DE CARGA DINÁMICA Respuesta vibratoria REAL de las pasarelas de madera. Como refleja la IAP-11 se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los rangos críticos de vibración: Entre 1,25 y 4,60 Hz para vibraciones verticales y entre 0,5 y 1,2 Hz para las vibraciones laterales. Para ello Se determinarán en proyecto los parámetros dinámicos estructurales (Módulos principales de vibración y sus frecuencias correspondientes).	
CERTIFICADO HUELLA DE CARBONO Certificación de Huella de Carbono según lo establecido en el RD 163/2014 emitido por THIRD PARTY INSPECTION.	

IV. Normativa de referencia

UNE EN 1990	Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.
UNE EN 1995	Eurocódigo N.º 5. Proyectos de estructuras de madera.
C.T.E.-D.B.-S. E-M	Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera.
UNE EN 1991	Eurocódigo N.º 1: Acciones en estructuras.
UNE EN 1993	Eurocódigo N.º 3. Proyectos de estructuras de acero.
UNE EN 1995	Eurocódigo N.º 5: Proyectos de estructuras de madera.
Código Estructural	Código Estructural aprobado en el real Decreto 470/2021 del 29 de junio de 2021, que regula las estructuras de hormigón, acero y mixtas hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil.
IAP-11	Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras.
UNE EN 336	Madera estructural. – Medidas y tolerancias.
UNE EN 338	Madera estructural. – Clases resistentes.
UNE EN 384	Madera estructural. – Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
UNE EN 408	Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas. Propiedades físicas y mecánicas.
UNE-EN 14080	Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
UNE EN 1912	Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
UNE 56544	Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.
UNE EN 335	Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
UNE EN 350	Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Ensayos y clasificación de la resistencia a los agentes biológicos de la madera y de los productos derivados de la madera.
UNE-EN 14081-1	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
UNE EN 14081-2	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 2: Clasificación mecánica. Requisitos complementarios para los ensayos de tipo.
UNE-EN 14081-3	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 3: Clasificación mecánica. Requisitos complementarios para el control de producción en fábrica.
UNE-EN-927-6	Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento para madera exterior. Parte 6: Envejecimiento artificial de los recubrimientos para madera mediante la exposición a lámparas UV fluorescentes y al agua.

V. Mantenimiento

1. Introducción

Conscientes de los cuidados que necesitan todos los materiales, y con el fin de prolongar la vida útil de los puentes realizados en madera, se realiza un informe de mantenimiento en el que se propone el ***seguimiento y diagnóstico de posibles deficiencias observadas a lo largo de su vida útil, así como propuestas de conservación y mantenimiento por parte de la propiedad***.

2. Objeto

El objeto del presente anexo es explicar las características de la madera colocada a la intemperie y proponer una serie de acciones a ejecutar por parte de la propiedad para el mantenimiento de los puentes de madera.

3. Análisis de la situación de exposición

Los puentes se definen como CLASE DE USO 3, en el que la estructura se encuentra al descubierto y a la intemperie, no en contacto con el suelo y sometida a una humidificación frecuente. En estas condiciones, el contenido de humedad de los elementos de madera puede sobrepasar el 20%. El riesgo de ataque por hongos cromógenos o xilófagos es marcado si no se tienen en cuenta las medidas preventivas oportunas.

Para el cálculo estructural, se definió la pasarela como sometida a una **CLASE DE SERVICIO 3**, en la que las condiciones climáticas conducen a contenidos de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de 20±2ºC y una humedad relativa del aire que exceda el 85%.

4. Especie de madera

La madera empleada para la construcción de puentes de madera al exterior y sin cubierta es *Pinus sylvestris* (Pino silvestre). La durabilidad natural e impregnabilidad de esta especie de madera se detalla a continuación:

Especie de madera	Albura/Duramen	Durabilidad natural						Impregnabilidad
		H	T	Insectos xilófagos larvarios				
				L	A	Hb	Hc	
Pinus sylvestris	A	-	S	NA	S	S	NA	1v
	D	M-pDv	S	NA	S	S	NA	3-4v

Tabla 15. Durabilidad e impregnabilidad del Pino silvestre

A: Albura H: Hongos L: Líctidos Hb: Hylotrupes bajulus (cerambícido)

D: Duramen T: Termitas A: Anóbidos Hc: Hesperophanes cinnereus (cerambícido)

La **durabilidad natural** de la madera se define como la resistencia intrínseca de la madera frente a las posibles degradaciones que pueden producir cada uno de los agentes destructores de la madera: hongos xilófagos de pudrición, insectos xilófagos de ciclo larvario (anóbidos, cerambícidos y líctidos), insectos sociales (termitas), xilófagos marinos y fuego.

Durabilidad natural	Descripción
M-pDv	Medianamente - poco durable
S	Sensible
NA	No atacable

Tabla 16. Tipos de durabilidad natural

La **impregnabilidad** de una especie de madera es la capacidad que presenta para que un líquido (como por ejemplo un protector) pueda penetrar en su interior. La cantidad de producto que entra en la madera depende del método de tratamiento que se utilice.

Impregnabilidad	Descripción
1v	Impregnable
3-4 v	Poco impregnable – no impregnable

Tabla 17. Tipos de impregnabilidad

Impregnable: muy fácil de impregnar. La madera aserrada puede ser impregnada totalmente con tratamiento a presión sin dificultad.

Poco impregnable: Difícil de impregnar. Después de 3 a 4 h de tratamiento bajo presión se alcanzan sólo penetraciones de 3 a 6 mm.

No impregnable: Prácticamente imposible de impregnar.

5. Agentes de deterioro

Los agentes de deterioro de la madera se suelen agrupar en función de su origen biótico (insectos y hongos) y abiótico (radiación solar y lluvia). A continuación, se detalla un gráfico de estos agentes de deterioro y la influencia que tienen sobre la madera.

PROCESO DE PUDRICIÓN DE LA MADERA NATURAL SIN PROTECCIÓN Y A LA INTEMPERIE

1. AGENTES ATMOSFÉRICOS		
	1.1. SOL	1.2. LLUVIA
ACCIÓN SOBRE:	Superficie (modificación química en el acabado)	Superficie
PROVOCA:	Degradación lignina →pérdida cohesión entre fibras Calentamiento zonal →Aparición fendas superficiales	Aumento contenido humedad
APARIENCIA:	Color grisáceo y aparición surcos superficiales	Aparición fendas superficiales
CONSECUENCIA:	No es un efecto grave en la madera por sí mismo (efecto estético), pero facilita la penetración de otros agentes de deterioro	

Tabla 18. Agentes de deterioro atmosférico

2. AGENTES XILÓFAGOS					
2.1. HONGOS XILÓFAGOS Su ciclo biológico se inicia cuando encuentran condiciones favorables: (humedad 8>22%, Tª aire, presencia O_2)					
	2.1.1. MOHOS	2.1.2. HONGOS CROMÓGENOS	2.1.3. HONGOS DE PUDRICIÓN		
			A. PUDRICIÓN PARDA O CÚBICA	B. PUDRICIÓN BLANCA	C. PUDRICIÓN BLANDA
ACCIÓN SOBRE:	Alimentación de materiales de lumen. No celulosa ni lignina.	Alimentación de materiales de lumen.	Celulosa (color blanco).	Lignina.	Celulosa, pared secundaria.
PROVOCA:	No produce pérdidas de resistencia No es peligroso por su mínima acción degradadora.	No produce pérdidas de resistencia No es peligroso por su mínima acción degradadora.	Pérdida carácter Físico-mecánicas. La más grave.	Pérdida carácter Físico-mecánicas.	Pérdida carácter Físico-mecánicas.
APARIENCIA:	Esporas en superficie de madera (color oscuro) Pelusilla sobre la superficie.	Coloraciones: azulado, tonos verdes, corazón rojo, …	Color marrón oscuro, con tendencia a agrietarse. Estructuras prismáticas, laminares…	Color blancuzco, aspecto fibroso.	Aspecto final blando o esponjoso (parecida a queso fresco).
NOTAS:	Crean **condiciones para el desarrollo de hongos de pudrición**. Fáciles de eliminar con limpieza superficial.	Crean **condiciones para el desarrollo de hongos de pudrición**.		Afecta a madera de frondosas.	

2.2. INSECTOS XILÓFAGOS		
	2.2.1. INSECTOS XILÓFAGOS LARVARIOS	2.2.2. INSECTOS XILÓF.SOCIALES - TERMITAS
ACCIÓN SOBRE:	Huevos: colocados en fendas, ranuras, orificios… Larvas: alimentación de celulosa y lignina.	Celulosa de la madera, principalmente a la madera blanda de primavera.
PROVOCA:	Larvas: degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas.	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas.
APARIENCIA:	Larvas: galerías internas Adulto: agujeros en la superficie de la madera.	Galerías paralelas a la dirección de la fibra, con tiras de madera sin degradar entre ellas. Aspecto de hoja de libro.
TIPOS Y ATAQUE:	**CERAMBÍCIDOS (Carcoma grande)**: ataca albura coníferas **LÍCTIDOS (Polilla):** Ataca albura frondosas. **ANÓBIDOS (Carcoma fina):** ppalm.albura coníferas y frondosas europeas. **ANÓBIDOS (Reloj de la muerte):** frondosas previamente atacada por hongos de pudrición.. **CURCULIÓNIDOS (Gorgojos):** alburas frondosas y coníferas y duramen previamente atacado por hongos pudrición.	- *Reticulitermes lucifugus Rossi* (en Península y Baleares). - *Criptotermes brevis Walker* (en Canarias). - *Kalotermes flavicollis Fabr*.
NOTAS:	Su aparición depende de la especie, humedad madera, Tª y presencia de hongos de pudrición.	La Tª óptima es aprox. 30ºC y humedad relativa del aire de 95-100%. A Tª<2ºC se paraliza.
2.3. XILÓFAGOS MARINOS		
	2.3.1. MOLUSCOS XILÓFAGOS (TEREDO)	2.3.2. CRUSTÁCEOS XILÓFAGOS
PROVOCA:	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas.	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas.
APARIENCIA:	Degradación no visible desde el exterior. Orificios circulares 0,5-1mm diámetro.	Galerías longitudinales <1cm y 2 mm diámetro.
NOTAS:	Ataque en aguas transparentes.	Ataque en aguas turbias y en aguas transparentes.

Tabla 19. Agentes xilófagos

6. Protección de la madera

Una vez conocida la especie de madera a emplear y sus propiedades relacionadas con la protección, su durabilidad natural y su impregnabilidad, la protección preventiva engloba tanto la protección química como la correcta instalación en obra.

Los aspectos que afectan a la protección preventiva de madera se detallan a continuación:

6.1. Clases de uso

Las clases de uso intentan valorar el riesgo de ataques de agentes xilófagos en función del lugar donde se va a instalar la madera. Una vez determinada, teniendo en cuenta las medidas constructivas y la especie de madera, se puede prescribir el tratamiento químico adecuado.

CLASE DE USO	SITUACIÓN A LA INTEMPERIE	EXPOSICIÓN DE LA MADERA	CONTENIDO DE HUMEDAD
1	Cubierto y sin contacto con el suelo.	Permanentemente seco.	Máxima 18-20%.
2	Cubierto y sin contacto con el suelo, con riesgo de humedades.	Humectaciones ocasionales.	En alguna ocasión >20%.
3	Al exterior no cubierto y sin contacto con el suelo.	Humectaciones frecuentes.	Frecuentemente >20%.
3.1	Al exterior por encima del suelo y protegido.	Humectaciones frecuentes.	Ocasionalmente >20%.
3.2	Al exterior por encima del suelo y no protegido.	Humectaciones frecuentes.	Frecuentemente >20%.
4	En contacto con el suelo o con agua dulce.	Humectaciones permanentes.	Permanentemente>20%.
5	En contacto con agua salada.	Humectaciones permanentes.	Permanentemente >20%.

Tabla 20. Clases de uso

Tal y como se apuntó anteriormente, los puentes de madera están sometidos a una **clase de uso 3**, permanentemente expuesto a la intemperie, pero evitando el contacto con el suelo mediante los herrajes de apoyo.

6.2. Medidas de tipo constructivo y de saneamiento

En el caso de los puentes de madera sin techo protector alguna de las medidas que se tienen en cuenta a la hora del diseño, y que se deben de mantener a lo largo de la vida útil del puente, son las siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: se evita esta situación mediante la colocación de herrajes de apoyo metálicos, que impiden el contacto entre el suelo y la madera.
- Encuentro entre dos piezas de madera al exterior: la durabilidad será mayor si se cruzan las piezas (como es el caso de las cruces de arriostramiento) que si se ejecutan ensambles entre ellas que pudieran producir retenciones de agua.
- Viguetas y vigas: se separan estos dos elementos para evitar la creación de una superficie longitudinal en la que se acumularía el agua de lluvia.
- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre sí una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara superior de las piezas de tablero se ejecuta con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

Sólo los elementos directamente expuestos, como son las barandillas y las tablas del pavimento, son elementos no protegidos, que deben considerarse como elementos sometidos al desgaste y deben ser instalados de tal manera que puedan ser reemplazados fácilmente sin herramientas especiales y sin generar costos elevados.

Sólo para los elementos estructurales sería necesaria una protección química preventiva contra ataque de insectos, aunque a todos los elementos de madera que constituyen el puente se les aplica una protección química.

6.3. Métodos de tratamiento

El método de tratamiento es el procedimiento para introducir una cantidad de producto protector en un volumen de madera determinado a una penetración especificada. El éxito de la protección depende de la especie de madera (impregnabilidad), de la calidad del protector y del método de tratamiento utilizado.

Se distinguen dos formas para tratar la madera:

- PASIVA: se basa en la capacidad natural de la madera para recibir o absorber el protector, siendo la cantidad de producto absorbida irregular y no controlable. Se incluye en este primer sistema el pincelado, la pulverización y la inmersión breve.
- ACTIVA: se basa en métodos artificiales (fundamentalmente técnicas de vacío-presión), siendo controlable la cantidad de producto absorbida por la madera con mayor precisión. Este sistema incluye todos los métodos que utilizan la autoclave.

6.4. Elección del tipo de protección

El tipo de protección engloba la elección del producto protector y del método de tratamiento, dependiendo de la clase de uso en la que se encuentre el elemento de madera y queda definido por la penetración y por la cantidad de producto que se introduce en la madera.

Estos dos últimos apartados se explican más detalladamente a continuación aplicados a la madera de *Pinus sylvestris* en puentes al exterior si cubierta.

7. Método y tipo de protección de puentes de madera

7.1. Tipo de protección

La norma de referencia para la elección del tipo de protección es la UNE EN 351-1 "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores". Esta norma específica las penetraciones y retenciones requeridas para cada clase de uso en función de la facilidad de impregnación de la madera.

CLASE DE USO	MADERA FÁCILMENTE IMPREGNABLE		MADERA NO FACILMENTE IMPREGNABLE		EXPOSICIÓN A LA INTEMPERIE	CONTENIDO DE HUMEDAD
	P	R	P	R		
1	P1	R1	P1	R1	Nula	Máxima 20%
2	P1	R2	P1	R2	Muy débil	En alguna ocasión >20%
3 (3.1 y 3.2)	P4 **P8**	R3 **R3**	P1 P5	R3 R3	Débil **Fuerte**	**Frecuentemente >20%**
4	P8	R4	P5	R4	Fuerte	Permanentemente >20%
5	P9	R5	En ppio. no recomendable		Fuerte	Permanentemente >20%

Tabla 21. Grado de impregnabilidad en función de la clase de uso

R: Retención de la madera

P: Penetración de la madera

El protector aplicado tendrá una penetración **P8**, válido para **clase de uso 3** y para **clase de uso 4** en madera fácilmente impregnable, como es el caso del *Pinus sylvestris*. Soportan, por lo tanto, una exposición a la intemperie fuerte.

El tipo de protección requerido viene definido por la clase de uso en que se encuentran los elementos de madera.

CLASE DE USO	TIPO DE PROTECCIÓN
1	No necesaria, recomendable una protección superficial
2	Es necesaria una protección superficial, recomendable una protección media
3	**Es necesaria una protección media, recomendable una protección profunda**
3.1	Es necesaria una protección media
3.2	Es necesaria una protección media
4	Es necesaria una protección profunda
5	Es necesaria una protección profunda

Tabla 22. Tipo de protección en función de la clase de uso

A todos los elementos de madera de los puentes se les aplica una protección profunda para estar del lado de la seguridad en clase de uso 3.

A los puentes de madera se les aplica dos tipos de protección:

- **SUPERFICIAL**: El producto protector superficial que se emplea para su conservación es un lasur hidrófugo a poro abierto (GALPI) que, además de protección, le da un acabado más estético a la madera, pudiendo aplicar el color deseado. Se aplican dos manos de este protector sobre la madera tratada en profundidad previamente. El lasur protector de madera es un productor hidrófugo a poro abierto que penetra en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial y que permite el intercambio natural de humedad entre madera y ambiente, con elevada resistencia a la fotodegradación. Está formado a base de resinas acrílicas puras en dispersión acuosa. Es una combinación de estabilizadores de la luz solar, a base de absorbentes de radiaciones U.V., ceras hidrofugantes y principios biocidas contra la acción de hongos cromógenos (azulado) e insectos (carcoma). La aplicación se realiza mediante pincelado, consiguiéndose un acabado microporoso, transpirable, con gran elasticidad y duración media.
- PROFUNDA: El producto protector aplicado son sales hidrosolubles Wolmanit CX-8, cumpliendo las normas EN113 (curativa hongos), EN-43 (curativa carcoma) y EN-117 (curativa termitas), cuya composición es la siguiente:
    - Bis (N-ciclohexildiazeniumdioxi)-cobre: 2,8%.

- Hidroxicarbonato de cobre: 13,04%.
- Ácido bórico: 4%.
- 2-aminoetanol: 30-40%.
- Aditivos.
- Agua c.s.p. 100%.

7.2. Método de protección

La **protección profunda** se consigue con tratamientos con presión mediante el sistema de célula llena, cuyo objetivo es conseguir la máxima retención del protector en la madera tratada. La característica fundamental de este sistema es la realización de un vacío inicial, que extrae el aire del interior de la madera y que facilita que entre más producto. El ***sistema Bethell*** es el que se emplea y consta de las siguientes fases:

- vacío previo, para extraer parte del aire de la madera.
- inyección del protector a presión, que ocupará el lugar del aire extraído.
- vacío final para regular la cantidad de protector introducido.

7.3. Vida útil

La vida de servicio de los puentes indica el tiempo durante el cual la madera tratada seguirá desempeñando sus funciones. De forma general, cuanto mayor sean la penetración y la retención, mayor será la vida de servicio.

Algunos fabricantes de productos protectores de la madera aportan los siguientes datos de durabilidad de la madera tratada.

CLASE DE USO	PRODUCTO PROTECTOR	SISTEMA DE TRATAMIENTO EN AUTOCLAVE	DURACIÓN ≥ (AÑOS)
3	Sales hidrosolubles	Vacío - presión	15-30

Esta vida útil puede variar en función de diferentes factores, como son las condiciones específicas de exposición, las condiciones climáticas específicas, la situación, geográfica.

8. Revisiones a realizar por la propiedad

No se pueden evitar daños en la vida de un puente, pero un sistema de mantenimiento e inspección mediante revisiones anuales y una inspección más detallada cada 5 años, permite detectar los posibles daños en un estado en el que es fácil la reparación.

Durante las inspecciones tienen que considerarse los aspectos específicos de la madera como el contenido de humedad, hinchamientos de elementos, deterioros de superficie, astillamientos, fisuras, …

Los detalles a revisar están directamente relacionados con las medidas preventivas propuestas, tratando de mantener en todo momento las condiciones iniciales de puesta en servicio de los puentes. Algunos de ellos son los siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: evitar esta situación mediante la revisión de la vegetación adyacente que pueda ponerse en contacto con el puente. En caso de que la vegetación crezca demasiado y pase a estar en contacto con el puente, aparecerán determinados puntos de humedad constante que no estaba previsto inicialmente.
- Encuentro de piezas de madera con otros elementos: Lo mismo ocurre con cualquier otra construcción que se ejecute posteriormente al puente y que no tenga en cuenta los criterios de protección considerados inicialmente. Es decir, se debe evitar poner en contacto cualquier otro elemento con la madera del puente, para evitar acumulaciones de suciedad y humedad.
- Viguetas y vigas: Revisar los encuentros entre estas piezas y otras, asegurándose de que no hay suciedad acumulada.
- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre sí una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara superior de las piezas de tablero se ejecuta con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.
- Herrajes y uniones madera-metal: se revisarán todos los herrajes metálicos de la estructura, así como las uniones madera-pernos, observando si existe algún tipo de aplastamiento de la arandela en la madera provocado por la hinchazón de la madera y que pueda provocar acumulación de agua en este punto.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

9. Propuestas de intervención para el mantenimiento

La propuesta de intervención a realizar en los años posteriores a la colocación de los puentes para su correcto mantenimiento se refleja a continuación:

9.1. Limpieza del puente

El primer paso, y el más importante, para el mantenimiento de los puentes de madera es la limpieza de los mismos, manteniéndolos en todo momento libres de vegetación adyacente y de suciedad acumulada sobre los elementos de madera, prestando especial atención a las zonas de contacto entre dos elementos distintos de madera, donde suele haber polvo y tierra.

9.2. Preparación de la superficie

Se recomienda un lijado suave previo a la aplicación del lasur protector, cada dos años, con el fin de homogeneizar la superficie y facilitar el agarre de las manos posteriores de lasur.

En esta fase se incluye el lijado en profundidad de las posibles zonas atacadas por vandalismo, como pueden ser pintadas, grabados, quemaduras…

9.3. Aplicación del lasur protector

Se recomienda la aplicación del lasur protector cada dos años con la doble función de mantener la estética inicial de los puentes y de reforzar el tratamiento superficial, pues se va desgastando mediante la acción de los agentes bióticos (ataques por fotodegradación principalmente). De esta manera se consigue la aplicación de tratamiento superficial también en las fendas de secado que se pudieron haber producido en la puesta en servicio de los puentes por cambios de humedad, protegiendo estas zonas de la acumulación de agua.

A la vez que se realiza la aplicación del lasur protector, se recomienda la aplicación de masilla en las fendas de secado, así como en los puntos en que se pudo producir alguna incisión.

9.4. Datas adecuadas de ejecución

Las medidas correctivas y de conservación se realizan a la intemperie en el lugar de ubicación de la pasarela, con tiempo seco y soleado, para que la madera esté totalmente seca. Por lo tanto, los trabajos de actuación se realizarán a finales de primavera y verano, en función de las condiciones climatológicas concretas del momento.

9.5. Información y especificaciones necesarias

El programa de mantenimiento propuesto está formado por revisiones anuales. Cada año se deberá realizar una revisión minuciosa del puente, con el fin de detectar posibles daños y se procederá a la aplicación de los tratamientos preventivos necesarios para su correcto mantenimiento.

Cualquier fallo o daño imprevisto detectado durante el tiempo transcurrido entre dichas revisiones deberá ser atendido de forma inmediata sin necesidad de esperar a la siguiente fecha oficial de revisión.

VI. Contenidos mínimos del Dossier de Calidad final requerido

De acuerdo a todo lo anteriormente comentado, y en coherencia con ello, Se incluirá, COMO MÍNIMO, la siguiente relación de documentos de acuerdo al siguiente orden y numeración:

1) PROYECTO DE DETALLE Y SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DEL LICITADOR
   - 1.1 MATERIALES
   - 1.2 MEMORIA DE CÁLCULO (Acciones, Cálculos, Hipótesis carga, dimensionamiento, etc.)
   - 1.3 ESTUDIOS DINÁMICOS Y MODELO VIBRATORIO OFERTADO
   - 1.4 SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS
   - 1.5 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE MADERA
   - 1.6 PLANOS
   - 1.7 PROTOCOLO DE PRUEBA DE CARGA DINÁMICA DEL PROYECTO OFERTADO
   - 1.8 TÉCNICO COMPETENTE

2) CERTIFICADOS Y SELLOS
   - 2.1 CERTIFICADO MARCADO CE
   - 2.2 CERTIFICADO CDC “CADENA DE CUSTODIA” (sello PEFC y/o FSC) para proveedor de madera y contratista fabricante del puente. ACTIVIDAD EMPRESA: Madera y construcción; y con un ALCANCE EMPRESA: Producción y montaje de estructuras de madera.
   - 2.3 CERTIFICADO HUELLA DE CARBONO
   - 2.4 CERTIFICADO DE TÚNEL DEL VIENTO
   - 2.5 CERTIFICADO DE TRATAMIENTO DE LA MADERA
   - 2.6 CERTIFICADO DE QUE LA MADERA UTILIZADA EN LA OBRA ESTÁ SECA y ESTABILIZADA, emitido por Organismo Técnico Independiente.
   - 2.7 CERTIFICADO DE CLASE RESISTENTE (propiedades mecánicas) DE LA MADERA
   - 2.8 CERTIFICADO DE LA ESPECIE DE MADERA UTILIZADA (Pinus Sylvestris)
   - 2.9 DECLARACION SDD
   - 2.10 CERTIFICADOS DE ANTIDESLIZAMIENTO
   - 2.11 CERTIFICADOS DE TORNILLERÍA
   - 2.12 CERTIFICADOS DE MATERIAL BASE PARA HERRAJES
   - 2.13 CERTIFICADO DE HERRAJES DE ACERO GALVANIZADO
   - 2.14 CERTIFICADOS DE TRATAMIENTO ADICIONAL SUPERFICIAL (pintura)
   - 2.15 CERTIFICADOS DE LA PRUEBA DE CARGA DINÁMICA FINALMENTE REALIZADA
   - 2.16 CERTIFICADO D.A.P (Declaración Ambiental de Producto) para la MLE GI30h.

3) LIBRO DE MANTENIMIENTO

4) MEJORAS

5) OTROS

Para mayor claridad se desarrolla a continuación, punto por punto:

1) PROYECTO DE DETALLE Y SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DEL LICITADOR

Este Proyecto Específico deberá adecuarse (y mejorar si cabe) el PROYECTO CONSTRUCTIVO BÁSICO que se ha presentado por parte de la propiedad. El proyecto debe realizarse por parte de TÉCNICO COMPETENTE lo que exige identificación del técnico competente (titulación y experiencia en la materia) que será el responsable del proyecto.

1.1 MATERIALES

Definición de materiales, dimensiones, técnicas constructivas, mantenimiento, protección y tratamiento.

1.1.a) Especie

La especie de madera utilizada en los elementos de madera aserrada será el **Pino silvestre (*Pinus sylvestris*)** Según EN 350 en la que se describen las condiciones de durabilidad e impregnabilidad de la especie.

Dado el desconocimiento al respecto, la gran variedad de especies y subespecies; y nombres comerciales poco claros se realiza la siguiente declaración. Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como: Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.), Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad).

1.1.b) Clase resistente

Madera aserrada: La clase resistente de la madera aserrada será, **como mínimo C24**, a la que le corresponden las siguientes propiedades mecánicas (Norma UNE-EN 338).

Madera laminada: La clase resistente de la madera laminada será, **como mínimo Gl30h**, a la que le corresponden las siguientes propiedades mecánicas (Norma EN 14080).

1.1.c) Tratamiento profundo de la madera

Se aplicará a la madera el **tratamiento en profundidad para CLASE DE USO 4**. Se entregará certificado de tratamiento que avale la penetración y retención del protector para la clase de uso 4 de acuerdo con la norma UNE-EN 335. En la madera laminada, **el tratamiento se aplicará antes de laminar**.

Tratamiento adicional superficial.

- La madera tendrá una aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específicamente para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos).

- La pintura comercial aplicada será de calidad superior de modo que LOS VALORES MÁXIMOS obtenidos de un ensayo estándar de resistencia al envejecimiento según lo descrito en la norma UNE-EN 927-6 (Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento para madera exterior. Parte 6: Envejecimiento artificial de los recubrimientos para madera mediante la exposición a lámparas UV fluorescentes y al agua) ofrezca una Variación de Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB (CIE 1976 L*a*b*, implica las variaciones de tres parámetros, Luminosidad "L" y las coordenadas cromáticas "a" y "b").

- De igual modo, en aplicación de la norma EN-ISO 4628 (Pinturas y barnices. Evaluación de la degradación de los recubrimientos) en donde se valora el aspecto general de las muestras tras el ensayo de envejecimiento habrá de verificarse que no existe síntomas de ampollamiento (según norma EN ISO 4628-2), ni descamación (según norma EN ISO 4628-5); y que el agrietamiento en cantidad, profundidad y tamaño más desfavorable (según norma EN ISO 4628-4) sea ≤ al valor 4-s3-c y el valor de enyesado (según norma EN ISO 4628-6) deberá ser ≤ 3. Por su lado la categoría de Adherencia (según norma EN ISO 2409) deberá ser ≤ 3.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL

UNE-EN- 927-6 (Valores a no superar)

Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento para madera exterior.
Parte 6: Envejecimiento artificial de los recubrimientos para madera mediante la exposición a lámparas UV fluorescentes y al agua

Variación Total Color (ΔE) según CIELAB implica Luminosidad "L" + coordenadas cromáticas "a" y "b"	Ampollamiento EN-ISO-4628-2	Agrietamiento Grado EN-ISO-4628-4	Descamación EN-ISO-4628-5	Ensayo Grado EN-ISO-4628-6	Adherencia Categoría EN-ISO-2409
ΔE≤7	NO	≤4-S3-C	NO	≤3	≤3

Se requiere Certificado emitido por Laboratorio o Centro Tecnológico Independiente al respecto

1.1.d) Humedad

La madera se suministrará con un contenido de humedad inferior al 18%. **La madera estará seca y estabilizada.** Se presentará certificado independiente de esta situación por Centro Tecnológico u Organismo Oficial Independiente.

1.2 MEMORIA DE CÁLCULO (Acciones, Cálculos, Hipótesis de carga, dimensionamiento, etc.)

La definición de las acciones y sus combinaciones, así como el establecimiento de los coeficientes de ponderación, a considerar en el proyecto de puentes y pasarelas de madera deberán estar dentro de las recogidas en la instrucción española IAP-11: Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, cuyo ámbito de aplicación está íntegramente contenido dentro del Eurocódigo 0: Bases de cálculo y del Eurocódigo 1: Acciones sobre las estructuras. En el ámbito de aplicación de dicha normativa se incluyen las estructuras asimilables a los puentes, las pasarelas para peatones, ciclistas o ciclomotores y a las obras de acompañamiento.

El esquema contendrá de forma separada al menos:

- 1.b.1 Acciones (sobrecarga de uso 5 kN/m2)
- 1.b.2 Cálculos
- 1.b.3 Hipótesis de carga:
  - Carga permanente
  - Sobrecarga de uso
  - Nieve
  - Viento
  - Sismo
  - Justificación Cálculo por Túnel de Viento
- 1.b.4 Combinaciones más desfavorables
- 1.b.5 Dimensionamiento (Gl30h)

1.3 ESTUDIOS DINÁMICOS y MODELO VIBRATORIO OFERTADO

Modelo vibratorio del proyecto ofertado. Estudios dinámicos. Vibraciones. Será necesario comprobar mediante estudios dinámicos la adecuada respuesta vibratoria de las pasarelas de madera. Como refleja la IAP-11 se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los rangos críticos de vibración: Entre 1,25 y 4,60 Hz para vibraciones verticales y entre 0,5 y 1,2 Hz para las vibraciones laterales. Para ello Se determinarán en proyecto los parámetros dinámicos estructurales (Módulos principales de vibración y sus frecuencias correspondientes).

1.4 SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Soluciones constructivas, recálculo y comprobación de los elementos y de sus uniones. Proyecto de estructura de madera con una sección Optima Equilibrada con un coeficiente de correlación menor o igual a 15.

1.5 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE MADERA

El cálculo de la estructura de madera se efectuará de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento de estructuras de madera (UNE EN-1995-1-1 Eurocódigo nº5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación).

1.6 PLANOS

Planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida.

1.7 PROTOCOLO DE PRUEBA DE CARGA DINÁMICA DEL PROYECTO OFERTADO

Protocolo de Prueba de carga dinámica ESPECÍFICO, redactado por el Proyectista del puente y concordante con las características de diseño y constructivas del Proyecto de puente que se pretende ejecutar. Se calculará y se indicará experimentalmente la frecuencia natural real de la pasarela y sus modos de vibración esperados.

1.8 TÉCNICO COMPETENTE

Identificación del técnico competente (titulación y experiencia en la materia) que será el responsable del proyecto.

2) CERTIFICADOS Y SELLOS

2.1 CERTIFICADO MARCADO CE

Toda la madera llevará marcado CE, del que se exigirá la documentación correspondiente.

2.2 CERTIFICADO CdC “Cadena de Custodia” (sello PEFC y/o FSC) para proveedor de madera y contratista fabricante del puente.

A efectos de garantizar la TRAZABILIDAD de la Cadena de Custodia en todo el proceso que concierne al actual proyecto, se exige Sello PEFC o FSC a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final.

Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal sostenible sello PEFC o FSC en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.

2.3 CERTIFICADO HUELLA DE CARBONO

Certificación de Huella de Carbono según lo establecido en el RD 163/2014 emitido por Organismo Técnico Independiente.

2.4 CERTIFICADO DE TRATAMIENTO DE LA MADERA

Emitido por la empresa que ha realizado el tratamiento en donde se indique el producto utilizado, hoja técnica y de seguridad del mismo con los niveles adecuados; y hoja de tratamiento y número de seguimiento (trazabilidad) indicando los niveles obtenidos al lote que se ha utilizado en la obra.

2.5 CERTIFICADO DE QUE LA MADERA UTILIZADA EN LA OBRA ESTÁ SECA y ESTABILIZADA, emitido por Organismo Técnico Independiente.

2.6 CERTIFICADO DE CLASE RESISTENTE (propiedades mecánicas) DE LA MADERA

2.7 CERTIFICADO CERTIFICADO DE LA ESPECIE DE MADERA UTILIZADA (Pinus Sylvestris)

2.8 DECLARACION SDD

Requisito de cumplimiento del Sistema de Diligencia Debida en cumplimiento del RD 1088/2015 de 4 de diciembre y Reglamento de Ejecución (UE) Nº607/2012 y Reglamento (UE) Nº995/2010 según el NC de producto 9406 00 20 Construcciones prefabricadas.

2.9 CERTIFICADOS DE ANTIDESLIZAMIENTO

Tanto del tablón de piso como de las láminas antideslizantes adicionales que se deberán colocar en los accesos (Rd>45 según CTE DB SU) certificado también por Organismo Técnico Independiente.

2.10 CERTIFICADOS DE TORNILLERÍA

Calidad mínima 8.8 cincado según ISO 898.

2.11 CERTIFICADO DE MATERIAL BASE PARA HERRAJES

Calidad mínima 505 gr/m2 o 70 micras según EN ISO 1461.

2.12 CERTIFICADOS DE HERRAJES ACERO GALVANIZADO

Calidad mínima 505 gr/m2 o 70 micras según EN ISO 1461.

2.13CERTIFICADOS DE TRATAMIENTO ADICIONAL SUPERFICIAL (pintura)

2.14 CERTIFICADOS DE LA PRUEBA DE CARGA DINÁMICA FINALMENTE REALIZADA emitida por Organismo Técnico Independiente que incluya, al menos,

a. Ensayo de análisis de vibraciones mediante IMPACT HAMMER PCB PIEZOTRONICS.

b. Ensayo de ondas de impacto. Microsecond Timer.

c. Ensayo de frecuencia de resonancia mediante PLG (Portable Lumber Grader).

2.15 CERTIFICADO E.P.D. (Environmental Product Declaration, EPD) o en castellano D.A.P. (Declaración Ambiental de Producto, DAP) de la Madera Laminada Encolada conforme a la Norma Internacional ISO 14025, que define los requisitos que deben cumplir estas Declaraciones ambientales, incluyendo la verificación por tercera parte.

3) LIBRO DE MANTENIMIENTO

Se facilitará modelo de Libro de Mantenimiento redactado por la propia empresa y/o empresa externa especializada. En el emplazamiento sólo se verificará el proceso de montaje y colocación del puente.

4) MEJORAS

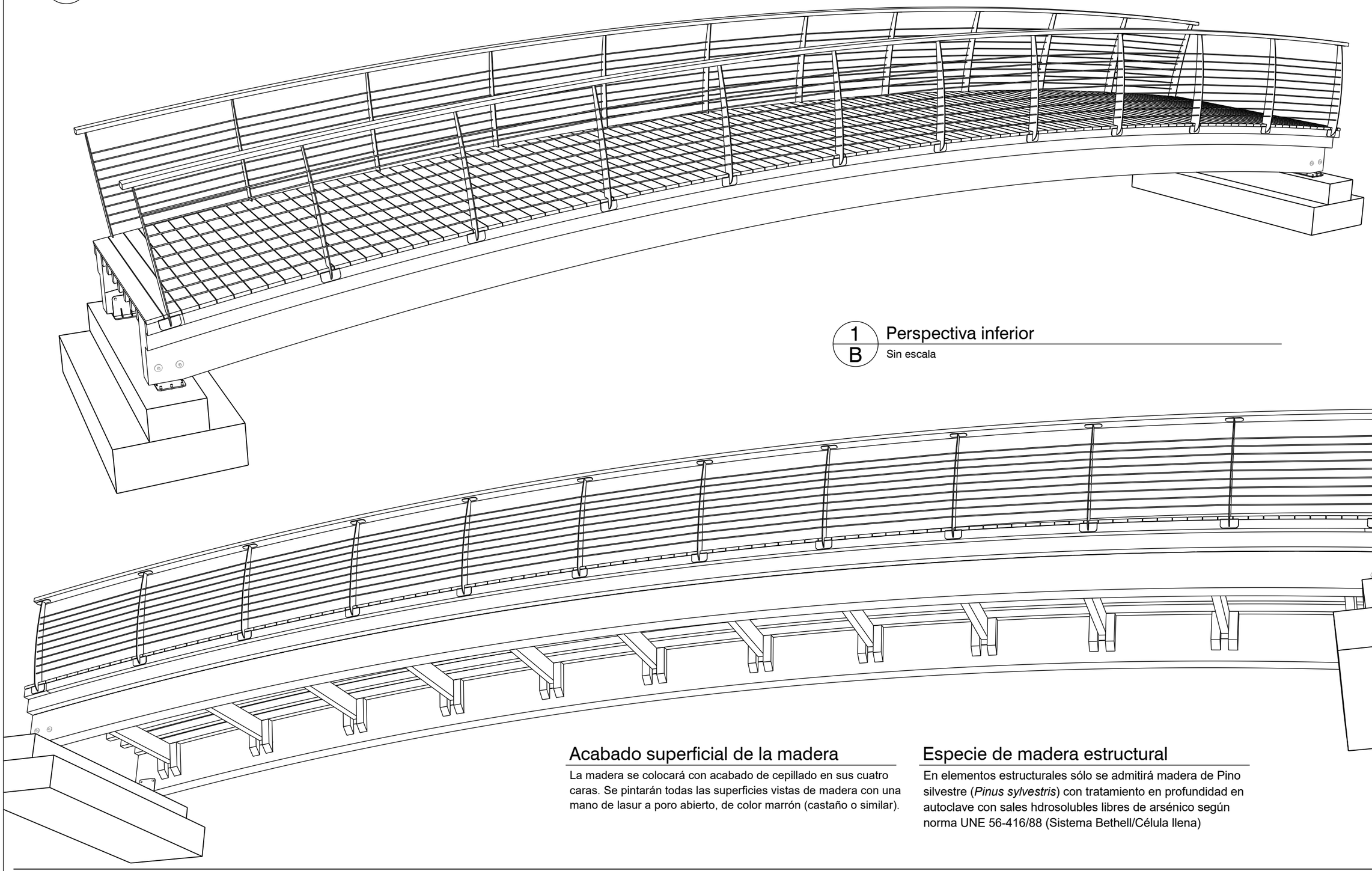
Se relacionarán una a una indicando en qué consiste cada una de ellas.

Anexo:

Planos del puente

1 A Perspectiva superior

Sin escala



1 B Perspectiva inferior

Sin escala

Acabado superficial de la madera

La madera se colocará con acabado de cepillado en sus cuatro caras. Se pintarán todas las superficies vistas de madera con una mano de lasur a poro abierto, de color marrón (castaño o similar).

Especie de madera estructural

En elementos estructurales sólo se admitirá madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hdrosolubles libres de arsénico según norma UNE 56-416/88 (Sistema Bethell/Célula llena)

media madera
ingenieros consultores
Polígono Industrial Tabaza II C.P: 33430 Carreño ASTURIAS Tfno:985 516 916
www.mediamadera.com e-mail: admon@mediamadera.com Fax:985 516 919

PROYECTO PUENTE 16 x 2,5 m CABANILLAS

CLIENTE SERTECNA ING

PLANO PERSPECTIVAS

ESCALA SIN ESCALA

VERSIÓN 1

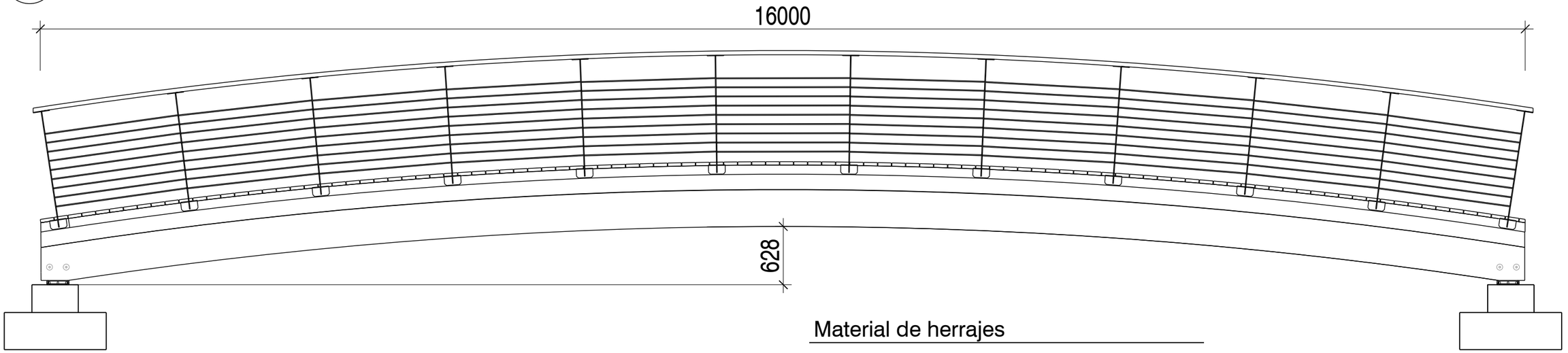
Dibujado: D.P.

Fecha: 12/11/25

NUMERO 2508-6536 01

2 A Alzado

Escala 1:45

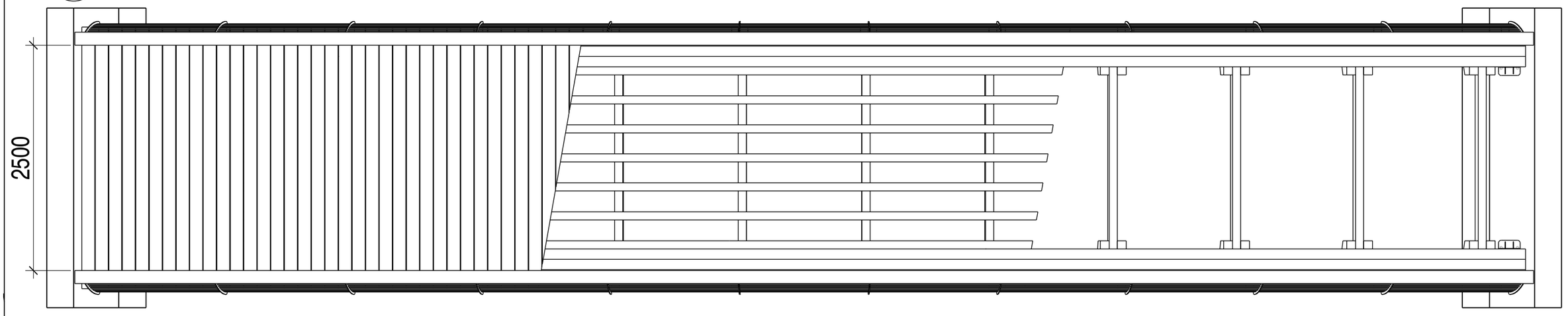


Material de herrajes

Los herrajes y elementos metálicos serán de acero galvanizado en caliente, calidad S275 JR.

2 B Planta

Escala 1:45



Clase resistente de la madera laminada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente GL30h según UNE EN 1194, con Certificado DoP (Declaration of Performance) según EN 14080:2022 y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) según ISO 14025

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE GL30h	
FLEXIÓN:	30 N/mm2
COMPRESIÓN PARALELA:	30 N/mm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	2,5 N/mm2
TRACCIÓN PARALELA:	24 N/mm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	0,5 N/mm2
CORTANTE:	3,5 N/mm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	13,6 kN/mm2

Clase resistente de la madera aserrada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente C-24, según UNE EN 338, con Certificado DoP (Declaration of Performance) según EN 14080:2022

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE C-24	
FLEXIÓN:	24 N/mm2
COMPRESIÓN PARALELA:	21 N/mm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	2,5 N/mm2
TRACCIÓN PARALELA:	14 N/mm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	0,5 N/mm2
CORTANTE:	2,5 N/mm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	11 kN/mm2

Madera acetilada Accoya®

La madera a emplear en la ejecución del pasamanos será madera acetilada de la marca comercial Accoya®, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.

Este tratamiento confiere al material una estabilidad dimensional excepcional y una durabilidad biológica muy elevada, alcanzando la Clase de Uso 4 conforme a la norma EN 335

media madera
ingenieros consultores
Polígono Industrial Tabaza II C.P: 33430 Carreño ASTURIAS Tfno:985 516 916
www.mediamadera.com e-mail: admon@mediamadera.com Fax:985 516 919

PROYECTO: PUENTE 16 x 2,5 m CABANILLAS

CLIENTE: SERTECNA ING

PLANO: ALZADO Y PLANTA

ESCALA: 1:45

VERSIÓN 1

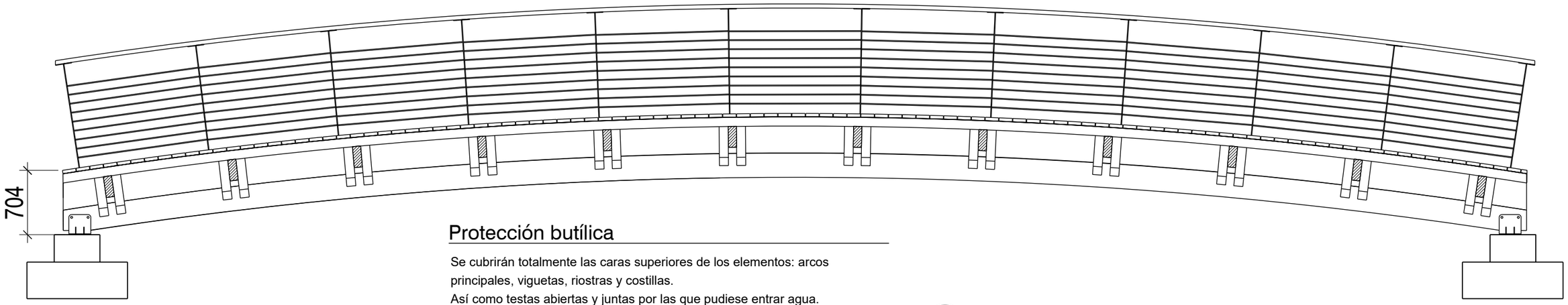
Dibujado: D.P.

Fecha: 12/11/25

NUMERO 2508-6536 02

3 A Sección longitudinal

Escala 1:45



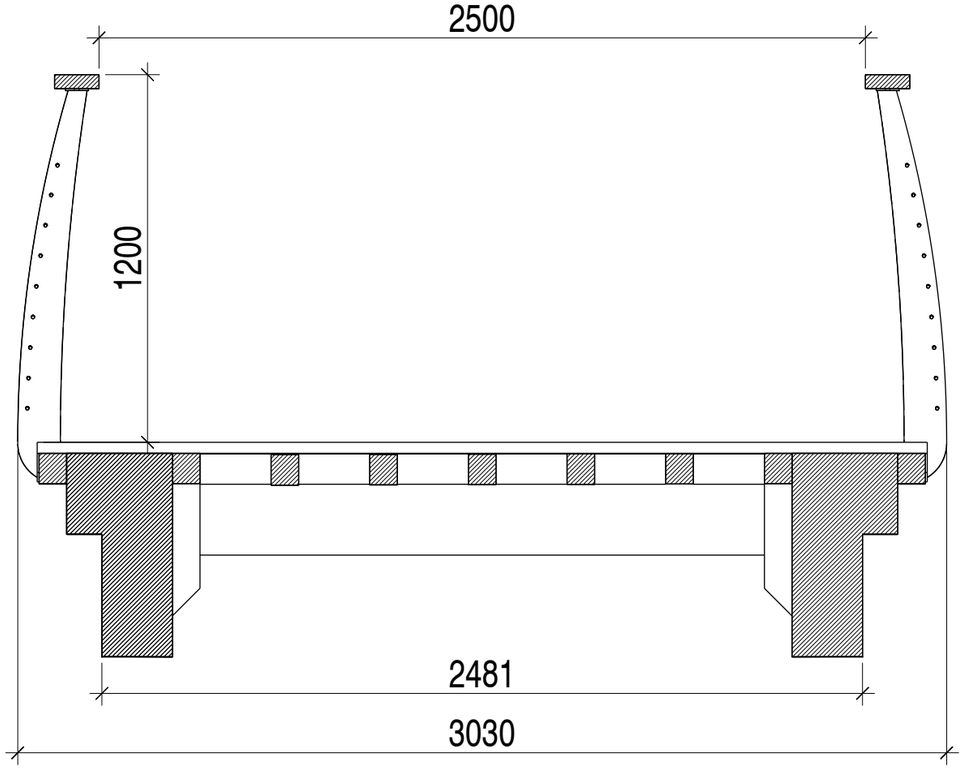
Nota: Se instalarán tres tiras antideslizantes sobre el tablero en cada extremo del puente

Protección butílica

Se cubrirán totalmente las caras superiores de los elementos: arcos principales, viguetas, riostras y costillas.
Así como testas abiertas y juntas por las que pudiese entrar agua.

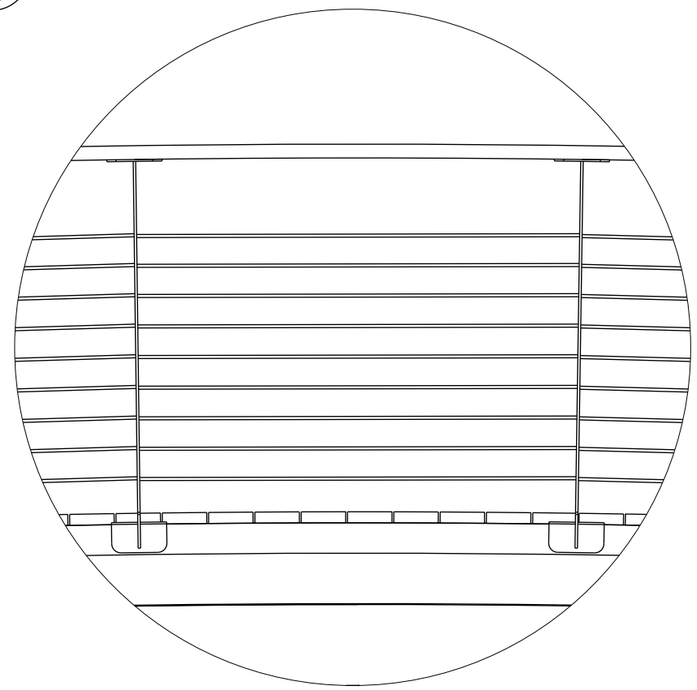
3 B Sección transversal

Escala 1:20



3 C Detalle barandilla

Escala 1:20



Barandilla metálica permeable

Barandilla metálica permeable diseñada para reducir los efectos de las cargas laterales, ya sean debidas al viento como al agua en caso de desbordamineto.

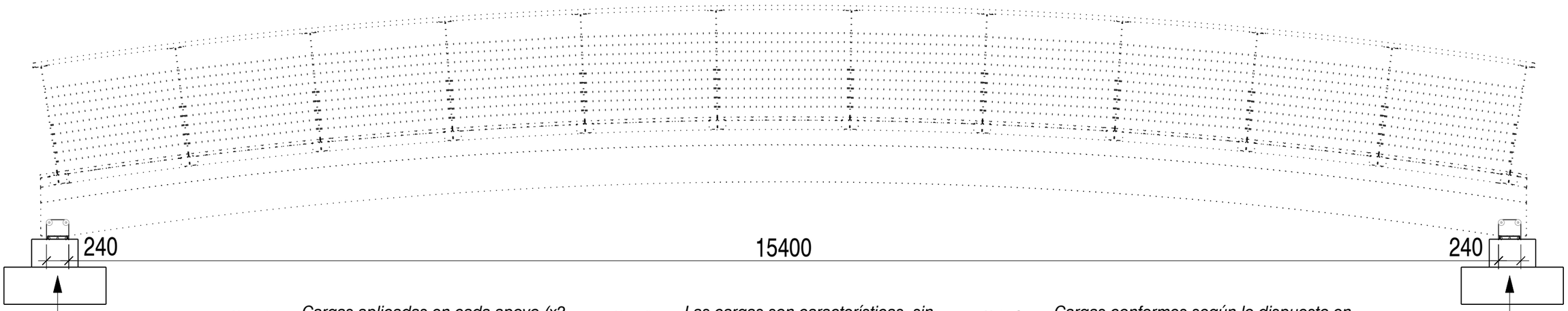
media madera
ingenieros consultores
Polígono Industrial Tabaza II C.P: 33430 Carreño ASTURIAS Tfno:985 516 916
www.mediamadera.com e-mail: admon@mediamadera.com Fax:985 516 919

PROYECTO	PUENTE 16 x 2,5 m CABANILLAS
CLIENTE	SERTECNA ING
PLANO	SECCIONES
ESCALA	1:45 / 1:20
VERSIÓN	1
Dibujado:	D.P.
Fecha:	12/11/25
NUMERO	2508-6536 03

4 A Alzado apoyos

Escala 1:45

PP: Peso Propio
SU: Sobrecarga de Uso



PP: 14,68 kN
SU: 46,50 kN

PP: 14,68 kN
SU: 46,50 kN

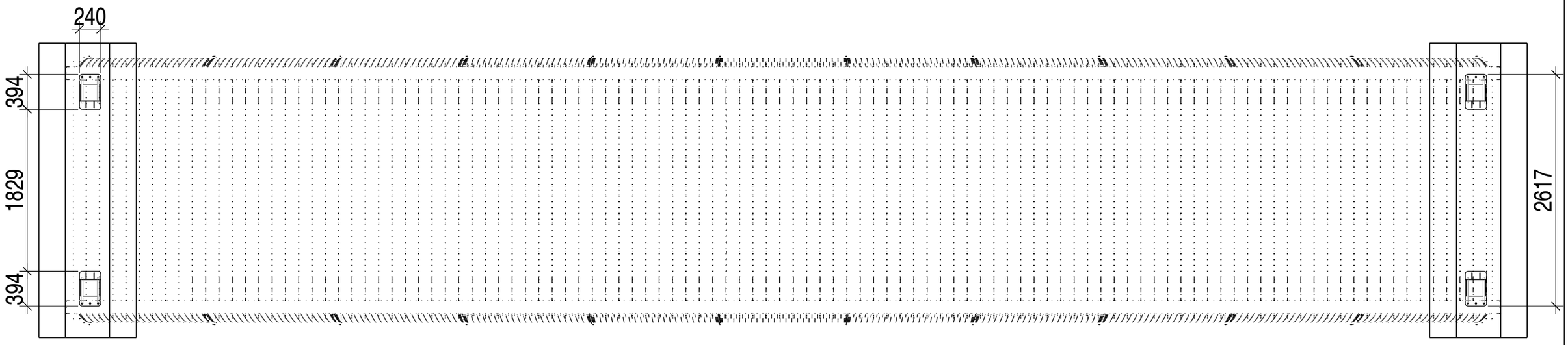
Nota 1: *Cargas aplicadas en cada apoyo (x2 para carga en estribo).*

Nota 2: *Las cargas son características, sin mayorar ni combinar.*

Nota 3: *Cargas conformes según lo dispuesto en la norma IAP-11 y en el Eurocódigo 1: Acciones en estructuras.*

4 B Planta apoyos

Escala 1:45



media madera
ingenieros consultores
Polígono Industrial Tabaza II C.P: 33430 Carreño ASTURIAS Tfno:985 516 916
www.mediamadera.com e-mail: admon@mediamadera.com Fax:985 516 919

PROYECTO: PUENTE 16 x 2,5 m CABANILLAS

CLIENTE: SERTECNA ING

PLANO: POSICIÓN APOYOS Y REACCIONES

ESCALA: 1:45

VERSIÓN 1

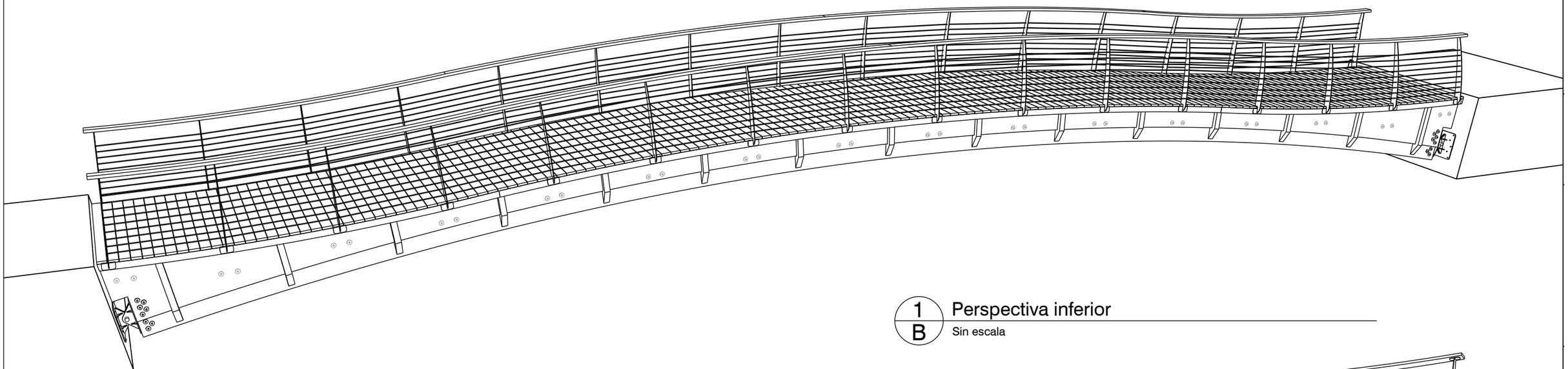
Dibujado: D.P.

Fecha: 12/11/25

NUMERO 2508-6536 04

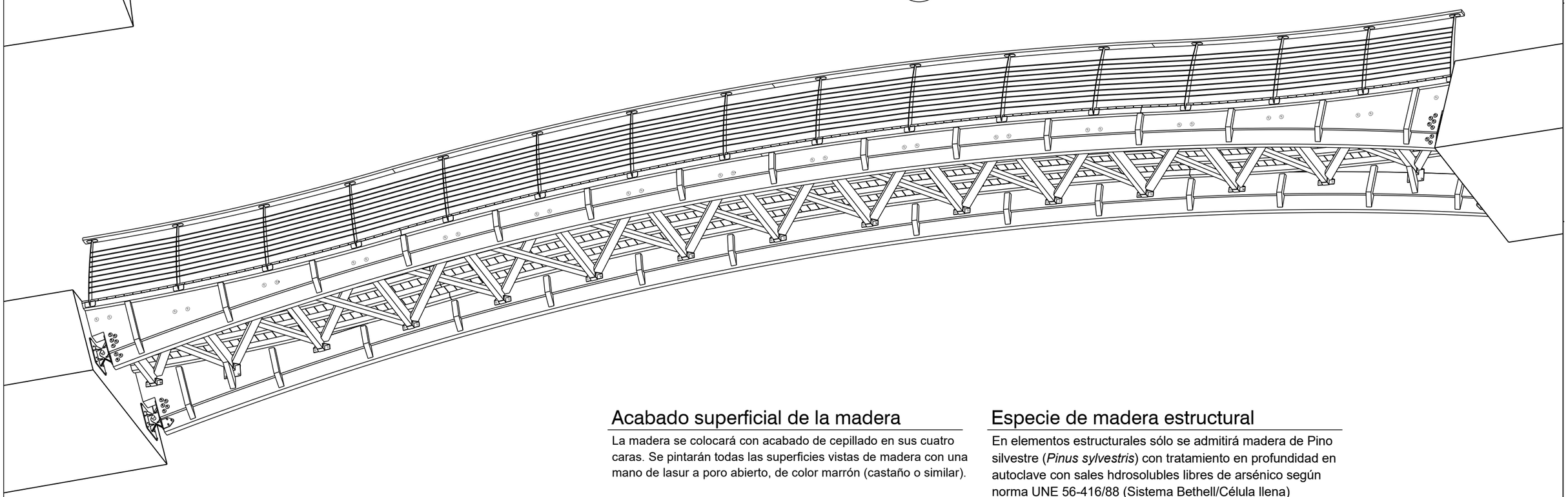
1/A Perspectiva superior

Sin escala



1/B Perspectiva inferior

Sin escala



Acabado superficial de la madera

La madera se colocará con acabado de cepillado en sus cuatro caras. Se pintarán todas las superficies vistas de madera con una mano de lasur a poro abierto, de color marrón (castaño o similar).

Especie de madera estructural

En elementos estructurales sólo se admitirá madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hdrosolubles libres de arsénico según norma UNE 56-416/88 (Sistema Bethell/Célula llena)

media madera
ingenieros consultores
Polígono Industrial Tabaza II C.P: 33430 Carreño ASTURIAS Tfno:985 516 916
www.mediamadera.com e-mail: admon@mediamadera.com 5Fax:985 516 919

PROYECTO PUENTE 24 x 2,5 m CABANILLAS

CLIENTE SERTECNA ING

PLANO PERSPECTIVAS

ESCALA SIN ESCALA

VERSIÓN 1

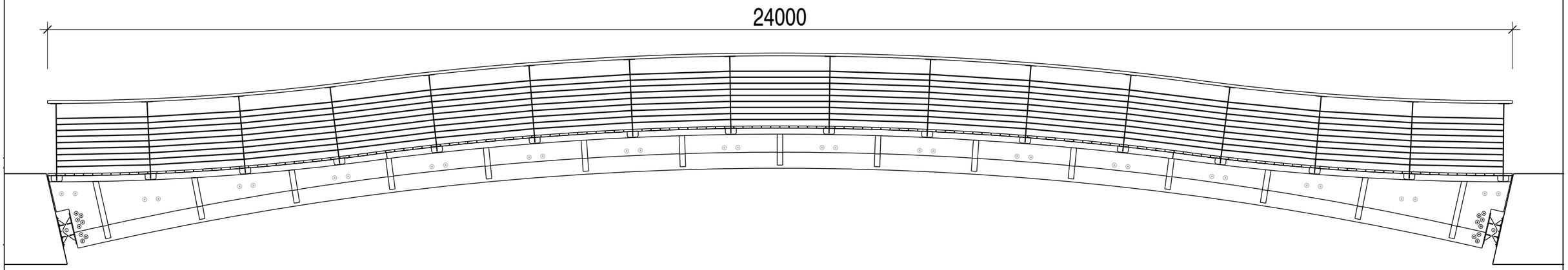
Dibujado: D.P.

Fecha: 12/11/25

NUMERO 2508-6536 01

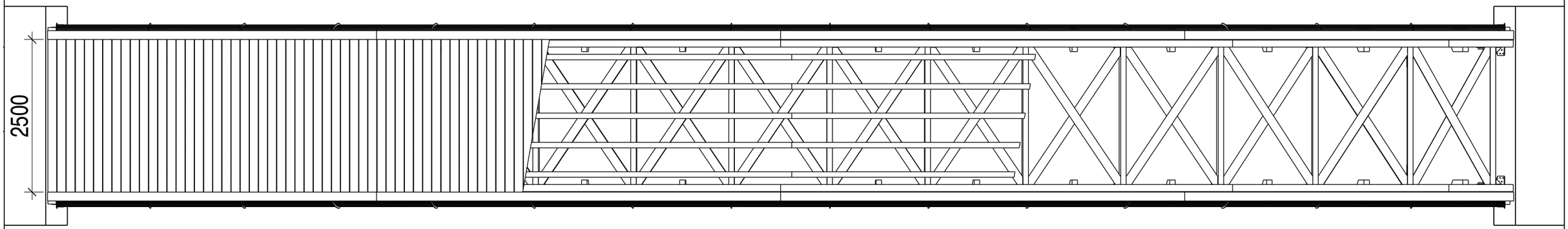
2 A Alzado

Escala 1:65



2 B Planta

Escala 1:65



Material de herrajes

Los herrajes y elementos metálicos serán de acero galvanizado en caliente, calidad S275 JR.

Clase resistente de la madera laminada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente GL30h según UNE EN 1194, con Certificado DoP (Declaration of Performance) según EN 14080:2022 y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) según ISO 14025

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE GL30h	
FLEXIÓN:	30 N/mm2
COMPRESIÓN PARALELA:	30 N/mm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	2,5 N/mm2
TRACCIÓN PARALELA:	24 N/mm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	0,5 N/mm2
CORTANTE:	3,5 N/mm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	13,6 kN/mm2

Clase resistente de la madera aserrada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente C-24, según UNE EN 338, con Certificado DoP (Declaration of Performance) según EN 14080:2022

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE C-24	
FLEXIÓN:	24 N/mm2
COMPRESIÓN PARALELA:	21 N/mm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	2,5 N/mm2
TRACCIÓN PARALELA:	14 N/mm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	0,5 N/mm2
CORTANTE:	2,5 N/mm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	11 kN/mm2

Madera acetilada Accoya®

La madera a emplear en la ejecución del pasamanos será madera acetilada de la marca comercial Accoya®, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.

Este tratamiento confiere al material una estabilidad dimensional excepcional y una durabilidad biológica muy elevada, alcanzando la Clase de Uso 4 conforme a la norma EN 335

media madera
ingenieros consultores
Polígono Industrial Tabaza II C.P: 33430 Carreño ASTURIAS Tfno:985 516 916
www.mediamadera.com e-mail: admon@mediamadera.com Fax:985 516 919

PROYECTO: PUENTE 24 x 2,5 m CABANILLAS

CLIENTE: SERTECNA ING

PLANO: ALZADO Y PLANTA

ESCALA: 1:65

VERSIÓN 1

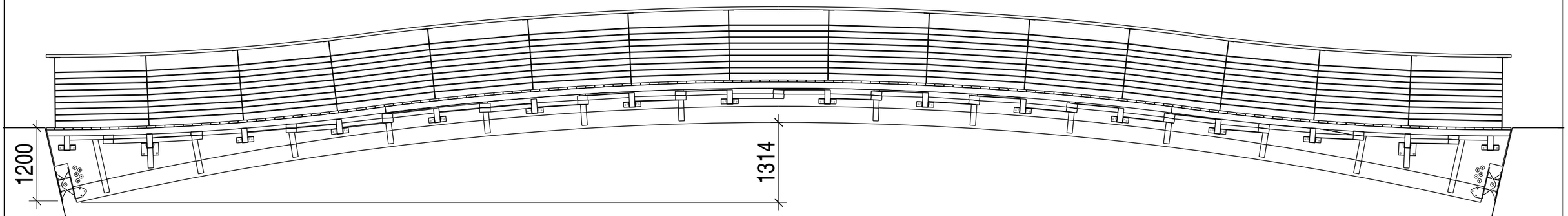
Dibujado: D.P.

Fecha: 12/11/25

NUMERO 2508-6536 02

3 A Sección longitudinal

Escala 1:65



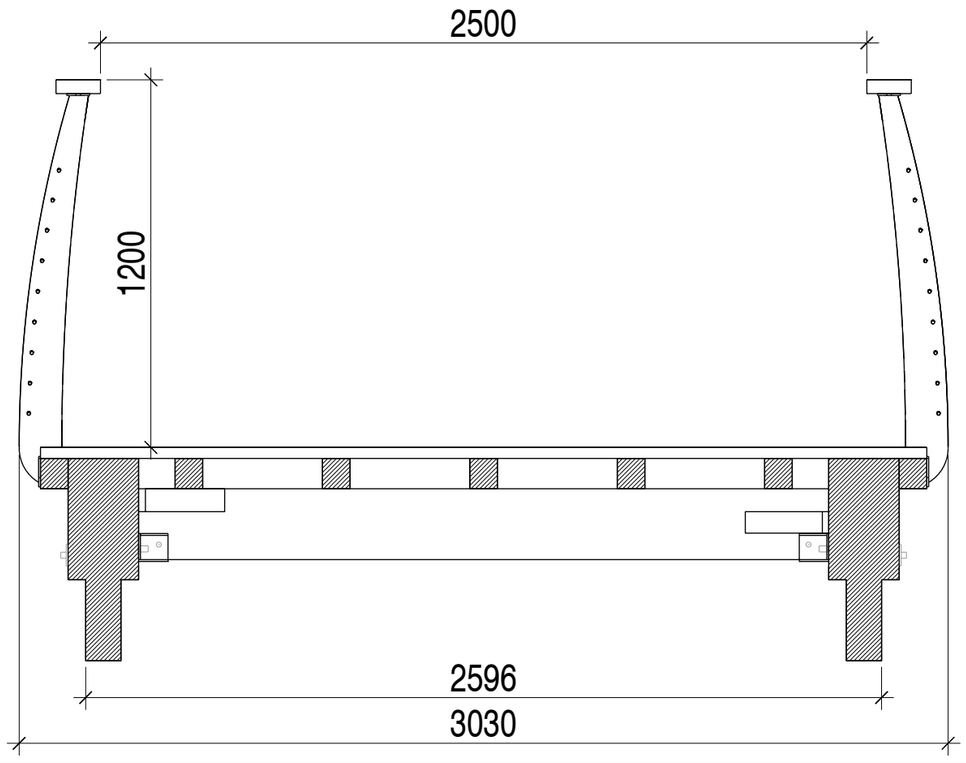
Nota: Se instalarán tres tiras antideslizantes sobre el tablero en cada extremo del puente

Protección butílica

Se cubrirán totalmente las caras superiores de los elementos: arcos principales, viguetas, riostras y costillas.
Así como testas abiertas y juntas por las que pudiese entrar agua.

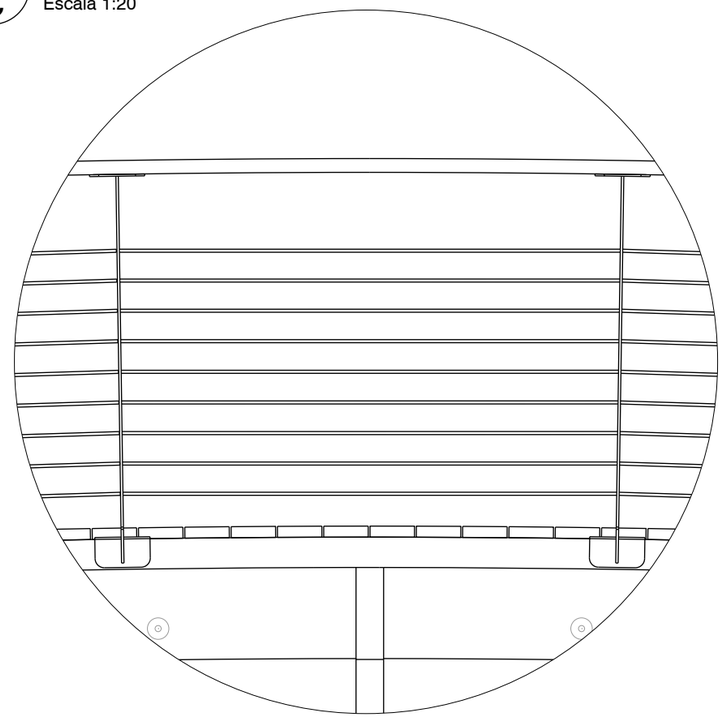
3 B Sección transversal

Escala 1:20



3 C Detalle barandilla

Escala 1:20



Barandilla metálica permeable

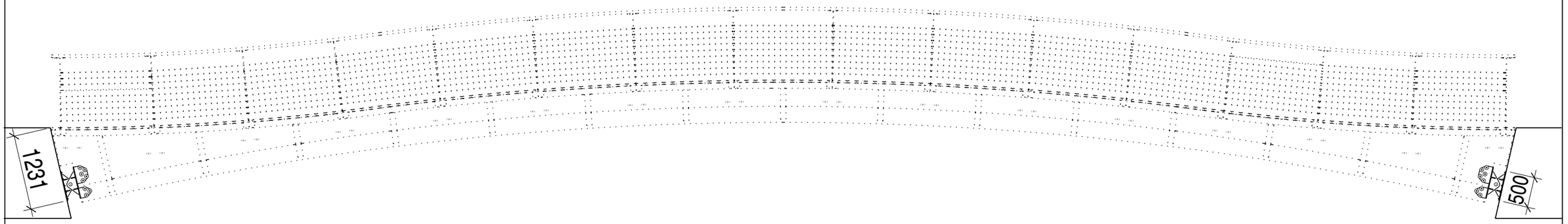
Barandilla metálica permeable diseñada para reducir los efectos de las cargas laterales, ya sean debidas al viento como al agua en caso de desbordamineto.

media madera
ingenieros consultores
Polígono Industrial Tabaza II C.P: 33430 Carreño ASTURIAS Tfno:985 516 916
www.mediamadera.com e-mail: admon@mediamadera.com Fax:985 516 919

PROYECTO	PUENTE 24 x 2,5 m CABANILLAS
CLIENTE	SERTECNA ING
PLANO	SECCIONES
ESCALA	1:65 / 1:20
VERSIÓN	1
Dibujado:	D.P.
Fecha:	12/11/25
NUMERO	2508-6536 03

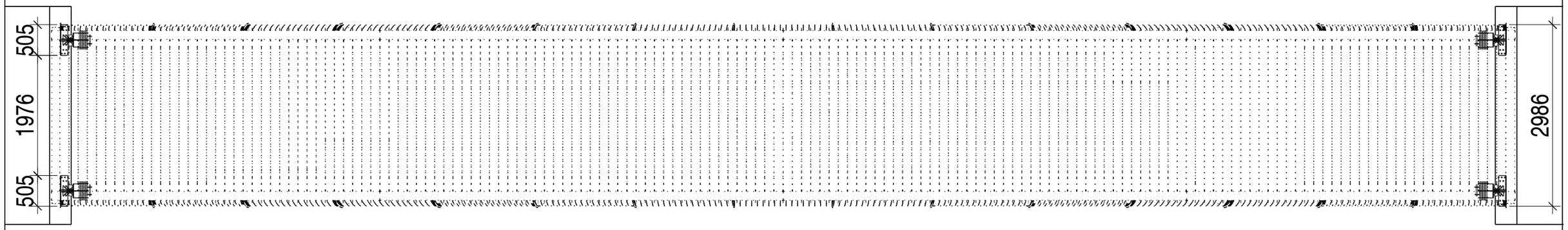
4 A Alzado apoyos

Escala 1:65



4 B Planta apoyos

Escala 1:65

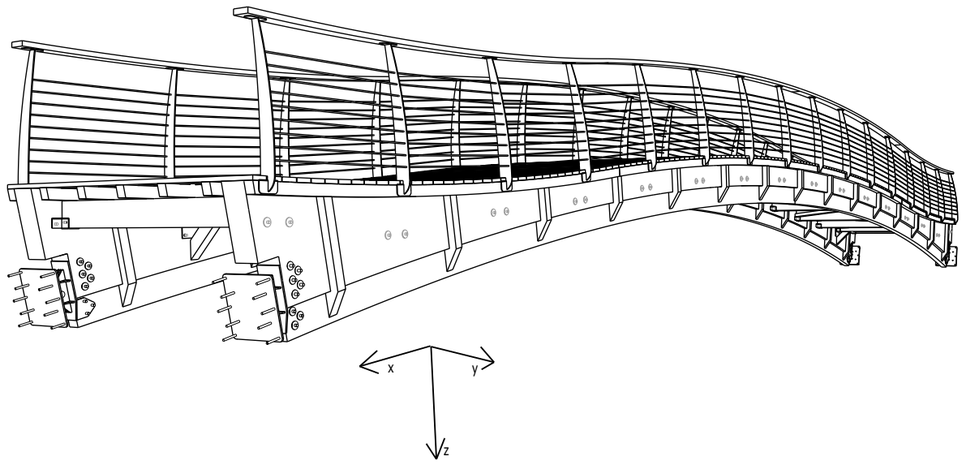


4 C Reacciones en apoyos

Tipo de carga	Cargas en 'Z'	
	z1	z2
PPz	20,7 kN	20,7 kN
SUz	76,7 kN	76,7 kN
Wz	+-18 kN	+-6 kN

Tipo de carga	Cargas en 'X'	
	x1	x2
PPx	85,6 kN	85,6 kN
SUx	299 kN	299 kN
Wx	+-80 kN	+-17 kN

Tipo de carga	Cargas en 'Y'	
	y1	y2
SUy	10,3 kN	10,3 kN
Wy	+12 kN	+-3 kN



Nota: Cargas aplicadas a cada apoyo

Nota: Cargas conformes según lo dispuesto en la norma IAP-11 y en el Eurocódigo 1: Acciones en estructuras

Nota: Las cargas son características, sin mayorar ni combinar.

media madera
ingenieros consultores
Polígono Industrial Tabaza II C.P: 33430 Carreño ASTURIAS Tfno:985 516 916
www.mediamadera.com e-mail: admon@mediamadera.com 5Fax:985 516 919

PROYECTO PUENTE 24 x 2,5 m CABANILLAS

CLIENTE SERTECNA ING

PLANO POSICIÓN APOYOS Y REACCIONES

ESCALA 1:65

VERSIÓN 1

Dibujado: D.P.

Fecha: 12/11/25

NUMERO 2508-6536 04

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº 5: **CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

Se ha elaborado un estudio hidráulico para la "Implantación de dos nuevos tramos ciclables en el término municipal de Cabanillas (Navarra)", cuyas actuaciones incluyen la construcción de dos pasarelas de madera destinadas al tránsito peatonal y ciclista sobre el barranco de San Pascual. El objetivo principal del estudio es evaluar en detalle el comportamiento hidráulico de la zona ante episodios de avenidas extraordinarias, garantizando que las nuevas estructuras no incrementen el riesgo de inundación ni se vean afectadas por desbordamientos del cauce.

El barranco de San Pascual es un cauce estacional característico de la Ribera de Navarra, con un régimen intermitente que únicamente transporta caudal durante eventos de precipitación intensa. Su morfología es poco profunda en la mayor parte del trazado, discurriendo entre zonas agrícolas de regadío y cruces hidráulicos existentes, como el Canal de Tauste. Estas condiciones hacen que, en episodios de escorrentía significativa, se produzcan discontinuidades en los itinerarios ciclo peatonales RE-05 y RE-06, interrumpiendo el tránsito y obligando a los usuarios a realizar desvíos considerables.

Con el fin de analizar el comportamiento del barranco en episodios extremos y garantizar la viabilidad hidráulica de las pasarelas proyectadas, se ha desarrollado una modelización bidimensional mediante el software IBER 2D, herramienta de referencia para simulaciones de flujo en lámina libre. El modelo se basa en las ecuaciones de St. Venant 2D y utiliza esquemas de volúmenes finitos, permitiendo reproducir fenómenos como frentes de inundación, resaltos hidráulicos, flujos no estacionarios y variaciones en la rugosidad del terreno.

Como datos de partida, se han empleado el Modelo Digital del Terreno (MDT) y ortofotografías oficiales del Gobierno de Navarra, junto con los resultados hidrológicos obtenidos mediante la herramienta CAUMAX de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). La estimación de caudales se ha realizado para un periodo de retorno de T = 500 años, correspondiente a un escenario extremo recomendado para zonas sensibles y estructuras que requieren un elevado nivel de garantía frente a inundaciones. El caudal obtenido para este periodo de retorno en el barranco de San Pascual es de Q = 45 m^3/s, valor empleado en las simulaciones hidráulicas.

El modelo digital generado incluye un mallado específico para la zona de estudio, al que se le ha asignado una rugosidad de Manning n = 0,04, representativa de terrenos agrícolas de cultivo. A partir de este mallado se han simulado diferentes etapas temporales de la avenida, obteniendo las manchas de inundación, las alturas de lámina de agua y los campos de velocidad para los distintos instantes analizados. Estos resultados muestran que la inundación queda contenida en el cauce natural y zonas más deprimidas, sin alcanzar las cotas previstas para la implantación de las nuevas pasarelas.

De manera específica, los perfiles transversales incluidos en el estudio demuestran que ambas estructuras, tanto la pasarela de 24 m en la ruta RE-06 como la de 16 m en la ruta RE-05, se proyectan apoyadas sobre motas existentes, situándose por encima del nivel máximo de lámina de agua, manteniendo además una cota libre superior a 0,50 m incluso para el evento extremo considerado. En consecuencia, no modifican la sección de desagüe ni interfieren el régimen hidráulico del barranco, siendo plenamente compatibles con la dinámica natural del cauce.

En conjunto, el presente Estudio Hidráulico establece las bases técnicas que garantizan la seguridad y viabilidad de las pasarelas proyectadas frente a fenómenos de inundación, asegurando que su implantación no incrementa la peligrosidad hidráulica en su entorno y que su comportamiento es adecuado incluso para los escenarios previstos más desfavorables.

Se adjunta a continuación como parte del presente anejo de cálculos hidráulicos el estudio que se ha elaborado.

MEMORIA

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ESTUDIO HIDRAULICO PARA LA

"IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"

AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS

BARRANCO DE SAN PASCUAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2

2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN 3

3. ESTADO ACTUAL 4

4. ACTUACIONES PROPUESTAS 6

4.1.- ESTRUCTURA PROPUESTA PARA LA RUTA RE-06 6

4.2.- ESTRUCTURA PROPUESTA PARA LA RUTA RE-05 6

5. METODOLOGIA 7

5.1.- DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE 7

5.2.- DATOS DE PARTIDA 8

5.3.- ANALISIS HIDROLOGICO 9

6. GENERACIÓN DEL MODELO 10

6.1.- MALLADO 10

6.2.- AVENIDA DE T=500 AÑOS 11

6.3.- PERFILES TRANSVERSALES DE LAS ESTRUCTURAS 16

7. CONCLUSIONES 17

8. ANEXO Nº1: INFORME CALCULO CAUDALES CON MÉTODO RACIONAL 18

9. ANEXO Nº2: PERFILES TRANSVERSALES 19

ESTUDIO HIDRAULICO PARA LA

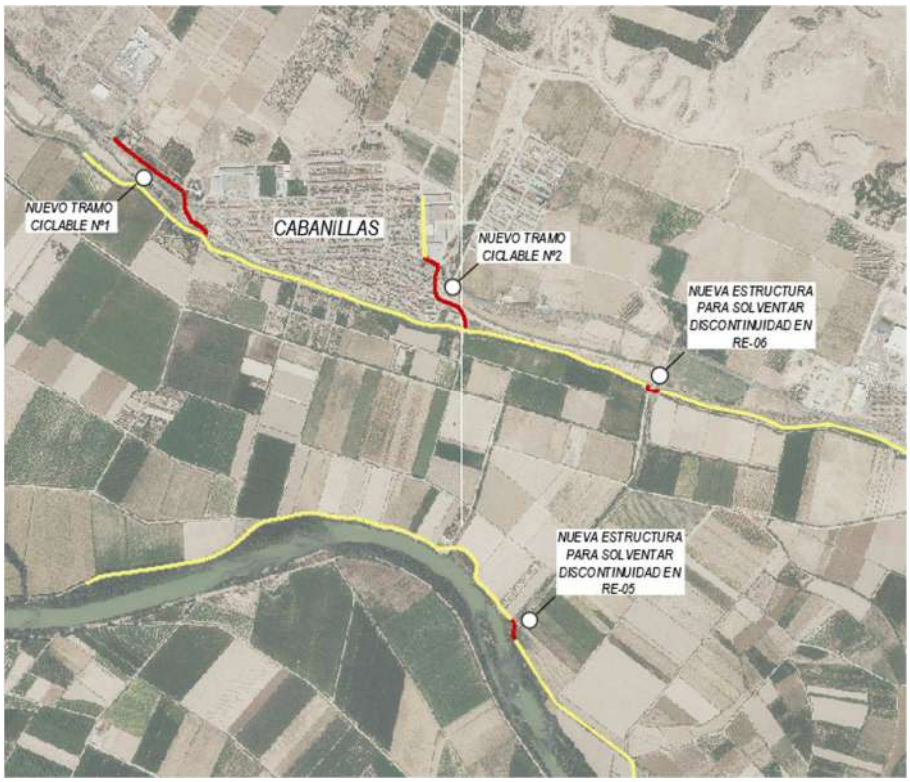
"IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"

AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS

BARRANCO DE SAN PASCUAL

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El Ayuntamiento de Cabanillas ha encargado a la empresa Consultora SERTECNA, S.L. la redacción de un estudio hidráulico para el diseño de dos pasarelas ciclables sobre el barranco de San Pascual, actuaciones incluidas dentro del proyecto de "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)".



