



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE REFUERZO DE FIRME DE LA CARRETERA A-303 (DE GUARROMÁN A LINARES)

Alumno: MOHAMMED AAROUJ

Tutor: Prof. D. Agustín castillo Martínez
Depto.: Ingeniería mecánica y minera

Febrero, 2024

INDICE GENERAL DEL PROYECTO:

DOCUMENTO 1- MEMORIA Y ANEJOS

- Memoria.....pág. 5
- Anejo nº1. Antecedentes.....pág. 31
- Anejo nº2. Cartografía y topografía.....pág. 36
- Anejo nº3. Geología del terreno.....pág. 40
- Anejo nº4. Datos climatológicos.....pág. 43
- Anejo nº5. Estudio del tráfico.....pág. 50
- Anejo nº6. Estudio de impacto ambiental.....pág. 60
- Anejo nº7. Firme.....pág. 93
- Anejo nº8. Solución al tráfico durante las obras.....pág. 105
- Anejo nº9. Señalización y Balizamiento.....pág. 114
- Anejo nº10. Expropiaciones y servicios afectados.....pág. 127
- Anejo nº11. Plan de obra.....pág. 130
- Anejo nº12. Clasificación del contratista.....pág. 141
- Anejo nº13. Justificación de precios.....pág. 146
- Anejo nº14. Estudio de gestión de residuos.....pág. 152
- Anejo nº15. Control de calidad.....pág. 158

DOCUMENTO 2- PLANOSpág. 165

- Planos del emplazamiento de la obra y solución al tráfico
- Planos de Geología del terreno
- Plano Sección tipo
- Planos de señalización, balizamiento y defensas

DOCUMENTO 3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES...pág. 176

DOCUMENTO 4 - PRESUPUESTOpág. 249

- Mediciones y presupuesto parcial
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Resumen de presupuesto

DOCUMENTO 5 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUDpág. 266

- Memoria
- Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Presupuesto
- Planos

DOC nº1. MEMORIA Y PLANOS

MEMORIA

INDICE

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	3
2. OBJETIVO DEL PROYECTO	4
3. SITUACION ACTUAL	4
3.1. Antecedentes técnicos.....	4
3.2. Consideraciones sociales	5
4. NECESIDAD DE REFUERZO SUPERFICIAL	5
5. ESTADO ACTUAL DEL FIRME.....	7
6. DESCRIPCION DEL PROYECTO	10
6.1. Cartografía, topografía y replanteo	10
6.2. Estudio geológico	11
6.3. Datos climatológicos.....	11
6.4. Estudio del tráfico	12
6.5. FIRME	14
6.6. PLAN DE OBRA	16
6.7. Solución propuesta al tráfico durante las obras	17
6.8. Gestión de residuos.....	19
6.9. Replanteo	20
6.10. Expropiaciones e Indemnizaciones	20
6.11. Plazo de garantía.....	20
6.12. Clasificación del contratista.....	21
6.13. Justificación de precios	21
6.14. Resumen de presupuesto	22
7. LEGISLACION Y NORMATIVA EMPLEADA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO	22
8. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO:	25
9. CONCLUSION.....	26

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Este proyecto de fin de grado se concibe como la culminación de la formación académica en la Escuela Politécnica de Linares, orientada hacia la obtención del título de Grado en Ingeniería Civil. Representa no solo el cumplimiento de los requisitos académicos indispensables para la graduación, sino también la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el curso de estudio en la resolución de problemas reales de ingeniería.

El trabajo se centra en el “**Proyecto de refuerzo del firme en la carretera A-303 (de Guarromán a Linares)**”, una iniciativa que responde a la necesidad de mejorar la infraestructura vial existente y optimizar la seguridad y eficiencia en este segmento clave de la red de carreteras. La elección de este tema surge de la constatación de los desafíos que enfrenta la infraestructura de transporte en nuestra región, incluyendo el mantenimiento de las condiciones óptimas de las vías, la gestión de la creciente demanda de movilidad y la minimización de su impacto ambiental.

Este proyecto pretende no solo abordar aspectos técnicos de diseño y construcción sino también considerar criterios de sostenibilidad, seguridad vial y adaptación a las necesidades cambiantes de la sociedad. A través de esta investigación y propuesta de intervención, se busca contribuir a la mejora de las infraestructuras críticas, fundamentales para el desarrollo y bienestar de la comunidad.

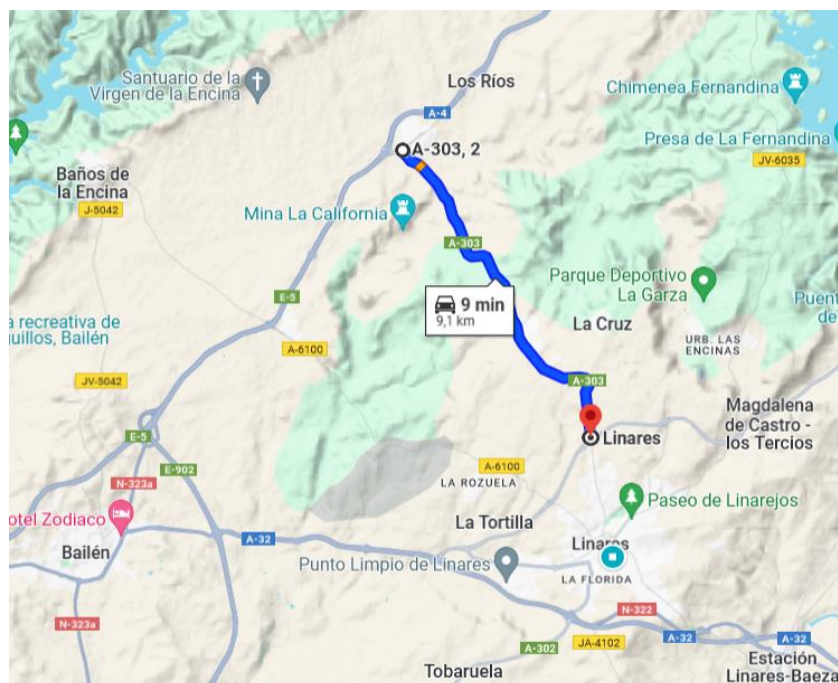


Figura 1. Trayecto de la carretera A-303

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El propósito fundamental de este Trabajo de Fin de Grado es el diseño y desarrollo de un proyecto integral de refuerzo del firme de la carretera A303, abarcando la totalidad de su recorrido. Este proyecto busca no solo mejorar la calidad y seguridad del pavimento, sino también optimizar la circulación y fluidez del tráfico automovilístico en una de las arterias viales más relevantes de la zona. El refuerzo del firme se plantea como una medida esencial para prolongar la vida útil de la carretera, reducir los costes de mantenimiento a largo plazo y minimizar los riesgos para los usuarios.

Además, el proyecto incluye una componente crucial de seguridad vial: la reposición y actualización de las marcas viales a lo largo de todo el trazado de la A-303. Esta acción no solo se propone renovar la señalización horizontal existente, sino también implementar las mejores prácticas y estándares actuales en materia de marcas viales, con el objetivo de mejorar la visibilidad, la orientación de los conductores y, en consecuencia, incrementar la seguridad en la vía.

En conjunto, estas intervenciones se diseñan para responder a las necesidades actuales y futuras de movilidad, asegurando que la carretera A-303 se mantenga como una vía segura, eficiente y sostenible. A través de este proyecto, se busca aportar soluciones innovadoras y efectivas que contribuyan al desarrollo de una infraestructura vial acorde con los desafíos de la movilidad contemporánea y el compromiso con el medio ambiente.

3. SITUACION ACTUAL

3.1. Antecedentes técnicos

La carretera consta de una única calzada en todo su trayecto. La sección tipo ya existente tiene las siguientes características generales:

- Una calzada de dos carriles de 3,50 m cada uno.
- Bermas exteriores de 1 m.
- Arcenes de 0,50 m cuando la cota roja no supera los 2 metros (Cota rasante menos la cota del terreno). De lo contrario, ausencia de arcenes.

La velocidad de circulación en la carretera oscila entre los 80 km/h y los 60 km/h.

3.2. Consideraciones sociales

La realización de la obra de rehabilitación del firme en la carretera A-303 no es sólo una intervención de infraestructura vial; representa una estrategia vital para combatir la despoblación, al impulsar el desarrollo económico y social en los municipios afectados por el tramo en estudio. Esta obra se perfila como un catalizador de progreso, ofreciendo un impulso significativo a las comunidades locales mediante la creación de empleo directo e indirecto, y abriendo un abanico de oportunidades para el sector empresarial, turístico y social en la región.

Además, uno de los beneficios más destacados de este proyecto es el incremento en la seguridad vial, abordando de manera efectiva la problemática de la alta siniestralidad registrada en este segmento de la carretera nacional. Con la implementación de medidas de refuerzo y modernización del firme, se espera una reducción significativa en el número de accidentes, contribuyendo así a la protección de la vida y el bienestar de los usuarios de la vía.

Se anticipa que el impacto de estas mejoras será inmediato y especialmente significativo para los habitantes y usuarios habituales de la carretera entre Guarromán y Linares, así como para las poblaciones situadas en este corredor intermunicipal. El acceso mejorado y más seguro a servicios, oportunidades de empleo y opciones de ocio y turismo revitalizará estas áreas, beneficiando directamente a la comunidad local y fortaleciendo el tejido social y económico de la región. De modo que, se plantea la solución de realizar las obras **en 2 tramos** para dar acceso a la población adyacente en todo plazo de obra, ubicándose el vértice de unión entre los dos tramos en **el PK6+200**.

4. NECESIDAD DE REFUERZO SUPERFICIAL.

La decisión de emprender una rehabilitación superficial en ciertos segmentos de carretera se basa en criterios específicos que no solo atienden a la necesidad de mantener la infraestructura vial en óptimas condiciones, sino también en asegurar la seguridad, la comodidad de los usuarios y la preservación a largo plazo del pavimento. Estas intervenciones se justifican bajo las siguientes circunstancias:

- **Presencia de Deficiencias Superficiales:** Aunque no se requiera una rehabilitación completa desde el punto de vista estructural, diversas anomalías en la superficie del pavimento pueden comprometer la seguridad vial y el confort durante la conducción. Entre estas se encuentran:

- Superficies resbaladizas, ya sea por el alisamiento del material o por la ausencia de macrotextura adecuada.
- Deformaciones longitudinales o transversales que comprometan la regularidad y homogeneidad del pavimento.
- Fisuras, erosiones o signos de deterioro estructural que anticipen la necesidad de intervención para evitar daños mayores.
- **Continuidad de la Superficie de Rodadura:** En aquellos casos donde la carretera haya sido segmentada y existan tramos inferiores a 200 metros que, por sí solos, no requieran rehabilitación, pero se encuentren flanqueados por segmentos que sí la necesiten, es primordial realizar una rehabilitación superficial para asegurar una continuidad y uniformidad en la experiencia de conducción.
- **Conservación Preventiva:** La rehabilitación también se considerará justificada por motivos de conservación preventiva. Esto implica actuar antes de que el deterioro alcance un punto crítico, anticipándose a problemas futuros y, por ende, optimizando la gestión de recursos y prolongando la vida útil de la infraestructura.

La elección del método y alcance de la rehabilitación se determinará a través de un análisis técnico y económico detallado, siguiendo la metodología aplicada en las rehabilitaciones estructurales. Este enfoque garantiza que las decisiones se basen en una evaluación rigurosa de las condiciones actuales del pavimento, las necesidades de los usuarios y la viabilidad financiera, asegurando así la implementación de soluciones efectivas y sostenibles.

5. RESUMEN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Como se detalla en el Anejo 6 del Estudio de Impacto Ambiental, el proyecto presenta un impacto negativo sobre el medio físico, pero beneficia significativamente al entorno socioeconómico. Esta dualidad de efectos permite compensar los impactos ambientales, conduciendo a la aprobación final del proyecto para proceder con el refuerzo del firme. A continuación se pone a disposición la matriz cuantitativa (grafico 1) del estudio de impacto ambiental, donde los valores en color verde especifican un impacto positivo, y los de color rojo un impacto negativo.

					ACCIONES QUE PUEDAN CAUSAR IMPACTOS																		
					FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE DE EXPLOTACIÓN										
					movimiento de maquinaria pesada / movimiento de tierras	Fresado de pavimento	Creación de vertederos	mejora de obras de drenaje transversal	Aumento de personas/operarios	instalaciones temporales	compactado de suelo	Asfaltado	señalización	Incremento del tráfico rodado	Mantenimiento y resfaltado	Efecto barrera	uso de sales, herbicidas y aditivos para la conservación	vertidos accidentales					
FACTORES MEDIOAMBIENTALES SUSCEPTIBLES	MEDIO FÍSICO	Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire	0.20	0.15	0.18				0.17	0.16		0.22				0.17	1.24	0.62	98.48	246.53	
				Ruidos y vibraciones	0.11	0.12	0.1				0.11	0.09		0.11	0.09				0.73	0.36			
			Suelo	riesgo de erosión	0.23		0.22	-0.2				0.24					0.2	0.22	0.92	0.92	91.62		
		Medio biótico	Agua	Cursos superficiales	0.12		0.11	-0.13						0.11	0.11		0.12	0.13	0.56	0.56	56.44		
			Flora	Alteración y degradación	0.11		0.13	-0.12		0.08				0.12			0.11	0.12	0.55	0.55	55.32		
			Fauna	Riesgo de atropello	0.13		0.13		0.12		0.11			0.13					0.61	0.61	61.09		
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	Medio Perceptual	Paisaje	Vistas	0.04	0.03	0.04			0.03			0.04	0.04	0.03	0.04		0.04	0.34	0.34	33.78	33.78	
			ordenación territorial	Valor del suelo	-0.11		0.13					-0.12		-0.12	-0.11	-0.12		0.11	-0.35	-0.27			
			social	Calidad de vida			-0.12					-0.13	-0.12	-0.12	-0.11	-0.12	-0.11	0.12	-0.70	-1.05	-40.08		
		Medio económico	Infraestructura	Vías pecuarias	0.12		0.13							0.11		0.14		0.12	0.63	0.31			
			Economía	Actividad económica	-0.13	-0.13	-0.13	-0.12	-0.13	-0.1	-0.13	-0.13	-0.11	-0.13	-0.13	-0.12	-0.12		-1.59	-0.79	-85.37		
			Población	Aceptación social	-0.11	-0.11	0.13	-0.11				-0.11		-0.11	-0.11	0.14	-0.1	0.13	-0.36	-0.27			

Gráfico 1. Matriz cuantitativa

6. ESTADO ACTUAL DEL FIRME

Tras una meticulosa inspección visual en la carretera A-303, abarcando tanto la calzada como el arcén, se ha procedido a un análisis técnico de los deterioros identificados. Esta evaluación es esencial para discernir la naturaleza de los daños - ya sean superficiales o estructurales - y, por ende, establecer las intervenciones de rehabilitación pertinentes.

Los **deterioros Estructurales** originados principalmente por la acción de cargas vehiculares, estos daños pueden manifestarse en las zonas de rodadura a través de:

1. **Grietas Longitudinales:** Fisuras alineadas paralelamente al eje vial.
2. **Grietas Erráticas:** Fisuras de orientación indeterminada.
3. **Grietas Curvas:** Fisuras con trayectorias curvas o arqueadas.
4. **Zonas Cuarteadas:** Sectores con múltiples fisuras, dando una apariencia fragmentada.
5. **Piel de Cocodrilo:** Fisuración reticular que recuerda la piel de un cocodrilo, con fisuras interconectadas.

Estos daños estructurales son indicativos de la vulnerabilidad del firme ante las cargas de tráfico y serán esenciales en la planificación de la rehabilitación.

Los **deterioros superficiales** afectan primordialmente la capa superior del pavimento y tienen repercusiones directas en la funcionalidad vial, comodidad, seguridad y durabilidad del pavimento:

1. **Grietas Transversales:** Fisuras perpendiculares al eje vial, que pueden ser tratadas con sellantes elastoméricos.
2. **Descarnaduras y Peladuras:** Desprendimientos parciales de la capa superficial, originados por factores como tráfico, variaciones térmicas y humedad.
3. **Áridos Pulimentados:** Agregados que se tornan lisos y desprendidos, comprometiendo la tracción vehicular.
4. **Pequeños Baches:** Depresiones localizadas en el pavimento, fruto del desgaste y fatiga del material.

Estos deterioros superficiales pueden comprometer la calidad del viaje, la eficiencia del frenado, la tracción de los neumáticos, el drenaje adecuado y la longevidad del pavimento.



Figura 2. Transición entre capas de pavimentos de distintas edades.