Ubicación de nuevos tramos ciclables y nuevas pasarelas para paso peatonal y ciclable

El presente estudio tiene como objeto principal la evaluación del riesgo de inundación en el entorno del barranco de San Pascual, en la localidad de Cabanillas (Navarra), con el fin de obtener un diagnóstico técnico detallado que sirva de base para el diseño de las nuevas pasarelas a proyectar frente a fenómenos hidrológicos extremos.

Para ello, se plantea el desarrollo de un modelo hidráulico bidimensional (2D) que simule el comportamiento del agua en superficie bajo diferentes escenarios de precipitación y ocupación del suelo, teniendo en cuenta tanto el estado actual como el posible desarrollo futuro. El estudio permitirá:

- Evaluar el comportamiento hidráulico del sistema de drenaje actual en condiciones de lluvias extraordinarias,
- Analizar escenarios futuros con y sin actuaciones de mejora o protección,
- Y proponer medidas correctoras o de mitigación que garanticen la seguridad de las personas, bienes e infraestructuras.

2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El barranco de San Pascual es un cauce estacional que discurre por el término municipal de Cabanillas, en la Ribera de Navarra. Se trata de un barranco típico de esta zona, de carácter semiárido y agrícola, cuya función principal es recoger la escorrentía de lluvias y avenidas para conducirla finalmente hacia el río Ebro.

A su paso por Cabanillas, el barranco atraviesa un paisaje agrícola, con predominio de campos de cultivo de regadío, huertas y parcelas cerealistas.

Su morfología es suave, con un cauce de poca profundidad, salvo en tramos puntuales donde se marcan taludes más acusados.

Tiene un comportamiento intermitente: en épocas secas el cauce suele permanecer seco, y solo lleva agua durante episodios de lluvia intensa o avenidas.

El barranco se ve influido por infraestructuras hidráulicas de la zona, como el Canal de Tauste, con el que se cruza antes de llegar al Ebro.

Estas características geomorfológicas condicionan el comportamiento hidráulico del barranco durante avenidas intensas, motivo por el cual se ha desarrollado el modelo bidimensional descrito en el presente documento

3. ESTADO ACTUAL

A continuación se representan las dos rutas ciclables que cruzan el barranco de San Pascual, la RE05, "Camino del Ebro Norte" y la RE06, "Canal de Tauste".

Ubicación de las dos estructuras nuevas en el barranco de San Pascual

El recorrido de la senda ciclable que transcurre por el canal de Tauste, cruza directamente el barranco de San Pascual, lo que provoca la interrupción temporal del tránsito peatonal y ciclista durante episodios de escorrentía significativa.

Estado del barranco de San Pascual cuando circula agua

Cuando ocurre este hecho, es necesario realizar un recorrido mucho más largo para poder rodear el barranco, lo que provoca gran incomodidad en los usuarios de la senda ciclable.

Camino alternativo a realizar (morado) cuando no se puede atravesar el barranco

En el caso de la ruta RE-05 que transcurre por el camino del río Ebro, no existe continuidad directamente, debido principalmente al encauzamiento del barranco de San Pascual en ese punto a través de altos muros de hormigón, derivado de la presencia cercana del propio río y debido al mayor volumen de agua circulante.

Discontinuidad existente en el trazado de la senda ciclable RE-05

Es por ello por lo que al igual que ocurre en la ruta RE-06, los usuarios de la senda han de recorrer un camino alternativa de mayor longitud que con respecto al propuesto.

Camino alternativo a realizar (morado) debido a la discontinuidad presente en el trazado

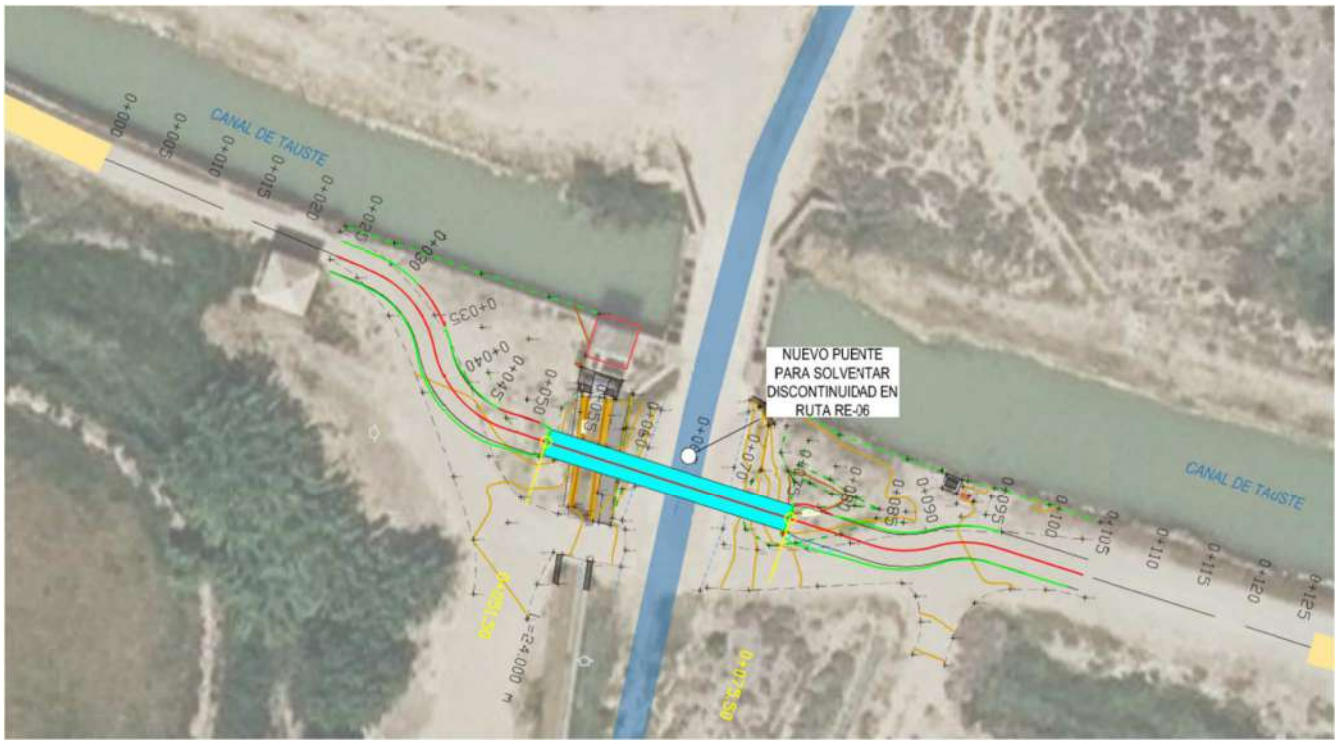
4. ACTUACIONES PROPUESTAS

Para la ejecución del proyecto de "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)", se ha planteado la ejecución de dos nuevas estructuras para habilitar el paso de peatones y bicicletas a través del barranco de San Pascual, el cual genera discontinuidades importantes en el trazado de las sendas ciclables RE-05 y RE-06, lo que obliga a los usuarios de estas rutas a tomar un trazado alternativo de mayor longitud para sortear el citado barranco.

Ambos puntos de discontinuidad se producen a la altura del PK-9+000 de la carretera NA-126, situándose la generada en la ruta RE-06 del canal de Tauste más al norte que la perteneciente a la ruta RE-05 situada en uno de los márgenes del río Ebro.

4.1.- ESTRUCTURA PROPUESTA PARA LA RUTA RE-06

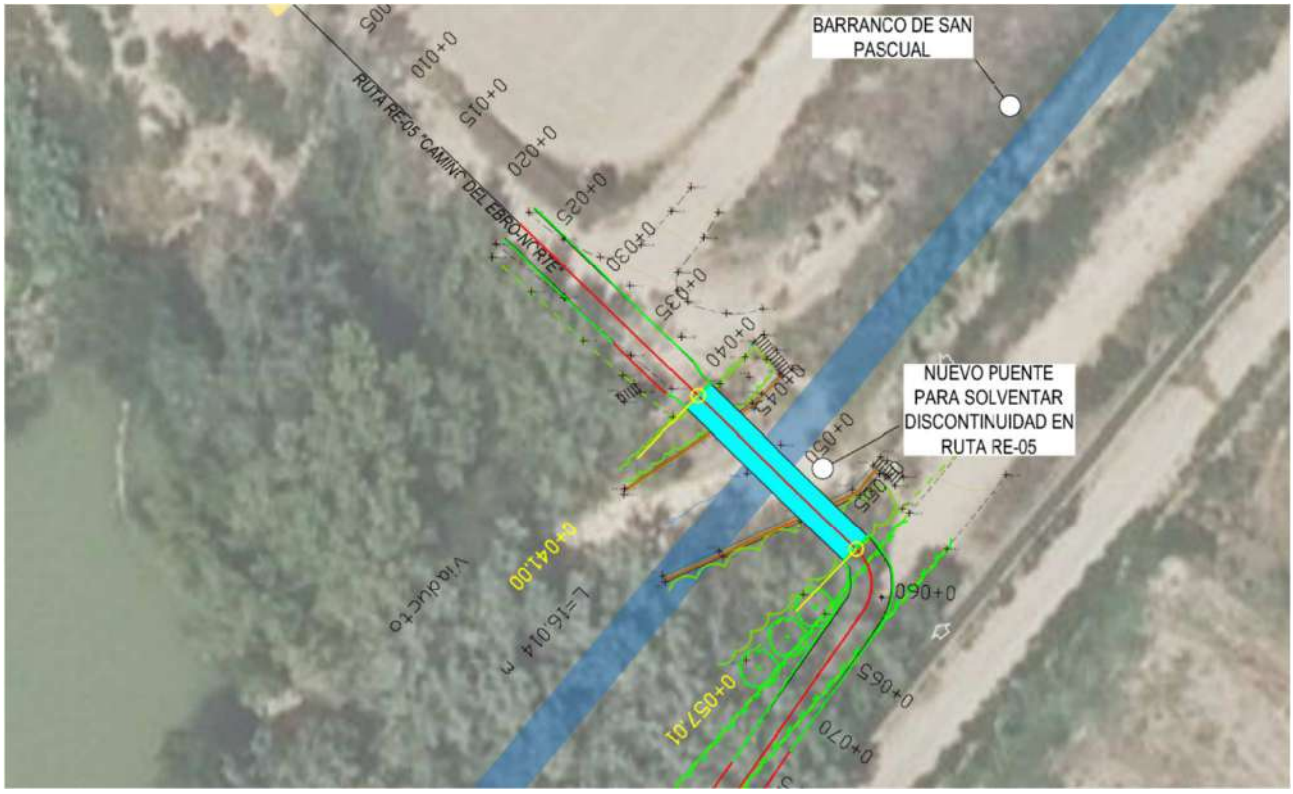
En esta ruta se plantea la ejecución de una estructura de madera de 24 metros de longitud, salvando la acequia y el canal existente:



Nueva estructura proyectada en la ruta RE-06.

4.2.- ESTRUCTURA PROPUESTA PARA LA RUTA RE-05

En esta ruta se plantea la ejecución de una estructura de madera de 16 metros de longitud, salvando el canal existente:



Nueva estructura proyectada en la ruta RE-05.

5. METODOLOGIA

Para determinar el comportamiento hidráulico de la zona se ha realizado una modelización hidráulica mediante el software Iber, utilizado habitualmente para cálculos bidimensionales de cauces. El módulo hidrodinámico de este software permite las simulaciones del fujo en lámina libre de cauces naturales y posibilita la definición de zonas inundables.

5.1.- DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

El modelo Iber consta de un módulo hidrodinámico con el cual se han realizado las simulaciones necesarias para la definición de las manchas de inundación.

El módulo hidrodinámico resuelve las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad bidimensionales, también conocidas como ecuaciones de St.Venant 2D. Dichas ecuaciones asumen las hipótesis de distribución de presión hidrostática y distribución uniforme de velocidad en profundidad. En la actualidad, los modelos numéricos basados en las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad bidimensionales son los más utilizados en estudios de evaluación de zonas inundables, dinámica fluvial, corrientes de marea, transporte de sedimentos y calidad de aguas. El hecho esencial en los modelos llamados de aguas poco profundas es que el grosor h de la capa de fluido es pequeño no comparado con la escala

longitudinal horizontal típica L y asumiendo dichas simplificaciones las ecuaciones de St.Venant 2D resultantes y que utiliza el programa, son las siguientes

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hu}{\partial x} + \frac{\partial hv}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial hu}{\partial t} + \frac{\partial hu^2}{\partial x} + gh\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{\partial huv}{\partial y} = gh(S_{0x} - S_{fx})$$

$$\frac{\partial hv}{\partial t} + \frac{\partial huv}{\partial x} + \frac{\partial hv^2}{\partial y} + gh\frac{\partial h}{\partial y} = gh(S_{0y} - S_{fy})$$

Además, el software Iber utiliza un esquema de resolución de volúmenes finitos, de modo que el flujo pasa a través de las aristas de las celdas, lo que sale de una celda entra en la celda de al lado y se realiza un balance de entrada y salida para cualquier variable. Por ello presenta grandes ventajas respecto a los modelos de elementos finitos y diferencias finitas:

- Impone conservación de forma natural
- Existe una gran flexibilidad geométrica
- Se resuelven las ecuaciones en forma integral
- La discretización es muy intuitiva

Gracias a todo lo anterior, el módulo hidrodinámico de Iber tiene la capacidad de considerar los siguientes procesos:

- Flujo no estacionario en régimen rápido y en régimen lento
- Formación de resaltos hidráulicos no estacionarios
- Fricción de fondo según formulación de Manning
- Frentes de inundación no estacionarios
- Condiciones de contorno abierto
- Condiciones de contorno internas

Por todo ello se ha utilizado este modelo al considerarse acorde a las necesidades del estudio.

5.2.- DATOS DE PARTIDA

Para la realización del modelo se ha partido de los siguientes datos:

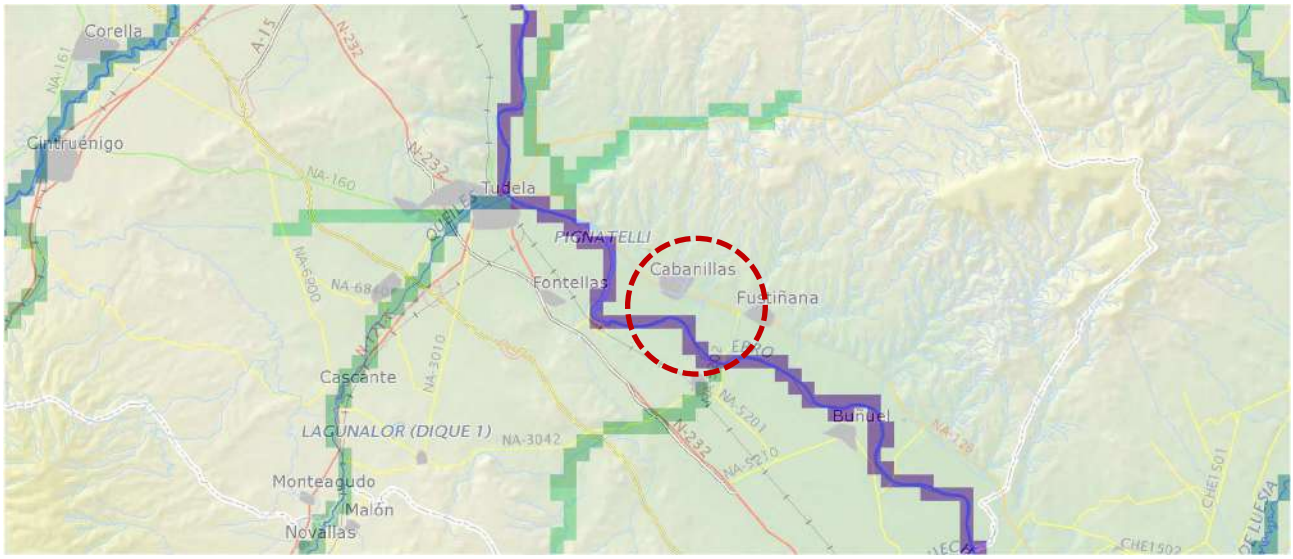
- MDT de la cartografía del Gobierno de Navarra
- Ortofoto del Gobierno de Navarra
- Cálculos hidrológicos previos.

5.3.- ANALISIS HIDROLOGICO

Con el objetivo de obtener los caudales de diseño necesarios para la simulación hidráulica del estudio de inundabilidad, se ha empleado la aplicación CAUMAX, desarrollada por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), como herramienta oficial para la estimación de caudales máximos en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

Los cálculos se han realizado para el periodo de retorno (T) de T = 500 años: escenario extremo, empleado para análisis de zonas de especial sensibilidad o planificación de emergencia.

Para su utilización en primer lugar se elige la demarcación hidrográfica, en este caso la del Ebro, y posteriormente el punto en el que se quiere realizar el estudio.

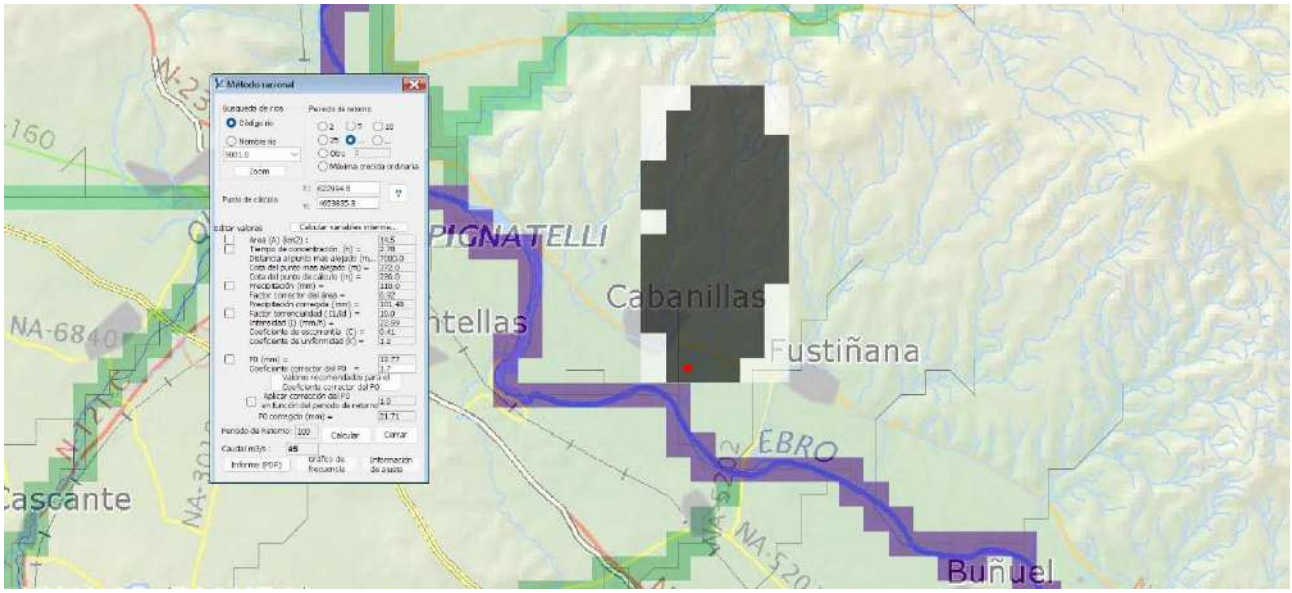


Una vez seleccionado también el periodo de retorno correspondiente, en este caso T=500, se calculan los

parámetros de área de la cuenca de recepción, tiempo de concentración, etc.

Para el periodo de retorno T= 500, la diferencia de caudales calculados para el barranco de San Pascual es:

- T=500. Caudal**: 45m3/s**



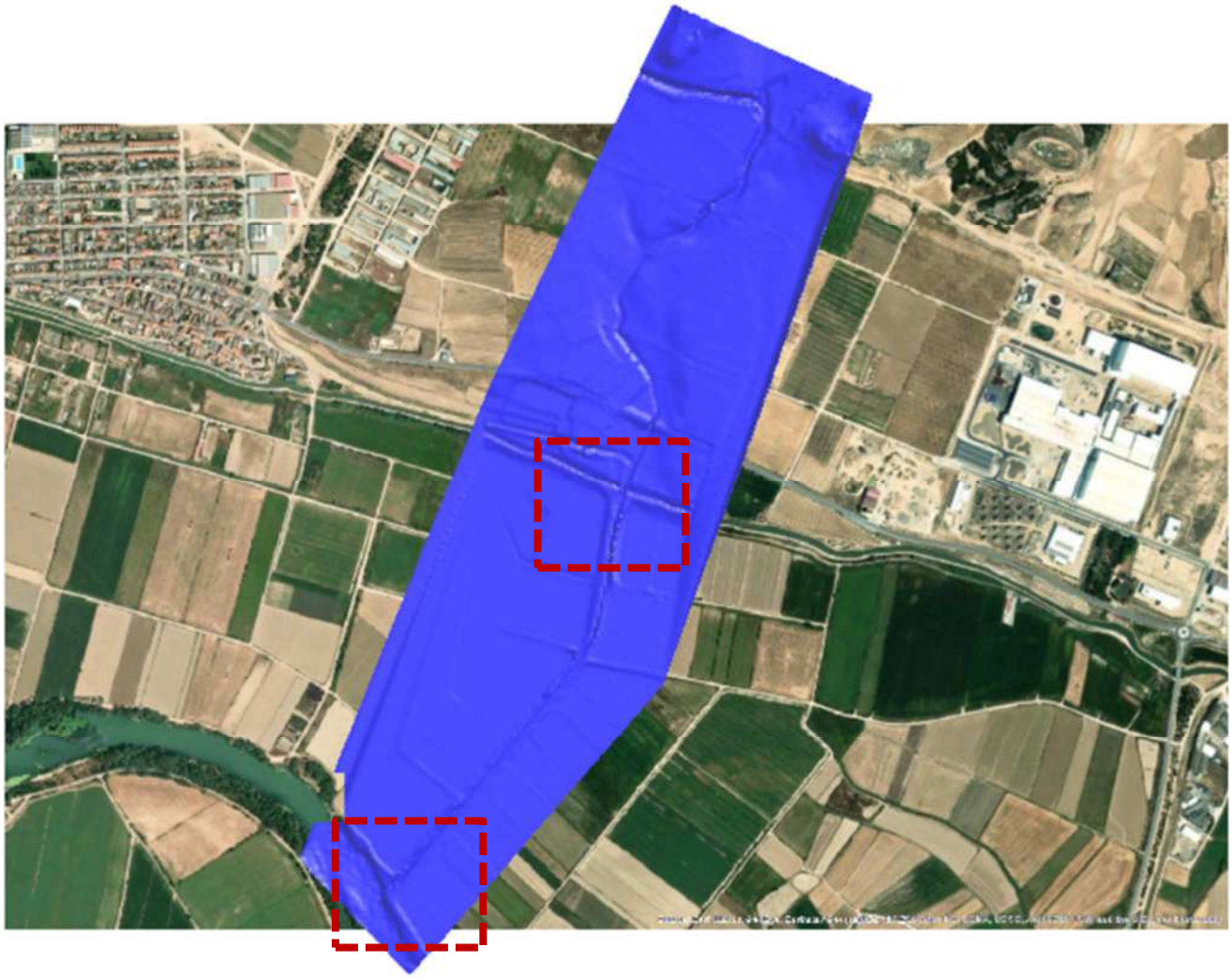
Para la correcta modelización, también se ha determinado el caudal medio del rio Ebro a su paso por Cabanillas con máxima crecida ordinaria, establecida en **2.061 m3/h**.

6. GENERACIÓN DEL MODELO

Para la generación del modelo se ha partido de los datos aportados y se han trabajado teniendo en cuenta las características concretas del terreno.

6.1.- MALLADO

Se ha realizado un mallado general a partir de los datos cartográficos disponibles, obteniéndose el siguiente relieve de la zona de estudio:

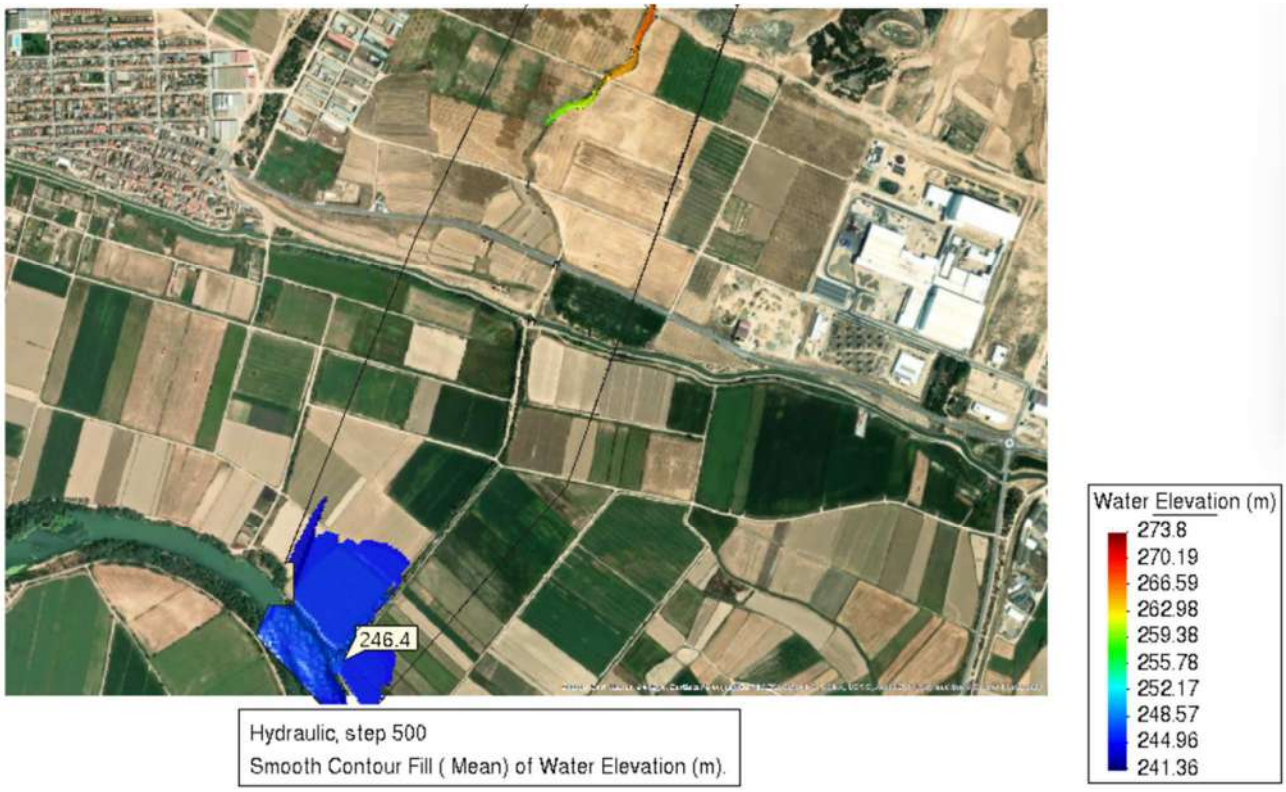


Mallado y ubicación de las futuras estructuras

La rugosidad aplicada a la malla ha sido la de tierras de labor, con un valor de Manning de 0,04, propia de la zona de estudio.

6.2.- **AVENIDA DE T=500 AÑOS**

Para el cálculo del modelo se han realizado diversas pruebas con distintos parámetros, analizando cuales funcionaban mejor y arrojaban resultados más acordes a la realidad. Con los parámetros adoptados se han obtenido las manchas representadas a continuación para las avenidas de los periodos de retorno de 500 años, obteniendo los siguientes resultados:

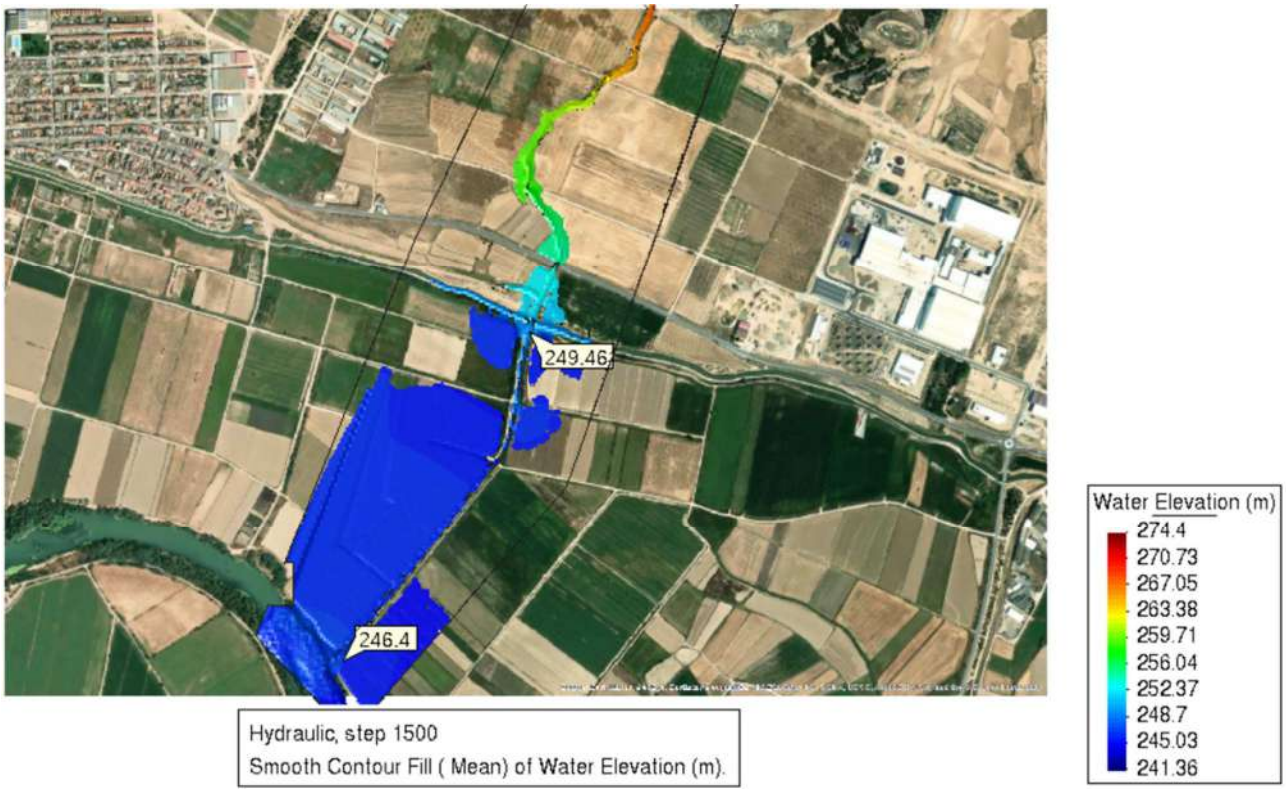


Altura de lámina de agua. Paso T=500seg

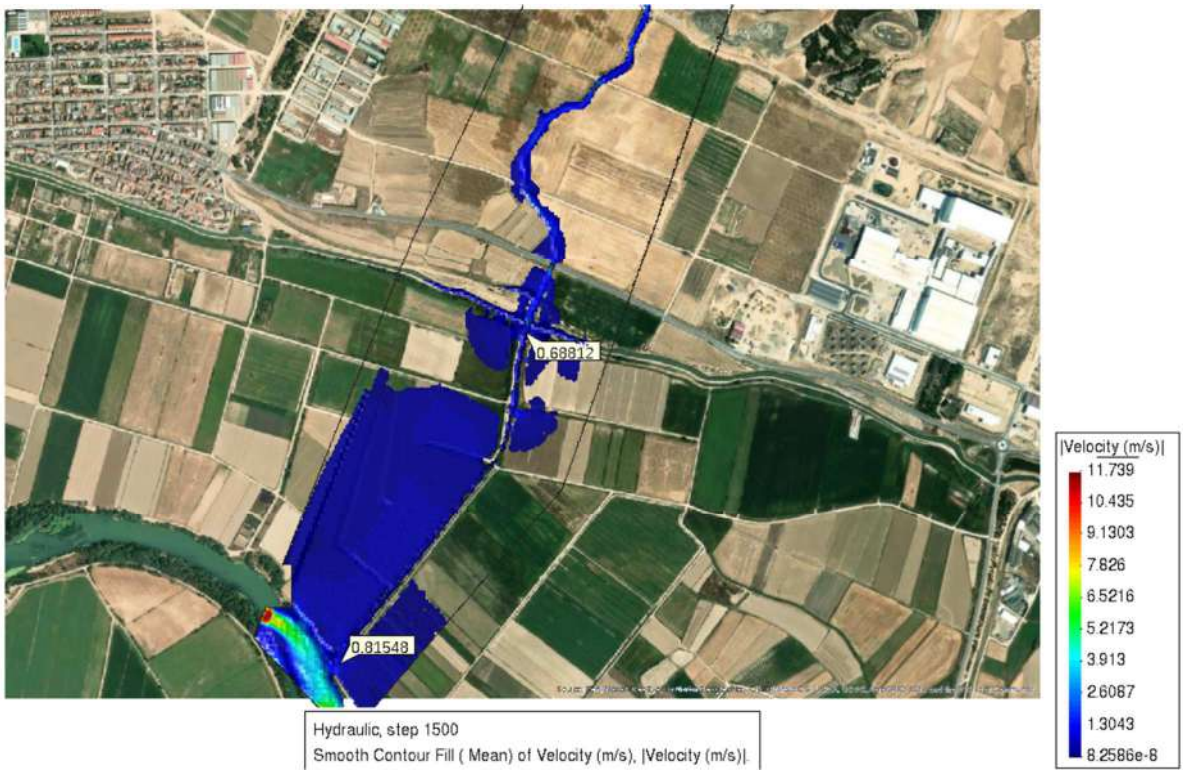
Velocidad de agua. Paso T=500seg

Altura de lámina de agua. Paso T=1.000seg

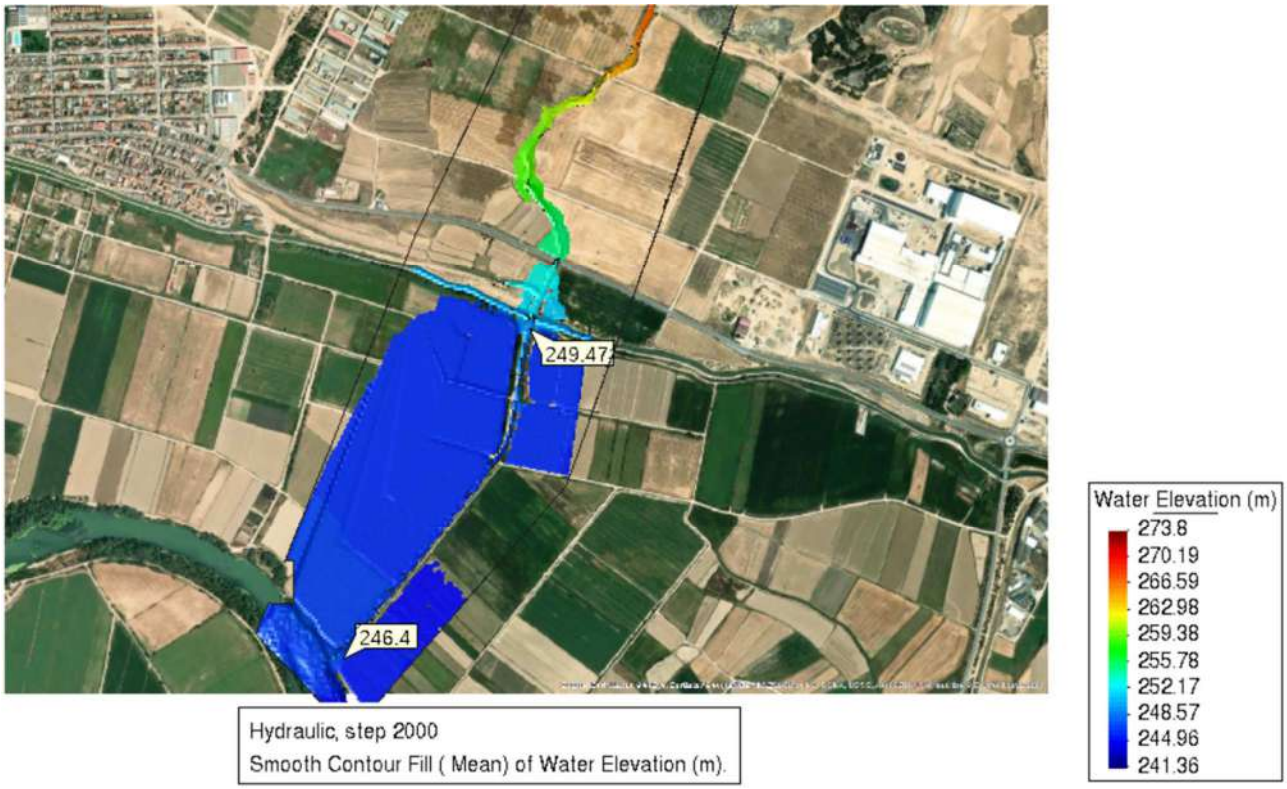
c



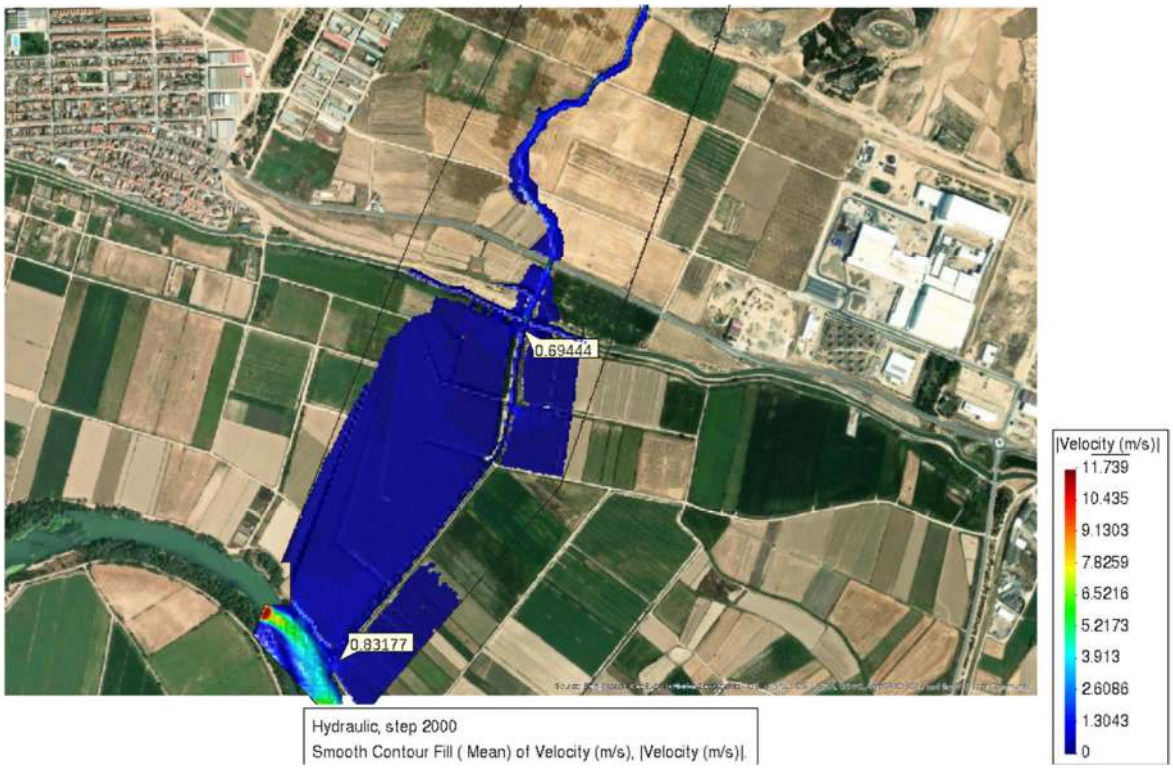
Altura de lamina de agua. Paso T=1.500seg



Velocidad de agua. Paso T=1.500seg



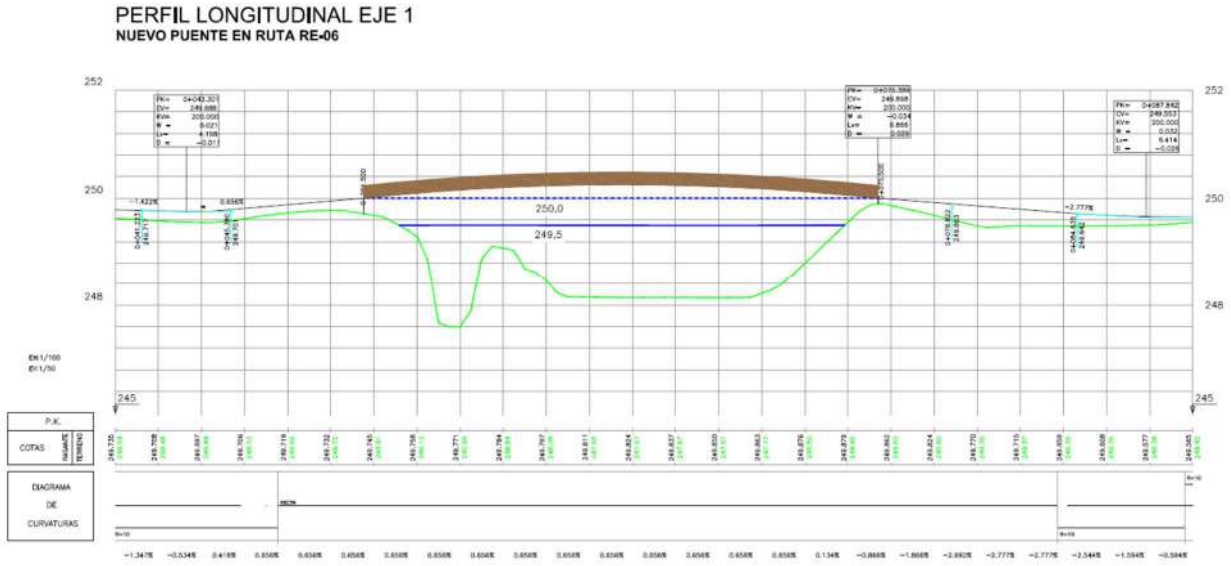
Altura de lámina de agua. Paso T=2.000seg



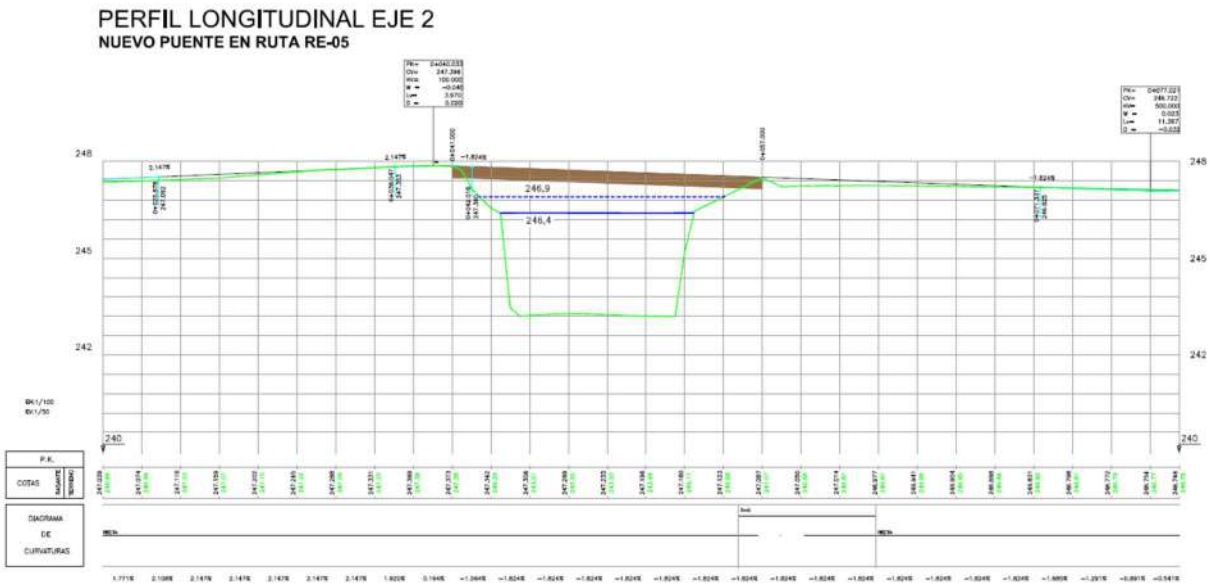
Velocidad de agua. Paso T=2.000seg

6.3.- PERFILES TRANSVERSALES DE LAS ESTRUCTURAS

Las nuevas estructuras, al apoyarse sobre las motas existentes y quedar ubicadas en una cota superior al nivel de lámina libre máxima (cota libre > 0,50 m), no interfiere el régimen hidráulico del cauce ni modifica la sección efectiva de desagüe.



Perfil transversal con la cota máxima de agua en la 249,50m



Perfil transversal con la cota máxima de agua en la 246,4m

Por tanto, las pasarelas proyectadas son hidráulicamente viables, quedando fuera de la mancha de inundación para eventos con periodo de retorno de 500 años.

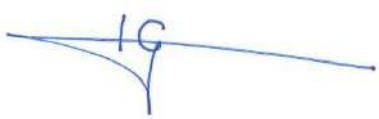
7. CONCLUSIONES

Del estudio hidráulico desarrollado se obtienen las siguientes conclusiones principales:

- Los caudales de diseño, determinados mediante la herramienta oficial CAUMAX para un periodo de retorno T = 500 años, ascienden a Q = 45 m³/s para el barranco de San Pascual, valor representativo del escenario extremo de referencia.
- Para la correcta modelización, también se ha determinado el caudal medio del rio Ebro a su paso por Cabanillas con máxima crecida ordinaria, establecida en 2.061 m3/h.
- La modelización bidimensional realizada con IBER 2D demuestra que las zonas de actuación no resultan inundables bajo el escenario T = 500 años, al mantenerse la lámina de agua dentro del cauce natural o encauzado existente.
- Las pasarelas proyectadas, ejecutadas sobre cotas elevadas respecto al terreno natural y apoyadas en las motas actuales, no interfieren el flujo de la avenida ni reducen la sección de desagüe efectiva, garantizando la estabilidad hidráulica del sistema.
- En consecuencia, las actuaciones propuestas no incrementan el riesgo de inundación ni modifican la peligrosidad hidráulica del entorno.
- Se recomienda, no obstante, la limpieza y mantenimiento periódico del cauce del barranco de San Pascual, con especial atención a la vegetación y sedimentos acumulados en los tramos próximos a las nuevas pasarelas.

En base al análisis realizado, se concluye que las pasarelas ciclables proyectadas sobre el barranco de San Pascual son hidráulicamente viables, no generando afecciones ni incrementos de riesgo de inundación para el evento de cálculo T = 500 años.

Pamplona, noviembre de 2025
Por SERTECNA, S.A.



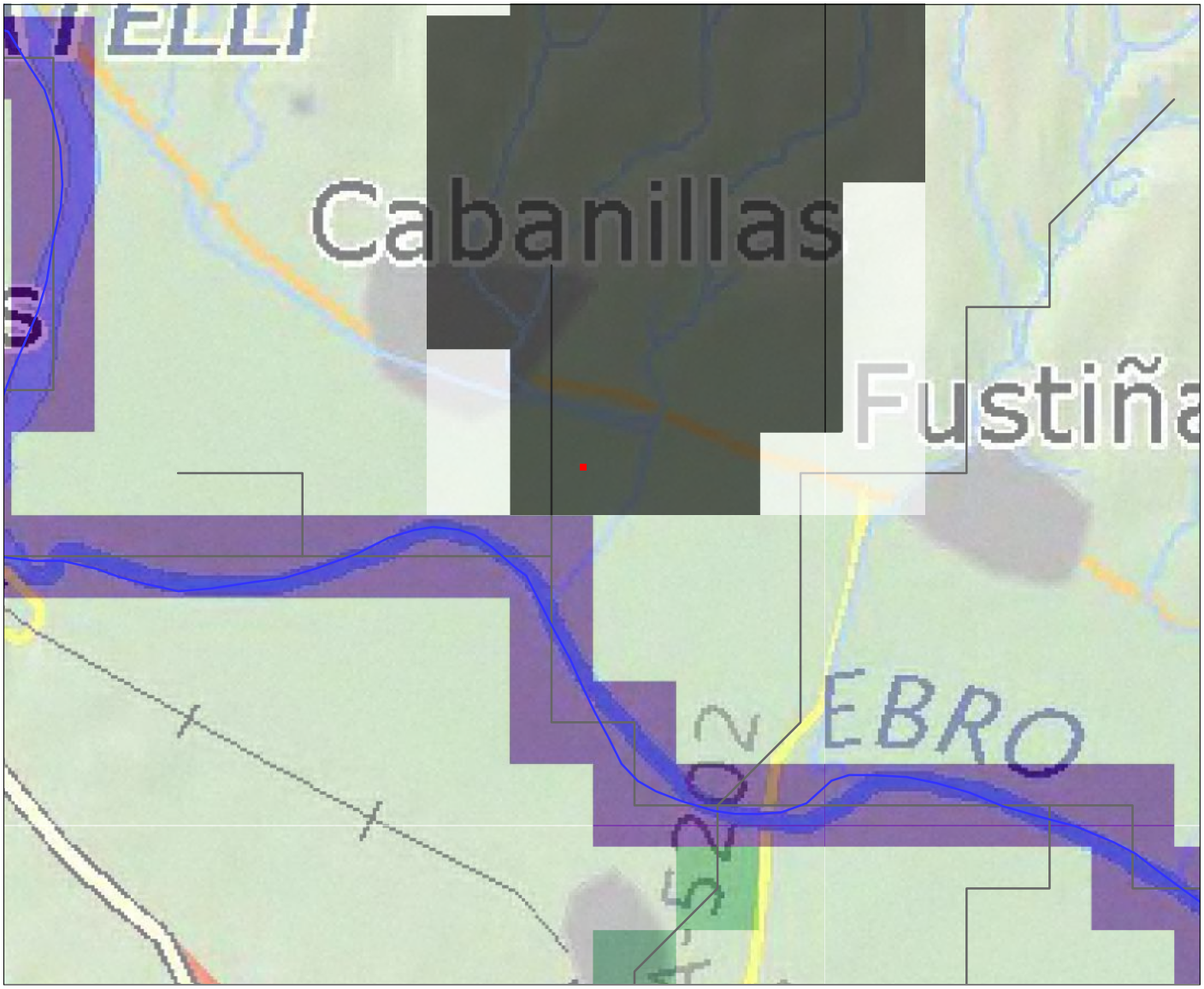
Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767

8. ANEXO Nº1: INFORME CALCULO CAUDALES CON MÉTODO RACIONAL

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CEDEX CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS | SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE | DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

Demarcación hidrográfica del Ebro



INFORME CÁLCULO CON MÉTODO RACIONAL

PARÁMETROS GENERALES

X utm : 622994.8 Y utm : 4653835.3

Área (km2) : 14.5

Distancia al punto mas alejado (m) : 7000.0

Cota del punto mas alejado (msnm) : 372.0

Cota del punto de cálculo (msnm) : 236.0

Tiempo de concentración (h) : 2.78

Precipitación (mm) : 110.0

Factor corrector del área : 0.92

Precipitación corregida (mm) : 101.48

Factor de torrencialidad (I1/Id) : 10.0

Intensidad (I) (mm/h) : 22.59

P0 (mm) : 12.77

Coeficiente corrector del P0 : 1.7

Corrección P0 en funcion del periodo de retorno : 1.0

P0 corregido (mm) : 21.71

Coeficiente de escorrentía (C): 0.41

Coeficiente de uniformidad (K) : 1.2

RESULTADO

Periodo de retorno (años): 100

Caudal (m3/s) : 45

LEYENDA

punto

cuenca

Demarcación

Ríos

Red 10 km

Caudales 500 años

cartografia.ecw

1 0 1 1 2

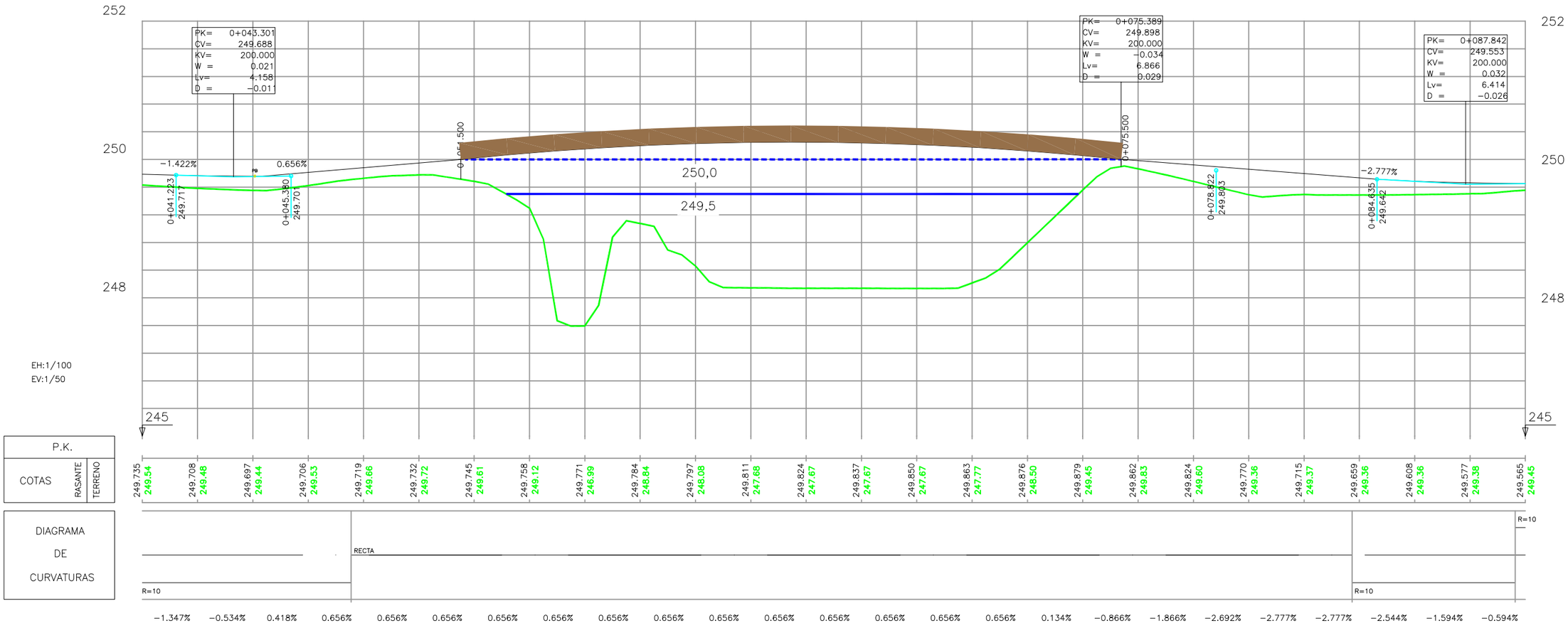
Kilómetros

Fecha : 10.11.2025

9. ANEXO Nº2: PERFILES TRANSVERSALES

PERFIL LONGITUDINAL EJE 1

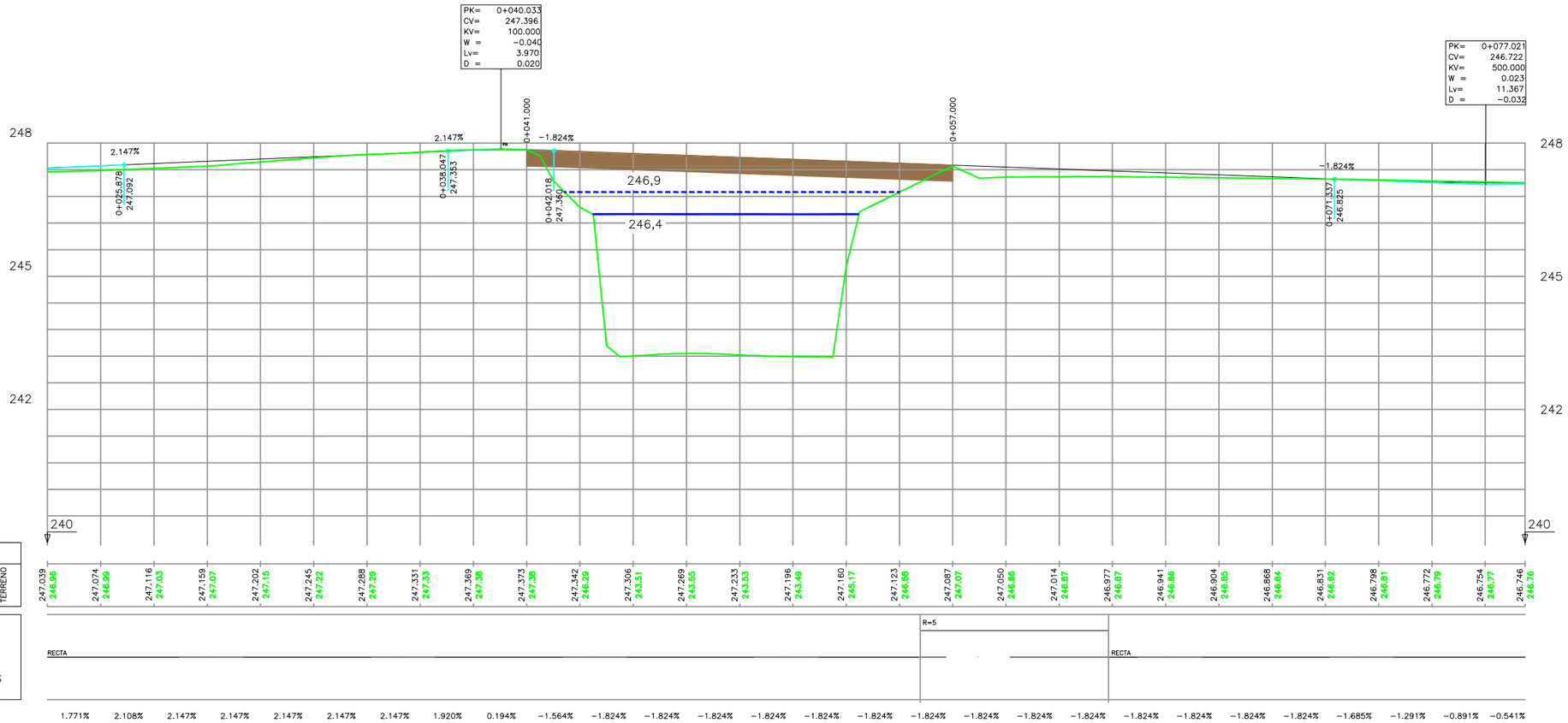
NUEVO PUENTE EN RUTA RE-06



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/400 Gráfica: 0 2 4 6m	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL EJE 1 (NUEVO PUENTE EN RUTA RE-06)	NOMBRE FICHERO: 06. Perfiles longitudinales.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 6.3 HOJA 1 DE 1

PERFIL LONGITUDINAL EJE 2

NUEVO PUENTE EN RUTA RE-05



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/500 Gráfica: 0 2.5 5m	DESIGNACION DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL EJE 2 (NUEVO PUENTE EN RUTA RE-05)	NOMBRE FICHERO: 06. Perfiles longitudinales.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 6.4 HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01 TRAMO CICLABLE Nº1

01.01 DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.0010 **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** **m²**

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEAN NECESARIOS, O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA

MO00000002	Capataz	0,0005	h	23,98	0,0120	
A00000011	Oficial 2ª	0,0018	h	15,39	0,0277	
Q040005B15	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa	0,0012	h	82,60	0,0991	
Q040401B05	Tractores sobre cadenas . De 192 kW de potencia (26,7 t)	0,0100	h	150,61	1,5061	
Q060203A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	0,0030	h	78,93	0,2368	

TOTAL PARTIDA..... 1,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

300.0020 **TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE** **ud**

TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE (DIÁMETRO MAYOR O IGUAL DE 15 CM) I/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

MO00000002	Capataz	0,0235	h	23,98	0,5635	
A00000012	Oficial 1ª	0,2118	h	22,20	4,7020	
A00000011	Oficial 2ª	0,4235	h	15,39	6,5177	
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,2518	h	44,39	11,1774	
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,4017	h	82,23	33,0318	
Q160303A01	Motosierra eléctrica	0,2118	h	1,76	0,3728	

TOTAL PARTIDA..... 56,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.03 **LEVANTAMIENTO DE CIERRE PARCELA DE MALLA TRIPLE TORSIÓN** **m**

LEVANTAMIENTO DE CIERRE DE PARCELA DE TRIPLE TORSIÓN I/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO O A ALMACENES DEL AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS SEGÚN PROCEDA.

MO00000002	Capataz	0,0040	h	23,98	0,0959	
A00000011	Oficial 2ª	0,0360	h	15,39	0,5540	
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0590	h	87,45	5,1596	
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,0180	h	44,39	0,7990	
Q030001A10	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	0,0180	h	12,87	0,2317	

TOTAL PARTIDA..... 6,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.01.01 **ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA** **m²**

ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

Q00C0RDV1	Cortadora de disco vert.	0,1170	h	15,03	1,7585	
Q00RENEM2	string	0,0600		36,06	2,1636	
Q00CMMV04	Compresor movil 40CV.2mar	0,0400	h	4,81	0,1924	
A00000012	Oficial 1ª	0,1000	h	22,20	2,2200	
A00000001	Peón ordinario.	0,1000	h	18,03	1,8030	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0814	%	6,00	0,4883	

TOTAL PARTIDA..... 8,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.05	**EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE**		**m³**			
	EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).					
Q00RENEG3	Retroexcavadora neuma gr	0,0879	h	33,66	2,9587	
QEEMAREM2	EE.Martillo retro mediano	0,0349	h	16,83	0,5874	
Q00CABA10	Camión basculante 10 Tn.	0,1329	h	34,80	4,6249	
Q00C0VA10	Compactador autoprodo.100	0,0401	h	30,05	1,2050	
Q00C0VMP1	Compactador bandeja peque	0,0114	h	2,40	0,0274	
DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,0037	h	32,66	0,1208	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
	TOTAL PARTIDA.....					**9,88**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
320.0021	**EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR**		**m³**			
	EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.					
A00000001	Peón ordinario.	0,0240	h	18,03	0,4327	
QEEMAREM2	EE.Martillo retro mediano	0,0193	h	16,83	0,3248	
Q00RENEG3	Retroexcavadora neuma gr	0,0790	h	33,66	2,6591	
Q00CABA10	Camión basculante 10 Tn.	0,0529	h	34,80	1,8409	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0526	%	6,00	0,3155	
	TOTAL PARTIDA.....					**5,57**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
330.0031	**GRAVA CARRETERA SANEOS**		**m³**			
	GRAVA CARRETERA SANEOS.					
MTRGRDRE1	Grava seleccionada drenaj	1,0000	m3	11,85	11,8500	
Q00PAMXP1	Pala mixta sobre neumatic	0,2815	h	24,04	6,7673	
DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,2043	h	32,66	6,6724	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,2529	%	6,00	1,5174	
	TOTAL PARTIDA.....					**26,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
330.0020	**TERRAPLÉN S.TOLERABLE S/PG3/75**		**m³**			
	TERRAPLÉN CON SUELO TOLERABLE O ADECUADO SEGÚN PG.3/75, PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO EN ZONA DE OBRA, EJECUTADO POR TONGADAS DE <30 CM. DE ESPESOR, HUMECTADAS Y COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. LA UNIDAD INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE FRAGMENTACIÓN PREVIAS A LA PUESTA EN OBRA CON EMPLEO DE BULLDOZER O PATA DE CABRA, ASÍ COMO LA APORTACIÓN DE AGUA PRECISA PARA SU COMPACTACIÓN, Y RASANTEO Y NIVELACIÓN DE LA CORONACIÓN DE ESTA UNIDAD, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL DESDE EL PUNTO DE ACOPIO O PRÉSTAMO.					
DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,0110	h	32,66	0,3593	
Q00RENEG3	Retroexcavadora neuma gr	0,0266	h	33,66	0,8954	
Q00CABA10	Camión basculante 10 Tn.	0,0246	h	34,80	0,8561	
Q00TR0RD6	Tractor sobre orugas d-6	0,0264	h	39,37	1,0394	
Q00MTNI14	Motoniveladora de 140CV.	0,0512	h	36,66	1,8770	
Q00C0VA10	Compactador autoprodo.100	0,0490	h	30,05	1,4725	
Q00CACI10	Camión cisterna de 10 m3	0,0506	h	24,04	1,2164	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
	TOTAL PARTIDA.....					**8,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
01.01.09	**REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS**		**ml**			
	REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.					
Q00MTNI14	Motoniveladora de 140CV.	0,0352	h	36,66	1,2904	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO00000002	Capataz	0,0219	h	23,98	0,5252	
A00000001	Peón ordinario.	0,0438	h	18,03	0,7897	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.10 SUBIDA O BAJADA DE TAPAS **ud**

SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.

A00000012	Oficial 1ª	1,5000	h	22,20	33,3000	
A00000001	Peón ordinario.	2,5000	h	18,03	45,0750	
MREM00003	Mortero M-80/a	0,2500	m³	72,12	18,0300	
MEH002000	Hormigón HM-20	0,2000	m3	51,39	10,2780	
QPEVIAG01	PE Vibrador de agujas	0,9100	h	1,80	1,6380	
QPEANDA01	Andamios para vertido h.	0,5000	h	3,01	1,5050	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	1,0983	%	6,00	6,5896	
				TOTAL PARTIDA.....		**116,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.02 PAVIMENTACIÓN Y FIRMES

330.0051 SUELO SELECC.CBR>20 **m³**

SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.

DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,0024	h	32,66	0,0784	
Q00CACI10	Camión cisterna de 10 m3	0,0161	h	24,04	0,3870	
Q00MTNI19	Motoniveladora de 190cv.	0,0578	h	42,07	2,4316	
Q00PC0RM2	Pala cargadora orugas me	0,0657	h	31,25	2,0531	
Q00C0VA16	Compactador autoprodo.160	0,0647	h	30,65	1,9831	
MFVZA0002	Todo uno cantera segunda	1,9810	Tm	6,30	12,4803	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,1941	%	6,00	1,1648	
				TOTAL PARTIDA.....		**20,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

510.0010 ZAHORRA ARTIFICIAL **m³**

BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,1954	h	32,66	6,3818	
Q00CACI10	Camión cisterna de 10 m3	0,0176	h	24,04	0,4231	
Q00MTNI19	Motoniveladora de 190cv.	0,1385	h	42,07	5,8267	
Q00PC0RM2	Pala cargadora orugas me	0,1383	h	31,25	4,3219	
Q00C0VA16	Compactador autoprodo.160	0,1286	h	30,65	3,9416	
MFVZA0001	Todo uno cantera primera	2,2500	Tm	3,50	7,8750	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,2877	%	6,00	1,7262	
				TOTAL PARTIDA.....		**30,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

550.0020 PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 CON JUNTAS **m³**

PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5, EN ESPESOR DE 18 CM, TOTALMENTE TERMINADO I/ P.P. DE JUNTAS, SELLADO Y CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO.

MO00000002	Capataz	0,0500	h	23,98	1,1990	
MO00000003	Oficial 1ª	0,2500	h	22,20	5,5500	
MO00000004	Oficial 2ª	0,3000	h	20,84	6,2520	
Q090700A05	Pavimentadora de hormigón. Sobre cadenas con encofrado deslizante. De 300 kW de potencia, anchura de extendido 11,5 m	0,0500	h	298,22	14,9110	
Q090503A01	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para hormigón. Disco de 450 mm de diámetro	0,0500	h	6,21	0,3105	
Q080600A05	Transporte de hormigón. Camión con caja basculante 12 m3 6x6 con cobertor	0,3150	h	87,45	27,5468	
Q090503A02	Equipo aplicación riego de curado con productos filmógenos	0,0500	h	60,00	3,0000	
MT07020001	Hormigón para pavimentos HF-4,5	1,0500	m³	65,02	68,2710	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT01110055	Acero liso en pasadores i/ parte proporcional de vainas	5,0000	kg	1,89	9,4500	
MT01080010	Producto filmógeno de curado	0,3500	l	2,80	0,9800	
MT05010002	Lámina de polietileno antiahderencia con capa hormigón magro	4,4000	m²	1,20	5,2800	
	TOTAL PARTIDA					**142,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02.04 **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 180** **m**

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA I/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN

MO00000002	Capataz	0,1100	h	23,98	2,6378	
MO00000003	Oficial 1ª	0,2100	h	22,20	4,6620	
MO00000004	Oficial 2ª	0,4300	h	20,84	8,9612	
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	0,1100	h	82,70	9,0970	
MT10010195	Tubo de hormigón armado de diámetro nominal 400 mm clase 180	1,0000	m	40,12	40,1200	
MT01060015	Hormigón HM-20 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máximo de árido	0,1100	m³	75,13	8,2643	
	TOTAL PARTIDA					**73,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

500.N003 **P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES** **ud**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **2.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

01.03 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

01.03.01 SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

02.03.01.01 **MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.** **m**

MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.

MBSH00001	Pintura vial	0,1100	kg	2,40	0,2640	
MBSH00002	Micro-esferas de vidrio	0,0750	kg	1,35	0,1013	
A00000012	Oficial 1ª	0,0040	h	22,20	0,0888	
QEEMAVIP2	EE Marcas viales pesado	0,0003	h	9,02	0,0027	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0046	%	6,00	0,0274	
	TOTAL PARTIDA					**0,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.01.10 **MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.** **m**

MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).

A00000012	Oficial 1ª	0,0040	h	22,20	0,0888	
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0030	h	37,70	0,1131	
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	h	26,87	0,0269	
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,0347	
MT09060010	Pintura acrílica base solvente	0,1100	kg	2,40	0,2640	
MT09060005	Microesferas de vidrio	0,0720	kg	1,35	0,0972	
	TOTAL PARTIDA					**0,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

700.0040 **MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.** **m**

MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.

A00000012	Oficial 1ª	0,0045	h	22,20	0,0999	
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0030	h	37,70	0,1131	
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	h	26,87	0,0269	
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,0347	
MT09060010	Pintura acrílica base solvente	0,2000	kg	2,40	0,4800	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT09060005	Microesferas de vidrio	0,0720	kg	1,35	0,0972	
				TOTAL PARTIDA		**0,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

700.0120 **MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE** **m²**

MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.

MBSH00001	Pintura vial	0,1500	kg	2,40	0,3600	
MBSH00002	Micro-esferas de vidrio	0,0700	kg	1,35	0,0945	
A00000012	Oficial 1ª	0,6500	h	22,20	14,4300	
QEEMAVIP2	EE Marcas viales pesado	0,1255	h	9,02	1,1320	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,1602	%	6,00	0,9610	
				TOTAL PARTIDA		**16,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

700.N002 **RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.** **ud**

RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR

Sin descomposición

				TOTAL PARTIDA		**1.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

701.0040 **SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2** **ud**

SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.

UTEZN0015	Excavación zanja todo.	0,1200	m3	4,98	0,5976	
MBSVTRMH1	Señal triangular 135 cm.	1,0000	ud	78,83	78,8300	
MBSXP0001	Poste hierro galvanizado.	4,0000	ml	10,05	40,2000	
MBSXS0001	Pieza sujección señales A	1,0000	ud	1,32	1,3200	
DEH0V20N1	Hormigón HM-20,hor.e<50c	0,4000	m3	87,83	35,1320	
A00000012	Oficial 1ª	2,3900	h	22,20	53,0580	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
				TOTAL PARTIDA		**209,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

701.0080 **SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2** **ud**

SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.

UTEZN0015	Excavación zanja todo.	0,1200	m3	4,98	0,5976	
MBSVCRMH1	Señal circular 90 cm. ref	1,0000	ud	80,54	80,5400	
MBSXP0001	Poste hierro galvanizado.	2,5000	ml	10,05	25,1250	
MBSXS0001	Pieza sujección señales A	1,0000	ud	1,32	1,3200	
DEH0V20N1	Hormigón HM-20,hor.e<50c	0,1200	m3	87,83	10,5396	
A00000012	Oficial 1ª	2,5000	h	22,20	55,5000	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
				TOTAL PARTIDA		**173,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03.01.08 **SEÑAL OCTOGONAL 90 CM REF NIVEL RA2** **ud**

SEÑAL OCTOGONAL 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.

MBSV0RPH1	Señal octogonal 60 cm.	1,0000	ud	110,68	110,6800	
MBSXP0001	Poste hierro galvanizado.	2,2000	ml	10,05	22,1100	
MBSXS0001	Pieza sujección señales A	1,0000	ud	1,32	1,3200	
UTEZN0015	Excavación zanja todo.	0,1200	m3	4,98	0,5976	
DEH0V20N1	Hormigón HM-20,hor.e<50c	0,1200	m3	87,83	10,5396	
A00000012	Oficial 1ª	2,0000	h	22,20	44,4000	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
				TOTAL PARTIDA		**190,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0250	**PANEL O FLECHA REFLECTANTE NIVEL RA2**		**m²**			
	PANEL O FLECHA REFLECTANTE, NIVEL RA2, EN CHAPA GALVANIZADA, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDA PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE ANCLAJE.					
MBSPCRCH1	Panel reflectante chapa g	1,0000	m2	116,43	116,4300	
MBSXP0001	Poste hierro galvanizado.	1,8000	ml	10,05	18,0900	
MBSXS0002	Pieza sujección señales B	1,0000	ud	1,08	1,0800	
UTEZN0015	Excavación zanja todo.	0,1400	m3	4,98	0,6972	
DEH0V20N1	Hormigón HM-20,hor.e<50c	0,1200	m3	87,83	10,5396	
A00000012	Oficial 1ª	2,0000	h	22,20	44,4000	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
				TOTAL PARTIDA		**191,60**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
701.N004	**SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE**		**ud**			
	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**2.000,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS					
701.N003	**P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL**		**u**			
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**1.000,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS					
01.03.02	**SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**					
01.03.02.01	**BORRADO PINTURA EN CALZADA**		**ml**			
	BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL					
MO00000002	Capataz	0,0100	h	23,98	0,2398	
A00000002	Peón especialista.	0,0100	h	14,47	0,1447	
Q00CABA10	Camión basculante 10 Tn.	0,0200	h	34,80	0,6960	
Q00BARR01	Barredora recogedora autopropulsada	0,0100	h	64,00	0,6400	
Q00FRE001	Fresadora de pavimento	0,0050	h	160,00	0,8000	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0252	%	6,00	0,1512	
				TOTAL PARTIDA		**2,67**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.03.02.02	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM**		**m**			
	MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).					
A00000012	Oficial 1ª	0,0020	h	22,20	0,0444	
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0020	h	37,70	0,0754	
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	h	26,87	0,0269	
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,0347	
MT09060015	PINTURA AMARILLA PARA MARCAS VIALES	0,0720	kg	1,58	0,1138	
MT09060005	Microesferas de vidrio	0,0480	kg	1,35	0,0648	
%CI	Costes Indirectos	0,0036	%	6,00	0,0216	
				TOTAL PARTIDA		**0,38**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.03.02.03	**SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL**		**ud**			
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 142,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03.02.04 SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL **ud**

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 139,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03.02.05 BARRERA N.J.PLÁSTICO **ml**

BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.

MGCBNY001	BARRERA DE SEGURIDAD TIPO NEW YERSEY	1,0000	ud	11,40	11,4000
A00000012	Oficial 1ª	0,0878	h	22,20	1,9492
A00000001	Peón ordinario.	0,0858	h	18,03	1,5470
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0858	h	58,08	4,9833
%CI	Costes Indirectos	0,1988	%	6,00	1,1928

TOTAL PARTIDA..... 21,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

01.03.02.06 P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL **ud**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

01.03.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

02.03.03.02 P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA **ud**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

01.04 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.04.01 GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA **tn**

GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Sin descomposición					

TOTAL PARTIDA..... 4,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.04.02 GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR **Tn**

SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,0100	h	44,39	0,4439	
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,9040	
MT13GR0010	CANON A PLANTA (RCD MEZCLAS BITUMINOSAS)	1,0000	t	65,00	65,0000	

TOTAL PARTIDA..... 68,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02 TRAMO CICLABLE Nº2

02.01 DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01 ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA **m²**

ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

Q00C0RDV1	Cortadora de disco vert.	0,1170	h	15,03	1,7585	
Q00RENEM2	string	0,0600		36,06	2,1636	
Q00CMMV04	Compresor movil 40CV.2mar	0,0400	h	4,81	0,1924	
A00000012	Oficial 1ª	0,1000	h	22,20	2,2200	
A00000001	Peón ordinario.	0,1000	h	18,03	1,8030	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0814	%	6,00	0,4883	
				TOTAL PARTIDA		**8,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.01.02 DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN **m**

DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO.

MO00000002	Capataz	0,0060	h	23,98	0,1439	
A00000011	Oficial 2ª	0,0510	h	15,39	0,7849	
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,0450	h	44,39	1,9976	
Q030001A10	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	0,0450	h	12,87	0,5792	
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0920	h	87,45	8,0454	
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0450	h	74,48	3,3516	
				TOTAL PARTIDA		**14,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

01.01.05 EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE **m³**

EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

Q00RENEG3	Retroexcavadora neuma gr	0,0879	h	33,66	2,9587	
QEEMAREM2	EE.Martillo retro mediano	0,0349	h	16,83	0,5874	
Q00CABA10	Camión basculante 10 Tn.	0,1329	h	34,80	4,6249	
Q00C0VA10	Compactador autoprodo.100	0,0401	h	30,05	1,2050	
Q00C0VMP1	Compactador bandeja peque	0,0114	h	2,40	0,0274	
DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,0037	h	32,66	0,1208	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
				TOTAL PARTIDA		**9,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

320.0021 EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR **m³**

EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

A00000001	Peón ordinario.	0,0240	h	18,03	0,4327	
QEEMAREM2	EE.Martillo retro mediano	0,0193	h	16,83	0,3248	
Q00RENEG3	Retroexcavadora neuma gr	0,0790	h	33,66	2,6591	
Q00CABA10	Camión basculante 10 Tn.	0,0529	h	34,80	1,8409	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0526	%	6,00	0,3155	
				TOTAL PARTIDA		**5,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
330.0031	**GRAVA CARRETERA SANEOS**		**m³**			
	GRAVA CARRETERA SANEOS.					
MTRGRDRE1	Grava seleccionada drenaj	1,0000	m3	11,85	11,8500	
Q00PAMXP1	Pala mixta sobre neumatic	0,2815	h	24,04	6,7673	
DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,2043	h	32,66	6,6724	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,2529	%	6,00	1,5174	
	TOTAL PARTIDA.....					**26,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.09	**REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS**		**ml**			
	REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.					
Q00MTNI14	Motoniveladora de 140CV.	0,0352	h	36,66	1,2904	
MO00000002	Capataz	0,0219	h	23,98	0,5252	
A00000001	Peón ordinario.	0,0438	h	18,03	0,7897	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
	TOTAL PARTIDA.....					**2,97**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.01.10	**SUBIDA O BAJADA DE TAPAS**		**ud**			
	SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.					
A00000012	Oficial 1ª	1,5000	h	22,20	33,3000	
A00000001	Peón ordinario.	2,5000	h	18,03	45,0750	
MREM00003	Mortero M-80/a	0,2500	m³	72,12	18,0300	
MEH002000	Hormigón HM-20	0,2000	m3	51,39	10,2780	
QPEVIAG01	PE Vibrador de agujas	0,9100	h	1,80	1,6380	
QPEANDA01	Andamios para vertido h.	0,5000	h	3,01	1,5050	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	1,0983	%	6,00	6,5896	
	TOTAL PARTIDA.....					**116,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					

02.02 PAVIMENTACIÓN Y FIRMES

330.0051	**SUELO SELECC.CBR>20**		**m³**			
	SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.					
DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,0024	h	32,66	0,0784	
Q00CACI10	Camión cisterna de 10 m3	0,0161	h	24,04	0,3870	
Q00MTNI19	Motoniveladora de 190cv.	0,0578	h	42,07	2,4316	
Q00PC0RM2	Pala cargadora orugas me	0,0657	h	31,25	2,0531	
Q00C0VA16	Compactador autoprodo.160	0,0647	h	30,65	1,9831	
MFVZA0002	Todo uno cantera segunda	1,9810	Tm	6,30	12,4803	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,1941	%	6,00	1,1648	
	TOTAL PARTIDA.....					**20,58**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
510.0010	**ZAHORRA ARTIFICIAL**		**m³**			
	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.					
DATCUAD01	Cuadrilla de tierras	0,1954	h	32,66	6,3818	
Q00CACI10	Camión cisterna de 10 m3	0,0176	h	24,04	0,4231	
Q00MTNI19	Motoniveladora de 190cv.	0,1385	h	42,07	5,8267	
Q00PC0RM2	Pala cargadora orugas me	0,1383	h	31,25	4,3219	
Q00C0VA16	Compactador autoprodo.160	0,1286	h	30,65	3,9416	
MFVZA0001	Todo uno cantera primera	2,2500	Tm	3,50	7,8750	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,2877	%	6,00	1,7262	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**30,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
02.02.03	**MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**		**t**			
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.					
MO00000002	Capataz	0,0129	h	23,98	0,3093	
A00000012	Oficial 1ª	0,0514	h	22,20	1,1411	
A00000001	Peón ordinario.	0,0514	h	18,03	0,9267	
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0129	h	74,48	0,9608	
Q090301A01	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil. De 160 t/h de producción	0,0300	h	800,00	24,0000	
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0972	h	82,23	7,9928	
Q090401A01	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5 m	0,0129	h	90,91	1,1727	
Q050205B01	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	0,0129	h	51,54	0,6649	
Q050102A01	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	0,0129	h	54,88	0,7080	
MT01030116	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA CAPA DE RODADURA	0,4800	t	21,00	10,0800	
MT01030117	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA CAPA DE RODADURA	0,5450	t	21,00	11,4450	
MT01030118	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA CAPA DE RODADURA	0,1135	t	21,00	2,3835	
				TOTAL PARTIDA		**61,78**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.02.04	**RIEGO ADHERENCIA EAR-0**		**m²**			
	RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA EAR(0), CON UNA DOTACIÓN DE 0,5 KG/M², S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.					
MFBRC0000	Emulsión asfáltica ECR-1	0,5000	Kg	0,33	0,1650	
Q00CAREL1	Camión regador ligante 10	0,0080	h	28,25	0,2260	
A00000012	Oficial 1ª	0,0077	h	22,20	0,1709	
A00000001	Peón ordinario.	0,0085	h	18,03	0,1533	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0072	%	6,00	0,0429	
				TOTAL PARTIDA		**0,76**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.02.05	**BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**		**t**			
	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70					
MT07010010	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	1,0000	t	720,00	720,0000	
%CI	Costes Indirectos	7,2000	%	6,00	43,2000	
				TOTAL PARTIDA		**763,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
02.02.06	**SOLERA DE HORMIGÓN HM-25 E= 14 CM**		**m²**			
	SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25, PARA REPOSICIÓN DE ACERA AFECTADA, DE ESPESOR 14 CM TOTALMENTE TERMINADA.					
A00000012	Oficial 1ª	0,0100	h	22,20	0,2220	
A00000001	Peón ordinario.	0,0450	h	18,03	0,8114	
MO01OB010	Oficial 1ª encofrador	0,0050	h	30,00	0,1500	
MO01OB020	Ayudante encofrador	0,0050	h	22,00	0,1100	
MP01HM020	Hormigón HM-25/P/20/X0	0,2700	m3	90,00	24,3000	
MP01EM080	Madera pino encofrar 26 mm	0,0045	m3	247,91	1,1156	
MP03AA010	Alambre atar 1,30 mm	0,0530	kg	1,30	0,0689	
MP01U070	Puntas 20x100	0,0270	kg	7,30	0,1971	
MQ11HC010	Equipo cortajuntas	0,0080	h	11,38	0,0910	
MQ11HV050	Vibrador de aguja eléctrico	0,0500	h	5,35	0,2675	
%CI	Costes Indirectos	0,2733	%	6,00	1,6400	
				TOTAL PARTIDA		**28,97**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.07	**BORDILLO CALZADA 25 X 15 CM**		**m**			
	BORDILLO DE CALZADA PARA CONDUCCIÓN DEL AGUA, DE DIMENSIONES 25X15 CM, EN TRAMOS RECTOS Y CURVOS, DE HORMIGÓN PREFABRICADO, INCLUIDO RIGOLA, CONTRABORDILLO, ASIENTO DE HORMIGON, CEMENTO COLA O MORTERO DE AGARRE TOTALMENTE COLOCADO EM TRAMOS RECTOS Y CURVOS					
MUB025I01	Bordillo de hormigón 25x15	1,0000	ml	12,60	12,6000	
MT01060015	Hormigón HM-20 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máximo de árido	0,0400	m³	75,13	3,0052	
Q060200A01	CAMIÓN. CON CAJA FIJA. PARA 10 T	0,1500	h	44,95	6,7425	
A00000012	Oficial 1ª	0,2500	h	22,20	5,5500	
A00000002	Peón especialista.	0,3000	h	14,47	4,3410	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,3224	%	6,00	1,9343	
				TOTAL PARTIDA		**34,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
500.N003	**P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES**		**ud**			
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**2.000,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS					

02.03 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

02.03.01 SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

02.03.01.01	**MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.**		**m**			
	MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.					
MBSH00001	Pintura vial	0,1100	kg	2,40	0,2640	
MBSH00002	Micro-esferas de vidrio	0,0750	kg	1,35	0,1013	
A00000012	Oficial 1ª	0,0040	h	22,20	0,0888	
QEEMAVIP2	EE Marcas viales pesado	0,0003	h	9,02	0,0027	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0046	%	6,00	0,0274	
				TOTAL PARTIDA		**0,48**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.01.10	**MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.**		**m**			
	MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).					
A00000012	Oficial 1ª	0,0040	h	22,20	0,0888	
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0030	h	37,70	0,1131	
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	h	26,87	0,0269	
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,0347	
MT09060010	Pintura acrílica base solvente	0,1100	kg	2,40	0,2640	
MT09060005	Microesferas de vidrio	0,0720	kg	1,35	0,0972	
				TOTAL PARTIDA		**0,62**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
700.0040	**MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.**		**m**			
	MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.					
A00000012	Oficial 1ª	0,0045	h	22,20	0,0999	
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0030	h	37,70	0,1131	
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	h	26,87	0,0269	
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,0347	
MT09060010	Pintura acrílica base solvente	0,2000	kg	2,40	0,4800	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT09060005	Microesferas de vidrio	0,0720	kg	1,35	0,0972	
				TOTAL PARTIDA		**0,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

700.0120 **MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE** **m²**

MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.