Figura 4. Grietas bidireccionales



Figura 2. Grietas erráticas



Figura 5. zonas hundidas (sentido opuesto) y piel de cocodrilo en carril derecho



Figura 6. Estado de los arcenes

7. DESCRIPCION DEL PROYECTO

6.1. Cartografía, topografía y replanteo

Se basó en información detallada proveniente de la Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y del Instituto Geográfico Nacional, complementada con el análisis mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) para una representación precisa del terreno. El estudio adoptó el sistema de coordenadas ETRS89, estándar en España, para asegurar la exactitud geográfica. Este enfoque metodológico permitió una evaluación rigurosa del área afectada, crucial para la planificación efectiva del proyecto. Dado que la obra se realizará en 2 tramos las características geográficas de los mismos son:

TRAMO 1	EXTREMOS	ORDENADA	ABSCISA
INICIO	PK0+000	4226092,3675	439499,5064
FIN	PK6+200	42211711,1275	442598,8801

Tabla 1. Datos geográficos del tramo 1

TRAMO 2	EXTREMOS	ORDENADA	ABSCISA
INICIO	PK6+200	42211711,1275	442598,8801
FIN	PK9+125	4219231,4154	443936,6620

Tabla 2. Datos geográficos del tramo 2

6.2. Estudio geológico

En este apartado se informará de la cartografía ofrecida por el IGME (Instituto Geológico y Minero de España) referente a la carretera de estudio, recogiendo los datos geológicos de emplazamiento en 2 hojas:

- La hoja 884 (La Carolina), tal y como indica el plano nº4 del presente proyecto.
- La hoja 905 (Linares), tal y como indica el plano nº5 del presente proyecto.

Un detalle a destacar es el trascurso de la carretera sobre la cuenca del río Guadiel, apareciendo pues capas de suelos con morfología muy variada. De modo que aparecen tramos de carretera que descansan sobre conglomerados, otros sobre calizas y margas, otros sobre pizarras y areniscas, e incluso hay tramos que descansan sobre arcillas.

6.3. Datos climatológicos

Los Valores Climatológicos Normales correspondientes a la zona de intervención se han obtenido de la mencionada Agencia Estatal de Meteorología, la cual pone a disposición del público los datos a través de su página web (<https://opendata.aemet.es>). Se ha seleccionado la estación climatológica más cercana al trazado, ubicada en el municipio de LINARES. Los datos de la estación se especifican en la tabla 3.

Datos característicos	Provincia	<i>Jaén</i>
	Código de Estación	<i>17</i>
	Primer día registrado	<i>13/06/2023</i>
	Último día registrado	<i>23/07/2023</i>
Datos de localización	Latitud	<i>38° 05' 22" N</i>
	Longitud	<i>03° 34' 28" W</i>
	Altitud	<i>282 metros</i>
Coordenadas UTM	Coordenada X	<i>449613</i>
	Coordenada Y	<i>4215286</i>

Tabla 3. Información sobre la estación climatológica

MES	T.max (°C)	T.min (°C)	T.med (°C)	Vel.Viento (km/h)	Precip. (mm)
jun-23	41.7	13.4	25.55	1.01	14.2
may-23	34.4	7.8	20.42	1.09	48.6
abr-23	36.7	2.4	18.9	1.02	0
mar-23	30.1	-4.7	13.74	0.92	34.8
feb-23	24.8	-4.4	9.48	1.09	18.4
ene-23	19.6	-4.8	6.12	0.82	20
dic-22	22.4	-0.2	6.23	0.23	12.4
nov-22	27.4	-0.1	11.64	0.65	16.2
oct-22	35.1	7.1	19.01	0.65	7.4
sep-22	39.4	8.8	23.24	1.01	12.2
ago-22	42.1	13	29.16	1.12	1.4
jul-22	43.7	12.9	30.56	0.99	0
SUMA TOTAL DE PRECIPITACIONES AL AÑO:					185.6

Tabla 4. Resumen de variables climáticas más representativas de datos meteorológicos de AEMET.

6.4. Estudio del tráfico

En la base de datos de la junta de Andalucía aparecen registradas intensidades medias diarias para cada año, por lo que para este proyecto se han tomado en cuenta desde las IMD (2013) hasta la IMD (2021), a excepción de la IMD (2020) por su bajo valor durante la pandemia del SARS-COVID19. Dichos valores quedan reflejados en la siguiente tabla 5.

AÑO	IMD	% pesados	IMD p
2013	2096	4	83,84
2014	2044	5	102,2
2015	2068	4	82,72
2016	2162	4	86,48
2017	1889	4	75,56
2018	1963	4	78,52
2019	2215	4	88,6
media de v.pesados=		4,142857	%

Tabla 5. Valores de IMD

Ahora bien, a partir de la tabla 5 se puede montar una gráfica para ver cómo evoluciona la IMD cada año (grafico 2).

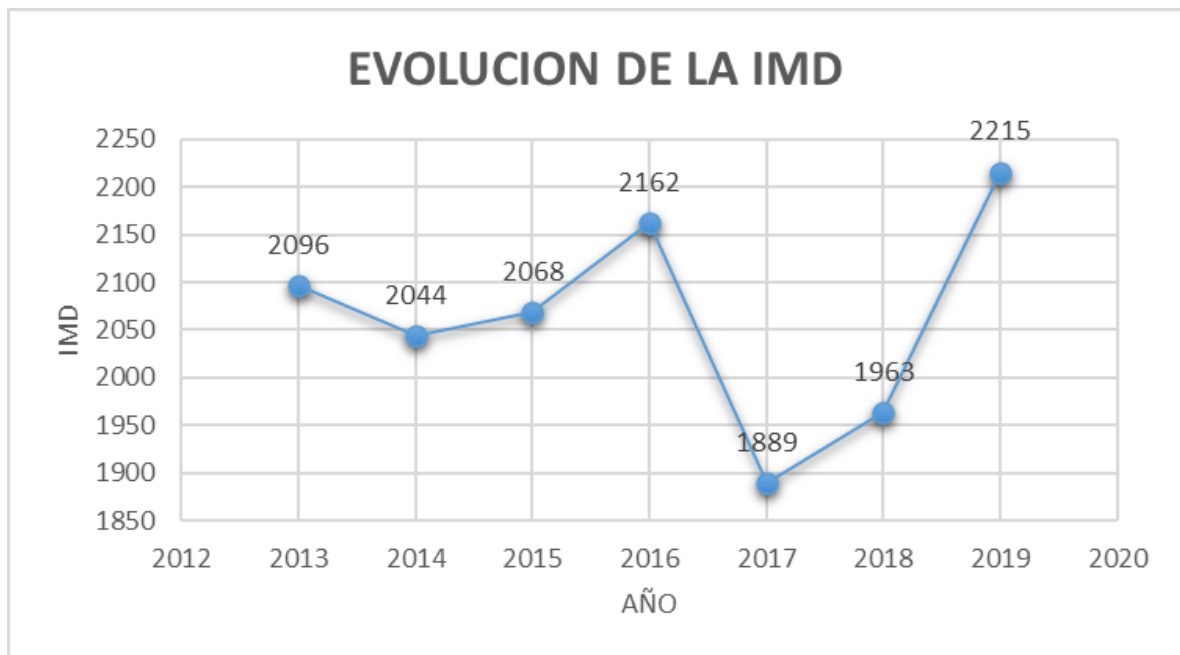


Gráfico 2.. Evolución de la IMD

Se puede observar que los valores ascienden y descienden estadísticamente, pero haciendo hincapié en la evolución de la IMD cada 3 años, es decir: en 2013 hasta 2016 y desde 2016 hasta 2019, se puede obtener una gráfica con ajuste lineal bastante correlativo (grafico 3).

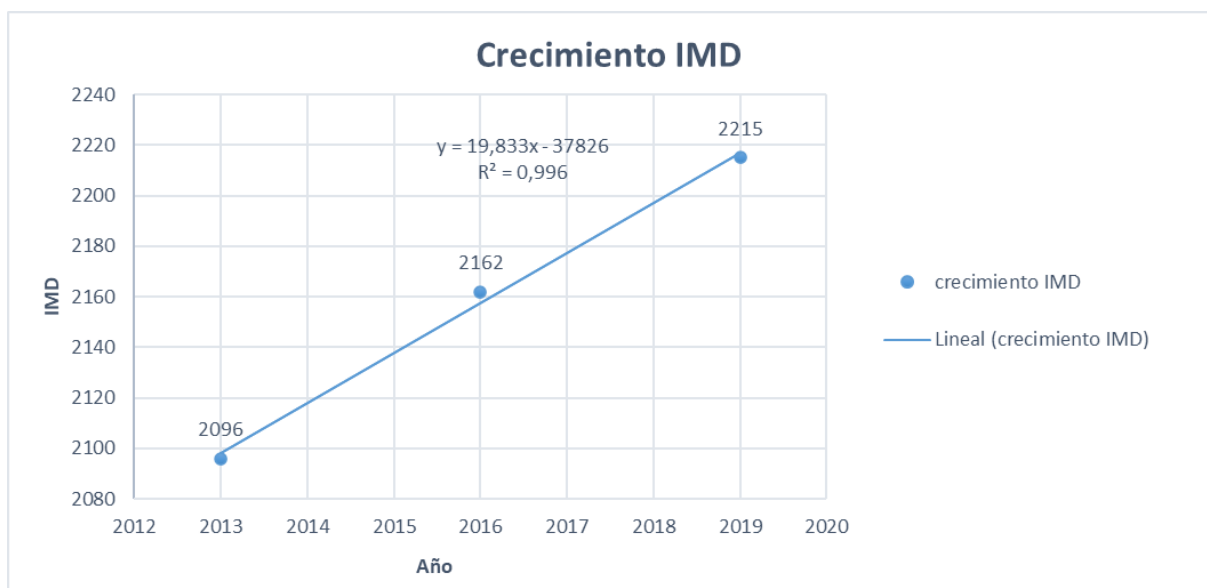


Gráfico 3. Ajuste estadístico del tráfico

Ahora se puede ver claramente que el ajuste lineal del gráfico 2 tiene una pendiente (19,833) equivalente al crecimiento medio anual de vehículos al día. Por tanto, suponiendo que las obras empezarían a principio del año 2024, un porcentaje 4,14% de vehículos pesados, un reparto del 50% (calzada es única y de doble sentido de circulación) y una vida útil del firme de 20 años (periodo mínimo según la norma de Institución de carreteras), la previsión de IMD de vehículos pesados viene dada por la siguiente ecuación:

$$IMD(2044) = IMD(2019) * \left(1 + \frac{CRECIMIENTO MEDIO ANUAL}{IMD(2019)}\right)^{25} * \% \text{ pesados} * \% \text{ reparto} =$$

57 vehículos/día → Categoría **T32**

❖ **EN RESUMEN:**

CRECIMIENTO MEDIO ANUAL:	20	veh/día
Prevision IMDp dentro de 20 años (2044) considerando 4% de veh.p	57	veh/día
Porcentaje de crecimiento	0,89541	%

Tabla 6. DATOS RELEVANTES

6.5. FIRME

Con el objetivo de fortalecer la capa del firme, se ha proyectado una capa de rodadura de **5 cm** de espesor utilizando una mezcla **AC16 Surf D**. Esta decisión busca garantizar una adecuada fricción entre el pavimento y los neumáticos de los vehículos en circulación. Además, debe tener una textura y pendiente óptimas para evitar acumulaciones de agua y facilitar un drenaje eficiente durante episodios de lluvia. Esta medida no solo mejora la seguridad vial, sino que también prolonga la vida útil del pavimento al prevenir daños relacionados con el agua.

Por debajo de la capa de rodadura a efectos de cálculo se supone que existe una capa intermedia de **6 cm** de la mezcla bituminosa **semidensa**. En cuanto a la capa base, también se mantendrá la existente, por lo que no será necesario su sustitución. Dado que el presente proyecto es con finalidad educativa y no se dispone de datos e información

técnica a cerca del proyecto real ya existente, a efectos de cálculo se supondrá una anchura de **7 cm** para esta capa con consistencia **semidensa**.

Implementando estos criterios en el programa ICAFIR, se puede comprobar que cumple ante las demandas de tráfico a lo largo de la vida útil mínima exigida por la legislación vigente. También cabe mencionar que el pavimento se supuso que descansa sobre zahorra artificial y natural, según la información consultada.

Sección de Firme Bituminoso. PK 0+00 al PK 5+00		
	Material	Espesor (cm)
D (e=5 cm)	Mezcla Densa	5
S (e=6 cm)	Mezcla Semidensa	6
S (e=7 cm)	Mezcla Semidensa	7
ZA (e=15 cm)	Zahorra Artificial	15
ZN (e=25 cm)	Zahorra Natural	25
CFM - Cimiento del firme	Cimiento del Firme Cat. Media	Indefinido

$$\frac{\text{Ejes mínimos de cálculo } 3,379,883}{\text{Ejes equivalentes } 3,313,054} = 1.02 > 1$$

Sección de Firme Bituminoso. PK 5+00 al PK 9+24		
	Material	Espesor (cm)
D (e=5 cm)	Mezcla Densa	5
S (e=6 cm)	Mezcla Semidensa	6
S (e=7 cm)	Mezcla Semidensa	7
ZA (e=15 cm)	Zahorra Artificial	15
ZN (e=25 cm)	Zahorra Natural	25
CFM - Cimiento del firme	Cimiento del Firme Cat. Media	Indefinido

$$\frac{\text{Ejes mínimos de cálculo } 3,379,883}{\text{Ejes equivalentes } 3,313,054} = 1.02 > 1$$

6.6. PLAN DE OBRA

Hay aspectos a tener en cuenta durante todo el proceso de ejecución de las tareas. Se hace referencia a

- Gestión eficiente de los recursos y coordinación del personal en el sitio de trabajo.
- Gestión de residuos de fresado del firme existente
- Verificar el cumplimiento de medidas de seguridad y salud tanto individuales como colectivas

También cabe mencionar que la obra se hará en 2 tramos, ya que en el Pk 6+200 se encuentra el acceso a viviendas habitadas. Los tramos serán:

- **Tramo 1:** desde Pk 0+000 hasta Pk 6+200
- **Tramo 2:** desde Pk 6+200 hasta Pk 9+125

De modo que, el acceso servirá de punto de división de la carretera en 2 tramos. Pudiendo utilizar el tramo 2 desde Linares mientras se realizan las obras en el tramo 1, y una vez terminadas, se procederá al refuerzo del tramo 2 para su refuerzo, pudiendo los residentes de la zona utilizar la el tramo 1 como vía de acceso desde Guarromán.

En orden cronológico, se procede a citar las principales actividades que determinaran el plazo de obra para cada tramo:

- I. **Preparación del tramo:** Señalización de aviso, movilización de equipos y maquinaria necesarios para llevar a cabo las tareas de rehabilitación.
- II. **Fresado** de los 5 cm del firme
- III. **Riego de adherencia + extendido y compactación de la capa de rodadura (5 cm).**
- IV. **Señalización y balizamiento**
- V. **Limpieza del tramo** de obra

Para definir el plazo de ejecución de la obra, se ha elaborado un diagrama de Gantt utilizando el software ProjectLibre. Este diagrama detalla las actividades necesarias para la obra (tabla 6), junto con sus duraciones correspondientes, resultando en un período total de construcción estimado en 24 días, tal y como se muestra en el gráfico 3.