MBSH00001	Pintura vial	0,1500	kg	2,40	0,3600	
MBSH00002	Micro-esferas de vidrio	0,0700	kg	1,35	0,0945	
A00000012	Oficial 1ª	0,6500	h	22,20	14,4300	
QEEMAVIP2	EE Marcas viales pesado	0,1255	h	9,02	1,1320	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,1602	%	6,00	0,9610	
				TOTAL PARTIDA		**16,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

700.N002 **RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.** **ud**

RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **1.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

701.0040 **SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2** **ud**

SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.

UTEZN0015	Excavación zanja todo.	0,1200	m3	4,98	0,5976	
MBSVTRMH1	Señal triangular 135 cm.	1,0000	ud	78,83	78,8300	
MBSXP0001	Poste hierro galvanizado.	4,0000	ml	10,05	40,2000	
MBSXS0001	Pieza sujección señales A	1,0000	ud	1,32	1,3200	
DEH0V20N1	Hormigón HM-20,hor.e<50c	0,4000	m3	87,83	35,1320	
A00000012	Oficial 1ª	2,3900	h	22,20	53,0580	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
				TOTAL PARTIDA		**209,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

701.0080 **SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2** **ud**

SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.

UTEZN0015	Excavación zanja todo.	0,1200	m3	4,98	0,5976	
MBSVCRMH1	Señal circular 90 cm. ref	1,0000	ud	80,54	80,5400	
MBSXP0001	Poste hierro galvanizado.	2,5000	ml	10,05	25,1250	
MBSXS0001	Pieza sujección señales A	1,0000	ud	1,32	1,3200	
DEH0V20N1	Hormigón HM-20,hor.e<50c	0,1200	m3	87,83	10,5396	
A00000012	Oficial 1ª	2,5000	h	22,20	55,5000	
C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0600	%	6,00	0,3600	
				TOTAL PARTIDA		**173,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

701.N004 **SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE** **ud**

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **2.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

701.N003 **P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL** **u**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **1.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02.03.02 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

01.03.02.01 BORRADO PINTURA EN CALZADA — **ml**

BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL

MO00000002	Capataz	0,0100	h	23,98	0,2398	
A00000002	Peón especialista.	0,0100	h	14,47	0,1447	
Q00CABA10	Camión basculante 10 Tn.	0,0200	h	34,80	0,6960	
Q00BARR01	Barredora recogedora autopropulsada	0,0100	h	64,00	0,6400	
Q00FRE001	Fresadora de pavimento	0,0050	h	160,00	0,8000	
%C0ST0IN06	COSTOS INDIRECTOS	0,0252	%	6,00	0,1512	

TOTAL PARTIDA..... 2,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.03.02.02 MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM — **m**

MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

A00000012	Oficial 1ª	0,0020	h	22,20	0,0444	
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0020	h	37,70	0,0754	
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010	h	26,87	0,0269	
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,0347	
MT09060015	PINTURA AMARILLA PARA MARCAS VIALES	0,0720	kg	1,58	0,1138	
MT09060005	Microesferas de vidrio	0,0480	kg	1,35	0,0648	
%CI	Costes Indirectos	0,0036	%	6,00	0,0216	

TOTAL PARTIDA..... 0,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03.02.03 SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL — **ud**

SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 142,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03.02.04 SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL — **ud**

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 139,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03.02.05 BARRERA N.J.PLÁSTICO — **ml**

BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.

MGCBNY001	BARRERA DE SEGURIDAD TIPO NEW YERSEY	1,0000	ud	11,40	11,4000	
A00000012	Oficial 1ª	0,0878	h	22,20	1,9492	
A00000001	Peón ordinario.	0,0858	h	18,03	1,5470	
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0858	h	58,08	4,9833	
%CI	Costes Indirectos	0,1988	%	6,00	1,1928	

TOTAL PARTIDA..... 21,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01.03.02.06 **P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL** **ud**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

02.03.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

02.03.03.01 **ELEMENTOS SEPARADORES DE CARRIL BICI** **m**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS SEPARADORES LONGITUDINALES PARA CARRIL BICI, FABRICADOS EN MATERIAL RECICLADO DE ALTA RESISTENCIA (PLÁSTICO, CAUCHO O PVC, SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO), CON GEOMETRÍA TIPO "CEBRA", "ZEBRA" O "PANTERA", DE DIMENSIONES APROXIMADAS 80-100 CM DE LARGO, 15-20 CM DE ANCHO Y 8-12 CM DE ALTO, I/ ANCLAJES QUIMICOS. CADA UNIDAD CONTARÁ CON FRANJAS REFLECTANTES INTEGRADAS O PINTADAS, PARA GARANTIZAR SU VISIBILIDAD DIURNA Y NOCTURNA, Y OFRECER UNA ADECUADA DELIMITACIÓN FÍSICA ENTRE LA CALZADA Y EL CARRIL BICI.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 42,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03.03.02 **P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA** **ud**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

02.04 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.04.01 **GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA** **tn**

GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04.02	**GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**		**Tn**			
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.					
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,0100	h	44,39	0,4439	
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,9040	
MT13GR0002	CANON A PLANTA (RCD PÉTREO)	1,0000	t	4,00	4,0000	
	TOTAL PARTIDA					**7,35**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02.04.03	**GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR**		**Tn**			
	SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.					
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,0100	h	44,39	0,4439	
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,9040	
MT13GR0010	CANON A PLANTA (RCD MEZCLAS BITUMINOSAS)	1,0000	t	65,00	65,0000	
	TOTAL PARTIDA					**68,35**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03 ESTRUCTURAS EN RUTAS CICLABLES

03.01 PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-05

03.01.01 **SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS** **ud**

SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 16 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE:

- *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.*
- *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.*
- *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.*
- *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.*
- *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)*
- *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.*
- *Herrajes HPROTEC.*
- *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15*
- *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.*
- *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.*
- *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión*
- *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.*
- *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X*
- *Sistema de compensación de vibraciones TMD*
- *Protocolo prueba de carga dinámica*

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **50.196,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

03.01.02 **TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"** **ud**

TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **5.148,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.03 **IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA** **ud**

IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**7.722,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.01.04 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD — **ud**

- ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL.
- CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA.
- REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...

				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		**1.287,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

320.0020 EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS — **m3**

EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.

A00000013	Capataz	0,0012	h	21,04	0,0252	
A00000001	Peón ordinario.	0,0050	h	18,03	0,0902	
Q040005C05	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE CADENAS DE 45 T DE MASA	0,0118	h	129,02	1,5224	
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0450	h	87,45	3,9353	
%CI	Costes Indirectos	0,0557	%	6,00	0,3344	
				TOTAL PARTIDA		**5,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

610.0010 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA — **m3**

HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.

A00000013	Capataz	0,0100	h	21,04	0,2104	
A00000012	Oficial 1ª	0,0300	h	22,20	0,6660	
A00000001	Peón ordinario.	0,0400	h	18,03	0,7212	
MT01060001	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM	1,0500	m3	80,20	84,2100	
Q081100A05	VIBRADORES DE HORMIGONES. DE 56 MM DE DIÁMETRO	0,1300	h	0,44	0,0572	
Q081101A10	CONVERTIDORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS DE ALTA FRECUENCIA PARA VIBRADORES DE HORMIGÓN (4,9 KW DE POTENCIA)	0,1300	h	1,36	0,1768	
%CI	Costes Indirectos	0,8604	%	6,00	5,1625	
				TOTAL PARTIDA		**91,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

610.0060 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES — **m3**

HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.

A00000013	Capataz	0,0450	h	21,04	0,9468	
A00000012	Oficial 1ª	0,2000	h	22,20	4,4400	
A00000001	Peón ordinario.	0,2500	h	18,03	4,5075	
MT01060050	HORMIGÓN ARMADO HA-30 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM	1,0500	m3	87,38	91,7490	
Q081100A05	VIBRADORES DE HORMIGONES. DE 56 MM DE DIÁMETRO	0,1500	h	0,44	0,0660	
Q081101A10	CONVERTIDORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS DE ALTA FRECUENCIA PARA VIBRADORES DE HORMIGÓN (4,9 KW DE POTENCIA)	0,1500	h	1,36	0,2040	
Q080702C01	BOMBAS PARA HORMIGONES SOBRE CAMIÓN, CON PLUMA. PARA UNA PRODUCCIÓN DE 60 M³/H. CON PLUMA DE 42 M	0,0220	h	190,85	4,1987	
%CI	Costes Indirectos	1,0611	%	6,00	6,3667	
				TOTAL PARTIDA		**112,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
600.0020	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**		**kg**			
	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.					
A00000013	Capataz	0,0010	h	21,04	0,0210	
A00000012	Oficial 1ª	0,0060	h	22,20	0,1332	
A00000003	Ayudante	0,0060	h	14,63	0,0878	
MT01100005	ALAMBRE RECOCIDO DE 1,3 MM DE DIÁMETRO	0,0100	kg	1,04	0,0104	
MT01110008	ACERO PARA ARMADURAS B 500 SD DE LÍMITE ELÁSTICO 5100 KP/CM² EN BARRAS	1,0500	kg	1,04	1,0920	
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0010	h	82,23	0,0822	
Q160202A01	DOBLADORA 35 MM DE DIÁMETRO	0,0050	h	6,61	0,0331	
Q160201A01	CIZALLA ELÉCTRICA DE 35 MM DE DIÁMETRO	0,0050	h	8,38	0,0419	
%CI	Costes Indirectos	0,0150	%	6,00	0,0901	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02 PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-06

03.02.01 **SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS** **ud**

SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 24 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE:

- *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.*
- *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.*
- *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.*
- *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.*
- *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)*
- *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.*
- *Herrajes HPROTEC.*
- *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15*
- *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.*
- *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.*
- *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión*
- *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.*
- *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X*
- *Sistema de compensación de vibraciones TMD*
- *Protocolo prueba de carga dinámica*

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **77.030,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE MIL TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.02	**TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"**		**ud**			
	TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**8.872,48**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.02.03	**IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA**		**ud**			
	IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**15.033,72**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
03.02.04	**ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD**		**ud**			
	- ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**2.505,62**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
320.0020	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**		**m3**			
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.					
A00000013	Capataz	0,0012	h	21,04	0,0252	
A00000001	Peón ordinario.	0,0050	h	18,03	0,0902	
Q040005C05	EXCAVADORA HIDRÁULICA SOBRE CADENAS DE 45 T DE MASA	0,0118	h	129,02	1,5224	
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0450	h	87,45	3,9353	
%CI	Costes Indirectos	0,0557	%	6,00	0,3344	
	TOTAL PARTIDA					**5,91**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
610.0010	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**		**m3**			
	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.					
A00000013	Capataz	0,0100	h	21,04	0,2104	
A00000012	Oficial 1ª	0,0300	h	22,20	0,6660	
A00000001	Peón ordinario.	0,0400	h	18,03	0,7212	
MT01060001	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM	1,0500	m3	80,20	84,2100	
Q081100A05	VIBRADORES DE HORMIGONES. DE 56 MM DE DIÁMETRO	0,1300	h	0,44	0,0572	
Q081101A10	CONVERTIDORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS DE ALTA FRECUENCIA PARA VIBRADORES DE HORMIGÓN (4,9 KW DE POTENCIA)	0,1300	h	1,36	0,1768	
%CI	Costes Indirectos	0,8604	%	6,00	5,1625	
	TOTAL PARTIDA					**91,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
610.0060	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES**		**m3**			
	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A00000013	Capataz	0,0450	h	21,04	0,9468	
A00000012	Oficial 1ª	0,2000	h	22,20	4,4400	
A00000001	Peón ordinario.	0,2500	h	18,03	4,5075	
MT01060050	HORMIGÓN ARMADO HA-30 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM	1,0500	m3	87,38	91,7490	
Q081100A05	VIBRADORES DE HORMIGONES. DE 56 MM DE DIÁMETRO	0,1500	h	0,44	0,0660	
Q081101A10	CONVERTIDORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS DE ALTA FRECUENCIA PARA VIBRADORES DE HORMIGÓN (4,9 KW DE POTENCIA)	0,1500	h	1,36	0,2040	
Q080702C01	BOMBAS PARA HORMIGONES SOBRE CAMIÓN, CON PLUMA. PARA UNA PRODUCCIÓN DE 60 M³/H. CON PLUMA DE 42 M	0,0220	h	190,85	4,1987	
%CI	Costes Indirectos	1,0611	%	6,00	6,3667	
				TOTAL PARTIDA.....		**112,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

600.0020 **ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD** **kg**

ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.

A00000013	Capataz	0,0010	h	21,04	0,0210	
A00000012	Oficial 1ª	0,0060	h	22,20	0,1332	
A00000003	Ayudante	0,0060	h	14,63	0,0878	
MT01100005	ALAMBRE RECOCIDO DE 1,3 MM DE DIÁMETRO	0,0100	kg	1,04	0,0104	
MT01110008	ACERO PARA ARMADURAS B 500 SD DE LÍMITE ELÁSTICO 5100 KP/CM² EN BARRAS	1,0500	kg	1,04	1,0920	
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0010	h	82,23	0,0822	
Q160202A01	DOBLADORA 35 MM DE DIÁMETRO	0,0050	h	6,61	0,0331	
Q160201A01	CIZALLA ELÉCTRICA DE 35 MM DE DIÁMETRO	0,0050	h	8,38	0,0419	
%CI	Costes Indirectos	0,0150	%	6,00	0,0901	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**					
04.01	**SEGUIRDAD Y SALUD LABORAL**		**ud**			
	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA.....					**6.208,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 7. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 7: **PLAN DE OBRA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS

MESES	1	2	3	4
TRABAJOS PREVIOS				
INSTALACIONES DE OBRA				
REPLANTEO y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL				
DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTOS				
DEMOLICIÓN DE FIRMES Y CAJEOS DE CALZADA				
DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS Y FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO				
CAJEOS DE CALZADA				
PAVIMENTACIÓN DE TRAMOS CICLABLES				
FIRMES GRANULARES				
PAVIMENTO DE AGLOMERADO				
FIRME DE HORMIGÓN DE ACERA Y COLOCACIÓN DE BORDILLOS				
IMPLANTACIÓN DE PASARELAS				
EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES				
IMPLANTACIÓN DE NUEVAS ESTRUCTURAS				
SEÑALIZACIÓN DEFINITVA Y REMATES DE OBRA				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
REMATES FINALES DE OBRA				
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL				

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 8. OCUPACIÓN DE TERRENOS

ANEJO Nº 8: **OCUPACIÓN DE TERRENOS**

Las obras del proyecto de "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS" va a afectar a varias parcelas de terreno existente, pertenecientes todas ellas al municipio de Cabanillas. Estas parcelas van a ser utilizadas para la implantación de los dos nuevos tramos ciclables que se proyectan, con el fin de dar continuidad a las rutas ya existentes en el término municipal de Cabanillas.

Imagen catastral del ámbito de proyecto de ambos tramos ciclables

Las afecciones producidas pueden ser de varios tipos diferentes:

- ✓ OCUPACIÓN DEFINITIVA DE LOS TERRENOS.
- ✓ OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENO DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS.

OCUPACIÓN PARA LAS INSTALACIONES DEFINITIVAS

Para la ocupación definitiva de parcelas en cuanto a las obras proyectadas se refiere, se considera a nivel de afección únicamente la implantación de los dos nuevos tramos ciclables, debido fundamentalmente a que las estructuras que se proyectan se sitúan sobre las discontinuidades existentes motivadas por la presencia del barranco de San Pascual, y por tanto no se valora afección a ninguna a las parcelas colindantes.

En base a lo expuesto, se valora afección definitiva a seis parcelas diferentes, de las cuales cuatro de ellas se encuentran situadas en el primer tramo ciclable que se proyecta y las otras dos en el segundo.

Se valoran por tanto las siguientes ocupaciones definitivas en relación a las ocho parcelas mencionadas:

TRAMO CICLABLE Nº1

- 40 m^2 para la parcela número 586 perteneciente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 61 m^2 para la parcela número 1032 perteneciente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 268 m^2 para la parcela número 5004 (subparcela A) perteneciente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 260 m^2 para la parcela número 579 perteneciente al polígono número 2 de Cabanillas.

TRAMO CICBLANE Nº2

- 66 m^2 para la parcela número 994 perteneciente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 154 m^2 para la parcela número 503 perteneciente al polígono número 1 de Cabanillas.

A lo largo de estas ocho parcelas se ejecutaran los nuevos tramos ciclables en el término municipal de Cabanillas, los cuales establecen conexión con las rutas ciclables RE-05 (Camino del Ebro-Norte) y RE-06 (Canal de Tauste).

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENO EN EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS.

La ocupación temporal de parcelas se debe principalmente a la servidumbre necesaria para poder llevar a cabo la ejecución de los dos nuevos tramos ciclables proyectados. Afecta a nueve parcelas pertenecientes todas al municipio de Cabanillas:

- 88 m^2 para la parcela número 1249 correspondiente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 539 m^2 para la parcela número 586 correspondiente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 67 m^2 para la parcela número 1032 correspondiente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 505 m^2 para la parcela número 5004 (subparcela A) perteneciente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 473 m^2 para la parcela número 579 perteneciente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 128 m^2 para la parcela número 994 perteneciente al polígono número 2 de Cabanillas.
- 274 m^2 para la parcela número 503 perteneciente al polígono número 1 de Cabanillas.

Será necesario tener en cuenta la implantación de las casetas e instalaciones necesarias para la ejecución de la obra en alguna de las parcelas públicas pertenecientes al Ayuntamiento de Cabanillas.

Los trabajos de arreglo de cerramientos y otros posibles daños a las parcelas se incluyen en el Presupuesto del Proyecto.

Se presenta en el anexo nº 1 un plano de ocupación de terrenos con las superficies ocupadas en cada caso. En el anexo nº 2 se presentan las correspondientes cédulas parcelarias de las parcelas afectadas.

ANEXO Nº1

PLANO DE EXPROPIACIONES

PLANTA

ESCALA 1/2.000

CA-1
2 | 1249
88 m²

CA-2
2 | 586
40 m²
539 m²

CA-3
2 | 1032
61 m²
67 m²

CA-4
2 | 5004
(A) 268 m²
(A)505 m²

CA-5
2 | 579
260 m²
473 m²

TUDELA

FUSTIÑANA

CABANILLAS

NA-126

1249

586

1032

5004

579

LEYENDA

- PARCELA AFECTADA
- OCUPACIÓN DEFINITIVA
- OCUPACIÓN TEMPORAL

TÉRMINO MUNICIPAL — Nº DE POLÍGONO — CA-1 (2 | 586) — Nº DE ORDEN — Nº DE PARCELA/Subparcela

70 m² — SUPERFICIE AFECTADA

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/2.000 Gráfica: 0 10 20m	DESIGNACION DEL PLANO: OCUPACIÓN DE TERRENOS TRAMO CICLABLE Nº1	NOMBRE FICHERO: 12.Ocupación de Terrenos.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 12.1 HOJA 1 DE 2

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/1.000
Gráfica: 0 5 10 m

DESIGNACION DEL PLANO
OCUPACIÓN DE TERRENOS
TRAMO CICLABLE Nº2

NOMBRE FICHERO: 12.Ocupación de Terrenos.dwg
FECHA NOVIEMBRE 2025

PLANO 12.2
HOJA 2 DE 2

ANEXO Nº2

CÉDULAS PARCELARIAS

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

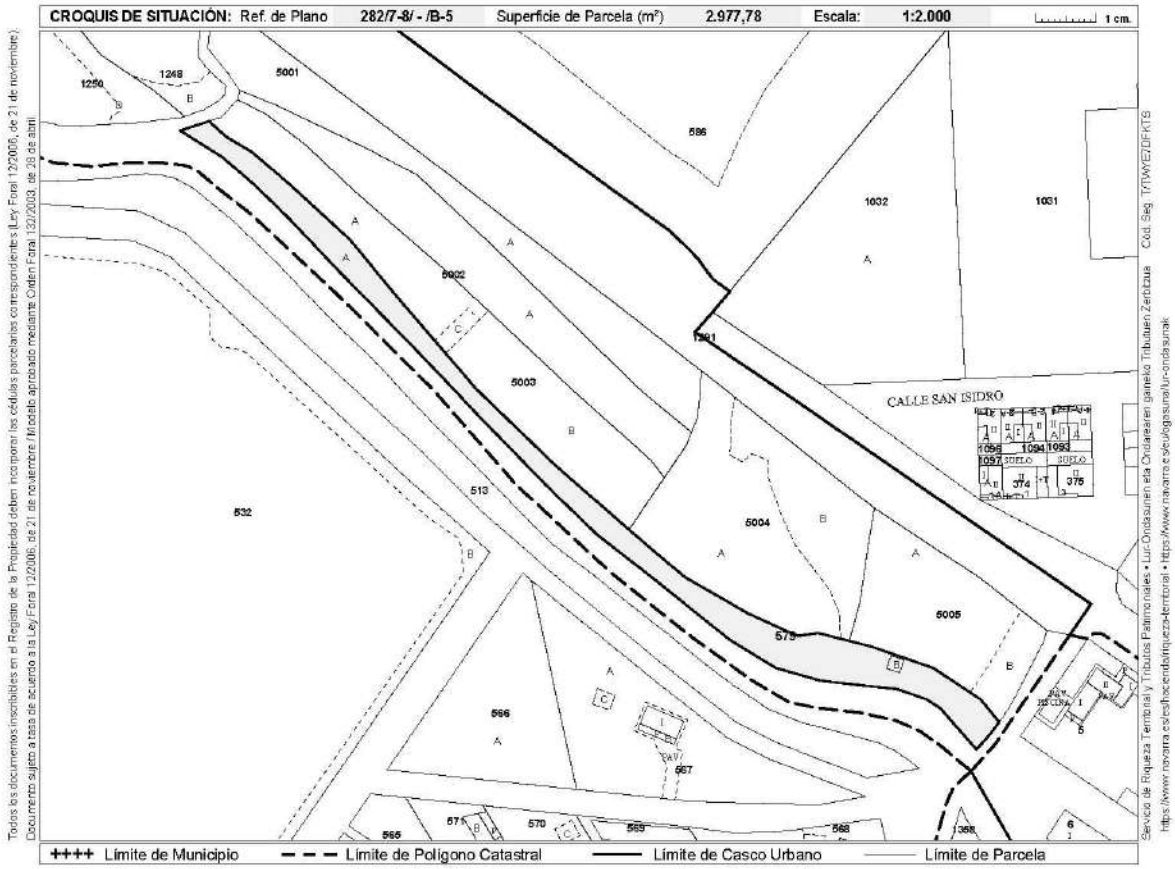
CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **3100000000001470492HT**

Municipio **CABANILLAS** Cód. **62** Entidad **CABANILLAS** Expedida **10/11/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2	579	1	1	DS DISEMINADO, 2-040 Bajo	20,00		ALMACEN AGRICOLA	1960
2	579	A		Orzagalillo	2.957,53		PASTOS	
2	579	B		Orzagalillo	20,25		CONSTRUCCION	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 / 1

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

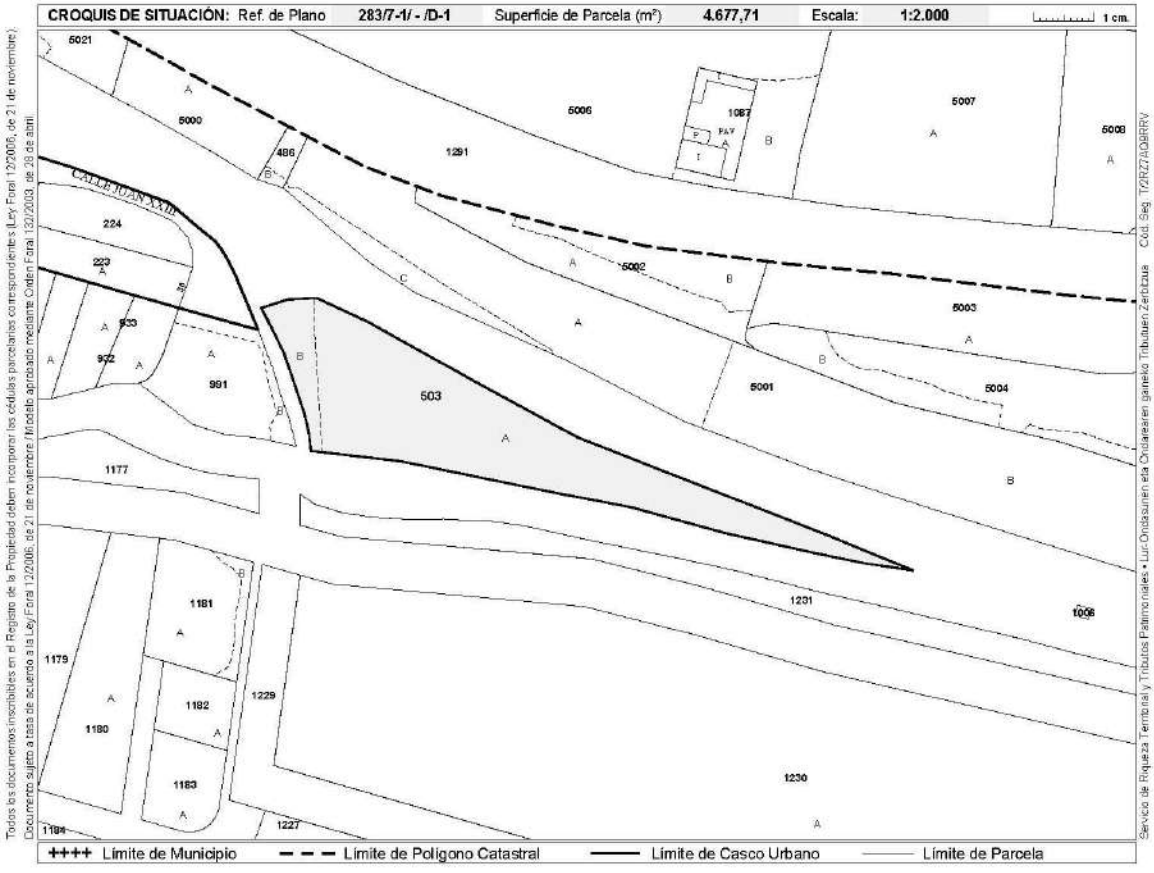
Referencia Catastral Bien Inmueble **31000000001095241PK**

Municipio **CABANILLAS** Cód. **62** Entidad **CABANILLAS** Expedida **10/11/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)			DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
1	503	A	El Barranco	4.218,95		PASTOS	
1	503	B	El Barranco	458,76		IMPRODUCTIVO	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **283/7-1/ - /D-1** Superficie de Parcela (m²) **4.677,71** Escala: **1:2.000** 1 cm.



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Cód. Seg. T/2RZ7AQ8RRV

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen Ganeko Tributuen Zerbitzua • https://www.navarra.es/es/web/ogasuna/lur-ondasunak • https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 / 1

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

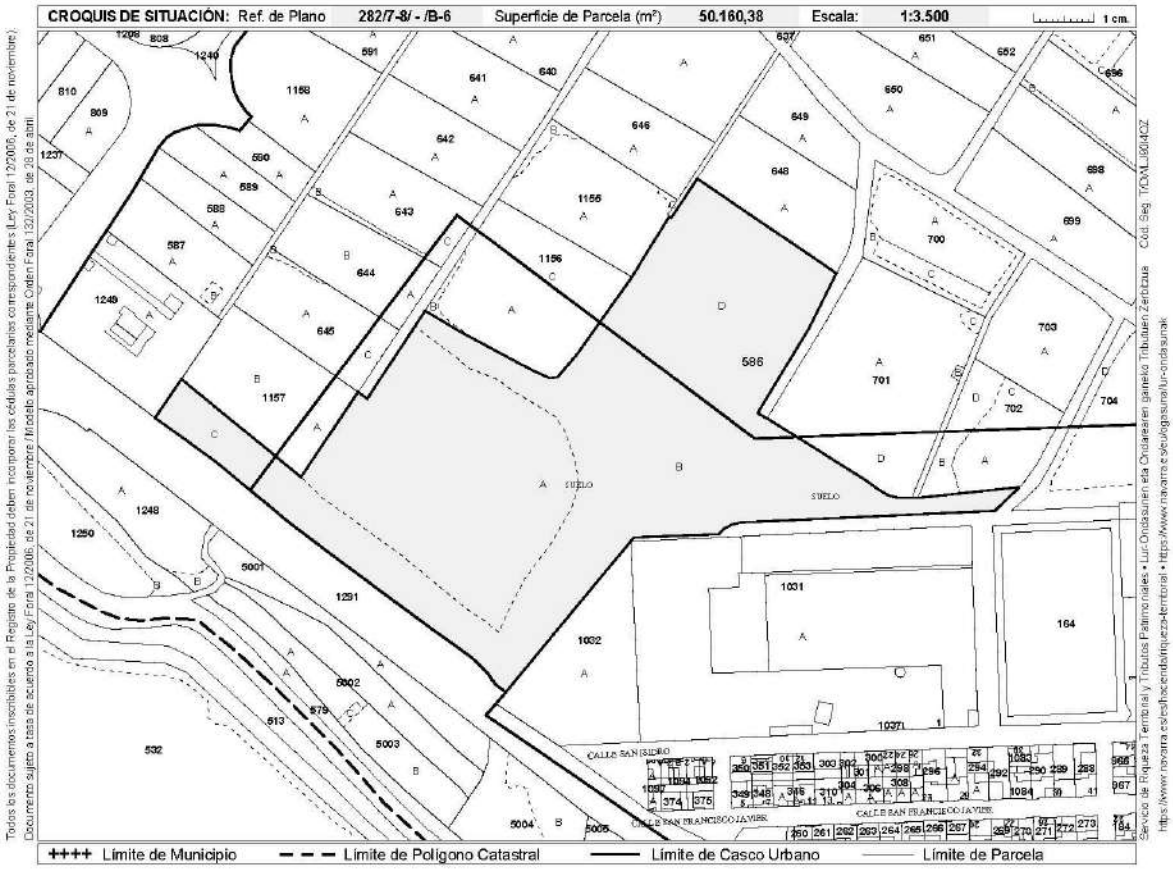
Referencia Catastral Bien Inmueble **3100000000023168O2XD**

Municipio **CABANILLAS** Cód. **62** Entidad **CABANILLAS** Expedida **10/11/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2	586	2	1	CL URBANIZABLE SIN CALLE, S-P	15.580,60		SUELO	
2	586	3	1	CL URBANIZABLE SIN CALLE, S-P	21.984,10		SUELO	
2	586	C		Cza las Planas	1.771,85		PASTOS	
2	586	D		Cza las Planas	10.823,83		PASTOS	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **282/7-8/ - /B-6** Superficie de Parcela (m²) **50.160,38** Escala: **1:3.500** 1 cm.



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Cód. Seg. TKDMJ80A402

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen ganeko Tributuen Zerbitzua • https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 / 1

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

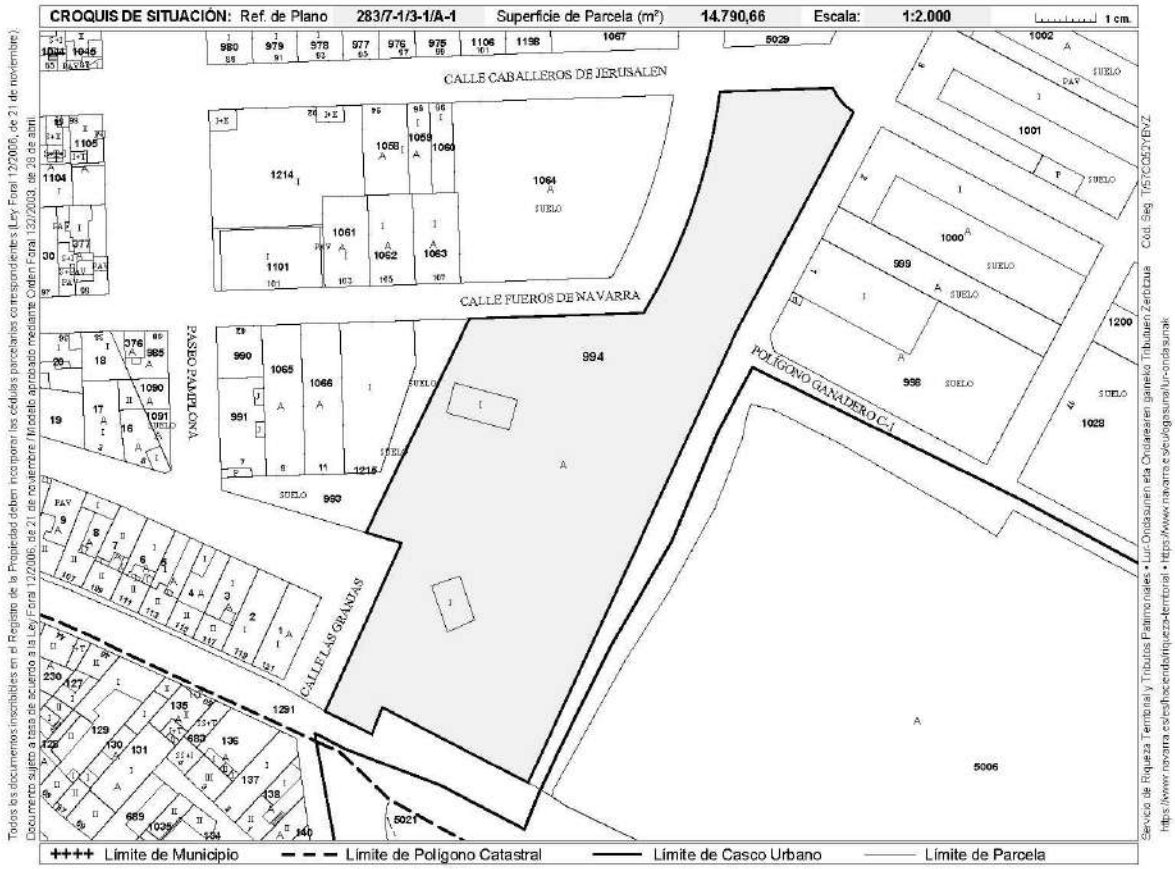
CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **3100000000001618175EK**

Municipio **CABANILLAS** Cód. **62** Entidad **CABANILLAS** Expedida **10/11/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2	994	1	1	CL FUEROS DE NAVARRA, S-P Bajo	221,00		ALMACEN AGRICOLA	1940
2	994	1	2	CL FUEROS DE NAVARRA, S-P Bajo	153,00		ALMACEN AGRICOLA	1940



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 / 1

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

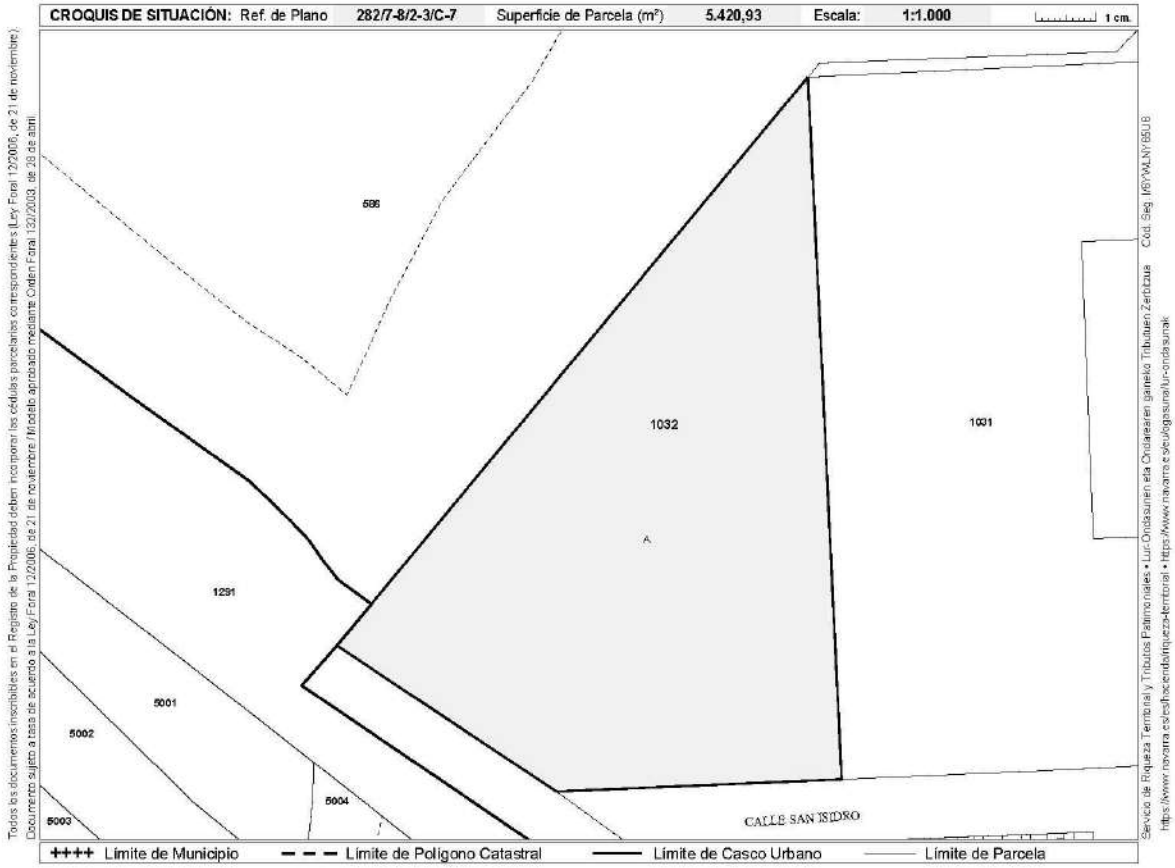
Referencia Catastral Bien Inmueble **31000000000161820 6RL**

Municipio **CABANILLAS** Cód. **62** Entidad **CABANILLAS** Expedida **10/11/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2	1032	1	1	CL SAN ISIDRO, S-P	5.421,00		SUELO	

CROQUIS DE SITUACIÓN: Ref. de Plano **282/7-8/2-3/C-7** Superficie de Parcela (m²) **5.420,93** Escala: **1:1.000** 1 cm.



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales • Lur-Ondasunen eta Ondarearen ganeko Tributuen Zerbitzua
https://www.navarra.es/es/hacienda/riqueza-territorial • https://www.navarra.es/eu/ogasuna/lur-ondasunak

Cod. Seg. M97MLNY65U8

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 / 1

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **3100000000002232115LA**

Municipio **CABANILLAS** Cód. **62** Entidad **CABANILLAS** Expedida **10/11/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2	1249	1	1	DS DISEMINADO, S-P Bajo	251,30		GRANJAS	1988
2	1249	1	2	DS DISEMINADO, S-P Bajo	40,70		VESTUARIOS, COMED...	1988
2	1249	1	3	DS DISEMINADO, S-P Bajo	125,10		CAFETERIA BAR	1988
2	1249	1	4	DS DISEMINADO, S-P Bajo	75,80		PORCHE	1988
2	1249	1	5	DS DISEMINADO, S-P Bajo	30,80		PISCINA	2005
2	1249	1	6	DS DISEMINADO, S-P Bajo	291,20		PAVIMENTO	2005
2	1249	1	7	DS DISEMINADO, S-P Bajo	471,20		JARDINERIA	2005
2	1249	1	8	DS DISEMINADO, S-P Bajo	50,40		EDIFICIO MENOR	2003
2	1249	A		Cza las Planas	5.824,87		CONSTRUCCION	

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 / 1

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

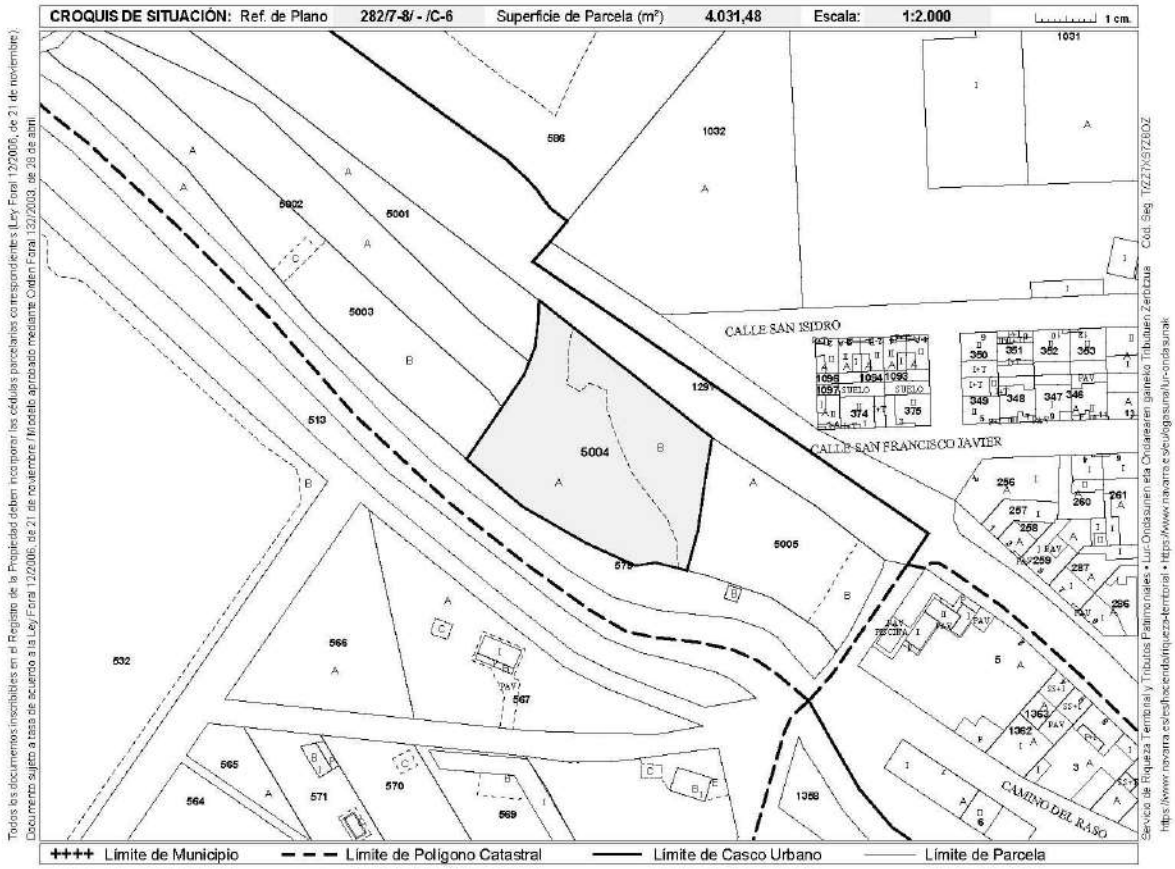
CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **3100000000001095969UG**

Municipio **CABANILLAS** Cód. **62** Entidad **CABANILLAS** Expedida **10/11/2025**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
2 5004 A	Orzagalillo	2.657,62		PASTOS	
2 5004 B	Orzagalillo	1.373,86		T. LABOR SECANO	



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 / 1

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 09. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....7

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA 9

3.1.- OBJETO DEL PROYECTO 9

3.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.....9

3.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS 13

3.4.- DESCRIPCIÓN PREVENCIONISTA DE LA OBRA.....13

3.5.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA 14

3.6.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA 14

3.7.- HERRAMIENTAS AUXILIARES PREVISTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS 15

4. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS 16

4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA. 16

4.1.1. OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA 16

4.1.2. DEMOLICIÓN DE CALZADA 16

4.1.3. EXCAVACIÓN EN CAJA Y DESMONTE.....17

4.1.4. CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE.....20

4.1.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO Y REDES EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN.....20

4.1.6. EXTENDIDO DE MATERIALES GRANULARES EN FIRME.....22

4.1.7. COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y PAVIMENTACIÓN.....23

4.1.8. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA.....23

4.1.9. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS 24

4.1.10. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....25

4.1.11. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN 26

4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA30

4.2.1. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS 31

4.3.- OTRAS HERRAMIENTAS 48
4.4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA 61
5. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA 62
6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA 62
7. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS 66
7.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO 66
7.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL 66
8. DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA 67
8.1.- PRIMEROS AUXILIOS 67
8.2.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 67
8.3.- MEDICINA PREVENTIVA 67
8.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS 67
8.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 68
8.6.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO 68
9. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA 69
9.1.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 70
9.2.- CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE 70
9.3.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 70
9.4.- CONDUCCIONES Y SERVICIOS 70
10. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA 71
11. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA 72
11.1.- COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS CON SUBCONTRATISTAS, COLABORADORES Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS 73
11.2.- PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA OBRA. 74
11.3.- CANALES DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES DE LA OBRA 74

11.4.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA.....75

11.5.- Seguimientos internos al sistema.....76

12. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.....76

12.1.- LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.....76

13. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES.....76

14. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....77

DATOS DEL ENCARGO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)" es obligación legal y filantrópica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud que lo complemente integrándose en él. En el mismo, se analizarán y resolverán los problemas de seguridad y Salud en el trabajo, de forma técnica y eficaz. En consecuencia, el AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS, encarga a SERTECNA S.A., la redacción del proyecto del que es parte este estudio de seguridad y Salud.

1. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nombre del proyecto sobre el que se trabaja: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"
- La autoría del proyecto es de: D. Ignacio Sainz de los Terreros Bustos (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos), SERTECNA, S.A.
- La autoría de este estudio de seguridad y Salud y el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto es de: D. Ignacio Sainz de los Terreros Bustos (Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos), SERTECNA, S.A.
- El presupuesto del proyecto (Presup Ejecución Base Licitación con IVA) asciende a: 462.253,18€.
- El plazo inicial de la ejecución de la obra es de: 4 meses.

Estos y otros datos se describen a continuación en la siguiente tabla:

TITULO DEL PROYECTO	IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"
Promotor	GOBIERNO DE NAVARRA
Ingeniero redactor del Proyecto	Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Emplazamiento	CABANILLAS
Presupuesto de Ejecución Material	330.924,99 €
Plazo de ejecución previsto	4 MESES
Número máximo de operarios	5,00
Total aproximado de jornadas	20 días/mes x 5 operarios x 4 meses = 400

De donde el nº máximo de operarios se obtiene en la siguiente tabla:

Presupuesto de ejecución material (p.e.m.)	330.924,99	€
Importe porcentual coste mano obra (15% p.e.m.)	49.638,75	€
Nº medio de horas trabajadas en un año	1732	h
Coste global por horas	28,66	€/h
Precio medio hora/trabajadores	18,32	€
Numero medio de trabajadores	4,69	Trab
Redondeo del número de trabajadores	5,00	Trab

Por consiguiente, según lo dispuesto en el Cap. I, art. 4 del Real Decreto 1627/1997, es necesaria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud.

Sólo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto. El resto de los elementos y medios de seguridad y salud se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en los precios de cada unidad, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas etc.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como el coste de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)", se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir, además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende, en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende, además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de trascripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología

adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.

- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que, basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos
- Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en si como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

3.1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto consiste en valorar y definir las diferentes actuaciones a realizar para la ejecución de las obras de construcción de dos nuevos tramos ciclables en el término municipal de Cabanillas, junto con la ejecución de dos nuevas estructuras que sirvan para salvar las discontinuidades que presentan las rutas RE-05 (Camino del Ebro-Norte) y RE-06 (Canal de Tauste), cuando se cruzan con el barranco de San Pascual.

3.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

TRAZADO

Ambos trazados ciclables presentan en alzado una pendiente muy inferior al 6% establecido como máximo a lo largo de su recorrido.

Se mantendrán a grandes rasgos las pendientes longitudinales de los perfiles existentes en la totalidad de ambos recorridos. El ancho del trazado en el tramo nº1 será de 3,5 m constantes y útiles a lo largo del mismo, otorgándole de esta manera un ancho suficiente y efectivo para la circulación de bicicletas y peatones.

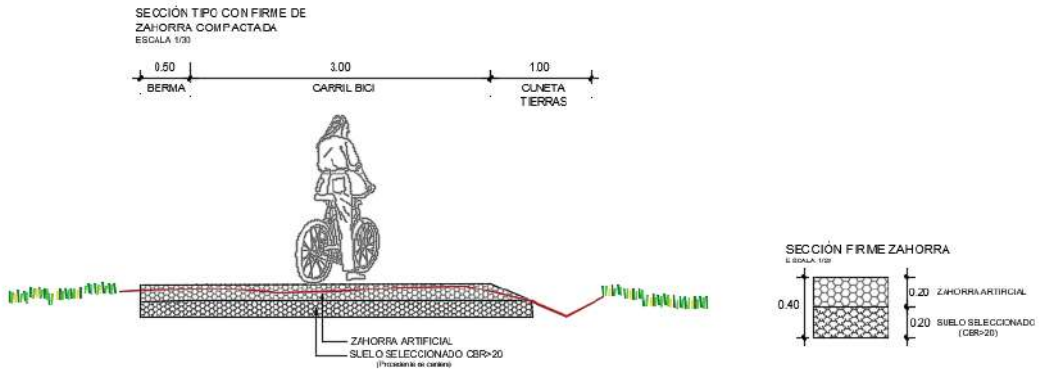
En el caso del trazado nº2, la senda ciclable contará con un ancho efectivo de 3 m, al ser necesario dar continuidad al carril bici ya implementado en la calle Paseo de Pamplona.

Con todo ello se pretende otorgar a las sendas ciclables y peatonales propuestas, el mayor atractivo turístico posible, facilitando el recorrido de la misma mediante un firme adecuado en cada uno de los tramos que componen el recorrido de estas y respetando en la mayor medida posible la riqueza medioambiental.

DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

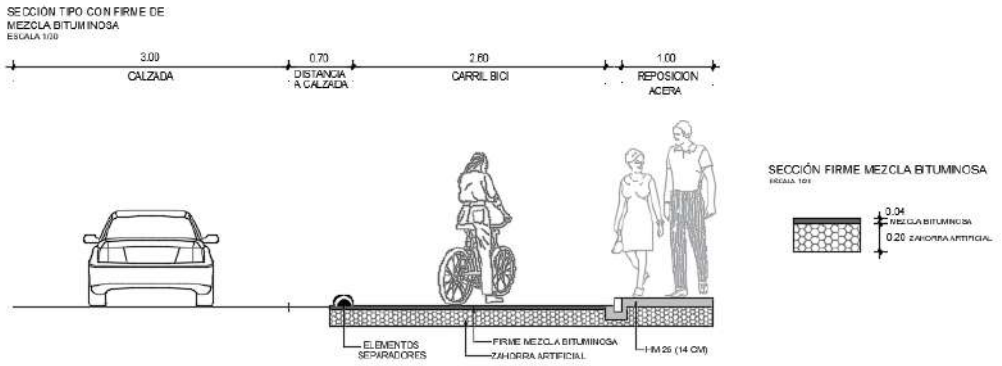
Las nuevas sendas ciclables propuestas discurren en su totalidad a lo largo de caminos o calles existente y por tanto precisará un movimiento de tierras mínimo, ya que manteniendo prácticamente la rasante actual, la excavación en caja se ceñirá únicamente al espesor que compone el paquete de firmes.

En el caso del trazado nº1 que se propone, transcurre en su totalidad a lo largo de camino de tierras en donde, además, existen zonas en las que se acumula el agua de escorrentía. Es por este motivo por el que se valora la excavación en caja del trazado en un espesor de 0,40 m, para la posterior ejecución de un firme compuesto por sub-base de suelo seleccionado CBR>20 de espesor 20 cm y rematado con capa de zahorra compactada, también de espesor 20 cm, con el objetivo de favorecer el drenaje del propio firme y su vertido hacia la cuneta en tierras existente en uno de los márgenes de su trazado.



Sección de firme que se valora para el trazado propuesto nº1

En cuanto al firme que se propone para el trazado nº2, se utilizará firme de mezcla bituminosa para el tramo comprendido entre el PK-0+000 y 0+190, en reposición del existente, y desde el PK-0+190 hasta el 0+370 con zahorra compactada, al igual que para el tramo propuesto nº1.



Sección de firme con mezcla bituminosa para el trazado propuesto nº2

La anchura del camino será en el caso del tramo nº1 será uniforme de 3,50 m, con berma de material granular, y por tanto con ancho efectivo para la circulación de los diferentes usuarios de la vía.

En el caso del tramo nº2, el ancho será efectivo de 3 m, con reposición de acera de 1 m aproximadamente debido a la demolición necesaria para implementar el citado tramo ciclable.

En fase de obra se realizará un levantamiento topográfico qué permita comprobar con mayor detalle las pendientes longitudinales existentes y se corregirá la rasante en aquellos puntos en los que quede estancada el agua.

La tierra vegetal obtenida de la excavación se extenderá en las superficies contiguas, reperfilando el terreno contiguo.

El material contaminado y sobrante de excavación se trasladará a vertedero o gestor de residuos autorizado.

FIRMES Y PAVIMENTACIÓN

Se ha designado como firme para la calzada un pavimento de aglomerado asfáltico igual al existente.

Tramo ciclable nº1

Se establece la siguiente sección para el tramo de cajeo de la calzada:

- **20 cm** de suelo seleccionado CBR>20
- **20 cm** de zahorra artificial tipo ZA-25

Tramo ciclable nº2

Se establece la siguiente sección para el tramo de cajeo de la calzada:

- **20 cm** de zahorra artificial tipo ZA-25
- **4 cm** de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC16 surf BC 50/70 S, con áridos ofíticos.

Para la reposición del tramo de acera de hormigón afectado, se establece la siguiente sección:

- Base de zahorra artificial de **20 cm.**
- Solera de hormigón HM-25 de **14 cm** de espesor.

Se colocarán bordillos de hormigón de calzada de dimensiones 25x15 cm, sobre asiento de hormigón.

ESTRUCTURAS

Con el fin de salvar las discontinuidades existentes en las sendas RE-05 y RE-06 descritas con anterioridad, se valora la ejecución de dos nuevas estructuras de paso que permitan dar continuidad a los respectivos trazados y salvar los puntos de discontinuidad existentes. Dichas pasarelas contarán con una luz aproximada de 16 m una de ellas y de 24 m la restante, compuestas por estructura de madera.

Las citadas pasarelas se apoyarán sobre estribos de hormigón, integrados en la mayor medida de lo posible dentro del entorno natural existente.

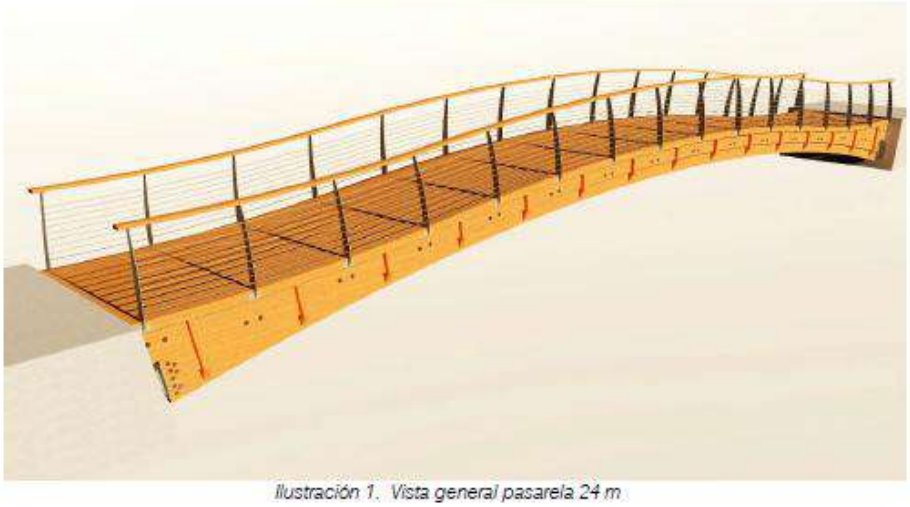


Ilustración 1. Vista general pasarela 24 m

Ilustración 8. Vista general pasarela 16 m

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

La señalización vertical del proyecto consistirá principalmente en reflejar de manera clara y concisa la existencia de los cruces de calzada de la carretera NA-126 que se van a producir, tanto en el tramo ciclable nº1, como en el tramo ciclable nº2. Hay que destacar que los cruces de calzada del nuevo tramo ciclable nº1, se producirán fuera del casco urbano de la localidad de Cabanillas, por lo que la señalización en este caso será más restrictiva con el fin de preservar la seguridad de peatones y ciclistas.

La señalización horizontal de proyecto se limitará a las bandas blancas central y laterales, y a los signos y marcas preceptivas de calzada (cedas, stop y cebreados), tanto en el tramo de carril bici con firme de mezcla bituminosa, como en la propia calzada de la carretera NA-126.

Se procederá a la retirada y almacenamiento de la señalización existente de toda la zona de actuación afectada por las obras y posteriormente se procederá a su reubicación. Se reutilizarán las señales en buen estado y se repondrán las que precisen sustitución.

PLAN DE OBRA

PLAN DE OBRA

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS

MESES	1	2	3	4
TRABAJOS PREVIOS				
INSTALACIONES DE OBRA				
REPLANTEO y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL				
DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTOS				
DEMOLICIÓN DE FIRMES Y CAJEOS DE CALZADA				
DEMOLICIONES DE PAVIMENTOS Y FÁBRICA DE HORMIGÓN ARMADO				
CAJEOS DE CALZADA				
PAVIMENTACIÓN DE TRAMOS CICLABLES				
FIRMES GRANULARES				
PAVIMENTO DE AGLOMERADO				
FIRME DE HORMIGÓN DE ACERA Y COLOCACIÓN DE BORDILLOS				
IMPLANTACIÓN DE PASARELAS				
EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES				
IMPLANTACIÓN DE NUEVAS ESTRUCTURAS				
SEÑALIZACIÓN DEFINITVA Y REMATES DE OBRA				
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
REMATES FINALES DE OBRA				
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL				

3.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

El servicio principal que se puede verse afectado por la ejecución de las obras, se debe principalmente al colector de saneamiento, cuyo trazado es coincidente con el del nuevo tramo ciclable nº1. Hay que destacar que la excavación en caja será de 0,40 m únicamente, por lo que no se prevé su afección.

3.4.- DESCRIPCIÓN PREVENCIONISTA DE LA OBRA

Desde el punto de vista de la prevención de accidentes se deben describir cuales son los principales trabajos a realizar en esta obra, que llevan consigo más riesgos, tanto para los obreros como para los vehículos que normalmente circulan por la zona.

Conociendo así dichos riesgos, se deben aplicar las medidas necesarias para evitarlos y en el caso de no

poderse evitar, aplicar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlarlos y reducirlos.

Anteriormente se ha descrito la obra y por lo tanto podemos deducir que las unidades a tener en cuenta van a ser:

- Operaciones de replanteo y topografía: Inspección inicial del terreno y posteriores actividades topográficas condicionadas por el tráfico existente.
- Demolición de calzada existente: Demolición de calzada con máquina retroexcavadora y fresados.
- Movimiento de tierras: Cajeos de calzada.
- Extendido de firmes: Extendido de suelo seleccionado, base granular, mezclas bituminosas y riegos en calzada provisional y definitiva.
- Operaciones de Señalización: Colocación de señalización (horizontal y vertical) y balizado provisional de obra y definitivo.
- Implantación nueva estructuras: Ejecución de las nuevas estructuras de madera para salvar las discontinuidades existente en las rutas ciclables RE-05 y RE-06.

3.5.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA
- DEMOLICIÓN DE CALZADA
- EXCAVACIÓN EN CAJA Y DESMONTE
- CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE
- EXTENDIDO DE MATERIALES GRANULARES EN FIRME
- COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y PAVIMENTACIÓN
- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA
- EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS
- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
- COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN

3.6.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia

en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS
- CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES
- CAMIÓN CUBA HORMIGONERA
- MOTONIVELADORA
- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO (COMPACTACIÓN DE FIRMES)
- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS
- COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS
- BULLDOZERS Y TRACTORES
- GRÚA AUTOPROPULSADA
- CAMIÓN PLUMA
- MÁQUINA PINTABANDAS

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

3.7.- HERRAMIENTAS AUXILIARES PREVISTAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad de su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- SIERRAS PARA PAVIMENTOS, LOSAS DE HORMIGÓN Y CAPAS DE ROEDURA (ESPADONES)
- ALISADORAS ELÉCTRICAS PARA PAVIMENTOS
- PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN
- MARTILLOS NEUMÁTICOS
- SIERRA CIRCULAR DE MESA
- TALADRO PORTÁTIL
- HERRAMIENTAS MANUALES
- UTILIZACIÓN DE ESCALERAS DE MANO
- GENERADORES ELÉCTRICOS

- COMPRESORES
- VIBRADORES
- ESCALERAS DE MANO
- CORTADORA (PAVIMENTOS)

4. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

4.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA.

4.1.1. OPERACIONES DE REPLANTEO Y TOPOGRAFÍA

Riesgos

- Interferencias con el tráfico existente.
- Caídas al mismo nivel por: irregularidades del terreno, barro, escombros, desorden.
- Caídas a distinto nivel.
- Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos.
- Sobreesfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continúo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas de vehículos.
- Pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas.

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes que serán obligados según la fase de ejecución de obra.
- Estudio inicial del emplazamiento de la obra.
- Evitar en la medida de lo posible acercarse al paso del tráfico y nunca entrar en la calzada mientras circulen vehículos. Si es necesario se realizarán cortes de calzada.
- Estudiar inicialmente el riesgo que supone la colocación de la Estación topográfica e incluso el jalón en un determinado lugar.
- Evitar colocarse debajo de laderas con fuerte pendiente o cerca del radio de acción de máquinas de la obra.

4.1.2. DEMOLICIÓN DE CALZADA

Riesgos

- Caídas del personal.

- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continúo traslado de material
- Dermatitis
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Proyección violenta de partículas.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa.

Medidas preventivas

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.
- Utilización de elementos de protección individual tales como mascarillas anti-polvo, gafas de protección, protectores auditivos, etc.
- Utilización de un código de señales de alarma.
- Vigilancia continua de construcciones vecinas (En caso de existir).
- Vigilancia continua del comportamiento de la estructura y del uso de las protecciones;
- No acumular escombros, maquinaria, etc. en la zona de demolición.
- Ventilación forzada.
- Es importante evitar la permanencia de trabajadores en niveles inferiores al de desmantelamiento o demolición de firme, así como en cualquier otro trabajo respecto a alturas inferiores.

4.1.3. EXCAVACIÓN EN CAJA Y DESMONTE

Consiste en realizar las operaciones necesarias para excavar y preparar la superficie de base de explanada de firmes.

La ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Excavación de las tierras.
- Posible agotamiento del terreno.

- Carga de las tierras sobre camión.

La maquinaria que se utilizará será retroexcavadora, mixta, camión y auto volquete.

El proyecto de ejecución determina el talud a adoptar en función del tipo de terreno.

Es obligada la presencia de recurso preventivo cuando exista riesgo de sepultamiento o de caída en altura.

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de tierras. (Riesgo importante).
- Desprendimientos del borde de coronación por sobrecarga (Riesgo importante).
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel. (Riesgo importante).
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación). (Riesgo importante).
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando). (Riesgo importante).
- Interferencias por conducciones enterradas. (Riesgo moderado).
- Inundación. (Riesgo tolerable).
- Golpes y caídas por objetos. (Riesgo moderado).
- Estrés térmico (generalmente por alta temperatura). (Riesgo moderado).
- Sobreesfuerzos. (Riego moderado).
- Ambiente pulverulento. (Riesgo tolerable).
- Torceduras. (Riesgo moderado).
- Ruido (Riesgo trivial).
- Vibraciones (Riesgo tolerable).

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo.
- De igual modo, se procederá con los frentes y paramentos verticales de una excavación.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra el frente de avance y taludes laterales del vaciado, así como las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.

- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido exprofeso.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la DF.
- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes y/o cimentaciones próximas.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.
- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Señalista de maniobras.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad con marcado C E.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable en ambiente pulverulento.
- Gafas antipolvo en ambiente pulverulento.
- Arnés anticaída si se trabaja junto a zanjas de 2 o más metros y no hay protección de borde.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma y trajes impermeables para ambientes húmedos o lluviosos.

- Chaleco reflectante.

4.1.4. CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE

Riesgos

- Interferencias con tráfico existente.
- Interferencias con maquinaria y personal de la obra.
- Choque de vehículos.
- Caída de objetos durante carga y transporte.

Medidas preventivas

- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación superior a los 3,00 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, y la prohibición de sobrecargas.
- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En las operaciones de carga y transporte de materiales, será obligatoria la existencia de equipos perfectamente organizados por una persona encargada, que controle la situación de cada uno de ellos para que no interfieran entre sí.
- Utilización de topes para vehículos, en borde de rampa.
- Señalista de maniobras.

4.1.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO Y REDES EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN

La iluminación cumplirá con el RD 485/97.

Riesgos:

- Electrocución
- Caídas de personal a distinto y mismo nivel
- Cortes y pinchazos por manejo de guías, conductores o herramientas

Medidas preventivas:

- Antes de comenzar cualquier trabajo, se informará a los trabajadores del estado de la instalación, por los medios de comunicación apropiados.

- En instalaciones complejas o confusas, se entregará a los instaladores documentación referente a la instalación.
- El tendido se realizará previamente a cualquier conexión.
- Se comprobará la estanqueidad de los guantes aislantes.
- Se verificará la ausencia de conducciones próximas en servicio, desnudas, enterradas o empotradas.
- Se anularán, eliminarán, identificarán y aislarán los conductores eléctricos próximos. Se guardarán las distancias reglamentarias a otros servicios.
- Se utilizará alfombra aislante, herramientas aisladas, voltímetro y pinzas sacafusibles.
- Se comprobará el funcionamiento del voltímetro.
- Se comprobará la ausencia de tensión en la carcasa de la caja de acometida.
- Se comprobará que la tapa de la acometida pueda estar instalada al revés, cuando se abra.
- Se comprobará el sentido de rotación de las fases en contadores trifásicos.
- Se cumplirán las tareas de abrir el interruptor general, extracción de los fusibles, cierre y precinto de la caja de acometida, comprobación de la ausencia de tensión, aislamiento de las partes accesible que puedan estar en tensión y viceversa después del conexionado.
- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general a la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y "cortan" con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- La maquinaria eléctrica portátil estará equipada con doble aislamiento de seguridad.
- Las bases de los enchufes serán totalmente estancas.
- El cuadro principal de la instalación provisional de la obra estará dotado de los elementos de seguridad imprescindibles, tales como interruptor diferencial (300 mA de sensibilidad), magnetotérmico e interruptor seccionador de la corriente.
- El cuadro eléctrico será metálico de tipo normalizado para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- El cuadro estará situado en una zona seca y protegida del sol y de la lluvia.
- El cuadro de mandos estará señalizado mediante una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD".

- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes.
- Los cuadros eléctricos tendrán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, del tipo macho-hembra, estando la tensión siempre en la clavija hembra.
- Los cables de colores amarillos y verdes sólo se emplearán para la toma de tierra.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina herramienta.
- Los cables de suministro dispondrán de una funda protectora que estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Los cables para salvar viales de obra se taparán mediante una cubierta que permita el paso de vehículos sin dañarlos.
- Si se usaran cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La distribución general del cuadro principal a los secundarios se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad.
- Se evitarán los empalmes de cables.
- Las mangueras de alargaderas provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, o fundas aislantes termoretráctiles.
- El trazado de suministro de las mangueras eléctricas no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- No se ubicarán los cuadros eléctricos en los bordes del forjado ni en otras partes de la obra dónde se comprometa la seguridad del trabajador.
- No se desconectarán las mangueras por el método del tirón, se desconectarán tirando de la clavija del enchufe.
- Antes de utilizar cualquier aparato o instalación eléctrica, se asegurará su perfecto estado (cables, clavijas, carcasa de protección, etc.).
- Todas las máquinas que no posean doble aislamiento deberán estar puestas a tierra.
- No se alterarán las características de la máquina, ni se eliminarán sus dispositivos de seguridad.
- No se utilizarán máquinas eléctricas si se tienen las manos o pies mojados, o si la propia máquina está mojada.
- Se protegerá con material aislante normalizado todas las herramientas que vayan a utilizar los instaladores.
- Si se trabaja en ambientes húmedos, se asegurará que se están utilizando aparatos con las condiciones de protección indicadas para estos casos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los aparatos de iluminación trabajarán con una tensión de seguridad de 24 V, y las lámparas estarán aisladas y dispondrán de una rejilla de protección de la bombilla.

4.1.6. EXTENDIDO DE MATERIALES GRANULARES EN FIRME

Riesgos

- Caídas a igual nivel

- Atropello con maquinaria
- Vuelco de maquinaria
- Golpes con objetos móviles
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de materiales

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y casco obligatorios.
- Instalación de elementos que eviten el acceso a la zona de extendido.
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina extendedora.
- Una persona del equipo de extendido se encargará de que el personal que esté trabajando en esta tarea, se aleje a una distancia de seguridad, de los camiones en las operaciones de carga y descarga del material.

4.1.7. COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y PAVIMENTACIÓN

Riesgos

- Golpes con materiales o herramientas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Los derivados del contacto con hormigón
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual adecuados, como chaleco reflectante y casco obligatorios y botas con punta de acero.
- No llevar cargas excesivas
- Habilitar pasarelas y accesos cuando sea necesario
- Se mantendrá la barrera de seguridad previstas durante los trabajos de pavimentación y de colocación de los bordillos.

4.1.8. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA

Riesgos

- Caídas al mismo y/o distinto nivel
- Choque de vehículos
- Exposición a sustancias nocivas
- Sobreesfuerzo
- Atropellamiento

- Golpes con objetos móviles
- Atrapamiento con objeto móvil

Medidas preventivas

- Utilización de medios de protección individual adecuados para protegerse del ruido y las quemaduras, tales como cascos para los oídos, guantes específicos y buzos reflectantes.
- Mantener una distancia prudente con respecto a la máquina de riego
- El extendido de los riegos se realizará desde el camión y no manualmente.

4.1.9. EXTENDIDO DE MEZCLAS BITUMINOSAS

Riesgos

- Caídas al mismo y/o distinto nivel.
- Quemaduras
- Ruido y vibraciones
- Choque de vehículos
- Exposición a sustancias nocivas
- Sobreesfuerzo
- Atropellamientos
- Golpes con objetos móviles
- Atrapamiento con objeto móvil
- Basculado de camiones

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.
- Utilización de medios de protección individual adecuados para protegerse del ruido y las quemaduras, tales como protectores auditivos, guantes específicos y buzos reflectantes.
- Instalación de elementos que eviten el acceso a la zona de extendido.
- El personal que esté trabajando en las tareas de extendido deberá mantener una distancia prudente con respecto a la máquina extendedora.
- Una persona se encargará de controlar el basculado de los camiones cuando vierten las mezclas y esta misma persona se cerciorará de que el elemento basculador esta bajado una vez terminadas las operaciones de descarga, para evitar que el camión se desplace con la basculación elevada.

4.1.10. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Medios para su ejecución: Cuerdas para el premarcaje, máquina pintabandas, materiales a aplicar (pintura y microesferas).

Riesgos:

- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos por maquinaria o vehículos ajenos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Proyección de fragmentos o partículas (salpicaduras)
- Contactos térmicos

Medidas preventivas:

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

PREMARCAJE.

- Se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales pueden premarcarse directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje del eje.
- El premarcaje del eje se realizará previo corte del tráfico de la calzada, mediante señalistas. Para los bordes, en el caso de utilizar cuerdas, se cortará al tráfico el carril adyacente en cada sentido, separando en todos los casos de manera efectiva el paso de vehículos de las zonas de trabajo.
- Si el premarcaje de los bordes se realiza directamente con la máquina pintabandas, se seguirá el

procedimiento indicado para dicha máquina.

- Pintado de la línea de borde o exterior.
- La máquina pintabandas avanza en el sentido normal de circulación, pintando la línea exterior del carril, sin invadir el carril contrario.
- Con la ayuda de dos señalistas se da paso alternativo al tráfico. Además detrás de la máquina circula un vehículo con rotativo o panel luminosos en su parte posterior.
- Para pintar el eje, la máquina pintabandas circula por el carril del sentido contrario a la circulación normal, dejando el eje a su derecha. Deberá haber dos señalistas, el situado por delante de la máquina que habrá detenido el tráfico del carril por el que ésta circula, y otro por detrás que en el caso de zonas sin visibilidad detendrá también al tráfico que circula por el carril libre.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- 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.
- Es necesaria una profunda higiene personal especialmente en las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Se tendrán identificados todos los recipientes con el producto que contienen.
- Se deberá atender a las especificaciones de las etiquetas y fichas de seguridad de todos los productos que se vayan a utilizar.
- Se utilizarán los equipos de protección individual previstos en las fichas de seguridad.

4.1.11. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN

Medios para su ejecución:

Equipo de señalización de obras de carretera (juegos de señalización), presencia de peones señalistas y banderas (equipados con radiotransmisores), carros de señalización y vehículos de preaviso y distintos elementos de balizamiento (conos, paneles, new jersey...)

Riesgos:

- Atropellos y golpes por vehículos
- Caída de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas

Medidas preventivas:

- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.).
- De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y acceso a cada tajo de los operarios y de la maquinaria y vehículos de obra. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las especificaciones de la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, así como del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de la Señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización y el balizamiento adecuados. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. 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 mano el disco de "STOP" o "prohibido el paso".
- 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 debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "paso permitido".
- Los señalistas se colocarán después de las señales de manera que los conductores hayan pasado,

antes de encontrarse el señalista, toda la señalización de obra.

- El señalista estará atento al radiotransmisor para coordinarse con el compañero situado al otro extremo del tajo, y atento también al tráfico.
- Los señalistas se colocarán lo más próximo posible a la zona de la cuneta y nunca detrás o en medio de curvas sin visibilidad, sino en tramos rectos. Si se tienen que desplazar lo harán por el arcén o lo más próximo posible a él.
- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.

Medidas para la colocación y retirada de la señalización provisional.

- La señalización provisional de obra a colocar durante la ejecución de los trabajos se describe en el Anejo correspondiente del Proyecto, definiendo en este apartado el proceso de colocación y retirada de la misma. Para ello se planificarán los tajos de tal manera que la primera actividad a ejecutar antes de cualquier trabajo sea la colocación de la señalización correspondiente para desviar el tráfico de la zona a ocupar, de acuerdo con la 8.3-IC.
- La señalización de obra está prevista para que dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por la calzada, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía.
- Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a la calzada, esta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, esta se retirará inmediatamente
- La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.
- Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.
- Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas.
- Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.
- Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque esté siempre precedido de las señales ya colocadas.
- Se colocará un remolque de señalización previo a la zona donde se vaya a colocar la primera señal (remolque de señalización con chasis equipado, como mínimo, con un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizados y un bastidor para señales en

la parte inferior amarrado al chasis).

- Mediante un vehículo dotado de señalización luminosa circulando por el arcén se descarga la señalización. El vehículo estacionará en el arcén antes de la zona a señalizar, y con la señalización luminosa en funcionamiento.
- Para calzadas con un carril por sentido de circulación durante la colocación de las señales los operarios andarán por fuera de la calzada, si no es posible, lo harán por el arcén, siempre lo más alejado posible de la zona de circulación. Colocarán las señales en zona visible, perpendicularmente al eje de la vía y en el sentido en el que la circulación se las encuentre. En ningún momento ningún operario cruzará la vía a pie.
- En el caso de corte de carril, para la colocación de los paneles y los elementos de balizamiento se situarán dos señalistas que cortarán el tráfico, y que estarán dotados de comunicación entre ellos así como de paletas de señalización.
- Al retirar la señalización y los elementos de balizamiento, una vez despejada la vía y restauradas las condiciones de la misma, se procederá en el orden inverso al de su colocación.
- Primero se retirarán los elementos de balizamiento cargándolos en el vehículo estacionado en el arcén, se desplazarán a continuación las señales de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico, y con el remolque de señalización previo a la zona de trabajo.
- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Queda terminantemente prohibido el atravesar las vías abiertas al tráfico por lugares no permitidos para ello.
- Una vez delimitada físicamente la zona de trabajo, todo el personal y maquinaria de la obra estarán en dicha zona. Siempre que sea necesario entrar o salir de ella, se informará a los señalistas que podrán indicar cuándo se puede realizar la maniobra.
- En el plan de seguridad se deberá establecer el procedimiento para organizar la entrada y salida, así como la zona de aparcamiento, para los vehículos y maquinaria que accedan a la zona de obra.
- Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas

reflexivas de alta visibilidad, según la norma UNE-EN-471.

- Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc.) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.
- Los trabajos aquí tratados serán ejecutados por personal especializado.
- Se prohíbe que ningún operario transporte una señal atravesando zonas abiertas al tráfico.

4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

- A continuación, se incluyen una serie de medidas preventivas para todos los riesgos generales de las maquinaria y equipos de trabajo:
- El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria.
- Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad.
- Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación).
- Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación, se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.
- Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos…etc), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos..etc).
- Todos los equipos auxiliares como andamios, encofrados, entibaciones, sistemas de apuntalamiento, etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.
- Se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados (ej:

productos bituminosos, impermeabilizantes u otros).

4.2.1. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos

- Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).
- Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).
- Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).
- Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Vuelco de la máquina por: (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).
- Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).
- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Interferencias con infraestructuras urbanas de alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad por: (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).
- Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).
- Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).
- Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).
- Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).
- Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).
- Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).
- Proyección violenta de objetos a los ojos.
- Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).

- *Medidas preventivas*
- 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.

4.2.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Riesgos

- Riesgos de accidentes de circulación, (impericia; somnolencia; caos circulatorio).
- Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad,
- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).
- Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalistas; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).
- Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).
- Caídas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).
- Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).
- Atrapamiento entre objetos, (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).
- Atrapamientos, (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica, (caja izada bajo líneas eléctricas).
- Medidas preventivas
- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir
- Utilización de un señalistas 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.
- En 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.

4.2.3. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

Riesgos

- Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; falta de visibilidad; espacio angosto).
- Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalistas; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).
- Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).
- Caída en el interior de una zanja, (cortes de taludes, media ladera).
- Caída de personas desde el camión, (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Golpes por el manejo de las canaletas, (empujones a los trabajadores guía y puedan caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza, (riesgo por trabajos en proximidad).
- Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.

- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.
- *Medidas preventivas*
- La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de cortes o taludes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o PVC, botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

4.2.4. MOTONIVELADORA.

Riesgos

- Atropello de personas, (falta de visibilidad; trabajos en su proximidad).
- Vuelco de la máquina, (resaltos en el terreno; sobrepasar obstáculos; pendientes superiores a las admisibles; velocidad inadecuada).
- Choque entre máquinas, (errores en el trazado de circulación).
- Atoramiento, (barrizales).
- Incendio, (almacenar combustible sobre la máquina).
- Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Atrapamientos, (trabajos de mantenimiento; impericia).
- Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares inapropiados; saltar directamente desde la máquina al suelo).
- Proyección violenta de objetos, (fragmentos de roca o tierra).
- Ruido propio y ambiental, (conjunción de varias máquinas; cabinas sin insonorizar).
- Vibraciones, (puesto de mando sin aislar).
- Estrés térmico, (frío o calor, cabinas sin refrigeración o calefacción).
- *Medidas preventivas*
- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y

salud que desarrolle el presente estudio:

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

4.2.5. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO, (COMPACTACIÓN DE FIRMES)

Riesgos

- Atropello por: (mala visibilidad; velocidad inadecuada; ausencia de señalización; falta de planificación o planificación equivocada).
- Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha; rotura o fallo de los frenos; falta de mantenimiento).
- Vuelco por: (fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).
- Caída de la máquina por pendientes, (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante; rotura de frenos; falta de mantenimiento).
- Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas por: (señalización insuficiente o inexistente; error de planificación de secuencias).
- Incendio, (mantenimiento; almacenar productos inflamables sobre la máquina; falta de limpieza).
- Quemaduras, (mantenimiento).
- Proyección violenta de objetos, (piedra; grava fracturada).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Ruido, (cabina de mando sin aislamiento).
- Vibraciones, (cabina de mando sin aislamiento).
- Insolación, (puesto de mando sin sombra, al descubierto).
- Fatiga mental, (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).
- Atrapamientos por vuelco, (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).