	📅	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Predecesores
1	📅	ACTA DE REPLANMTEO	1 day?	1/07/24 8:00	1/07/24 17:00	
2	📅	PREPARACION DEL TRAMO 1	1 day?	2/07/24 12:00	3/07/24 12:00	1
3	📅	FRESADO TRAMO 1	3,6 days	3/07/24 12:00	9/07/24 8:48	2
4	📅	R. ADHERENCIA+EXT+COMP CAPA RODADURA TRAMO 1	3,5 days?	9/07/24 8:00	12/07/24 13:00	3
5	📅	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO TRAMO 2	1 day?	15/07/24 8:00	15/07/24 17:00	4
6	📅	LIMPIEZA TRAMO 1	1 day?	16/07/24 8:00	16/07/24 17:00	5
7	📅	PREPARACION DEL TRAMO 2	1 day?	17/07/24 8:00	17/07/24 17:00	6
8	📅	FRESADO TRAMO 2	1,6 days	18/07/24 8:00	19/07/24 13:48	7
9	📅	R. ADHERENCIA+EXT+COMP CAPA RODADURA TRAMO 2	1,5 days?	22/07/24 12:00	23/07/24 17:00	8
10	📅	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO TRAMO 2	1 day	24/07/24 8:00	24/07/24 17:00	9
11	📅	LIMPIEZA TRAMO 2	1 day?	24/07/24 8:00	24/07/24 17:00	10
12	📅	SEGURIDAD Y SALUD	17 days	2/07/24 8:00	24/07/24 17:00	1

Tabla 6. Actividades a realizar en obra

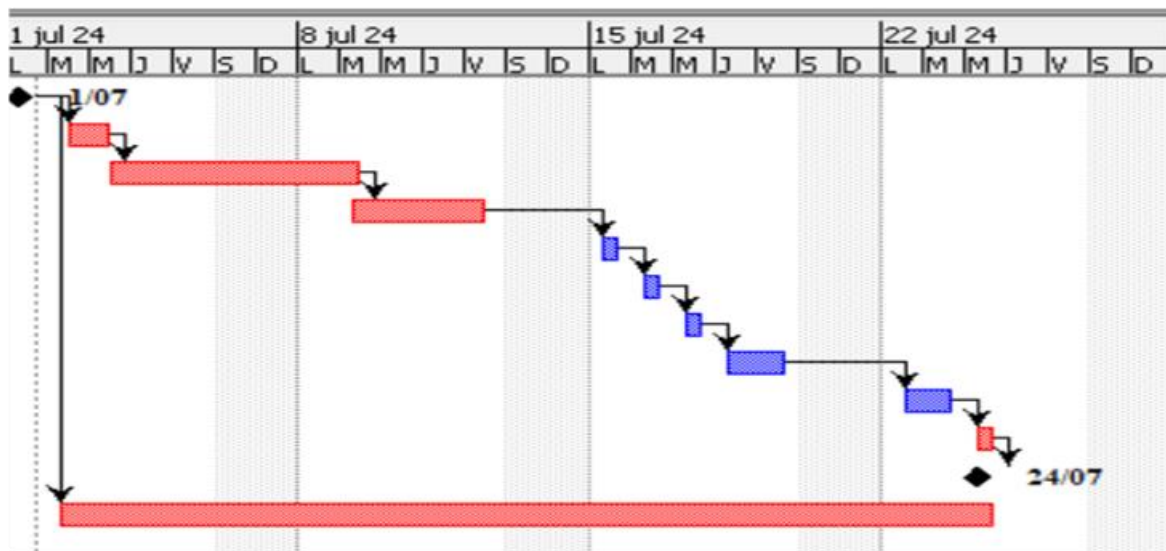


Gráfico 4. Diagrama de Gantt

6.7. Solución propuesta al tráfico durante las obras

De conformidad con la normativa establecida por la Orden de 31 de agosto de 1987, Norma 8.3.I.C. "Señalización de Obras", emitida por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, se ha procedido a diseñar e implementar un esquema de señalización y balizamiento para el proyecto. Este esquema se ha desarrollado teniendo en cuenta los siguientes parámetros técnicos y criterios de seguridad:

1. **Parámetros de Diseño de Señalización:**

- **Tiempo de Percepción y Reacción:** Establecido en 2 segundos, este parámetro define el intervalo crítico para que el conductor identifique y reaccione ante la señalización.
- **Deceleración Media:** Se considera una deceleración media de 5 Km/h por segundo, valor que refleja la capacidad de reducción de velocidad del vehículo ante una señalización de cambio de velocidad.
- **Velocidad de Aproximación:** Asumiendo una velocidad real de circulación de 80 Km/h, superior a la velocidad máxima permitida en el tramo de 60 Km/h, para ajustarse a las condiciones reales de tráfico.

2. **Ubicación y Distancia entre Señales:**

- Basándose en la velocidad de aproximación de 80 Km/h y el tiempo de percepción y reacción, se determinó que el vehículo recorre aproximadamente 55 metros en 2 segundos. Por lo tanto, se establece una distancia mínima de 60 metros para la colocación de la primera señal de advertencia, garantizando así que el conductor tenga tiempo suficiente para percibir y prepararse para la siguiente señal.
- Para la transición de velocidades de 80 km/h a 40 km/h, se requiere una distancia de 175 metros, según lo indicado en la tabla 3 de la Norma 8.3.I.C., estableciendo este valor como la distancia mínima entre la señal inicial TP-18 de aviso y la señal final que indica la velocidad máxima permitida de 40 Km/h.

3. **Dimensiones de las Señales:**

- Dado que el proyecto se ubica en una vía con una velocidad limitada a menos de 90 Km/h, se permite la utilización de señales de todas las categorías dimensionales. Se ha optado por señales de tamaño normal, las cuales son visibles a una distancia de 250 metros, superando el requisito mínimo de visibilidad.

4. **Señalización para Control de Tráfico Manual:**

- Como medida preventiva en situaciones donde la regulación del tráfico sea manual, se hará uso de señales TM-2 y TM-3, facilitando la gestión y control del flujo vehicular en proximidad a la zona de obras.

A continuación se muestran tipos de las señales mencionadas y tamaño de las mismas.

TIPO DE SEÑAL	DIMENSIÓN
TP	90 cm
TR	60 cm
TS	0,5 m ²
TM-1	80 x 60
TM-2 y 3	30 cm
TB-1 y 3	195 x 95
TB-2 y 4	160 x 45
TB-6	50 cm
TB-7	10 x 30 cm
TB-12	10 cm
TL-2	LUZ AMBAR INTERMITENTE
TD-1	200 x 95

6.8. Gestión de residuos

Este inventario se ha elaborado en base a la Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, que publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a la decisión de la Comisión del 3 de mayo de 2000.

El único residuo que se generara es el **material fresado**. Dado que la obra se requiere realizarla en el plazo mínimo posible, la solución adoptada es la reposición del firme con nuevas mezclas bituminosas, sin tener en consideración la reutilización del material asfáltico fresado. Por lo tanto, este material fresado se propone ponerlo a la venta para recuperar parte de la inversión realizada. De modo que se almacenaría en una planta de tratamientos de residuos de construcción y demolición.

Se propone como planta para el tratamiento una ubicada en Linares, cuya dirección es: Carretera A-6100 de Linares a Baños de la Encina, km. 6

$$\text{Volumen} = 0,05 \text{ m} * 8 \text{ m} * 9125 \text{ m} = 3650 \text{ m}^3 \text{ en densidad compactada}$$

Para el transporte sera aplicando un facto de esponjamiento

$$\text{de } S_w = 25\% ; \text{ es decir } \rightarrow 3650 * (1 + 0.25) = 4562,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Para una densidad de } 2,40 \frac{\text{tn}}{\text{m}^3} \rightarrow 2,40 * 3650 = 8760 \text{ toneladas}$$

6.9. Replanteo

La obra, enfocada en el refuerzo del firme, parte de un trazado preexistente y claramente definido, eliminando la necesidad de establecer una nueva red de replanteo para la definición o alineación del proyecto.

6.10. Expropiaciones e Indemnizaciones

Este proyecto se centra en la rehabilitación de un firme ya existente, eliminando la necesidad de realizar expropiaciones. Asimismo, no incide en servicios ajenos a la circulación vial del tramo en cuestión.

6.11. Plazo de garantía

Se fija un plazo de garantía de dos (2) años, iniciando desde la fecha indicada en el acta de recepción provisional de las obras, prevista para el año 2026. Durante este período, el contratista será responsable de corregir o reparar cualquier defecto relacionado con la construcción o los materiales empleados.

6.12. Clasificación del contratista

El proceso de clasificación inicia con el análisis del Presupuesto Ejecutado de la Obra (PEM), el cual se desglosa en los correspondientes Grupos y Subgrupos según lo estipulado por la legislación. Este análisis se centra en aquellos componentes que constituyen más del 20% del presupuesto total.

RESUMEN DE PRESUPUESTO			
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAPITULO 1	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	615.229,74	82,66
CAPITULO 2	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	99.627,90	13,39
	SUBCAPITULO 2.1.....SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	7.938,76	
	SUBCAPITULO 2.2.....BALIZAMIENTO	307,14	
	SUBCAPITULO 2.3.....DEFENSAS	91.382,00	
CAPITULO 3	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	567,13	0,08
CAPITULO 4	SEGURIDAD Y SALUD.....	28.840,71	3,88
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		744.268,48	
	13,00 % Gastos generales.....	96.754,90	
	6,00 % Beneficio industrial.....	44.656,11	
	Suma.....	141.411,01	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		885.679,49	
	10% IVA.....	88.567,95	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		974.247,44	
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.			

Únicamente el grupo correspondiente a los firmes excede el umbral del 20%. Luego la clasificación exigida al contratista es:

GRUPO G - VIALES. SUBGRUPO 4-FIRMES DE MEZCLAS BITUMINOSAS. CATEGORÍA 4.

6.13. Justificación de precios

La justificación de los precios unitarios se basa en factores clave como mano de obra, maquinaria y materiales, siguiendo la estructura de los capítulos del presupuesto del proyecto, y se expone en el Anejo 13, "Justificación de Precios". Los precios detallados en el DOCUMENTO N°3 se han definido conforme a la justificación proporcionada en este Anejo específico.

6.14. Resumen de presupuesto

El presupuesto para la ejecución de las obras se presente en el siguiente resumen, extraído del documento nº3 del presente proyecto.

RESUMEN DE PRESUPUESTO			
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAPITULO 1	FIRMES Y PAVIMENTOS	615.229,74	82,66
CAPITULO 2	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	99.627,90	13,39
	SUBCAPITULO 2.1.....SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	7.938,76	
	SUBCAPITULO 2.2.....BALIZAMIENTO	307,14	
	SUBCAPITULO 2.3.....DEFENSAS	91.382,00	
CAPITULO 3	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	567,13	0,08
CAPITULO 4	SEGURIDAD Y SALUD.....	28.840,71	3,88
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		744.268,48	
	13,00 % Gastos generales	96.754,90	
	6,00 % Beneficio industrial	44.656,11	
	Suma	141.411,01	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		885.679,49	
	10% IVA.....	88.567,95	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		974.247,44	
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.			

7. LEGISLACION Y NORMATIVA EMPLEADA PARA LA REDACCION DEL PROYECTO

Contratos:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. • Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001).
- El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002. • Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).

- Orden, de 8 de marzo de 1972, por la que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de estudios y servicios técnicos competencia del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE del 30).

Seguridad y salud.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales (BOE del 10) y modificaciones posteriores.
- Orden FOM/2258/2011, de 21 de julio, sobre delegación de competencias en el Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre).

Proyecto

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.

Firmes y Pavimentos.

- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.

Señalización, Balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre). Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero, (BOE del 1 de marzo) por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la Circulación.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (R.D. 3854/1970).
- Pliego de Prescripciones técnicas generales.
- Orden, de 14 de marzo de 1960, sobre señalización de obras en cuanto no se oponga a la Orden, de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997 (Serie monográfica). Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Mediciones y presupuestos.

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3).

8. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE PROYECTO:

DOCUMENTO 1- MEMORIA Y ANEJOS

- Anejo nº1. Antecedentes
- Anejo nº2. Cartografía y topografía
- Anejo nº3. Geología del terreno
- Anejo nº4. Datos climatológicos
- Anejo nº5. Estudio del tráfico
- Anejo nº6. Estudio de impacto ambiental
- Anejo nº7. Firma
- Anejo nº8. Solución al tráfico durante las obras
- Anejo nº9. Señalización y Balizamiento
- Anejo nº10. Expropiaciones y servicios afectados
- Anejo nº11. Plan de obra
- Anejo nº12. Clasificación del contratista
- Anejo nº13. Justificación de precios
- Anejo nº14. Estudio de gestión de residuos
- Anejo nº15. Control de calidad

DOCUMENTO 2- PLANOS

- Planos del emplazamiento de la obra y solución al tráfico
- Planos de Geología del terreno
- Plano Sección tipo
- Planos de señalización, balizamiento y defensas

DOCUMENTO 3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 4- PRESUPUESTO

- Mediciones y presupuesto parcial
- Cuadro de precios nº1

- Cuadro de precios nº2
- Resumen de presupuesto

DOCUMENTO 5- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Memoria
- Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Presupuesto
- Planos

9. CONCLUSION

El presente proyecto se alinea con los requisitos del artículo 13 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y se ajusta a las directrices de la Orden FOM/3317/2010, que establece medidas para mejorar la eficiencia en la ejecución de obras públicas de infraestructura vial, tal como se detalla en el Capítulo 2 "Estudios y Proyectos de Carreteras". La documentación aportada, incluyendo la Memoria, Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuestos, especifica y justifica adecuadamente el trabajo propuesto, atendiendo a las demandas sociales. Por tanto, este proyecto de construcción está listo para su tramitación y aprobación correspondientes.

En Linares, 12 de febrero de 2024

Autor del proyecto



Fdo. Mohammed Aarouj

ANEJO 1. ANTECEDENTES

INDICE

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	3
2. ANTECEDENTES TÉCNICOS	3
3. NORMATIVA APLICADA.....	4

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Este proyecto se redactó principalmente como Trabajo de Fin de Grado del autor del mismo (MOHAMMED AAROUJ), poniendo en manifestó todos los conocimientos de las asignaturas cursadas a lo largo del grado de ingeniería civil cursa en la Escuela Politécnica Superior de Linares. Previamente a la publicación del proyecto, éste se ha sometido a una supervisión de forma continua a lo largo del periodo de redacción a manos de D. Agustín Castillo Martínez.

Como breve descripción, según su propio nombre indica, se trata de un “ **PROYECTO DE REFUERZO DEL FIRME DE LA CARRETERA A-303 (de GUARROMÁN a LINARES)**”.

La carretera A-303 discurre por una zona conocida por su actividad minera, que ha sido un pilar fundamental en el desarrollo económico y social de la región. Las minas ubicadas en los alrededores de la carretera han sido fuente de recursos naturales valiosos durante décadas, generando empleo y contribuyendo al crecimiento industrial.

Además de su relevancia en el sector minero, la carretera A-303 desempeña un papel vital en la conectividad de la región, facilitando el acceso a diversas localidades, centros urbanos y zonas rurales. Esto impulsa el desarrollo económico al fomentar el transporte de mercancías y el flujo de personas, así como el turismo en la región.

El proyecto de refuerzo del firme constituye una parte esencial de la conservación y protección de la inversión económica realizada en la construcción de la carretera en sí misma.

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

El refuerzo del firme pasa a ser una necesidad socio-económica que se debe cubrir antes de que se dañe la explanada por cargas concentradas sobre el firme, ya que en situación actual, la superficie de aplicación de las tensiones no es uniforme.

El hecho de que aparecen grietas en el firme podría generar filtraciones de aguas fluviales, que entrando en contacto con la explanada, podría alterar el comportamiento mecánico de la misma y causar asentamientos del mismo firme.

La carretera consta de una única calzada en todo su trayecto. La sección tipo ya existente tiene las siguientes características generales:

- Una calzada de dos carriles de 3,50 m cada uno.
- Bermas exteriores de 1 m.
- Arcenes de 0,50 m cuando la cota roja no supera los 2 metros (Cota rasante menos la cota del terreno). De lo contrario, ausencia de arcenes.

.

3. NORMATIVA APLICADA

Para la redacción del presente proyecto, se ha tenido en cuenta el siguiente listado de leyes y ordenes circulares.

- Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes (Orden FOM 3459/2003)
- Orden Circular 40/2017, de 27 de octubre de 2017, sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002
- Orden Circular 30/2012, de 20 de junio de 2012, por la que se aprueban las directrices de los procedimientos para la gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.
- Orden Circular 37/2016, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016, corrección de errores BOE del 28 de julio de 2016). La Orden FOM/185/2017 modifica la Orden FOM/298/2016.

Actualizada por Resolución de 26 de marzo de 2018 de la Dirección General de Carreteras.

- Orden Circular 1/2019, de 18 de marzo, sobre aplicación de los eurocódigos a los proyectos de carreteras.
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE del 19 de noviembre de 2008).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003). Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007). Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS (PG-4) Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003)

ANEJO 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

INDICE

1. INTRODUCCION.....	2
2. CARTOGRAFIA.....	3
3. TOPOGRAFIA.....	3
4. REPLANTEO	4

1. INTRODUCCION

En el presente Anejo nº2 se describen los detalles cartográficos y topográficos del emplazamiento sobre el que se encuentra el “*El Proyecto de Refuerzo de Firme de la carretera A-303 (de Guarromán a Linares)*”, así como las bases de replanteo del mismo.

Para ello se hizo uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) que contienen información geográfica espacial que sirve de base para la representación de mapas personalizados sobre los cuales se analizaran tanto el terreno colindante como la obra en cada punto de su tramo.

2. CARTOGRAFIA

Para la redacción del presente proyecto se ha hecho uso de la cartografía oficial publicada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía a distintas escalas para obtener un análisis general del emplazamiento y otro mas específico en las zonas críticas como pueden ser las de drenaje transversal.

Por otro lado, el sistema de referencia que se ha utilizado para la representación de dicha cartografía es el actualmente vigente Datum **ETRS89** (European Terrestrial Reference System 1989, en español Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989) en **huso 30** y **cotas optométricas**.

El sistema de referencia ETRS89 es un estándar utilizado en Europa para la referencia espacial y la cartografía. Se basa en un sistema de coordenadas tridimensional y un elipsoide de referencia llamado GRS 80. Utiliza la Proyección Cónica Conforme de Lambert para representar datos en mapas de forma precisa. Se usa en aplicaciones como la cartografía, la navegación por satélite y la planificación de infraestructuras en Europa.

3. TOPOGRAFIA

Al tratarse de un proyecto de refuerzo del firme, reponiendo la capa de rodadura sin hacer cambios en la subestructura del firme, no será necesario cambiar la rasante del terreno por lo que se mantendrá la existente. Como la obra se realizará en 2 tramos, se tiene que:

TRAMO 1	EXTREMOS	ORDENADA	ABSCISA
INICIO	PK0+000	4226092,3675	439499,5064
FIN	PK6+200	42211711,1275	442598,8801

TRAMO 2	EXTREMOS	ORDENADA	ABSCISA
INICIO	PK6+200	42211711,1275	442598,8801
FIN	PK9+125	4219231,4154	443936,6620

4. REPLANTEO

Por último, cabe mencionar que con objeto de incrementar la información contendida en el proyecto ha sido necesario inspeccionar la carretera en persona para la obtención de las bases de replanteo, al no figurar éstas en la información de partida disponible, pudiendo comprobar que la elevación de terreno y de la calzada ha variado levemente respecto a los datos estimados para el estudio del proyecto inicial y eso es debido a los cambios de volumen del suelo. Por ello, la alternativa de firme flexible se mantiene como la única alternativa adecuada para dicho emplazamiento.

ANEJO 3. GEOLOGÍA DEL TERRENO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. GEOLOGÍA PRESENTE	3

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de rehabilitación se enfoca exclusivamente en las intervenciones de las capas superficiales del firme de la carretera A-303. Por tanto, no se considera necesario llevar a cabo un estudio exhaustivo de la geotecnia del corredor.

La inclusión de un estudio geotécnico de los terrenos donde se llevará a cabo la obra no es preceptiva en virtud del artículo 233, apartado 3, de la legislación actual aplicable a los contratos del sector público en España, que se encuentra estipulada en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. Esta normativa establece la excepción de tal requisito cuando dicho estudio resulta incompatible con la naturaleza específica de la obra a ejecutar.

2. GEOLOGÍA PRESENTE

En este apartado se informará de la cartografía ofrecida por el IGME (Instituto Geológico y Minero de España) referente a la carretera de estudio, recogiendo los datos geológicos de emplazamiento en 2 hojas:

- La hoja 884 (La Carolina), tal y como indica el plano nº4 del presente proyecto.
- La hoja 905 (Linares), tal y como indica el plano nº5 del presente proyecto.

Un detalle a destacar es el trascurso de la carretera sobre la cuenca del río Guadiel, apareciendo pues capas de suelos con morfología muy variada. De modo que aparecen tramos de carretera que descansan sobre conglomerados, otros sobre calizas y margas, otros sobre pizarras y areniscas, e incluso hay tramos que descansan sobre arcillas.

ANEJO 4. CLIMATOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CLIMATOLOGÍA.....	3
3. CALIDAD DEL AIRE. ORAQI.....	5
4. ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE.....	6
5. BIBLIOGRAFÍA.....	7

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se detallan los parámetros climatológicos de la región en la que se emplaza el proyecto.

El objetivo del análisis climatológico es identificar y caracterizar las variables climáticas clave, con el propósito de obtener una visión integral del clima en la zona, lo que permitirá identificar los factores que influirán en el diseño de los diversos componentes del proyecto y en la planificación de la obra.

Es importante resaltar que los datos climáticos desempeñarán un papel determinante en la programación de la fecha de inicio de las obras. El objetivo es llevar a cabo la ejecución durante periodos de escasa o nula precipitación, o preferiblemente en épocas de mínimas precipitaciones. De esta manera, se busca mitigar los posibles impactos y retrasos causados por condiciones meteorológicas adversas durante la construcción.

2. CLIMATOLOGÍA

Los Valores Climatológicos Normales correspondientes a la zona de intervención se han obtenido de la mencionada Agencia Estatal de Meteorología, la cual pone a disposición del público los datos a través de su página web (<https://opendata.aemet.es>). Se ha seleccionado la estación climatológica más cercana al trazado, ubicada en el municipio de LINARES. Los datos de la estación se especifican en la tabla 4.1.

Datos característicos	Provincia	<i>Jaén</i>
	Código de Estación	<i>17</i>
	Primer día registrado	<i>13/06/2023</i>
	Último día registrado	<i>23/07/2023</i>
Datos de localización	Latitud	<i>38° 05' 22" N</i>
	Longitud	<i>03° 34' 28" W</i>
	Altitud	<i>282 metros</i>
Coordenadas UTM	Coordenada X	<i>449613</i>
	Coordenada Y	<i>4215286</i>

Tabla 1 Datos de la estación climatológica

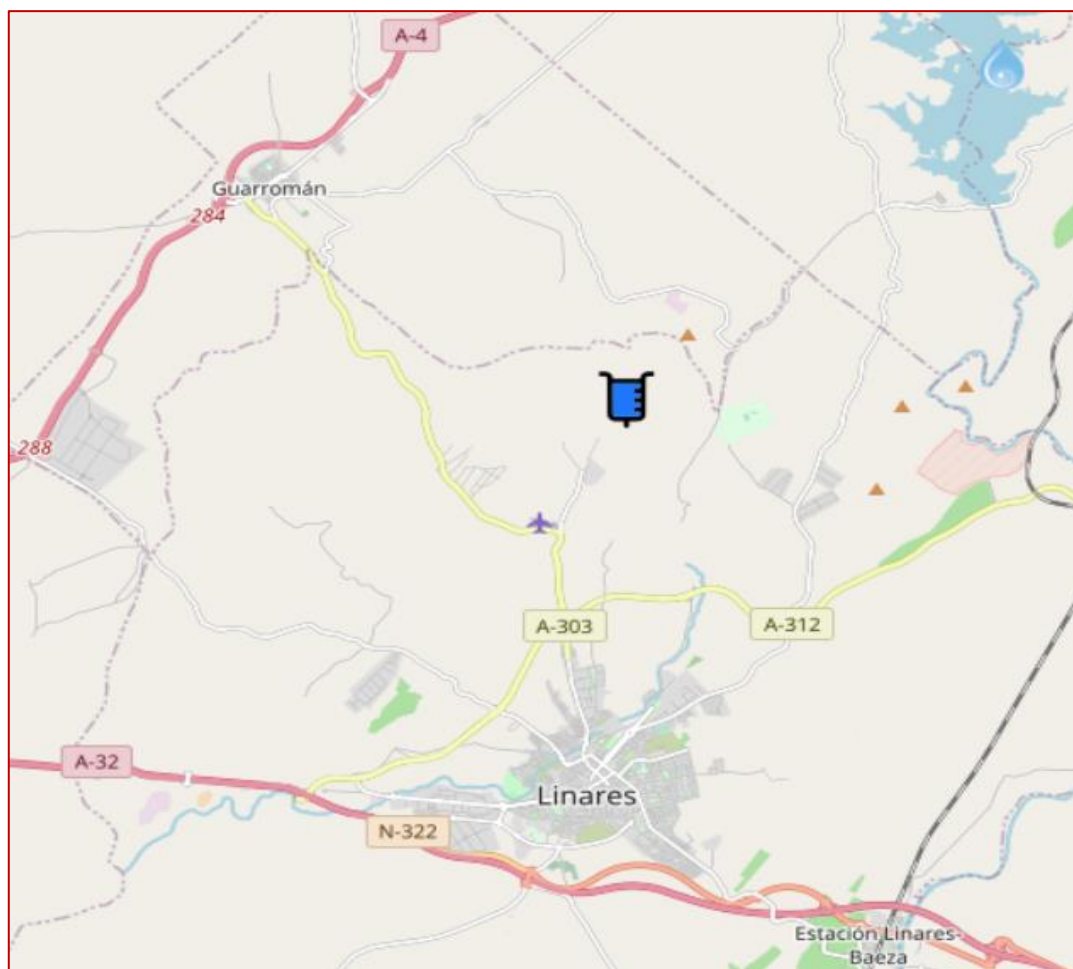


Figura 1. Localización de la estación 17 (LINARES, JAÉN)

MES	T.max (°C)	T.min (°C)	T.med (°C)	Vel.Viento (km/h)	Precip. (mm)
jun-23	41.7	13.4	25.55	1.01	14.2
may-23	34.4	7.8	20.42	1.09	48.6
abr-23	36.7	2.4	18.9	1.02	0
mar-23	30.1	-4.7	13.74	0.92	34.8
feb-23	24.8	-4.4	9.48	1.09	18.4
ene-23	19.6	-4.8	6.12	0.82	20
dic-22	22.4	-0.2	6.23	0.23	12.4
nov-22	27.4	-0.1	11.64	0.65	16.2
oct-22	35.1	7.1	19.01	0.65	7.4
sep-22	39.4	8.8	23.24	1.01	12.2
ago-22	42.1	13	29.16	1.12	1.4
jul-22	43.7	12.9	30.56	0.99	0
SUMA TOTAL DE PRECIPITACIONES AL AÑO:					185.6

Tabla 4.2. Resumen de variables climáticas más representativas de datos meteorológicos de AEMET.

3. CALIDAD DEL AIRE. ORAQI

Un elemento clave a estudiar es la **calidad del aire**. Para ello se utilizará el **índice ORAQI**. El Índice de Calidad del Aire clasifica la calidad del aire en 6 categorías distintas: "buena", "razonablemente buena", "regular", "desfavorable", "muy desfavorable" y "extremadamente desfavorable".

Para obtener estos resultados, hemos utilizado la plataforma "<https://www.aqi.in/es/dashboard/spain/andalusia/linares>)" para acceder a datos históricos de la calidad del aire. Este índice tiene en cuenta diversos contaminantes, entre ellos, Partículas en suspensión (**PM10**), Partículas en suspensión fina (**PM2,5**), Ozono troposférico (**O3**), Dióxido de nitrógeno (**NO2**) y Dióxido de azufre (**SO2**). De esta manera, podemos evaluar y comprender mejor la calidad del aire en la zona de estudio.

Así pues analizando los datos del mes de JULIO DE 2023, se tienen los siguientes datos interesantes:



Tabla 4.3 Gráfico histórico de calidad del aire de Linares (JULIO DE 2023).

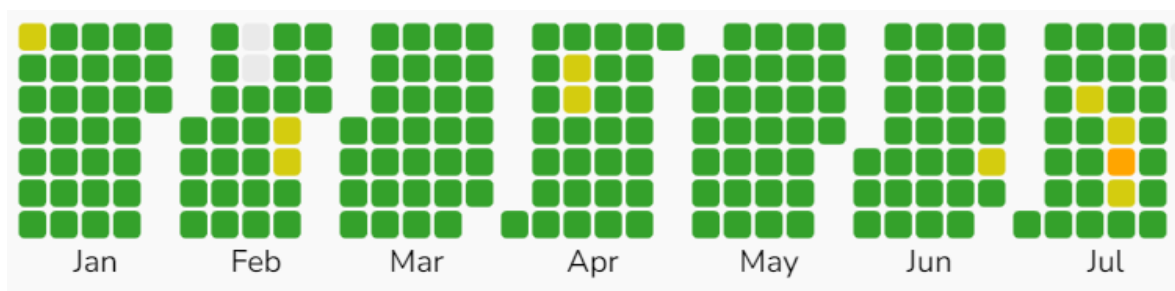
El índice AQI se clasificará de diversas formas según el intervalo en el que se encuentre. Estos pueden ser:

0-50	51-100	101-200	201-300	301-400	401-500
Bueno	Moderado	Pobre	Malsano	Severo	Peligroso

Donde:

- i. BUENO. La calidad del aire presenta poco o ningún riesgo para la salud con un AQI de 0 hasta un AQI de 50.
- ii. MODERADO o razonablemente buena. La calidad del aire es moderada (AQI 51-100)
- iii. POBRE o regular. La calidad del aire no es saludable y adquiere valores entre 101 y 200.
- iv. MALSANO o desfavorable. La calidad del aire no es saludable y adquiere valores entre 201 y 300.
- v. SEVERO o muy desfavorable. La calidad del aire no es saludable y adquiere valores entre 301 y 400.
- vi. PELIGROSO o extremadamente desfavorable. La calidad del aire es peligrosa y adquiere valores entre 401 y 500.

También conviene tener una visión global de los meses anteriores. Respetando la clasificación anterior, la calidad diaria para cada mes ha sido relativamente **buena**:



4. ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

La determinación de la clasificación de la zona climática se efectúa empleando el índice de Martonne, también conocido como índice termo-pluviométrico " I_m ". Este índice posibilita la delimitación precisa de la categoría de zona climática, considerando tanto la precipitación media anual como la temperatura media anual en grados centígrados.

Según De Martonne el índice también se puede aplicar para cada mes. Esta clasificación se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$I_m = \frac{12 * P_i}{t_m + 10} = \frac{12 * 15,47}{17,84 + 10} = 6,67 \text{ mm/}^{\circ}\text{C}$$

Donde:

- P_i : precipitación media mensual en mm
- t_m : temperatura media mensual en $^{\circ}\text{C}$

Valor de I_a	Zona
0 - 5	Desiertos (Hiperárido)
5 - 10	Semidesierto (Arido)
10 - 20	Semiárido de tipo mediterráneo
20 - 30	Subhúmeda
30 - 60	Húmeda
> 60	Perhúmeda

➔ Por tanto, como $I_m = 6,67 \text{ mm/}^{\circ}\text{C}$, el emplazamiento se encuentra en una **zona semidesierta** (árido).

5. BIBLIOGRAFÍA

<https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/productosAEMET>

[Índice de calidad del aire \(AQI\) de Linares: Contaminación del aire en tiempo real | Andalusia](#)

http://ocw.upm.es/pluginfile.php/675/mod_label/intro/indicessimples.pdf

ANEJO 5. ESTUDIO DEL TRÁFICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO	4
3. CATEGORÍA DEL TRAFICO.....	6
4. APÉNDICE I. Mapas anuales de la IMD correspondientes a la A-303.....	7

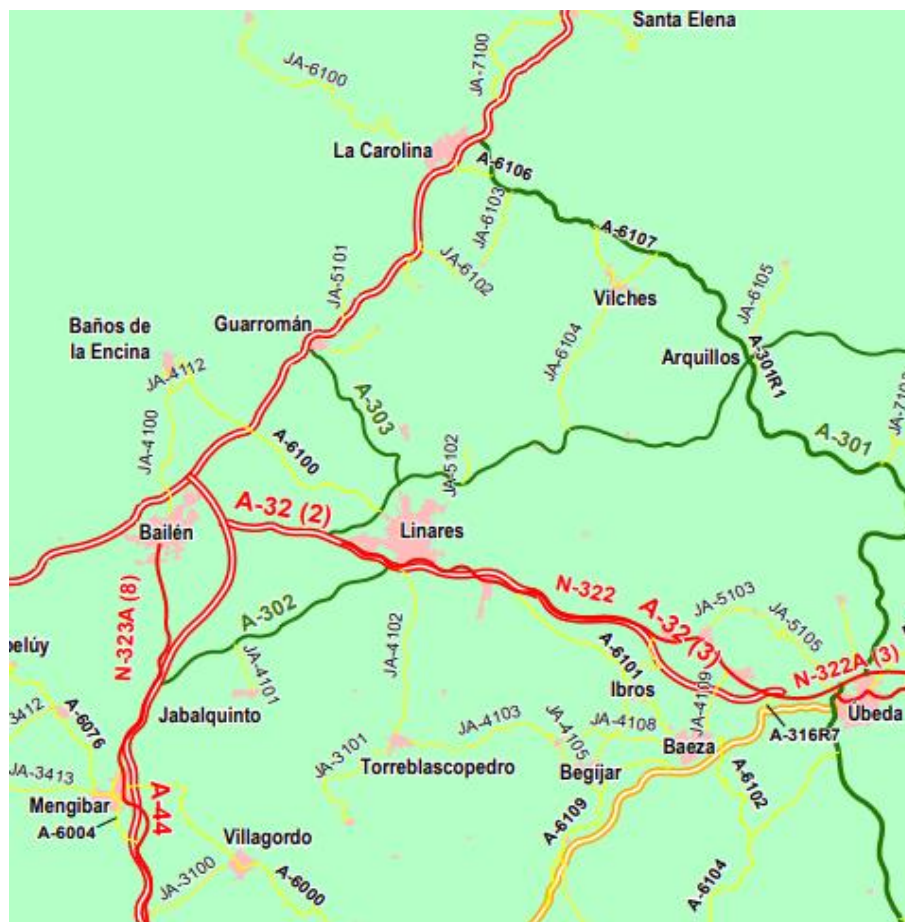
1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se establece el enfoque técnico para la carretera convencional A-303, que se extiende entre los términos municipales de Guarromán y Linares.