- Estrés térmico por: (excesivo frío o calor; falta de calefacción o de refrigeración).

Medidas preventivas

- 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 tráiler carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
- Antes de mover el tráiler, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta
- En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga
- 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.
- Uso de señalistas de maniobras
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento

4.2.6. EXTENDEDORA PAVIMENTADORA DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

Riesgos

- Caída de personas desde la máquina, (resbalar sobre las plataformas; subir y bajar en marcha).
- Caída de personas al mismo nivel, (tropezón; impericia; salto a la carrera de zanjas y cunetas).
- Estrés térmico por exceso de calor, (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).
- Insolación.
- Intoxicación, (respirar vapores asfálticos).
- Quemaduras, (contacto con aglomerados extendidos en caliente).
- Ruido.

- Sobre esfuerzos, (apaleo circunstancial del asfalto para refino).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora, (falta de dirección o planificación de las maniobras).
- Golpes por maniobras bruscas.
- *Medidas preventivas*
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Utilización de medios de protección individual, especialmente chalecos reflectantes y cascos obligatorios y otros más específicos para esta máquina como visera, cascos para los oídos y mascarillas para evitar inhalaciones tóxicas.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora (falta de dirección o planificación de las maniobras). 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 tráiler carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.

- Antes de mover el tráiler, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta
- En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga
- 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.
- Uso de señalistas de maniobras
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento
- 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.

4.2.7. CAMIÓN BITUMINADOR

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Proyecciones.
- Atrapamiento por vuelco de vehículos y/o cargas.
- Contacto con sustancias peligrosas.
- Contactos térmicos – quemaduras.
- Incendios.
- Explosiones.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes de tráfico.

Medidas preventivas

Se cumplirán todas y cada una de las medidas prescritas en el apartado Maquinaria pesada en general, específicamente, las siguientes:

- El camión bituminador estará en perfectas condiciones de uso.
- La máquina será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento de los quemadores, la bomba y las lanzas.
- No se realizarán operaciones de mantenimiento o revisiones con la bituminadora en funcionamiento.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.

- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollara el trabajo, evitando escalones laterales o zonas en que pueda producirse el vuelco de la máquina.

Normas de comportamiento:

- Sitúe los espejos retrovisores convenientemente.
- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente

4.2.8. COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

Medidas preventivas

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

4.2.9. BULLDOZERS Y TRACTORES

Medidas preventivas

- Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:
- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra

con pendientes que alcancen el 50%.

- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

4.2.10. CAMIÓN PLUMA

Riesgos

- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

Normas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.

4.2.11. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO

Riesgos más comunes

- Incendio
- Atropello
- Atrapamiento
- Ruido
- Vibraciones
- Quemaduras
- Caída de personas a distinto nivel

Medidas preventivas

- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios.
- Dispondrá del preceptivo extintor, cargado, timbrado y con las revisiones al día.

El conductor:

  - Realizará las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
  - Tomará las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
  - Llevará dentro de la cabina los equipos de protección individual correspondientes.
  - No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
  - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
  - No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
  - No deberá fumar mientras conduce.
  - En el caso de producirse un derrame, deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.

- El regador:
  - Pondrá especial cuidado cuando limpie los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
  - Limpiará los pulverizadores con el vehículo parado y debidamente asegurado el mediante el freno.

- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Estará siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él, aunque le resulte incómodo.

Protecciones personales

Del conductor:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Mascarilla contra vapores orgánicos
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad largos

Del regador:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Mascarilla contra vapores orgánicos
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad largos
- Mandil de cuero
- Gafas de seguridad
- Polainas de cuero
- Manguitos de cuero

4.2.12. FRESADORA DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.

- Choques contra objetos.
- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamiento por vuelco de vehículos y/o cargas.
- Atrapamientos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Inhalación de sustancias peligrosas (polvo).
- Ruido.
- Accidentes de tráfico.

Medidas preventivas

Se cumplirán todas y cada una de las medidas prescritas en el apartado Maquinaria pesada en general, específicamente, las siguientes:

- La fresadora estará en perfectas condiciones de uso.
- La fresadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El conductor, antes de abandonar la cabina para proceder al cambio de picas en el tambor, dejara el motor parado, extraerá la llave de contacto y accionara los mecanismos de bloqueo para impedir una puesta en marcha fortuita.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- Para subir y bajar a la maquinaria se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- La subida y bajada a la maquinaria se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquinaria se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Adaptar los desplazamientos de la maquinaria al tráfico de la obra.
- La máxima pendiente a superar será la recomendada por el fabricante.
- El conductor deberá guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa

del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.

- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollara el trabajo, balizando el radio de acción de la maquinaria si el mismo se observa reducido.

4.2.13. MÁQUINA PINTABANDAS

La maquinaria destinada a instalar señalización y balizamiento es muy variada. Por ejemplo:

- Unidad móvil, generalmente autopropulsada, con depósito para la pintura, aplicador, y guía para seguir el trazado y pintar de líneas discontinuas, adecuada para pintar señales lineales longitudinales en viales y carreteras
- Equipo de aplicación de pintura termoplástica moldeada en caliente.
- Equipo de pintura por aerosol con máscaras de chapa para pasos cebra y similares.
- Ambos equipos utilizan pintura acrílica a base de resinas, vinílica o alcídica, de uno o dos componentes, de secado rápido.
- Unidad móvil para la hinca de las dobles tés que soportan las biondas.
- Unidad móvil para la instalación de balizas.
- Grúa para instalación de pórticos y señales.

Riesgos

- Caída de personal al mismo nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras y radiaciones.
- Emanación e inhalación de gases.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.

Medidas específicas de seguridad

- Las máquinas que extienden pintura en caliente emiten una parte de ésta en forma gaseosa, que no

debe inhalarse. Es obligatorio el uso de mascarillas filtrantes.

- La pintura aplicada en aerosol, sea aire comprimido u otro gas el utilizado como propelente, se dispersa en una nube de polvo de pintura alrededor del punto de aplicación, que no debe inhalarse. Es obligatorio el uso de mascarillas filtrantes.
- El depósito de pintura debe ir habitualmente cerrado y sólo se abrirá para recargarlo.
- La hinca de perfiles para soporte de biondas o la de los soportes de balizas puede proyectar partículas a alta velocidad, por lo que será obligatorio el uso de pantallas faciales contra riesgo mecánico en sus inmediaciones.

Normas preventivas

Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.

Se debe realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

El responsable de la máquina deberá informarse cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables. Se tendrá especial cuidado de conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como de las zonas de altura limitada o estrecha.

- La máquina seguirá el plan previsto de revisiones y será reparada exclusivamente por personal especializado.
- Está prohibido introducirse dentro o debajo de la máquina con cualquier excusa mientras tiene el motor en marcha. Esto incluye la apertura de las tapas que cubren motor, ruedas, rodillos u otras partes móviles.
- Será utilizada exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora tras comprobar su suficiente dominio de la máquina.
- Antes de poner el motor en marcha para comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:
- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
- Comprobación del funcionamiento de los frenos
- Comprobación visual de ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos
- Comprobación visual de estanqueidad del circuito de combustible

- Comprobación de los topes de fin de carrera
- Comprobación de los sistemas de seguridad para el retroceso: señales acústicas, espejos retrovisores bien emplazados, lentes de fresnel
- Lo indicado por el fabricante de la máquina
- El operador comprobará antes de comenzar un turno, que su asiento en la máquina está regulado para su comodidad, y que cuenta con la amortiguación prevista para reducir las vibraciones.
- El puesto del operador tendrá protección contra el aplastamiento en caso de vuelco, como cabina reforzada o arco de seguridad, y protecciones para evitar rozaduras o atrapamientos sobre las ruedas u orugas y otras piezas móviles, como guardabarros o carenados.
- El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, con riesgo de quemadura ante cualquier contacto con la piel. Esas partes de la máquina han de estar protegidas con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura". La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina.

Normas de seguridad en el uso

- Para que la máquina pueda trabajar los días de fuerte sol o de lluvia, se instalará una cubierta que proteja al operador. La fuerte lluvia, las heladas o la nieve, en la medida en que dificulten la adherencia de la máquina con el suelo o la visibilidad, serán causa de interrupción del trabajo.
- El operador no abandonará nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha, ni cancelará los sistemas de seguridad que le obligan a ello, ni siquiera momentáneamente.
- El operador se negará a poner en marcha la máquina mientras haya personal frente a ella, en su trayectoria, a menos de 5 m de distancia.
- Siempre que el área de trabajo se encuentre cerca de un desnivel, se instalará un tope o bordillo que advierta al operador e impida que la máquina vuelque o se caiga.

En general, el operador deberá:

- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes. Si le prescriben el uso de tranquilizantes, psicotropos, o productos que provoquen somnolencia, informará al médico de las características de su trabajo y solicitará la baja en caso de incompatibilidad.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Cuando alguien debe guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
- No dejar nunca que un ayudante toque los mandos.

- Encender los faros al final del día para ver y ser visto.

No se debe subir pasajeros, ni transportar personas en partes de la máquina no destinadas al trasporte de pasajeros, ni utilizarla como andamio o apoyo para subir.

No se debe bajar ni subir en marcha, aunque sea a poca velocidad.

Antes de desplazar la máquina por caminos o carreteras, se deberán bloquear los elementos estabilizadores, las herramientas y dispositivos de trabajo con los mecanismos previstos al efecto, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se deberá en todo momento respetar las señalizaciones y circular a cierta distancia de las zanjas, taludes o cualquier otra alteración del terreno que pueda posibilitar el riesgo de la máquina. Cuando por necesidad, se deba trabajar en zonas donde el riesgo de vuelco sea alto, se equipará a la máquina con cabina antivuelco.

Trabajar siempre que sea posible con el viento de espalda, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

4.2.14. MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y DEMÁS UTENSILIOS DE OBRA

En general todo lo correspondiente al mantenimiento de vehículos se realizará en una zona a parte de la obra.

CAMBIOS DE HERRAMIENTA, AVERÍAS Y TRANSPORTE

En los cambios del equipo de trabajo, se deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas, utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:

- Poner la máquina en posición de descanso, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

- No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.
- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En el transporte de la máquina sobre un remolque, se deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana y sujetarlo fuertemente al terreno.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Poner la máquina en posición de descanso en cuanto se haya subido al remolque.
- Si es posible, desmontar la parte de la máquina que no cabe en la longitud del remolque.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma.

4.2.15. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO IN SITU

- Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:
- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Poner la máquina en posición de descanso. Si se debe mantener cualquier parte o herramienta en posición de trabajo, se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, ni debajo de la herramienta.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza

4.3.- OTRAS HERRAMIENTAS

4.3.1. GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL

Es un equipo autónomo alimentado con un motor de gasoil que se utiliza para obtener energía

eléctrica en aquellos puntos en los cuales no se puede acceder a la red.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.

- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de sustancias peligrosas (gases).
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos – quemaduras.
- Incendios.
- Explosiones.

Medidas preventivas

- Utilizar elementos adecuados para el transporte, que faciliten su agarre, traslado y movilidad con el mínimo esfuerzo.
- Utilizar ayudas auxiliares si es preciso para el transporte e instalación.
- Enterrar o llevar de forma aérea las conducciones para evitar tropiezos, desperfectos por rozamiento y contactos con humedad.
- Utilizar material estanco y en perfectas condiciones. Asegurar una conexión sin derivaciones, cables pelados, conexiones desprotegidas, contactos con humedad, etc. Colocar puesta a tierra para desviar cualquier acumulación de energía.
- El grupo electrógeno en locales cerrados deberá instalar el tubo de escape con salida al exterior.
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado. No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles. Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración. Con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante la operación de llenado. No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con llama, los gases desprendidos por la misma son explosivos
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece

de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptara mediante un suplemento firme y seguro.

- En el caso de disponer de carcasa de cierre, esta se encontrará siempre instalada en posición de cerrada, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.
- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.
- El neutro del secundario del grupo electrógeno estará conectada a tierra en una toma de tierra independiente del resto de la instalación (mínimo 50 cm de profundidad) y además deberá disponer de bases de enchufe IP45 mínimo.

4.3.2. COMPRESOR

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Explosiones.
- Contactos térmicos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Proyecciones.

Medidas preventivas

- Utilizar elementos adecuados para realizar el transporte con el mínimo esfuerzo y riesgo.
- Revisar previamente estos elementos y asegurarse de que están en perfecto estado y se corresponden con las características y peso del compresor
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

- El compresor quedara en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas inmovilizadas con tacos.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido...
- Se procurará que la situación del compresor en la obra se haga de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- En los traslados, preste atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando purgue calderines evite la proyección de partículas a sus ojos.
- Vigile las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

4.3.3. VIBRADOR DE HORMIGÓN

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyecciones.
- Contacto con sustancias peligrosas.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Se conectará a cuadro eléctrico con toma de tierra y con interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de

paso.

- Los vibradores solo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones trasmitidas al operario por el vibrador.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados, y desconectar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea, mediante eslingas, se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída.
- El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica del vibrador se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra del vibrador se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.

4.3.4. SIERRAS PARA PAVIMENTOS, LOSAS DE HORMIGÓN Y CAPAS DE RODADURA (ESPADONES)

Riesgos

- Atrapamientos por correas de transmisión (anulación de carcasas).
- Producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).
- Proyección violenta de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado u objetos extraños enterrados).
- Colapso estructural (errores en el corte)

Medidas preventivas

- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.
- Utilización de detectores de conducciones enterradas; análisis de las estructuras a cortar.
- Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro mediante seguimiento de la ruta correcta
- Comprobación de las armaduras de losas de hormigón que se cortan
- Los trabajos se realizarán bajo un alumbrado suficiente, sin llegar a deslumbrar
- Los mecanismos de puesta en marcha y parada estarán al alcance de la mano del trabajador y protegidos contra la posibilidad de una puesta en marcha accidental
- La máquina contará con un interruptor de corte
- Utilización de protectores largos contra la proyección de fragmentos

4.3.5. PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS.

Riesgos

- Atrapamiento por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).
- Golpes por el pisón (arrastre por impericia).
- Vibraciones por el funcionamiento del pisón.

Medidas preventivas

- Comprobación del estado de mantenimiento de los pisones.

4.3.6. MARTILLOS NEUMÁTICOS

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos
- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla anti polvo y arnés antivibratorio.

4.3.7. SIERRA CIRCULAR DE MESA

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Ruido.

Medidas preventivas

- No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección: cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de cubrición del disco, carcasa de protección de las transmisiones y poleas, interruptor estanco, toma de tierra.
- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.
- El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla anti polvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como

el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

- Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

4.3.8. TALADRO PORTÁTIL

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos y herramientas.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación de sustancias peligrosas.
- Ruido.

Medidas preventivas

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

4.3.9. HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos

- Cortes y golpes por objetos o herramientas.
- Proyecciones.

Medidas preventivas

- Diseño ergonómico de la herramienta. Este diseño estará adaptado para que la herramienta realice con eficacia su función, sea de dimensiones proporcionadas a las características físicas del usuario (medida, fuerza y resistencia) y reduzca al mínimo la fatiga del usuario.
- Manipular la herramienta con prudencia. Cada herramienta se utilizará únicamente para el tipo de trabajo para el que ha sido diseñada. Por ejemplo, no se utilizará la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues de esa forma se hace el trabajo

innecesariamente peligroso.

- Se utilizará la herramienta adecuada al trabajo a realizar.
- Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usaran gafas de protección.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Las rebabas en la herramienta deberán ser reparadas o se sustituirá la herramienta.
- Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- No se realizará ninguna operación sobre maquinas en funcionamiento.
- Trabajando en altura, se debe impedir la caída de herramienta a niveles inferiores.
- Los materiales de los mangos tienen que ser de madera (nogal o fresno) o de otros materiales duros, no presentando bordes astillados, teniendo que estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.
- Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
- En los trabajos de líneas y aparatos eléctricos que eventualmente puedan estar bajo tensión, las herramientas dispondrán de mango aislante.
- El mantenimiento de las herramientas se tiene que hacer por personal especializado, sobre todo las operaciones de reparación, afilado y cortado, y siguiendo, en todo momento, las instrucciones del fabricante.
- Mantener las herramientas en buen estado de conservación. Cuando no se usen se deberán tener recogidas en cajas o cinturones portaherramientas. No se dejarán tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.
- El transporte de las herramientas tiene que hacerse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para este fin. No se transportarán nunca en los bolsillos. Cuando se tenga que subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevaran de forma que las manos queden libres.
- Revisar periódicamente que las herramientas de trabajo utilizados en obra son los adecuados para cada trabajo y se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.
- Se retirarán aquellas herramientas deterioradas o inadecuadas

4.3.10. ESCALERAS DE MANO

Riesgos

- Caída de personal a distinto nivel.
- Atrapamientos por vuelco (de la escalera)

Medidas preventivas

Como norma general, en el empleo de ESCALERAS DE MANO se deben adoptar una serie de precauciones. Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Correcto ensamblaje de los peldaños.
- Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.
- Si procede, estado de los ganchos superiores.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas en su parte central de cadenas o dispositivos que limiten la abertura de las mismas. También dispondrán de topes en su extremo superior.
- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustion. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres, o que tengan peldaños defectuosos.
- En la colocación de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:
- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75o, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.
- Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasara en un metro la cota de desembarco.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas.

En concreto se deben tomar las siguientes medidas preventivas:

- Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que estas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
- Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas.
- La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada.

- A estos efectos la escalera llevara en la base elementos que impidan el deslizamiento.
- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera.
- Nunca se asomará sobre los laterales de la misma.
- Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- Los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuaran si se utiliza cinturón de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
- Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizaran cinturón de seguridad, aunque existan barandillas de protección.
- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante el uso de la misma.

EN ESCALERAS SIMPLES

- La parte superior se sujetará, si es necesario, al parámetro sobre el que se apoya y cuando este no sea estable (postes…) se sujetara al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.

EN ESCALERAS EXTENSIBLES

- Los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados. Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.

EN ESCALERAS DE TIJERA

- Nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior. Se colocarán con el tensor (cadena) central totalmente extendido. Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura máxima. Las escaleras de tijera se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

PRECAUCIONES PARA TRANSPORTAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES

- Se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.
- La parte delantera de las mismas se llevará hacia abajo.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE MADERA

- Las escaleras de madera tendrán largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasaran en 0,90 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.

- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulara libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que pueden mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

LIMITACIONES DE USO

- Está prohibido utilizarlas simultáneamente por más de un trabajador.
- Cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a los trabajadores que la utilicen.
- Personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicación en cuyo prospecto se advierta
- sobre la realización de trabajos con riesgo.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad del trabajador. En concreto, no es conveniente transportar a brazo en ellas, pesos superiores a 25 Kg.
- Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.
- Subir más arriba del antepenúltimo peldaño.
- No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñadas. Asimismo, se prohíbe la instalación de suplementos por escasa longitud de la escalera.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.
- Las escaleras no están destinadas para ser lugar de trabajo, sino para acceso. Cuando se utilicen para trabajar sobre ellas, se tomarán las precauciones propias de los trabajos en altura. Si la situación o la duración de los trabajos lo requieren deberá optarse por el uso de escaleras fijas, plataformas de

elevación u otro sistema equivalente.

MATENIMIENTO

- Si las escaleras son de madera, los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños, ensamblados y no simplemente clavados. Nunca se pintarán las escaleras de mano, solo se permite el barniz transparente para evitar que queden ocultos posibles defectos.
- Después de su uso se limpiarán de cualquier sustancia que haya caído sobre las mismas.
- Se almacenarán en posición horizontal, sujetas a soportes fijos, protegidas de las condiciones ambientales.

4.4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA

El proyecto de ejecución, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

Las causas principales de riesgo de incendio son las siguientes:

- Las hogueras de obra.
- La madera.
- El desorden de la obra.
- La suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- Desencofrantes.
- La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.

5. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Piquete delimitador de obras
- Señales de obras
- Camión de riego
- Cordón de balizamiento reflectante
- Cartel indicativo de riesgo
- Valla autónoma metálica para contención de peatones
- Baliza luminosa intermitente
- Topes para camión en excavaciones
- Cuadros eléctricos con protección diferencial
- Iluminación
- Barandillas de protección individual
- Línea de vida

6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

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

En cualquier caso:

- casco homologado clase

- mono de trabajo algodón 100x100

Protección de la cabeza

- Cascos de seguridad clase "N".

- Sombrero de paja contra insolación.

Protección de la cara

- Yelmo soldador.

- Filtro neutro de protección contra los impactos, (pantallas soldador)

- Filtro para radiaciones de arco voltaico, (pantallas soldador).

- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

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.

- Cascos protectores auditivos

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.

- La proyección o salpicaduras de líquidos.

- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Filtro neutro de protección contra los impactos, (gafas soldador).

- Filtro para radiaciones de arco voltaico, (gafas soldador).

- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.

- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.

- Gafas protectoras contra el polvo

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%.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.

- Filtro químico para disolventes.

- Filtro químico para mascarilla contra las emanaciones tóxicas.

- Máscara respiratoria autónoma de oxígeno comprimido.

- Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.

- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, 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.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Botas aislantes de la electricidad.

- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.

- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes

- Polainas de cuero flor.

- Polainas de material plástico sintético impermeables

- Zapatos de seguridad.

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 puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes aislantes de la electricidad hasta 430 V.

- Guantes de cuero flor y loneta.

- Guantes de goma o de material plástico sintético.

- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.

- Manguitos de cuero flor.

- Manguitos impermeables.

- Manoplas de cuero flor.

- Muñequeras contra las vibraciones

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

Protección del cuerpo

- Faja contra las vibraciones.

- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.

- Mandiles de seguridad fabricados en cuero.

- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.

Cinturones (trabajos en altura)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a l,50

m. de distancia.

- Cinturón de seguridad de suspensión.

- Cinturones de seguridad contra las caídas.

- Cinturones de seguridad de sujeción.

- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.

- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad, (freno dinámico hasta 15m.)

- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno dinámico hasta 40m.)

- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad (freno y elevador hasta 40m.)

- Cinturones portaherramientas.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

7.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.

7.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.

La señalización horizontal y vertical se instalará de acuerdo con las Normas del M.F, contenidas en la Orden Circular 8.3-IC.

El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud.

Además de ello y a título informativo en el capítulo de señalización provisional del presupuesto general existe un listado de unidades de señalización que pueden ser necesarias para la señalización vial de la obra.

8. DEFINICIÓN DE SERVICIOS ASISTENCIALES, SANITARIOS Y COMUNES EN OBRA

8.1.- PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Al menos una persona de los que estén en la obra deberá tener formación en primeros auxilios.

8.2.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

En las instalaciones auxiliares deberá haber un botiquín y los vehículos de la obra deberán tener su propio botiquín.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

8.3.- MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

8.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de

seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

El contratista deberá elaborar un plan de emergencia.

8.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Las instalaciones auxiliarles (módulo de vestuarios, de primeros auxilios, reuniones etc.…) se situarán en la zona de aparcamiento del área de descanso.

8.6.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranjas luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin

corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

9. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

9.1.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los anclajes suficientes (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostramiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.

En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo, será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

9.2.- CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S. …, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

9.3.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

9.4.- CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al

efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

10. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

- Recurso Preventivo, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. Como norma general y de acuerdo a la ley 54/2003 que modifica la ley 31/95 de Prevención de riesgos laborales el recurso preventivo estará presente:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento

- Trabajos con riesgos eléctricos y trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las

circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Funciones del Recurso preventivo:

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el PSS y comprobar la eficacia de estas.
- Comprobar la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas el recurso preventivo:
- Hace las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
- Debe poner tales circunstancias en conocimiento del jefe de obra para que este adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si estas no hubieran sido subsanadas.
- Como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas el recurso preventivo debe poner tales circunstancias en conocimiento del jefe de obra y del departamento de seguridad, los cuales procederán de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.
- Estar presente en la obra vigilando la actividad cuando se desarrollen los trabajos mencionados anteriormente
- Colaborar con otros recursos preventivos de empresas concurrentes en el centro de trabajo y que realizan actividades concurrentes. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

11. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

Dada la actividad del proyecto es necesario llevar a cabo una aplicación continua de las políticas preventivas personalizando o adaptando el Sistema de Gestión de la Prevención de la empresa a cada una de las distintas

obras que se proyectan.

Previamente al comienzo de los trabajos, se informará a cada uno de los trabajadores que se incorporan a la obra, (propios y ajenos), de los principales riesgos asociados a la obra, así como de las medidas preventivas previstas, según lo establecido en el Procedimiento para la coordinación de actividades empresariales.

El equipo técnico asignado a la obra es responsable de llevar a la práctica la planificación de medidas preventivas prevista en el Plan de Seguridad. También son responsables de informar al personal propio y ajeno que se incorpora con posterioridad a la obra de los aspectos más relevantes del Plan de Seguridad.

Asimismo, son los encargados de plantear ante el Coordinador de Seguridad y Salud las revisiones o actualizaciones del Plan de Seguridad de la obra que en función del propio desarrollo constructivo impliquen una necesidad de nuevas o diferentes medidas preventivas.

11.1.- COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS CON SUBCONTRATISTAS, COLABORADORES Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y con el Real Decreto 171/2004, se propone establecer un sistema de coordinación con objeto de adoptar las medidas necesarias para que aquellas otras empresas que desarrollan actividades en la obra reciban las instrucciones e información adecuadas con relación a los riesgos existentes la misma, y con las medidas de prevención y emergencia previstas.

Los principios de coordinación de actividades empresariales propuestos tienen por objeto:

1. Cumplir con los principios preventivos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2. Establecer de forma previa las condiciones de seguridad y salud necesarias para la realización de los trabajos por parte de empresas subcontratistas.

3. Difundir y dar a conocer las normas y medidas preventivas que es preciso aplicar o adoptar.

4. Vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las

empresas subcontratistas.

Los medios de coordinación establecidos para la obra de referencia son los siguientes:

COORDINACIÓN INICIAL

Con anterioridad a la formalización del contrato mercantil objeto de los trabajos a realizar, el Técnico de Prevención se pondrá en contacto con la empresa subcontratada a fin de facilitar los riesgos asociados a la obra, las medidas preventivas previstas, las normas de obligado cumplimiento y las medidas de emergencia a seguir, para ello se hace entrega de la siguiente documentación:

- Plan de Seguridad y Salud completo de la obra o la parte correspondiente a los trabajos desarrollados por la empresa.

- Medidas de emergencia existentes en el centro de trabajo.

A su vez, se solicita de la empresa subcontratista que con anterioridad al inicio de los trabajos facilite la siguiente documentación acreditativa del cumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

- Modalidad organizativa de la prevención.
- Evaluación de riesgos y planificación de medidas preventivas.
- Justificantes de que los trabajadores que vayan a realizar trabajos en esta obra han recibido formación sobre los riesgos del trabajo a desempeñar.
- Certificados de adaptación y conformidad de los medios técnicos de producción.
- Listado de trabajadores a intervenir en la obra, así como su aptitud médica para desempeñar dichos trabajos.

COORDINACIÓN DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

En el momento de acceder a la obra la empresa subcontratista, se informa a cada uno de los trabajadores que se incorporan de los principales riesgos asociados a la obra, así como de las medidas preventivas previstas para controlarlos, según lo contemplado en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, y del cual se entrega un extracto resumen a cada trabajador.

Por otra parte, y con carácter periódico se celebrarán reuniones de coordinación con cada una de las empresas subcontratistas y con los trabajadores autónomos presentes en la obra con el fin de coordinar los trabajos a ejecutar y de establecer conjuntamente medidas preventivas específicas o protocolos de actuación.

11.2.- PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA OBRA.

La participación de los trabajadores en materia preventiva se canaliza principalmente a través de los Técnicos de Prevención y del resto de recursos presentes en la obra. Todos los trabajadores presentes en la obra pueden trasladar sus inquietudes en estos temas a los recursos en materia de seguridad antes mencionados, o a través de los buzones de sugerencias instalados en el Centro de Trabajo

11.3.- CANALES DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES DE LA OBRA

La formación de los trabajadores en general, y en materia preventiva en particular, es uno de los puntos con

mayor peso específico y contenido dentro del Sistema de Prevención, así cualquier trabajador que se incorpora a la obra recibe una formación inicial consistente en lo siguiente:

• Generalidades sobre la prevención. Pautas de actuación en la obra en materia de seguridad y salud.

• Medidas de emergencia a seguir.

• Riesgos de su puesto de trabajo y medidas preventivas y protectoras a adoptar. Correcta utilización de EPIs.

A partir de ese primer momento se aplican dos metodologías bien diferenciadas:

• Por una parte la Formación Continuada a todos los trabajadores, mediante reuniones periódicas en obra en las que se analiza la problemática del momento de ejecución, riesgos existentes, medidas previstas, etc.

• Por otra parte se realizan reuniones periódicas con representantes de los subcontratistas en las que se debatirán aspectos relacionados con la Seguridad y la Salud en la obra, adquiriendo todos los participantes la obligación de transmitir lo acordado en dichas reuniones a todos sus trabajadores presentes en la obra.

11.4.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

En cumplimiento de las obligaciones derivadas del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (introducido por la Ley 54/2003) y del artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención (introducido por el Real Decreto 604/2006), se declarará que:

- En los supuestos del apartado 1 del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se asignará la presencia de este recurso preventivo, o alternativamente y de manera habitual en coherencia con la integración de la actividad preventiva, la de algún responsable de producción de las obras, que no son recursos preventivos según la definición del apartado 2 del artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, pero sí cumplen las condiciones establecidas en el apartado 4 del mismo artículo para que su presencia sea asignada por el empresario en los casos establecidos en el citado apartado 1 reúnen los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios, y cuentan con formación preventiva en nivel básico. Esta asignación se realizará mediante una comunicación al Coordinador de Seguridad y Salud.

En cualquier caso, estos trabajadores responsables de producción de las obras a los que se asigne la presencia tienen la función de vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas previstas en relación con los riesgos derivados de la situación, haciendo las indicaciones oportunas para su cumplimiento. El recurso preventivo conocerá las deficiencias y actuará como establece la ley, en coordinación con los responsables asignados por las empresas subcontratistas.

Las actividades de esta obra en las que es necesaria la presencia de recurso preventivo o figura alternativa son inicialmente las que se encuentran en la lista de procesos del artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el RD 604/2006, en su apartado 1.b.

11.5.- Seguimientos internos al sistema

Los técnicos de Prevención realizan comprobaciones periódicas en las obras de tal manera que se garantice la implantación en las mismas tanto del Sistema de Prevención establecido como del Plan de Seguridad y Salud.

Para ello, realizan un análisis previo antes de cada visita, en el que junto al equipo productivo analizan la realidad de la obra, la fase en que se encuentra y los requisitos mínimos que en materia de Prevención deben encontrarse en cada momento.

Tienen las facultades suficientes como para establecer el plazo de corrección de las desviaciones que consideren adecuado, pudiendo incluso llegar a paralizar la obra si lo estimasen oportuno.

12. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.

12.1.- LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En la obra se dispondrá del libro de subcontratación (debidamente habilitado por la Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos de la Comunidad Foral de Navarra), actualizándolo con la incorporación de nuevas empresas. De esta forma se informa de la entrada de nuevas empresas al coordinador de seguridad de la obra enviándole una copia del referido libro. La persona responsable de actualizar el libro será el encargado de la obra.

13. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES

En todas ellas se cumplirá lo especificado en el R.D 1627/97 en cuanto al nº de retretes, lavabos y duchas

teniendo en cuenta el nº de trabajadores, mediante la colocación de casetas de obra como vestuarios y servicios higiénicos.

Se dispondrá, como mínimo, de 2 retretes, 2 lavabos y 3 duchas.

Al tratarse de una obra de extensión lineal se podrán instalar retretes bioquímicos en los tajos más significativos.

Los trabajadores de todos los tajos dispondrán de botellas de agua potable de plástico de 1.5 litros para hidratarse adecuadamente. Además, en la caseta de vestuarios se dispondrá de 1 dosificador con crema de protección solar de factor 30.

Respecto al comedor, los trabajadores comerán en algún restaurante situado en las proximidades de la obra.

14. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y Salud.

Pamplona, noviembre de 2025
En representación de la empresa SERTECNA
- Autor del Proyecto -

Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETIVOS 4

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 4

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 6

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 13

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS 18

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 18

7. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES 19

8. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO 23

9. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL 25

10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 27

11. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS 36

12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA 36

13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 37

14. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 38

15. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 39

16. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA 42

17. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 42

18. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN 43

19. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN 44

20. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA 45

21. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 46

22. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD 48

23. NORMAS OFICIALES PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO.....49

24. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.....51

25. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....51

26. LIBRO DE INCIDENCIAS.....52

27. SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO 53

28. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....53

29. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....57

30. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA 59

31. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.....60

32. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES 60

1. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1º) Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud

2º) Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3º) Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4º) Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.

5º) Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.

6º) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

7º) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º) Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, para la construcción de: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)" se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1º) La protección colectiva en cuanto a la barrera New Jersey de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2ª) La protección colectiva en cuanto a las barandillas de seguridad será certificada, y en caso de que el contratista disponga de barandillas no certificadas fabricadas por él mismo, deberá certificarlas.

3º) Las líneas de vida asociadas a los equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel, deberán ser certificadas, debiendo indicar para cada una de las líneas de vida, el número máximo de trabajadores que pueden estar amarrados a las mismas.

4º) Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

5º) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.

6º) Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud".

7º) Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.

8º) Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

9º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

10º) Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

11º) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje.

12º) Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

13º) El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS, Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

14º) Todas las instalaciones auxiliares de obra, así como andamios y encofrados, deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad y correcta instalación, explotación y mantenimiento, contando para ello no sólo con los permisos y autorizaciones pertinentes sino con los proyectos y cálculos que lo justifiquen.

15º) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

16º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa de la obra.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1.- CONDICIONES GENERALES.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de

evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º) Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º) Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º) Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

3.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º) Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º) Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios y Plan Básicos de Seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3º) La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

La variación del número de trabajadores, con respecto a la previsión contenida en el Estudio de Seguridad y Salud, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el R.D. 773/1997 de 30 de mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre, en sus capítulos II, V Y VI, 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 y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

La ORDEN GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO de 9 de marzo de 1971 y la Orden del 17 de mayo de 1974 que regula la homologación mencionada mediante la aprobación de Normas Técnicas Reglamentarias, que van apareciendo en el B.O.E. periódicamente muestran las características de estos equipos:

Art. 142.- Ropa de trabajo

Art. 143.- Protección de la cabeza

Art. 144.- Protección de la cara

Art. 145.- Protección de la vista

Art. 146.- Cristales de protección

Art. 147.- Protección de los oídos

Art. 148.- Protección de las extremidades inferiores

Art. 149.- Protección de las extremidades superiores

Art. 150.-Protección del aparato respiratorio

Art. 151.- Cinturones de seguridad

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Las prendas más utilizadas son:

- M.T.1. Casco de seguridad no metálico, B.O.E. 30-12-74.

- M.T.2. Protectores auditivos, B.O.E. 1.9.75. Corrección de errores 22-10-75.

- M.T.3. Protectores de la vista, pantallas para soldadores.

- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad B.O.E. 3-9-75. Corrección de errores 24-10-75.

- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos B.O.E. 12-2-80. Corrección de errores 2-4-80 y 21-10-83.

- M.T.7. Adaptadores faciales. B.O.E. 6-9-75. Corrección de errores 29-10-75.

- M.T.8. Filtros mecánicos. B.O.E. 8-9-75. Corrección de errores 30-10-75.

- M.T 9 y 10. Mascarillas autofiltrantes. B.O.E. 9-9-75. Corrección de errores 31-10-75.

- M-T.11. Guantes de protección frente a agresivos químicos. B.O.E. 5-77.

- M-T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono B.O.E. 5-77. Corrección de errores 26-9-77.

- M-T.13. Cinturones de sujeción B.O.E. 2-9-77. Corrección de errores 26-9-77.

- M-T.14. Filtros químicos y mixtos contra el cloro B.O.E. 12-78.

- M-T.15. Filtros químicos y mixtos contra el anhídrido sulfuroso.

- M.T.16. Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 16-9-78.

- M.T.17 y 18. Oculares de protección contra impactos y para pantallas de soldadura B.O.E. 7-2-79.

- M.T.21. Cinturones de suspensión B.O.E. 16-3-81. Corrección de errores 1-5-81.

- M.T.22. Cinturones de caída B.O.E. 17-3-81. Corrección de errores 1-5-81.

- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación B.O.E. 13-10-81. Corrección de errores 11-12-81.

- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión. B.O.E. 10.10.81.

- M.T.27. Bota impermeable al agua y la humedad, B.O.E. 22-12-81. Corrección de errores 26-2-82.

- M.T.28. Dispositivo anticaída.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto 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.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

Protección de la cabeza.

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados según Norma Técnica Reglamentaria MT-1 aprobada con fecha el 14 de diciembre de 1974.

Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero. En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

Protección de la cara.

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas, existiendo varios tipos:

- Pantallas abatibles con arnés propio.

- Pantallas abatibles sujetas al casco de cabeza.

- Pantallas con protección de cabeza incorporada.

- Pantallas de mano.

Cuando algún tipo de estas pantallas sean utilizadas en trabajos de soldadura, serán un modelo homologado, según la Norma Técnica Reglamentaria MT-3, aprobada por la Dirección General de Trabajo con fecha 28 de Julio de 1975.

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 serán cascos antirruido.

Deberán cumplir la resolución del Ministerio de Trabajo de 28-VII-75, norma MT-2, que establece la homologación obligatoria de los mismos, para su utilización.

Protección de la vista.

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

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

Por ello utilizaremos:

- Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y correspondientes protecciones

adicionales. Este material estará homologado y cumplirá las Normas Técnicas Reglamentarias MT-16, para las monturas y MT-17, para los cristales.

- Pantallas normalizadas y homologadas para soldadores según Norma Técnica Reglamentaria MT-3 de fecha 28 de Julio de 1975.

- Gafas o pantallas, cuyos oculares filtrantes o cubrefiltros y antecristales serán homologados, cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias MT-18 y MT-3 de fecha 28 de Julio de 1975.

Protección del aparato respiratorio.

Al no utilizarse sustancias nocivas, únicamente habrá que combatir el polvo que se produzca en los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales.

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

Tanto adaptadores como filtros serán homologados, y por consiguiente cumplirán las condiciones establecidas por las Normas Técnicas Reglamentarias MT-7 y MT-8, respectivamente.

Protección de las extremidades inferiores.

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, 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, definida según Norma Técnica Reglamentaria MT-25 aprobada con fecha 30 de septiembre de 1981.

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 puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad, homologados según Norma Técnica Reglamentaria MT-4 de fecha 28 de Julio de l.975.

Cinturones (trabajos en altura).

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Este tipo de cinturón tiene que ser homologado y cumplir los requisitos por las Normas Reglamentarias MT-l3, MT-21 y MT-22

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

El cierre de los accesos a las zonas de trabajo se realizará en cada fase y deberá asignarse una persona responsable del control y revisión de dichos puntos de acceso.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

- Normas para el montaje de las señales

1º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

2º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

3º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

4º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

- Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de riesgos de obra

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar

con usted y, por consiguiente, que laboran confiadamente. Extreme sus precauciones. El recurso preventivo estará siempre presente.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

4.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un Estudio o plan de seguridad y Salud, y, además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo

de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

- Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

- Normas para el montaje de las señales

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

5º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

6º Durante su montaje será de obligado cumplimiento las indicaciones de la señalización móvil de obras redactada por el ministerio de Fomento para ambos márgenes de la calzada.

- Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad y que han sido elaborados por técnicos pertenecientes a la empresa contratista y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con los técnicos pertenecientes a la empresa contratista, al objeto de seguir las indicaciones que aparecen en la instrucción 8.3-1C.

Avise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y, por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C"., que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.

Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la obscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del Estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

Respecto a la protección colectiva:

A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

D. No aumentará los costos económicos previstos.

E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

F. No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.

G. Las soluciones previstas en este Estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

Respecto a los equipos de protección individual:

A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este Estudio de seguridad.

No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de seguridad.

Respecto a otros asuntos:

A. El plan de seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

B. El plan de seguridad y Salud, reproducirá la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El plan de seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este Estudio de Seguridad y Salud.

7. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio

de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden Foral 170/2008, por la que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- 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
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, 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.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- 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 Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- 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 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- 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 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- 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.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).
- Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos.

Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:
- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Guía para la elaboración del procedimiento en estabilización de taludes editada por OSALAN
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras, del Ministerio de Fomento.

8. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE o en su defecto cumplirán lo establecido en el RD 1215/1997, no admitiéndose el trabajo en la obra de máquinas o herramientas que no cumplan estas especificaciones.

Toda la maquinaria de obra será manejada por personal con formación y experiencia.

En todo caso se seguirán las especificaciones del manual del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos de trabajo.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición. Se refiere a máquinas Retroexcavadora, Pala Cargadora, Buldozer, Motoniveladora, Trailla, Maquinaria de Compactación, Extendedoras de firme, etc.

- El equipamiento será como mínimo el siguiente:

1. Señalización acústica automática para la marcha atrás.
2. Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
3. Servofrenos y frenos de mano.
4. Cabina anti-vuelco ROPS.
5. Retrovisores de cada lado.

- Para su utilización se seguirán las siguientes reglas:

1. Selección de la máquina más apropiada para cada tipo de trabajo. No se usarán maquinas o equipos para actividades distintas a las especificadas en las instrucciones del fabricante.

2. Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida dentro de su radio de acción; si permanece estática, se señalizará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.

3. Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.

4. Diariamente se inspeccionará el motor, frenos, dirección, chasis, sistema hidráulico, transmisiones y pernos, luces y neumáticos o cadenas, dando cuenta de su estado al Jefe de Obras.

5. Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de grasa, barro y aceite.

6. No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.

7. Irán equipadas con extintor.

8. No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.

9. Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina o vehículo.

10. No deberá sobrepasar la carga máxima establecida por el fabricante, para cada máquina o vehículo.

11. Se señalizará con topes de seguridad el lugar de aproximación a borde de zanja o de vaciado para las operaciones de carga o descarga indirecta o por basculación.

12. Todas las máquinas que disponen de brazos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo, empleando además las bases de apoyo adecuados a la capacidad portante del terreno.

13. Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.

14. Se verificará periódicamente y corregirá en caso necesario, el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos.

15. Las motoniveladoras no debe nunca utilizarse como bulldozer ni sobrepasar pendientes laterales superiores al 40%.

16. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deben utilizarse mecanismos que impidan su desblocaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.

17. Hay que prestar atención especial al tipo y uso de neumáticos, realizar revisiones periódicas y sustituir los gastados o deteriorados.

18. En el transporte con camión hormigonera, y dado que los elementos principales son cemento y hormigón es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura, por lo que se tomaran medidas

preventivas al respecto.

9. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra dispondrán de marcado CE y tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, por el que se regulan los requisitos que deben cumplir los elementos de Protección Personal (BOE 28.12.1992). Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Cinturón de seguridad de caída, clase "C", tipo "2A"

Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre en un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Esta constituido fundamentalmente por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre, además, va provisto de un amortiguador de caída. Con marca CE, según normas EPI.

Cinturón portaherramientas

Cinturón portaherramientas formado por fja con hebilla de cierre, bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas EPI.

Chaleco reflectante

Chaleco reflectante formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "velkro".

Gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte

Gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti-impactos. Con marca CE, según normas EPI.

Gafas de seguridad contra impactos y antipolvo

Se usarán en todas las operaciones que pudieran producirse proyecciones de partículas. Con marca CE, según normas EPI.

Guantes de cuero flor

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas EPI.

Pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte

Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE, según normas EPI.

Trajes de trabajo (monos o buzos de algodón)

No son EPI´s según el RD773/97.

Botas impermeables pantalón de goma o PVC

Par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones o pisos inundados con riesgo de deslizamiento. Fabricadas en PVC o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas

de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas EPI.

Botas de PVC, impermeables

Par de botas de seguridad, fabricadas en PVC, o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con suela y puntera reforzada. Con marca CE, según normas EPI.

Protecciones auditivas

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 decibelios, que establece el RD 1316/89 como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antirruido o tapones, según los casos, con el marcado CE y la atenuación adecuada al tipo de ruido existente.

Casco de seguridad clase "N"

Casco de seguridad clase "N", no metálico, aislante para baja tensión, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo. Tendrán el preceptivo marcado CE.

10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

CONDICIONES GENERALES

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Siempre que sea posible, se utilizará la protección colectiva frente a la individual, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

VALLAS DE CERRAMIENTO PERIMETRAL

Se instalará perimetralmente a la zona de apertura de zanja, instalación de tubería, vertido de hormigón y posterior relleno de zanja, avanzando conforme lo haga la obra, con una altura de 2,00 sobre el terreno, impidiendo los accesos en la zona acotada; será a base de malla metálica galvanizada de simple torsión, sobre

poste de acero galvanizado, empotrados en dados de hormigón prefabricado.

VALLAS AUTÓNOMAS

Se instalarán vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos ó redondos metálicos de rigidez suficiente y una resistencia al empuje lateral de 150 kg./ml. Su longitud será de 2,50 m. Estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la contigua, de forma que permitan la formación de una valla continua.

INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRA

En previsión de posibles accidentes, se observarán las normas que se enumeran a continuación y las que prevé la legislación vigente.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Deberá realizar el Contratista un estudio previo en el que se determinen las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su actuación, así como las protecciones necesarias de las personas, las máquinas y la propia instalación.

CUADROS ELÉCTRICOS:

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes o colgados de la pared, tendrán puerta y cierre total.

El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

CABLES Y EMPALMES:

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar.

La funda de los hilos será perfectamente aislante.

La distribución a partir del cuadro general de corrientes de distribución, se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso. Los tablones tienen el doble objeto de señalizar y repartir cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, de tipo estanco.

Los empalmes definitivos se harán mediante caja de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio, irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

INTERRUPTORES:

Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

TOMAS DE CORRIENTE:

Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS:

Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

DISYUNTORES DIFERENCIALES:

Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A como máximo para fuerza y 0,03 A de sensibilidad para alumbrado.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A, dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T.), que concreta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

TOMAS DE TIERRA:

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras, llevarán toma de tierra independiente cada una.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia de tierra sea tal que de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará añadiendo periódicamente una solución salina. A pesar de todo será muy conveniente regar todos los días las tomas de tierra.

LAMPARAS ELECTRICAS PORTÁTILES:

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

MAQUINAS ELÉCTRICAS:

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

ELEMENTOS ELÉCTRICOS:

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se

fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

MANTENIMIENTO Y REPARACIONES:

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente, especialmente las tomas de tierra y los conductores de protección, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de su disposición.

Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc. únicamente las realizarán los especialistas electricistas.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente, antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreinstensidad, colocando en su lugar una placa de " NO CONECTAR.

SEÑALIZACIÓN:

Si en la obra hubiera diferentes voltajes (220 V., 380 V., etc.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

EXTINTORES:

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Se revisarán periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la Normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-91.

MEDIDORES PORTATILES DE GASES:

Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO2 , CH4 y H2S.

SEÑALIZACIÓN:

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

El cierre o corte total o parcial de carriles, con ocasión de obras de construcción o de

mantenimiento, siempre comenzará fuera del túnel. Con este fin podrán utilizarse señales de mensaje variable, semáforos y barreras mecánicas.

PROTECCION DE EXCAVACIONES:

Los acopios de tierras y/o materiales al borde de excavaciones se realizarán conforme a lo establecido en los correspondientes planos, es decir, manteniendo una franja de resguardo. Esto es válido también para la circulación de vehículos y maquinaria.

Todos los bordes de excavación de zanjas quedarán señalizados conforme a lo establecido en los correspondientes planos. Se colocaran topes de desplazamiento de vehículos en maniobras de espera en carga como en descarga, se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es indispensable colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución.

Las excavaciones que puedan interferir el tránsito de vehículos o peatones, estarán debidamente protegidas con barandillas y señalizadas. Por la noche o con escasa visibilidad, tendrán señales luminosas intermitentes, guirnaldas o cualquier otro sistema que las haga fácilmente visibles. Todos aquellos elementos eléctricos que se encuentren en tensión estarán suficientemente alejados de las zonas de tránsito de personas además de protegidos de modo que no puedan producirse contactos directos o indirectos.

PROTECCION Y CUBRICION DE HUECOS:

En obras de tipo más localizado y menos extensas, como arquetas, pozos de registro etc., deberá vallarse el perímetro de la obra y los accesos estarán señalizados y en buenas condiciones de uso.

Las bocas de arquetas, pozos u otras construcciones de dimensiones reducidas, deberán estar dotadas de cubiertas resistentes de chapa o madera, provistos de tocas u otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

La protección de estos huecos también podrá efectuarse con mallazo de resistencia y malla adecuada en los casos posibles.

PROTECCION DE ZONAS ELEVADAS:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se podrá hacer mediante la utilización barandillas o cualquier otro sistema de garantía.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada o barandillas perimetrales.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada o apoyada desde el suelo con andamio, capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ANDAMIOS:

Las plataformas de trabajo y andamios tanto fijos cómo móviles estarán constituidos por materiales sólidos y su estructura y resistencia serán acordes a las cargas que hayan de soportar, según las instrucciones facilitadas por el fabricante de los mismos.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié. Además estarán formadas por módulos metálicos o tablones de madera sana y sin nudos.

ESCALERAS DE MANO:

Estarán en buen estado de conservación, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 metro la altura a salvar y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base y de elementos de fijación o amarre en cabeza. No se usarán para alturas mayores a 5 metros. Se utilizarán siguiendo en todo momento las instrucciones y limitaciones impuestas por el fabricante.

BARANDILLAS DE PROTECCION:

Las barandillas de protección deberán ser certificadas, cumpliendo la norma UNE 13374:2013. Estas tendrán la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas que se vayan a encontrar bajo su protección. Tendrán una altura de 1 metro sobre el suelo, siendo la altura mínima del plinto o rodapié de 15 cm. Será necesaria su instalación en todos los bordes donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

LÍNEAS DE VIDA:

Las líneas de vida que se empleen deberán ser certificadas. Al igual que las barandillas, será necesaria su instalación en los trabajos donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje de la misma se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos. Tendrán la suficiente

resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora. Además se vigilará la superficie de anclaje, para que sea adecuada en cuanto a su resistencia y al elemento que forma el anclaje. La longitud del cable será tal que permita moverse, pero no caídas que supongan riesgo por ceder tanto que supere la distancia a la superficie de recogida.

PASARELAS METÁLICAS CON BARANDILLAS PARA ZANJAS

Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,20 metros, para uso público en general, con plataforma de 1,20 m, de ancho mínimo, para una sobrecarga de 800kg/ml, con barandillas laterales, listón intermedio y rodapié. Poseerán rampas de acceso y se colocarán de manera horizontal.

ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS

Para el acceso de peatones y de maquinaria, el cerramiento estará dotado de dos pasos uno para los primeros y otro para la segunda, todos ellos permanecerán cerrados en el horario fuera de jornada.

En los accesos se colocará los carteles de PROHIBICION DE ACCESO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA y demás señalización de seguridad pertinente.

AFECCIONES A VIALES

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar estableciendo itinerarios obligatorios.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones. La señalización a utilizar estará de acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Fomento.

Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo ó de peligro.

Se colocará barrera new jersey de hormigón en carreteras de gran tráfico.

INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., al igual que las conducciones de gas, agua, etc. que pueda ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

En las zonas que existan líneas aéreas de energía eléctrica sobre la zona de trabajo o de circulación, con riesgo de poder ser alcanzadas por la maquinaria empleada en la obra o de no mantener en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida, se instalarán a ambos lados de la línea un pórtico de limitación de altura, con señalización mediante banderolas, carteles indicadores de gálibo máximo y sensor para

accionamiento de señal luminosa y acústica.

GALIBOS

Los gálibos que se empleen deberán estar correctamente cimentados, mediante dados de hormigón o elementos de similar resistencia. Así mismo deberán poseer elementos metálicos que adviertan a los maquinistas, cuando cualquier elemento de una máquina les golpee, de que sobrepasan dichos gálibos.

ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACION DE PRODUCTOS

Todo material inflamable se mantendrá almacenado independientemente del resto de material con carteles indicativos de "Prohibido fumar" y " Prohibido encender fuego", colocándose el extintor de polvo polivalente.

El almacenamiento de botellas de oxígeno y acetileno, se hará independiente, manteniendo las botellas en vertical, se colocará además un tejadillo que impida la acción directa de los rayos del sol.

Todos los materiales químicos, se mantendrán perfectamente etiquetados, cumpliendo las condiciones de almacenamiento, establecidas por el fabricante.

SEGURIDAD FRENTE A TERCEROS

Los riesgos ocasionados a terceras personas pueden venir derivados de varias causas; circulación de vehículos, excavación de zanjas y pozos, trabajos en altura, pasos peatonales y deficiente señalización en zonas de peligro, etc.

Para evitar los riesgos motivados por la circulación se deberá contar con una señalización adecuada, vallado de las zonas de trabajo, indicación de la salida de camiones a vía pública, STOP a la salida de vehículos de obra, desvíos provisionales con piso en buen estado, señales de limitación de velocidad, obreros trabajando, etc.

ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRA

En todo momento la obra, deberá mantenerse en correcto estado de orden y limpieza, en todos y cada uno de sus tajos. Se asignarán personas que se encarguen de dicho mantenimiento respecto a las zonas de trabajo, vías de acceso y asignación de las zonas de acopio de materiales

TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.

El procedimiento de medición debe ser el siguiente:

- Examinar el contenido de oxígeno, que deberá situarse ente el 19,5% y el 23,5%.

- Medir los gases y vapores combustibles. La concentración máxima será inferior al 10% del LIE para cada gas.

- Examinar los gases tóxicos, recomendándose que la concentración de cada uno de ellos sea inferior al 50% de su VLA-ED.

En el momento que un límite se excede, no importa la razón, durante la medición continua con operarios en el interior del recinto, todo el personal debe abandonar inmediatamente el espacio, y nadie podrá entrar hasta que las condiciones atmosféricas regresen a niveles seguros.

11. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el Estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El mantenimiento y las reparaciones de los vehículos de obra se realizarán en una zona separada que no interfiera en los trabajos de la obra.

Se tendrá en cuenta la posibilidad de utilizar otros medios o accesorios, que no sean escaleras, como la preparación de rampas en excavaciones, para evitar así el transportar cargas o realizar trabajos desde las escaleras que comprometan la seguridad o estabilidad del trabajador.

12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al

riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º) Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º) El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que, en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º) Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

4º) Las zonas que son más susceptibles de sufrir incendios son las zonas de instalaciones de obra (casetas) y las zonas de acopios de materiales, donde se prestará especial cuidado de cumplir estrictamente todas las normas.

13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)" deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este Estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en plan de seguridad y Salud aprobado.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y Salud:

1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y Salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este Estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

14. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y Salud, un "programa de evaluación" de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.

2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.

5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante, lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 1º y 2º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

15. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

15.1.- ACCIONES A SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

1º Al menos una persona de los que estén en la obra deberá tener formación en primeros auxilios.

2º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

3º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

4º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

6º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo

contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:

Nombre del centro asistencial: Hospital de Navarra

Teléfono de ambulancias: 112

Teléfono de urgencias: 061-112

Teléfono de información hospitalaria: 848 - 42 94 00

8º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

9º El Contratista adjudicatario estará obligado a realizar la investigación de cualquier accidente de obra y también de accidentes con baja.

15.2.- ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

15.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de

ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

15.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

15.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios en las instalaciones de la obra y en cada uno de los vehículos de obra, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o

hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

16. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este Estudio de Seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

17. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1. Número del parte.
2. Identificación del Contratista principal.
3. Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.
4. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
5. Oficio o empleo que desempeña.

6. Categoría profesional.
7. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
8. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
9. Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

18. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

18.1.- ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad, que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)" con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidrio y Cerámica y en la General de Seguridad y Salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Encargado de Seguridad.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad:

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de seguridad y Salud.

Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)".La autoría de este Estudio de Seguridad y Salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad:

1º Seguirá las instrucciones del Jefe de obra y del Técnico de prevención de obra sobre la aplicación del plan en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Jefe de obra y al Técnico en prevención en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y Salud.

5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento, y para que tome las decisiones oportunas.

7º Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y Salud, para la jefatura de obra.

8º Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz, pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

18.2.- CUADRILLA DE SEGURIDAD

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

19. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los

respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, del Equipo técnico de la empresa contratista de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.

Firmas: El jefe de obra. El Técnico de prevención. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello del Constructor adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa o al Coordinador de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

20. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra.

Sello de constructor adjudicatario.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

21. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2º Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre., por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)", requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3º Incorporar al plan de seguridad y Salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud.

4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y Salud que se apruebe.

6º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del Estudio y el del plan de seguridad y Salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con la autoría del Estudio de Seguridad y Salud antes de la firma del acta de replanteo.

7º Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores

propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y Salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

12º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

13º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este Estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y Salud.

14º Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

15º Incluir en el plan de seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos

para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este Estudio de Seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

16º Componer en el plan de seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y Salud.

17º Componer en el plan de seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

18º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

22. NORMAS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: ml, m2., m3., y ud. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Sólo serán objeto de abono las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra. El resto de los elementos y medios de seguridad y salud se consideran costes indirectos de la obra, estando incluida su valoración en los precios de cada unidad, no siendo, por tanto, objeto de abono independiente.

En concreto, serán a cargo del contratista, las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas etc.), los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como el coste de las reuniones formativas e informativas.

También se considerarán como costes indirectos los del personal señalista de las obras y el material y personal de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

23. NORMAS OFICIALES PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

Normas Oficiales

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este estudio básico de seguridad y salud.

• LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES

• DECRETO DEL 28/11/69 REGLAMENTO TÉCNICO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

• REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN Y R.D. 842/2002

• LEY 8/1980 DE 20 DE MARZO. ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES

• REAL DECRETO 3275/1982 REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, Y LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

• REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1994, DE 20 DE JUNIO. TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL.

• REAL DECRETO 39/1995, DE 17 DE ENERO. REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

• REAL DECRETO 485/1997 …EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

• REAL DECRETO 486/1997, DE 14 DE ABRIL. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

• REAL DECRETO 487/1997....RELATIVO A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

• REAL DECRETO 773/1997....RELATIVO A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

• REAL DECRETO 1215/1997....RELATIVO A LA UTILIZACIÓN PRO LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

• REAL DECRETO 1627/1997, DE OCTUBRE. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

• REAL DECRETO 614/2001...PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.

• CUALQUIER OTRA DISPOSICIÓN SOBRE LA MATERIA ACTUALMENTE EN VIGOR O QUE SE PROMULGUE DURANTE LA VIGENCIA DE ESTE DOCUMENTO.

Normas Iberdrola

• PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS MECÁNICOS Y DIVERSOS DE AMYS

• PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS Y MANIOBRAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS AMYS

• MO 12.05.02 "PLAN BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS"

• MO MO 12.05.03 "PROCEDIMIENTO DE DESCARGOS PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS SIN TENSIÓN EN INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN"

• MO 12.05.04 "PROCEDIMIENTO PARA LA PUESTA EN RÉGIMEN ESPECIAL DE EXPLOTACIÓN DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN"

• MO 12.05.05 "PROCEDIMIENTO PARA ACTUACIONES EN INSTALACIONES QUE NO REQUIERAN SOLICITUD DE DESCARGO NI PUESTA EN RÉGIMEN ESPECIAL DE EXPLOTACIÓN"

• MO - 9.01.05 "CONTRATACIÓN EXTERNA DE OBRAS Y SERVICIOS. ESPECIFICACIÓN A CUMPLIR PORCONTRATISTAS PARA TRABAJOS EN TENSIÓN", EN CASO DE REALIZAR TRABAJOS EN TENSIÓN.

COMO PAUTAS DE ACTUACIÓN EN LOS TRABAJOS EN ALTURA, SEÑALIZACIÓN DE DISTANCIAS A ELEMENTOS EN TENSIÓN Y POSIBLE PRESENCIA DE GAS:

• MO 12.05.08 "ACCESO A RECINTOS DE PROBABLE PRESENCIA DE ATMÓSFERAS INFLAMABLES, ASFIXIANTES

Y/O TÓXICAS".

• MO 12.05.09 "ASCENSO, DESCENSO, PERMANENCIA Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES EN APOYOS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS".

• MO 12.05.10 "COOPERACIÓN PREVENTIVA DE ACTIVIDADES CON EMPRESAS DE GAS".

• MO 12.05.11 "SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS SIN TENSIÓN EN INSTALACIONES DE AT MANTENIDAS POR UPLS".

OTRAS NORMAS Y MANUALES TÉCNICOS DE IBERDROLA QUE PUEDAN AFECTAR A LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL CONTRATISTA, CUYA RELACIÓN SE ADJUNTARÁ A LA PETICIÓN DE OFERTA.

Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

ENTRE OTRAS SE DEBERÁ DISPONER DE:

• INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN NORMAL Y DE EMERGENCIA

• SEÑALIZACIÓN CLARA DE MANDOS DE OPERACIÓN Y EMERGENCIA

• DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA PARA TRABAJOS POSTERIORES DE MANTENIMIENTO

• EQUIPOS DE RESCATE Y AUXILIO PARA CASOS NECESARIOS.

24. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado.

25. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de

Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este Estudio de Seguridad y Salud. Además, está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y Salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"

3º Respetará la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud.

4º Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y, en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de seguridad y Salud.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

26. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como

se recoge en el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

27. SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO

Se adoptarán las sanciones económicas que adopte la propiedad, de acuerdo con la Dirección Facultativa.

28. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al DEPARTAMENTO DE COHESIÓN TERRITORIAL DEL GOBIERNO DE NAVARRA la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección Facultativa de la obra, aprobar el plan de seguridad y salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene este obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. Dicho plan contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el plan expresará las medidas preventivas previstas en el presente estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de seguridad y salud. El plan presentado por el contratista deberá hacer referencia concreta a los contenidos del estudio y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad y salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Además, y de manera concreta, el empresario contratista principal deberá:

- Exigir y vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas o autónomos, sean del nivel que sean (todo ello según los art. 15, 16, 17. 24.3, 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 y el art. 10 del R.D. 1627/1997).
- Informar específicamente a los subcontratistas y trabajadores autónomos, en el momento de su contratación, de los siguientes aspectos:

a).- De la parte del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a realizar en la obra, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente van a aparecer, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, aclarándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de los trabajos. En los supuestos de discrepancias entre el contratista principal y alguno de los subcontratistas, ambos deberán acordar las modificaciones que proponen al plan de seguridad y salud de la obra y proponer las mismas al coordinador de seguridad y salud, según el procedimiento establecido en el número 2 del artículo 7 del RD 1627/1997.

b).- De la organización preventiva de la obra que ha adoptado el contratista principal y de la necesidad de que cada subcontratista designe un responsable de seguridad en la obra para que, coordinado con la citada organización del contratista, pero subordinado a la misma, realice la función de vigilancia sobre los trabajadores de su empresa y las medidas que les afectan, en cumplimiento de la parte del plan de seguridad y salud que corresponda.

c).- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a sus empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos tanto sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que

se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

d).- Informar a las empresas concurrentes en el centro de trabajo que no desarrollen actividades del proyecto de la obra (asistencias técnicas, vigilantes, visitantes y en general todo tipo de terceros a la obra) de los riesgos y medidas preventivas de aplicación en la obra.

e).- Formar a los trabajadores a su cargo en los aspectos preventivos relacionados con las actividades a ejecutar en la obra.

f).- El empresario contratista principal deberá mantener todas las medidas preventivas en correcto estado, siendo el responsable de la disposición de las mismas en el momento adecuado, de forma que se eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cualquier actividad algún miembro del Organigrama Preventivo del empresario comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas o preparadas para ser colocadas. Dicha comprobación deberá repetirse de manera periódica para garantizar el correcto estado de las medidas dispuestas durante la ejecución de la obra.

g).- En los trabajos de especial riesgo, y en aquéllos en los que los riesgos puedan modificarse o verse agravados a lo largo de su ejecución, los recursos preventivos del contratista y de los subcontratistas que intervienen en dichos trabajos deberán comprobar en persona la correcta ejecución de los trabajos.

h).- En relación a la maquinaria y equipos de trabajo, éstos deberán contar con el marcado CE (o documento de puesta en conformidad), ser manejados por trabajadores debidamente formados y autorizados para ello y además, respecto a su utilización deberá respetarse lo establecido en el manual del fabricante.

i).- El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos. Estas comprobaciones serán efectuadas por personal competente.

j).- En el caso de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (andamios, escaleras de mano, sistemas de acceso mediante cuerdas, ...) se cumplirá lo establecido en el R.D. 1215/1997, sobre disposiciones mínimas para la utilización de equipos de trabajo (modificado y actualizado por el R.D. 2177/2004).

k).- El empresario contratista principal adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas

condiciones adecuadas de funcionamiento. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello previa definición de las correspondientes medidas preventivas en el plan de seguridad y salud.

l).- En relación a los Equipos de Protección Individual, el empresario contratista principal será el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos recogidos en el plan de seguridad o cuya utilización venga exigida por las condiciones de riesgo de la obra.

m).- El empresario contratista principal determinará los puntos de acceso a la obra tanto de personal como de maquinaria que irá modificando de acuerdo a la evolución de los trabajos, definiendo los recursos necesarios para no permitir el acceso a la obra a personas no autorizadas.

n).- El empresario contratista principal deberá, en virtud de lo establecido en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, concretar las medidas de emergencia a considerar en el centro de trabajo de la obra. Dichas medidas establecerán, para los diferentes tipos de emergencias, los medios disponibles en la obra, la información y los medios de coordinación que se establecerán con los servicios de emergencia de la zona (planos de las rutas de acceso y evacuación, puntos de encuentro, personal cualificado para la realización de primeros auxilios...).

o).- El empresario contratista principal deberá concretar, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, el mecanismo que articulará para llevar a cabo la coordinación, participación y consulta en materia preventiva, de todas las empresas que participen en la obra y, por extensión, de sus trabajadores (comisión de seguridad y salud u órgano similar).

p).- El empresario contratista principal deberá facilitar mensualmente al coordinador los índices de siniestralidad e investigar todos los accidentes independientemente de su gravedad o si han causado baja laboral en el accidentado.

q).- Disponer del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas

aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este estudio o en el plan de seguridad y salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el plan de seguridad y salud o en documentos jurídicos particulares.

Independientemente de lo que le competa en relación con las anteriores obligaciones, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos deberán, antes de iniciar su trabajo en la obra:

a).- Acreditar documentalmente al contratista principal que sus trabajadores han recibido las informaciones relativas al plan de seguridad y salud que les afectarán en la obra y que poseen la formación específica necesaria para su trabajo y que su salud es compatible con el puesto a desempeñar en los trabajos subterráneos a desempeñar.

b).- Acreditar documentalmente el nombre y la formación técnica recibida por el responsable de seguridad que propone para la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del plan de seguridad y salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

29. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus

obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el plan de seguridad y salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado.

Tanto la empresa contratista principal como las posibles empresas subcontratistas nombrarán a un trabajador de la empresa, cuya presencia sea permanente en la obra, para el desempeño de las labores de vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud presentado por el contratista principal.

En relación a la obligación de contar con recursos preventivos debidamente formados para vigilar la aplicación del plan en la obra, se estará a lo dispuesto en el art. 32 bis y la disposición adicional 14 de la Ley 31/95 exigiendo la presencia de dichos recursos también a las empresas subcontratistas.

Otro aspecto que deberá definir el contratista en el plan de seguridad y salud, es la forma en que realizará la coordinación con las empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra, utilizando para ello, en virtud de la disposición adicional primera del Real Decreto 171/04 a los ya citados recursos preventivos.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Se informará a la Dirección Facultativa del modo de organización de la actividad preventiva de la empresa, así como de la manera en que esta estructura intervendrá en el desarrollo de los trabajos (técnicos prevencionistas, especialidades propias y ajenas, asistencia a la obra, grado de dedicación...).

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

30. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:

- Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.
- Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores. etc.). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.
- De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.
- Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.
- Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.

Hay que señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.

31. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

La Ley 54/2003 establece la obligación de designar los recursos preventivos que sean necesarios durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.

32. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Dado que es práctica generalizada en este tipo de trabajos que los operarios acudan a restaurantes cercanos a la obra, la empresa pondrá a su disposición vehículos para el traslado a los establecimientos que se designen.

El plan de seguridad y salud definirá las condiciones y lugar de ubicación de los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas de que dispondrán los trabajadores de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación

y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

Pamplona, noviembre de 2025
En representación de la empresa SERTECNA
- Autor del Proyecto –

Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
UGCBRISE1	h Brigada de seguridad BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES, SEÑALIZACIÓN, ETC.	15,00	42,00	630,00
UGCCAMRI1	h Camión de riego con agua CAMIÓN DE RIEGO INCLUÍDO EL AGUA, CONDUCTOR,ETC.	25,00	23,36	584,00
UGCCBRCS1	ml Cordon baliz .reflectte. CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUÍDO SOPORTE Y COLOCACIÓN.	850,00	1,18	1.003,00
UGCCIRCS1	ud Cartel riesgo con soporte CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, INCLUÍDO SOPORTE METÁLICO Y COLOCACIÓN	3,00	12,68	38,04
UGCCIRSS1	ud Cartel riesgo sin soporte CARTEL INDICATIVO DE RIESGO,SIN SOPORTE, INCLUÍDA COLOCACIÓN	3,00	3,37	10,11
UGCT0PES1	ud Topes para camión exones. TOPES PARA CAMIÓN EN EXCAVACIONES.	10,00	31,56	315,60
UGCJAL0N1	ud Jalón de señalización JALÓN DE SEÑALIZACIÓN, INCLUIDA COLOCACIÓN	10,00	9,78	97,80
UGCMP0004	ud Baliza luminosa intermit. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	6,00	84,51	507,06
UBBSPP001	ud Piquete o conos delimit.obras PIQUETE O CONO DELIMITADORES DE OBRAS	20,00	2,56	51,20
UBBCMPN01	ml Malla protección naranja MALLA DE PROTECCIÓN, COLOR NARANJA, DE 1.2 M. DE ALTURA, EN ZONA DE OBRAS, TOTALMENTE INSTALADA, INCLUIDA SU RETIRADA.	850,00	1,30	1.105,00
UGCMP0009	ml Barandilla de protección (guardián sintal) BARANDILLA DE PROTECCIÓN METÁLICA (SISTEMA GUARDIAN SINTAL) COMPUESTO POR ANCLAJE LATERAL, MÁSTIL DE 1,02 M DE ALTURA Y DE SECCIÓN CUADRADA PREPARADO PARA COLOCACIÓN DE LAS LAMAS, Y LAMAS MACHIEMBRADAS (CORTAS (0,8 M) O LARGAS (2 M) Y DE ALTURA 15 CM, EN ACERO GALVANIZADO, TELESCOPICIDAD DE LOS ELEMENTOS, INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE.	32,50	20,00	650,00
USYSL0004	ud Escalera manual normalizada ESCALERA MANUAL NORMALIZADA, DE 5,0 M. DE ALTURA, EN ALUMINIO, CON PELDAÑOS ANTIDESLIZANTES, ANCLAJE ANTIVUELCO, APOYOS DE NEOPRENO ADAPTABLES A LA SUPERFICIE, SUJECIÓN DE APOYOS, TOPES LATERALES. A DISPOSICIÓN DE LA OBRA, INCLUYE MONTAJE, DESMONTAJE, TRASLADO ENTRE TAJOS, P.P. DE REPOSICIÓN Y MANTENIMIENTO.(AMORTIZABLE EN 2 OBRAS)	5,00	96,54	482,70
USYSL0006	m² Cierre de boca en arquetas y pozos CIERRE DE BOCA EN ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO, CON CUAJADO DE TABLONES DE MADERA DE PINO DE 20X7 CM. UNIDOS A CLAVAZÓN, INCLUSO CUÑAS DE ESQUINAS, SUJECIÓN, COLOCACIÓN Y RETIRADA (AMORTIZABLE EN 2 USOS).	5,00	24,37	121,85
USYSL0008	ud Instalación de puesta a tierra INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA COMPUESTA POR CABLE DE COBRE, ELECTRODO CONECTADO A TIERRA EN MASAS O PICAS METÁLICAS. MI BT 039. S/R.D. 486/97 Y R.D. 614/2001.	1,00	135,75	135,75
	TOTAL 1			**5.732,11**

PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2	**EXTINCIÓN DE INCENDIOS**			
UGCEXTOR1	ud Extintor de incendios EXTINTOR DE INCENDIOS DE POLVO POLIVALENTE, INCLUÍDO SOPORTE Y COLOCACIÓN.	2,00	74,89	149,78
	TOTAL 2			149,78

PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**			
UGCMPPA02	ud Botiquín reposición BOTIQUÍN REPOSICIÓN TRIMETRAL	1,00	176,82	176,82
UGCMPPA01	ud Botiquín de primeros aux BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS, INSTALADO	1,00	150,00	150,00
	TOTAL 3			326,82
	TOTAL			6.208,71

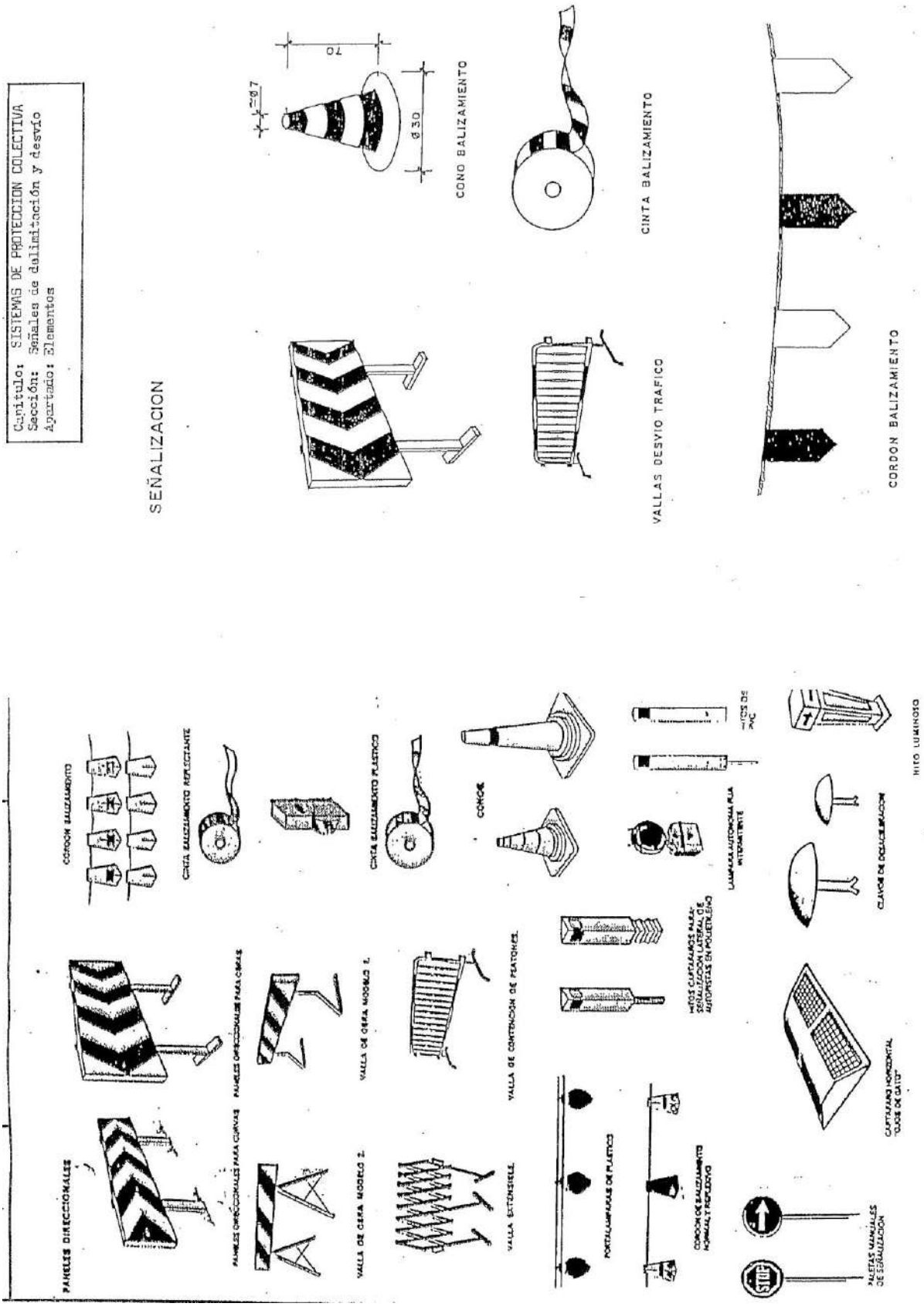
RESUMEN DE PRESUPUESTO

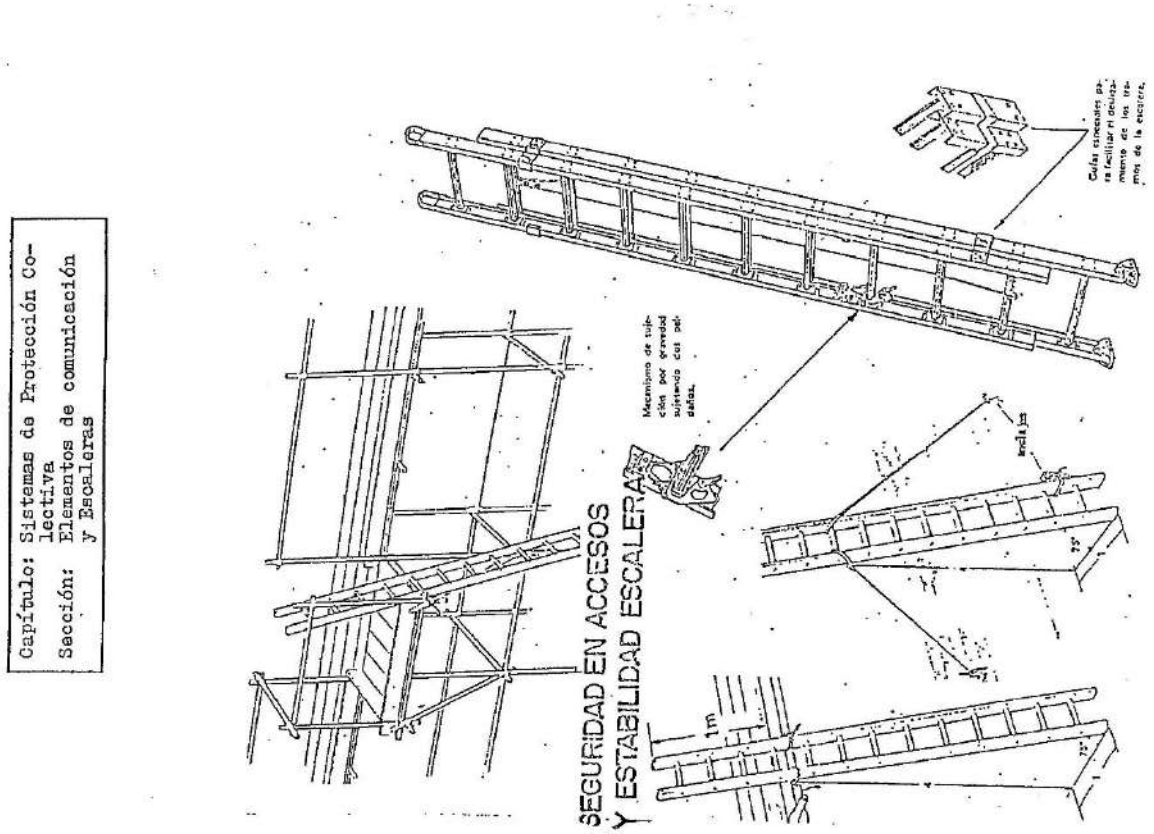
SEGURIDAD Y SALUD IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

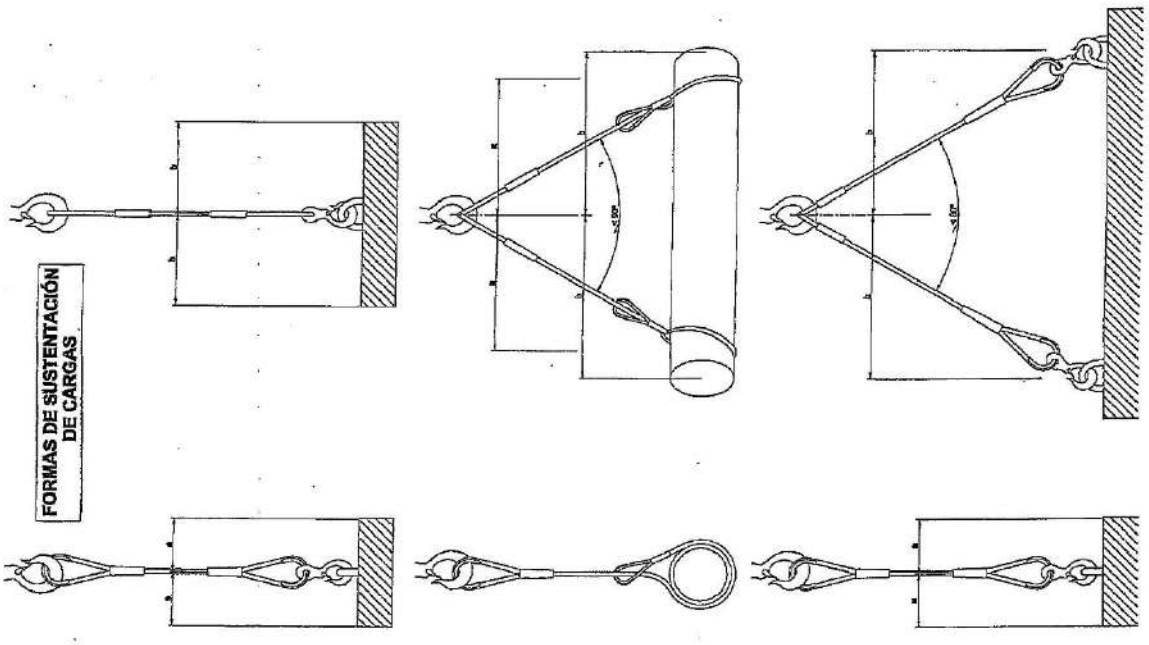
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	5.732,11	92,32
2	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	149,78	2,41
3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	326,82	5,26
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	6.208,71	

PLANOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

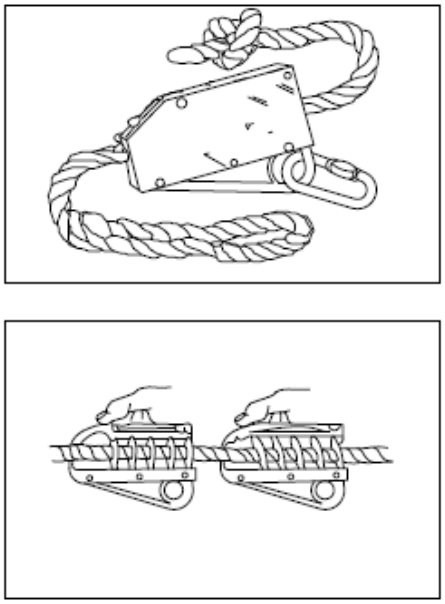

Capítulo: SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA
Sección: Señales de delimitación y desvío
Apartado: Elementos
SEÑALIZACION
CONO BALIZAMIENTO
CINTA BALIZAMIENTO
VALLAS DESVIO TRAFICO
CORDON BALIZAMIENTO
PANELES DIRECCIONALES
CORDON BALIZAMIENTO
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS
VALLA DE OBRA MODELO 1
VALLA DE OBRA MODELO 2
VALLA ESTANDARD
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO
CONOS
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES
PIVOTES LUMINOSOS DE PLASTICO
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE
LUMINARIA AUTONOMA PILA INTERMITENTE
CLAVOS DE DESLIMITACION
HITO LUMINOSO
CORTINAS HORIZONTAL "CODE DE GATO"
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION
STOP