El principal objetivo es analizar el impacto en la infraestructura vial y categorizar el tráfico de vehículos pesados. Esta categorización es esencial para dimensionar adecuadamente los firmes y garantizar su durabilidad y resistencia ante las cargas vehiculares.

La infraestructura vial en la región de estudio está dominada por la autovía A-4. A partir de su acceso al municipio de Guarromán, se origina la carretera objeto de este proyecto, la A-303. El segmento bajo estudio de esta carretera concluye en su intersección con la carretera A-312, situada dentro de los límites municipales de Linares, en el PK 9+125.

A continuación, se presenta una visualización del mapa que muestra la RED DE CARRETERAS DE LA PROVINCIA DE JAÉN, destacando específicamente la carretera objeto de nuestro análisis.



2. EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO

En la base de datos de la junta de Andalucía aparecen registradas intensidades medias diarias para cada año, por lo que para este proyecto se han tomado en cuenta desde las IMD (2013) hasta la IMD (2021), a excepción de la IMD (2020) por su bajo valor durante la pandemia del SARS-COVID19. Dichos valores quedan reflejados en la siguiente tabla 1.

AÑO	IMD	% pesados	IMD p
2013	2096	4	83,84
2014	2044	5	102,2
2015	2068	4	82,72
2016	2162	4	86,48
2017	1889	4	75,56
2018	1963	4	78,52
2019	2215	4	88,6
media de v.pesados=		4,142857	%

Ahora bien, a partir de la tabla 1 se puede montar una gráfica para ver cómo evoluciona la IMD cada año (grafico 1).

Tabla 1. Valores de IMD

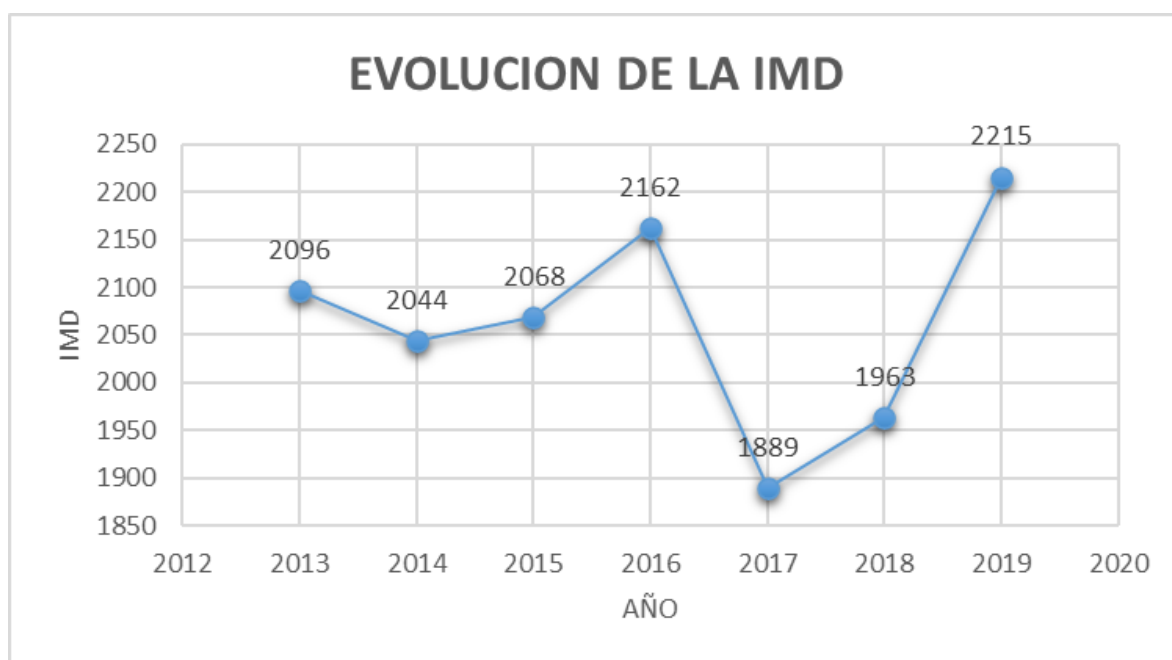


Gráfico 1.. Evolución de la IMD

Se puede observar que los valores ascienden y descienden estadísticamente, pero haciendo hincapié en la evolución de la IMD cada 3 años, es decir: en 2013 hasta 2016 y desde 2016 hasta 2019, se puede obtener una gráfica con ajuste lineal bastante correlativo (grafico 2)

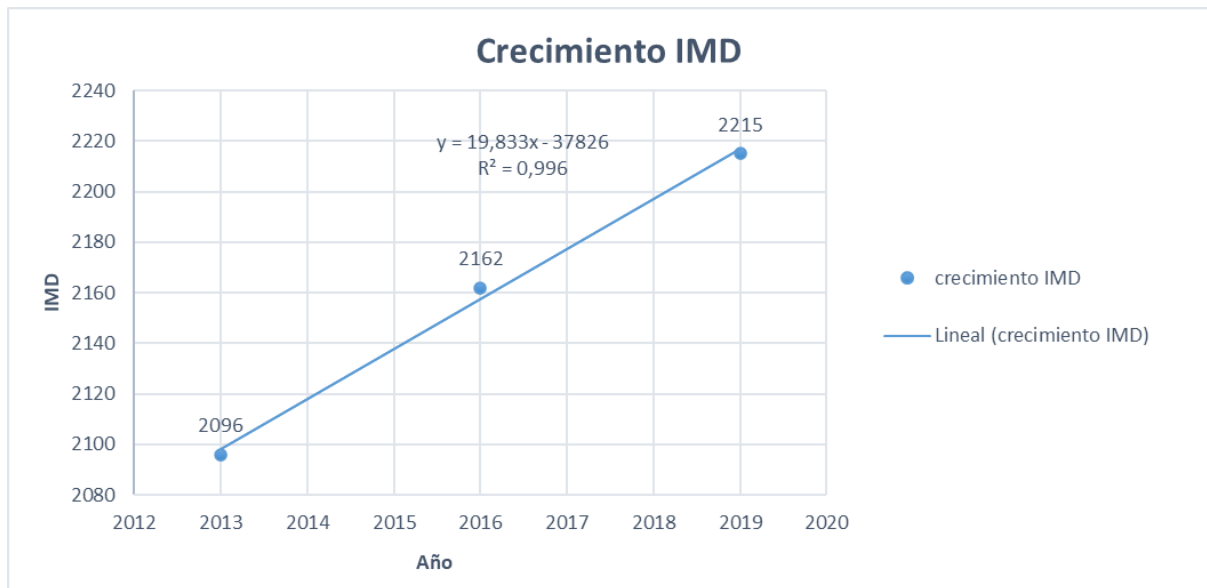


Gráfico 2. Ajuste lineal de las IMD

Ahora se puede ver claramente que el ajuste lineal del gráfico 2 tiene una pendiente (19,833) equivalente al crecimiento medio anual de vehículos al día. Por tanto, suponiendo que las obras empezarían a principio del año 2024, un porcentaje 4,14% de vehículos pesados, un reparto del 50% (calzada es única y de doble sentido de circulación) y una vida útil del firme de 20 años (periodo mínimo según la norma de Institución de carreteras), la previsión de IMD de vehículos pesados viene dada por la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 IMD(2044) &= IMD(2019) * \left(1 + \frac{CRECIMIENTO MEDIO ANUAL}{IMD(2019)} \right)^{25} * \% \text{ pesados} * \% \text{ reparto} \\
 &= 57 \text{ vehiculos/dia}
 \end{aligned}$$

❖ **EN RESUMEN:**

CRECIMIENTO MEDIO ANUAL:	20	veh/dia
Prevision IMDp dentro de 20 años (2044) considerando 4% de veh.p	57	veh/dia
Porcentaje de crecimiento	0,89541	%

Tabla 2. DATOS RELEVANTES

3. CATEGORÍA DEL TRAFICO

Para determinar la categoría de tráfico, se centra la atención exclusivamente en el número de vehículos pesados previstos para circular por la infraestructura. Estos vehículos son primordialmente responsables del desgaste y deterioro del firme.

Se consideran ocho **categorías de tráfico pesado** de acuerdo a la **Instrucción 6.1-I.C. "Secciones de Firme"** para el dimensionamiento de los firmes de las carreteras del Estado. Estas se ven reflejadas en la tabla 3:

CATEGORÍA	IMDp (Veh/Día)	Tipo de Tráfico
T00	Mayor que 4000	MUY ALTO
T0	2000 – 4000	ALTO
T1	800 – 2000	
T2	200 – 800	MEDIO
T31	100 – 200	
T32	50 – 100	BAJO
T41	25 – 50	
T42	Menor que 25	MUY BAJO

Tabla 3. *Categorías de tráfico pesado de acuerdo a la Instrucción 6.1-I.C.*

Como la IMDp del proyecto es de **57 (veh/día)**, se puede deducir a partir de la tabla 3 que el tráfico de la A-303 es de **categoría T32.**