Capítulo: Sistemas de Protección Colectiva
Sección: Elementos de comunicación y Escaleras
SEGURIDAD EN ACCESOS Y ESTABILIDAD ESCALERAS
1m

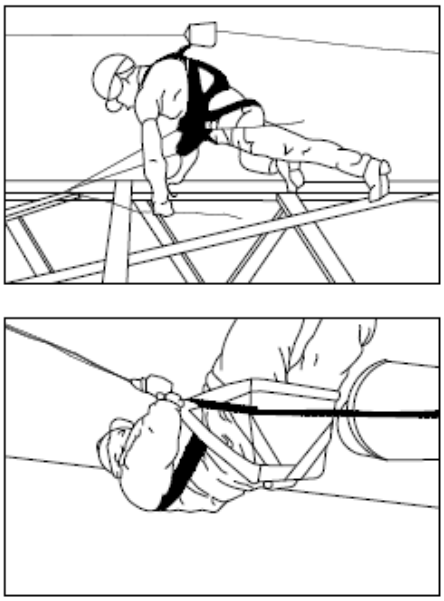

FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS

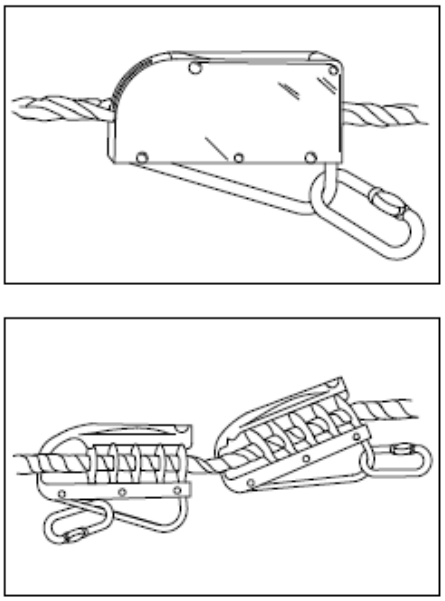
ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

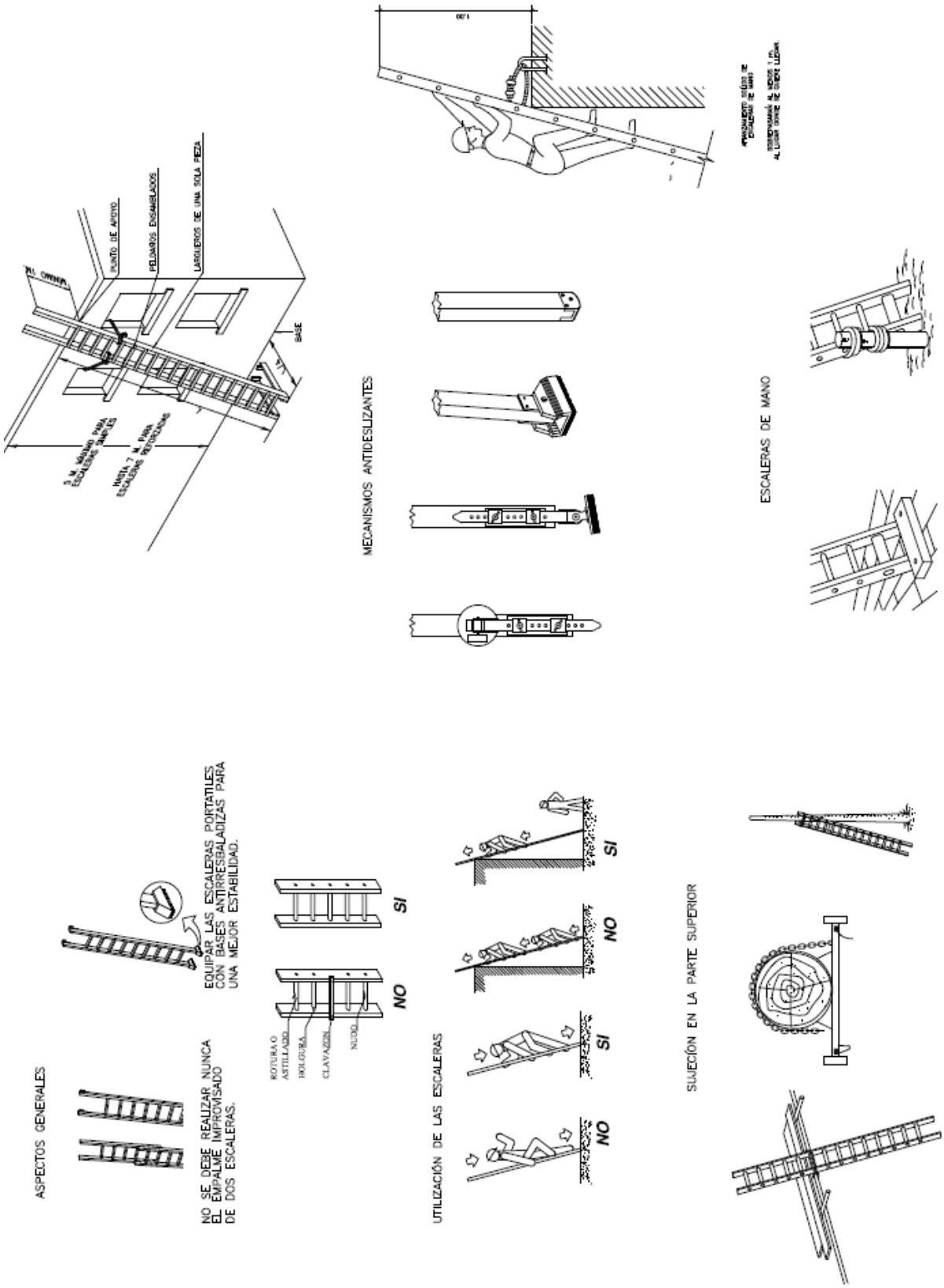
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)

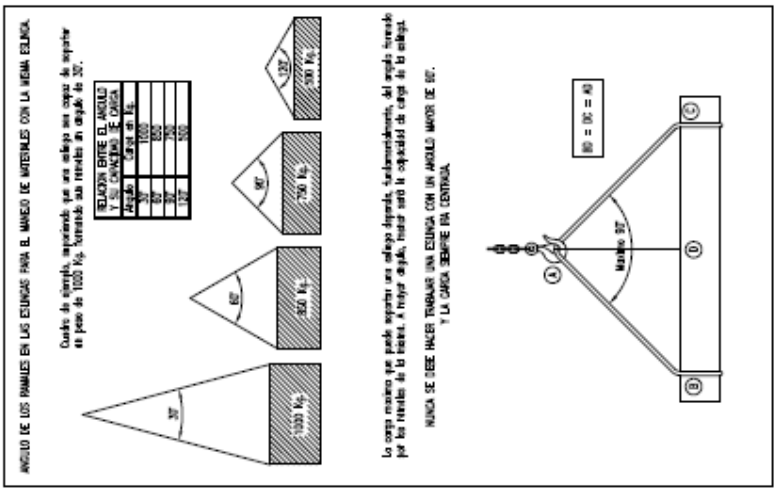


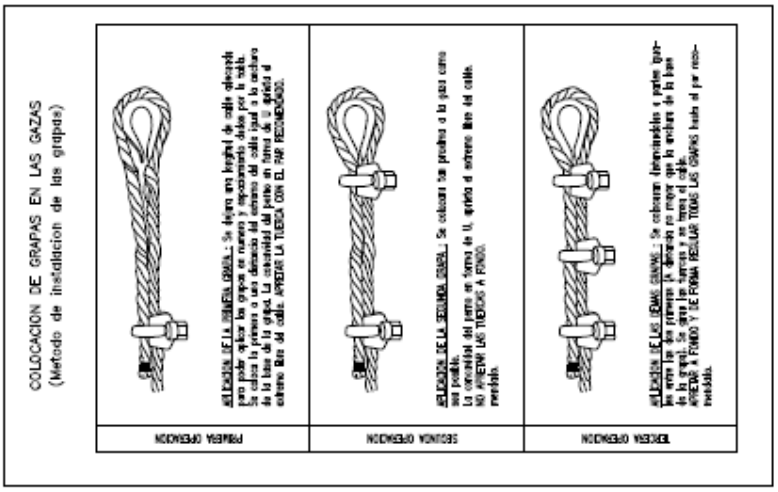
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticaidas)

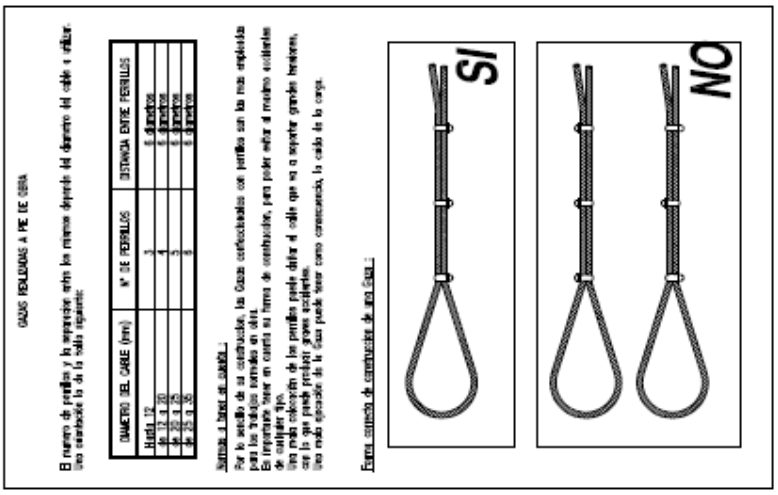


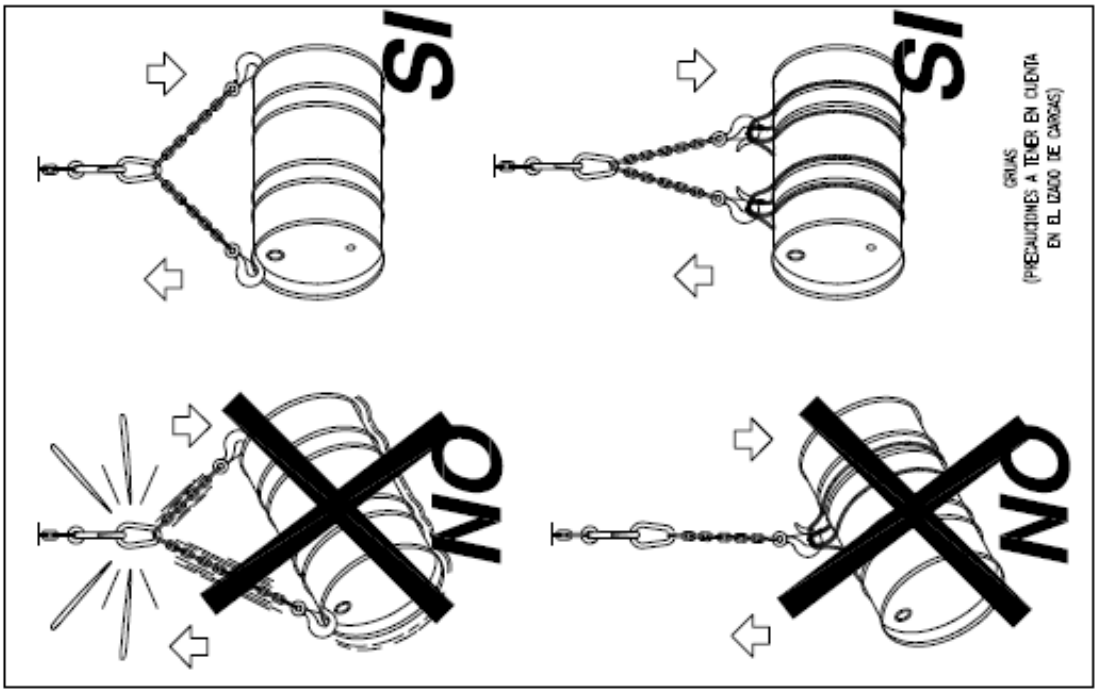


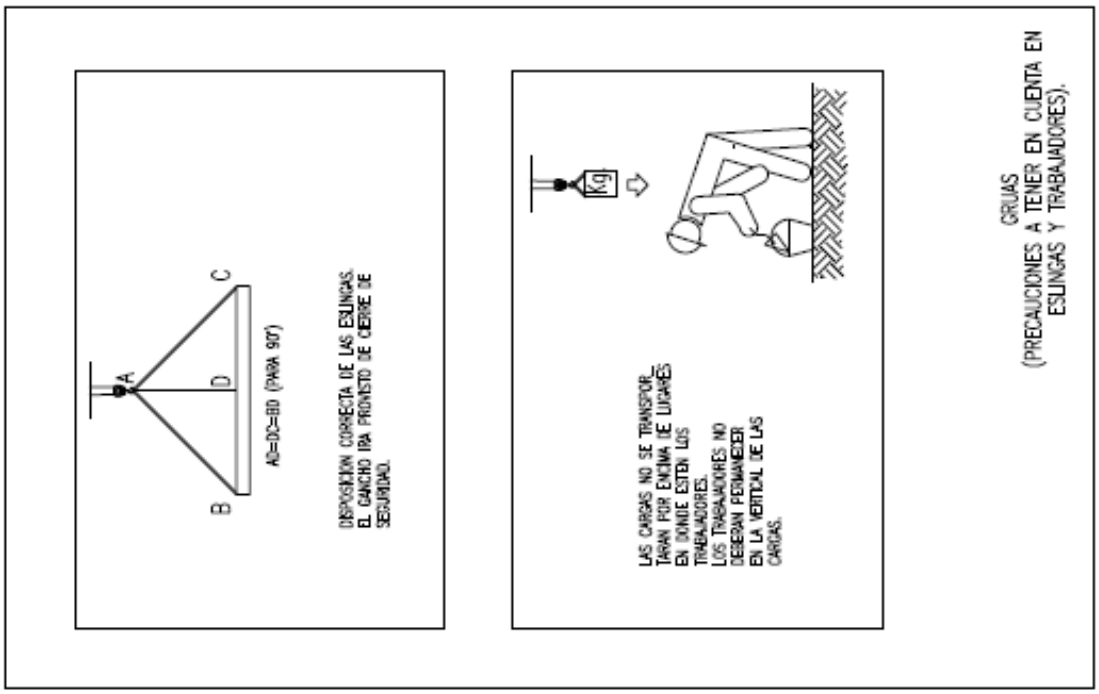

PUNTO DE APOYO
PELDAÑOS ENSAMBLADOS
LARGUEROS DE UNA SOLA PIEZA
BASE
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES
ESCALERAS DE MANO
ASPECTOS GENERALES
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.
SI
NO
ROTURA O ASTILLADO
HOLGURAS
CLAVAZON
NUDO
UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS
SUJECCIÓN EN LA PARTE SUPERIOR

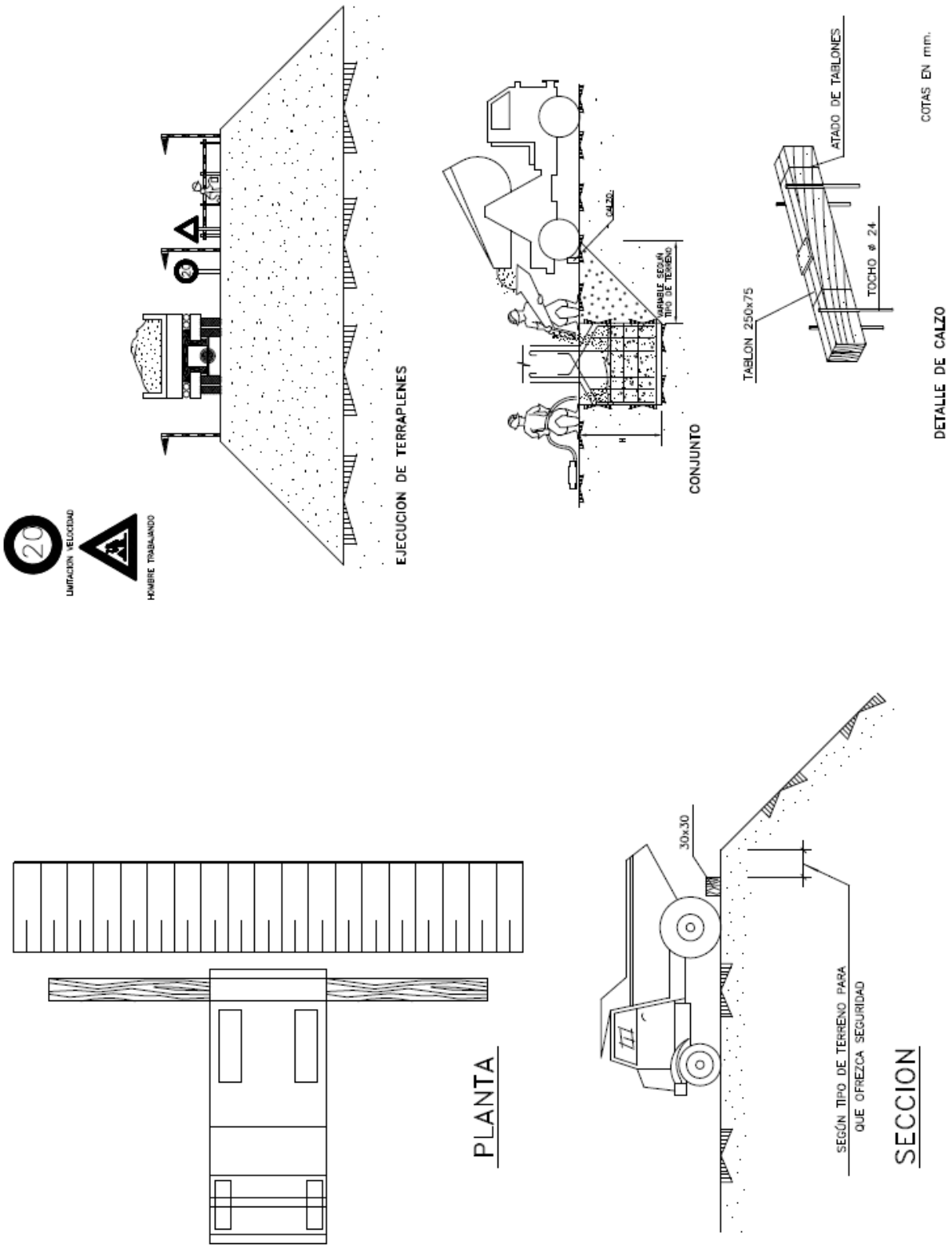

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.
RELACION ENTRE EL ANGULO Y EL consiguiente DE CARGA
Angulo
Carga en Kg.
30°
1000
60°
1000
90°
700
120°
500
30°
60°
90°
120°
1000 Kg.
866 Kg.
700 Kg.
500 Kg.
Los cargas máximas que puede soportar una eslinga disminuyen, fundamentalmente, al angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.
Angulo 90°
AB = BC = AC


COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)
PRIMERA OPERACION
SEGUNDA OPERACION
TERCERA OPERACION
APLICACION DE LA PRIMERA CARGA.- Se deja una holgura de cable alrededor para poder aplicar las grapas sin nudos y especialmente doble por la cola. Se aplica la primera grapa a una distancia de 6 veces el diámetro del cable de la boca. La colocación del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
APLICACION DE LA SEGUNDA CARGA.- Se colocan las grapas a la gaza como las pasillo.
La colocación del perno en forma de U, apriete el extremo libre del cable.
NO APRIETAR LAS TUERCAS A FONDO.
APLICACION DE LAS CARGAS GENERALES.- Se colocan alternadamente a partes iguales entre las dos primeras ya apretadas no mayor que la anchura de la base de la grapa. Se ponen las marcas y se toma el cable.
APRIETE A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

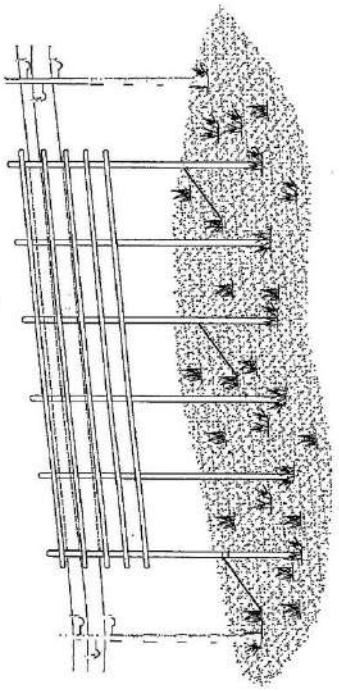

CABLES REDONDOS A PIE DE OBRA
El número de pasillos y la separación entre los mismos dependerá del diámetro del cable a utilizar, tras consultar la de la tabla siguiente:
DIAMETRO DEL CABLE (mm)
Nº DE PERRILLOS
DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12
de 12 a 20
de 20 a 26
de 26 a 36
Sistema a base de grapas:
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con grapillos son las más empleadas para la sujeción de cables.
Es importante tener en cuenta en el tiempo de construcción, para poder evitar el montaje existente de cualquier tipo.
Una mala colocación de los grapillos puede dañar el cable que no soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.
Forma correcta de construcción de una Gaza:
SI
NO


SI
SI
NO
NO
GRUAS
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS)

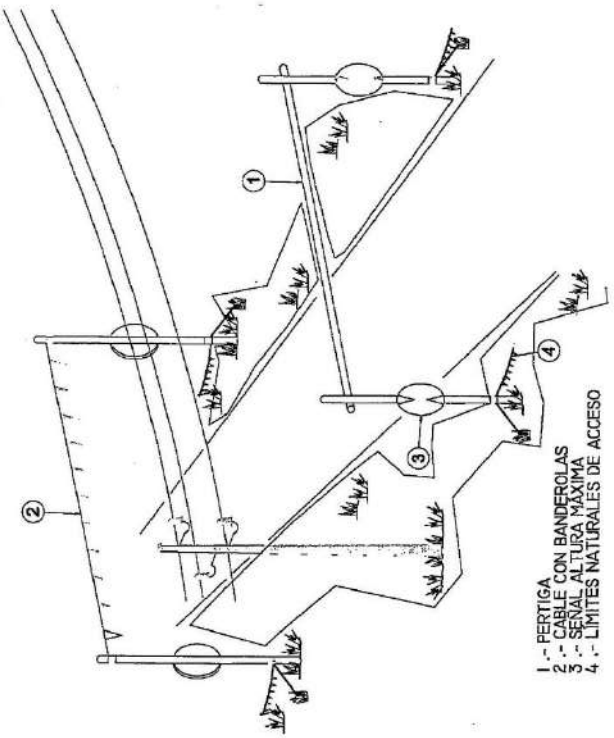

A
B
C
D
AD=DC=BD (PARA 90°)
DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.
LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARAN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO DEBERAN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.
GRUAS
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).


20
LIMITACION VELOCIDAD
HOMBRE TRABAJANDO
EJECUCION DE TERRAPLENES
CALZO
VARIABLE SEGÚN TIPO DE TERRENO
H
CONJUNTO
TABLON 250x75
ATADO DE TABLONES
TOCHO ø 24
DETALLE DE CALZO
COTAS EN mm.
PLANTA
30x30
SEGÚN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD
SECCION

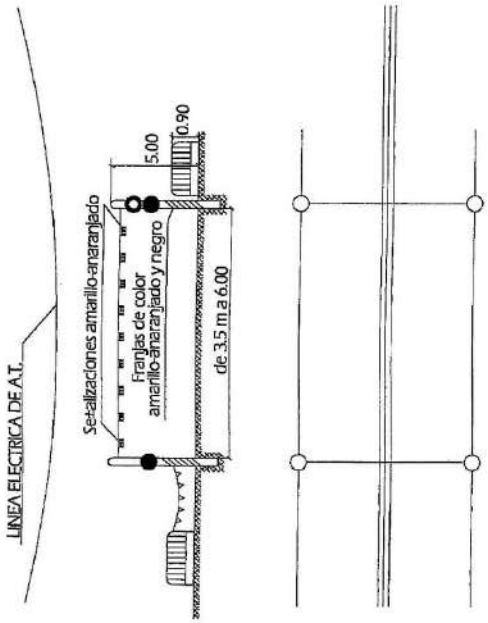
BARRERA DE PROTECCIÓN



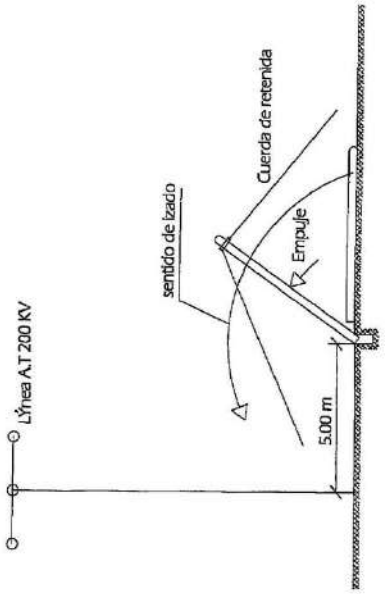
PASO BAJO LÍNEAS AÉREAS EN TENSIÓN

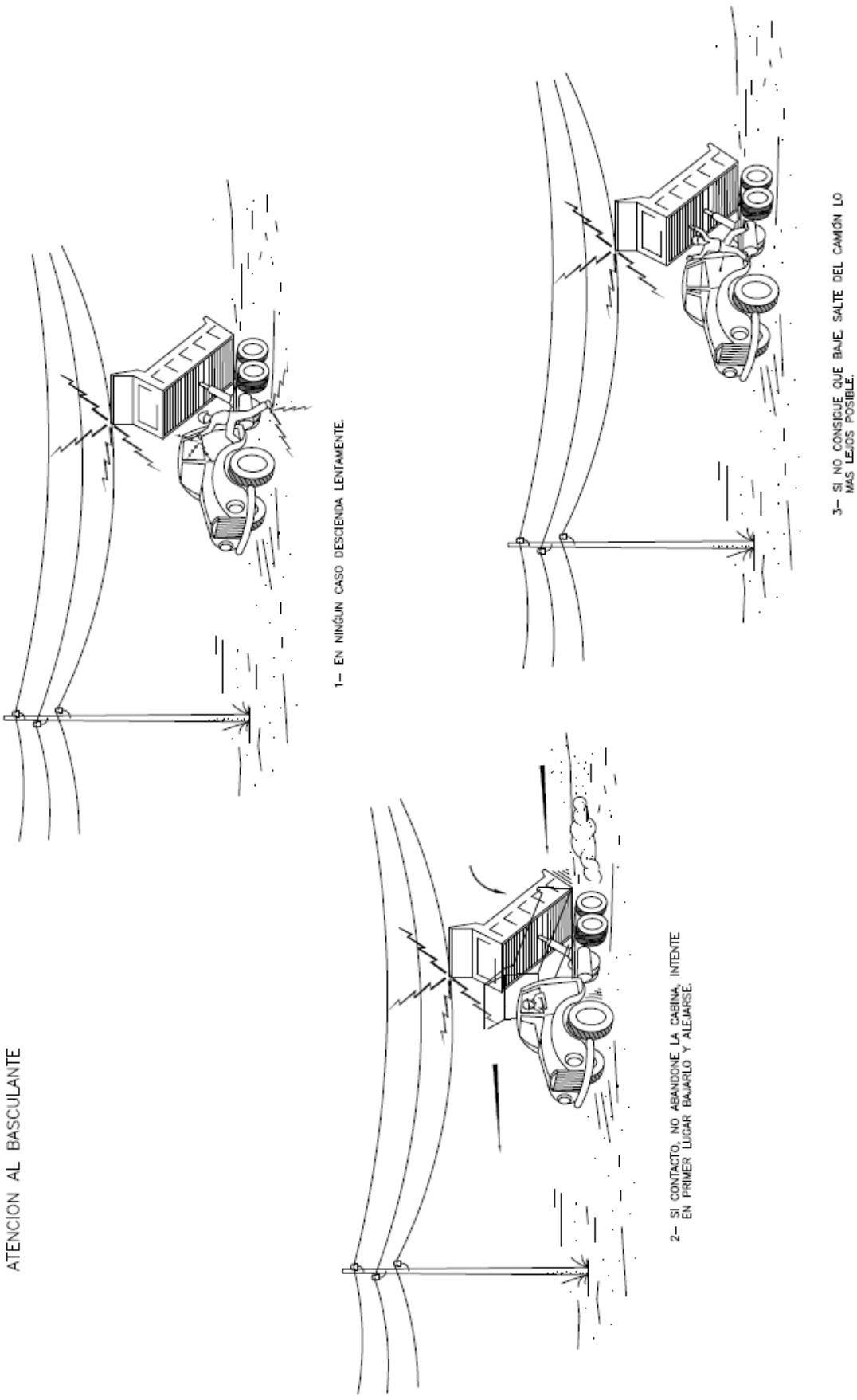


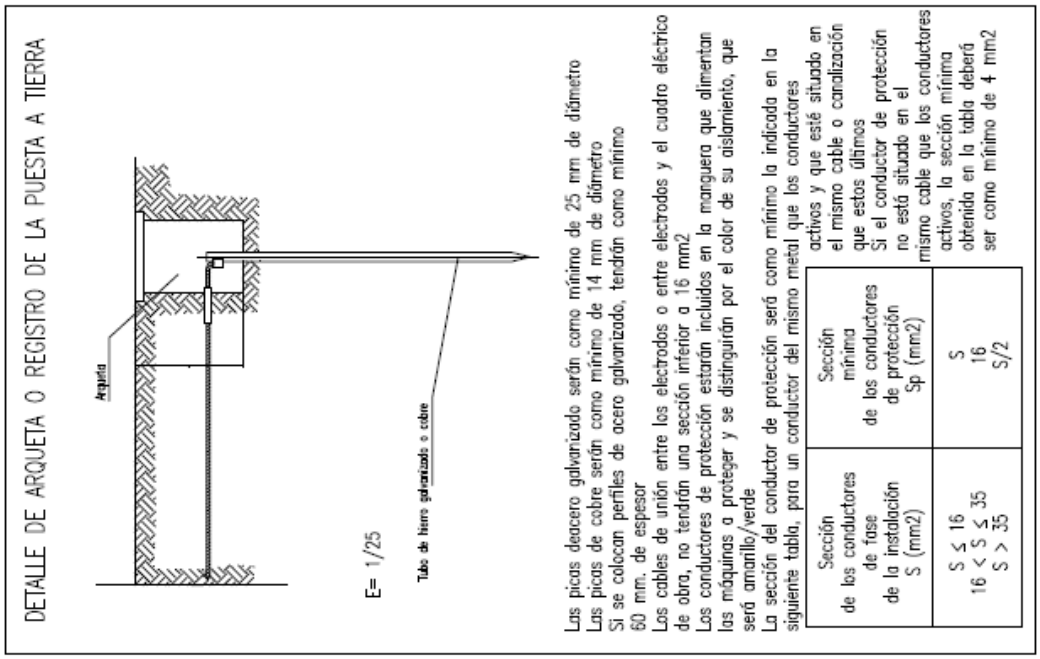
PASO BAJO LINEA ELECTRICA DE A.T.

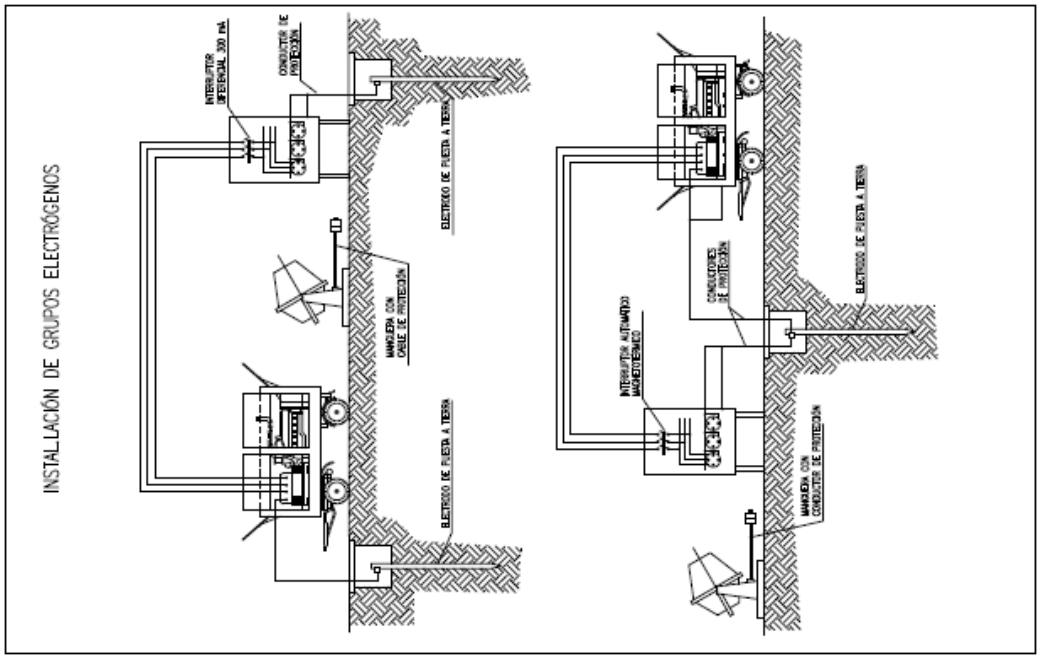


DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE POSTES




ATENCION AL BASCULANTE
1– EN NINGÚN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.
2– SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.
3– SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.


DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA PUESTA A TIERRA
Arqueta
E= 1/25
Tubo de hierro galvanizado o cobre
Las picas deacero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, tendrán como mínimo
60 mm. de espesor
Los cables de unión entre los electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm2
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimentan las máquinas a proteger y se distinguirán por el color de su aislamiento, que será amarillo/verde
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que los conductores activos y que esté situado en el mismo cable o canalización que estos últimos
Si el conductor de protección no está situado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo de 4 mm2
Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm2)
Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm2)
S ≤ 16
16 < S ≤ 35
S > 35
S
16
S/2


INSTALLACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS
INTERRUPTOR DIFERENCIAL 300 mA
CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA
MANGUERA CON CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO
CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA
MANGUERA CON CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

SEÑALES DE OBLIGACIÓN
BORDE Y BANDA DE SEGURIDAD color blanco
FONDO color azul
E
D1
D
DIMENSIONES EN mm.
D | D1 | m
594 | 534 | 30
420 | 378 | 21
297 | 267 | 15
210 | 189 | 11
148 | 132 | 8
105 | 95 | 5
USAR MASCARILLA
USAR CASCO
USAR PROTECTORES AUDITIVOS
USAR GAFAS
USAS GUANTES
USAR GUANTES DIELECTRICOS
USAR BOTAS
USAR BOTAS DIELECTRICAS
ELIMINAR PUNTAS
USAR CINTURÓN DE SEGURIDAD
USAR CINTURÓN DE SEGURIDAD
USAR CALZADO ANTIESTATICO
USAR GAFAS O PANTALLAS
USO DE PANTALLA
OBLIGACIÓN LÁBARSE LAS MANOS
USO DE PROTECTOR AJUSTABLE
EMPUJAR NO ARRASTRAR
USO DE PROTECTOR FIJO
SEÑALES DE PROHIBICIÓN
fondo: color blanco
esquema: color negro
a
D1
D
DIMENSIONES EN mm.
D | D1 | a
594 | 420 | 44
420 | 297 | 31
297 | 210 | 17
210 | 148 | 16
148 | 105 | 11
105 | 74 | 8
AGUA NO POTABLE
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA
PROHIBIDO ENCENDER FUEGO
PROHIBIDO FUMAR
PROHIBIDO A PERSONAS
PROHIBIDO EL PASO A PEATONES
PROHIBIDA LA ENTRADA
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
PROHIBIDO EL PASO
PROHIBIDO ACCIONAR
NO PASAR
PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA
PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO
PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA
PROHIBIDO ATRAVESAR TERRENO NO SEGURO
NO CONECTAR SE ESTÁ TRABAJANDO
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSIÓN
NO CONECTAR
NO CONECTAR

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS 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 GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(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	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417 DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

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 GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.

DIMENSIONES EN mm.	
L	L	m
594	834	30
420	378	21
297	267	15
210	189	11
148	132	8
105	95	5

COLOR DE FONDO: VERDE
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO
REBORDE: BLANCO

SEÑAL	(2)		(3)		(3)		(3)		(3)
Nº	B-4-5		B-4-6		B-4-7		B-4-8		B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR		TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA		BOCA DE INCENDIO		PULSADOR DE ALARMA		ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR		TELEFONO		MANGUERA		PULSADOR		ESCALERA

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS 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	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

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

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 10. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCION....3

2. GESTION DE RESIDUOS INERTES DE OBRA 3

2.1.- ESTIMACIÓN CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 4

2.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS....6

2.3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS....7

2.4.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 8

2.5.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN....10

2.6.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR Y PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS 10

2.6.1. EL PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS ESTÁ OBLIGADO A: 10

2.6.2. EL POSEEDOR DE RESIDUOS ESTÁ OBLIGADO A:....10

3. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS....11

4. GESTION DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS....12

1. INTRODUCCIÓN

Durante la ejecución de las obras de "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)" y al objeto de cumplir el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, y DECRETO FORAL 23/2011 de 18 de marzo, se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

Por este motivo el Contratista deberá contar con un Programa de Gestión y Tratamiento de Residuos, cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados durante la fase de construcción de la obra. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación de contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales.

Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra.

Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:

- ✓ Gestión de residuos inertes de obra (procedentes de demolición y construcción)
- ✓ Gestión de residuos peligrosos y que, por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado. Fundamentalmente son aceites usados.
- ✓ Gestión de residuos asimilables a urbanos.

Por lo tanto, el presente Estudio se estructura en tres grandes bloques debido principalmente a la tipología de dichos residuos.

2. GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES DE OBRA

El importante auge de la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras como de nuevas urbanizaciones y de remodelaciones de las ya existentes, ha provocado amplios impactos ambientales como la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición, medidas que aborda el presente estudio respetando lo marcado por el RD 105/2008, de 1 de febrero.

Precisamente con la intención de cumplir el citado RD 105/2008 el presente estudio se reestructura de la siguiente manera:

- ✓ ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS, CODIFICADA CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO).
- ✓ MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.
- ✓ OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS.
- ✓ MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.
- ✓ PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.
- ✓ VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- ✓ OBLIGACIONES DEL POSEEDOR Y PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS.

2.1.- ESTIMACIÓN CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Durante las actuaciones de construcción y demolición se generarán las cantidades de residuos que se listan en la siguiente tabla. De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 y Decreto Foral 23/2011 de 18 de marzo, para cada tipo de residuo se indicará la cantidad estimada en m3 y su código según Orden MAM/ 304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (código LER). Es por ello que reflejamos a continuación los materiales más representativos de nuestra obra:

- ✓ 17.01.01: HORMIGÓN
- ✓ 17 03 02: MEZCLAS BITUMINOSAS
- ✓ 17 05 04: TIERRAS Y PIEDRAS

A. PROCEDENTES DE LA DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE ACERA

Por demolición del pavimento de acera anexo a la implantación del tramo ciclable nº2 y al pavimento en el tramo ciclable nº1.

- ✓ Hormigón: 30,56 m³ (ver medición de presupuesto)

B. PROCEDENTES DE DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO DE AGLOMERADO

Por demolición del pavimento de aglomerado presente en el tramo ciclable nº2.

- ✓ Fresado: 28,74m³ (ver medición de presupuesto)

C. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN

La gestión de los residuos de tierras y piedras procedentes de la excavación se considera en una unidad específica del presupuesto, lo que significa que no está incluida en las propias unidades de excavación del presupuesto.

Parte de este material se podrá reutilizar como relleno en la obra si se considera apta, previo consentimiento de la Dirección de Obra, no pudiéndose concretar por tanto el volumen definitivo con destino a vertedero o gestor de residuos autorizado.

La tierra vegetal excavada no podrá utilizarse en ningún caso como material de relleno en terraplén y será extendida en superficies contiguas o traslada a vertedero autorizado.

No pudiéndose especificar un volumen exacto de tierras a retirar a vertedero, se ha considerado una previsión estimada que en obra deberá ser ratificada o modificada.

No se ha calculado una medición precisa de residuos de tierras y piedras procedentes de la excavación, ya que la medición puede variar mucho en función del volumen de tierras contaminada que se extraiga, dado que este material no cumple las características requeridas para relleno de terraplén.

- Tierras y piedras → 1.295,93 m^3(ver medición de presupuesto)

CÁLCULO CONVERSIÓN DE UNIDADES

Se establece a continuación la conversión de volúmenes a unidad de peso en toneladas. Considerando una densidad de 2,50 tn/m^3 para el asfalto, 2,40 tn/m^3 para los residuos de hormigón y una densidad de 1,50 tn/m^3 para las tierras procedentes de la excavación, obtenemos los siguientes pesos:

- Pavimentos asfálticos: 28,74 m^3 x 2,50 Tn/m^3 = 71,85 Tn.
- Residuos de hormigón: 30,56 m^3 x 2,40 Tn/m^3 = 73,35 Tn.
- Tierra y piedras procedentes de la excavación: 1.295,93 m^3x 1,50 Tn/m^3 = 1.943,90 Tn.

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado "Residuos de la construcción y demolición" y al capítulo 15 titulado "Residuos de envases". También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad

con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos se realizan a partir de las unidades de obra incluidas en el presupuesto.

		TRAMOS CICLABLES CABANILLAS	
Código	**RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**	**Peso (Tn)**	**Volumen (m^3)**
RCDs de NIVEL I			
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1.943,90	1.295,93
RCDs de NIVEL II			
Naturaleza no pétrea			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (2)	71,85	28,74
19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal	0	0
17 02 03	Madera y Plástico	3,00	3,00
17 04 05	Hierro y acero (7,85Tn/m^3)	0	0
TOTAL RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA		74,85	31,74
Naturaleza pétrea			
17 01 01	Hormigón	73,35	30,56
TOTAL RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA		73,35	30,56
Potencialmente peligrosos y otros			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0	0
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	0	0
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	0	0
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	0	0
13 05 06	Aceites procedentes de separadores de agua/sustancias aceitosas.	0	0
13 07 03	Combustibles	1,25	0,50
TOTAL RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		1,25	0,5

2.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Dado que los residuos, son materiales sólidos, en condiciones normales inertes y no contaminantes, no es necesario tomar medidas especiales, a excepción de no mezclarlos con otros materiales de la excavación (como por ejemplo los suelos y la tierra vegetal).

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso. El depósito temporal de los escombros, se realizará en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos

contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su trituración en una planta machacadora portátil o hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraten la retirada de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al que está destinado el contenedor.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

2.3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS

En este caso se puede proponer al contratista, la reutilización de los productos de demolición (tierras y piedras procedentes de la excavación en caja), mediante la trituración de los productos en una planta con machacadora portátil, que podría instalarse en las inmediaciones de la obra.

Los productos resultantes podrán ser aprovechados como material seleccionado CBR>20.

No obstante, si fuera necesario llevar los residuos a un gestor, en la tabla siguiente se indican los tipos de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada debería llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
1	Naturaleza pétrea	ACELERADA
2	Naturaleza no pétrea	ESPORÁDICA
3	Potencialmente peligrosos y otros	ACELERADA
La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio.		

La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.
(1) – La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra de reparación objeto del presente proyecto son, en algunos casos superiores a las asignadas a las fracciones.

Por eso, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

2.4.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

En el Pliego de Prescripciones Técnicas de Proyecto, se reflejan las condiciones para la utilización de los residuos de demoliciones. En cualquier caso, lo más significante sería:

- Demolición y carga sin mezclar con otros productos
- Trituración de los productos sobrantes (que puede realizarse anteriormente mediante máquina trituradora)
- Descarga y extendido (en caso de vertedero controlado), sin acopios intermedios

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes o elementos peligrosos, referidos a la propia obra. Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto. El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión. Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención. El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos. En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD. Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final. Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como

residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01). Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación. Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación. Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002.

2.5.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El coste de la demolición, carga, transporte, extendido en el lugar de vertido, operaciones de valorización y tratamiento de los residuos generados en la obra, está considerado en proyecto, con cargo a las diferentes unidades de obra.

2.6.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR Y PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS

En estos casos es necesario estar al corriente de las obligaciones tanto del productor de residuos como del poseedor de ellos y para ello se enumeran a continuación:

2.6.1. EL PRODUCTOR DE LOS RESIDUOS ESTÁ OBLIGADO A:

La inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la obra proyectada, y que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto, así como su valorización y el coste previsto para su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

2.6.2. EL POSEEDOR DE RESIDUOS ESTÁ OBLIGADO A:

- Presentar de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de

fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Separarlos al menos en las fracciones antes estipuladas.
- Sufragar los costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado y mantenerla durante al menos cinco años.

3. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las distintas clases de residuos peligrosos (incluidos sus envases) que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo, son:

- Aceites usados
- Líquidos hidráulicos en desuso
- Filtros de aceite usados
- Disolventes usados
- Combustibles degradados
- Desengrasantes fuera de uso
- Baterías y pilas gastadas
- Refrigerantes y anticongelantes usados
- Recambios usados contaminados
- Trapos y papeles de limpieza contaminados
- Tóner (impresoras y fotocopiadoras)
- Fluorescentes
- Azufre (procedentes de las probetas de hormigón)

En estas operaciones de deberá prestar mayor atención a las siguientes actuaciones:

- Operaciones de almacenamiento y gestión de Residuos Peligrosos.
- Derrames accidentales en el terreno.
- Derrames accidentales en cauces fluviales o redes de saneamiento.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación, se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción, estando prohibido:

1) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
2) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
3) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Los cambios de aceite y mantenimiento de la maquinaria se realizarán preferiblemente en talleres autorizados. Para las operaciones de mantenimiento de emergencia en obra deberán habilitarse áreas ad-hoc, impermeabilizadas y con capacidad de retención suficiente para evitar posibles fugas o vertidos accidentales.

4. GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc., y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 10/98, de 21 de abril, Básica de Residuos y la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los reglamentos que las desarrollan, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local que corresponda.

Los residuos susceptibles de ser separados y posteriormente reciclados y valorizados serán adecuadamente separados para facilitar su entrega al gestor autorizado. A tal efecto, el contratista deberá contar con un sistema de puntos limpios, en los que se dispondrá al menos de los siguientes contenedores:

- Plásticos y envases
- Papel y cartón
- Vidrio
- Pilas
- Tóner
- Fracción resto

Si la promotora correspondiente dispusiera de un sistema de recogida de otro tipo de residuos, se deberá disponer de contenedores específicos para los mismos.

Los residuos asimilables a urbanos serán entregados al gestor autorizado de acuerdo con la Ley de Residuos.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº 11. FOTOGRAFÍAS

ANEJO Nº 11: **FOTOGRAFÍAS**

Zona inicial del nuevo trazado para el nuevo tramo ciclable nº1

Cruce de la carretera NA-126 en el tramo ciclable nº1

Trazado final del tramo ciclable nº1 previo a su conexión con la ruta RE-06

Trazado del tramo ciclable nº1 una vez realizado el cruce de la carretera NA-126

Punto de conexión del tramo ciclable nº2 con el carril bici existente

Trazado del tramo ciclable mediante MBC, una vez superado el albergue de Cabanillas

Cruce de la carretera NA-126 en el tramo ciclable nº2

Zona final del tramo ciclable nº2 mediante firme de MBC

Discontinuidad en ruta RE-06 junto a la presa del canal de Tauste

Discontinuidad en ruta RE-05 por la presencia del encauzamiento del barranco de San Pascual

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº12 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

"IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN:

El resumen del presupuesto de las obras es el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**330.924,99 €**
16% GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL	52.948,00 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	383.872,99 €
21% IVA	80.613,33 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**464.486,32 €**

HONORARIOS PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA	
HONORARIOS PROYECTO	12.800,00 €
21% IVA	2.688,00 €
TOTAL HONORARIOS PROYECTO IVA INCLUIDO	**15.488,00 €**
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA	12.800,00 €
21% IVA	2.688,00 €
TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA CON IVA	**15.488,00 €**
TOTAL HONORARIOS PROYECTO Y D.O	**30.976,00 €**

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**495.462,32 €**

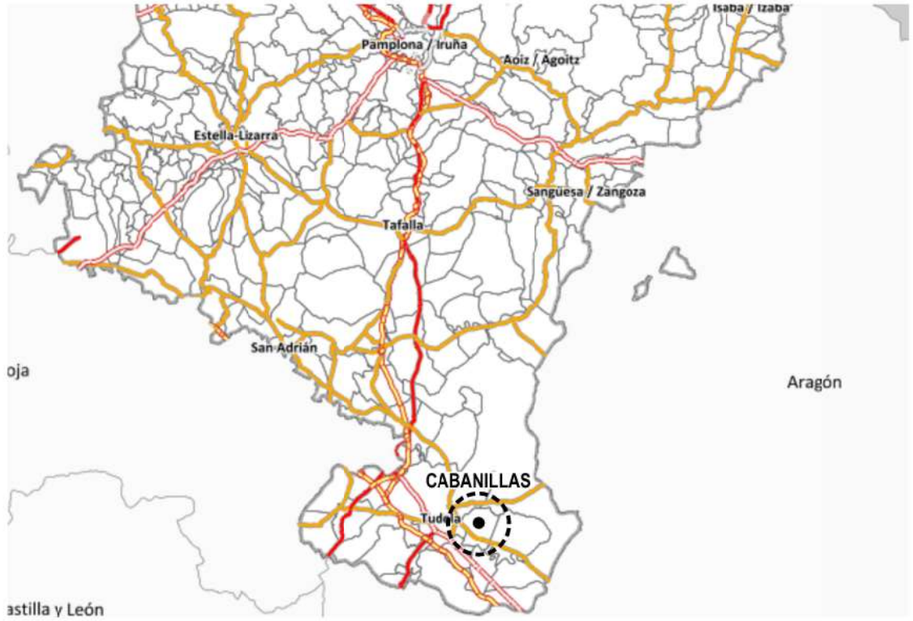
Pamplona, noviembre de 2025
En representación de la empresa SERTECNA
- Autor del Proyecto –

Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767

DOCUMENTO Nº 2.PLANOS

MAPA DE SITUACIÓN

SIN ESCALA

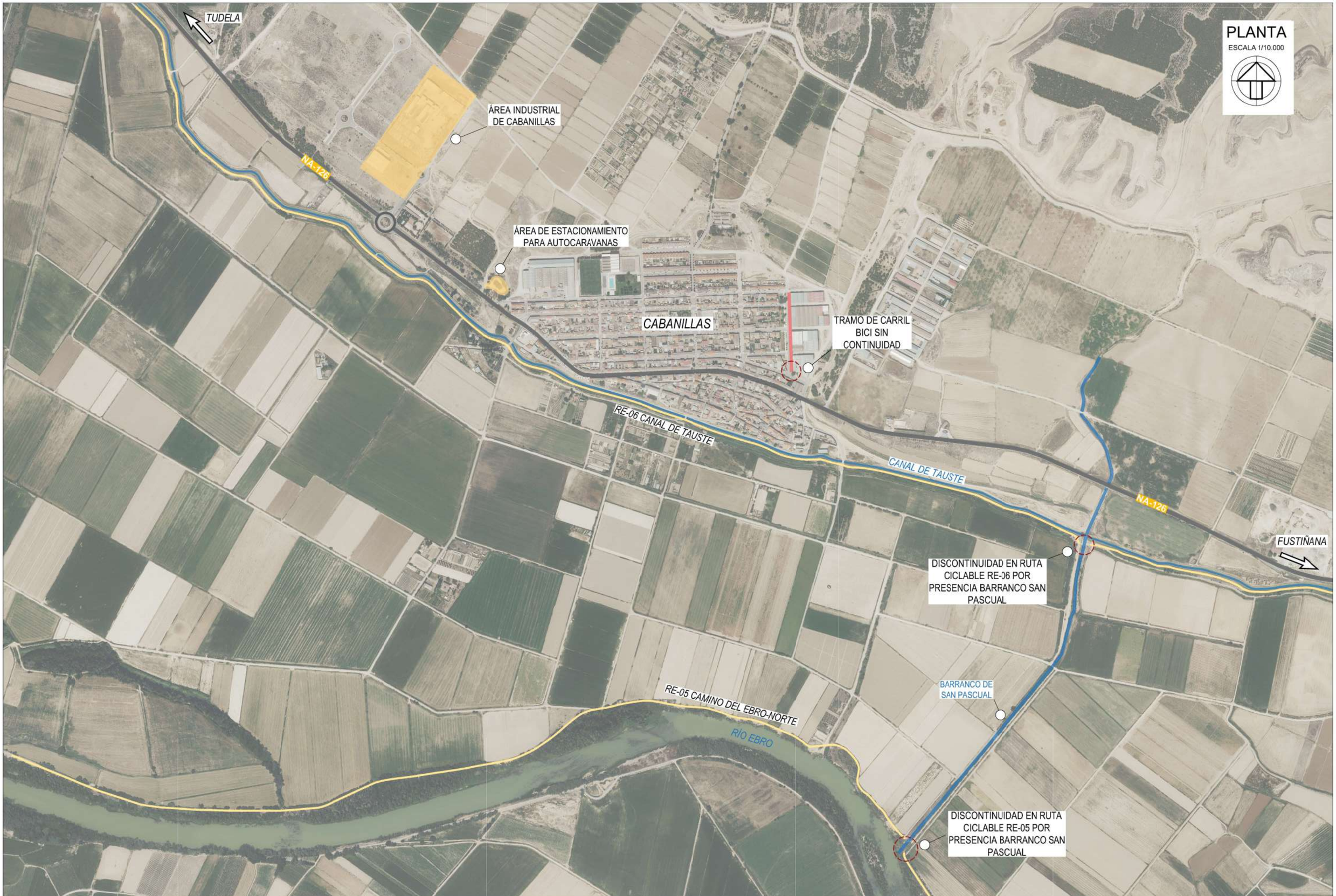


ÍNDICE

1. SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO e ÍNDICE. E = 1/20.000 ..... 1 P
2. PLANTA SITUACIÓN ACTUAL. E=1/10.000 ..... 1 P
3. PLANTA DE CONJUNTO ..... 2 P
   - 3.1. TRAMO CICLABLE Nº1. E=1/2.000 ..... 1 P
   - 3.2. TRAMO CICLABLE Nº2. E=1/2.000 ..... 1 P
4. PLANTAS DE DETALLE TRAMOS CICLABLES. E = 1/500 ..... 6 P
5. PLANTA DE DETALLE DE ESTRUCTURAS. E = 1/500 ..... 2 P
6. PERFIL LONGITUDINALES ..... 4 P
   - 6.1. PERFIL LONGITUDINAL EJE 3. E=1/2.000 ..... 1 P
   - 6.2. PERFIL LONGITUDINAL EJE 4. E=1/1.500 ..... 1 P
   - 6.3. PERFIL LONGITUDINAL EJE 1. E=1/400 ..... 1 P
   - 6.4. PERFIL LONGITUDINAL EJE 2. E=1/500 ..... 1 P
7. PERFILES TRANSVERSALES. E = 1/400 ..... 5 P
8. SECCIONES TIPO CANAL. E=1/30 ..... 1 P
9. DETALLES DE ESTRUCTURAS. E=1/1.000 ..... 8 P
10. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL. ..... 2 P
    - 10.1. TRAMO CICLABLE Nº1. E = 1/2.000 ..... 1 P
    - 10.2. TRAMO CICLABLE Nº2. E = 1/1.000 ..... 1 P
11. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN ..... 3 P
    - 11.1. PLANTAS GENERALES RUTAS CICLABLES E =1/1.000 ..... 2 P
    - 11.2. SEÑALIZACIÓN DETALLES E = 1/1.000 ..... 1 P
12. OCUPACIÓN DE TERRENOS ..... 2 P
    - 12.1. TRAMO CICLABLE Nº1 E =1/2.000 ..... 1 P
    - 12.2. TRAMO CICLABLE Nº2 E =1/1.000 ..... 1 P

TOTAL PLANOS ..... 37 P

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR: Ignacio Saiz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/20.000 Gráfica: 0 200 400 600m	DESIGNACION DEL PLANO: SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE	NOMBRE FICHERO: 01. Situacion e indice.dwg FECHA: NOVIEMBRE 2025	PLANO 1 HOJA 1 DE 1



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/10.000
Gráfica: 0 50 100 m

DESIGNACION DEL PLANO
PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL

NOMBRE FICHERO: 02. Planta Situación Actual.dwg
FECHA NOVIEMBRE 2025

PLANO 2
HOJA 1 DE 1

PLANTA

ESCALA 1/2.000

TUDELA

ÁREA INDUSTRIAL DE CABANILLAS

PLANO Nº1

PLANO Nº2

PLANO Nº3

0+000

0+050

0+100

0+150

0+200

0+250

0+300

0+350

0+400

0+450

0+500

NA-126

ÁREA DE SERVICIOS PARA AUTOCARAVANAS

RE-06 CANAL DE TAUSTE

CANAL DE TAUSTE

CONEXIÓN TRAMO CICLABLE Nº1 CON RUTA RE-06

CABANILLAS

FUSTIÑANA

LEYENDA

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS

- NUEVO TRAMO CICLABLE CON FIRME DE ZAHORRA
- BADENES SOBREELEVADOS DE HORMIGÓN
- LOSAS DE HORMIGÓN EN ZONA DE CRUCE DE CARRETERA
- BARRERA EN ZIG ZAG PARA CRUCES DE CALZADA

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR

Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/2.000

Gráfica: 0 10 20m

DESIGNACION DEL PLANO

PLANTA DE CONJUNTO
TRAMO CICLABLE Nº1

NOMBRE FICHERO: 03. Planta de Conjunto.dwg

FECHA NOVIEMBRE 2025

PLANO 3.1

HOJA 1 DE 2

PLANTA

ESCALA 1/2.000

CABANILLAS

TUDELA

NA-126

CONEXIÓN TRAMO CICLABLE Nº2 CON TRAMO DE CARRIL BICI EXISTENTE

0+000

0+050

0+100

0+150

0+200

0+250

0+300

0+350

PLANO Nº1

PLANO Nº2

PLANO Nº3

CANAL DE TAUSTE

RE-06 CANAL DE TAUSTE

CONEXIÓN TRAMO CICLABLE Nº2 CON RUTA RE-06

NA-126

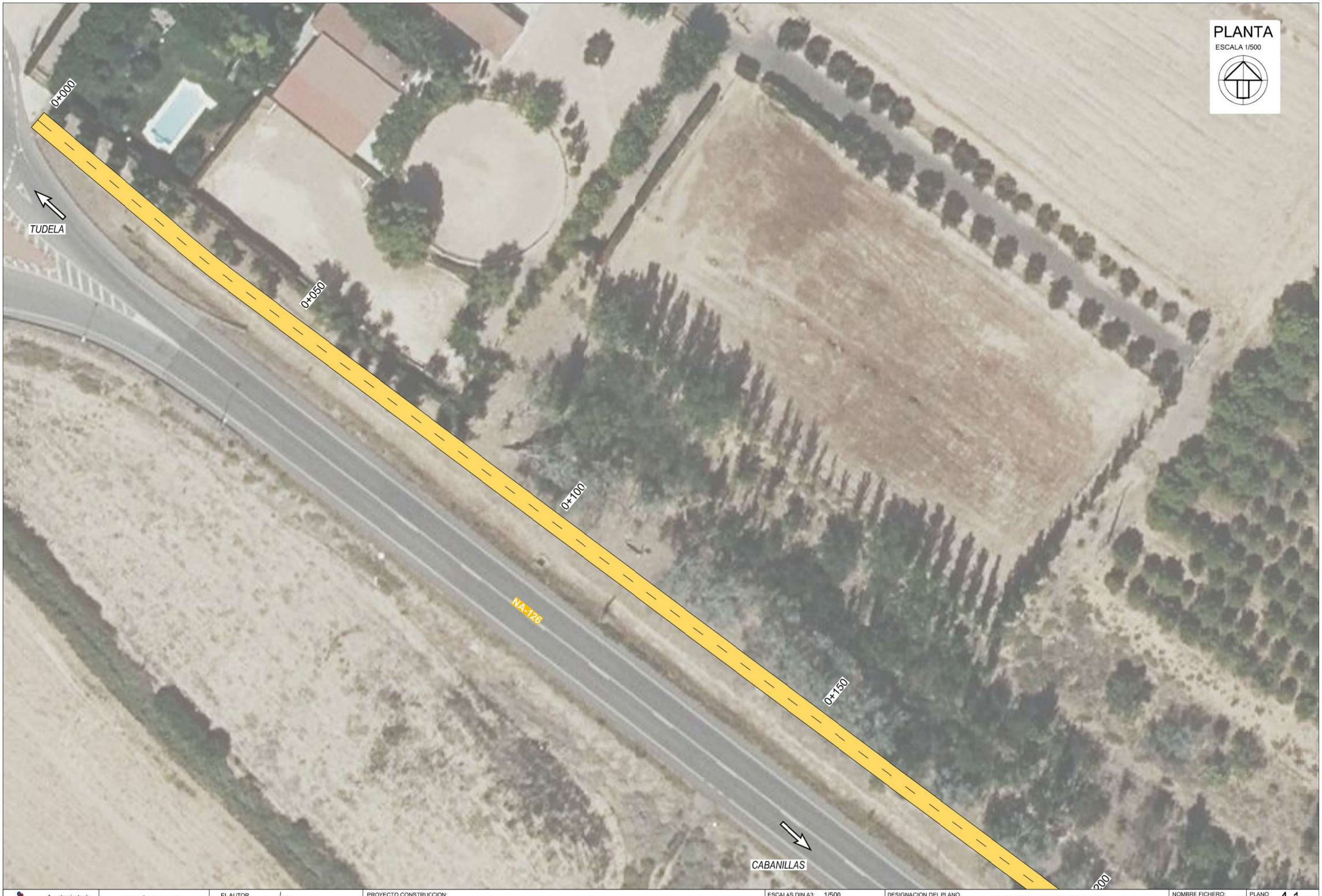
FUSTIÑANA

LEYENDA

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS

- NUEVO TRAMO CICLABLE CON FIRME DE ZAHORRA COMPACTADA
- NUEVO TRAMO CICLABLE CON FIRME DE M.B.C
- TRAMO DE CARRIL BICI EXISTENTE
- BARRERA EN ZIG ZAG PARA CRUCES DE CALZADA

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR: Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/2.000 Gráfica: 0 10 20m	DESIGNACION DEL PLANO: PLANTA DE CONJUNTO TRAMO CICLABLE Nº2	NOMBRE FICHERO: 03. Planta de Conjunto.dwg FECHA: NOVIEMBRE 2025	PLANO 3.2 HOJA 2 DE 2



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/500 Gráfica: 0 2.5 5m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE DETALLE TRAMO CICLABLE Nº1	NOMBRE FICHERO: 04. Planta Detalle tramos ciclables.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 4.1 HOJA 1 DE 3

PLANTA

ESCALA 1/500

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/500 Gráfica: 0 2,5 5m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE DETALLE TRAMO CICLABLE Nº1	NOMBRE FICHERO: 04. Planta Detalle tramos ciclables.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 4.1 HOJA 2 DE 3

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/500 Gráfica: 0 2,5 5m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE DETALLE TRAMO CICLABLE Nº1	NOMBRE FICHERO: 04. Planta Detalle tramos ciclables.dwg PLANO 4.1 FECHA NOVIEMBRE 2025 HOJA 3 DE 3

PLANTA
ESCALA 1/500

C/ Paseo de Pamplona

ALBERGUE MUNICIPAL

CONEXIÓN TRAMO CICLABLE Nº2 CON CARRIL BICI EXISTENTE

0+000

C/ Las Granjas

0+050

CABANILLAS

TUDELA

NA-126

0+100

FUSTIÑANA

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/500 Gráfica: 0 2,5 5m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE DETALLE TRAMO CICLABLE Nº2	NOMBRE FICHERO: 04. Planta Detalle tramos ciclables.dwg	PLANO 4.2
						FECHA NOVIEMBRE 2025	HOJA 1 DE 3

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/500 Gráfica: 0 2,5 5m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE DETALLE TRAMO CICLABLE Nº2	NOMBRE FICHERO: 04. Planta Detalle tramos ciclables.dwg	PLANO 4.2
						FECHA NOVIEMBRE 2025	HOJA 2 DE 3

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/500 Gráfica: 0 2,5 5m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE DETALLE TRAMO CICLABLE Nº2	NOMBRE FICHERO: 04. Planta Detalle tramos ciclables.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 4.2 HOJA 3 DE 3

PLANTA

ESCALA 1/500

CABANILLAS

CANAL DE TAUSTE

RUTA RE-06 "CANAL DE TAUSTE"

0+000

0+025

COMPUERTA DEL CANAL DE TAUSTE

NUEVO PUENTE PARA SOLVENTAR DISCONTINUIDAD EN RUTA RE-06

TRAZADO CAMINO ACTUAL

0+051

0+075

0+100

0+125

CANAL DE TAUSTE

RUTA RE-06 "CANAL DE TAUSTE"

BARRANCO DE SAN PASCUAL

FUSTIÑANA

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/500
Gráfica: 0 2,5 5m

DESIGNACION DEL PLANO
PLANTA DE DETALLE
PUENTE EN RUTA RE-06

NOMBRE FICHERO:
05. Planta Detalle Estructuras.dwg

FECHA
NOVIEMBRE 2025

PLANO 5.1

HOJA 1 DE 1

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

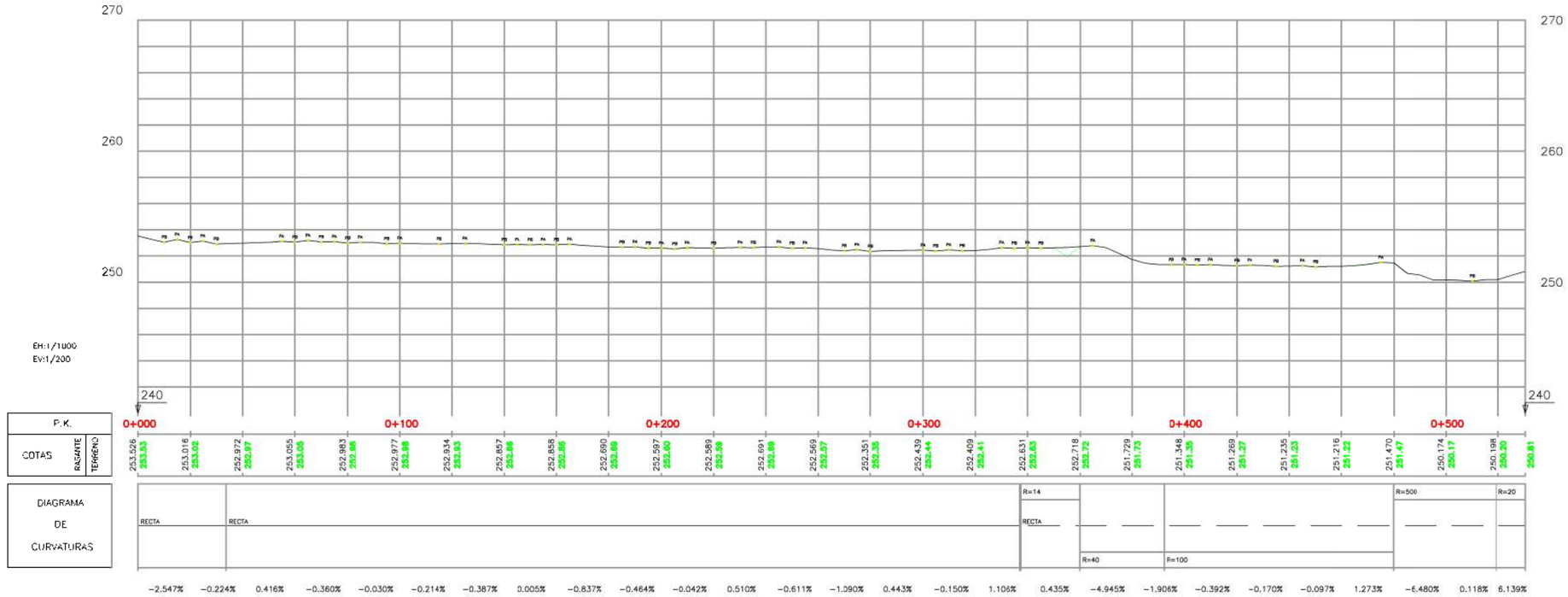
ESCALAS DIN A3: 1/500
Gráfica: 0 2.5 5m

DESIGNACION DEL PLANO
PLANTA DE DETALLE
PUENTE EN RUTA RE-05

NOMBRE FICHERO: 05. Planta Detalle Estructuras.dwg
PLANO 5.2
FECHA NOVIEMBRE 2025
HOJA 1 DE 1

PERFIL LONGITUDINAL EJE 3

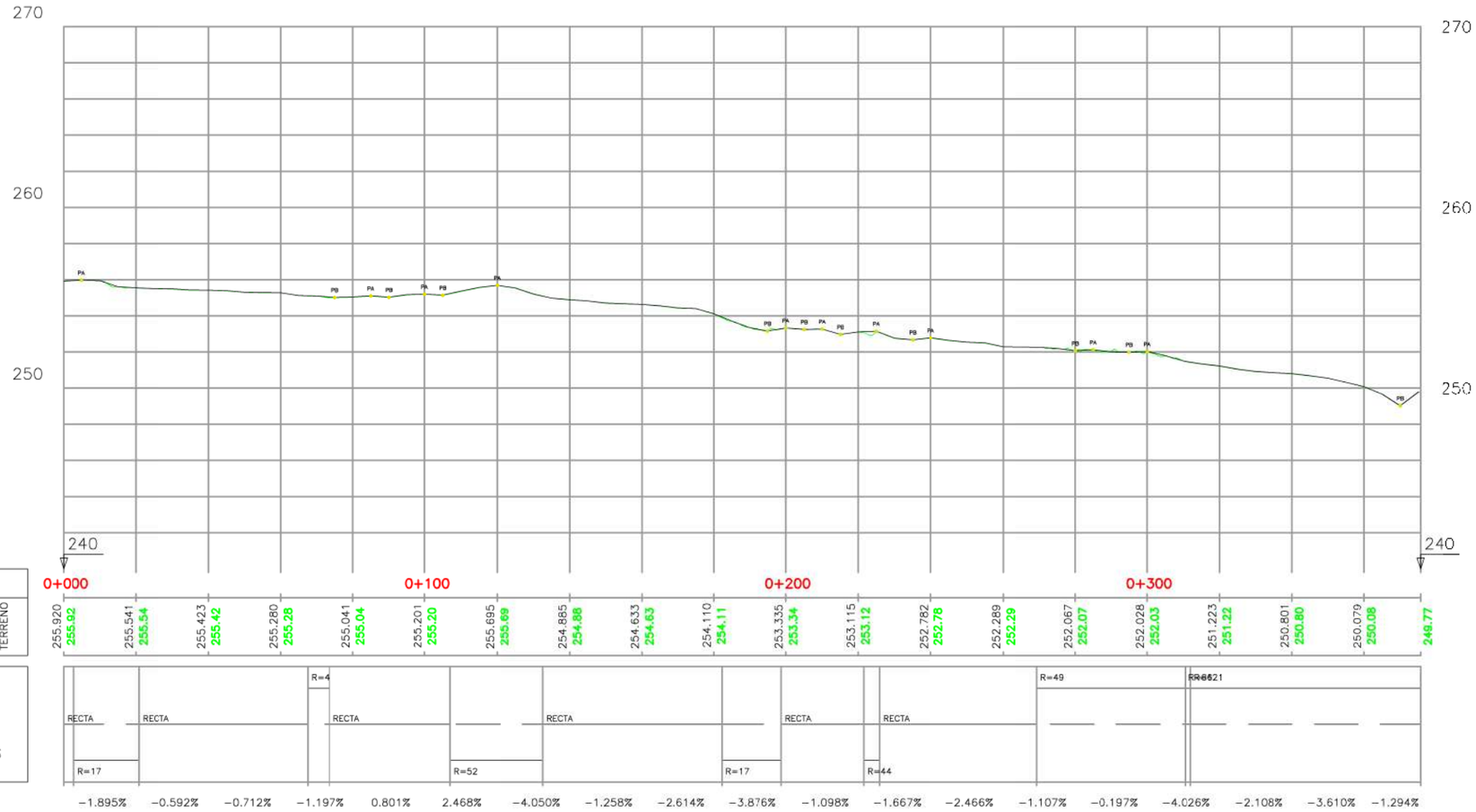
NUEVO TRAMO CICLABLE Nº1



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR: Ignacio Sanz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN E. TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/2.000 Gráfica: 0 10 20m	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL EJE 3 (TRAMO CICLABLE Nº1)	NOMBRE FICHERO: 06. Perfiles longitudinales.dwg FECHA: NOVIEMBRE 2025 PLANO 6.1 HOJA 1 DE 1

PERFIL LONGITUDINAL EJE 4

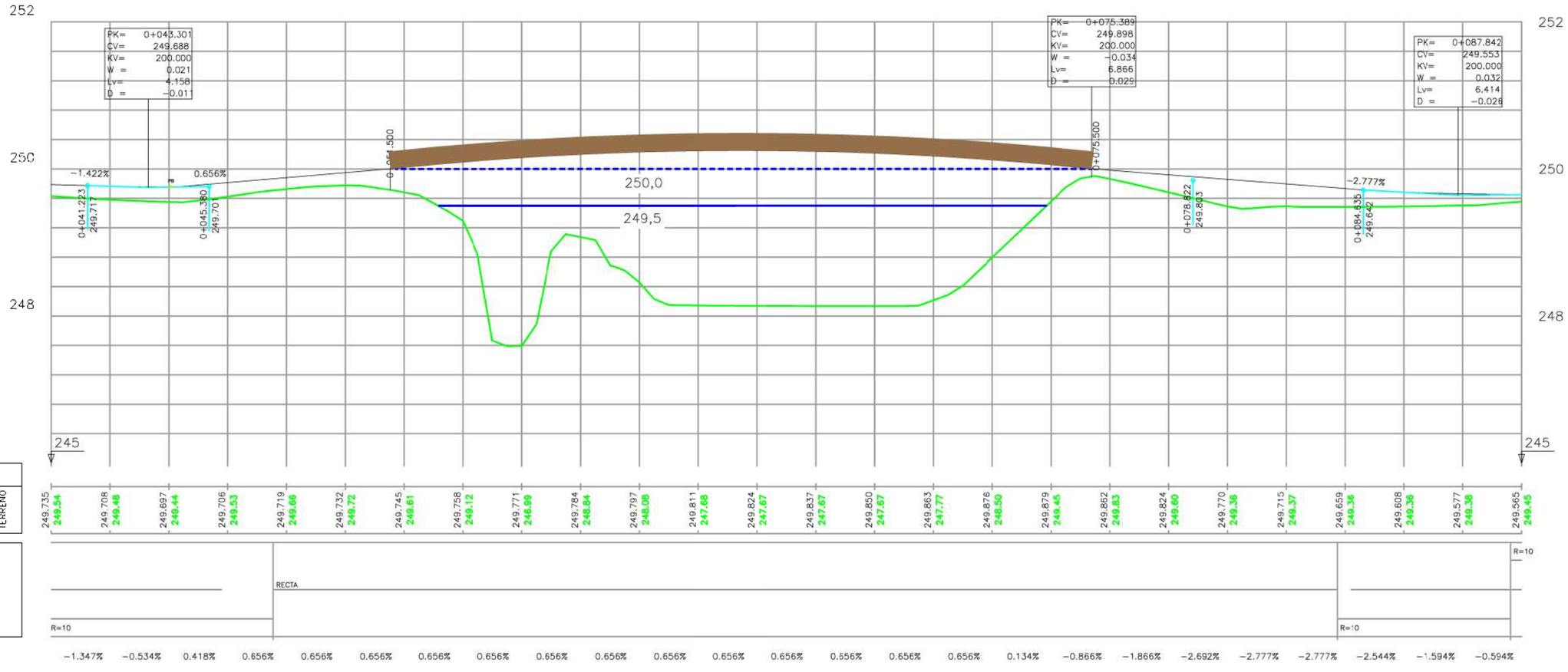
NUEVO TRAMO CICLBLE Nº2



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR: Ignacio Sanz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN E. TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/1.500 Gráfica: 0 10 20m	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL EJE 2 (TRAMO CICLABLE nº2)	NOMBRE FICHERO: 06. Perfiles longitudinales.dwg FECHA: NOVIEMBRE 2025	PLANO 6.2 HOJA 1 DE 1

PERFIL LONGITUDINAL EJE 1

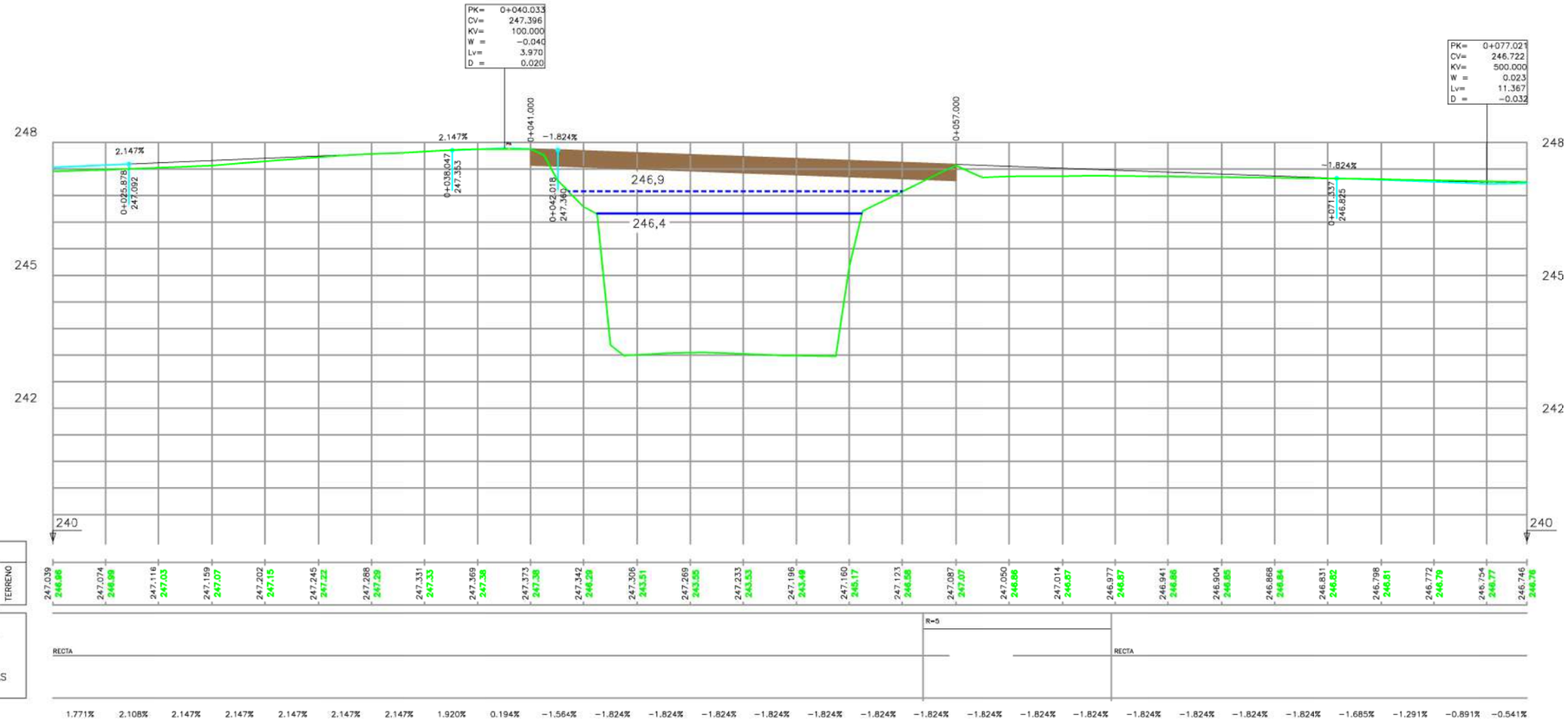
NUEVO PUENTE EN RUTA RE-06



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN E. TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/400 Gráfica: 0 2 4 6m	DESIGNACION DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL EJE 1 (NUEVO PUENTE EN RUTA RE-06)	NOMBRE FICHERO: 06. Perfiles longitudinales.dwg FECHA: NOVIEMBRE 2025	PLANO 6.3 HOJA 1 DE 1

PERFIL LONGITUDINAL EJE 2

NUEVO PUENTE EN RUTA RE-05



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR

Ignacio Sanz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN E. TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/500

Gráfica: 0 2,5 5m

DESIGNACION DEL PLANO

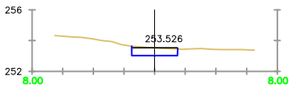
PERFIL LONGITUDINAL
EJE 2 (NUEVO PUENTE EN RUTA RE-05)

NOMBRE FICHERO: 06. Perfiles longitudinales.dwg

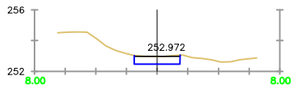
FECHA NOVIEMBRE 2025

PLANO 6.4

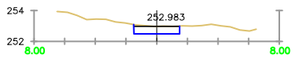
HOJA 1 DE 1



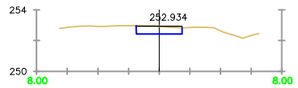
Pk=0+000



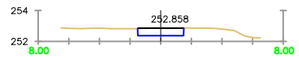
Pk=0+040



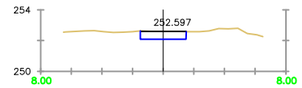
Pk=0+080



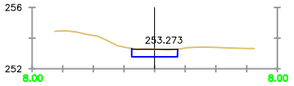
Pk=0+120



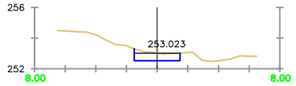
Pk=0+160



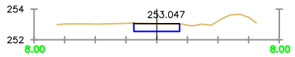
Pk=0+200



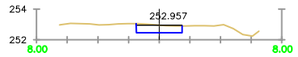
Pk=0+005



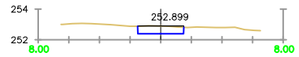
Pk=0+045



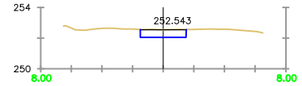
Pk=0+085



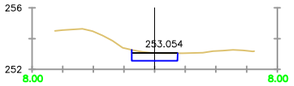
Pk=0+125



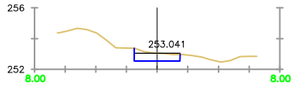
Pk=0+165



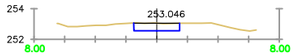
Pk=0+205



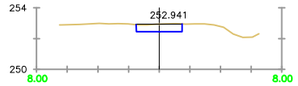
Pk=0+010



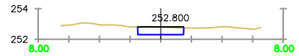
Pk=0+050



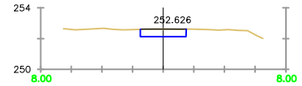
Pk=0+090



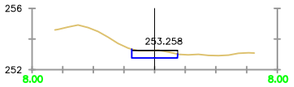
Pk=0+130



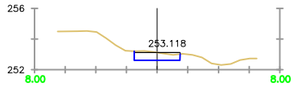
Pk=0+170



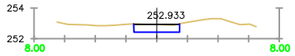
Pk=0+210



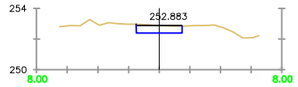
Pk=0+015



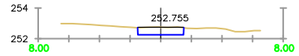
Pk=0+055



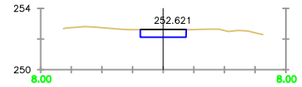
Pk=0+095



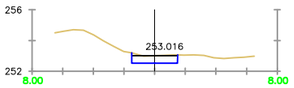
Pk=0+135



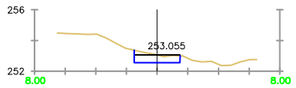
Pk=0+175



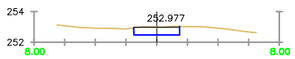
Pk=0+215



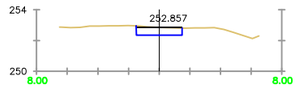
Pk=0+020



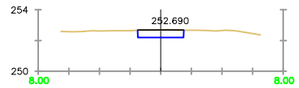
Pk=0+060



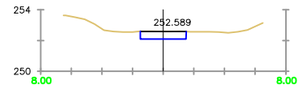
Pk=0+100



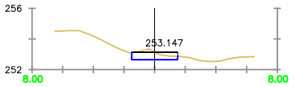
Pk=0+140



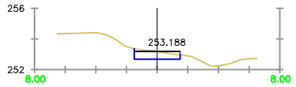
Pk=0+180



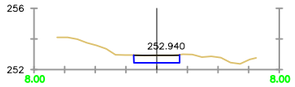
Pk=0+220



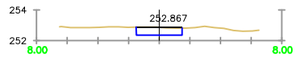
Pk=0+025



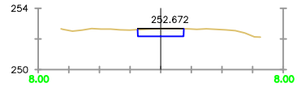
Pk=0+065



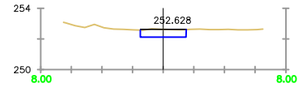
Pk=0+105



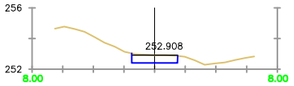
Pk=0+145



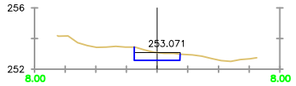
Pk=0+185



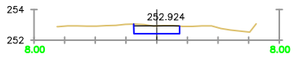
Pk=0+225



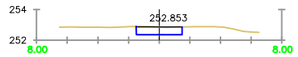
Pk=0+030



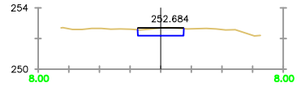
Pk=0+070



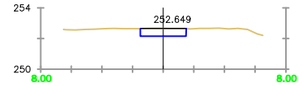
Pk=0+110



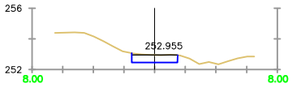
Pk=0+150



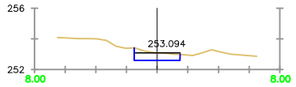
Pk=0+190



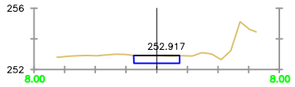
Pk=0+230



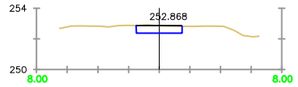
Pk=0+035



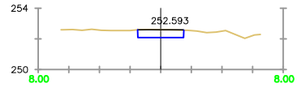
Pk=0+075



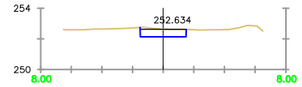
Pk=0+115



Pk=0+155



Pk=0+195



Pk=0+235

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

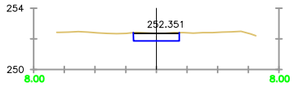
ESCALAS DIN A3: **1/400**
Gráfica: 0 2 4 6m