4. APÉNDICE I. Mapas anuales de la IMD correspondientes a la A-303.

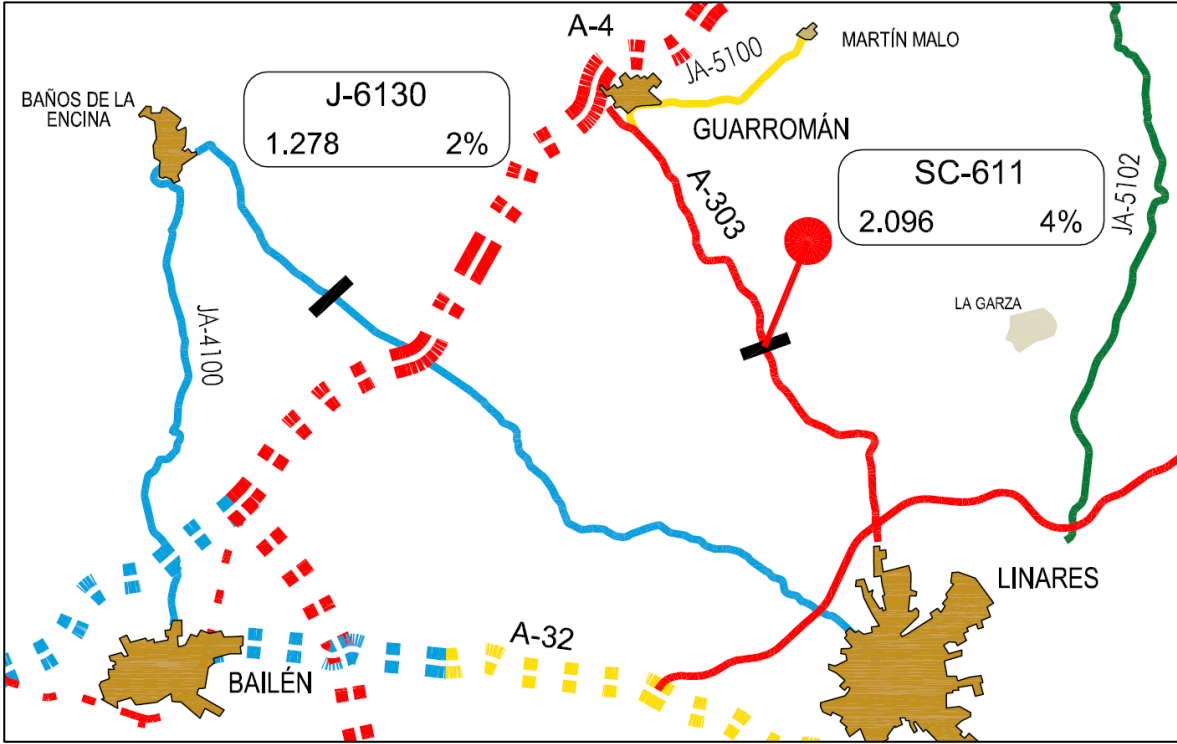


Figura 2. IMD 2023

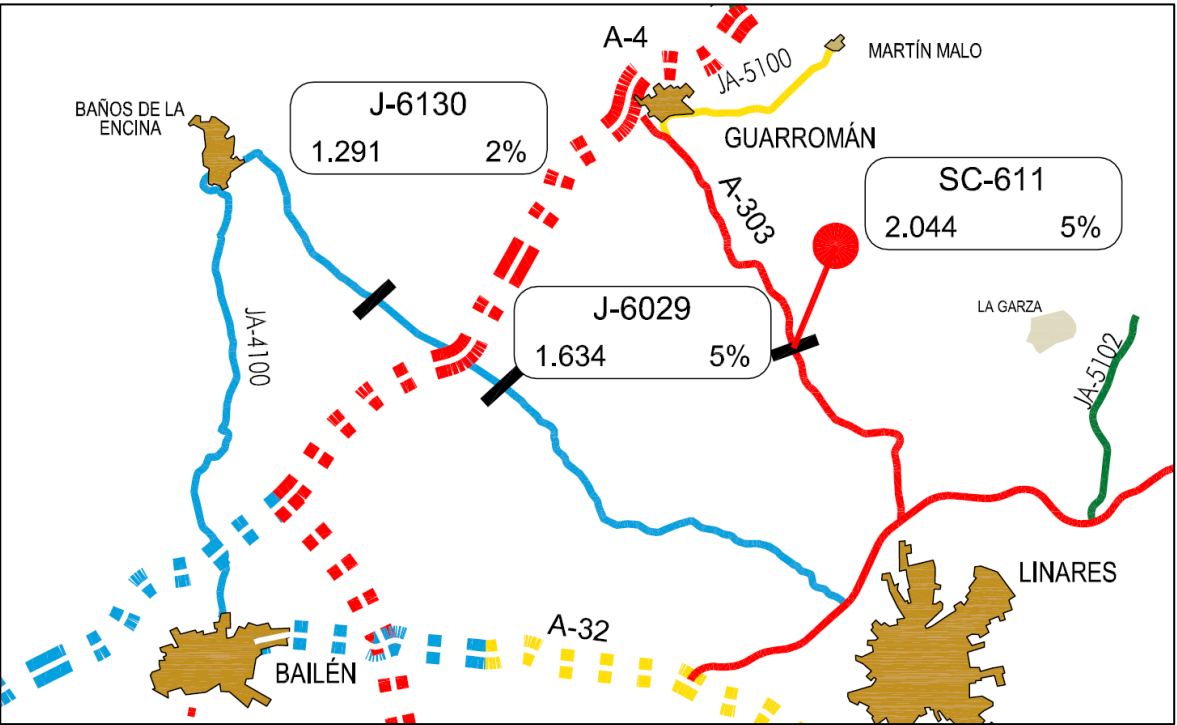


Figura 3. IMD 2014

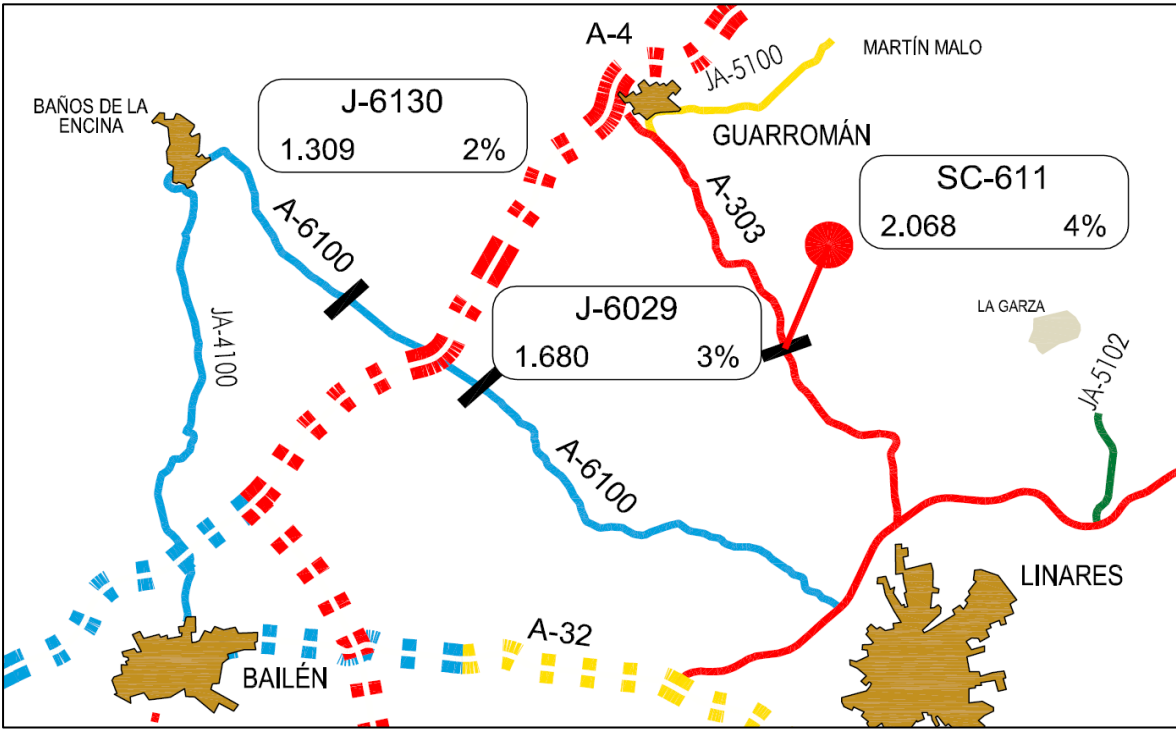


Figura 4. IMD 2015

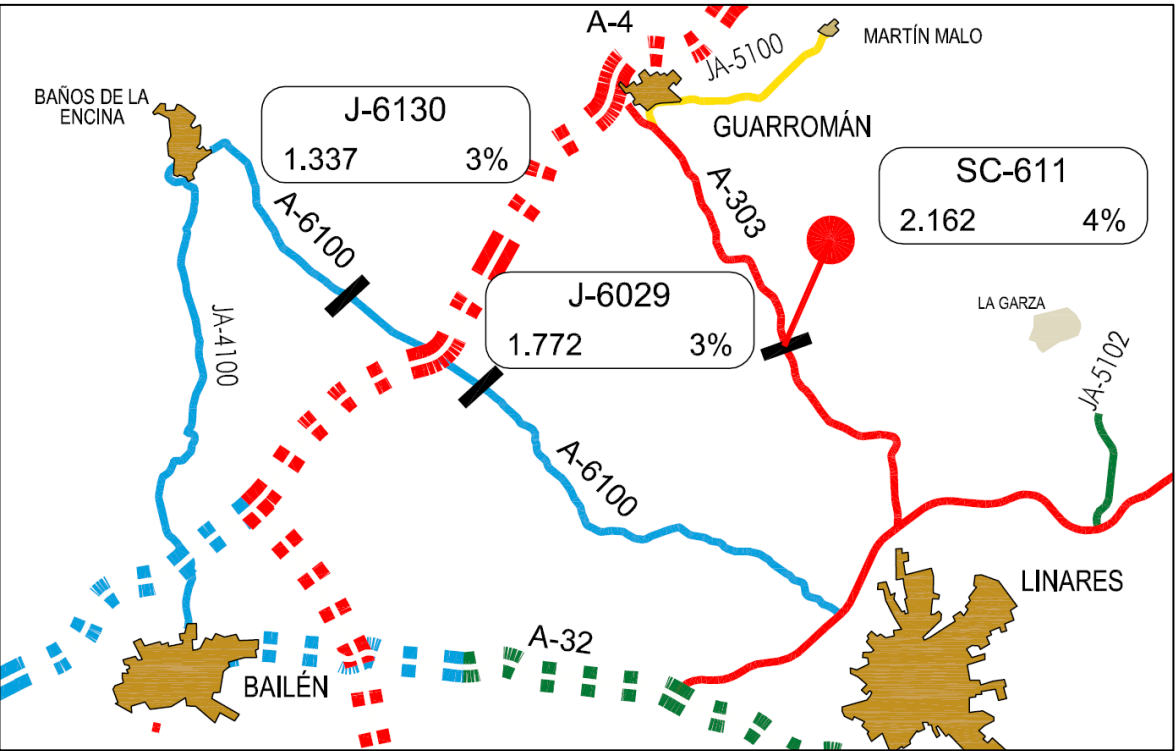


Figura 5. IMD 2016

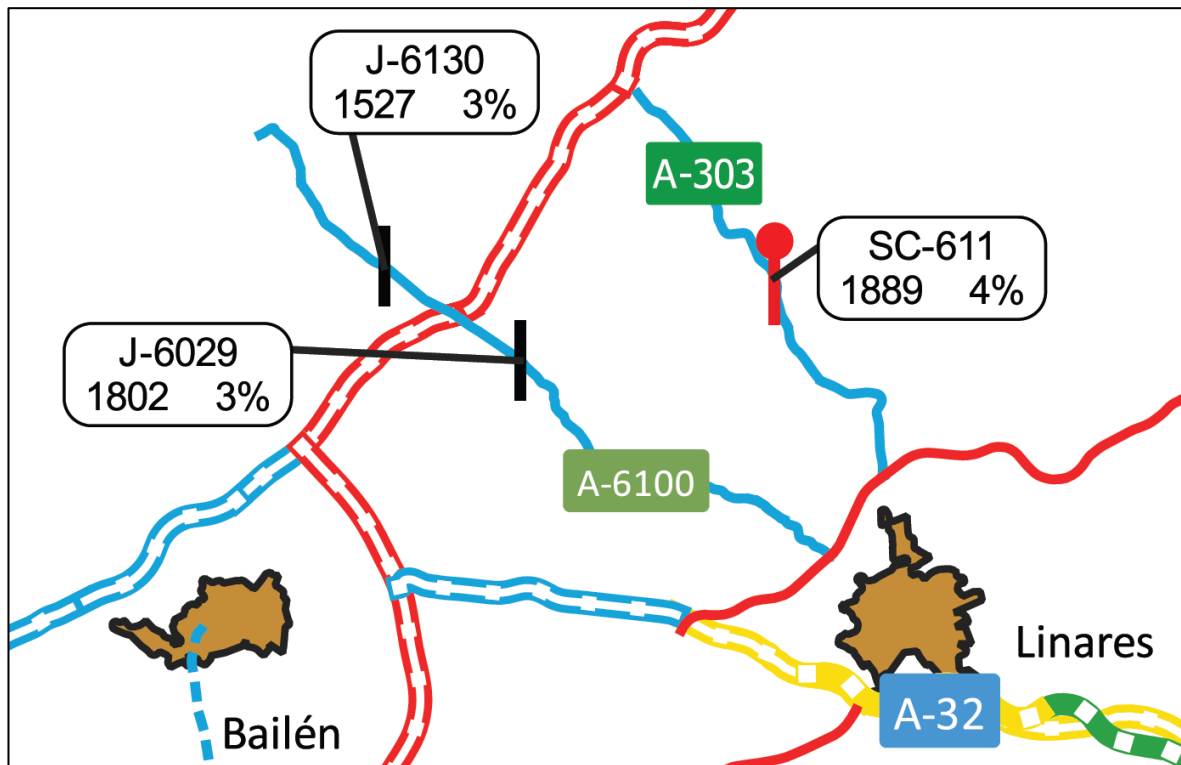


Figura 6. IMD 2017

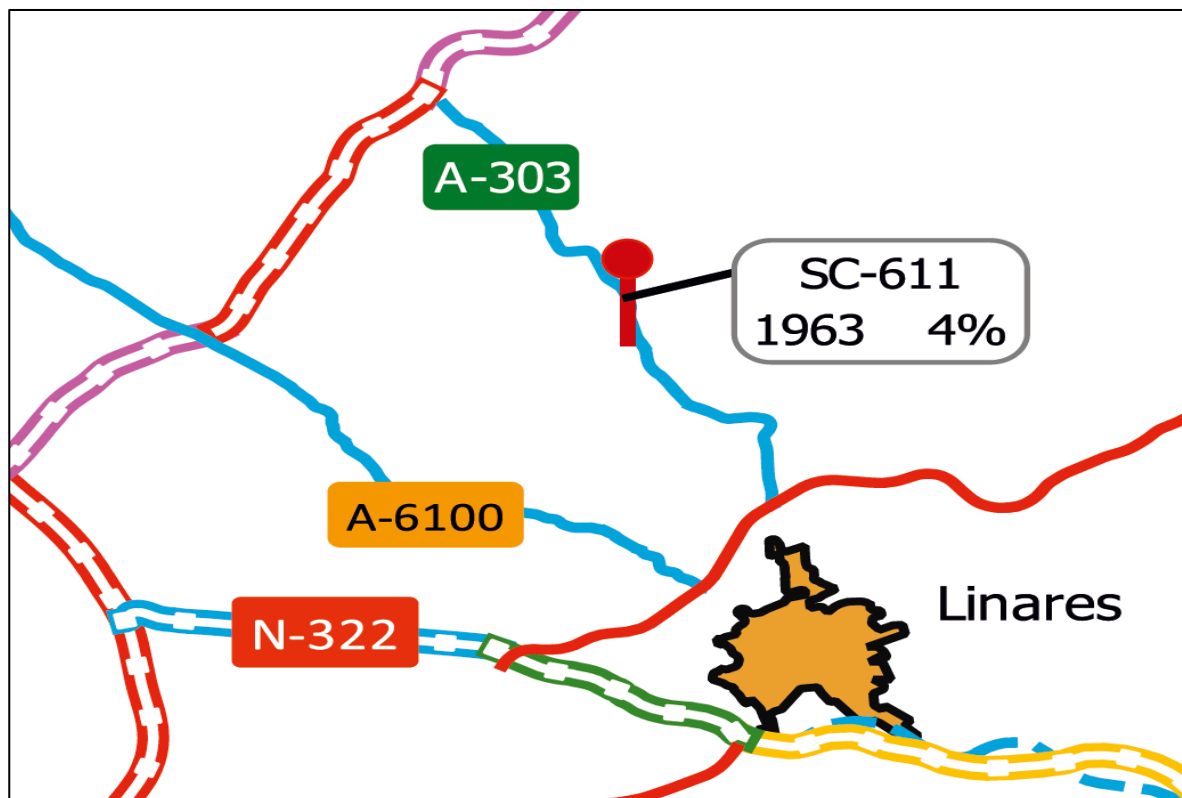


Figura 7. IMD 2018

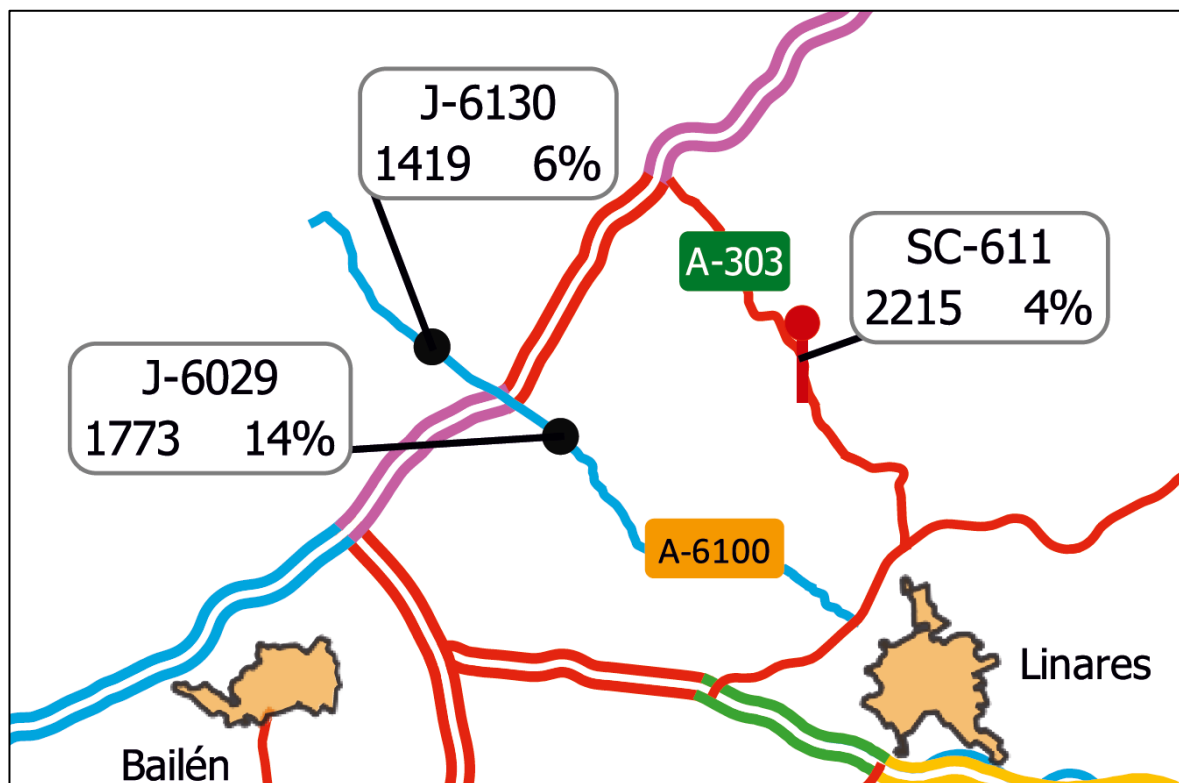


Figura 8. IMD 2019

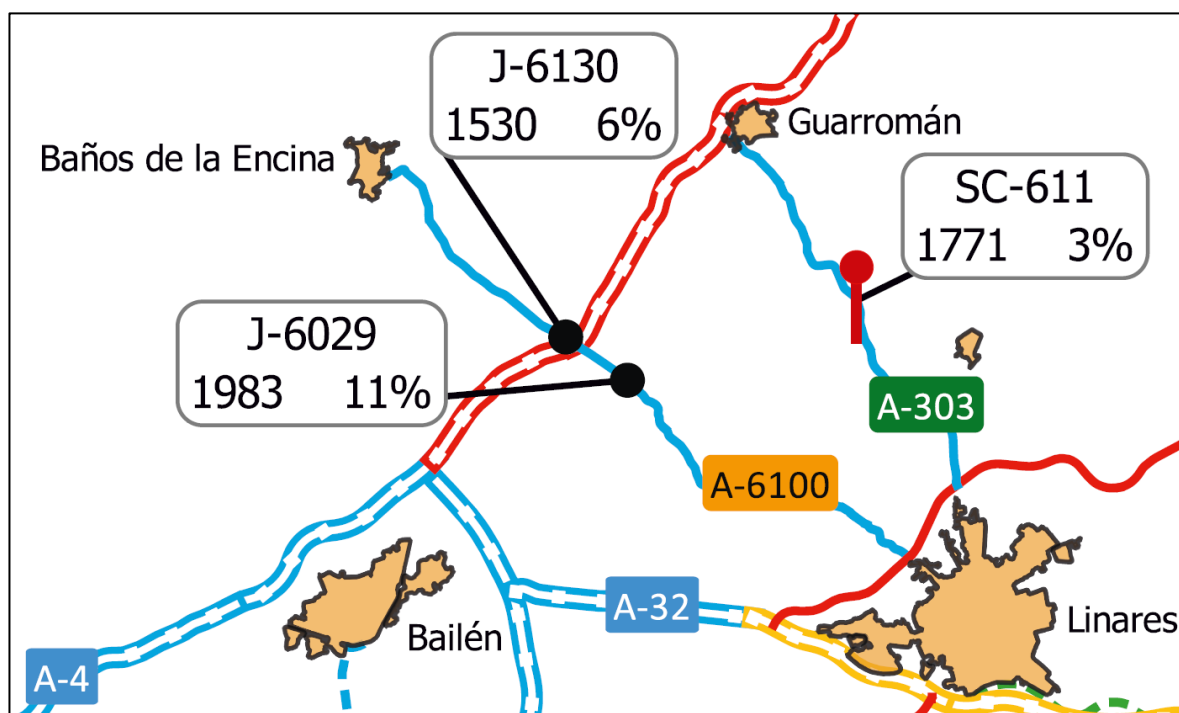


Figura 9. IMD 2021

ANEJO 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1. ANÁLISIS DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS.....	3
1.1. Descripción de la actividad	3
1.2. Localización del proyecto (cartografía detallada, poblaciones cercanas, vías, medios de comunicación).....	4
1.3. Alternativas examinadas por el promotor. Justificación.....	5
1.4. Materiales, maquinaria y equipos	6
1.5. Vertidos, emisiones y residuos	6
1.6. Descripción de la situación preoperacional.....	7
1.7. Flora	8
1.8. Fauna	9
2. VALORACIÓN CUALITATIVA. MATRIZ DE IMPACTOS.	9
2.1. Identificación de acciones que pueden causar impactos	9
2.2. Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impacto	10
2.3 Determinación de la importancia. Matriz de importancia.....	11
3. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS.....	16
3.1 Determinación de la Magnitud de los impactos	16
I. ATMÓSFERA	16
I. Ruidos y vibraciones.....	18
II. Suelo	19
III. Agua	20
IV. Flora.....	21
V. Fauna	22
VI. Paisaje	23
VII. Ordenación territorial.....	24
VIII. Social.	25
IX. Infraestructura.....	25
X. Economía	26
XI. Población	26

4.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	28
4.1.	Medidas preventivas.....	29
4.2.	Medidas correctoras	29
5.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	30
6.	DOCUMENTO SÍNTESIS	32

1. ANÁLISIS DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS

1.1. Descripción de la actividad

En el presente documento se desarrolla el estudio de impacto ambiental del proyecto de refuerzo del firme de la carretera A303. Esta carretera se encuentra entre los términos municipales de Guarromán y de Linares, ambos en provincia de Jaén.