DESIGNACION DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
EJE 3 (TRAMO CICLABLE Nº1)

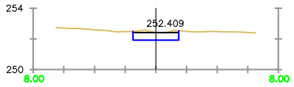
NOMBRE FICHERO: **07. Perfiles transversales.dwg**
FECHA NOVIEMBRE 2025

PLANO 7.1
HOJA 1 DE 3

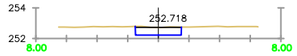
Pk=0+240



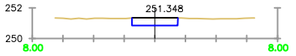
Pk=0+280



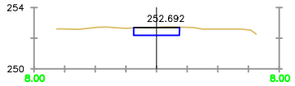
Pk=0+320



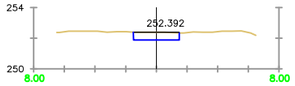
Pk=0+360



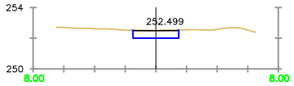
Pk=0+400



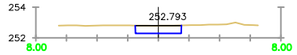
Pk=0+245



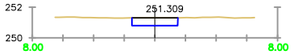
Pk=0+285



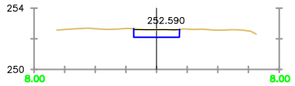
Pk=0+325



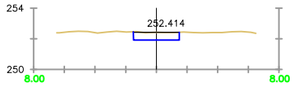
Pk=0+365



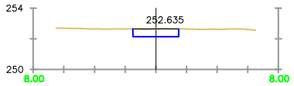
Pk=0+405



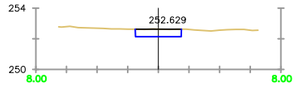
Pk=0+250



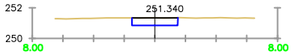
Pk=0+290



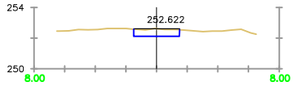
Pk=0+330



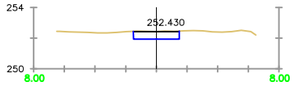
Pk=0+370



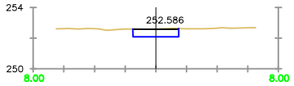
Pk=0+410



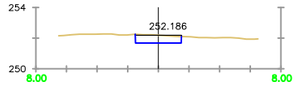
Pk=0+255



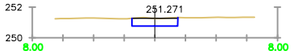
Pk=0+295



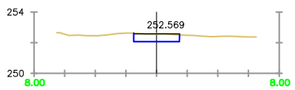
Pk=0+335



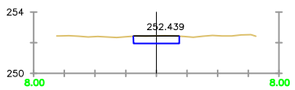
Pk=0+375



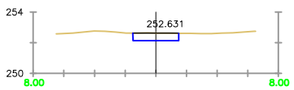
Pk=0+415



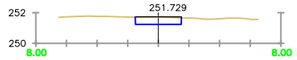
Pk=0+260



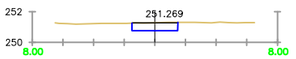
Pk=0+300



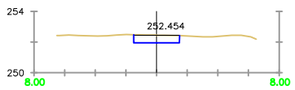
Pk=0+340



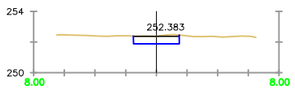
Pk=0+380



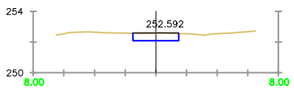
Pk=0+420



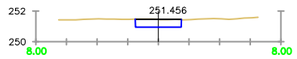
Pk=0+265



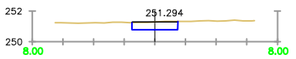
Pk=0+305



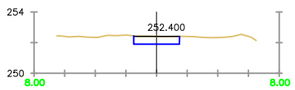
Pk=0+345



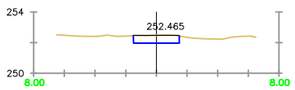
Pk=0+385



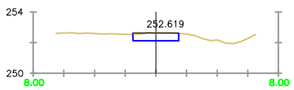
Pk=0+425



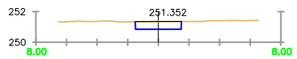
Pk=0+270



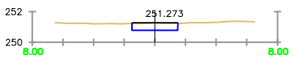
Pk=0+310



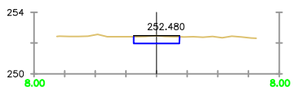
Pk=0+350



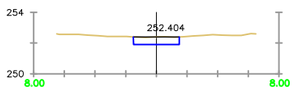
Pk=0+390



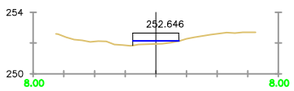
Pk=0+430



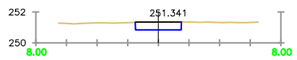
Pk=0+275



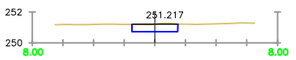
Pk=0+315



Pk=0+355



Pk=0+395



Pk=0+435

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

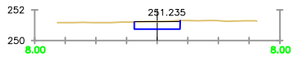
PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/400
Gráfica: 0 2 4 6m

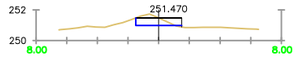
DESIGNACION DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
EJE 3 (TRAMO CICLABLE Nº1)

NOMBRE FICHERO: 07. Perfiles transversales.dwg
FECHA NOVIEMBRE 2025

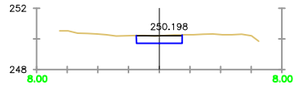
PLANO 7.1
HOJA 2 DE 3



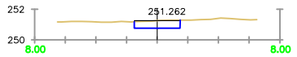
Pk=0+440



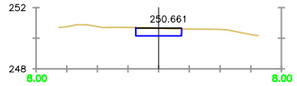
Pk=0+480



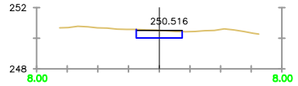
Pk=0+520



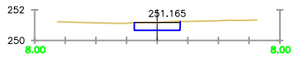
Pk=0+445



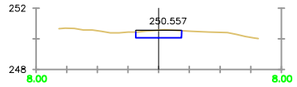
Pk=0+485



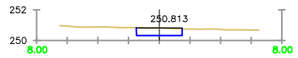
Pk=0+525



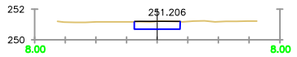
Pk=0+450



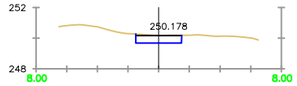
Pk=0+490



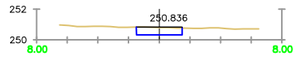
Pk=0+530



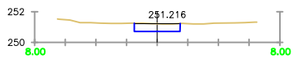
Pk=0+455



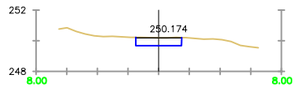
Pk=0+495



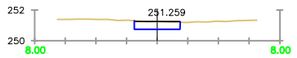
Pk=0+530.389



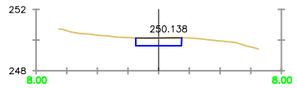
Pk=0+460



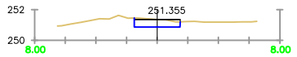
Pk=0+500



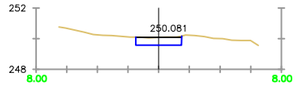
Pk=0+465



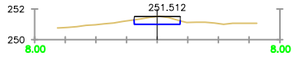
Pk=0+505



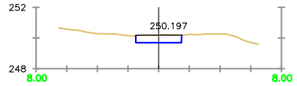
Pk=0+470



Pk=0+510



Pk=0+475



Pk=0+515

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

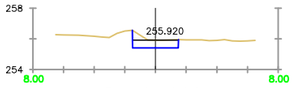
PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/400
Gráfica: 0 2 4 6m

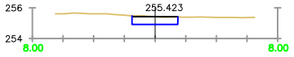
DESIGNACION DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
EJE 3 (TRAMO CICLABLE Nº1)

NOMBRE FICHERO: 07. Perfiles transversales.dwg
FECHA NOVIEMBRE 2025

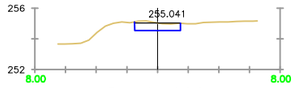
PLANO 7.1
HOJA 3 DE 3



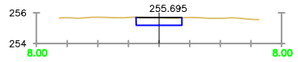
Pk=0+000



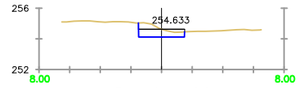
Pk=0+040



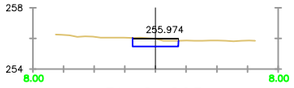
Pk=0+080



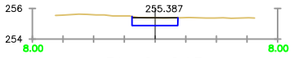
Pk=0+120



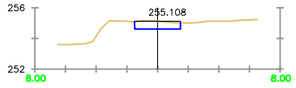
Pk=0+160



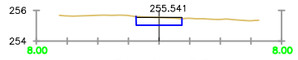
Pk=0+005



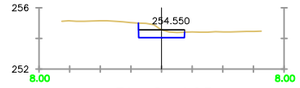
Pk=0+045



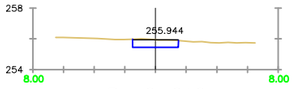
Pk=0+085



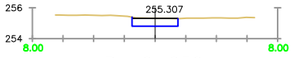
Pk=0+125



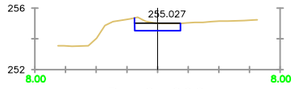
Pk=0+165



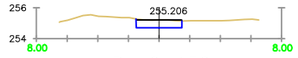
Pk=0+010



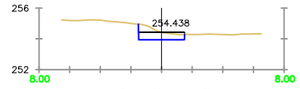
Pk=0+050



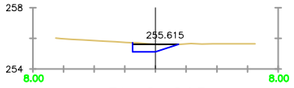
Pk=0+090



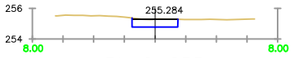
Pk=0+130



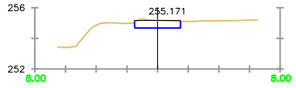
Pk=0+170



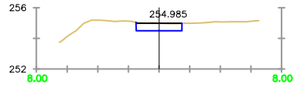
Pk=0+015



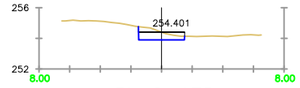
Pk=0+055



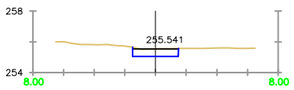
Pk=0+095



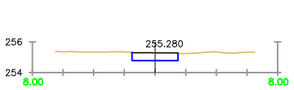
Pk=0+135



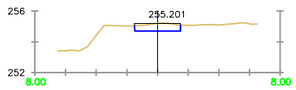
Pk=0+175



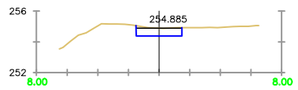
Pk=0+020



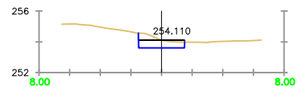
Pk=0+060



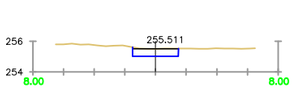
Pk=0+100



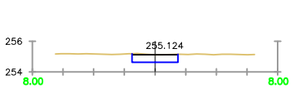
Pk=0+140



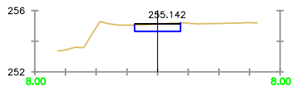
Pk=0+180



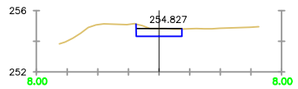
Pk=0+025



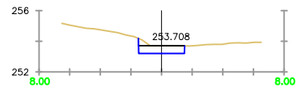
Pk=0+065



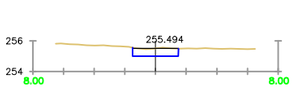
Pk=0+105



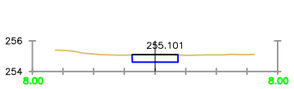
Pk=0+145



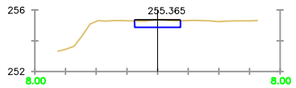
Pk=0+185



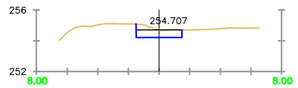
Pk=0+030



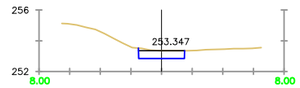
Pk=0+070



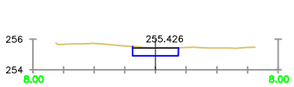
Pk=0+110



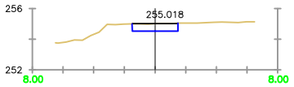
Pk=0+150



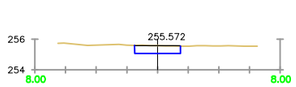
Pk=0+190



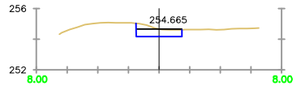
Pk=0+035



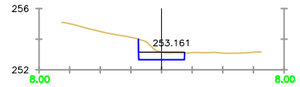
Pk=0+075



Pk=0+115



Pk=0+155



Pk=0+195

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

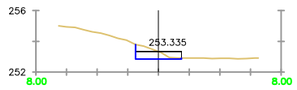
PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/400
Gráfica: 0 2 4 6m

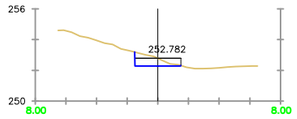
DESIGNACION DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
EJE 4 (TRAMO CICLABLE Nº2)

NOMBRE FICHERO: 07. Perfiles transversales.dwg
FECHA NOVIEMBRE 2025

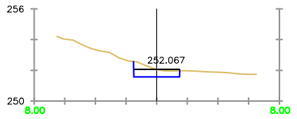
PLANO 7.2
HOJA 1 DE 2



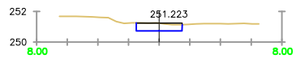
Pk=0+200



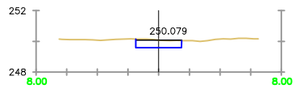
Pk=0+240



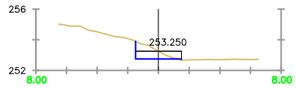
Pk=0+280



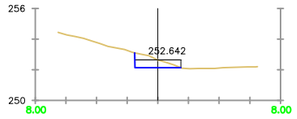
Pk=0+320



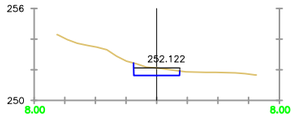
Pk=0+360



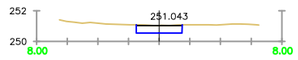
Pk=0+205



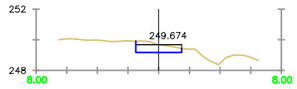
Pk=0+245



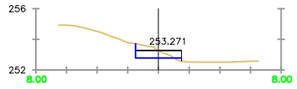
Pk=0+285



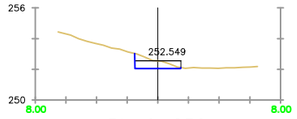
Pk=0+325



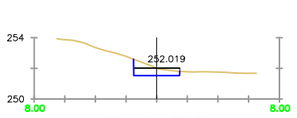
Pk=0+365



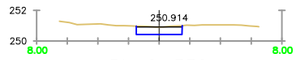
Pk=0+210



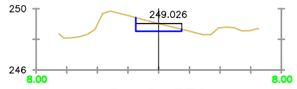
Pk=0+250



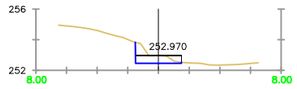
Pk=0+290



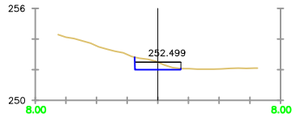
Pk=0+330



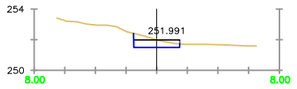
Pk=0+370



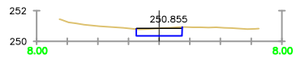
Pk=0+215



Pk=0+255



Pk=0+295



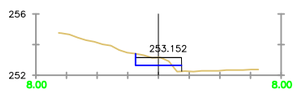
Pk=0+335

Pk=0+220

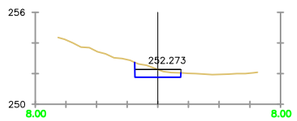
Pk=0+260

Pk=0+300

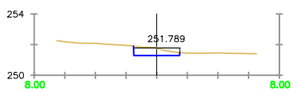
Pk=0+340



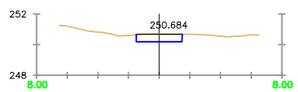
Pk=0+225



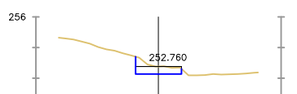
Pk=0+265



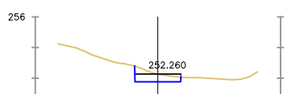
Pk=0+305



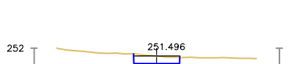
Pk=0+345



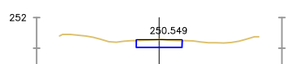
Pk=0+230



Pk=0+270



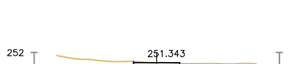
Pk=0+310



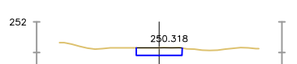
Pk=0+350

Pk=0+235

Pk=0+275



Pk=0+315



Pk=0+355

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/400
Gráfica: 0 2 4 6m

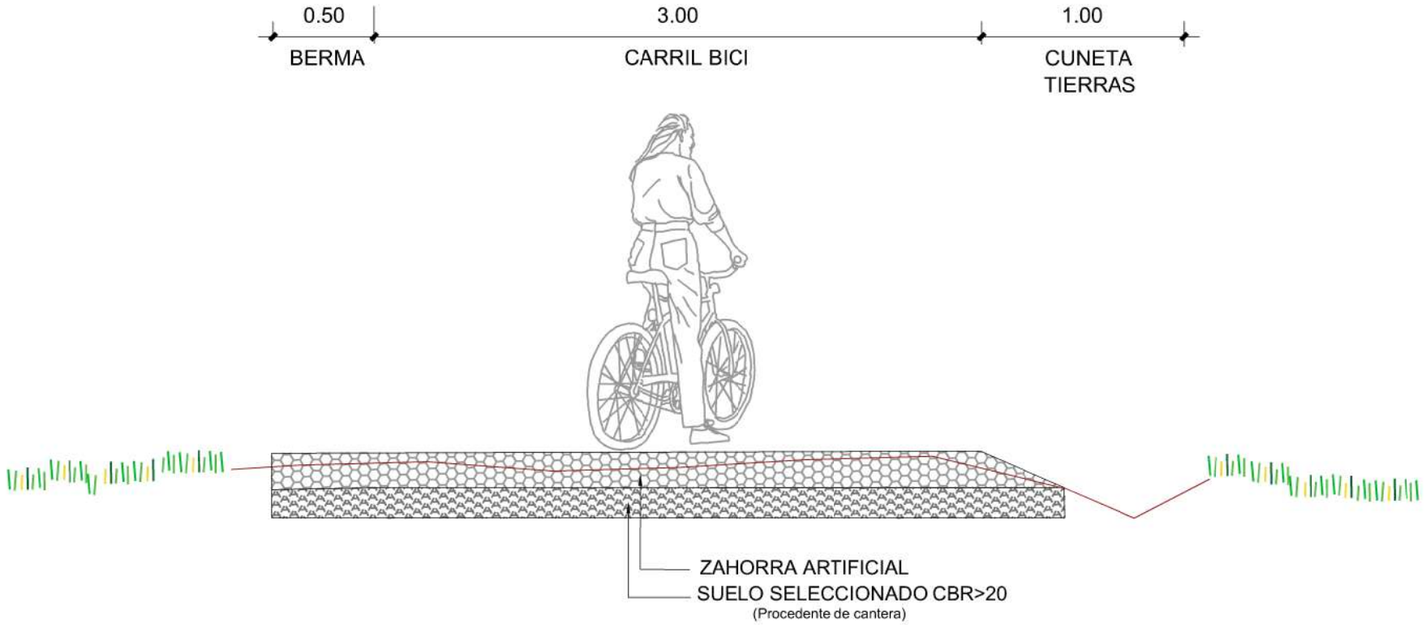
DESIGNACION DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
EJE 4 (TRAMO CICLABLE Nº2)

NOMBRE FICHERO: 07. Perfiles transversales.dwg
FECHA NOVIEMBRE 2025

PLANO 7.2
HOJA 2 DE 2

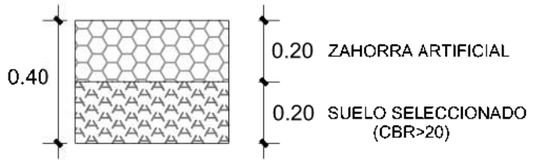
SECCIÓN TIPO CON FIRME DE ZAHORRA COMPACTADA

ESCALA 1/30



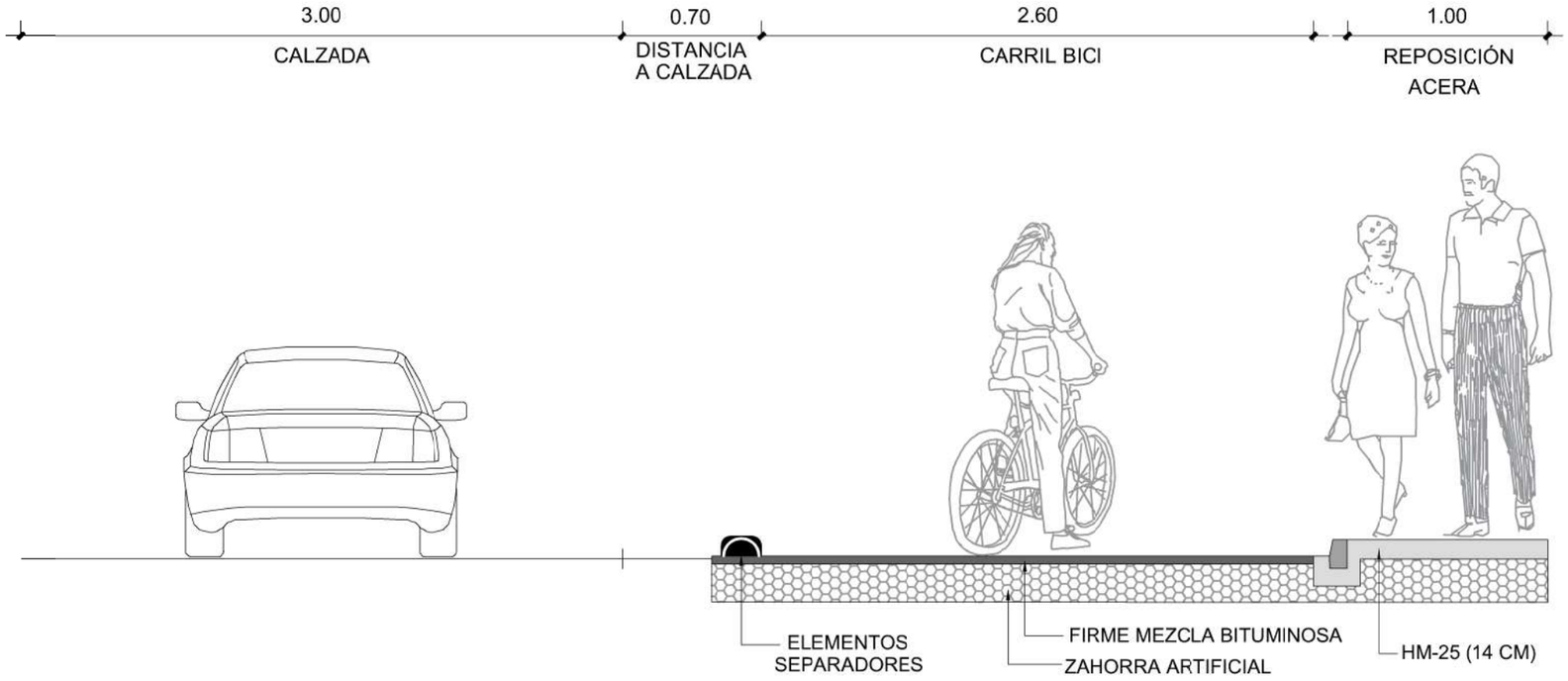
SECCIÓN FIRME ZAHORRA

ESCALA 1/20



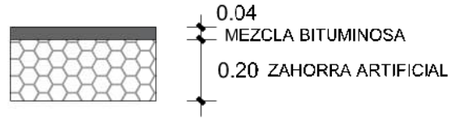
SECCIÓN TIPO CON FIRME DE MEZCLA BITUMINOSA

ESCALA 1/30



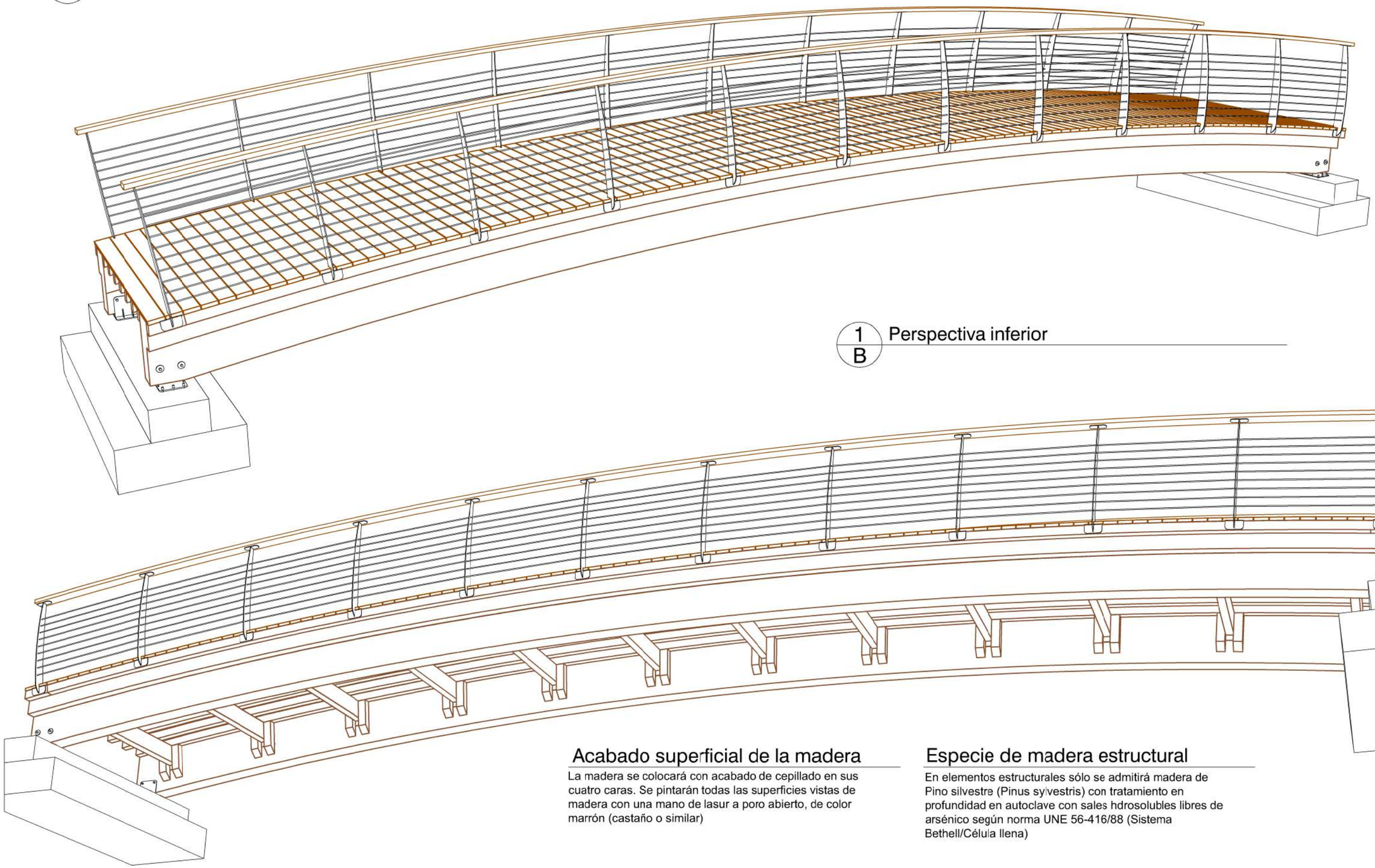
SECCIÓN FIRME MEZCLA BITUMINOSA

ESCALA 1/20



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/30 Gráfica: 0 0,5m	DESIGNACION DEL PLANO: SECCIONES TIPO Sendas ciclables	NOMBRE FICHERO: 08. Secciones tipo.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 8 HOJA 1 DE 1

1/A Perspectiva superior



1/B Perspectiva inferior

Acabado superficial de la madera

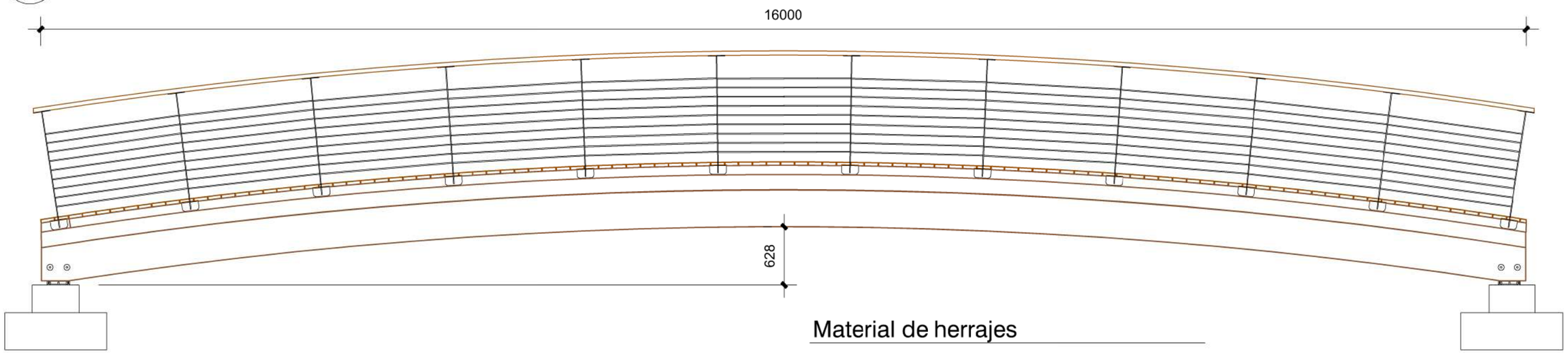
La madera se colocará con acabado de cepillado en sus cuatro caras. Se pintarán todas las superficies vistas de madera con una mano de lasur a poro abierto, de color marrón (castaño o similar)

Especie de madera estructural

En elementos estructurales sólo se admitirá madera de Pino silvestre (Pinus sylvestris) con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hdrosolubles libres de arsénico según norma UNE 56-416/88 (Sistema Bethell/Célula llena)

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: Sin escala Gráfica:	DESIGNACION DEL PLANO DETALLE ESTRUCTURA RUTA TE-05 PERSPECTIVAS SUPERIOR E INFERIOR	NOMBRE FICHERO: 09. Detalles estructuras.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 9.1 HOJA 1 DE 4

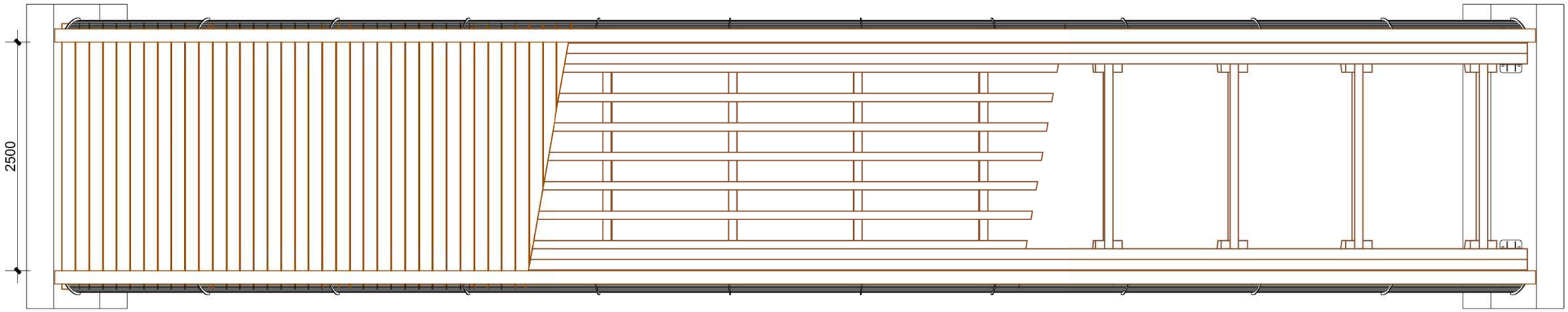
2/A Alzado



Material de herrajes

Los herrajes y elementos metálicos serán de acero galvanizado en caliente, calidad S275 JR.

2/B Planta



Clase resistente de la madera laminada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente GL30h según UNE EN 1194, con Certificado DoP (Declaration of Performance) según EN 14080:2022 y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) según ISO 14025

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE GL30h	
FLEXIÓN:	30 N/mm2
COMPRESIÓN PARALELA:	30 N/mm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	2,5 N/mm2
TRACCIÓN PARALELA:	24 N/mm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	0,5 N/mm2
CORTANTE:	3,5 N/mm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	13,6 kN/mm2

Clase resistente de la madera aserrada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente C-24, según UNE EN 338, con Certificado DoP (Declaration of Performance) según EN 14080:2022

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE C-24	
FLEXIÓN:	24 N/mm2
COMPRESIÓN PARALELA:	21 N/mm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	2,5 N/mm2
TRACCIÓN PARALELA:	14 N/mm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	0,5 N/mm2
CORTANTE:	2,5 N/mm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	11 kN/mm2

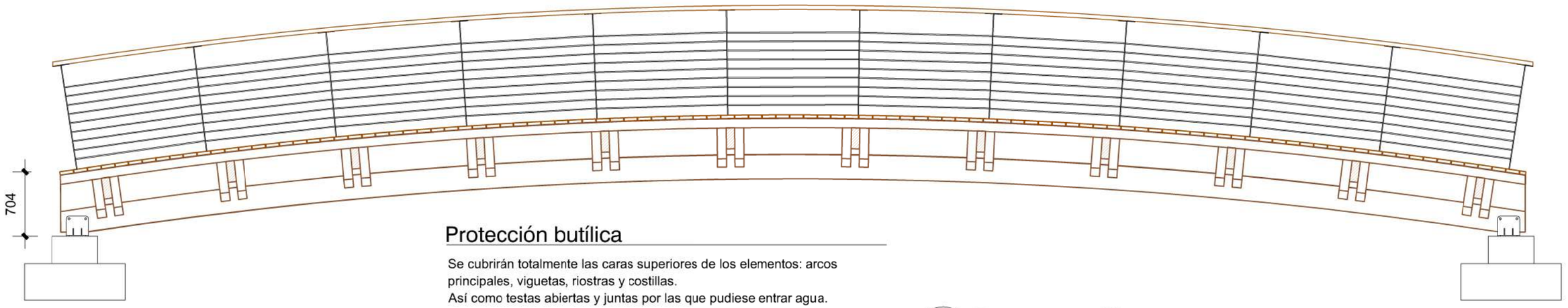
Madera acetilada Accoya®

La madera a emplear en la ejecución del pasamanos será madera acetilada de la marca comercial Accoya®, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.

Este tratamiento confiere al material una estabilidad dimensional excepcional y una durabilidad biológica muy elevada, alcanzando la Clase de Uso 4 conforme a la norma EN 335

3 A Sección longitudinal

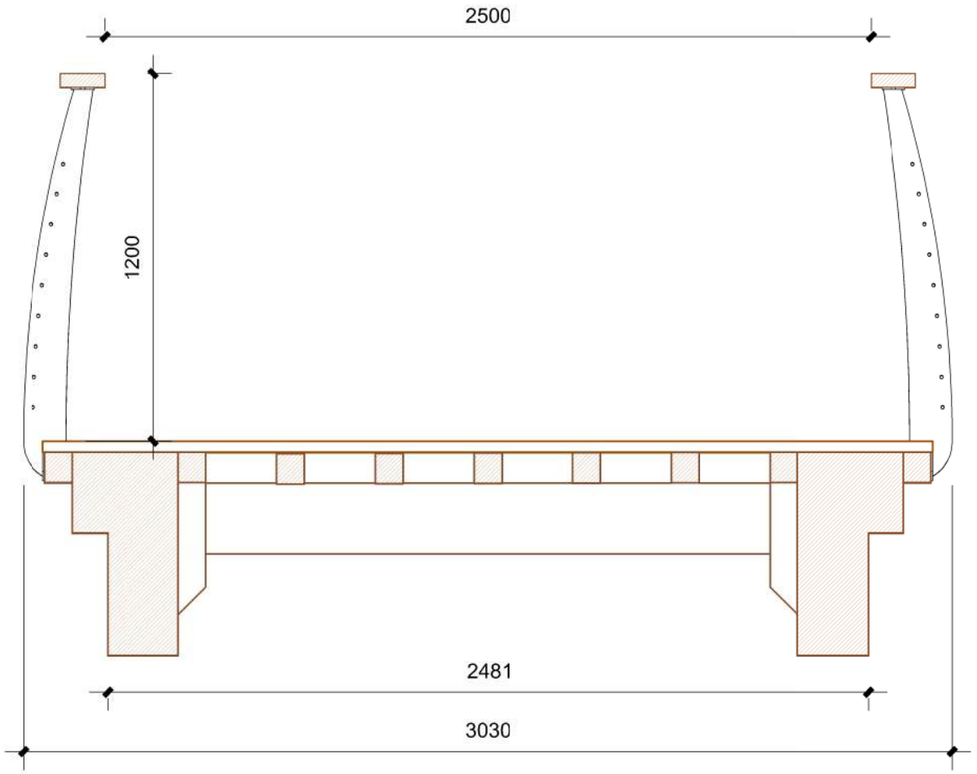
Nota: Se instalarán tres tiras antideslizantes sobre el tablero en cada extremo del puente



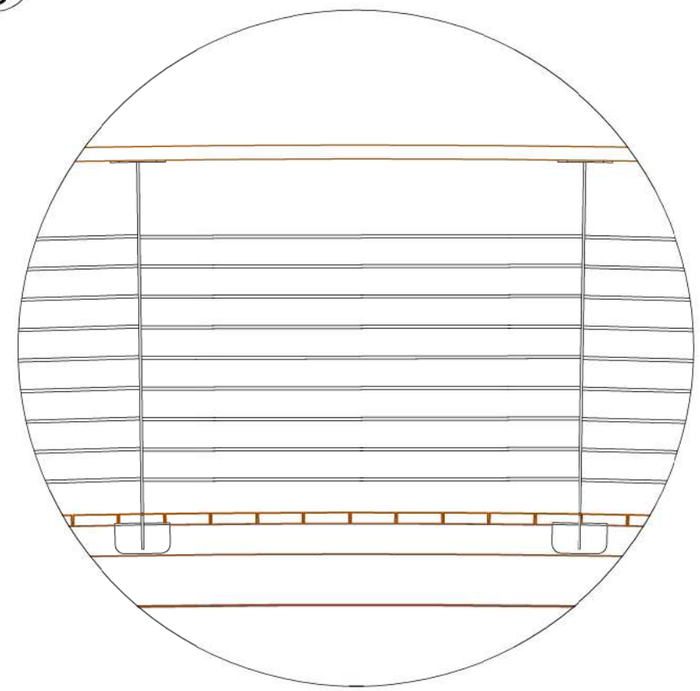
Protección butílica

Se cubrirán totalmente las caras superiores de los elementos: arcos principales, viguetas, riostras y costillas.
Así como testas abiertas y juntas por las que pudiese entrar agua.

3 B Sección transversal



3 C Detalle barandilla



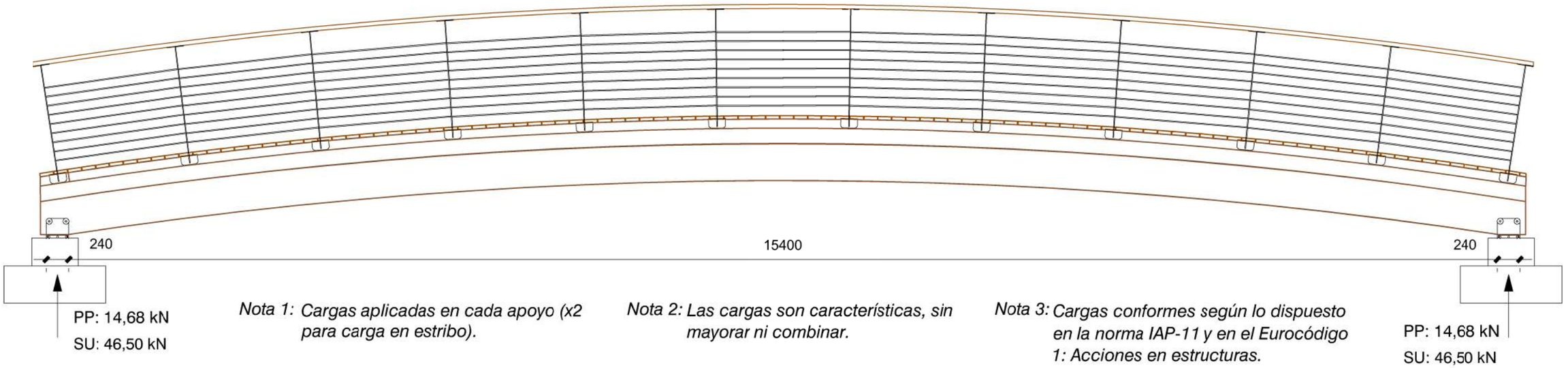
Barandilla metálica permeable

Barandilla metálica permeable diseñada para reducir los efectos de las cargas laterales, ya sean debidas al viento como al agua en caso de desbordamineto.

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: Sin escala Gráfica:	DESIGNACION DEL PLANO DETALLE ESTRUCTURA RUTA TE-05 SECCIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	NOMBRE FICHERO: 09. Detalles estructuras.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 9.1 HOJA 3 DE 4

4 A Alzado apoyos

PP: Peso Propio
SU: Sobrecarga de Uso

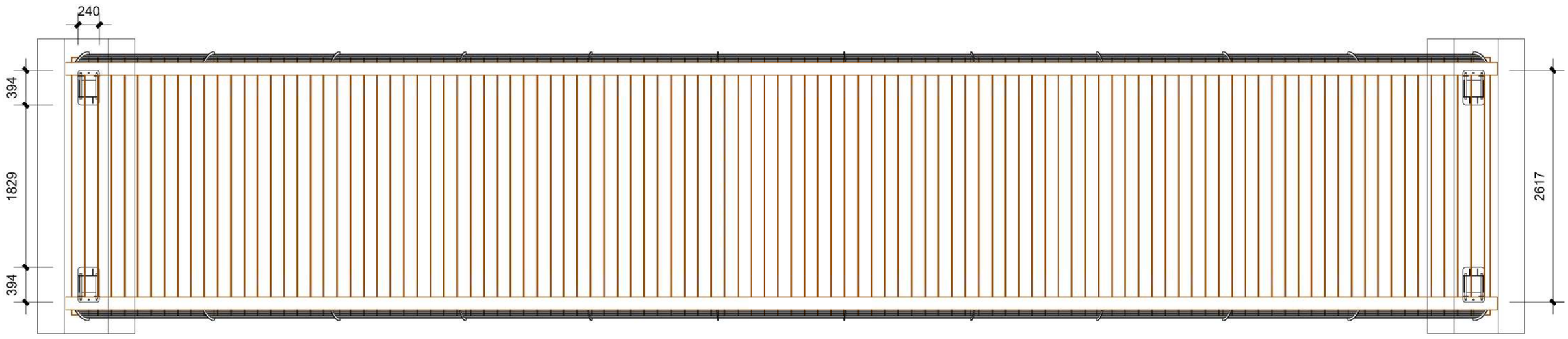


Nota 1: Cargas aplicadas en cada apoyo (x2 para carga en estribo).

Nota 2: Las cargas son características, sin mayorar ni combinar.

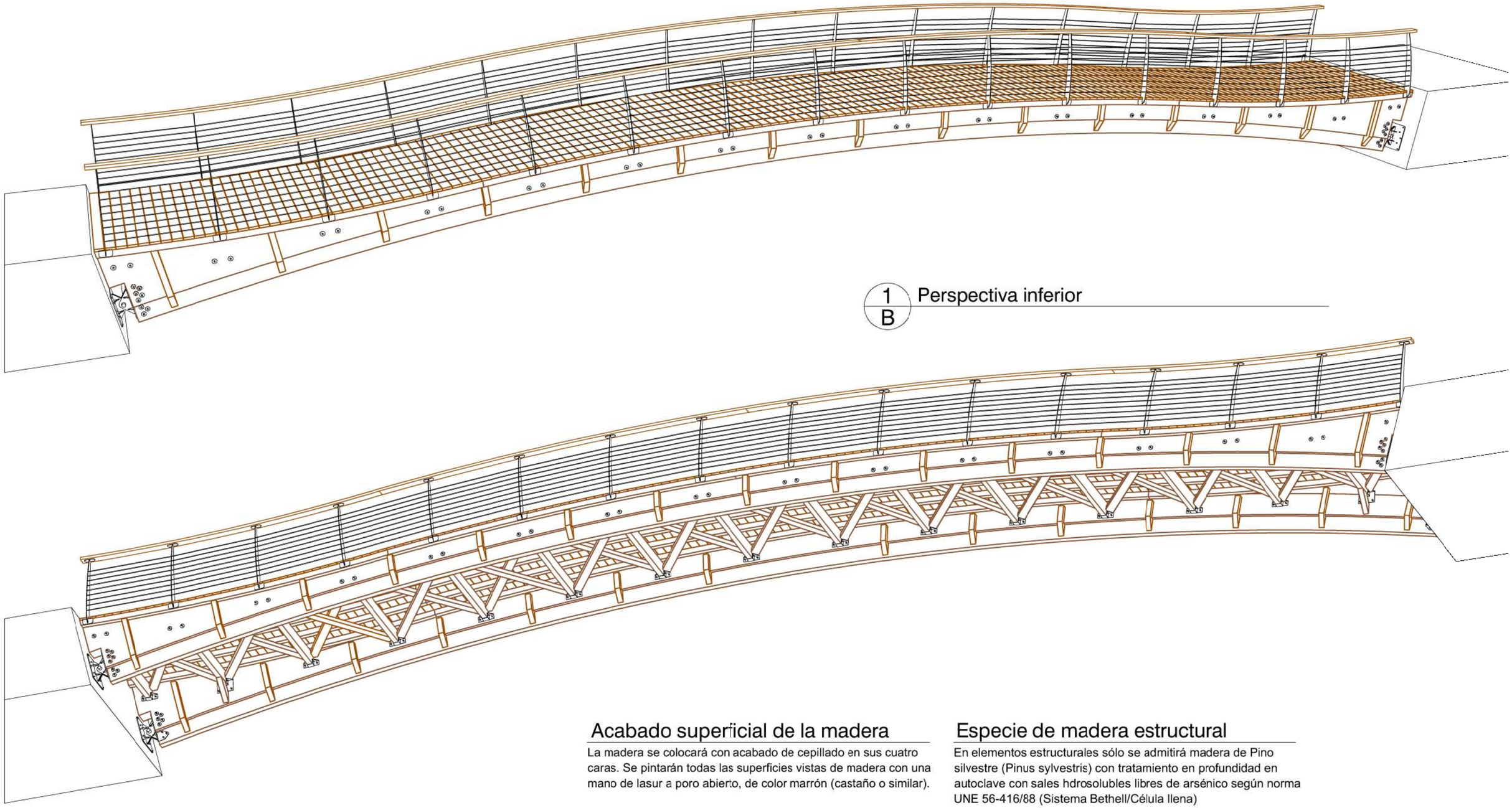
Nota 3: Cargas conformes según lo dispuesto en la norma IAP-11 y en el Eurocódigo 1: Acciones en estructuras.

4 B Planta apoyos



Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: Sin escala Gráfica:	DESIGNACION DEL PLANO: DETALLE ESTRUCTURA RUTA TE-05 ALZADO Y PLANTA DE APOYOS	NOMBRE FICHERO: 09. Detalles estructuras.dwg FECHA: NOVIEMBRE 2025	PLANO 9.1 HOJA 4 DE 4

1/A Perspectiva superior



1/B Perspectiva inferior

Acabado superficial de la madera

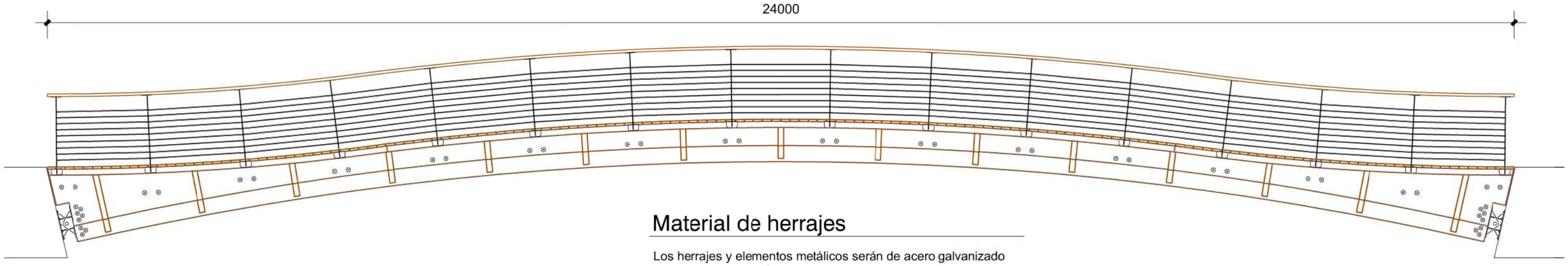
La madera se colocará con acabado de cepillado en sus cuatro caras. Se pintarán todas las superficies vistas de madera con una mano de lasur a poro abierto, de color marrón (castaño o similar).

Especie de madera estructural

En elementos estructurales sólo se admitirá madera de Pino silvestre (Pinus sylvestris) con tratamiento en profundidad en autoclave con sales hdrosolubles libres de arsénico según norma UNE 56-416/88 (Sistema Bethell/Célula llena)

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: Sin escala Gráfica:	DESIGNACION DEL PLANO DETALLE ESTRUCTURA RUTA TE-06 PERSPECTIVAS SUPERIOR E INFERIOR	NOMBRE FICHERO: 09. Detalles estructuras.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 9.2 HOJA 1 DE 4

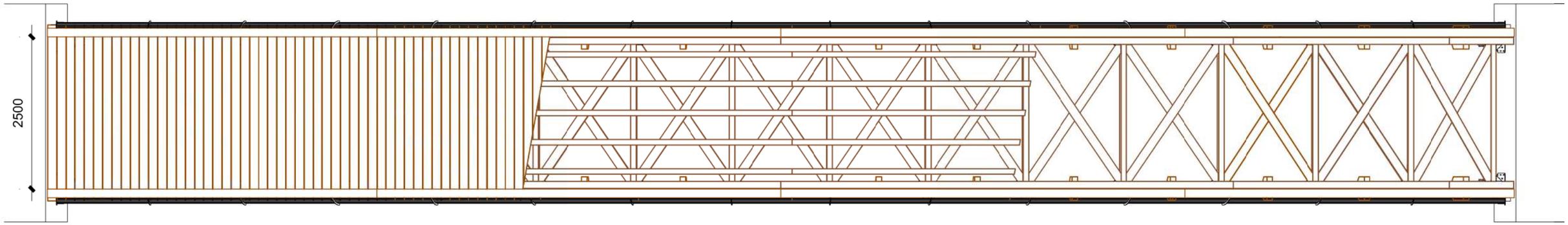
2
A
Alzado



Material de herrajes

Los herrajes y elementos metálicos serán de acero galvanizado en caliente, calidad S275 JR.

2
B
Planta



Clase resistente de la madera laminada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente GL30h según UNE EN 1194, con Certificado DoP (Declaration of Performance) según EN 14080:2022 y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) según ISO 14025

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE GL30h	
FLEXIÓN:	30 N/mm2
COMPRESIÓN PARALELA:	30 N/mm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	2,5 N/mm2
TRACCIÓN PARALELA:	24 N/mm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	0,5 N/mm2
CORTANTE:	3,5 N/mm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	13,6 kN/mm2

Clase resistente de la madera aserrada

Todos los elementos estructurales serán asimilables, como mínimo, a la clase resistente C-24, según UNE EN 338, con Certificado DoP (Declaration of Performance) según EN 14080:2022

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS, CLASE C-24	
FLEXIÓN:	24 N/mm2
COMPRESIÓN PARALELA:	21 N/mm2
COMPRESIÓN PERPENDICULAR:	2,5 N/mm2
TRACCIÓN PARALELA:	14 N/mm2
TRACCIÓN PERPENDICULAR:	0,5 N/mm2
CORTANTE:	2,5 N/mm2
MÓDULO ELÁSTICO MEDIO:	11 kN/mm2

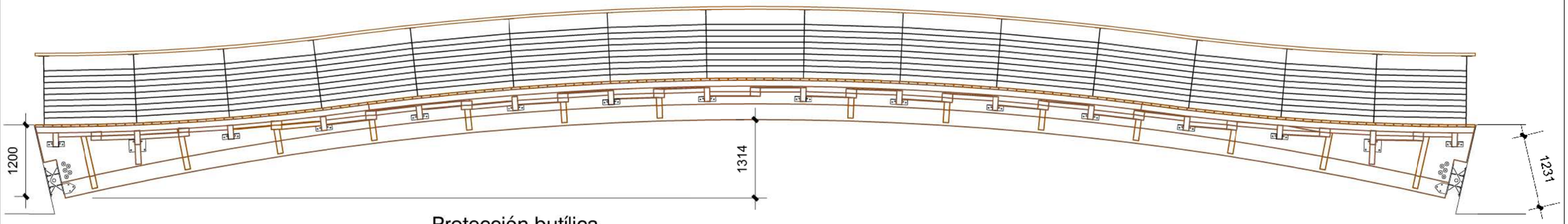
Madera acetilada Accoya®

La madera a emplear en la ejecución del pasamanos será madera acetilada de la marca comercial Accoya®, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.

Este tratamiento confiere al material una estabilidad dimensional excepcional y una durabilidad biológica muy elevada, alcanzando la Clase de Uso 4 conforme a la norma EN 335

3 A Sección longitudinal

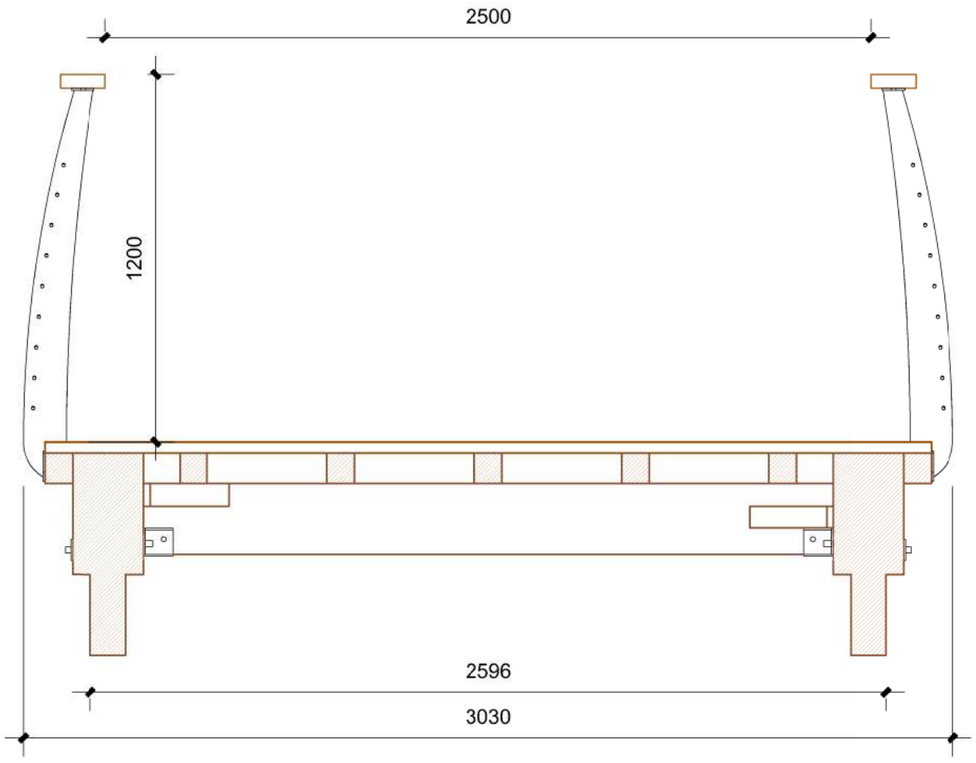
Nota: Se instalarán tres tiras antideslizantes sobre el tablero en cada extremo del puente



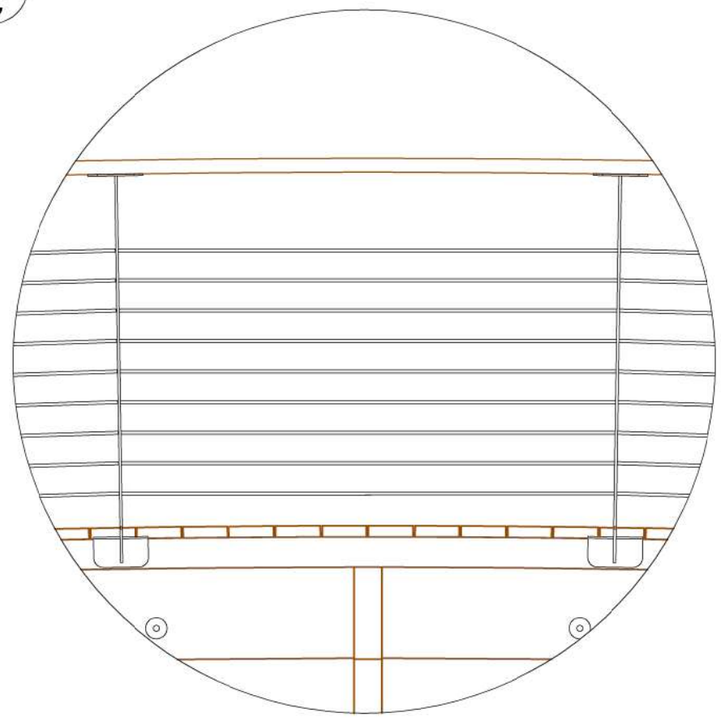
Protección butílica

Se cubrirán totalmente las caras superiores de los elementos: arcos principales, viguetas, riostras y costillas.
Así como testas abiertas y juntas por las que pudiese entrar agua.

3 B Sección transversal



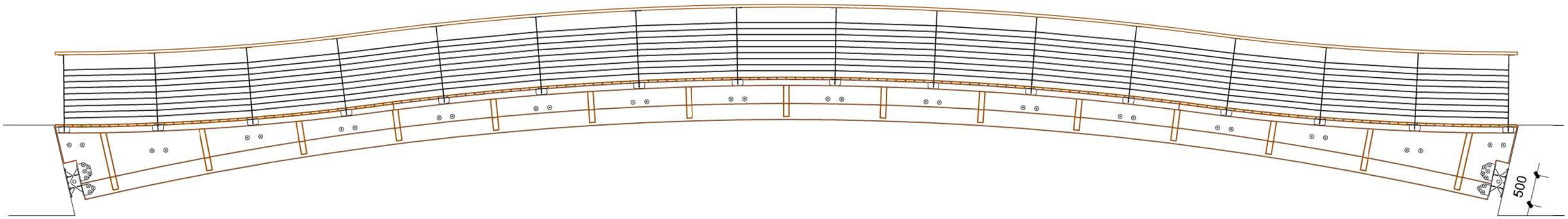
3 C Detalle barandilla



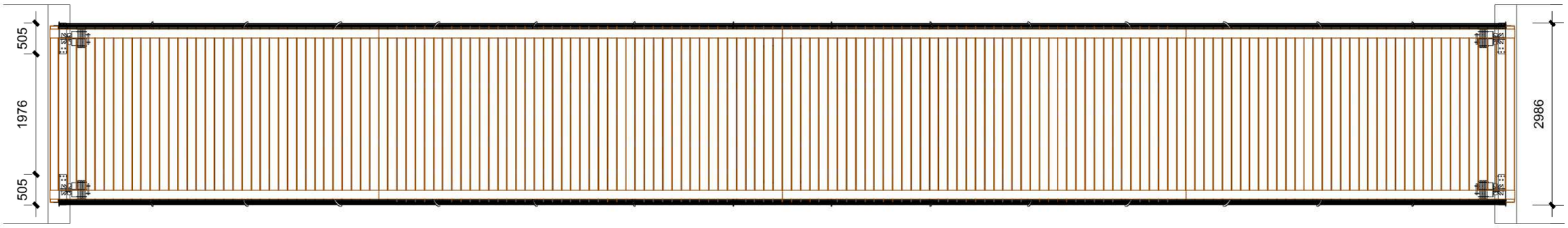
Barandilla metálica permeable

Barandilla metálica permeable diseñada para reducir los efectos de las cargas laterales, ya sean debidas al viento como al agua en caso de desbordamineto.

4 A Alzado apoyos



4 B Planta apoyos

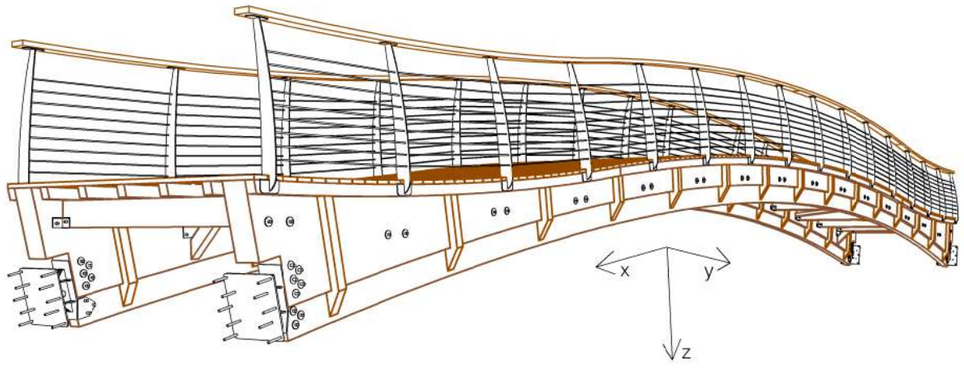


4 C Reacciones en apoyos

Tipo de carga	Cargas en 'Z'	
	z1	z2
PPz	20,7 kN	20,7 kN
SUz	76,7 kN	76,7 kN
Wz	+-18 kN	+-6 kN

Tipo de carga	Cargas en 'X'	
	x1	x2
PPx	85,6 kN	85,6 kN
SUx	299 kN	299 kN
Wx	+-80 kN	+-17 kN

Tipo de carga	Cargas en 'Y'	
	y1	y2
SUy	10,3 kN	10,3 kN
Wy	+-12 kN	+-3 kN



Nota: Cargas aplicadas a cada apoyo

Nota: Cargas conformes según lo dispuesto en la norma IAP-11 y en el Eurocódigo 1: Acciones en estructuras

Nota: Las cargas son características, sin mayorar ni combinar.

PLANTA

ESCALA 1/2.000

TUDELA

NA-126

TR-500

TP-18

TR-301

40

TP-18

TR-301

40

0+000

0+050

0+100

0+150

0+200

0+250

0+300

TP-18

TR-301

40

RE-06 CANAL DE TAUSTE

0+350

TR-301

40

TP-18

0+400

TR-500

0+450

0+500

CABANILLAS

NA-126

FUSTIÑANA

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/2.000 Gráfica: 0 10 20m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL TRAMO CICLABLE Nº1	NOMBRE FICHERO: 10.Planta señalización provisional.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025 PLANO 10.1 HOJA 1 DE 2

PLANTA
ESCALA 1/2.000

TP-18
TP-17b
TP-18
TR-500
TR-301
40
TP-18
TP-18
TR-301
40
TP-17a
TR-500

0+000
0+050
0+100
0+150
0+200
0+250
0+300

TUDELA
CABANILLAS
FUSTIÑANA
NA-126
NA-126

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/2.000 Gráfica: 0 10 20m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL TRAMO CICLABLE Nº2	NOMBRE FICHERO: 10.Planta señalización provisional.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 10.2 HOJA 2 DE 2

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Busios. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/1.000 Gráfica: 0 5 10 m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE SEÑALIZACIÓN TRAMO CICLABLE Nº1	NOMBRE FICHERO: 11.1.Planta señalización.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 11.1 HOJA 1 DE 2

PLANTA
ESCALA 1/1.000

TUDELA

NA-126

CABANILLAS

0+000

R-407

0+050

R-301
40

P-22

R-1

0+100

R-1

P-22

R-301
40

0+150

R-407

0+200

0+250

0+300

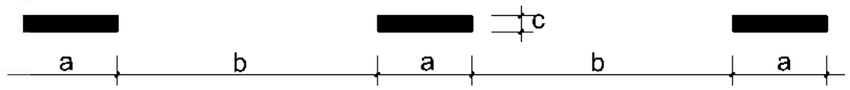
NA-126

FUSTIÑANA

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/1.000 Gráfica: 0 5 10 m	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA DE SEÑALIZACIÓN TRAMO CICLABLE Nº2	NOMBRE FICHERO: 11.1.Planta señalización.dwg FECHA NOVIEMBRE 2025	PLANO 11.2 HOJA 2 DE 2

MARCAS LONGITUDINALES

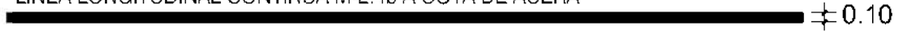
SEPARACION DE CARRILES EN VÍA CICLISTA



	a	b	c
VÍA CICLISTA	1.00	1.00	0.1

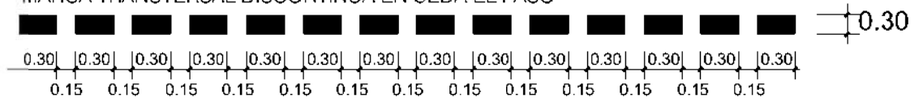
LINEA LONGITUDINAL CONTINUA M-2.4b EN CALZADA

LINEA LONGITUDINAL CONTINUA M-2.4b A COTA DE ACERA

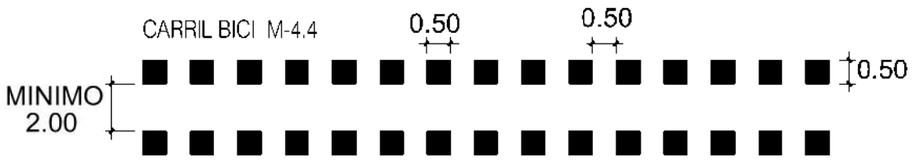


LINEA DE DETENCIÓN

MARCA TRANSVERSAL DISCONTINUA EN CEDA EL PASO

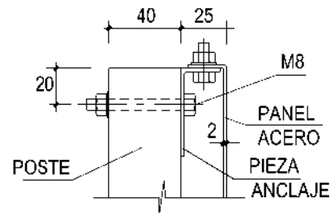


CARRIL BICI M-4.4

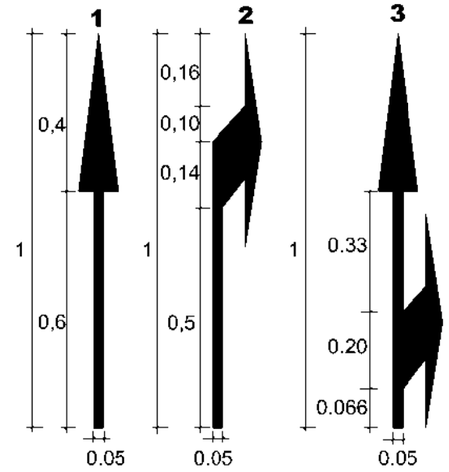


DETALLE "A"

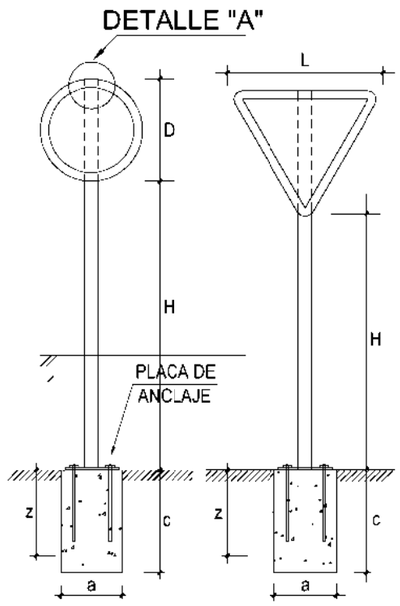
ESCALA : 1/8



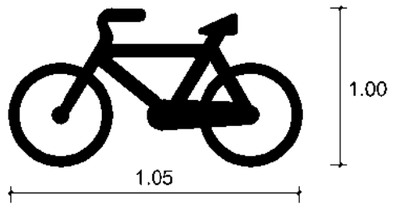
SEÑALIZACION HORIZONTAL-FLECHAS



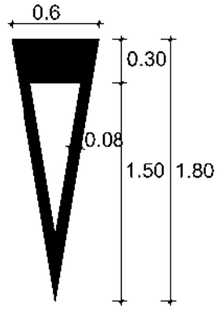
POSTE CON UNA SEÑAL



CARRIL BICI
M-6.10.A

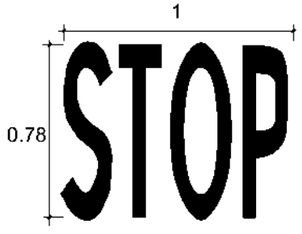


CEDA EL PASO
M-6.5



	a	b	c	
AUTOPISTAS AUTOVIAS	6.00	11.00	0.15	M-1.1
50 < V ≤ 100	4.50	8.00	0.15	M-1.2
V ≤ 50	2.00	5.50	0.10	M-1.3

STOP
M-6.4



	A	B
VIA CON V ≤ 50 Km/h	2.09	1.60
VIA CON V > 50 Km/h	2.12	4.00

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR

Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP

PROYECTO CONSTRUCCION:

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/1.000

Gráficas: 0 5 10 m

DESIGNACION DEL PLANO

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
MARCAS, FLECHAS E INSCRIPCIONES

NOMBRE FICHERO: 11.2 Señalización Detalles.dwg

FECHA NOVIEMBRE 2025

PLANO 11.2

HOJA 1 DE 1

PLANTA

ESCALA 1/2.000

CA-1
2 | 1249
88 m²

CA-2
2 | 586
40 m²
539 m²

CA-3
2 | 1032
61 m²
67 m²

CA-4
2 | 5004
(A) 268 m²
(A)505 m²

CA-5
2 | 579
260 m²
473 m²

TUDELA

1249

586

1032

5004

579

NA-126

CABANILLAS

FUSTIÑANA

LEYENDA

- PARCELA AFECTADA
- OCUPACIÓN DEFINITIVA
- OCUPACIÓN TEMPORAL

TÉRMINO MUNICIPAL / Nº DE POLÍGONO — CA-1 (2 | 586) — Nº DE ORDEN / Nº DE PARCELA/Subparcela

70 m² — SUPERFICIE AFECTADA

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra	sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos. Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO CONSTRUCCION: IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)	ESCALAS DIN A3: 1/2.000 Gráfica: 0 10 20m	DESIGNACION DEL PLANO: OCUPACIÓN DE TERRENOS TRAMO CICLABLE Nº1	NOMBRE FICHERO: 12.Ocupación de Terrenos.dwg FECHA: NOVIEMBRE 2025	PLANO 12.1 HOJA 1 DE 2

Ayuntamiento de CABANILLAS Navarra

sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR
Ignacio Sainz de los Terreros Bustos.
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO CONSTRUCCION:
IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

ESCALAS DIN A3: 1/1.000
Gráfica: 0 5 10 m

DESIGNACION DEL PLANO
OCUPACIÓN DE TERRENOS
TRAMO CICLABLE Nº2

NOMBRE FICHERO: 12.Ocupación de Terrenos.dwg
FECHA NOVIEMBRE 2025

PLANO 12.2
HOJA 2 DE 2

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Tendrán la consideración de Pliego de Prescripciones Técnicas Generales a los efectos de este Proyecto los art. 200 al 800, ambos inclusive, del Pliego P.G-3/75, aprobado por Orden Ministerial con fecha 6 de febrero de 1976, para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, y aprobado para las obras provinciales por Acuerdo de la Excma. Diputación Foral de Navarra, con fecha 5 de mayo de 1977 (B.O.N. 1-junio-1977).

PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN y GENERALIDADES 7

ARTÍCULO 1.1.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN 7

ARTÍCULO 1.2.- DEFINICIÓN y ÁMBITO DE APLICACIÓN 7

ARTÍCULO 1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS y ORDEN DE PRIORIDAD DE ÉSTOS 9

ARTÍCULO 1.4.- DESARROLLO y CONTROL DE LAS OBRAS 10

ARTÍCULO 1.5.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 11

ARTÍCULO 1.6.- RECEPCIONES 13

ARTÍCULO 1.7.- EXCESOS DE OBRA 14

ARTÍCULO 1.8.- SEGURIDAD y SALUD LABORAL 14

ARTÍCULO 1.9.- PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 14

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 16

ARTÍCULO 2.1.- MATERIALES EN GENERAL 16

ARTÍCULO 2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 16

ARTÍCULO 2.3.- CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES y ENSAYOS 16

ARTÍCULO 2.4.- YACIMIENTOS y CANTERAS 18

ARTÍCULO 2.5.- MATERIALES PARA RELLENOS 18

ARTÍCULO 2.6.- BASES O ZAHORRAS ARTICIALES 19

ARTÍCULO 2.7.- BORDILLOS DE HORMIGÓN 20

ARTÍCULO 2.8.- TAPAS DE REGISTRO 22

ARTÍCULO 2.9.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS 22

CAPÍTULO 3. EXPLANACIONES y MOVIMIENTO DE TIERRAS 22

ARTÍCULO 3.1.- DEMOLICIONES y TRABAJOS PRELIMINARES 22

ARTÍCULO 3.2.- EXCAVACION DE TIERRA VEGETAL 25

ARTÍCULO 3.3.- EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA 26

ARTÍCULO 3.4.- EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTOS Y ZANJAS 27

ARTÍCULO 3.5.- EXCAVACIÓN DE SANEOS LOCALIZADOS 30

ARTÍCULO 3.6.- RELLENOS LOCALIZADOS y OTROS TIPOS DE RELLENOS 30

CAPÍTULO 4. FIRMES y PAVIMENTACIÓN 32

ARTÍCULO 4.1.- SUELO SELECCIONADO CBR>20 32

ARTÍCULO 4.2.- BASE ZAHORRA ARTIFICIAL 33

ARTÍCULO 4.3.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 35

ARTÍCULO 4.4.- RIEGOS DE ADHERENCIA 36

ARTÍCULO 4.5.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 37

ARTÍCULO 4.6.- SOLERA O PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 41

ARTÍCULO 4.7.- HORMIGONES. 42

ARTÍCULO 4.8.- BORDILLOS DE HORMIGÓN 49

ARTÍCULO 4.9.- SUBIDA Y BAJADA DE TAPAS DE REGISTROS 50

CAPÍTULO 5. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES 51

ARTÍCULO 5.1.- POZOS DE REGISTRO 51

ARTÍCULO 5.2.- TUBOS DE HORMIGÓN O DE PVC 52

CAPÍTULO 6. SEÑALIZACIÓN y VARIOS 58

ARTÍCULO 6.1.- MARCAS VIALES 58

ARTÍCULO 6.2.- MARCAS VIALES REFLECTANTES EN PAVIMENTOS DIFERENCIADOS, SÍMBOLOS, LETRAS, ETC. 66

ARTÍCULO 6.3.- SEÑALES VERTICALES REFLEXIVAS DE CHAPA DE ACERO 66

ARTÍCULO 6.4.- PANELES INFORMATIVOS 68

ARTÍCULO 6.5.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA 69

CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS 71

CAPÍTULO 8. PARTIDAS ALZADAS 74

CAPÍTULO 9. DISPOSICIONES GENERALES 75

ARTÍCULO 9.1.- DIRECCIÓN DE OBRA 75

ARTÍCULO 9.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 y Nº 2 75

ARTÍCULO 9.3.- LIBRO DE ÓRDENES 75

ARTÍCULO 9.4.- REPLANTEOS 76

ARTÍCULO 9.5.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS y MEDIDAS 78

ARTÍCULO 9.6.- PROGRAMA DE TRABAJOS 78

ARTÍCULO 9.7.- COMIENZO DE LAS OBRAS 78

ARTÍCULO 9.8.- ACCESO A LAS OBRAS 79

ARTÍCULO 9.9.- MANTEMIENTO DE SERVICIOS 79

ARTÍCULO 9.10.- SERVICIOS AFECTADOS 80

ARTÍCULO 9.11.- CONSTRUCCIONES e INSTALACIONES AUXILIARES. ESCOMBRERAS y CANTERAS. LIMPIEZA DE OBRAS. 80

ARTÍCULO 9.12.- OBRAS DEFECTUOSAS 81

ARTÍCULO 9.13.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS 81

ARTÍCULO 9.14.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN y PRECIOS CONTRADICTORIOS 82

ARTÍCULO 9.15.- MEDICIONES, VALORACIONES y CERTIFICACIONES 82

ARTÍCULO 9.16.- PLAZO DE EJECUCIÓN 83

ARTÍCULO 9.17.- PLAZO DE GARANTÍA 83

ARTÍCULO 9.18.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES 83

ARTÍCULO 9.19.- DAÑOS CAUSADOS POR EL CONTRATISTA 84

ARTÍCULO 9.20.- PERMISOS y LICENCIAS 85

ARTÍCULO 9.21.- RESPONSABILIDAD POR RETRASOS EN DESVÍO DE SERVICIOS 85

ARTÍCULO 9.22.- TERMINACIÓN y LIMPIEZA DE LAS OBRAS 85

ARTÍCULO 9.23.- FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS 86

ARTÍCULO 9.24.- CONTROL DE CALIDAD 86

ARTÍCULO 9.25.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS 86

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN y GENERALIDADES

ARTÍCULO 1.1.- CONDICIÓN ESPECIAL DE EJECUCIÓN.

La Ley Foral 17/2020, de 21 de octubre, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO2 generada con el transporte de los materiales obtenidos en las excavaciones y demoliciones a gestores autorizados, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

ARTÍCULO 1.2.- DEFINICIÓN y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.2.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares contiene el conjunto de Normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes (en adelante PG-3), de la Dirección General de Carreteras, y lo señalado en los planos del proyecto para el que ha sido redactado, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, la aplicación del texto del PG-3 editado por el Servicio de Publicaciones del MOPU, y que corresponde al texto publicado en el B.O.E. del 7 de Julio de 1976, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976. El contenido de determinados artículos ha sido modificado posteriormente por O.M.

de 21 de enero de 1988, publicada en el B.O.E. del 3 de febrero de 1988.

El PPTP completa al PG-3 en aspectos referentes a la descripción general de las obras a las condiciones que han de cumplir los materiales y a la forma en que se ha de ejecutar, medir y abonar las unidades de obra. El conjunto de ambos pliegos constituye la Norma y Guía que han de seguir el Contratista y la Dirección de la Obra.

1.2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las Instrucciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refieren a las obras que se definen en el Proyecto de: "IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)".

1.2.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO (PCAG). Se hace referencia a este documento en diversos apartados del PG-3, y sus actualizaciones posteriores.
- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION (RGC). Se hace referencia a este documento en diversos apartados del PG-3.
- LEY DE CONTRATOS DEL ESTADO. Se hace referencia a este documento en diversos apartados del PG-3.
- LEY FORAL 17/2020, DE 21 DE OCTUBRE, DE CONTRATOS PÚBLICOS. En todos aquellos puntos en los que exista contradicción entre esta Ley y el PCAG o el RGC prevalecerá la primera.
- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS. Se exige el cumplimiento de los art.29 al 31.
- INSTRUCCION DE CARRETERAS. Normas 6.1-IC y 6.2-IC: a tener en cuenta en la definición del tipo de firme.
- INSTRUCCION DE CARRETERAS. Normas 8.1-IC, 8.2-IC y 8.3-IC sobre señalización.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES para Obras de Carreteras PG-4-1.988 aprobado por O.M. de 21 de enero de 1.988.
- INSTRUCCION PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS RC-97. Real Decreto 776/1997, de 30 de mayo de 1.997.
- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA Y ARMADO Y PRETENSADO (EHE). Completa al PG-3 en materias de su competencia.
- INSTRUCCION PARA LA FABRICACION Y SUMINISTRO DE HORMIGON PREPARADO (EHPRCE-72). Completa al PG-3 en materias de su competencia.
- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION: de obligada aplicación en las obras.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL: de obligada aplicación en las obras.
- UNE 127011EX. Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.
- UNE-EN 124 Dispositivos de recubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

- UNE 83304. Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.

En general, cuantas prescripciones figuren en Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

1.2.4. CORRELACIÓN CON EL PG-3

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 (y sus posteriores modificaciones) y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata. Para ello, en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3, se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3 a completar o modificar. Se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del art. del PG-3, sobrentendiéndose que en el resto del art. se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3. Son objeto de un nuevo art. con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los art. de materias similares del PG-3.

ARTÍCULO 1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS y ORDEN DE PRIORIDAD DE ÉSTOS

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son: Cuadro de Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Prescripciones Técnicas Generales, Planos, Mediciones, Memoria y Anejos. A estos documentos iniciales hay que añadir:

1. Los planos de obra complementarios o sustitutorios de los de proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción, y firmados por el Ingeniero Director de las obras.
2. Las órdenes escritas emanadas del Ingeniero Director de las obras y reflejadas en el Libro de Ordenes al Contratista, existente obligatoriamente en la obra.

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos de Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en todos los documentos.

En caso de contradicción entre los diferentes documentos que definen el Proyecto, la prioridad de la documentación es como sigue:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios Nº 1.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- Mediciones.
- Memoria.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

Conforme al artículo 153, del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de Contratos de las Administraciones Públicas: "Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de esta, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios".

ARTÍCULO 1.4.- DESARROLLO y CONTROL DE LAS OBRAS

1.4.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

1.4.2. ENSAYOS

El Contratista contratará con el visto bueno de la Dirección de Obra a un Laboratorio, que realizará los ensayos de control de calidad para la aceptación de las diversas unidades de obra.

El Contratista deberá disponer asimismo de su propio laboratorio, a efectos de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "apto" al laboratorio de la Dirección de las Obras.

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige la Dirección de las Obras, a la vista de los ensayos realizados.

1.4.3. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Los materiales de relleno procederán en lo posible de las obras de excavación, salvo los materiales de canteras, cuyo coste superior ya se ha tenido en cuenta en los Cuadros de Precios.

En cualquier caso, si fuera necesario variar estas condiciones e hicieran falta zonas de vertidos u otras adicionales de préstamo, deberán ser aprobadas previamente por la Dirección de las Obras, y no supondrá

en ningún caso modificación al alza sobre los precios unitarios afectados incluidos en los Cuadros de Precios.

1.4.4. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos, y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se arreglarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se consideran incluidos en el Contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

ARTÍCULO 1.5.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.5.1. DEFINICIÓN

Se define como "Señalización durante la ejecución de las obras" al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras, para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho periodo el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el Cap. II, Sección 1ª, Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1.960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. Nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

1.5.2. NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo las obras, con la Dirección de las Obras, con el fin de recibir de la misma las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente a la Dirección de las Obras acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por efectos de falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o de condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente Norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación.

Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por la Dirección de las Obras, a quien compete cualquier decisión al respecto.

La Dirección de las Obras ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear, conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas, o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), la Dirección de las Obras podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

1.5.3. NORMAS PARA MODIFICACIÓN DE LA PLATAFORMA DE VÍAS EXISTENTES

Este artículo se refiere a carreteras de dos carriles con calzada única.

En el caso de modificación de vías existentes, las excavaciones que se realicen y que afecten a la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.

No se comenzará la excavación en las dos márgenes de la carretera simultáneamente.

Los escalones laterales mayores de 40 cm no podrán permanecer más de 7 días, y serán de longitud menor de 200 m.

Los escalones laterales comprendidos entre 25 y 40 cm no permanecerán más de 20 días, y serán de longitud menor de 500 m.

Los escalones laterales comprendidos entre 10 y 25 cm no permanecerán más de 40 días, y su longitud será menor de 1.000 m.

ARTÍCULO 1.6.- RECEPCIONES

Si por las comprobaciones efectuadas los resultados no se mostraran satisfactorios, la Dirección de las Obras, si lo cree oportuno, dará por Recibida Provisionalmente la obra, recogiendo en Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario, retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, cuando se efectúe la Recepción Definitiva, será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuren en el Acta de Recepción Provisional como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la Recepción Provisional de acuerdo con lo dispuesto en el PCAG (Cap. VI, Sección 1ª) y en el RGC (Cap. VI, Sección 2ª).

Transcurrido el plazo de garantía, y previos los trámites reglamentarios, se procederá de igual forma a efectuar la Recepción Definitiva de las obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de las mismas, y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.

No se han previsto partidas alzadas para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el periodo de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

ARTÍCULO 1.7.- EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por la Dirección de las Obras no será de abono.

La Dirección de las Obras podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición de proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ARTÍCULO 1.8.- SEGURIDAD y SALUD LABORAL

Se define como Seguridad y Salud Laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, en el presente proyecto figura un Estudio de Seguridad y Salud Laboral, formando parte del Proyecto de Construcción.

ARTÍCULO 1.9.- PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

1.9.1. DEFINICIÓN

Son objeto de consideración en ese art. las medidas de protección del medio ambiente, de carácter general, que no han sido definidas expresamente en las obras de explanación, drenaje y revegetación.

1.9.2. PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a pedir autorización para apertura de pistas, formación de vertederos y ocupación temporal de terrenos para depósitos, a:

- ✓ Realizar un replanteo previo, delimitando exactamente el área afectable.
- ✓ Prever dispositivos de defensa frente a la llegada de proyecciones o de materiales en:
  - El arbolado vecino que no deba ser tratado.
  - La superficie vecina de prados y helechales.
  - Riberas y cauces de cursos de agua.

Las proyecciones y el derrame serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra.

Proyectar la restauración de las condiciones iniciales de la superficie en cuanto a forma, pendiente, etc., y en cuanto a cubierta vegetal, para lo cual es de necesario cumplimiento la retirada de la tierra superficial que será almacenada en el lugar contiguo sin mezclar con materiales de otros horizontes. Desocupado el lugar y corregidas las formas, si fuera el caso, se extenderá la tierra y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que se determine por la Dirección de las Obras en vista de la nueva situación. Las técnicas y materiales a emplear son los que se describen en los art. correspondientes de este Pliego.

1.9.3. CUIDADO DEL ARBOLADO EXISTENTE

En la medida que no se ocupe por el movimiento de tierras de la obra, las masas arbóreas que bordean al trazado (árboles y arbustos) deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación o encharcamiento del área de extensión de las raíces. El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso por la Dirección de las Obras, incluyendo la delimitación exacta de las superficies a alterar, tanto por la explanación en sí como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

1.9.4. PROTECCIÓN DEL ENTORNO DURANTE LAS OBRAS

De forma general, salvo autorización de la Dirección de las Obras, quedará prohibido el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación o materiales residuales de las obras, debiendo ser trasladados a los lugares aprobados en el momento del replanteo o indicados en la Memoria. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por laderas que, en todo caso, siempre serán retirados.

En el caso de vertederos temporales o lugares de depósito de materiales a utilizar, si el substrato quedara previsiblemente dañado, compactado, etc., se procederá a su decapado previo hasta 20 cm de profundidad para restituir esa tierra tras la desocupación.

1.9.5. PROTECCIÓN DE CAUCES Y RIBERAS

Los cuidados deberán hacerse extensivos a los cursos de agua y pequeñas vaguadas cruzadas por la traza, para evitar afecciones a tramos de aguas abajo.

El Contratista presentará un plan a la Dirección de las Obras con los cuidados, precauciones, dispositivos de defensa y, en su caso, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua, a fin de conservar sus actuales condiciones de flujo, biológicas, calidad de aguas (vigilancia frente a la llegada de productos del hormigonado, sólidos en suspensión, combustibles y lubricantes, etc.), morfología y granulometría de los materiales del cauce.

No se tolerarán arrastres ni aún en época de lluvias. Los gastos de reposición de flora y fauna, y en su caso del cauce que indique la Dirección de las Obras, correrán a cargo del Contratista.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ARTÍCULO 2.1.- MATERIALES EN GENERAL

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios y merecer la conformidad del Director de Obra.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos, éstos deberán retirarse de la obra, a cuenta del Contratista, dentro del plazo que señale su Director.

El cumplimiento de las diferentes normas por parte de los materiales vendrá avalado, en todos los casos, por el correspondiente certificado AENOR.

ARTÍCULO 2.2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

ARTÍCULO 2.3.- CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES y ENSAYOS

2.3.1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuosos, o incluso,

rechazable.

2.3.2. NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las Normas vigentes 30 días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

2.3.3. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Director de Obra o del Técnico en quien delegue.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de estos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripción formal se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.3.4. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para el reconocimiento de muestras, pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes incluso a las fábricas y talleres en que se

produzcan los materiales o se realicen para las obras.

ARTÍCULO 2.4.- YACIMIENTOS y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista que por su cuenta y riesgo, realice calicatas suficientemente profundas y le entregue las muestras de material necesarias para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por el Ingeniero Encargado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las Obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

ARTÍCULO 2.5.- MATERIALES PARA RELLENOS

Los materiales a emplear serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos previstos en el proyecto.

2.5.1. MATERIAL GRANULAR PARA ASIENTO DE TUBERÍA

Se define el material granular por la siguiente curva granulométrica:

Tamaño del tamiz	% que pasa
¾" (19,05 mm)	100
½" (12,70 mm)	90
3/8" (9,50 mm)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-15

2.5.2. MATERIAL SELECCIONADO PARA RELLENOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a cuatro centímetros (4 cm) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP<10).

El índice CBR será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

2.5.3. ENCACHADO DE PIEDRA EN DRENAJES

Consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes en regularización bajo soleras y en zanjas de drenes, y en saneos localizados de la calzada.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a sesenta milímetros (60 mm).

En cuanto a la composición granulométrica se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG4, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, para drenes subterráneos.

ARTÍCULO 2.6.- BASES O ZAHORRAS ARTICIALES

Se empleará zahorra artificial que es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenido por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un 50% en peso de elementos machacados. Los áridos se encontrarán limpios de toda materia extraña.

Se estará a lo dispuesto en el art. 501.2 del PG-3 y sus modificaciones.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- La curva granulométrica de los materiales se ajustará al huso ZA-40.
- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.

- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles será inferior a treinta y cinco (35).
- El material no será plástico.
- El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-149/72, NLT-105/72, NLT-106/72 Y NLT-113/72.

ARTÍCULO 2.7.- BORDILLOS DE HORMIGÓN

Provendrá de fábricas especializadas.

Para finalidades especiales se admitirán bordillos de diferentes dimensiones que las especificadas, siempre que sean aprobadas por la Dirección de Obra.

Normas de calidad: Resistencia a la compresión en probeta cúbica cortada con sierra circular diamantada a los veintiocho días (28); mínimo trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (350 kg/cm2).

Desgaste por rozamiento:

- Recorrido: seiscientos (600 m).
- Presión: seiscientos gramos por centímetro cuadrado (600 g/cm2 por vía húmeda).
- Desgaste medio en pérdida de altura: menor de dos con cinco milímetros (2,5 mm).

Recepción: Se rechazarán en el acopio bordillos que presenten defectos, aunque sean debidos al transporte.

No serán de recepción los bordillos cuya sección transversal no se adapte a las dimensiones señaladas en las características generales con una tolerancia de más de un centímetro (±1 cm).

2.7.1. TUBOS PARA CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Serán de polietileno corrugado exterior de 125 de diámetro y liso interior.

Las uniones serán mediante manguitos y juntas de goma totalmente estancas.

NORMATIVA

Cumplirán con la norma: NFC 68171

CARACTERÍSTICAS

- Deformación inferior al 10% bajo carga de 750 N durante 10 minutos
- Resistencia al impacto hasta -25º C
- Resistencia a la perforación hasta -15º C
- Resistencia al desencajonamiento superior a 50 N sin junta y de 100 N con junta
- Resistencia a una presión interna de 5 bares con junta

- Grado de protección: IP9

2.7.2. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

NORMATIVA

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Norma UNE 127010 EX. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero para conducciones.
- Norma UNE 53571. Elastómeros. Juntas de estanqueidad de goma maciza para tuberías de suministro de agua, drenaje y alcantarillado. Especificaciones de los materiales.

CARACTERÍSTICAS

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure la elevada compacidad del hormigón, y pertenecerán a la llamada clase R según la Norma UNE 127010 EX, que se corresponde con la clase 3 según la Norma ASTM C-14-M.

La resistencia característica del hormigón de los tubos no será inferior a 275 kg/cm² a los 28 días, en probeta cilíndrica.

Salvo que hayan sido curadas al vapor, ni las tuberías ni las piezas complementarias de hormigón serán montadas hasta que hayan transcurrido 28 días desde su fabricación.

Las irregularidades de la superficie interna serán inferiores a 3 mm cuando se midan bajo una regla de 500 mm de longitud colocada longitudinalmente.

ANÁLISIS Y ENSAYOS

Para garantizar que los tubos colocados responden a las características especificadas en Proyecto, se procederá al siguiente control de calidad:

- Ensayo de aplastamiento por el método de Tres Aristas.
- Ensayo hidrostático.
- Control sobre la estanqueidad de las juntas.
- Inspección de los tubos acabados para comprobar que están libres de defectos de ejecución.

Los tubos deberán cumplir las especificaciones y condiciones que corresponden en los puntos anteriores y que se encuentran definidos en la Norma UNE 127010 EX.

Cualquier especificación insatisfecha por un tubo que haga suponer la existencia de un fallo sistemático, invalidará toda la serie a la que pertenezca aquel y esta será rechazada por la Dirección de Obra.

Independientemente de los ensayos realizados en fábrica, Gobierno de Navarra podrá realizar ensayos sobre lotes. Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo, a costa del fabricante, sobre dos muestras más del lote. Si también falla uno de esos ensayos, se rechazará el lote completo, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

En caso de rechazarse un lote serán de cuenta del fabricante todas las operaciones necesarias para su retirada y traslado de los tubos del acopio.

Cada lote estará formado por 50 tubos.

ARTÍCULO 2.8.- TAPAS DE REGISTRO

Las tapas de las arquetas y pozos de registro serán de fundición dúctil, modelo Rexel de Funditubo o similar, revestidas con barniz bituminoso y con marco redondo del mismo material.

Serán no ventiladas y con un diámetro de paso de 600 mm, la carga de rotura será de 40 T, siendo aptas para el uso en calles con tráfico pesado y normal, serán articuladas y llevarán cierre acerrojado por apéndice elástico y junta de polietileno entre tapa y marco.

Cumplirán la Norma Europea EN-124 y la UNE 41-300-87.

ARTÍCULO 2.9.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirán muestras de ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

En particular todos los materiales para las redes de instalaciones cumplirán la Normativa de cada Compañía Suministradora.

CAPÍTULO 3. EXPLANACIONES y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ARTÍCULO 3.1.- DEMOLICIONES y TRABAJOS PRELIMINARES

Se van a considerar en este apartado las demoliciones de los pavimentos, las demoliciones del resto de construcciones en general, el corte del pavimento de aglomerado y otras unidades referentes a este

capítulo.

Los materiales de demolición de hormigón y aglomerados deberán ser retirados a Gestión de residuos, según RD 105/2008 del 1 de febrero, sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y su traslado a vertederos. Este RD es de obligado cumplimiento.

3.1.1. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EXISTENTE EN CALZADA Y ACERAS

DEFINICIÓN

Esta unidad se refiere a la demolición del pavimento existente, que vaya a ser modificado y se trata de demolición de aglomerados y de hormigón en calzada, es decir zonas de pavimento que vayan a cambiar su función.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes.

Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Para la demolición de todos los pavimentos será obligatoria la ejecución de precorte de modo que la superficie de pavimento a demoler se delimite e independice perfectamente, tanto de la calzada existente, como de otros pavimentos a mantener.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas en las que haya que apoyar alguna capa granular (terraplén, base, etc.), y se realizará con la profundidad suficiente para que, a juicio de la Dirección de las obras, se garantice la perfecta trabazón entre el firme existente y las capas a extender.

MEDICIÓN y ABONO

Esta unidad se medirá por m^2 demolidos que posteriormente vayan a ser modificados e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, así como la carga y el transporte a vertedero o a gestor de residuos autorizado.

La demolición o retirada de los bordillos existentes, tiene unidad específica de medición acorde al importe reflejado en el cuadro de precios nº1.

3.1.2. DEMOLICIONES EN GENERAL

DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer

desaparecer para dar por terminada la ejecución de ésta (isletas, aletas y muretes existentes, etc.)

Su ejecución incluye tanto el derribo de las construcciones, como la retirada de los materiales resultantes.

EJECUCIÓN DE OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

MEDICIÓN y ABONO

Las demoliciones (en general) están incluidas en el resto de las unidades de excavación.

Existen otras unidades específicas que sí son de abono independiente y otras que se detallan en los otros apartados de este capítulo.

Se van a considerar en este apartado las demoliciones de los pavimentos, las demoliciones del resto de construcciones en general, el corte del pavimento de aglomerado y otras unidades referentes a este capítulo.

Los materiales de demolición de hormigón y aglomerados deberán ser retirados a Gestión de residuos, según RD 105/2008 del 1 de febrero, sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y su traslado a vertederos. Este RD es de obligado cumplimiento.

3.1.3. DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DE SEÑALES DE TRÁFICO Y BALIZAMIENTO

Se refiere a los trabajos necesarios para desmontar y retirar todas las señales y carteles de tráfico que hayan quedado inutilizados o que haya que reponer, una vez realizadas las nuevas obras, y serán depositados en los almacenes indicados por el Gobierno de Navarra.

Se incluye en esta unidad cualquier señal de control de tráfico que exista en la zona de obras y, asimismo, la retirada de los carteles existentes en la zona de obras y la reposición a su nueva ubicación de los que sean reutilizados.

MEDICIÓN y ABONO

La retirada, desmontaje y reposición de las señales de tráfico, carteles y balizamiento, se abonarán acorde a la partida correspondiente reflejada en el cuadro de precios nº1.

ARTÍCULO 3.2.- EXCAVACION DE TIERRA VEGETAL

3.2.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extracción y excavación de la capa superficial de tierra vegetal situada en zonas de desmonte o apoyos de terraplén.

Se considera tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente, al menos inicialmente, mediante las técnicas habituales de hidrosiembra, y sea susceptible de recolonización natural.

3.2.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 320.3.3. de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La tierra vegetal que se encuentre en la explanación se excavará en las zonas y profundidad que determine el Director de las obras, se cargará, se transportará y se verterá para la formación de caballones a lo largo de la traza o a la zona del vertedero, próximos al lugar de empleo y con la autorización expresa del Director de las obras, y con los volúmenes precisos para su posterior extendido en taludes, medianas y zonas localizadas. El exceso se cargará, transportará y verterá en zonas exclusivas, autorizadas asimismo por el Director de las obras.

La tierra vegetal obtenida de la excavación de las obras será utilizada en su totalidad en la recuperación ambiental de la obra (extendido en taludes, vertederos y zonas anexas a revegetar), para lo cual deberá ser acopiada y tratada debidamente.

En ningún caso la superficie a decapar habrá sido compactada por el paso de maquinaria, debiéndose ordenar las operaciones, de tal manera que la tierra recuperada no vea afectada su estructura por este tipo de apisonado.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de esta unidad se aplicará un espesor estimado de 0,30 m a la superficie medida en planos en proyección horizontal.

El abono de esta unidad de obra según el precio señalado en el Cuadro de Precios nº1, en el que se consideran incluidas todas las actuaciones indicadas en el presente artículo, así como las señaladas para las excavaciones generales de la obra del presente Pliego.

ARTÍCULO 3.3.- EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA

3.3.1. DEFINICIÓN

Consiste en la excavación de la caja de calzada en la zona de cajeo e incluye nivelación y compactación del terreno existente. Se refiere a la zona de cajeo de la calzada e incluye la demolición del firme actual de la misma y demás elementos que existan en la carretera y sea necesario demoler.

Se incluye la demolición del pavimento de aglomerado asfáltico o de hormigón.

3.3.2. EJECUCIÓN DE OBRAS

La excavación de la explanación será NO CLASIFICADA, es decir, en cualquier clase de terreno.

Cualquier daño producido dentro o fuera de la obra por la acumulación de agua, debida a unas deficientes condiciones de drenaje superficial de la explanación en cauces afectados y/u obras de drenaje, correrá a cargo exclusivo del Contratista.

Es muy importante que cuando se excave en una zona en la que existan servicios señalados en los planos, se extremen las precauciones, llegando a ejecutarse manualmente la excavación de la zona más próxima a la conducción.

De forma general, salvo autorización de la Dirección de las obras, se prohíbe el vertido o el depósito temporal o definitivo de materiales procedentes de excavación en zonas cercanas al lugar de trabajo, debiendo ser cargados y transportados al sitio de empleo o vertedero.

En esta unidad se incluye el transporte a vertedero de los productos sobrantes, el canon de utilización y vertido, y la adecuación del vertedero.

Las operaciones de carga, transporte y descarga a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obra depositen restos de tierra, barro, etc.

Cualquier tipo de vertido debe ser retirado y reconstruida la superficie ocupada hasta satisfacción de la Dirección de la obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

La excavación referida a caja de calzada comprende una serie de operaciones que es necesario realizar, para dejar la explanada existente en condiciones de poder recibir las capas granulares y el posterior pavimento de aglomerado.

Estas operaciones citadas son las siguientes:

- Demolición del pavimento existente.
- Escarificado del firme existente.
- Excavación o explanación de la caja de calzada o de desmonte, en un espesor variable.
- Compactación y nivelación de la rasante, una vez preparado el terreno.

Cuando la excavación sea parcial, es decir, de parte de la calzada, se cortará previamente el pavimento con máquina cortadora de disco, al objeto de no estropear el resto de la calzada.

3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente excavados, medidos sobre los planos, una vez comprobados que son correctos. Por debajo de la cota prevista no se abonarán ni como excavación ni como relleno, siendo las operaciones y materiales necesarios para reestablecer la rasante teórica a cargo exclusivo del Contratista.

No serán objeto de abono independiente la formación de vertederos y la ejecución y conservación de caminos de acceso, así como los volúmenes necesarios para instalaciones, plantas, acopios, etc.

En el precio de abono se consideran incluidas todas las operaciones descritas anteriormente, así como la terminación y refino de la explanada ejecutada, y el transporte y vertido en el vertedero previsto o en la propia obra.

La demolición de pavimentos está incluida en otra unidad de obra.

ARTÍCULO 3.4.- EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTOS Y ZANJAS

3.4.1. DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluye la excavación de los diferentes emplazamientos y la excavación de las distintas zanjas, que posteriormente serán rellenadas, la carga y transporte en camiones y descarga en las zonas de empleo, almacenamiento provisional o vertedero del material excedente.

3.4.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación se podrá dividir en dos tipos diferentes:

- Excavación en emplazamiento en todo tipo de terreno: que se refiere a la excavación de las cimentaciones incluso en roca, y asimismo a las excavaciones de saneos de calzada y otras que se encuentren aisladas.
- Excavación en zanjas en todo tipo de terreno: que se refiere a la excavación de las zanjas, de las conducciones o de los drenes profundos, y a cuantas excavaciones sean lineales y de muy poca anchura.

3.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PRINCIPIOS GENERALES

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las obras los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras. No será permitida la excavación de la roca mediante voladura, debiendo emplearse martillos rompedores u otros medios mecánicos, (a no ser que por causa de fuerza mayor lo apruebe el Ingeniero Director).

Se marcará sobre el terreno la situación y límites de las zanjas, que no deberán exceder de los que han servido de base a la definición del proyecto.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos lo ordenará el Ingeniero Director de las obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento (Hormigón de limpieza), siendo éste por cuenta del Contratista.

DRENAJE

Se adoptarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas o pozos abiertos.

Los agotamientos que sean necesarios, se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja, y están incluidos en la unidad de obra.

TALUDES

Los taludes de las zanjas se ajustarán a las secciones teóricas marcadas en los planos, salvo indicación

expresa de la Dirección de Obra, el Contratista se abstendrá de modificar estos taludes, por la repercusión de esta unidad respecto a la seguridad de la obra.

A tal efecto, el contratista informará de forma continuada a la Dirección de Obra de los cambios de terreno o afloramientos localizados de agua que puedan afectar las condiciones de estabilidad del talud.

El contratista dejará perfectamente reperfilado el talud de la zanja, sin que en el mismo queden bloques sueltos (zonas de margas), que puedan posteriormente desprenderse durante la colocación de la tubería.

Quedan expresamente prohibidos los acopios de tierras procedentes de la excavación de la zanja, a excepción de las zanjas ejecutadas en zonas verdes, en las cuales los suelos tolerables que se extraigan en la excavación podrán ser utilizados en el rellano de la zanja. Estos materiales serán acopiados en forma de cordón, a una distancia superior a 1,50 m del borde de excavación, y a un solo lado, dejando los pasos precisos para el tránsito de la maquinaria de obra, utilizando pasarelas rígidas para paso sobre las zanjas.

LIMPIEZA DE FONDO

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal.
- Recorte de las partes salientes que se acusen, tanto en planta como en alzado.
- Relleno con arena u hormigón de limpieza de las depresiones.
- Apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad del 95% del Proctor Normal.
- Saneo de blandones o zonas alteradas durante la ejecución.

EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a vertedero o a caballones para su posterior reutilización. En todo caso, el Ingeniero Director fijará el límite de excavación, a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas, para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

3.4.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará en metros cúbicos (m^3).

Existen sin embargo varias unidades de obra en donde en la propia definición de la unidad se incluye la excavación (arquetas, canalizaciones de servicios, etc.).

Caso de que fuera necesaria una mayor excavación por necesidades del terreno, deberá aprobarse por la Dirección de la Obra.

Así mismo, se considera incluido en el precio de la unidad tanto la demolición como la retirada de todos

los elementos subterráneos tales como canalizaciones, arquetas, pozos de registro, etc., no abonándose aparte en ningún caso.

Cuando sea preciso realizar entibaciones ligeras o agotamientos, éstos serán por cuenta del Contratista, así como el transporte del producto sobrante a vertedero, y en su caso, el canon correspondiente de utilización.

Se abonará de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios:

ARTÍCULO 3.5.- EXCAVACIÓN DE SANEOS LOCALIZADOS

Esta unidad de obra consiste en el conjunto de operaciones necesarias para sanear zonas localizadas de materiales inadecuados, tanto en la traza como en cualquier otra zona afectada por las obras.

La ejecución incluye la excavación y el transporte de los productos removidos a vertedero y el canon de vertido, o su aprovechamiento como relleno en la propia obra.

El Contratista notificará con antelación suficiente al Director de las obras el inicio de cualquier excavación de este tipo, a fin de que aquél pueda realizar las mediciones sobre el terreno inalterado y autorizar tanto las excavaciones como los vertederos. La excavación se realizará hasta conseguir una superficie firme y limpia, según ordene el Director de las obras.

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente excavados, medidos sobre los perfiles tomados "in situ", y se abonará con el mismo precio que el indicado en el apartado anterior para (M^3 excavación en emplazamientos).

El relleno de dichos saneos se realizará con "piedra en rama" para las zonas muy húmedas e inestables o con grava de carretera o con el material que decida la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 3.6.- RELLENOS LOCALIZADOS y OTROS TIPOS DE RELLENOS

3.6.1. DEFINICIÓN

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación a realizar en zonas localizadas.

Se incluye en este artículo el relleno de gravas para saneos del firme.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada

- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.6.2. MATERIALES

Para estos rellenos se utilizarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes.

3.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Art. 332 del PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm).

Con criterio general, todos los ensayos de control de compactación mediante densidad "in situ" método nuclear, deberán sobrepasar el 95% del Proctor Modificado.

3.6.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán por metros cúbicos (m^3), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación.

Relleno de grava de carretera en zona de saneos

Esta unidad se refiere a la aportación de material de cantera tipo "grava" (que podrá ser variado por la Dirección de Obra) para poder rellenar zonas de material inadecuado, y posteriormente continuar con el firme de la calzada.

Se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente colocados.

CAPÍTULO 4. FIRMES y PAVIMENTACIÓN

ARTÍCULO 4.1.- SUELO SELECCIONADO CBR>20

4.1.1. DEFINICIÓN

Corresponde a la capa situada debajo de la base granular del nuevo tramo nº1 ciclable, en las zonas de cajeo y a los rellenos de las zanjas. Se ejecutará con materiales granulares que cumplan las condiciones señaladas en el siguiente apartado, y corresponderá a los usos que serán fijados por la Dirección de las obras. En este caso, se ha previsto un material de zahorras artificiales procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera que cumpla con las exigencias de suelo seleccionado de CBR>20.

4.1.2. MATERIALES

Las características de este material están definidas en el capítulo de materiales y en la propia definición de la unidad de obra que esencialmente son: suelo seleccionado de CBR>20, no plástico y de granulometría continua.

4.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Su espesor será de 0,20 m en la zona de cajeo del tramo ciclable nº1.

La compactación del material se efectuará al 95% del Proctor Modificado.

La ejecución se hará en condiciones análogas a las previstas en los apartados 500.3, 500.4 y 500.5 del PG-3, y se medirá y abonará por los metros cúbicos realmente ejecutados, medidos en las secciones definidas en los planos o en las modificaciones a los mismos, ordenadas por el Ingeniero Director. El refino de la explanada se considera incluido en el precio de la unidad, así como las posteriores limpiezas y rasanteos precisos por contaminaciones de obra. Incluso la reposición de la capa completa si su capacidad portante se ve alterada por el tráfico de obra.

4.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

El material seleccionado de CBR>20 se medirá por los metros cúbicos medidos según las Secciones-Tipo que figuran en los planos, abonándose a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Los precios comprenden todos los gastos necesarios para la adquisición de los materiales, carga, transporte al lugar de empleo, descarga, extensión, humectación y compactación, así como los de cribado y machaqueo, y en general, todos los necesarios para la correcta terminación de las respectivas unidades de obra, según las especificaciones del Proyecto y las indicaciones de la unidad de obra.

ARTÍCULO 4.2.- BASE ZAHORRA ARTIFICIAL

4.2.1. DEFINICIÓN

La base del firme del presente proyecto, constituido por zahorra artificial, es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Corresponde a las capas situadas debajo de la capa de aglomerado en la zona de calzada, a las zonas debajo de aceras, isletas y caminos peatonales, así como el relleno de zanjas.

Su espesor será de 0,20 m tanto en el tramo ciclable nº1 como en el tramo ciclable nº2..

4.2.2. MATERIALES

El material será procedente de la trituración de piedra de cantera.

Se estará a lo dispuesto en el Art. 501.2 del PG-3.

La Dirección de las obras, a la vista de los materiales, fijará utilización de un huso de entre los fijados en el citado Art. 501.2.

El resto de especificaciones está indicado en el capítulo de Materiales.

4.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el total cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central.

La base de zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación.

Se extraerán muestras de la compactación para comprobar la granulometría, y si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales y/o se mezclarán los extendidos hasta que cumpla la exigida.

Esta mezcla se hará con niveladoras, rastras, grada de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por la Dirección de las obras, de manera que no perturbe el material subyacente. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme en toda su profundidad. Una vez conseguida la granulometría deseada se procederá a la humectación si fuese necesario.

Conseguida la humectación más conveniente, que se determinará en obra, se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar, en todo el espesor de la tongada, una densidad igual al 100% Proctor modificado, según la Norma NLT-108/72.

Las zonas que por su reducida extensión su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa de zahorra artificial.

4.2.4. TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Se estará a lo dispuesto en el Art. 501.4 del PG-3 Las irregularidades que excedan de las tolerancias fijadas, se corregirán por el Contratista y a su cuenta, de la siguiente forma:

a) En las zonas en las que la superficie acabada esté sobre la teórica se procederá al reperfilado de dichas zonas, retirando los materiales sobrantes hasta conseguir la tolerancia fijada.
b) En las zonas en las que la superficie acabada esté más de 3 cm por debajo de la superficie teórica, se procederá a aportar el material necesario, extensión de este en la zona, escarificado de la capa de base en una profundidad de 10 cm, humectación del material y compactación.

Estas operaciones se realizarán cuantas veces sean necesarias hasta conseguir que la superficie acabada difiera de la teórica en menos de las tolerancias fijadas.

4.2.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el Art. 501.5 del PG-3.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originales por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del director.

4.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

La base de zahorra artificial se medirá por los metros cúbicos realmente ejecutados y medidos en las secciones teóricas señaladas en los planos (perfiles transversales del firme y secciones tipo), y se abonará al precio establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

Si por necesidades de organización de la obra fuera necesario recurrir a la creación de acopios intermedios, la posterior carga y transporte al lugar de empleo no serán de abono independiente.

ARTÍCULO 4.3.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

4.3.1. DEFINICIÓN

Se define como Riego de Imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

4.3.2. MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el Art. 530.2 del PG-3.

El ligante bituminoso será ECI: al 60%, con una dotación de 1,2 kg/m^2.

ÁRIDOS DE COBERTURA

Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Plasticidad

El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

4.3.3. DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Al menos 24 horas antes de comenzar los trabajos de esta unidad de obra, se realizará una prueba en un tramo de 100 m, con el fin de determinar la dotación de ligante.

La dotación de la prueba será en torno a 1,2 kg/m^2, dividiéndose el tramo de prueba en tres partes, con

incremento y/o decremento de dotación de 0,2 kg/m^2.

La dotación de ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un periodo de 24 horas.

Una vez decidida la dotación del ligante, el empleo del árido quedará condicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que 24 horas después del extendido del ligante se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación del árido, en ese caso, será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante, o la permanencia bajo la acción del tráfico.

4.3.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 530.4 del PG-3.

4.3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 530.5 del PG-3.

4.3.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el Art. 530.6 del PG-3.

4.3.7. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El árido empleado, incluida su extensión, se considerará comprendido en el precio del "m^2. de Riego de Imprimación"; por tanto, no habrá lugar a su abono por separado, aún en el caso de que la Dirección de las obras ordenase su utilización.

El riego de imprimación se abonará al precio señalado en el Cuadro de Precios. Se abonarán los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre las secciones teóricas señaladas en los planos (perfiles transversales del firme y secciones tipo).

ARTÍCULO 4.4.- RIEGOS DE ADHERENCIA

4.4.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso

4.4.2. MATERIALES

El ligante bituminoso será EAR-0.

4.4.3. DOSIFICACIÓN DEL LIGANTE

La dosificación del ligante será en torno a 0,5 kg/m^2.

No obstante, dado que muy probablemente la extensión de las capas de M.B.C. sea inmediata, la Dirección de obra podrá modificar, e incluso suprimir, tal dosificación a la vista de las obras.

4.4.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 531.4 del PG-3.

4.4.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 531.5 del PG-3.

4.4.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el Art. 531.6 del PG-3.

4.4.7. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente (barrido enérgico de la superficie y eliminación de polvo) se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El riego de adherencia se abonará al precio señalado en el Cuadro de Precios. Se abonarán los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre las secciones teóricas señaladas en los planos (perfiles transversales del firme y secciones tipo).

ARTÍCULO 4.5.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

4.5.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

4.5.2. MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el Art. 542.2 del PG-3.

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico tipo B 50/70, de acuerdo con el Art. 211 del PG-3.

El coeficiente de pulido acelerado del árido grueso de la capa de rodadura será superior a 0,45, determinándose dicho coeficiente de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

El filler será totalmente de aportación en la capa de rodadura. En el resto de las capas, la Dirección de las obras podrá autorizar el empleo de hasta el 50% de filler procedente de los áridos, siempre que cumpla las condiciones expresadas en el citado Art. 542-2.

4.5.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LAS MEZCLAS

En la capa de rodadura se empleará una mezcla bituminosa AC16surf (Ofita), siendo el espesor proyectado de 4 cm.

La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún, se fijará por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen para el estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

A efectos de indicación para el tramo de prueba, se considerarán unos porcentajes de betún de 5,1% para la capa de rodadura, de 4,5% para la capa intermedia y de 3,8% para la capa de base.

4.5.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 542.4 del PG-3.

La producción horario mínima de la planta para la fabricación de la mezcla será de 80 Tm/h, y deberá disponer de 5 silos para dosificación en frío de los áridos.

Las extendedoras tendrán un sistema que permita quitar o acoplar piezas, obteniéndose un ancho mínimo de 2,50 m y un ancho máximo de 5,50 m. Dichas extendedoras estarán equipadas con dispositivos automáticos de nivelación.

4.5.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 542.5 del PG-3.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo.
- En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales, para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.
- Debe prestarse especial atención al Plan General de Control de Calidad y al de Toma de Muestras, para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
- Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.
- Las fracciones de los áridos serán homogéneas, y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar, especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
- Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.
- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en 15ºC a la temperatura del ligante.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas (carbonizadas o sobrecalentadas), las mezclas con espuma o las que se presenten con indicios de humedad. En este último caso se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja, que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá juntas de trabajo transversales.
- La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible, tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizarán de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.
- La densidad a obtener deberá ser, por lo menos, el 97% de la obtenida, aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, según la Norma NLT-159/75, o en su defecto, la que indique el Director, debidamente justificada, basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.

4.5.6. TRAMO DE PRUEBA

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá un tramo de pruebas de 100 m de longitud y ancho adecuado, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas en: densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en las instalaciones de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo

una vez efectuadas las correcciones.

4.5.7. TOLERANCIA DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 542.7 del PG-3.

4.5.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Se estará a lo dispuesto en el Art. 542.8 del PG-3.

4.5.9. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas realmente empleadas en obra, deduciendo la dotación mediante ensayos de extracción realizados diariamente, aplicada a las toneladas de M.B.C, realmente colocadas en obra.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas realmente fabricadas y puestas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

Las mezclas bituminosas en caliente, fabricadas con áridos calizos, se abonarán a los precios señalados en el Cuadro de Precios para estas unidades de obra.

Las mezclas bituminosas en caliente, fabricadas con áridos ofíticos, se abonarán a los precios señalados en el Cuadro de Precios para estas unidades de obra.

El abono de los áridos, filler de recuperación o de aportación y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo, por tanto, objeto de abono por separado.

En los precios de las mezclas bituminosas y resto de unidades que haya que afectar al tráfico está incluida la parte proporcional de medidas preventivas de seguridad y salud laboral como señalista, protecciones individual y colectiva, etc.

ARTÍCULO 4.6.- SOLERA O PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Se ha dispuesto una unidad de obra referente a solera o pavimento de hormigón.

- **M^2 Solera de hormigón de 14 cm de espesor** colocada como pavimentos para la reposición de la acera afectada en el tramo ciclable nº2. Esta solera irá apoyada en una capa de 20 cm de base granular.

El tipo de hormigón será hormigón en masa HM-25.

La solera de hormigón irá apoyada en una capa de zahorra artificial.

Se tendrá especial cuidado en la nivelación de las diversas zonas de la calzada, al objeto de que el agua de lluvia tenga siempre salida y no se forman puntos bajos en donde se queden charcos de agua.

Serán de aplicación los Art. del PG-3 correspondientes a pavimentos de hormigón, sobre todo lo concerniente al curado de los elementos horizontales, por lo que se ha previsto en el precio un producto filmógeno de curado.

Las juntas transversales de dilatación servirán para permitir el movimiento de las losas si éstas se dilatan por efecto de la temperatura y se evitan así empujes indeseables.

Las juntas transversales de contracción se realizarán mediante serrado de la parte superior, una vez que el hormigón haya adquirido una mínima resistencia (por ej. al día siguiente). Las distancias entre juntas no serán mayores de 4 m. También podrán realizarse mediante listón tipo trapezoidal.

La profundidad del serrado será de 1/3 del espesor de la losa.

4.6.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados (entendiéndose que el espesor citado es un espesor mínimo), por lo que no será de abono el exceso de hormigón que sobrepase dicho espesor, y en dicho precio se incluye la fabricación, extendido, realización de juntas, curado mediante producto filmógeno, vibrado, acabado superficial y formación de pendientes.

Se incluye asimismo la colocación a cota de tapas de registro de los diversos pozos y arquetas.

El abono será realizado según el precio indicado en el Cuadro de Precios, para:

- M^2 Solera o pavimento de hormigón HM-25, de 14 cm de espesor.

ARTÍCULO 4.7.- HORMIGONES.

4.7.1. DEFINICION

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

4.7.2. MATERIALES.

CEMENTO

Además de las condiciones exigidas en el art.202 del PG-3, cumplirá las que se indican en la norma EHE.

Se utilizará un único tipo en la obra y éste será del tipo I-35. En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos se empleará cemento de la misma partida.

AGUA

Además de las condiciones exigidas en el art.280 del PG-3 cumplirá las que se indican en la EHE.

ARIDO FINO Y ARIDO GRUESO

Además de las condiciones exigidas en los apartados 610.2.3 y 610.2.4 del PG-3 cumplirán las que se indican en la EHE.

PRODUCTOS DE ADICIÓN

De acuerdo con la EHE, se considerará imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland. Los ensayos se realizarán de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos y la Instrucción EHE.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por la Dirección de las Obras, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades y los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de las Obras. Los ensayos que resulten necesarios para demostrar la eficacia de la inocuidad de cualquier aditivo propuesto correrán a cargo del Contratista.

4.7.3. TIPOS DE HORMIGON

Los tipos de hormigón a emplear, de acuerdo con la denominación del apartado 610.3 del PG-3, utilizados en toda la obra, serán los siguientes según su uso:

- ✓ Hormigón HM-20.
  - Homigón de apoyo y recubrimiento en canalizaciones.
  - Pequeñas obras de drenaje.
  - Realización de cunetas.

- ✓ Hormigón HM-25.
  - Solera de hormigón para su uso en coronación de isletas.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.

4.7.4. ACABADO DEL HORMIGON

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el apartado 680.2 del art. 680 "Encofrados y moldes".

Las superficies no encofradas se alisarán mediante plantilla o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón. La tolerancia máxima será de 6 mm. respecto de una regla o escantillón de 2 m de longitud, medidos en cualquier dirección.

4.7.5. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados.

Las tolerancias admitidas sobre las dosificaciones aceptadas serán:

- El ± 1% en la cantidad de cemento.
- El ± 2% en la cantidad de árido.
- El ± 1% en la cantidad de agua.

4.7.6. FABRICACION

La mezcla en central será obligatoria para todos los hormigones utilizados, excepto para los hormigones de limpieza.

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación la Instrucción EHPRE-72.

4.7.7. PREPARACION DEL TAJO

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca, suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos se recubrirá el terreno por una capa de hormigón de rasanteo HM-20 de 0,05 m. de espesor mínimo, para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

4.7.8. TRANSPORTE DEL HORMIGON

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recien amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

4.7.9. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2½),

quedando prohibido el arrojarla con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compatación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

4.7.10. COMPACTACION

Se pondrá en conocimiento de la Dirección de las Obras los medios a emplear, que serán previamente aprobados por éste. Igualmente, la Dirección de las Obras fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, y aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado.

4.7.11. JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de las Obras.

En los muros la distancia entre juntas de hormigonado no será mayor de 10 mts, y en el pavimento de hormigón se realizará una junta cada 4 mts, cortando con disco, pasadas las primeras horas y antes del proceso de retracción.

La armadura inferior podrá ser pasante, pero la superior (caso de que exista) se cortará.

Se estará a lo dispuesto en el art.610.11 del PG-3.

En las juntas de dilatación, el corte realizado se rellenará con un perfil de neopreno y se sellará la junta con un mástic.

4.7.12. HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

4.7.13. HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y el primer endurecimiento del hormigón, no habrá de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase Instrucción EHE) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose en su caso las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista.

4.7.14. HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

4.7.15. CURADO

Se estará a lo dispuesto en el art.610.12 del PG-3.

Durante el primer periodo de endurecimiento del hormigón se someterá a éste a un proceso de curado durante al menos los tres primeros días, y que consistirá en regar la superficie del hormigón con la frecuencia necesaria para mantenerla húmeda sin producir lavaduras. Dicho plazo se incrementará en, al menos, dos días en tiempo seco o caluroso.

En la ejecución de los elementos horizontales que están expuestos a la intemperie será totalmente necesaria la utilización de un producto de curado, que tendrá que ser aprobado por la Dirección de obra, y que se utilizará inmediatamente al proceso de hormigonado. Su objeto es evitar la retracción del primer momento, debido a la evaporación superficial.

4.7.16. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción EHE.

Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

4.7.17. MEDICION Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluídos los aditivos si es que la Dirección de las Obras autoriza su utilización.

Las unidades que figuran en el Cuadro de Precios son:

- ✓ M³ de hormigón HM-25.

Los hormigones HM-20 y HM-25 también vienen incluidos en otras unidades (arquetas, pocillos, soleras, etc).

La realización de las juntas de hormigonado, la cubrición con un producto filmógeno de curado y demás operaciones auxiliares están incluídas en el precio correspondiente, no habiendo lugar por tanto a su abono por separado.

El hormigón de cimientos se medirá según su sección teórica, como en planos, existiendo otra unidad de encofrado para su colocación cuando la excavación sea sobreabundante. Si se hormigonase directamente sobre el terreno se medirá sólo la sección teórica, pero se abonarán igualmente los metros cuadrados de encofrado previsto para su utilización, aunque no se hayan ejecutado. Este abono se pagará en concepto de exceso de hormigón que esta fase de ejecución ocasiona.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados, superiores a las toleradas o que presenten defectos.

En el caso contemplado por la EHE, de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier operación determinada por la Dirección de las Obras sobre aquel elemento o parte de la obra afectados será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Si fuese aceptado el hormigón o su reparación, quedará a juicio de la Dirección de las Obras la penalización de la disminución de resistencia del hormigón, reduciendo su precio de abono en la misma proporción en que hubiera resultado disminuída la resistencia.

ARTÍCULO 4.8.- BORDILLOS DE HORMIGÓN

4.8.1. DEFINICIÓN

Son elementos prefabricados de hormigón, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de 20 mm, colocados sobre una solera de hormigón HM-20 para delimitar la calzada y la acera o para delimitar zonas de diversos usos (cuneta, zona verde, etc.).

Los bordillos de calzada incluyen la rígola, el contrabordillo y el asiento de mortero.

Sus dimensiones variarán dependiendo del tipo de bordillo.

- **Bordillo de calzada tipo isleta pisable** de 15 y 25cm, colocado en el tramo de acera de hormigón afectado.

4.8.2. MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el Art. 570.2 del PG-3.

El mortero a utilizar será mortero de cemento, designado como N-450 en el art. 611, "Mortero de cemento" en el PG-3.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, con la forma y dimensiones definidas en los planos, y las características de material señaladas en el capítulo correspondiente.

El hormigón a utilizar será del tipo HM-20, tanto en el bordillo prefabricado como en el lecho de asiento, contrabordillo y rígola.

La tensión de rotura (flexotracción) no será inferior a 60 kg/cm^2.

Las caras vistas del bordillo serán vibradas, lisas y exentas de coloraciones extrañas, coqueras u otros defectos.

4.8.3. COLOCACIÓN DE BORDILLOS

Consiste en la colocación de piezas prefabricadas de hormigón o de piezas de piedra sobre una solera adecuada, constituyendo una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada (bordillo de calzada) o de una acera o isleta verde (bordillo de jardín).

Los materiales a utilizar serán los definidos para esta unidad en los planos del proyecto, y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en este Pliego.

Las piezas se asentarán sobre una zapata de hormigón de las dimensiones especificadas en los planos, mediante interposición de una capa de mortero de agarre.

Se colocarán dejando un espacio entre ellos de 5 mm. Este espacio se rellenará con mortero, del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Las juntas se ejecutarán de tal manera que queden perfectamente rellenos todos los huecos y defectos de las piezas contiguas. Finalmente, se reforzarán con una banda del mismo mortero y un ancho igual al doble de la junta, sobresaliendo unos 5 mm aproximadamente, que deberán quedar perfectamente recortadas y bruñidas.

Los tramos curvos en bordillos de hormigón se realizarán mediante una poligonal formada por piezas rectas y en bordillos de piedra mediante una pieza especial (R<20 cm).

4.8.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos de hormigón se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, abonándose los metros lineales realmente colocados, medidos en el terreno.

En estos precios se encuentra incluido el bordillo, lecho de asiento, mortero, contrabordillo, excavación para el asiento, etc., y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para la total terminación de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 4.9.- SUBIDA Y BAJADA DE TAPAS DE REGISTROS

Se trata de la subida o bajada de tapas de registro existentes, incluyendo el recrecido o rebaje hasta una altura de 0,5 m.

La reposición de la tapa a su nueva ubicación se realizará en tapas de todo tipo cuadradas y circulares, metálicas o de hormigón.

Se incluye el recrecido de la arqueta o pozo con el material del elemento recrecido. Se repondrá tapa y marco nuevo en los casos que fuera necesario si así lo considerara la DO.

Esta unidad se medirá y abonará por unidades realizadas.

CAPÍTULO 5. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

ARTÍCULO 5.1.- POZOS DE REGISTRO

5.1.1. DEFINICIÓN

Los pozos de registro deberán ser prefabricados y ajustados a las especificaciones de la Norma C 478 M-80, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

5.1.2. CARACTERÍSTICAS

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Pieza de fondo, que deberá tener previstos los orificios para el paso de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios.
- Elemento superior de reducción.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos, cuyo diámetro será en función del tipo de junta a adoptar. La superficie que delimite los agujeros deberá ser completamente lisa, de modo que pueda garantizarse la estanqueidad mediante la presión que sobre ella efectúe la goma de la junta.

En algún caso, y previa autorización por la Dirección de obra, la pieza de fondo o base podrá ser realizada "in situ"; (Generalmente en las zonas en donde la excavación sea entibada).

La unión entre la campana y la base se realizará con resina epoxi y se sellarán las juntas.

Las entradas y salidas de los colectores en los pozos se sellarán con silicona. Cuando los colectores sean de P.V.C., se realizará el entronque con el pozo mediante pasamuros de P.V.C. de 4 atm.

Los pozos serán de hormigón armado de Ø 1000 mm de diámetro interior.

Los Pozos deberán ser estancos, y en ese caso, los módulos prefabricados estarán unidos por juntas de goma tipo "Forshide".

Los patés, con las dimensiones que figuran en los planos, serán de acero recubierto de polipropileno.

Su colocación se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre hormigón endurecido, y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante. La profundidad de estos orificios será de 9 cm.

El paté colocado será capaz de resistir, como mínimo, una fuerza de arrancamiento de 650 kg.

El marco y la tapa deberán ser de fundición nodular, con capacidad para resistir una carga puntual de 40 Tm. La tapa deberá llevar cerrojo de sujeción. El diámetro interior libre deberá ser de 60 cm. El marco

deberá tener 4 taladros, para poderlo atornillar al anillo superior del registro.

El marco cumplirá las características del tipo D-400, según la Norma EN-124.

Asimismo, todas las tapas de todas las arquetas, pozos, rejillas, etc., serán de fundición nodular.

En cada caso se indicará en la propia tapa la palabra PLUVIALES o FECALES.

La altura media de los Pozos será inferior a 3,00 m.

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, tal como viene indicado en el Cuadro de Precios, cualquiera que sea la altura del Pozo.

Se incluye en la unidad de Pozos, el recrecido necesario al cono de reducción, para dejar la tapa a la altura del pavimento, y asimismo, la creación de una cama de hormigón en la base del pozo, de modo que sólo se vea la mitad inferior del tubo.

Existen otras unidades referentes a Pozos de Registros, que son las siguientes:

- ✓ Subida y bajada de tapas de registro existentes, incluyendo el recrecido o rebaje hasta una altura de 0,5 m y la realización de nueva losa de cubierta. La tapa será nueva de 40 Tn.

Esta unidad se medirá y abonará por unidades realizadas.

- ✓ Adecentamiento de pozos de registro existentes.

5.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se refiere a los pozos de saneamiento existentes en donde es necesario adecentar los pozos mediante cambio de tapas, subida o bajada de la parte final para enrasar con la nueva rasante, realizar cunas o patés en el interior, etc. y realizar la conexión con la nueva tubería.

Esta unidad se medirá y abonará por unidades realizadas.

ARTÍCULO 5.2.- TUBOS DE HORMIGÓN O DE PVC

5.2.1. DIÁMETROS A UTILIZAR

Se consideran, a efectos de su definición en este Pliego, tubo de hormigón de Ø1000 mm y tubo de PVC de Ø315 mm.

Las características de los materiales vienen indicadas en el capítulo correspondiente.

5.2.2. ESPECIFICACIONES DE PROYECTOS DE LOS TUBOS

TUBOS DE HORMIGÓN

Los tubos de hormigón para Obras de Fábrica cumplirán, como mínimo, las especificaciones de la Instrucción de Tubos de Hormigón armado o pretensado del Instituto Eduardo Torroja.

El fabricante deberá indicar antes del suministro las características resistentes de los tubos para asegurar con los espesores por él adoptados, que los tubos soportarán las cargas de la zanja y el tren de cargas mediante el ensayo de tres aristas, así como el resto de los condicionantes (absorción y estanqueidad).

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la Junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de las tuberías. En principio se considerará como exigencias mínimas lo establecido en la Norma ASTM C443.

Deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

Los tubos serán de longitud mínima de 2,40 m, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de 5 m.

Se exigirá una total estanqueidad, no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanqueidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura Epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanqueidad. Esta pintura también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanqueidad en el ensayo de presión.

Comprobaciones geométricas

- Tolerancia de espesores: en ningún punto de la pared de los tubos, a lo largo de su longitud útil, se admitirán variaciones de espesor superiores al 5% de los que figuren en los catálogos.
- Tolerancias del diámetro interior: las tolerancias máximas admisibles serán las siguientes:

ϕ u (mm)	300-400	500	600-700	800-1000	1200-1500
Tolerancias (mm)	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8

- Longitudes de los tubos: la longitud de los tubos será constante. No se permitirán longitudes superiores a las siguientes, a menos que se garantice que tienen suficiente resistencia a la flexión longitudinal:

ϕ m (mm)	300	400-500-600	700-800-1000-1200
Lu n m.	2,50	2,50	3,00

La longitud útil mínima de los tubos será de 2,50 m, salvo casos especiales.

- Tolerancia de la longitud: las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al tres por ciento en más o en menos (± 3%) de la longitud nominal.

TUBOS DE PVC

Se ajustarán a las siguientes Normas:

- UNE 53.114 - "Accesorios inyectados de UPVC para evacuación de aguas pluviales, y residuales, para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.114 - "Tubos y accesorios de UPVC para unión con adhesivos y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales"
- UNE-EN 1401-1 - "Tubos de PVC-U para redes de saneamiento horizontal. Características y métodos de ensayo".

Los adhesivos para tubos de PVC no plastificados se ajustarán a las Normas:

- UNE 53.174 - "Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de UPVC. Características".
- UNE 53.175 - "Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de UPVC. Métodos de ensayo".

Prueba de estanqueidad

Los tubos no presentarán fisuras ni pérdidas de agua aunque sobre la superficie puedan aparecer manchas de humedad por exudación, después de sometido a una presión de 2 kg/cm² durante 10 minutos.

Todos los tubos habrán de ser comprobados previamente en fábrica.

Rotura por presión interior

En ningún caso se admitirán tubos que no alcancen una presión interior de rotura superior a 4 kg/cm^2.

Caucho para juntas

- Caucho natural: deberá ser vulcanizado, homogéneo y exento de caucho recuperado.
- Caucho sintético: se prohíbe el empleo de residuos de caucho de recuperación.

Tanto el caucho natural como sintético deberán ser inmunes a las acciones de las aguas conducidas, y cumplirán con lo establecido en la tabla:

- Propiedades físicas

- Peso específico $\leq$ 1,1 kg/dm^3.
- Dureza Shok a 20º C = (50±5) %
- Alargamiento a la rotura $\geq$ 425 %
- Carga de rotura referida a la sección inicial $\geq$ 1.500 g/mm^2
- Deformación permanente a los 10 minutos $\leq$ 10% de la dimensión primitiva después de estar
- 24 h a 20ºC, comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión.

- Límites en los contenidos
- No contendrá:
    - Cu, Sb, Hg, Mn, Pb
    - Óxidos metálicos (con excepción del cinc)
- Contenidos máximos:
    - Cenizas (óxido de cinc negro de humo) $\leq$ 10% en peso
    - Azufre (libre o combinado $\leq$ 2%
    - Estracto acetónico $\leq$ 4%
    - Estracto clorofórmico
- Contenidos mínimos:
    - Caucho natural $\geq$ 75% en volumen

5.2.3. INSTALACIÓN DEL COLECTOR

Los tubos para Obras de Fábrica o colectores deberán quedar perfectamente nivelados, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. A tal efecto, se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de los colectores, el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero Director de las obras o de sus representantes que comprobarán que la solera de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes hasta alcanzar una presión de 5 m de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos.

5.2.4. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Queda terminantemente prohibido, golpear los tubos para conseguir su nivelación. La Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Si las tuberías tienen juntas de enchufe y campana se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, en la cama de apoyo.

Una vez ejecutada la solera de material granular, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Se tomarán las medidas adecuadas en el manejo de tuberías para evitar su deterioro.

Se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la solera, se continuará el relleno de la zanja. Si la tubería es de PVC, PE o FD envolviendo a la tubería con material granular, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja hasta una altura que no sea menor de 10 cm por encima de la arista superior a la tubería.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material seleccionado se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo correspondiente de este Pliego.

En el caso de ser necesario prever medios para agotar caudales de infiltración procedentes de la excavación esta partida se considera incluida en el precio de la excavación.

En la instalación de tuberías con empujador se tomarán las medidas adecuadas para garantizar el mantenimiento de alineaciones y niveles previstos en el Proyecto. El equipo de empuje estará equipado con dispositivos para poder realizar la alineación.

5.2.5. ANÁLISIS Y ENSAYOS

Se deberá probar el 10% de la longitud total de la red. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará al Director de Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de Obra, en el caso de que decida probar

ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse al agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los sumideros, verificando la correcta salida del agua de las aletas.

Todo el personal, elementos y materiales, necesarios para la realización de las pruebas, serán de cuenta del contratista.

5.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón se medirán y abonarán por los metros lineales totalmente colocados, y en dicho precio se incluye la fabricación, transporte, colocación, juntas entre tubos, las pruebas necesarias y la limpieza y desinfección de tuberías.

CAPÍTULO 6. SEÑALIZACIÓN y VARIOS

ARTÍCULO 6.1.- MARCAS VIALES

En cuanto a la pintura sobre pavimento de aglomerado asfáltico se realiza de manera normal, pero se ha previsto una doble medición para poder realizar una primera pintura a continuación de la extensión del aglomerado, y ya más tarde aplicar una segunda vez la pintura definitiva.

A continuación se indican las condiciones de los materiales, aplicación y ejecución de las obras de marcas viales que es de obligado cumplimiento en las obras de carreteras del Departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra.

Se tendrá en cuenta la actualización de la PG-3/75 debido a la orden 28 de diciembre de 1999 (BOE Nº 24 de enero del 2000) y la nueva normativa 8.2.IC y 8.1.IC.

6.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como marcas viales las líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes misiones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie sobre la que se aplicará la pintura.
- Pintado de la marca vial.

Las líneas o figuras de las marcas viales se atendrán en su forma y dimensiones los criterios prescritos en la Norma de carreteras 8.2-I.C. "Marcas Viales" de marzo de 1987.

6.1.2. MATERIALES

Todos los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales acreditarán su durabilidad de acuerdo con lo especificado en el método B de la Norma UNE 135-200 (Parte 3).

MARCAS VIALES

Cumplirán lo especificado en el Artículo 700 "Marcas Viales".

- La selección del tipo de pintura más adecuado en cada caso se realizará en función del factor de desgaste a que estará sometida la marca vial y la naturaleza del substrato.
- El factor de desgaste (fa) será el valor obtenido por la suma de los valores individuales (n) asignados a cada uno de los parámetros que se define en el cuadro Nº 1.

Los tipos de pinturas a emplear función del *factor de desgaste* (fa) son los que a continuación se detallan:

Factor de desgaste (fa)	Tipo de pintura a emplear
4 ≤ fa ≤ 9	Pinturas convencionales
10 ≤ fa ≤ 14	Pinturas de larga duración aplicadas por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío)
15 ≤ fa ≤ 21	Pinturas de larga duración aplicadas por extrusión o arrastre (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío)

Sin perjuicio a lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material acreditarán su durabilidad, para el correspondiente intervalo del factor de desgaste, basándose en el criterio siguiente:

Factor de desgaste (fa)	Último ciclo sobrepasado (pasos de rueda)
4 ≤ fa ≤ 9	0,5 x 1.000.000
10 ≤ fa ≤ 14	1.000.000
15 ≤ fa ≤ 21	≥ 2 x 1.000.000

En función de la naturaleza del substrato habrá que distinguir si la pintura se aplicará directamente sobre el pavimento o sobre una marca vial existente.

En el caso de repintado sobre una marca vial existente la compatibilidad entre tipo de pintura y el substrato se expone en el siguiente Cuadro Nº 2.

Si existen cuatro o más capas de pintura convencional, o dos o más capas de pintura de larga duración, será necesario proceder a su eliminación previamente a la aplicación del nuevo material. El método de borrado a emplear cumplirá con las prescripciones del P.P.T.P.

Parámetro	Valor (n)					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas.	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena) (mm) UNE EN-1824 275	Baja H < 0,7	Media 0,7 ≤ H ≤ 1,0	...	Alta H > 1,0	...	...
Tipo de vía y ancho de calzada (a: en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a > 7.0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5 < a ≤ 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a ≤ 6,5	Carreteras de calzada única y buena visibilidad A: cualquiera	...
IMD	≤ 5.000	5.000 < IMD ≤10.000	10.000 < IMD; IMD ≤ 20.000	> 20.000	...	...

Cuadro Nº 1. Valores (n) para el cálculo del factor de desgaste (fa).

CAPA NUEVA	Pintura alcídica modificada	Pintura acrílica termoplástica	Pintura acrílica en base de agua	Plástico de aplic. en frío dos comp.	Termoplástico en caliente
Pintura alcídica modificada	Excelente	Buena	Buena	Buena	Baja
Pintura acrílica termoplástica	Nula	Excelente	Buena	Buena	Baja
Pintura acrílica en base de agua	Buena	Buena	Excelente	Buena	Excelente
Plástico de aplic. en frío dos comp.	Buena	Buena	Buena	Excelente	Nula
Termoplástico en caliente	Baja	Baja	Baja	Baja	Excelente

Cuadro Nº 2. Criterios de compatibilidad entre tipos de pintura.

En el caso de la aplicación de la pintura sobre el pavimento, la compatibilidad entre el tipo de pintura y el substrato se expone en el siguiente Cuadro Nº 3.

FAMILIA	TIPO DE PINTURA Y METODO DE APLICACIÓN	Tipo de pavimento				
		Aglomerado bituminoso convencional nuevo	Aglomerado bituminoso convencional viejo	Lechada bituminosa	Aglomerado drenante	Hormigón de cemento
PINTURAS	Alcídica modificada –pulverización-	Baja excelente (1)	Buena	Nula	Baja Buena (1)	Nula Buena (3)
	Acrílica termoplas. - pulverización-	Buena	Excelente	Nula	Buena Excelente (1)	Excelente
	Acrílica base de agua - pulverización-	Excelente	Buena	Baja excelente (1)	Buena Excelente (1)	Buena
IMPRIMACIONES	Acrílica - pulverización -	...	...	...	...	Excelente (2)
LARGA DURACION	Plástico en frío de dos componentes - pulverización - - extrusión - - zapatón -	Excelente Excelente Excelente (4)	Excelente Buena Buena (4)	Buena Baja Baja (4)	Baja / Buena (2) Buena Buena	Excelente Excelente Excelente (4)
	Termoplástico en caliente - pulverización - - extrusión - - zapatón -	Excelente Excelente Nula	Buena Baja Nula	Nula Nula Nula	Baja / Buena (1) Excelente Excelente	Nula / Baja (3) Nula / Baja (·3) Nula

Cuadro Nº 3. Criterios de compatibilidad entre tipos de pintura y pavimento.
(1) Dos Manos. (2) Para rebordeo de negro. (3) Con imprimación. (4) Sólo aplicación manual.

Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.

Cumplirán lo especificado en el Artículo 700 "Marcas Viales". El apartado 700.3.1 especifica las Microesferas a emplear en las marcas viales.

6.1.3. APLICACIÓN

El Contratista facilitará al Director de Obras, diariamente un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia, y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a la mitad de la jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

RENDIMIENTOS MÍNIMOS

Los rendimientos se entenderán como dotaciones mínimas, según queda prescrito en la Orden Circular O.C. 304/89 MV de 24 de Julio de 1989, y cumplirán la Norma UNE 135-200 (3).

Los valores serán los que a continuación se detallan en el Cuadro Nº4, en función del material y método de aplicación seleccionado.

La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas viales en carretera, a juicio del Director de las obras.

Material seleccionado	Dosificación (g/m^2) Material base	Dosificación (g/m^2) Microesferas de vidrio	Método de aplicación
Pintura convencional Alcídica	720	480	Pulverización
Pintura convencional Acrílica	900	500	Pulverización
Termoplástico en Caliente	3.000	500	Pulverización
Termoplástico en Caliente	5.000	500	Extrusión
Termoplástico en Caliente	5.000	500	Zapatón
Plástico en frío dos Componentes	1.200	500	Pulverización
Plástico en frío dos Componentes	3.000	500	Extrusión
Plástico en frío dos Componentes	3.000	500	Zapatón

Cuadro Nº4. Dosificaciones mínimas en función del material y método de aplicación seleccionado.

CONTROL DE LA DOSIFICACIÓN

La obra será dividida en las zonas que se acuerden en el Plan de Obra y se realizará aleatoriamente, pero en cada una de las zonas, una toma de muestras por personal especializado del Laboratorio Oficial, en presencia de la Dirección de Obra.

Previamente a esta toma de muestras, el operario responsable tomará nota de la velocidad a la que está trabajando normalmente la máquina, así como de las presiones de aplicación.

Para ello, se colocarán una serie de chapas metálicas de 30 cm x 15 cm x 1 mm de espesor, limpias y secas, sobre la superficie del pavimento y a lo largo de la línea por donde va a pasar la máquina y en sentido transversal a dicha línea. El mismo agente cuidará de que el paso de la máquina por las chapas y de que se mantenga la velocidad y presiones previamente comprobadas.

El número de chapas será de diez en cada punto de muestreo, espaciadas entre 30 o 40m.

La determinación de la dosificación se realizará siguiendo el procedimiento prescrito en la Norma UNE 135-274, indicando la zona de obra a la que corresponde, punto kilométrico, carretera, velocidad y presiones a las que se estaba trabajando.

6.1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN. APARTADO 700.6.1

Es condición indispensable para la aplicación de la pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre limpia, exenta de material, y perfectamente seca.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

En pavimentos de hormigón de cemento, y siempre que existan restos de la membrana de curado, es imprescindible su eliminación previa a cualquier aplicación. En ningún caso se aplicará la pintura si la superficie de hormigón presenta eflorescencias. Para eliminarlas, una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con aguas dichas zonas, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al 20%; pasados 5 min se frotarán con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua. Antes de proceder a pintar, se comprobará que la superficie se halla completamente seca y que no presentan reacción alcalina. En caso contrario, se reducirá aplicando a la superficie afectada una solución acuosa de ácido fosfórico al 2% de cloruro de cinc; y a continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al 3%; las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura. En ningún caso se aplicarán pinturas que no pasen el ensayo de resistencia a los álcalis sin aplicar antes una imprimación acrílica por pulverización.

Sobre pavimento bituminoso viejo se procederá a una limpieza previa mediante cepillado y barrido de la superficie. Si la superficie presentará defectos o huecos notables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza que los de aquella antes de proceder a la extensión de la pintura.

Si el factor de luminancia del pavimento es superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la Norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial aplicar con un material de color negro a ambos de lados y con un ancho igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

Se cuidará especialmente que las marcas viales a aplicar no sean, en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que su diseño y la superficie sobre la que se vaya a aplicar deberá prever alternativas para el drenaje.

PINTURA DE MARCAS

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de obra los sistemas de señalización para la protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y en su caso de las marcas recién pintadas durante el período de curado o secado.

En ambos casos el Contratista se atendrá a las siguientes Normas y Órdenes:

- Instrucción de Carreteras 8.3.I.C., Señalización de obras, aprobado por O.M. de 31 de Agosto de 1987.
- Orden Circular O.C. 300/89 P.P.; de 20 de Marzo de 1989, sobre Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras, monografía de la Dirección General de Carreteras, editado el año 1997.

La señalización de la obra será responsabilidad del Contratista, estando incluido su coste en el precio de las unidades de obra de las marcas viales.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas mediante el premarcaje que garantice una perfecta alineación. Para ello, se fijará en el eje de la marca, o de su línea de referencia, tantos puntos como la Dirección estime necesarios separados entre sí una distancia no superior a 50 cm.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales serán capaces de aplicar y controlar preferentemente de forma automática las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la vida útil de las mismas. Esta maquinaria y equipos cumplirán con lo especificado en la Norma UNE 135-277 (1).

6.1.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Sólo podrán ejecutarse marcas viales cuando la temperatura ambiente (T) está comprendida entre cinco y cuarenta grados centígrados ($5ºC \leq T \leq 40ºC$), la temperatura de la superficie del pavimento esté seca y la velocidad del viento es igual o menor a veinticinco kilómetros por hora (≤ 25 km/h).

Sobre las marcas viales de secado o curado lento, deberán prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso inicial de secado o curado, debiéndose señalizar la obra según prescriben el punto 3.4.1 de este PPTP.

6.1.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

MÉTODOS DE ENSAYO

A fin de verificar si las marcas viales cumplen los requisitos mínimos de calidad especificados en el proyecto, y siempre que se utilicen equipos de evaluación portátiles, la obra será dividida por el Director de las obras en tramos de control o representativos. Los citados equipos cumplirán las características de diseño especificadas en la Norma UNE-EN 1436.

En caso de emplearse equipos dinámicos de evaluación, la obra completa será considerado un tramo de

control, realizándose la evaluación de los parámetros característicos de la calidad de las marcas viales a lo largo de toda su longitud.

El nivel de calidad (NC) mínimo exigido a las marcas viales permanentes durante su vida útil, medido con equipo portátil (ángulo de incidencia 86,7º, ángulo de divergencia 1,5º, según Norma UNE 135-270/3, o medido con equipo dinámico (con geometría de evaluación denominada como 30 m), ángulo de incidencia 1,24º y ángulo de divergencia 1,05º), será de 27 según prescribe de la Norma UNE 135-200/1.

Los valores representativos a evaluar de las marcas viales serán los siguientes:

- Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL).
- Relación de contraste de noche (CN).
- Relación de contraste de día (CJ).
- Resistencia al deslizamiento.

Se tomará como valor representativo del estado de cada uno de los requisitos esenciales de las marcas viales longitudinales, el valor de todos los resultados obtenidos por cada kilómetro.

El Contratista presentará el informe del ensayo a la Dirección de las obras, para cada zona de medida evaluada que deberá contener al menos la siguiente información:

- Clave de la obra.
- Nombre del Contratista.
- Número de fichero y referencia del estudio.
- Fecha del ensayo.
- Aparato empleado.
- Nombre del fabricante de los materiales empleados.
- Tipo de pintura empleada.
- Tipo de marca vial sobre la que se ha realizado.
- Ubicación exacta de la zona de medida (carretera, Pk. inicial y final).
- Longitud de la zona de medida.
- Sentido en el que se ha realizado la medida.
- Listado de los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros evaluados con los valores medios en intervalos de 1.000 m.

Cualquier otro dato que considere oportuna la Dirección de la obra tales como la climatología, dosificación, tipo de maquinaria y la característica del substrato.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán, y deberán ser repuestas, todas las marcas viales evaluadas en cualquier momento de los períodos de 30 y 730 días exigidos como garantía, que presenten valores inferiores a los umbrales mínimos de visibilidad nocturna y diurna expresados en la tabla 700.4.

Geometría de evaluación 30 m, ángulo de incidencia 1,24º, ángulo de divergencia 1,05º.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (*) (R_L /mcd.lx^{-1}.m^{-2})			FACTOR DE LUMINANCIA (β)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	45
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0.30	0.40	
TEMPORAL (color amarillo)	150			0.20		45

Cuadro Nº 5. Valores mínimos de las características esenciales exigidas para cada tipo de marca vial
NOTA: Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la Norma UNE-EN 1436.
(*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.
La resistencia de la marca vial al deslizamiento no será inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45), determinándose según Norma UNE 135-272.

Además, a criterio de la Dirección de Obra, teniendo en cuenta la obtención de tramos de calidad homogénea, la reposición afectará a la totalidad del tramo considerado, cualquiera que sea su longitud, siempre que el porcentaje de valores inferiores a los mínimos especificados supere, en el tramo considerado, el 50%.

Se rechazarán todas las marcas viales, en cada uno de los tramos en los que se ha dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles de dosificación, la dispersión de los valores obtenidos sobre los rendimientos del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función de los coeficientes de variación (v), supera el 10 % o son menores a los valores indicados.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajustase exactamente a las condiciones fijadas en el contrato, pero sin embargo, aunque fueran defectuosas pudiese ser tolerable a juicio de la Dirección, este podrá aceptarlas con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, y en su caso borrado y pintado de marca vial defectuosa, la Dirección podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

6.1.7. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros lineales (m) realmente pintados, medidos por el eje de las mismas en el terreno.

En caso contrario las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente pintados, medidos en el terreno.

No se abonarán independientemente las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado (excepción hecha del borrado de marcas viales), las cuales están incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

ARTÍCULO 6.2.- MARCAS VIALES REFLECTANTES EN PAVIMENTOS DIFERENCIADOS, SÍMBOLOS, LETRAS, ETC.

6.2.1. Definición

Se prevé la ejecución de las unidades de obra que se relacionan a continuación:

- Marca vial blanca-reflectante, en pavimento diferenciado.
- Marca vial blanca-reflectante, en símbolos, letras, números y flechas.

Cumplirá las prescripciones señaladas en el apartado anterior, referido a las líneas pintadas sobre pavimento.

La pintura a emplear será acrílica.

6.2.2. Medición y abono

Se medirá por los metros cuadrados realmente cubiertos de pinturas, según planos y mediciones de proyecto y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1. En este precio está incluido la limpieza, premarcaje, pintura y esferitas.

ARTÍCULO 6.3.- SEÑALES VERTICALES REFLEXIVAS DE CHAPA DE ACERO

6.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como "Señales de Circulación" las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Asimismo, se consideran señales de circulación los hitos reflectantes cuya misión es señalizar las distintas zonas de rodadura.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas
- Elementos de sustentación y anclaje
- Macizo de cimentación

Se prevé la ejecución de las unidades de obra que se relacionan a continuación:

- Señal triangular, de 135 cm de lado
- Señal circular, de 90 cm de diámetro
- Señal cuadrada, de 90 cm de lado
- Panel o flecha reflectante

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701 del PG-3. y a la Instrucción 8.1-IC.

6.3.2. ELEMENTOS

PLACAS

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la nueva Norma 8.1-IC del Ministerio de Fomento del 28 de diciembre de 1999.

En Navarra sería de aplicación la normativa provisional de señalización establecida por el Gobierno de Navarra (Octubre de 1986).

Se construirán con relieve de 2,5 a 4 mm de espesor las orlas exteriores, símbolos e inscripciones.

ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN y ANCLAJE

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con placas.

MATERIALES

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701.3 del PG-3.

FORMA y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

La forma y dimensiones de las señales, tanto en lo que se refiere a las placas como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los planos y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

CONSTRUCCIÓN DE LAS PLACAS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701.5 del PG-3.

CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION y ANCLAJE

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701.6 del PG-3.

CONSTRUCCIÓN DEL MACIZO DE CIMENTACIÓN

Los postes de sustentación estarán empotrados en un macizo de cimentación de hormigón de las dimensiones indicadas en los planos. Dicho macizo de hormigón estará ubicado en la excavación abierta al efecto, mediante barras o cualquier otro método que permita la realización de paredes suficientemente verticales, a juicio de la Dirección de la obra.

RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES GALVANIZADOS

Se estará a lo dispuesto en el Art. 701.7 del PG-3.

6.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de obra señaladas se medirán por las unidades realmente colocadas en obra y se abonarán al precio señalado en el Cuadro de Precios.

En los precios de abono correspondientes se considerarán incluidos los elementos de fijación a los soportes, soportes y cimentación, incluida excavación y hormigonado.

Los paneles o flechas se medirán y abonarán por los metros cuadrados realizados.

ARTÍCULO 6.4.- PANELES INFORMATIVOS

Los paneles informativos forman parte de las señales de circulación descritas en el apartado anterior, y por lo tanto son de aplicación los apartados de definición, elementos, anclaje y sustentación, materiales, construcción de los paneles y sustentación, macizo de cimentación, citados en dicho apartado y que se refieren al Art. 701 del PG-3.

En este apartado podemos distinguir dos clases de paneles informativos:

- Paneles rectangulares informativos de las intersecciones.
- Panel de preseñalización de dirección.

Todas las señales informativas se han previsto en fondo blanco, con el texto y la orla de color azul.

Estos carteles se atendrán a las Normas establecidas por el Gobierno de Navarra en cuanto a dimensiones, forma y formulación bilingüe.

Todas las pegatinas de los textos estarán colocadas sobre el tratamiento dado sobre la chapa, no permitiéndose su colocación sobre otra pegatina.

6.4.1. MATERIALES

ALUMINIO

El material a emplear en la fabricación de las placas que forman el panel de las señales deberá consistir en un 95% de aluminio aleado con cobre, silicio, manganeso y magnesio, combinados en tales proporciones que produzca un material que tenga las siguientes propiedades físicas:

- Carga de rotura (mínimo) ..... 37 kg/mm^2
- Límite elástico aparente ..... 28 kg/mm^2
- Alargamiento mínimo 12%
- Dureza Brinell 95%

La composición siguiente servirá a la calidad deseada del aluminio a emplear. No obstante, podrán aceptarse otras fórmulas siempre que después del tratamiento en caliente y de la anodización cumplan con las condiciones exigidas:

- Cobre ..... máx. 0,25%
- Silicio ..... máx. 0,60%
- Magnesio ..... máx. 0,10%
- Cromo ..... máx. 0,25%

El acabado del aluminio deberá hacerse mediante el sistema de inmersión en caliente (ALCLAD) o el de anodización.

El espesor de las placas a emplear deberá ser de 2,00 mm como mínimo.

ACERO GALVANIZADO

El acero utilizado en estas señales será del tipo estructural para soldar. El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente. El revestimiento deberá ser uniforme y cubrir por completo toda la superficie a razón de 6 gr/dm^2 y no desprenderse en escamas, desconcharse, ni presentar ninguna otra adherencia defectuosa a los metales base.

6.4.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los paneles se medirán por metros cuadrados realmente utilizados y se abonarán por metros cuadrados de panel incluyendo acero galvanizado, tornillería, macizos de cimentación, etc., a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 6.5.- SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato con arreglo a lo que prescribe el Art. 41 del Código de Circulación vigente.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Dirección de obra acerca de la instalación de señales complementarias o modificación de las ya instaladas. Será directamente responsable de los perjuicios que la inobservancia de las citadas Normas y órdenes pudieran causar.

Se ha contemplado en el Presupuesto de la obra una serie de unidades (aparte de otras que ya están contempladas en este Pliego) que van a ser necesarias para la señalización provisional de las diversas fases de las obras. Estas unidades son las siguientes:

- Marca vial naranja de 10 cm para la señalización horizontal provisional (desvíos, etc.).
- Borrado de marca vial mediante fresado.
- Señales normalizadas de tráfico (circulares, triangular, octogonales y rectangulares) para su colocación provisional durante las obras.
- Conos reflectantes de 70 cm de altura.
- Panel direccional reflectante de 145x40 cm.
- Baliza luminosa intermitente para señalizar las obras durante la noche.
- Barrera New Jersey de plástico para colocación tanto en la delimitación de la calzada como bordeando las isletas mientras se realizan las obras y que sirven para dirigir el tráfico de vehículos. En este caso se incluye el relleno con agua y arena y el desmontaje o retirada.

Se incluye en el precio los traslados necesarios de dichas barreras por lo que sólo se abonarán las barreras colocadas físicamente en la obra, aunque pueda variar su emplazamiento. A efectos orientativos, se suponen dos traslados.

- Cascada luminosa de balizamiento

Está pensada para cada uno de los accesos de la carretera, al objeto de anunciar la existencia de la zona de obras señalizando la velocidad de los vehículos que se aproximen.

Se colocará la señalización que está normalizada.

6.5.1. MEDICIÓN Y ABONO

Se ha incluido un capítulo con varias unidades referentes a la señalización provisional durante las obras, que podrán ser abonadas por medición. Las marcas viales y la barrera New Jersey se medirán y abonarán por metros lineales colocados.

Las barrera New Jersey podrán ser desplazadas a otros lugares, incluyéndose en el precio la posibilidad de dos traslados a otros lugares de la obra, por lo que se pagará únicamente la longitud real de barrera existente en la obra.

Las señales, conos, paneles, vallas y balizas se medirán y abonarán por unidades colocadas.

El resto de señalización obligatoria será a costa del Contratista, ya que se considera incluida como parte proporcional en el resto de unidades del Proyecto.

CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

7.1.1. DEFINICIÓN

Residuo de construcción y demolición es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

La gestión de residuos es un sistema que garantizará el adecuado tratamiento de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

Según se indica en el Anejo de Gestión de Residuos deberá realizarse:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 del 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Foral de Navarra.

CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Foral de Navarra.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

CON CARÁCTER PARTICULAR:

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su

perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos al menos fuera del horario de trabajo para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obra, etc.) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la

legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 m. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

7.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

La gestión de residuos procedentes de la obras se medirán por toneladas (t) con las correspondientes unidades de obra previstas en el presupuesto (gestión de residuos pétreos, gestión de residuos de mezclas bituminosas y gestión de residuos para tierras y piedras procedentes de la excavación) y se abonarán al precio indicado en el Cuadros de Precios Nº 1.

CAPÍTULO 8. PARTIDAS ALZADAS

Se consideran dos tipos de partidas alzadas:

- "Partidas Alzadas a Justificar": son aquellas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.
- "Partidas Alzadas de Abono Íntegro": son aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de esta y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una Partida Alzada a Justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios, en caso de existir, se procederá conforme a lo dispuesto en la Ley Foral 17/2020, de 21 de octubre, de Contratos Públicos y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regula el Contrato.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1ª. Que la Administración contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y

2ª. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las Partidas Alzadas de Abono Íntegro responden a trabajos de difícil medición, por lo que se abona una cantidad ya establecida a la terminación de los trabajos.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito esta Dirección, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

CAPÍTULO 9. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 9.1.- DIRECCIÓN DE OBRA

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes anunciado, si bien debe entenderse aquel que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

ARTÍCULO 9.2.- CUADROS DE PRECIOS Nº 1 y Nº 2

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1, con las condiciones de adjudicación, son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión, ni aún en el caso de que existan errores materiales en su justificación, o errores u omisiones en las descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2.

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar unidades de obra incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

ARTÍCULO 9.3.- LIBRO DE ÓRDENES

El "Libro de Órdenes" será diligenciado previamente por la Administración, se abrirá en la fecha de

comprobación del replanteo, se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho plazo de tiempo estará a disposición de la Dirección de Obra, que cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de la Obra, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

ARTÍCULO 9.4.- REPLANTEOS

Dentro del plazo fijado de 15 días naturales a partir de la fecha de formalización del contrato, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo extendiéndose Acta del resultado que será firmada por ambas partes.

El replanteo hecho por la Dirección de Obra se referirá básicamente a la fijación de los ejes, alineaciones, rasantes y referencias necesarias para que, con lo indicado en los planos, el Contratista pueda ejecutar las obras.

El Contratista queda obligado a la custodia y mantenimiento de las señales que se hayan establecido.

Los replanteos de detalles o complementarios del general hechos por la Dirección de Obra serán efectuados por el Contratista según vayan siendo necesarios para la realización de las distintas partes de la obra, debiendo obtener conformidad escrita de la Dirección de Obra antes de comenzar la parte de que se trate sin cuyo requisito será plenamente responsable de los errores que pudieran producirse y tomará a su cargo cualquier operación que fuese necesaria para su corrección.

La Propiedad entregará al Contratista una red primaria de bases para el replanteo dispuestas sobre el terreno y provistas de inscripción para su identificación, una relación de las bases que constituyen la red primaria con las coordenadas horizontales de todas ellas y cota de un número suficiente de las mismas, un listado de todos los puntos de los ejes de las alineaciones que hayan de ser replanteadas y los elementos necesarios para el replanteo de las obras de fábrica y complementarias que haya que construir.

Una vez entregada al Contratista la red primaria de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo dar cuenta inmediata al Director de Obra de la destrucción o remoción de cualquier base de la red primaria para que pueda disponer lo necesario para su reposición por el Contratista.

El Contratista propondrá al Director de Obra para su aceptación un plan de replanteo en el que se tendrá en cuenta el replanteo de las alineaciones que indique el Director de Obra. Deberá estar terminado por lo menos 15 días antes del comienzo de las obras en cualquier punto del tramo.

En dicho plan se detallará el sistema o los sistemas que se emplearán para replantear.

Aprobado por el Director de Obra el plan de replanteo, el Contratista procederá a la intensificación de bases en la medida necesaria. Dichas bases se materializarán en el terreno de forma similar a las de la red primaria. En todo caso, el sistema de materialización deberá obtener la aprobación del Director de Obra.

Los trabajos de campo de dicha intensificación serán realizados por el Contratista.

Los puntos de los ejes de todas las alineaciones proyectadas se replantearán por el Contratista, mediante estacas, desde las bases primarias o intensificadas, según los sistemas propuestos por el mismo y aceptadas por el Director de Obra.

Las alineaciones consideradas como principales por el Director de Obra, deberán tener replanteados y nivelados todos sus puntos por lo menos 15 días antes del comienzo de cada tramo.

Igualmente, y con una antelación de 7 días le será entregado a la Dirección la planta y perfil longitudinal elaborado por el Contratista, del tramo a ejecutar. Dicha entrega y la correspondiente aprobación por parte de la Dirección de Obra será indispensable para el comienzo de la ejecución del tramo, considerándose su incumplimiento como grave.

Los puntos de las restantes alineaciones, así como las obras de fábricas, podrán replantearse a medida que lo requiera la marcha de las obras. El Director de Obra marcará, para cada una de ellas, el intervalo de tiempo que, como mínimo ha de mediar entre el final del replanteo y la iniciación de las obras.

El Director de Obra podrá realizar en cualquier momento las comprobaciones del replanteo que estime convenientes, para lo cual el Contratista le prestará a su cargo la asistencia y ayuda necesaria cuidando de que la ejecución de las obras no interfiera en tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

Sin perjuicio de dichas comprobaciones la responsabilidad del replanteo a partir de la red primaria es del Contratista y los perjuicios que ocasionaran los errores de replanteo deberán ser subsanados por el Contratista a su cargo.

ARTÍCULO 9.5.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibirlos todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

ARTÍCULO 9.6.- PROGRAMA DE TRABAJOS

En el plazo de un mes desde la fecha del Acta de Replanteo, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajo. Dicho plan de trabajo, dividido en semanas, comenzará en la fecha del Acta de replanteo.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado teniéndose en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

Una vez aprobado por el organismo competente de la Administración, servirá de base, en su caso, para la aplicación del Art. 96 de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas de 18 de mayo de 1995.

ARTÍCULO 9.7.- COMIENZO DE LAS OBRAS

La ejecución efectiva de las obras deberá comenzar dentro de los 15 días siguientes a la firma del Acta de

comprobación del replanteo.

Se entiende por ejecución efectiva a la de unidades de obra de abono.

Dicho plazo para el comienzo de las obras deberá quedar reflejado en el programa de trabajos tanto de licitación como de ejecución.

ARTÍCULO 9.8.- ACCESO A LAS OBRAS

Salvo los previstos en los planos, los caminos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, de acuerdo con lo que sobre los mismos figure en el Programa de Trabajos aprobado. En todo caso, el plan de acceso deberá ser aprobado por el Director de Obra.

El Director de Obra podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Los caminos de acceso estarán realizados de forma que no interfieran la ejecución y funcionamiento de las obras definitivas. En el caso de que se produjeran interferencias, las modificaciones necesarias para proseguir las obras serán también por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados durante la ejecución de las obras por su cuenta y riesgo.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido especialmente dañados por dicho uso deberán ser reparados por su cuenta si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomienda trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de conservación.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

ARTÍCULO 9.9.- MANTEMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista vendrá obligado a mantener el servicio tanto de distribución de agua potable como de saneamiento y, asimismo, del resto de instalaciones existentes.

ARTÍCULO 9.10.- SERVICIOS AFECTADOS

Será obligatorio por parte del Contratista mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y reponer al final de la misma todas las servidumbres que se encuentren afectadas durante la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 9.11.- CONSTRUCCIONES e INSTALACIONES AUXILIARES. ESCOMBRERAS y CANTERAS. LIMPIEZA DE OBRAS.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución de la Obra Contratada y aportar el equipo necesario para las instalaciones previstas. Las edificaciones, instalaciones y obras auxiliares se ubicarán en lugares donde no interfieran la ejecución de las obras principales.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960 sobre señalización de las obras.

Será por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes y las Normas de la Compañía Suministradora y han de ser aprobados por la Dirección de Obra. Así mismo, el Contratista se ocupará de la adquisición, alquiler o fórmula de uso que proceda de las canteras para obtener materiales de construcción o productos de préstamos, que han de ser supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de Obra, en lo que se refiere a ubicación y cotas e incluso al aspecto de las mismas, cuando la obra principal así lo exija.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los proyectos de las instalaciones y obras auxiliares establecidas en el Programa de Trabajo aprobado. Dichos proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajo.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los trabajos correspondientes deberá ser anunciada al Director de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra

principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar a esa retirada cuando a su juicio las circunstancias de la obra lo requieran. Una vez retiradas las construcciones e instalaciones auxiliares, deberá procederse a la limpieza total de los lugares de ubicación.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ella, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación, retirando completamente todo vestigio de instalaciones auxiliares.

ARTÍCULO 9.12.- OBRAS DEFECTUOSAS

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos. En caso contrario, correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra son defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios.

El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

ARTÍCULO 9.13.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Si existe el temor de que se produzcan heladas, se suspenderán los trabajos o se tomarán las medidas necesarias de protección.

Si se espera que se produzcan fuertes aguaceros o incluso inundaciones, se protegerán o incluso se retirarán a un lugar óptimo todos los materiales que pudieran verse afectados. Además, se protegerán con los medios adecuados todas las partes de la obra que pudieran verse dañadas. El Contratista no podrá solicitar ningún tipo de abono o indemnización por los daños causados por los agentes meteorológicos.

ARTÍCULO 9.14.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN y PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuese imprescindible realizar trabajos que se apartasen del espíritu general del contrato, éstos serán realizados por el Contratista, a cuenta de la Administración, según parte firmado por ambas partes al final de la tarea y en el que se recojan la mano de obra, maquinaria y materiales empleados. Los precios de estos medios serán en cualquier caso los que se fijan en el Anejo correspondiente de la Memoria más el porcentaje (%) de paso de Ejecución Material a Ejecución por Contrata y ofertado todo ello por la baja de contrato.

Queda claro pues, que dichos precios unitarios son contratados para la elaboración de los partes por Administración y los precios contradictorios.

El Contratista no tendrá derecho a la fijación de precios contradictorios por aumento o disminución, impuesto por la obra, de las cantidades de cada unidad de obra fijadas en el presupuesto, cualquiera que sea su cuantía, toda vez que se aplicarán los precios ofertados que arrojan el coeficiente de adjudicación que corresponde.

Si fuera precisa la ejecución de nuevas unidades, la Dirección de las Obras ofrecerá su ejecución al Contratista fijando el precio de acuerdo con las bases ofertadas y los rendimientos estimados para la operación. En caso de no aceptación del ofrecimiento la Dirección podrá encargar dichas unidades a otra empresa, sin que quede recurso por parte del Contratista en base a su derecho sobre la obra. En otro caso, el precio se fijará en el acta correspondiente y pasará a integrar los cuadros de precios integrados en el contrato.

ARTÍCULO 9.15.- MEDICIONES, VALORACIONES y CERTIFICACIONES

Las mediciones se realizarán mensualmente por la Dirección teniendo en cuenta las prescripciones de este Pliego o en los intervalos de tiempo que se pacten con la Administración correspondiente.

Cuando parte de las obras han de quedar definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a comunicarlo a la Dirección con suficiente antelación, con el fin de tomar los datos y confeccionar los planos que la definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

Tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas y a los precios contratados, se redactará mensualmente la relación valorada.

Al resultado obtenido se aumentará el porcentaje correspondiente para obtener la valoración por contrata que, multiplicada por el coeficiente de adjudicación, proporcionará la relación valorada mensual.

Tomando como base la relación valorada, se extenderá el certificado mensual.

Se seguirá fielmente lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

ARTÍCULO 9.16.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de Ejecución de la Obra en su conjunto y en su caso de cada fase, se especificará en el correspondientes Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

ARTÍCULO 9.17.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será de 3 años, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquellas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causa de fuerza mayor.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el periodo de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiesen quedado así indicado en el Acta de recepción de las obras.

Si durante dicho período de garantía la Dirección de Obra viese la necesidad de poner en servicio provisional todas o algunas de las obras, los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y exponer cuantas circunstancias a ella pudiera afectarle.

ARTÍCULO 9.18.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos que quedan incorporados al contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuesto (Documento Nº 4).

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de los materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación de las obras, de condiciones climáticas y, en general todos los que figuran en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración Foral. Sin embargo, eso no supone que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse solamente como complemento de la información

que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 9.19.- DAÑOS CAUSADOS POR EL CONTRATISTA

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes se repararán inmediatamente por el contratista.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

ARTÍCULO 9.20.- PERMISOS y LICENCIAS

El contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones que requiere la obra y para la reposición de los servicios afectados por ésta.

El contratista presentará, cuando se le solicite, los planos y/o proyectos de todas las instalaciones ejecutadas en obra, con las modificaciones o estado final en que hayan quedado. Se compromete igualmente a entregar, en dicho momento, las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las autoridades locales, regionales o estatales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

El Contratista se atendrá a las limitaciones de peso establecidas por los organismos titulares de las carreteras locales y caminos vecinales, forestales o rurales, salvo que previamente obtenga el correspondiente permiso especial de los citados organismos en las condiciones que éstos fijen. Los gastos para la obtención de estos permisos, las tasas, las fianzas y las reparaciones en su caso, serán de cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 9.21.- RESPONSABILIDAD POR RETRASOS EN DESVÍO DE SERVICIOS

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias etc. serán gestionados por el Contratista, que también llevará a cabo, con el abono previsto para ello en el proyecto, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada.

El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

ARTÍCULO 9.22.- TERMINACIÓN y LIMPIEZA DE LAS OBRAS

El Contratista realizará cuantas labores sean necesarias de terminación (remates), demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

ARTÍCULO 9.23.- FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS

En este proyecto no se aplicara revisión de precios en base al plazo establecido.

ARTÍCULO 9.24.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, antes del comienzo de las obras, deberá presentar a la Dirección de las mismas un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) en el que se especificará la frecuencia y el tipo de ensayos que se realizarán tanto a los materiales como a las unidades de obra en ejecución y terminadas. El PAC se elaborará atendiendo a las determinaciones contenidas en el presente proyecto y deberá ser aprobado por el Director de Obra.

Todo el coste de los ensayos del PAC (materiales que se han de ensayar, mano de obra, herramientas e instrumentación, transporte necesario para la toma de muestras, etc.) será a cargo del Contratista ya que se considera incluido en los precios de las unidades de obra.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos adicionales de verificación y contaste de los previamente realizados por el contratista. Los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución material de la obra. Dichos gastos se consideran, igualmente, incluidos en los precios de las unidades de obra como costes indirectos.

ARTÍCULO 9.25.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el Ingeniero Director de la Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas de los Pliegos. En aquellos casos en que no se detallen en estos las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de la obra, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Pamplona, noviembre de 2025
En representación de la empresa SERTECNA

Fdo.: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 21.767

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01	**TRAMO CICLABLE Nº1**						
01.01	**DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
300.0010	**m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**						
	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEAN NECESARIOS, O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA						
	Desbroce PK-0+000 a PK-0+340		340,000	1,500		510,000	
						510,00	
300.0020	**ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE**						
	TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE (DIÁMETRO MAYOR O IGUAL DE 15 CM) I/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.						
	Zona de aparcamiento de autocaravanas	4				4,00	
						4,00	
01.01.03	**m LEVANTAMIENTO DE CIERRE PARCELA DE MALLA TRIPLE TORSIÓN**						
	LEVANTAMIENTO DE CIERRE DE PARCELA DE TRIPLE TORSIÓN I/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO O A ALMACENES DEL AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS SEGÚN PROCEDA.						
	Parcela parking autocaravanas		20,00			20,00	
						20,00	
02.01.01	**m² ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA**						
	ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).						
	Tramo nº1						
	Acceso parking autocaravanas		8,000	3,000		24,000	
	PK 0+370 a PK 0+390		20,000	4,000		80,000	
	Ajuste de obra		10,000			10,000	
						114,00	
01.01.05	**m³ EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE**						
	EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).						
	Tramo nº1						
	Pk 0+000 al 0+550		550,000	3,500	0,400	770,000	
	Ajuste de obra	37				37,000	
						807,00	
320.0021	**m³ EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR**						
	EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.						
	Zona saneos	0,05				40,350	*=01.01/01.01.05/Spc0010*
	Ajuste de obra	4				4,000	
						44,35	
330.0031	**m³ GRAVA CARRETERA SANEOS**						
	GRAVA CARRETERA SANEOS.						
	Zona saneos	0,05				40,350	*=01.01/01.01.05/Spc0010*
	Ajuste de obra	2				2,000	
						42,35	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
330.0020	**m³ TERRAPLÉN S.TOLERABLE S/PG3/75**					
	TERRAPLÉN CON SUELO TOLERABLE O ADECUADO SEGÚN PG.3/75, PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO EN ZONA DE OBRA, EJECUTADO POR TONGADAS DE <30 CM. DE ESPESOR, HUMECTADAS Y COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. LA UNIDAD INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE FRAGMENTACIÓN PREVIAS A LA PUESTA EN OBRA CON EMPLEO DE BULLDOZER O PATA DE CABRA, ASÍ COMO LA APORTACIÓN DE AGUA PRECISA PARA SU COMPACTACIÓN, Y RASANTEO Y NIVELACIÓN DE LA CORONACIÓN DE ESTA UNIDAD, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL DESDE EL PUNTO DE ACOPIO O PRÉSTAMO.					
	s/ Med. auxiliar					
	Por cuneta en PK-0+350	75				75,000
						75,00
01.01.09	**ml REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS**					
	REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.					
	Cuneta carretera NA-126					
	PK-0+000 al PK-0+360		360,000			360,000
	Ajuste de obra		23,000			23,000
						383,00
01.01.10	**ud SUBIDA O BAJADA DE TAPAS**					
	SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.					
	Pozos de registro saneamiento	6				6,000
						6,00
01.02	**PAVIMENTACIÓN Y FIRMES**					
330.0051	**m³ SUELO SELECC.CBR>20**					
	SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.					
	Tramo nº1					
	PK 0+000 al PK-0+550		550,000	3,500	0,200	385,000
	Ajuste de obra		23,000			23,000
						408,00
510.0010	**m³ ZAHORRA ARTIFICIAL**					
	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.					
	Tramo nº1					
	PK 0+000 al PK-0+550		550,000	3,500	0,200	385,000
	Ajuste de obra	19				19,000
						404,00
550.0020	**m³ PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 CON JUNTAS**					
	PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5, EN ESPESOR DE 18 CM, TOTALMENTE TERMINADO I/ P.P. DE JUNTAS, SELLADO Y CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO.					
	Tramo nº1					
	Losas de hormigón en cruce de carretera NA-126	2	15,00	6,00	0,20	36,00
	Bádenes de hormigón	2	5,00	3,00	0,35	10,50
	Ajuste de obra		3,00			3,00
						49,50
01.02.04	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 180**					
	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA I/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN					
	Para paso cuneta en tierras en PK-0+360		5,00			5,00
						5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
500.N003	**ud P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES**					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES					
		1				1,000
						1,00
01.03	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**					
01.03.01	**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**					
02.03.01.01	**m MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.**					
	MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.					
	Carretera NA-126					
	Arcen derecho		200,000			200,000
	Arcen izquierdo		200,000			200,000
	Ajuste de obra		40,000			40,000
						440,00
03.01.10	**m MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.**					
	MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).					
	Calzada NA-126					
	Marca vial separación sentidos de circulación		200,00			200,00
	Ajuste de obra		20,00			20,00
						220,00
700.0040	**m MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.**					
	MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.					
	Cruce de tramo nº1 con entrada a parking de autocaravanas		20,00			20,00
	2ª mano		20,00			20,00
						40,00
700.0120	**m² MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE**					
	MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.					
	Marca vial M-5.2 (Flecha)	2	5,000	1,200		12,000
	Marca vial M-6.4 (Stop)	3	2,100	1,600		10,080
	Marca vial M-6.5 (Ceda el paso)	2	3,500	1,200		8,400
						30,48
700.N002	**ud RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.**					
	RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR					
		1				1,000
						1,00
701.0040	**ud SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2**					
	SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.					
	Definitiva	2				2,000
						2,00
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2**					
	SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.					
	Definitiva	5				5,000
						5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.03.01.08	**ud SEÑAL OCTOGONAL 90 CM REF NIVEL RA2**					
	SEÑAL OCTOGONAL 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.					
	Definitiva	2				2,000
						2,00
701.0250	**m² PANEL O FLECHA REFLECTANTE NIVEL RA2**					
	PANEL O FLECHA REFLECTANTE, NIVEL RA2, EN CHAPA GALVANIZADA, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDA PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE ANCLAJE.					
	Paneles señalización cruce de calzada	2		1,200	2,400	5,760
						5,76
701.N004	**ud SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE**					
	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)					
		1				1,000
						1,00
701.N003	**u P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL**					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.					
		1				1,000
						1,00
01.03.02	**SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**					
01.03.02.01	**ml BORRADO PINTURA EN CALZADA**					
	BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL					
	Calzada carretera NA-126					
	Borrado banda blanca márgenes de calzada	2	200,000			400,000
	Borrado banda blanca central		200,000			200,000
						600,00
01.03.02.02	**m MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM**					
	MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).					
	Calzada NA-126					
	Borrado banda blanca márgenes de calzada	2	200,00			400,00
	Borrado banda blanca central		200,00			200,00
						600,00
01.03.02.03	**ud SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL**					
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.					
	Totalidad zona de obras tramo nº1	5				5,000
						5,00
01.03.02.04	**ud SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL**					
	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.					
	Totalidad zona de obras tramo nº1	5				5,000
						5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01.03.02.05	**ml BARRERA N.J.PLÁSTICO**						
	BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.						
	En cruce de calzada carril bici	2	50,00			100,00	
						100,00	
01.03.02.06	**ud P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**						
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.						
		1				1,000	
						1,00	
01.03.03	**BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**						
02.03.03.02	**ud P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA**						
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.						
		1				1,00	
						1,00	
01.04	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
02.04.01	**tn GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA**						
	GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.						
	Densidad 1,5 t/m3						
	Tierras procedentes de la excavación	1,5				1.210,500	*=01.01/01.01.05.CanPres*
	Tierras procedentes saneos	1,5				66,525	*=01.01/320.0021.CanPres*
						1.277,03	
01.04.02	**Tn GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR**						
	SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.						
	Fresado densidad 2,5 Tn/m3	2,5			0,010	2,850	*=01.01/02.01.01.CanPres*

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2,85

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02	**TRAMO CICLABLE Nº2**						
02.01	**DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
02.01.01	**m² ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA**						
	ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).						
	Tramo nº2						
	Firme existente del PK 0+000 a PK 0+210		210,000	3,000		630,000	
						630,00	
02.01.02	**m DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN**						
	DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO.						
	Tramo de acera existente de PK-0+000 a PK-0+055		55,00			55,00	
						55,00	
01.01.05	**m³ EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE**						
	EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).						
	Tramo nº2						
	Tramos asfalto PK-0+000 al PK-0+210		210,000	3,000	0,250	157,500	
	Tramo de zahorra PK-0+210 al PK-0+370		160,000	3,500	0,400	224,000	
	Ajuste de obra	40				40,000	
						421,50	
320.0021	**m³ EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR**						
	EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.						
	Zona saneos	0,05				21,075	*=02.01/01.01.05.CanPres*
	Ajuste de obra	2				2,000	
						23,08	
330.0031	**m³ GRAVA CARRETERA SANEOS**						
	GRAVA CARRETERA SANEOS.						
	Zona saneos	0,05				21,075	*=02.01/01.01.05.CanPres*
	Ajuste de obra	2				2,000	
						23,08	
01.01.09	**ml REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS**						
	REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.						
	Cuneta lado izdo. tramo zahorra						
	PK-0+210+ al PK-0+ 370		160,000			160,000	
						160,00	
01.01.10	**ud SUBIDA O BAJADA DE TAPAS**						
	SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.						
	Pozos de registro	9				9,000	
						9,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02.02	**PAVIMENTACIÓN Y FIRMES**						
330.0051	**m³ SUELO SELECC.CBR>20**						
	SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.						
	Tramo nº2						
	PK-0+210 al PK-0+370		160,000	3,500	0,200	112,000	
	Ajuste de obra		5,000			5,000	
						117,00	
510.0010	**m³ ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.						
	Tramo nº2						
	Sobre asfalto PK-0+000 al PK-0+210		210,000	3,000	0,200	126,000	
	Sobre zahorra PK-0+210 al PK-0+370		160,000	3,500	0,200	112,000	
	Por reposición de acera		55,000	1,500	0,200	16,500	
	Ajuste de obra	14				14,000	
						268,50	
02.02.03	**t MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**						
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.						
	Tramo nº2						
	Densidad 2,35 t/m3						
	Carril bici sobre asfalto						
	PK-0+000 al PK-0+210	2,35	210,00	3,00	0,04	59,22	
	Ajuste de obra	2,5				2,50	
						61,72	
02.02.04	**m² RIEGO ADHERENCIA EAR-0**						
	RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA EAR(0), CON UNA DOTACIÓN DE 0,5 KG/M², S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.						
	Tramo nº2						
	Carril bici sobre asfalto						
	PK-0+000 a PK-0+210		210,000	3,000		630,000	
	Ajuste de obra	60				60,000	
						690,00	
02.02.05	**t BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**						
	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70						
	Dosificación por AC16S		0,051			3,148	*=02.02/02.02.03.CanPres*
						3,15	
02.02.06	**m² SOLERA DE HORMIGÓN HM-25 E= 14 CM**						
	SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25, PARA REPOSICIÓN DE ACERA AFECTADA, DE ESPESOR 14 CM TOTALMENTE TERMINADA.						
	Reposición de acera		55,00	1,50		82,50	
	Ajuste de obra	4,5				4,50	
						87,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.02.07	**m BORDILLO CALZADA 25 X 15 CM**					
	BORDILLO DE CALZADA PARA CONDUCCIÓN DEL AGUA, DE DIMENSIONES 25X15 CM, EN TRAMOS RECTOS Y CURVOS, DE HORMIGÓN PREFABRICADO, INCLUIDO RIGOLA, CONTRABORDILLO, ASIENTO DE HORMIGON, CEMENTO COLA O MORTERO DE AGARRE TOTALMENTE COLOCADO EM TRAMOS RECTOS Y CURVOS					
	Reposición de acera		55,000			55,000
	Ajuste de obra		3,000			3,000
						58,00
500.N003	**ud P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES**					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES					
		1				1,000
						1,00
02.03	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**					
02.03.01	**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**					
02.03.01.01	**m MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.**					
	MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.					
	Carretera NA-126					
	Arcen derecho		200,000			200,000
	Arcen izquierdo		200,000			200,000
	Delimitación carril bici sobre asfalto	2	210,000			420,000
	Separación entre sentidos circulación carril bici		210,000			210,000
	2ª mano		1.030,000			1.030,000
	Ajuste de obra		160,000			160,000
						2.220,00
03.01.10	**m MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.**					
	MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).					
	Carretera NA-126					
	Marca vial separación sentidos de circulación		200,00			200,00
	Ajuste de obra		20,00			20,00
						220,00
700.0040	**m MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.**					
	MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.					
	Cruce carretera NA-126	2	15,00			30,00
	2ª mano		30,00			30,00
						60,00
700.0120	**m² MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE**					
	MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.					
	Marca vial M-5.2 (Flecha)	2	1,000	0,500		1,000
	Marca vial M-6.5 (Ceda el paso)	2	1,800	0,600		2,160
	Marca vial M-6.10.A (cada 20 m)	20	1,000	1,050		21,000
						24,16
700.N002	**ud RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.**					
	RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR					
		1				1,000
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
701.0040	**ud SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2**					
	SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.					
	Definitiva	4				4,000
						4,00
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2**					
	SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.					
	Definitiva	4				4,000
						4,00
701.N004	**ud SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE**					
	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)					
		1				1,000
						1,00
701.N003	**u P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL**					
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.					
		1				1,000
						1,00
02.03.02	**SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**					
01.03.02.01	**ml BORRADO PINTURA EN CALZADA**					
	BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL					
	Calzada NA-126					
	Borrado banda blanca márgenes de calzada	2	200,000			400,000
	Borrado banda blanca central		200,000			200,000
						600,00
01.03.02.02	**m MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM**					
	MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).					
	Carretera NA-126					
	Borrado banda blanca márgenes de calzada	2	200,00			400,00
	Borrado banda blanca central		200,00			200,00
						600,00
01.03.02.03	**ud SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL**					
	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.					
	Totalidad zona de obras	5				5,000
						5,00
01.03.02.04	**ud SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL**					
	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.					
	Totalidad zona de obras	4				4,000
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01.03.02.05	**ml BARRERA N.J.PLÁSTICO**						
	BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.						
	Tramo asflato		210,00			210,00	
						210,00	
01.03.02.06	**ud P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**						
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.						
		1				1,000	
						1,00	
02.03.03	**BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**						
02.03.03.01	**m ELEMENTOS SEPARADORES DE CARRIL BICI**						
	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS SEPARADORES LONGITUDINALES PARA CARRIL BICI, FABRICADOS EN MATERIAL RECICLADO DE ALTA RESISTENCIA (PLÁSTICO, CAUCHO O PVC, SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO), CON GEOMETRÍA TIPO "CEBRA", "ZEBRA" O "PANTERA", DE DIMENSIONES APROXIMADAS 80-100 CM DE LARGO, 15-20 CM DE ANCHO Y 8-12 CM DE ALTO, I/ ANCLAJES QUIMICOS. CADA UNIDAD CONTARÁ CON FRANJAS REFLECTANTES INTEGRADAS O PINTADAS, PARA GARANTIZAR SU VISIBILIDAD DIURNA Y NOCTURNA, Y OFRECER UNA ADECUADA DELIMITACIÓN FÍSICA ENTRE LA CALZADA Y EL CARRIL BICI.						
	Separadores para carril bici existente cada 1,3 m		177,00			177,00	
	Separadores para nuevo carril bici sobre asfalto		160,00			160,00	
						337,00	
02.03.03.02	**ud P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA**						
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.						
		1				1,00	
						1,00	
02.04	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
02.04.01	**tn GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA**						
	GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.						
	Densidad 1,5 t/m3						
	Tierras procedentes de la excavación	1,5				632,250	*=02.01/01.01.05.CanPres*
	Tierras procedentes saneos	1,5				34,620	*=02.01/320.0021.CanPres*
						666,87	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02.04.02	**Tn GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**						
	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.						
	Densidad 2,4Tn/m3						
	Acera	2,4		0,15	0,25	4,95	*=02.01/02.01.02.CanPres*
	Firme en tramo ciclable nº1	2,4			0,25	68,40	*=01.01/02.01.01.CanPres*
						73,35	
02.04.03	**Tn GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR**						
	SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.						
	Densidad 2,5 Tn/m3	2,5			0,040	63,000	*=02.01/02.01.01.CanPres*
						63,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**ESTRUCTURAS EN RUTAS CICLABLES**					
03.01	**PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-05**					
03.01.01	**ud SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS**					
	SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 16 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE:					
	• *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.*					
	• *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.*					
	• *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.*					
	• *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.*					
	• *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)*					
	• *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.*					
	• *Herrajes HPROTEC.*					
	• *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15*					
	• *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.*					
	• *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.*					
	• *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión*					
	• *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.*					
	• *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X*					
	• *Sistema de compensación de vibraciones TMD*					
	• *Protocolo prueba de carga dinámica*					
	Pasarela de 16 m luz libre por 2,5 m de ancho útil	1				1,00
						1,00
03.01.02	**ud TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"**					
	TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.					
	Transporte de estructura a obra	1				1,000
						1,00
03.01.03	**ud IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA**					
	IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.					
	Izado, montaje y conexión de infraestructura	1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.01.04	**ud ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD**					
	- ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...					
		1				1,00
						1,00
320.0020	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**					
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.					
	Para cimentación estructura en RE-05	2	4,00	3,00	1,60	38,40
						38,40
610.0010	**m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**					
	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.					
	Para cimentación estructura en RE-05	2	4,00	3,00	0,10	2,40
						2,40
610.0060	**m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES**					
	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.					
	Por cimentaciones para estructura en RE-05	2	3,50	2,00	1,50	21,00
						21,00
600.0020	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**					
	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.					
	50 Kg/m3 de HA-30	50	21,00			1.050,00
						1.050,00
03.02	**PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-06**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.02.01	**ud SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS**					
	SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 24 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE:					
	• *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.*					
	• *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.*					
	• *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.*					
	• *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.*					
	• *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)*					
	• *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.*					
	• *Herrajes HPROTEC.*					
	• *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15*					
	• *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.*					
	• *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.*					
	• *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión*					
	• *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.*					
	• *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X*					
	• *Sistema de compensación de vibraciones TMD*					
	• *Protocolo prueba de carga dinámica*					
	Pasarela de 24 m luz libre por 2,5 m de ancho útil	1				1,00
						1,00
03.02.02	**ud TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"**					
	TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.					
	Transporte de estructura a obra	1				1,00
						1,00
03.02.03	**ud IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA**					
	IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.					
	Izado, montaje y conexión de infraestructura	1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.02.04	**ud ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD**					
	- ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...					
		1				1,00
						1,00
320.0020	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**					
	EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.					
	Para cimentación estructura en RE-06	2	4,00	3,00	2,10	50,40
						50,40
610.0010	**m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**					
	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.					
	Para cimentación estructura en RE-05	2	4,00	3,00	0,10	2,40
						2,40
610.0060	**m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES**					
	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.					
	Por cimentaciones para estructura en RE-05	2	3,50	2,50	2,00	35,00
						35,00
600.0020	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**					
	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.					
	50 Kg/m3 de HA-30	50	35,00			1.750,00
						1.750,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**					
04.01	**ud SEGUIRDAD Y SALUD LABORAL**					
	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL					
		1				1,00
						1,00

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 TRAMO CICLABLE Nº1

01.01 DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.0010 **m²** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** **1,88**

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEAN NECESARIOS, O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

300.0020 **ud** **TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE** **56,37**

TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE (DIÁMETRO MAYOR O IGUAL DE 15 CM) I/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.03 **m** **LEVANTAMIENTO DE CIERRE PARCELA DE MALLA TRIPLE TORSIÓN** **6,84**

LEVANTAMIENTO DE CIERRE DE PARCELA DE TRIPLE TORSIÓN I/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO O A ALMACENES DEL AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS SEGÚN PROCEDA.

SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.01.01 **m²** **ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA** **8,63**

ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.05 **m³** **EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE** **9,88**

EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

320.0021 **m³** **EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR** **5,57**

EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

330.0031 **m³** **GRAVA CARRETERA SANEOS** **26,81**

GRAVA CARRETERA SANEOS.

VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
330.0020	**m³**	**TERRAPLÉN S.TOLERABLE S/PG3/75**	**8,08**
		TERRAPLÉN CON SUELO TOLERABLE O ADECUADO SEGÚN PG.3/75, PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO EN ZONA DE OBRA, EJECUTADO POR TONGADAS DE <30 CM. DE ESPESOR, HUMECTADAS Y COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. LA UNIDAD INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE FRAGMENTACIÓN PREVIAS A LA PUESTA EN OBRA CON EMPLEO DE BULLDOZER O PATA DE CABRA, ASÍ COMO LA APORTACIÓN DE AGUA PRECISA PARA SU COMPACTACIÓN, Y RASANTEO Y NIVELACIÓN DE LA CORONACIÓN DE ESTA UNIDAD, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL DESDE EL PUNTO DE ACOPIO O PRÉSTAMO.	
		OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
01.01.09	**ml**	**REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS**	**2,97**
		REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.10	**ud**	**SUBIDA O BAJADA DE TAPAS**	**116,42**
		SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.	
		CIENTO DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.02		**PAVIMENTACIÓN Y FIRMES**	
330.0051	**m³**	**SUELO SELECC.CBR>20**	**20,58**
		SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.	
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
510.0010	**m³**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**	**30,50**
		BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.	
		TREINTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
550.0020	**m³**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 CON JUNTAS**	**142,75**
		PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5, EN ESPESOR DE 18 CM, TOTALMENTE TERMINADO I/ P.P. DE JUNTAS, SELLADO Y CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO.	
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.02.04	**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 180**	**73,74**
		TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA I/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN	
		SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
500.N003	**ud**	**P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES**	**2.000,00**
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES	
		DOS MIL EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03		**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	
01.03.01		**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**	
02.03.01.01	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.**	**0,48**
		MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.01.10	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.**	**0,62**
		MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).	
		CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
700.0040	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.**	**0,85**
		MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
700.0120	**m²**	**MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE**	**16,98**
		MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.	
		DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
700.N002	**ud**	**RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.**	**1.500,00**
		RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR	
		MIL QUINIENTOS EUROS	
701.0040	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2**	**209,50**
		SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	
		DOSCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
701.0080	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2**	**173,98**
		SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03.01.08	**ud**	**SEÑAL OCTOGONAL 90 CM REF NIVEL RA2**	**190,01**
		SEÑAL OCTOGONAL 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	
		CIENTO NOVENTA EUROS con UN CÉNTIMOS	
701.0250	**m²**	**PANEL O FLECHA REFLECTANTE NIVEL RA2**	**191,60**
		PANEL O FLECHA REFLECTANTE, NIVEL RA2, EN CHAPA GALVANIZADA, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDA PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE ANCLAJE.	
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
701.N004	**ud**	**SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE**	**2.000,00**
		SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)	
		DOS MIL EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
701.N003	**u**	**P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL**	**1.000,00**
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.	
		MIL EUROS	

01.03.02 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

01.03.02.01	**ml**	**BORRADO PINTURA EN CALZADA**	**2,67**
		BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL	
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.03.02.02	**m**	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM**	**0,38**
		MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	
		CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03.02.03	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL**	**142,44**
		SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.	
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.02.04	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL**	**139,43**
		SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.	
		CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03.02.05	**ml**	**BARRERA N.J.PLÁSTICO**	**21,07**
		BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.	
		VEINTIÚN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
01.03.02.06	**ud**	**P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**	**1.000,00**
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.	
		MIL EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.03.03		**BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	
02.03.03.02	**ud**	**P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA**	**3.000,00**
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.	
		TRES MIL EUROS	
01.04		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	
02.04.01	**tn**	**GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA**	**4,20**
		GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.	
		CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
01.04.02	**Tn**	**GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR**	**68,35**
		SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.	
		SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 TRAMO CICLABLE Nº2

02.01 DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01 **m²** **ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA** **8,63**

ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.01.02 **m** **DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN** **14,90**

DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO.

CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

01.01.05 **m³** **EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE** **9,88**

EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

320.0021 **m³** **EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR** **5,57**

EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

330.0031 **m³** **GRAVA CARRETERA SANEOS** **26,81**

GRAVA CARRETERA SANEOS.

VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.09 **ml** **REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS** **2,97**

REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.

DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.01.10 **ud** **SUBIDA O BAJADA DE TAPAS** **116,42**

SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.

CIENTO DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02		**PAVIMENTACIÓN Y FIRMES**	
330.0051	**m³**	**SUELO SELECC.CBR>20**	**20,58**
		SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.	
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
510.0010	**m³**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**	**30,50**
		BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.	
		TREINTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.02.03	**t**	**MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**	**61,78**
		MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	
		SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.02.04	**m²**	**RIEGO ADHERENCIA EAR-0**	**0,76**
		RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA EAR(0), CON UNA DOTACIÓN DE 0,5 KG/M², S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.	
		CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.02.05	**t**	**BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**	**763,20**
		BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70	
		SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.02.06	**m²**	**SOLERA DE HORMIGÓN HM-25 E= 14 CM**	**28,97**
		SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25, PARA REPOSICIÓN DE ACERA AFECTADA, DE ESPESOR 14 CM TOTALMENTE TERMINADA.	
		VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.02.07	**m**	**BORDILLO CALZADA 25 X 15 CM**	**34,17**
		BORDILLO DE CALZADA PARA CONDUCCIÓN DEL AGUA, DE DIMENSIONES 25X15 CM, EN TRAMOS RECTOS Y CURVOS, DE HORMIGÓN PREFABRICADO, INCLUIDO RIGOLA, CONTRABORDILLO, ASIENTO DE HORMIGON, CEMENTO COLA O MORTERO DE AGARRE TOTALMENTE COLOCADO EM TRAMOS RECTOS Y CURVOS	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
500.N003	**ud**	**P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES**	**2.000,00**
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DOS MIL EUROS	
02.03		**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	
02.03.01		**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**	
02.03.01.01	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.**	**0,48**
		MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.01.10	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.**	**0,62**
		MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).	
		CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
700.0040	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.**	**0,85**
		MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
700.0120	**m²**	**MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE**	**16,98**
		MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.	
		DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
700.N002	**ud**	**RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.**	**1.500,00**
		RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR	
		MIL QUINIENTOS EUROS	
701.0040	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2**	**209,50**
		SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	
		DOSCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
701.0080	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2**	**173,98**
		SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
701.N004	**ud**	**SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE**	**2.000,00**
		SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)	
		DOS MIL EUROS	
701.N003	**u**	**P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL**	**1.000,00**
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.	
		MIL EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.02		**SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**	
01.03.02.01	**ml**	**BORRADO PINTURA EN CALZADA**	**2,67**
		BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL	
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.03.02.02	**m**	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM**	**0,38**
		MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	
		CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03.02.03	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL**	**142,44**
		SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.	
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.03.02.04	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL**	**139,43**
		SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.	
		CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03.02.05	**ml**	**BARRERA N.J.PLÁSTICO**	**21,07**
		BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.	
		VEINTIÚN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
01.03.02.06	**ud**	**P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**	**1.000,00**
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.	
		MIL EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.03.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

02.03.03.01 **m** **ELEMENTOS SEPARADORES DE CARRIL BICI** **42,95**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS SEPARADORES LONGITUDINALES PARA CARRIL BICI, FABRICADOS EN MATERIAL RECICLADO DE ALTA RESISTENCIA (PLÁSTICO, CAUCHO O PVC, SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO), CON GEOMETRÍA TIPO "CEBRA", "ZEBRA" O "PANTERA", DE DIMENSIONES APROXIMADAS 80-100 CM DE LARGO, 15-20 CM DE ANCHO Y 8-12 CM DE ALTO, I/ ANCLAJES QUIMICOS. CADA UNIDAD CONTARÁ CON FRANJAS REFLECTANTES INTEGRADAS O PINTADAS, PARA GARANTIZAR SU VISIBILIDAD DIURNA Y NOCTURNA, Y OFRECER UNA ADECUADA DELIMITACIÓN FÍSICA ENTRE LA CALZADA Y EL CARRIL BICI.

CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03.03.02 **ud** **P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA** **3.000,00**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.

TRES MIL EUROS

02.04 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.04.01 **tn** **GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA** **4,20**

GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

02.04.02 **Tn** **GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** **7,35**

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.04.03	**Tn**	**GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR**	**68,35**

SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 ESTRUCTURAS EN RUTAS CICLABLES

03.01 PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-05

03.01.01 **ud** **SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS** **50.196,12**

SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 16 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE:

- *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.*
- *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.*
- *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.*
- *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.*
- *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)*
- *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.*
- *Herrajes HPROTEC.*
- *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15*
- *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.*
- *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.*
- *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión*
- *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.*
- *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X*
- *Sistema de compensación de vibraciones TMD*
- *Protocolo prueba de carga dinámica*

CINCUENTA MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

03.01.02 **ud** **TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"** **5.148,32**

TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.

CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.01.03 **ud** **IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA** **7.722,48**

IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.

SIETE MIL SETECIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.04	**ud**	**ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD**	**1.287,08**
		- ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...	
		MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
320.0020	**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**	**5,91**
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.	
		CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
610.0010	**m3**	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**	**91,20**
		HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.	
		NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
610.0060	**m3**	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES**	**112,48**
		HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.	
		CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
600.0020	**kg**	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**	**1,59**
		ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

03.02 PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-06

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02.01	**ud**	**SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS**	**77.030,68**

SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 24 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE:

- *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.*
- *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.*
- *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.*
- *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.*
- *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)*
- *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.*
- *Herrajes HPROTEC.*
- *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15*
- *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.*
- *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.*
- *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión*
- *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.*
- *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X*
- *Sistema de compensación de vibraciones TMD*
- *Protocolo prueba de carga dinámica*

SETENTA Y SIETE MIL TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.02	**ud**	**TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"**	**8.872,48**

TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.

OCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.03	**ud**	**IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA**	**15.033,72**

IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.

QUINCE MIL TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02.04	**ud**	**ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD**	**2.505,62**
		- ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...	
		DOS MIL QUINIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
320.0020	**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**	**5,91**
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.	
		CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
610.0010	**m3**	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**	**91,20**
		HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.	
		NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
610.0060	**m3**	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES**	**112,48**
		HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.	
		CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
600.0020	**kg**	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**	**1,59**
		ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		**SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**	
04.01	**ud**	**SEGUIRDAD Y SALUD LABORAL**	**6.208,71**
		SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	

SEIS MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 TRAMO CICLABLE Nº1

01.01 DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.0010 **m²** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS**

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEAN NECESARIOS, O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA

Mano de obra	0,0400
Maquinaria	1,8500
TOTAL PARTIDA	**1,88**

300.0020 **ud** **TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE**

TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE (DIÁMETRO MAYOR O IGUAL DE 15 CM) I/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

Mano de obra	11,7800
Maquinaria	44,5800
TOTAL PARTIDA	**56,37**

01.01.03 **m** **LEVANTAMIENTO DE CIERRE PARCELA DE MALLA TRIPLE TORSIÓN**

LEVANTAMIENTO DE CIERRE DE PARCELA DE TRIPLE TORSIÓN I/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO O A ALMACENES DEL AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS SEGÚN PROCEDA.

Mano de obra	0,6500
Maquinaria	6,1900
TOTAL PARTIDA	**6,84**

02.01.01 **m²** **ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA**

ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

Mano de obra	4,0200
Maquinaria	1,9500
Resto de obra y materiales	2,6500
TOTAL PARTIDA	**8,63**

01.01.05 **m³** **EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE**

EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

Mano de obra	0,1200
Maquinaria	9,4100
Resto de obra y materiales	0,3600
TOTAL PARTIDA	**9,88**

320.0021 **m³** **EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR**

EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	0,4300
Maquinaria	4,8200
Resto de obra y materiales	0,3200

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**5,57**
330.0031	**m³**	**GRAVA CARRETERA SANEOS**	
		GRAVA CARRETERA SANEOS.	
		Mano de obra	6,6700
		Maquinaria	6,7700
		Resto de obra y materiales	13,3700
		TOTAL PARTIDA	**26,81**
330.0020	**m³**	**TERRAPLÉN S.TOLERABLE S/PG3/75**	
		TERRAPLÉN CON SUELO TOLERABLE O ADECUADO SEGÚN PG.3/75, PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO EN ZONA DE OBRA, EJECUTADO POR TONGADAS DE <30 CM. DE ESPESOR, HUMECTADAS Y COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. LA UNIDAD INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE FRAGMENTACIÓN PREVIAS A LA PUESTA EN OBRA CON EMPLEO DE BULLDOZER O PATA DE CABRA, ASÍ COMO LA APORTACIÓN DE AGUA PRECISA PARA SU COMPACTACIÓN, Y RASANTEO Y NIVELACIÓN DE LA CORONACIÓN DE ESTA UNIDAD, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL DESDE EL PUNTO DE ACOPIO O PRÉSTAMO.	
		Mano de obra	0,3600
		Maquinaria	7,3700
		Resto de obra y materiales	0,3600
		TOTAL PARTIDA	**8,08**
01.01.09	**ml**	**REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS**	
		REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.	
		Mano de obra	1,3200
		Maquinaria	1,2900
		Resto de obra y materiales	0,3600
		TOTAL PARTIDA	**2,97**
01.01.10	**ud**	**SUBIDA O BAJADA DE TAPAS**	
		SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.	
		Mano de obra	78,3800
		Maquinaria	3,1500
		Resto de obra y materiales	34,9000
		TOTAL PARTIDA	**116,42**

01.02 PAVIMENTACIÓN Y FIRMES

330.0051	**m³**	**SUELO SELECC.CBR>20**	
		SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.	
		Mano de obra	0,0800
		Maquinaria	6,8500
		Resto de obra y materiales	13,6400
		TOTAL PARTIDA	**20,58**
510.0010	**m³**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**	
		BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.	
		Mano de obra	6,3800
		Maquinaria	14,5100
		Resto de obra y materiales	9,6100
		TOTAL PARTIDA	**30,50**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
550.0020	**m³**	**PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 CON JUNTAS**	
		PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5, EN ESPESOR DE 18 CM, TOTALMENTE TERMINADO I/ P.P. DE JUNTAS, SELLADO Y CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO.	
		Mano de obra	13,0000
		Maquinaria	45,7700
		Resto de obra y materiales	83,9800
		TOTAL PARTIDA.....	**142,75**
01.02.04	**m**	**TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 180**	
		TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA I/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN	
		Mano de obra	16,2600
		Maquinaria	9,1000
		Resto de obra y materiales	48,3800
		TOTAL PARTIDA.....	**73,74**
500.N003	**ud**	**P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES**	
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	**2.000,00**

01.03 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

01.03.01 SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

02.03.01.01	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.**	
		MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		Mano de obra	0,0900
		Resto de obra y materiales	0,3900
		TOTAL PARTIDA.....	**0,48**
03.01.10	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.**	
		MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).	
		Mano de obra	0,0900
		Maquinaria	0,1700
		Resto de obra y materiales	0,3600
		TOTAL PARTIDA.....	**0,62**
700.0040	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.**	
		MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		Mano de obra	0,1000
		Maquinaria	0,1700
		Resto de obra y materiales	0,5800
		TOTAL PARTIDA.....	**0,85**
700.0120	**m²**	**MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE**	
		MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.	
		Mano de obra	14,4300
		Maquinaria	1,1300
		Resto de obra y materiales	1,4100
		TOTAL PARTIDA.....	**16,98**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

700.N002 **ud** **RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.**

RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.500,00

701.0040 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2**

SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.

Mano de obra	55,9900
Maquinaria.....	0,0600
Resto de obra y materiales	153,4400
TOTAL PARTIDA.....	**209,50**

701.0080 **ud** **SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2**

SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.

Mano de obra	56,5600
Maquinaria.....	0,0200
Resto de obra y materiales	117,4000
TOTAL PARTIDA.....	**173,98**

01.03.01.08 **ud** **SEÑAL OCTOGONAL 90 CM REF NIVEL RA2**

SEÑAL OCTOGONAL 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.

Mano de obra	45,4600
Maquinaria.....	0,0200
Resto de obra y materiales	144,5200
TOTAL PARTIDA.....	**190,01**

701.0250 **m²** **PANEL O FLECHA REFLECTANTE NIVEL RA2**

PANEL O FLECHA REFLECTANTE, NIVEL RA2, EN CHAPA GALVANIZADA, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDA PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE ANCLAJE.

Mano de obra	45,5100
Maquinaria.....	0,0200
Resto de obra y materiales	146,0700
TOTAL PARTIDA.....	**191,60**

701.N004 **ud** **SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE**

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2.000,00

701.N003 **u** **P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.000,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.03.02 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

01.03.02.01 **ml** **BORRADO PINTURA EN CALZADA**

BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL

Mano de obra	0,3800
Maquinaria	2,1400
Resto de obra y materiales	0,1500
TOTAL PARTIDA	**2,67**

01.03.02.02 **m** **MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM**

MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra	0,0400
Maquinaria	0,1400
Resto de obra y materiales	0,1900
TOTAL PARTIDA	**0,38**

01.03.02.03 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL**

SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.

Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA	**142,44**

01.03.02.04 **ud** **SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL**

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.

Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA	**139,43**

01.03.02.05 **ml** **BARRERA N.J.PLÁSTICO**

BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.

Mano de obra	3,5000
Maquinaria	4,9800
Resto de obra y materiales	12,5900
TOTAL PARTIDA	**21,07**

01.03.02.06 **ud** **P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.

Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA	**1.000,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.03.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

02.03.03.02 **ud** **P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

01.04 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.04.01 **tn** **GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA**

GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 4,20

01.04.02 **Tn** **GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR**

SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

Maquinaria.....	3,3400
Resto de obra y materiales	65,0000

TOTAL PARTIDA..... 68,35

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 TRAMO CICLABLE Nº2

02.01 DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01 **m²** **ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA**

ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

Mano de obra	4,0200
Maquinaria	1,9500
Resto de obra y materiales	2,6500
TOTAL PARTIDA	**8,63**

02.01.02 **m** **DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN**

DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO.

Mano de obra	0,9200
Maquinaria	13,9800
TOTAL PARTIDA	**14,90**

01.01.05 **m³** **EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE**

EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).

Mano de obra	0,1200
Maquinaria	9,4100
Resto de obra y materiales	0,3600
TOTAL PARTIDA	**9,88**

320.0021 **m³** **EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR**

EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	0,4300
Maquinaria	4,8200
Resto de obra y materiales	0,3200
TOTAL PARTIDA	**5,57**

330.0031 **m³** **GRAVA CARRETERA SANEOS**

GRAVA CARRETERA SANEOS.

Mano de obra	6,6700
Maquinaria	6,7700
Resto de obra y materiales	13,3700
TOTAL PARTIDA	**26,81**

01.01.09 **ml** **REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS**

REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.

Mano de obra	1,3200
Maquinaria	1,2900
Resto de obra y materiales	0,3600
TOTAL PARTIDA	**2,97**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.01.10 **ud** **SUBIDA O BAJADA DE TAPAS**

SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.

Mano de obra	78,3800
Maquinaria	3,1500
Resto de obra y materiales	34,9000
TOTAL PARTIDA	**116,42**

02.02 PAVIMENTACIÓN Y FIRMES

330.0051 **m³** **SUELO SELECC.CBR>20**

SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.

Mano de obra	0,0800
Maquinaria	6,8500
Resto de obra y materiales	13,6400
TOTAL PARTIDA	**20,58**

510.0010 **m³** **ZAHORRA ARTIFICIAL**

BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.

Mano de obra	6,3800
Maquinaria	14,5100
Resto de obra y materiales	9,6100
TOTAL PARTIDA	**30,50**

02.02.03 **t** **MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

Mano de obra	2,3800
Maquinaria	35,4900
Resto de obra y materiales	23,9100
TOTAL PARTIDA	**61,78**

02.02.04 **m²** **RIEGO ADHERENCIA EAR-0**

RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA EAR(0), CON UNA DOTACIÓN DE 0,5 KG/M², S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.

Mano de obra	0,3200
Maquinaria	0,2300
Resto de obra y materiales	0,2100
TOTAL PARTIDA	**0,76**

02.02.05 **t** **BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70**

BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70

Resto de obra y materiales	763,2000
TOTAL PARTIDA	**763,20**

02.02.06 **m²** **SOLERA DE HORMIGÓN HM-25 E= 14 CM**

SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25, PARA REPOSICIÓN DE ACERA AFECTADA, DE ESPESOR 14 CM TOTALMENTE TERMINADA.

Mano de obra	1,2900

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Maquinaria	0,3600
		Resto de obra y materiales	27,3300
		TOTAL PARTIDA	**28,97**
02.02.07	**m**	**BORDILLO CALZADA 25 X 15 CM**	
		BORDILLO DE CALZADA PARA CONDUCCIÓN DEL AGUA, DE DIMENSIONES 25X15 CM, EN TRAMOS RECTOS Y CURVOS, DE HORMIGÓN PREFABRICADO, INCLUIDO RIGOLA, CONTRABORDILLO, ASIENTO DE HORMIGON, CEMENTO COLA O MORTERO DE AGARRE TOTALMENTE COLOCADO EM TRAMOS RECTOS Y CURVOS	
		Mano de obra	9,8900
		Maquinaria	6,7400
		Resto de obra y materiales	17,5400
		TOTAL PARTIDA	**34,17**
500.N003	**ud**	**P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES**	
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**2.000,00**
02.03		**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	
02.03.01		**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**	
02.03.01.01	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.**	
		MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		Mano de obra	0,0900
		Resto de obra y materiales	0,3900
		TOTAL PARTIDA	**0,48**
03.01.10	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.**	
		MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).	
		Mano de obra	0,0900
		Maquinaria	0,1700
		Resto de obra y materiales	0,3600
		TOTAL PARTIDA	**0,62**
700.0040	**m**	**MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.**	
		MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	
		Mano de obra	0,1000
		Maquinaria	0,1700
		Resto de obra y materiales	0,5800
		TOTAL PARTIDA	**0,85**
700.0120	**m²**	**MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE**	
		MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.	
		Mano de obra	14,4300
		Maquinaria	1,1300
		Resto de obra y materiales	1,4100
		TOTAL PARTIDA	**16,98**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
700.N002	**ud**	**RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.**	
		RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	**1.500,00**
701.0040	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2**	
		SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	
		Mano de obra	55,9900
		Maquinaria.....	0,0600
		Resto de obra y materiales	153,4400
		TOTAL PARTIDA.....	**209,50**
701.0080	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2**	
		SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	
		Mano de obra	56,5600
		Maquinaria.....	0,0200
		Resto de obra y materiales	117,4000
		TOTAL PARTIDA.....	**173,98**
701.N004	**ud**	**SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE**	
		SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	**2.000,00**
701.N003	**u**	**P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL**	
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	**1.000,00**
02.03.02		**SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**	
01.03.02.01	**ml**	**BORRADO PINTURA EN CALZADA**	
		BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL	
		Mano de obra	0,3800
		Maquinaria.....	2,1400
		Resto de obra y materiales	0,1500
		TOTAL PARTIDA.....	**2,67**
01.03.02.02	**m**	**MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM**	
		MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	
		Mano de obra	0,0400
		Maquinaria.....	0,1400
		Resto de obra y materiales	0,1900
		TOTAL PARTIDA.....	**0,38**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.03.02.03 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL**

SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 142,44

01.03.02.04 **ud** **SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL**

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 139,43

01.03.02.05 **ml** **BARRERA N.J.PLÁSTICO**

BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.

Mano de obra	3,5000
Maquinaria	4,9800
Resto de obra y materiales	12,5900
TOTAL PARTIDA.....	**21,07**

01.03.02.06 **ud** **P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.000,00

02.03.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

02.03.03.01 **m** **ELEMENTOS SEPARADORES DE CARRIL BICI**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS SEPARADORES LONGITUDINALES PARA CARRIL BICI, FABRICADOS EN MATERIAL RECICLADO DE ALTA RESISTENCIA (PLÁSTICO, CAUCHO O PVC, SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO), CON GEOMETRÍA TIPO "CEBRA", "ZEBRA" O "PANTERA", DE DIMENSIONES APROXIMADAS 80-100 CM DE LARGO, 15-20 CM DE ANCHO Y 8-12 CM DE ALTO, I/ ANCLAJES QUIMICOS. CADA UNIDAD CONTARÁ CON FRANJAS REFLECTANTES INTEGRADAS O PINTADAS, PARA GARANTIZAR SU VISIBILIDAD DIURNA Y NOCTURNA, Y OFRECER UNA ADECUADA DELIMITACIÓN FÍSICA ENTRE LA CALZADA Y EL CARRIL BICI.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 42,95

02.03.03.02 **ud** **P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA**

PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.04 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.04.01 **tn** **GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA**

GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 4,20

02.04.02 **Tn** **GESTIÓN DE RNP PÉTREOS**

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Maquinaria	3,3400
Resto de obra y materiales	4,0000
TOTAL PARTIDA.....	**7,35**

02.04.03 **Tn** **GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR**

SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.

Maquinaria	3,3400
Resto de obra y materiales	65,0000
TOTAL PARTIDA.....	**68,35**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 ESTRUCTURAS EN RUTAS CICLABLES

03.01 PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-05

03.01.01 **ud** **SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS**

SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 16 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE:

- *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.*
- *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.*
- *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.*
- *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.*
- *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)*
- *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.*
- *Herrajes HPROTEC.*
- *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15*
- *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.*
- *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.*
- *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión*
- *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.*
- *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X*
- *Sistema de compensación de vibraciones TMD*
- *Protocolo prueba de carga dinámica*

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 50.196,12

03.01.02 **ud** **TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"**

TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 5.148,32

03.01.03 **ud** **IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA**

IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 7.722,48

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.01.04	**ud**	**ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD**	
		- ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	**1.287,08**
320.0020	**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**	
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.	
		Mano de obra	0,1200
		Maquinaria.....	5,4600
		Resto de obra y materiales	0,3300
		TOTAL PARTIDA.....	**5,91**
610.0010	**m3**	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**	
		HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.	
		Mano de obra	1,6000
		Maquinaria.....	0,2400
		Resto de obra y materiales	89,3700
		TOTAL PARTIDA.....	**91,20**
610.0060	**m3**	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES**	
		HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.	
		Mano de obra	9,9000
		Maquinaria.....	4,4700
		Resto de obra y materiales	98,1200
		TOTAL PARTIDA.....	**112,48**
600.0020	**kg**	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**	
		ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	
		Mano de obra	0,2400
		Maquinaria.....	0,1500
		Resto de obra y materiales	1,1900
		TOTAL PARTIDA.....	**1,59**

03.02 PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-06

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.02.01 **ud** **SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS**

SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 24 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE:

- *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.*
- *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.*
- *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.*
- *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.*
- *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)*
- *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.*
- *Herrajes HPROTEC.*
- *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15*
- *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.*
- *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.*
- *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión*
- *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.*
- *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X*
- *Sistema de compensación de vibraciones TMD*
- *Protocolo prueba de carga dinámica*

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 77.030,68

03.02.02 **ud** **TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"**

TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 8.872,48

03.02.03 **ud** **IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA**

IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 15.033,72

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.02.04	**ud**	**ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD**	
		- ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**2.505,62**
320.0020	**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS**	
		EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.	
		Mano de obra	0,1200
		Maquinaria	5,4600
		Resto de obra y materiales	0,3300
		TOTAL PARTIDA	**5,91**
610.0010	**m3**	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA**	
		HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.	
		Mano de obra	1,6000
		Maquinaria	0,2400
		Resto de obra y materiales	89,3700
		TOTAL PARTIDA	**91,20**
610.0060	**m3**	**HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES**	
		HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.	
		Mano de obra	9,9000
		Maquinaria	4,4700
		Resto de obra y materiales	98,1200
		TOTAL PARTIDA	**112,48**
600.0020	**kg**	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD**	
		ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	
		Mano de obra	0,2400
		Maquinaria	0,1500
		Resto de obra y materiales	1,1900
		TOTAL PARTIDA	**1,59**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		**SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**	
04.01	**ud**	**SEGUIRDAD Y SALUD LABORAL**	
		SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	**6.208,71**

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**TRAMO CICLABLE Nº1**			
01.01	**DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
300.0010	**m² DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO DE AQUELLOS RESTOS QUE SEAN NECESARIOS, O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA	**510,00**	**1,88**	**958,80**
300.0020	**ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE** TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE (DIÁMETRO MAYOR O IGUAL DE 15 CM) I/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.	**4,00**	**56,37**	**225,48**
01.01.03	**m LEVANTAMIENTO DE CIERRE PARCELA DE MALLA TRIPLE TORSIÓN** LEVANTAMIENTO DE CIERRE DE PARCELA DE TRIPLE TORSIÓN I/ DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO O A ALMACENES DEL AYUNTAMIENTO DE CABANILLAS SEGÚN PROCEDA.	**20,00**	**6,84**	**136,80**
02.01.01	**m² ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA** ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).	**114,00**	**8,63**	**983,82**
01.01.05	**m³ EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE** EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).	**807,00**	**9,88**	**7.973,16**
320.0021	**m³ EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR** EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	**44,35**	**5,57**	**247,03**
330.0031	**m³ GRAVA CARRETERA SANEOS** GRAVA CARRETERA SANEOS.	**42,35**	**26,81**	**1.135,40**
330.0020	**m³ TERRAPLÉN S.TOLERABLE S/PG3/75** TERRAPLÉN CON SUELO TOLERABLE O ADECUADO SEGÚN PG.3/75, PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO EN ZONA DE OBRA, EJECUTADO POR TONGADAS DE <30 CM. DE ESPESOR, HUMECTADAS Y COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. LA UNIDAD INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES DE FRAGMENTACIÓN PREVIAS A LA PUESTA EN OBRA CON EMPLEO DE BULLDOZER O PATA DE CABRA, ASÍ COMO LA APORTACIÓN DE AGUA PRECISA PARA SU COMPACTACIÓN, Y RASANTEO Y NIVELACIÓN DE LA CORONACIÓN DE ESTA UNIDAD, INCLUSO EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL DESDE EL PUNTO DE ACOPIO O PRÉSTAMO.	**75,00**	**8,08**	**606,00**
01.01.09	**ml REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS** REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.	**383,00**	**2,97**	**1.137,51**
01.01.10	**ud SUBIDA O BAJADA DE TAPAS** SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.	**6,00**	**116,42**	**698,52**
	TOTAL 01.01.....			**14.102,52**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02	**PAVIMENTACIÓN Y FIRMES**			
330.0051	**m³ SUELO SELECC.CBR>20** SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.	**408,00**	**20,58**	**8.396,64**
510.0010	**m³ ZAHORRA ARTIFICIAL** BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.	**404,00**	**30,50**	**12.322,00**
550.0020	**m³ PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5 CON JUNTAS** PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN MASA HF-4,5, EN ESPESOR DE 18 CM, TOTALMENTE TERMINADO I/ P.P. DE JUNTAS, SELLADO Y CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO.	**49,50**	**142,75**	**7.066,13**
01.02.04	**m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 400 mm CLASE 180** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN C20/25 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400MM CLASE 180 (UNE-EN1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA I/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN	**5,00**	**73,74**	**368,70**
500.N003	**ud P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES	**1,00**	**2.000,00**	**2.000,00**
	TOTAL 01.02.....			**30.153,47**
01.03	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**			
01.03.01	**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**			
02.03.01.01	**m MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.** MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	**440,00**	**0,48**	**211,20**
03.01.10	**m MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.** MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).	**220,00**	**0,62**	**136,40**
700.0040	**m MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.** MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	**40,00**	**0,85**	**34,00**
700.0120	**m² MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE** MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.	**30,48**	**16,98**	**517,55**
700.N002	**ud RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.** RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR	**1,00**	**1.500,00**	**1.500,00**
701.0040	**ud SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2** SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	**2,00**	**209,50**	**419,00**
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2** SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	**5,00**	**173,98**	**869,90**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.08	ud **SEÑAL OCTOGONAL 90 CM REF NIVEL RA2** SEÑAL OCTOGONAL 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	2,00	190,01	380,02
701.0250	m² **PANEL O FLECHA REFLECTANTE NIVEL RA2** PANEL O FLECHA REFLECTANTE, NIVEL RA2, EN CHAPA GALVANIZADA, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDA PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE ANCLAJE.	5,76	191,60	1.103,62
701.N004	ud **SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE** SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)	1,00	2.000,00	2.000,00
701.N003	u **P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.	1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL 01.03.01.....			**8.171,69**
01.03.02	**SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**			
01.03.02.01	ml **BORRADO PINTURA EN CALZADA** BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL	600,00	2,67	1.602,00
01.03.02.02	m **MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM** MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	600,00	0,38	228,00
01.03.02.03	ud **SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL** SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.	5,00	142,44	712,20
01.03.02.04	ud **SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL** SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.	5,00	139,43	697,15
01.03.02.05	ml **BARRERA N.J.PLÁSTICO** BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.	100,00	21,07	2.107,00
01.03.02.06	ud **P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.	1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL 01.03.02.....			**6.346,35**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03	**BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**			
02.03.03.02	ud **P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.	1,00	3.000,00	3.000,00
	TOTAL 01.03.03			**3.000,00**
	TOTAL 01.03			**17.518,04**
01.04	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
02.04.01	tn **GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA** GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.	1.277,03	4,20	5.363,53
01.04.02	Tn **GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR** SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.	2,85	68,35	194,80
	TOTAL 01.04			**5.558,33**
	TOTAL 01			**67.332,36**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**TRAMO CICLABLE Nº2**			
02.01	**DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
02.01.01	**m² ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN O MEZCLA BITUMINOSA** ROTURA Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EN CALZADA. EL PAVIMENTO PUEDE SER DE HORMIGÓN O AGLOMERADOS ASFÁLTICOS. INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).	**630,00**	**8,63**	**5.436,90**
02.01.02	**m DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN** DEMOLICIÓN DE BORDILLO DE HORMIGÓN, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO.	**55,00**	**14,90**	**819,50**
01.01.05	**m³ EXCAVACIÓN EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE** EXCAVACION EN CAJA DE CALZADA Y/O DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, POR MEDIOS MECÁNICOS INCLUIDO MARTILLO COMPRESOR, CON SELECCIÓN PREVIA DE TIERRA VEGETAL (0,30 M). INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES PRECISAS PARA LA TERMINACIÓN DE LA UNIDAD, Y EN ESPECIAL: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO EXISTENTE, EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, CANON DE VERTIDO Y ADECUACIÓN DE ÉSTE, P/PROPORCIONAL DE REFINO DE TALUDES, FORMACIÓN DE BANCADAS DE SOLAPE, RASANTEO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA RESULTANTE AL 100% DEL PRÓCTOR NORMAL Y DRENAJES DE OBRA. LOS RESTOS SOBRANTES DE AGLOMERADO U HORMIGÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN A GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE (RD 105/2008).	**421,50**	**9,88**	**4.164,42**
320.0021	**m³ EXCAV. EMPLAZAMIENTO C/TR** EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTO EN TODO TIPO DE TERRENO CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO.	**23,08**	**5,57**	**128,56**
330.0031	**m³ GRAVA CARRETERA SANEOS** GRAVA CARRETERA SANEOS.	**23,08**	**26,81**	**618,77**
01.01.09	**ml REALIZACIÓN, REPERFIL. Y NIVEL.CUNETAS DE TIERRAS** REALIZACIÓN, REPERFILADO Y NIVELACIÓN DE CUNETASDE TIERRAS S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.	**160,00**	**2,97**	**475,20**
01.01.10	**ud SUBIDA O BAJADA DE TAPAS** SUBIDA O BAJADA DE TAPAS DE REGISTRO EXISTENTES, INCLUSO EL RECRECIDO O REBAJE HASTA UNA ALTURA DE 0,5 M Y LA REALIZACIÓN DE NUEVA LOSA DE CUBIERTA. LA TAPA SERÁ NUEVA DEL TIPO FUERTE REFORZADA DE 40 TN PARA TRÁFICO INTENSO.	**9,00**	**116,42**	**1.047,78**
	TOTAL 02.01.....			**12.691,13**
02.02	**PAVIMENTACIÓN Y FIRMES**			
330.0051	**m³ SUELO SELECC.CBR>20** SUELO SELECCIONADO DE CBR>20, NO PLÁSTICO, CON GRANULOMETRÍA CONTÍNUA, SEGÚN PG-3/75, PROCEDENTE DE CANTERA (TODO-UNO DE 2ª) EN FORMACIÓN DE EXPLANADA MEJORADA E-3, EXTENDIDO EN TONGADAS DE 20 CM. DE ESPESOR, COMPACTADAS AL 95% DEL PRÓCTOR MODIFICADO. INCLUYE TODAS LAS OPERACIONES HASTA SU TOTAL TERMINACIÓN, ASÍ COMO LAS LIMPIEZAS PRECISAS POSTERIORES PARA ELIMINACION DE CONTAMINACIONES ARCILLOSAS DE OBRA.	**117,00**	**20,58**	**2.407,86**
510.0010	**m³ ZAHORRA ARTIFICIAL** BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA Y COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.	**268,50**	**30,50**	**8.189,25**
02.02.03	**t MBC TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	**61,72**	**61,78**	**3.813,06**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.04	m² **RIEGO ADHERENCIA EAR-0** RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA EAR(0), CON UNA DOTACIÓN DE 0,5 KG/M², S/INDICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES.	690,00	0,76	524,40
02.02.05	t **BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL TIPO 50/70** BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO 50/70	3,15	763,20	2.404,08
02.02.06	m² **SOLERA DE HORMIGÓN HM-25 E= 14 CM** SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-25, PARA REPOSICIÓN DE ACERA AFECTADA, DE ESPESOR 14 CM TOTALMENTE TERMINADA.	87,00	28,97	2.520,39
02.02.07	m **BORDILLO CALZADA 25 X 15 CM** BORDILLO DE CALZADA PARA CONDUCCIÓN DEL AGUA, DE DIMENSIONES 25X15 CM, EN TRAMOS RECTOS Y CURVOS, DE HORMIGÓN PREFABRICADO, INCLUIDO RIGOLA, CONTRABORDILLO, ASIENTO DE HORMIGON, CEMENTO COLA O MORTERO DE AGARRE TOTALMENTE COLOCADO EM TRAMOS RECTOS Y CURVOS	58,00	34,17	1.981,86
500.N003	ud **P.A.J. CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CONEXIONES CON PAVIMENTOS EXISTENTES	1,00	2.000,00	2.000,00
	TOTAL 02.02.....			**23.840,90**
02.03	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**			
02.03.01	**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**			
02.03.01.01	m **MARCA VIAL BLANCA 10 CM.REFLECT.** MARCA VIAL 10 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	2.220,00	0,48	1.065,60
03.01.10	m **MARCA VIAL BLANCA 15 CM.REFLECT.** MARCA VIAL 15 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.).	220,00	0,62	136,40
700.0040	m **MARCA VIAL BLANCA 20 CM.REFLECT.** MARCA VIAL 20 CM DE ANCHURA, LINEAL, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADA, INCLUSO PREMARCAJE.	60,00	0,85	51,00
700.0120	m² **MARCA VIAL BLANCA SÍMBOLOS, LETRAS, REFLECTANTE** MARCA VIAL DE SÍMBOLOS, LETRAS, PASOS CEBRA, NÚMEROS Y FLECHAS, REFLECTANTE BLANCA, ACRÍLICA, REALMENTE PINTADO, INCLUSO PREMARCAJE.	24,16	16,98	410,24
700.N002	ud **RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO.** RETIRADA DE LAS SEÑALES, CARTELES Y BALIZAMIENTO EXISTENTE EN LA ZONA AFECTADA POR LAS OBRAS Y SU ACOPIO. SE INCLUYE LA RECOLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES QUE SE VAYAN A UTILIZAR	1,00	1.500,00	1.500,00
701.0040	ud **SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REF NIVEL RA2** SEÑAL TRIANGULAR 135 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN, ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	4,00	209,50	838,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
701.0080	**ud SEÑAL CIRCULAR 90 CM.REF NIVEL RA2** SEÑAL CIRCULAR 90 CM. REFLECTANTE, NIVEL RA2, COLOCADA EN OBRA, INCLUSO CIMENTACIÓN,ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y PIEZAS DE SUJECIÓN.	4,00	173,98	695,92
701.N004	**ud SEÑALIZACIÓN VÍA CICLABLE** SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y CARTELERÍA INFORMATIVA PARA VÍA CICLABLE CORRESPONDIENTE A LA RED DE MOVILIDAD CICLISTA DE NAVARRA (SIGMC)	1,00	2.000,00	2.000,00
701.N003	**u P.A.J. SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA ADICIONAL** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA SEÑALIZACIÓN ADICIONAL SOLICITADA POR GOBIERNO DE NAVARRA O EL PROPIO AYUNTAMIENTO.	1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL 02.03.01			**7.697,16**
02.03.02	**SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**			
01.03.02.01	**ml BORRADO PINTURA EN CALZADA** BORRADO DE PINTURA EN PAVIEMENTO DE CALZADA MEDIANTE FRESADO SUPERFICIAL	600,00	2,67	1.602,00
01.03.02.02	**m MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 10 CM** MARCA VIAL DE PINTURA AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, DE 10 CM DE ANCHO I/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, PREMARCAJE Y ELIMINACIÓN POSTERIOR (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	600,00	0,38	228,00
01.03.02.03	**ud SEÑAL TRIANGULAR 135 CM.NIVEL LL** SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM. DE LADO, REFLECTANTE, NIVEL LL,CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUIDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.	5,00	142,44	712,20
01.03.02.04	**ud SEÑAL CIRCULAR 90 CM REFL.NIVEL LL** SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM.REFLECTANTE, NIVEL LL, CON FONDO AMARILLO, COLOCADA EN OBRA, INCLUÍDO TRÍPODE DE SUSTENTACIÓN, CONTRAPESO Y MANTENIMIENTO DE LA SEÑAL DURANTE EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LA OBRA.	4,00	139,43	557,72
01.03.02.05	**ml BARRERA N.J.PLÁSTICO** BARRERA NEW JERSEY DE 0,80 M. DE ALTURA, DE PLÁSTICO EN COLOR BLANCO Y ROJO ALTERNATIVAMENTE, TOTALMENTE COLOCADA INCLUSO EL RELLENO CON AGUA O ARENA Y DESMONTAJE, I/ TRASLADOS DENTRO DE LA PROPIA OBRA.	210,00	21,07	4.424,70
01.03.02.06	**ud P.A.J. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA, INCLUIDO SEÑALES, CARTELES, SEÑALISTAS, PROTECCIONES, BALIZAMIENTO, PERSONAL AUXILIAR, ETC.	1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL 02.03.02			**8.524,62**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.03	**BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**			
02.03.03.01	m **ELEMENTOS SEPARADORES DE CARRIL BICI** SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS SEPARADORES LONGITUDINALES PARA CARRIL BICI, FABRICADOS EN MATERIAL RECICLADO DE ALTA RESISTENCIA (PLÁSTICO, CAUCHO O PVC, SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO), CON GEOMETRÍA TIPO "CEBRA", "ZEBRA" O "PANTERA", DE DIMENSIONES APROXIMADAS 80-100 CM DE LARGO, 15-20 CM DE ANCHO Y 8-12 CM DE ALTO, I/ ANCLAJES QUIMICOS. CADA UNIDAD CONTARÁ CON FRANJAS REFLECTANTES INTEGRADAS O PINTADAS, PARA GARANTIZAR SU VISIBILIDAD DIURNA Y NOCTURNA, Y OFRECER UNA ADECUADA DELIMITACIÓN FÍSICA ENTRE LA CALZADA Y EL CARRIL BICI.	337,00	42,95	14.474,15
02.03.03.02	ud **P.A.J. BARRERA DE SEGURIDAD EN CRUCES DE CALZADA** PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA LA INSTALACIÓN DE BARREAS DE SEGURIDAD EN LAS ZONAS DE CRUCE DE CALZADA DE LOS DIFERENTES TRAMOS CICLABLES, CON EL FIN DE AMINORAR LA VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN DE LOS USARIOS, DE MANERA PREVIA AL CRUCE DE LA CARRETERA NA-126.	1,00	3.000,00	3.000,00
	TOTAL 02.03.03.....			**17.474,15**
	TOTAL 02.03.....			**33.695,93**
02.04	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
02.04.01	tn **GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA** GESTIÓN DE TIERRAS Y PIEDRAS, INCLUIDO TUFA, CON ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.	666,87	4,20	2.800,85
02.04.02	Tn **GESTIÓN DE RNP PÉTREOS** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS -RNP- DE CARÁCTER PÉTREO (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) CONSTITUIDOS POR HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS (O MEZCLA DE ÉSTOS), YESO Y/O MEZCLAS BITUMINOSAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 60 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	73,35	7,35	539,12

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04.03	**Tn GESTIÓN DE RNP MEZCLAS BITUMINOSAS EN GESTOR** SEPARACION A PIE DE OBRA DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS, ACOPIO EN CONTENEDORES ESPECIFICOS, Y TRANSPORTE DEL MATERIAL ACOPIADO; SEGUN NORMATIVA VIGENTE, DE RESIDUOS INERTES DE NATURALEZA NO PETREA, PRODUCIDOS EN LA OBRA DE DEMOLICIÓN DE CALZADA, A VERTEDERO ESPECIFICO AUTORIZADO EXTERNO A LA OBRA, INCLUSO TRATAMIENTO ESPECIFICO Y GESTION(REUTILIZACION Y/O VALORACION Y/O ELIMINACION) DE LOS MISMOS POR PLANTA DE GESTOR AUTORIZADO (POR LA CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA), CON MEDIOS MANUALES Y/O MECANICOS. INCLUIDO P/P DE COSTES DE GESTION, CARGA, TRANSPORTE Y COSTES DE CANON DE VERTIDO E IMPUESTOS PERTINENTES, ALQUILERES, MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, MANO DE OBRA Y COSTES INDIRECTOS. LOS TRABAJOS NECESARIOS SE REALIZARAN CON HERRAMIENTAS MANUALES ESPECIFICAS, SIGUIENDO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD CORRESPONDIENTE, UTILIZANDO LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVOS NECESARIOS DE CADA TRABAJO.	**63,00**	**68,35**	**4.306,05**
	TOTAL 02.04			**7.646,02**
	TOTAL 02			**77.873,98**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ESTRUCTURAS EN RUTAS CICLABLES**			
03.01	**PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-05**			
03.01.01	**ud SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS** SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 16 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE: • *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.* • *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.* • *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.* • *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.* • *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)* • *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.* • *Herrajes HPROTEC.* • *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15* • *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.* • *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.* • *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión* • *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.* • *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X* • *Sistema de compensación de vibraciones TMD* • *Protocolo prueba de carga dinámica*	**1,00**	**50.196,12**	**50.196,12**
03.01.02	**ud TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"** TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.	**1,00**	**5.148,32**	**5.148,32**
03.01.03	**ud IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA** IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.	**1,00**	**7.722,48**	**7.722,48**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.04	**ud ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD** - ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...	1,00	1.287,08	1.287,08
320.0020	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS** EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.	38,40	5,91	226,94
610.0010	**m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA** HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.	2,40	91,20	218,88
610.0060	**m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES** HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.	21,00	112,48	2.362,08
600.0020	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD** ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	1.050,00	1,59	1.669,50
	TOTAL 03.01			**68.831,40**
03.02	**PASARELA EN RUTA CICLABLE RE-06**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.01	**ud SUMINISTRO ESTRUCTURA EN MÓDULOS PREFABRICADOS** SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA DE TIPOLOGÍA DE VIGA BIAPOYADA PREFABRICADO EN TALLER DE 24 METROS DE LUZ LIBRE Y 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO TÉCNICO. INCLUYE: • *Madera Laminada Encolada (MLE) de Pinus sylvestris GL30H con Certificado CE, PEFC/FS, DAP y DoP.* • *Para el pasamanos, madera acetilada de Accoya, obtenida mediante un proceso de modificación química por acetilación de madera de pino con certificación FSC®.* • *Madera aserrada (MA) Madera Aserrada C24/sup.* • *Certificado PEFC o FS del adjudicatario o del ejecutor de la unidad de obra en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.* • *Certificado de Sistema de Diligencia Debida (DSS)* • *Tratamiento Clase de Uso UV antes de laminar aportando Datasheet del producto y certificados de kg de retención de sales acordes con el grado IV requerido y contenido de humedad antes del tratamiento.* • *Herrajes HPROTEC.* • *Certificado de Sección Optima Equilibrada Ic<15* • *Certificado con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.* • *Certificado de Huella de Carbono emitido por Organismo Técnico Independiente Realizado por Centro Tecnológico Independiente (Third Party Inspection) según lo establecido en el RD 163/2014 que genere que el valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro lineal de avance de la pasarela.* • *Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión* • *Ensayo Prueba dinámica certificadas por Organismo Técnico Independiente.* • *Sistema protección pasiva HBUTILIC y Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X* • *Sistema de compensación de vibraciones TMD* • *Protocolo prueba de carga dinámica*	1,00	77.030,68	77.030,68
03.02.02	**ud TRANSPORTE Y DESCARGA "IN SITU"** TRANSPORTE ESPECIAL Y DESCARGA "IN SITU" DE LA ESTRUCTURA POR PERSONAL ESPECIALIZADO.	1,00	8.872,48	8.872,48
03.02.03	**ud IZADO Y MONTAJE INFRAESTRUCTURA** IZADO CON GRÚAS, MONTAJE Y CONEXIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PASO IZADO, CON MONTAJE DE CADA MÓDULO SOBRE ESTRIBOS TERMINADOS Y CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS ENTRE SÍ. INCLUYE APOYOS Y HERRAJES.	1,00	15.033,72	15.033,72
03.02.04	**ud ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD** - ENSAYO Y PRUEBA DE CARGA DINÁMICA REALIZADA POR CENTRO TECNOLÓGICO INDEPENDIENTE, GENERANDO UN CERTIFICADO DE RANGO DE FRECUENCIA DE VIBRACIONES 3/SUP. MEDIANTE ENSAYO DE ANÁLISIS MODAL EXPERIMENTAL. - CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO REALIZADO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RD 163/2014 CON UN VALOR INFERIOR (CRITERIO DE DISEÑO) A 1.000 KG DE CO2 POR METRO LINEAL DE AVANCE DE PASARELA. - REALIZACIÓN Y ENTREGA DEL DOSSIER DE CALIDAD FINAL DE LA OBRA EN DONDE SE REFLEJEN LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LOS PLIEGOS Y OTROS CERTIFICADOS, INCLUYENDO EL CERTIFICADO DE HUELLA DE CARBONO, RESBALADICIDAD, PINTURA, CALIDAD DE ERRAJES, PRUEBAS DINÁMICAS ETC...	1,00	2.505,62	2.505,62

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
320.0020	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS SIN EXPLOSIVOS** EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS I/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, CORRECIÓN DE DESPRENDIMIENTOS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA.	50,40	5,91	297,86
610.0010	**m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA** HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS PUESTO EN OBRA.	2,40	91,20	218,88
610.0060	**m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES** HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES.	35,00	112,48	3.936,80
600.0020	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD** ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 SD COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, I/ CORTE Y DOBLADO, COLOCACIÓN, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES.	1.750,00	1,59	2.782,50
	TOTAL 03.02			**110.678,54**
	TOTAL 03			**179.509,94**

PRESUPUESTO

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**			
04.01	**ud SEGUIRDAD Y SALUD LABORAL** SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	**1,00**	**6.208,71**	**6.208,71**
	TOTAL 04.....			**6.208,71**
	TOTAL.....			**330.924,99**

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

"IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)"

IMPLANTACIÓN DE DOS NUEVOS TRAMOS CICLABLES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CABANILLAS (NAVARRA)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRAMO CICLABLE Nº1	67.332,36	20,35
02	TRAMO CICLABLE Nº2	77.873,98	23,53
03	ESTRUCTURAS EN RUTAS CICLABLES	179.509,94	54,24
04	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	6.208,71	1,88
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**330.924,99**	
	10,00 % Gastos generales 33.092,50		
	6,00 % Beneficio industrial 19.855,50		
	Suma	52.948,00	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**383.872,99**	
	21% IVA	80.613,33	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**464.486,32**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Pamplona, noviembre 2025
En representación de la empresa SERTECNA
- Autor del Proyecto -

Fdo: Ignacio Sainz de los Terreros Bustos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 21.767