El refuerzo de esta carretera es hoy en día una necesidad debido al agotamiento estructural de su firme que puede derivar consecuencias a nivel de seguridad vial de distintos tipos de vehículos cuyas trayectorias transcurren de Linares a Guarromán. Esto se puede justificar con las fisuraciones de gran apertura existentes en la capa de rodadura debidas al agotamiento por fatiga que afectan a la comodidad de los conductores y acortan la durabilidad del firme.

Por otra parte, cabe señalar que también existen tramos de entre 100 m y 200 m en los que el pavimento no presenta fisuraciones, pero como están comprendidos entre tramos desgastados, conviene reforzarlos por criterios de uniformidad funcional ya que tienen una vida útil restante demasiado inferior a la del futuro firme reforzado.

El proyecto de refuerzo consistirá en la retirada de las capas que componen el firme actual y su posterior reposición. Esto conlleva a reponer también la señalización horizontal de la carretera y posiblemente añadir señalizaciones verticales en caso de que fuese necesario. De modo que habrá que estudiar el impacto ambiental que tienen las diferentes actividades del proyecto, las cuales se realizarán en el siguiente orden cronológico:

- a) EL barrido en caso de presencia considerable de polvos de arcilla
- b) Fresado del firme
- c) Excavación de material granular del firme
- d) Extendido de material granular previamente humedecido en cantera
- e) Humectación en obra
- f) Compactación
- g) Riego de imprimación (con emulsiones)
- h) Vertido de mezcla bituminosa y extendido de la misma

1.2. Localización del proyecto (cartografía detallada, poblaciones cercanas, vías, medios de comunicación)

La carretera transcurre en todo su tramo desde la localidad de Guarromán hasta el NOROESTE de Linares. A simple vista se puede observar a continuación en la figura 1 el emplazamiento de la carretera, cuya trayectoria transcurre sobre la cuenca del río Guaditel.

Por otra parte, es de vital importancia conocer el tipo de suelo sobre el que está proyectada la estructura, por lo que, acudiendo a la base estatal de cartografía geológica, se han seleccionado las hojas de datos que contienen la carretera A-303 en todo su recorrido. En este caso, los datos se encuentran entre las hojas 884 (La Carolina) y 905 (Linares), las cuales vienen detalladas en los planos 4 y 5 de este proyecto, respectivamente.

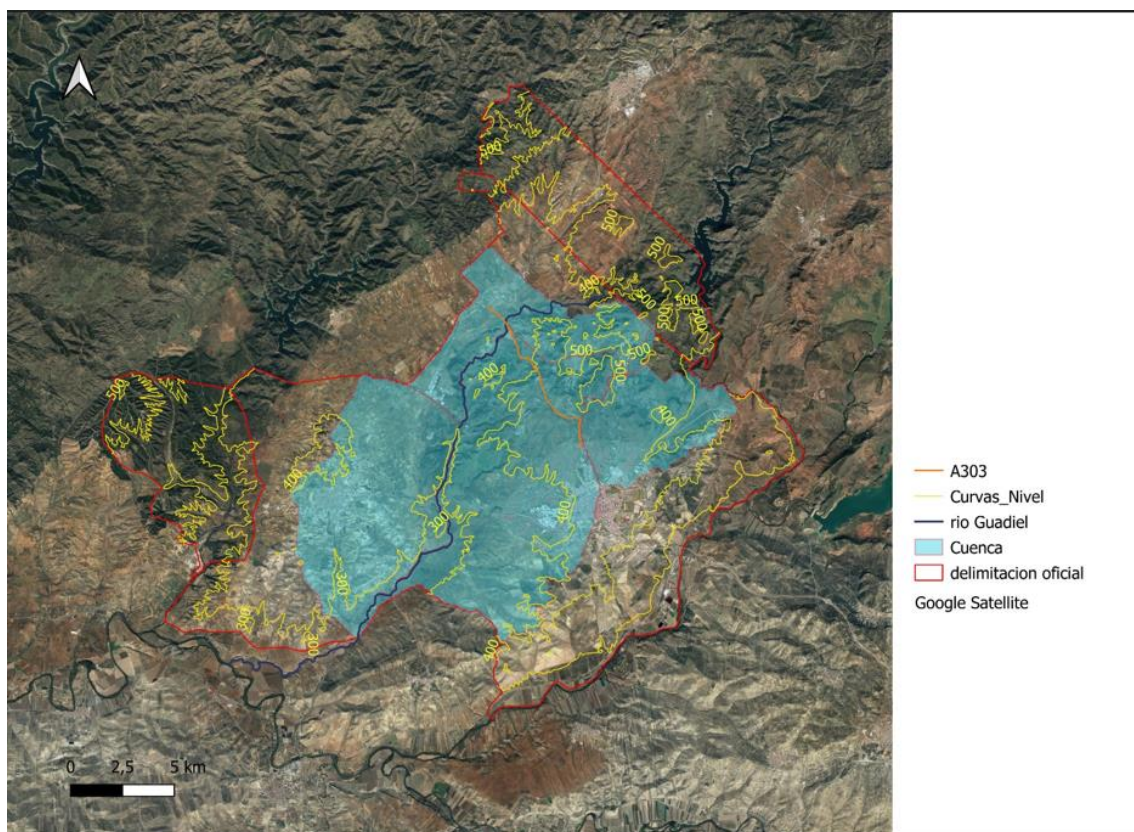


Figura 1. Mapa de la zona de actuación

Por tanto, según los mapas anteriores se puede deducir que la obra lineal esta proyectada sobre un suelo compuesto por conglomerados (puesto que la carretera se encuentra cruzando la cuenca del Rio Guadiel) y granito. No obstante, se cuenta con presencia arcilla y margas en alrededores y con que el nivel freático en la intersección de la carretera con el rio Guadiel esté aproximadamente a la cota del terreno.

Por otro lado, cabe mencionar que en el Pk 6+200 la A-303 da acceso a la población adyacente y a la mina “*Pozo San Roque*” para conectarse con cada uno de los municipios de Linares y Guarromán. Pero esa no es la única mina a la que conecta, sino que también da acceso para llegar a la “Mina California”, así como por el *camino Cerro Pelado* a “Mina Santo Rostro”, “Mina las encantadoras”, “Mina Santa María”, “Mina la Ilusión”, “Las Ánimas”, “Los Esclavos”, “Los Ministros”, la antigua “Mina de Pozo Ancho” y “Pozo Paquita”. Es cierto que estas minas están clausuradas, pero son de interés turístico, de ahí la necesidad de mantener la vía de acceso en condiciones de seguridad mínimas.

1.3. Alternativas examinadas por el promotor. Justificación

Es importante señalar que, como el terreno presente en el recorrido de la carretera es susceptible de variaciones de volumen generadas mayormente por suelo arcilloso y también por posible asiento de la carretera por la presencia de una capa freática subterránea, la **alternativa optima** es utilizar un **firme flexible** capaz de adaptarse a los movimientos de la explanada, cosa que sucede a menudo en el emplazamiento de la obra ya que se encuentra dentro de la cuenca del rio Guadiel y eso se puede justificar con los desniveles actuales de la carretera, que en su perfil longitudinal muestra tramos cóncavos y convexos alternándose a poca distancia. Es decir, la rasante de la misma es apenas uniforme y presenta pendientes positivas y negativas. Sin embargo, el inconveniente de los firmes flexibles es que dispone de una menor vida útil del pavimento debido al envejecimiento del betún que cohesiona la mezcla bituminosa.

Por tanto, hay que tener en cuenta que el firme flexible está compuesto por un pavimento constituido por una mezcla bituminosa que absorbe los esfuerzos generados por el tráfico, y una base formada por el material granular que soporta y trasmite esos

esfuerzos a la explanada de manera que la tensión que llega a la explanada es muy reducida.

Dado que la ley vigente obliga a la reutilización del material presente en la obra lineal, la principal alternativa es la utilización de **Materiales Asfálticos Sostenibles reciclados**, que la Consejería de Fomento está aplicando en su red viaria de titularidad autonómica.

1.4. Materiales, maquinaria y equipos

Dentro de los materiales de construcción de la obra lineal, se encuentra:

- Mezcla bituminosa
- Material granular para la mezcla bituminosa
- Pintura especial para la señalización horizontal.
- Recambio para las señalizaciones verticales presentes a lo largo de la obra lineal

En cuanto a la maquinaria, se emplearán:

- Fresadora
- Camiones articulados
- Compactador de rodillo liso y de neumáticos
- Cisterna de riego
- Barredora remolcada
- Extendedora

Junto a lo mencionado anteriormente, se le suma un equipo de operarios especializados en obras lineales y un jefe de obra, que en este caso será el autor del proyecto.

1.5. Vertidos, emisiones y residuos

El refuerzo del firme implicará la retirada de material asfáltico existente el cual será transportado hacia las plantas de tratamiento para que y la importación de nuevo material para la obra, lo cual habrá movimiento de maquinaria, y por consecuencia, emisiones al medio ambiente.

Por tanto hay que tener en cuenta las emisiones de la maquinaria contratada a la atmósfera, y de fluidos como aceites de motor (entre otros) que pueden contaminar el medio físico.

1.6. Descripción de la situación preoperacional

Actualmente, la carretera dispone únicamente de calzadas sin cunetas por lo que tanto el drenaje transversal como el drenaje longitudinal deberían resolverse en el proyecto de refuerzo. Por otro lado, el emplazamiento está cubierto de vegetación por lo que el tema de la flora será un tema delicado. A continuación, se puede ver el estado actual de la carretera:



Figura 1. vegetación adyacente



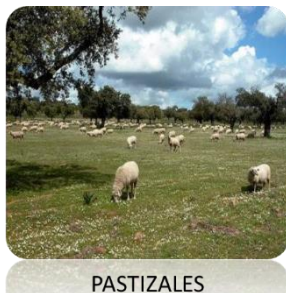
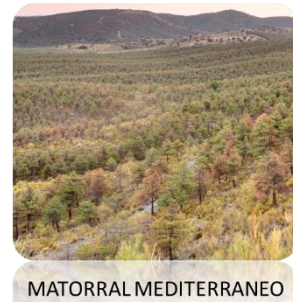
Figura 2. Ausencia de Cunetas estructurales



Figura 3. Estado actual del firme

1.7. Flora

Cabe mencionar la vegetación autóctona alrededor del emplazamiento de obra que se debe tener en cuenta a la hora de realizar la valoración de impactos ambientales. Éstas son:



1.8. Fauna

En cuanto a la fauna presente en la zona de actuación, se puede clasificar según la especie a la que pertenece:

- **Mamíferos:** roedores, perros, gatos y murciélagos.
- **Reptiles:** lagartijas, salamansas y culebras.
- **Aves:** palomas y gorriones y otros pájaros como la cigüeña blanca e incluso algunas rapaces, como el cernícalo primillo, el autillo y la lechuza común.
- **Insectos:** Son muy abundantes.

2. VALORACIÓN CUALITATIVA. MATRIZ DE IMPACTOS.

2.1. Identificación de acciones que pueden causar impactos

Para el presente proyecto se han identificado una serie de acciones necesarias tanto para la ejecución del proyecto como para su explotación. Con ello se hace referencia a las siguientes:

a) Fase de construcción:

- Movimiento de maquinaria pesada y de tierras
- Fresado del pavimento existente
- Creación de vertederos para el suelo no reciclable junto a los residuos de construcción y demolición (RCD)
- Mejora de las obras de drenaje transversal ya existentes
- Aumento de operarios y la aparición de terceros ajenos a la ejecución de obra
- Instalaciones temporales como locales de ensayos y oficina del jefe de obra a pie de obra
- Compactado del suelo que formara parte de la base del nuevo firme
- Asfaltado del nuevo pavimento
- Señalización horizontal con pintura y reposición en su caso de las señalizaciones verticales que se encuentren en avanzado estado de degradación

b) Fase de explotación:

- Incremento del tráfico rodado sobre el nuevo firme
- Mantenimiento del futuro desgaste de la carretera
- Efecto barrera
- Uso de sales y aditivos cuando aparezcan dificultades de circulación de los vehículos en climas extremos
- Vertidos accidentales por parte del ser humano hacia los extremos de la carretera, generalmente con el vehículo en marcha.

2.2. Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impacto

Las acciones mencionadas anteriormente generan un impacto ambiental sobre una serie de factores medioambientales de especial interés:

a) En el medio físico se encuentran:

- La calidad del aire
- Ruidos y vibraciones en el emplazamiento
- Geomorfología del suelo existente
- Riesgo de erosión del emplazamiento

- Los cursos de agua superficiales
 - Los acuíferos subterráneos
 - Alteración y degradación de la flora existente
 - Hábitats de la fauna existente
 - Riesgo de atropello
 - Vistas de los paisajes de alrededor
- b) En el medio socioeconómico y cultural se encuentran:
- El valor del suelo según la ordenación territorial
 - Calidad de vida
 - Vías pecuarias
 - Actividad económica y empleo que generaría la obra
 - Aceptación social especialmente de la población afectada

2.3 Determinación de la importancia. Matriz de importancia.

Una vez identificados tanto las acciones del proyecto como los factores sobre los que puede incidir cierto impacto ambiental, se puede montar una matriz de impactos con los valores de importancia de cada relación de tal manera que se pueda apreciar globalmente los impactos ocasionados por el proyecto.

Para ello, en primer lugar, se debe hallar las unidades de importancia de cada relación en función de:

- **Naturaleza (+/-):** Carácter que hace alusión a lo beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
- **Intensidad (IN):** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, donde 12 corresponde a la destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y el 1 indicará una afección mínima.
- **Extensión (EX):** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Momento (MO):** Plazo de manifestación del impacto. Hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

- **Persistencia (PE):** Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **Reversibilidad (RV):** Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
- **Recuperabilidad (MC):** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
- **Sinergia (SI):** Reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de dos efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.
- **Acumulación (AC):** Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** Relación causa-efecto, es decir, forma de manifestación del efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad (PR):** Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Una vez que se obtengan las características mencionadas anteriormente, se procede a analizar cada relación y obtener cada valor de importancia con la siguiente ecuación:

$$I = \pm [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

En el caso del presente proyecto se ha montado la matriz de identificación incluyendo las importancias y se ha obtenido lo siguiente:

					ACCIONES QUE PUEDAN CAUSAR IMPACTOS													
					FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE DE EXPLOTACIÓN					
					movimiento de maquinaria pesada / movimiento de tierras	Fresado de pavimento	Creación de vertederos	mejora de obras de drenaje trasversal	Aumento de personas/operarios	instalaciones temporales	compactado de suelo	Asfaltado	señalización	Incremento del tráfico rodado	Mantenimiento y resfaltado	Efecto barrera	uso de sales, herbicidas y aditivos para la conservación	vertidos accidentales
FACTORES MEDIOAMBIENTALES SUSCEPTIBLES	MEDIO FÍSICO	Medio inerte	ATMÓSFERA	Calidad del aire	-57	-28	-46				-35	-31		-76				-37
				Ruidos y vibraciones	-66	-75	-41				-68	-32		-67	-35			
			Suelo	geomorfología	-50		-48	27			-60					-70		-63
				riesgo de erosion	-68		-60	43			-74						-43	-53
		Agua	Cursos superficiales	-47		-42	65						-40	-37	-70	-53	-66	
			Acuíferos			-63	40						-49			-35		
		Medio biótico	Flora	Alteración y degradación	-46		-66	50		18			-47			-38	-52	
			Fauna	Hábitats	-50		-68	29		-21		-27		-51		-76	-39	-56
				Riesgo de atropello	-62		-60		-48		-42			-68				
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	Medio Perceptual	Paisaje	Vistas	-44	-30	-54			-21			-39	-44	-22	-68		-57
		Medio socio-cultural	ordenacion territorial	Valor del suelo	45		-62	37			40	49		56	46	56		-41
			social	Calidad de vida			50	35			47	60	56	47	43	49	42	-56
		Medio económico	Infraestructura	Vías pecuarias	-55		-74	48						-43		-76		-56
			Economía	Actividad económica y empleo	64	60	62	56	66	32	62	61	44	66	61	48	49	
			Población	Aceptación social	41	36	-70	36				45		44	41	-76	31	-66

Donde los las casillas resaltadas en rojo/verde se refieren a la relación que hay entre una acción determinada con un factor ambiental medioambiental determinado, siendo el color rojo un **impacto negativo** y el verde un **impacto positivo**. En cuanto a los valores numéricos en dichas casillas, éstos corresponden a las importancias obtenidas a partir de:

	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I.TOTAL
Calidad del aire - Mov. Maquinaria /tierras	8	4	4	2	1	4	4	4	4	2	-57
Calidad del aire - Fresado	4	1	4	2	1	2	1	1	1	2	-28
Calidad del aire - Creacion de vertedero	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	-46
Calidad del aire - drenaje trasversal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad del aire - Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad del aire - instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad del aire - compactado suelo	2	2	4	2	1	4	4	4	4	2	-35
Calidad del aire - Asfaltado	4	2	4	2	2	2	1	1	1	2	-31
Calidad del aire - Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad del aire - Incremento trafico	8	8	4	4	4	4	4	4	4	8	-76
Calidad del aire - mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad del aire - Efecto barrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad del aire - Uso de sales (Conserv)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad del aire - Vertidos accidentales	2	4	1	2	2	2	4	4	4	4	-37

		IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I.TOTAL
Ruidos y vibraciones	Mov. Maquinaria /tierras	8	8	4	2	2	4	4	4	4	2	-66
Ruidos y vibraciones	Fresado	12	8	4	2	1	2	4	4	4	2	-75
Ruidos y vibraciones	Creacion de vertedero	8	2	2	1	1	1	1	4	2	1	-41
Ruidos y vibraciones	drenaje trasversal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruidos y vibraciones	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruidos y vibraciones	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruidos y vibraciones	compactado suelo	12	4	4	2	2	2	4	4	4	2	-68
Ruidos y vibraciones	Asfaltado	4	2	4	2	1	1	1	1	4	2	-32
Ruidos y vibraciones	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruidos y vibraciones	Incremento trafico	8	8	4	4	1	4	4	4	2	4	-67
Ruidos y vibraciones	mantenimiento	4	2	4	2	1	1	1	4	4	2	-35
Ruidos y vibraciones	Efecto barrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruidos y vibraciones	Uso de sales (Conserv)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruidos y vibraciones	Vertidos accidentales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	Mov. Maquinaria /tierras	4	2	4	2	4	4	4	4	4	8	-50
geomorfología	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	Creacion de vertedero	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	-48
geomorfología	drenaje trasversal	2	1	1	4	4	2	1	1	2	4	-27
geomorfología	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	compactado suelo	4	8	4	4	4	2	4	4	2	8	-60
geomorfología	Asfaltado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	Incremento trafico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	Efecto barrera	8	8	4	4	4	4	1	1	4	8	-70
geomorfología	Uso de sales (Conserv)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
geomorfología	Vertidos accidentales	8	8	1	4	2	2	4	4	2	4	-63
riesgo de erosion	Mov. Maquinaria /tierras	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	-68
riesgo de erosion	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
riesgo de erosion	Creacion de vertedero	4	8	2	4	4	4	4	4	2	8	-60
riesgo de erosion	drenaje trasversal	4	4	2	4	4	2	4	1	2	4	-43
riesgo de erosion	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
riesgo de erosion	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
riesgo de erosion	compactado suelo	8	8	4	2	4	4	4	4	4	8	-74
riesgo de erosion	Asfaltado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
riesgo de erosion	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
riesgo de erosion	Incremento trafico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
riesgo de erosion	mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
riesgo de erosion	Efecto barrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
riesgo de erosion	Uso de sales (Conserv)	8	4	1	2	2	1	1	1	1	2	-43
riesgo de erosion	Vertidos accidentales	4	8	1	4	4	2	4	4	2	4	-53
cursos superficiales	Mov. Maquinaria /tierras	8	1	2	2	2	2	4	1	4	4	-47
cursos superficiales	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cursos superficiales	Creacion de vertedero	4	2	2	4	2	4	4	4	2	4	-42
cursos superficiales	drenaje trasversal	8	8	4	4	4	2	4	4	2	1	-65
cursos superficiales	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cursos superficiales	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cursos superficiales	compactado suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cursos superficiales	Asfaltado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cursos superficiales	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cursos superficiales	Incremento trafico	4	2	1	4	4	4	4	1	2	4	-40
cursos superficiales	mantenimiento	8	2	1	2	1	1	1	1	1	1	-37
cursos superficiales	Efecto barrera	8	8	4	4	4	2	4	4	4	4	-70
cursos superficiales	Uso de sales (Conserv)	8	8	4	2	1	1	1	1	1	2	-53
cursos superficiales	Vertidos accidentales	8	8	2	4	4	2	4	4	2	4	-66
Acuíferos	Mov. Maquinaria /tierras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	Creacion de vertedero	8	8	2	4	2	4	4	1	2	4	-63
Acuíferos	drenaje trasversal	4	4	2	4	4	2	4	1	2	1	-40
Acuíferos	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	compactado suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	Asfaltado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	Incremento trafico	8	4	1	4	2	2	1	1	2	4	-49
Acuíferos	mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	Efecto barrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acuíferos	Uso de sales (Conserv)	8	1	1	2	1	1	1	1	1	1	-35
Acuíferos	Vertidos accidentales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
teracion y degradacion flora	Mov. Maquinaria /tierras	8	1	4	2	2	2	1	1	4	4	-46
teracion y degradacion flora	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
teracion y degradacion flora	Creacion de vertedero	8	4	2	4	4	4	4	4	4	8	-66
teracion y degradacion flora	drenaje trasversal	8	4	2	4	4	2	1	1	2	2	-50
teracion y degradacion flora	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
teracion y degradacion flora	instalaciones temporales	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-18
teracion y degradacion flora	compactado suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
teracion y degradacion flora	Asfaltado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
teracion y degradacion flora	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
teracion y degradacion flora	Incremento trafico	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	-47
teracion y degradacion flora	mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
teracion y degradacion flora	Efecto barrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
teracion y degradacion flora	Uso de sales (Conserv)	8	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-38
teracion y degradacion flora	Vertidos accidentales	4	8	2	4	2	2	4	4	2	4	-52

		IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I.TOTAL
Habitats	Mov. Maquinaria /tierras	8	1	4	2	2	2	4	4	4	2	-50
Habitats	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habitats	Creacion de vertedero	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	-68
Habitats	drenaje transversal	2	4	2	4	2	2	1	1	2	1	-29
Habitats	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habitats	instalaciones temporales	2	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-21
Habitats	compactado suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habitats	Asfaltado	2	1	2	4	1	1	1	1	1	8	-27
Habitats	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habitats	Incremento trafico	4	8	2	4	4	2	4	1	2	4	-51
Habitats	mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habitats	Efecto barrera	8	8	4	4	4	4	4	4	4	8	-76
Habitats	Uso de sales (Conserv)	8	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-39
Habitats	Vertidos accidentales	8	4	2	4	2	2	4	4	2	4	-56
Riesgo de atropello	Mov. Maquinaria /tierras	8	2	4	4	2	2	4	4	4	8	-62
Riesgo de atropello	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo de atropello	Creacion de vertedero	8	2	4	2	4	4	4	4	2	8	-60
Riesgo de atropello	drenaje transversal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo de atropello	Aumento personas/operarios	4	1	4	4	4	2	4	4	4	8	-48
Riesgo de atropello	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo de atropello	compactado suelo	4	2	4	2	4	1	1	4	2	8	-42
Riesgo de atropello	Asfaltado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo de atropello	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo de atropello	Incremento trafico	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	-68
Riesgo de atropello	mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo de atropello	Efecto barrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo de atropello	Uso de sales (Conserv)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riesgo de atropello	Vertidos accidentales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vistas	Mov. Maquinaria /tierras	4	4	4	2	2	2	4	4	4	2	-44
Vistas	Fresado	4	2	4	2	1	1	1	1	2	2	-30
Vistas	Creacion de vertedero	4	4	2	4	4	4	4	4	4	8	-54
Vistas	drenaje transversal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vistas	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vistas	instalaciones temporales	2	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-21
Vistas	compactado suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vistas	Asfaltado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vistas	Señalización	4	1	1	4	4	2	1	1	4	8	-39
Vistas	Incremento trafico	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4	-44
Vistas	mantenimiento	2	1	4	2	1	1	1	1	2	2	-22
Vistas	Efecto barrera	8	4	4	4	4	4	4	4	4	8	-68
Vistas	Uso de sales (Conserv)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vistas	Vertidos accidentales	8	4	2	4	4	2	4	1	4	4	-57
Valor del suelo	Mov. Maquinaria /tierras	4	4	2	4	2	2	1	4	2	8	-45
Valor del suelo	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor del suelo	Creacion de vertedero	4	8	2	4	4	4	4	4	4	8	-62
Valor del suelo	drenaje transversal	4	4	4	4	2	2	1	1	2	1	-37
Valor del suelo	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor del suelo	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor del suelo	compactado suelo	2	4	4	4	4	1	1	4	4	4	-40
Valor del suelo	Asfaltado	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	-49
Valor del suelo	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor del suelo	Incremento trafico	8	4	2	2	2	2	4	4	4	4	-56
Valor del suelo	mantenimiento	8	2	4	2	2	1	1	4	2	2	-46
Valor del suelo	Efecto barrera	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	-56
Valor del suelo	Uso de sales (Conserv)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor del suelo	Vertidos accidentales	4	4	2	2	2	2	4	1	4	4	-41
Calidad de vida	Mov. Maquinaria /tierras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad de vida	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad de vida	Creacion de vertedero	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	-50
Calidad de vida	drenaje transversal	4	4	2	4	4	1	1	1	1	1	-35
Calidad de vida	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad de vida	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calidad de vida	compactado suelo	4	4	4	4	4	1	4	4	4	2	-47
Calidad de vida	Asfaltado	8	4	4	4	4	2	4	4	4	2	-60
Calidad de vida	Señalización	8	2	4	4	2	2	4	4	4	4	-56
Calidad de vida	Incremento trafico	8	2	2	2	2	2	4	1	2	4	-47
Calidad de vida	mantenimiento	8	1	2	4	2	1	1	4	2	1	-43
Calidad de vida	Efecto barrera	4	2	4	4	4	4	4	1	4	8	-49
Calidad de vida	Uso de sales (Conserv)	8	1	4	2	1	1	1	4	2	1	-42
Calidad de vida	Vertidos accidentales	8	4	2	2	2	2	4	4	4	4	-56
Vias pecuarias	Mov. Maquinaria /tierras	8	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-55
Vias pecuarias	Fresado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vias pecuarias	Creacion de vertedero	8	8	2	4	4	4	4	4	4	8	-74
Vias pecuarias	drenaje transversal	8	4	2	4	4	1	1	1	2	1	-48
Vias pecuarias	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vias pecuarias	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vias pecuarias	compactado suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vias pecuarias	Asfaltado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vias pecuarias	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vias pecuarias	Incremento trafico	4	4	2	4	4	2	1	4	2	4	-43
Vias pecuarias	mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vias pecuarias	Efecto barrera	8	8	4	4	4	4	4	4	4	8	-76
Vias pecuarias	Uso de sales (Conserv)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vias pecuarias	Vertidos accidentales	8	4	2	4	2	2	4	4	2	4	-56
Actividad economic/empleo	Mov. Maquinaria /tierras	8	8	4	2	2	2	4	4	4	2	-64
Actividad economic/empleo	Fresado	8	8	4	2	1	1	4	4	2	2	-60
Actividad economic/empleo	Creacion de vertedero	8	8	4	2	2	2	1	1	2	8	-62
Actividad economic/empleo	drenaje transversal	8	8	4	2	1	2	1	4	1	1	-56
Actividad economic/empleo	Aumento operarios	8	8	4	2	2	4	4	4	4	2	-66
Actividad economic/empleo	instalaciones temporales	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-32
Actividad economic/empleo	compactado suelo	8	8	4	2	2	2	4	4	2	2	-62
Actividad economic/empleo	Asfaltado	8	8	4	2	2	1	4	4	2	2	-61
Actividad economic/empleo	Señalización	8	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-44
Actividad economic/empleo	Incremento trafico	8	8	2	4	4	4	4	4	2	2	-66
Actividad economic/empleo	mantenimiento	8	8	4	2	2	1	4	4	2	2	-61
Actividad economic/empleo	Efecto barrera	8	8	4	2	4	2	1	1	1	1	-48
Actividad economic/empleo	Uso de sales (Conserv)	8	4	4	2	1	1	1	4	2	2	-49
Actividad economic/empleo	Vertidos accidentales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aceptacion social	Mov. Maquinaria /tierras	4	4	4	4	2	2	4	1	2	2	-41
Aceptacion social	Fresado	4	4	4	4	1	1	1	1	2	2	-36
Aceptacion social	Creacion de vertedero	8	8	2	2	4	2	4	4	4	8	-70
Aceptacion social	drenaje transversal	4	4	2	4	1	1	1	4	2	1	-36
Aceptacion social	Aumento operarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aceptacion social	instalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aceptacion social	compactado suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aceptacion social	Asfaltado	4	4	4	4	1	2	4	4	4	2	-45
Aceptacion social	Señalización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aceptacion social	Incremento trafico	4	4	2	2	4	2	4	4	2	4	-44
Aceptacion social	mantenimiento	4	4	4	4	1	1	1	4	4	2	-41
Aceptacion social	Efecto barrera	8	8	4	4	4	4	4	4	4	8	-76
Aceptacion social	Uso de sales (Conserv)	4	4	2	2	1	1	1	1	2	1	-31
Aceptacion social	Vertidos accidentales	8	8	2	2	4	2	4	4	4	4	-66

3. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS

3.1 Determinación de la Magnitud de los impactos

Habría que estudiar la situación de los factores susceptibles de impactos antes y después de la ejecución y explotación de la obra. Estudiando cada uno por separado se tiene que:

I. ATMÓSFERA

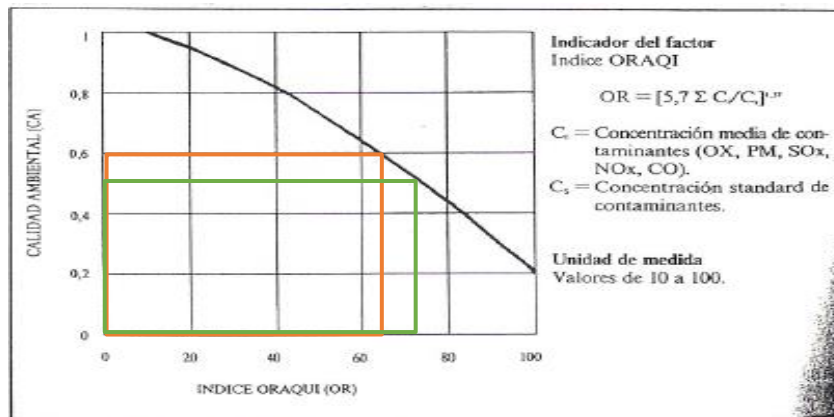
a) Calidad del aire (ORAQUI)

Tanto la ejecución como la explotación de la carretera generaría entorno a estos valores de gases de especial interés:

$SO_2(\mu g/m^3)$	270
<i>partículas en suspensión</i> ($\mu g/m^3$)	800
$NO_2(\mu g/m^3)$	170
$C_nH_n(mg/m^3)$	35
$CO(mg/m^3)$	40

Contaminante → Indicador	SO_2	Partículas en suspensión	NO_2	C_nH_n	CO	Partículas sedimentables	Pb	Cl_2	Compuestos de flúor	Valoración porcentual
V A L O R A N A L I T I C O	2200	1.800	1.000	800	60	1.800	40	275	120	0
	1800	1.400	900	650	55	1.400	30	250	100	10
	1400	1.000	750	500	50	1.000	20	175	80	20
	700	600	600	350	40	750	15	125	60	30
	500	400	350	250	30	500	10	75	40	40
	350	250	200	140	20	300	4	50	20	50
	250	200	150	100	15	200	3	30	15	60
	150	150	100	75	10	150	2	20	10	70
	100	100	50	50	5	100	1,5	10	5	80
	75	50	25	25	2,5	50	1	5	2,5	90
	< 50	< 25	< 10	< 10	< 1	< 25	< 0,25	< 2,5	< 1	100
Unidad de medida	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	mg/m^3	mg/m^3	mg/m^3	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	$\mu g/m^3$	%
Peso	2	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	—

Los valores expresados no se deben sobrepasar durante más de 3 días consecutivos.
Si tomamos como indicador la concentración media en un año, los valores analíticos correspondientes a cada valor porcentual se reducen aproximadamente a la mitad.



MAGNITUD EN UNIDADES INCONMENSURABLES	
CON PROYECTO	72,06
SIN PROYECTO	65
NETO	7.06
MAGNITUD EN UNIDADES CONMENSURABLES	
CON PROYECTO	0,5
SIN PROYECTO	0,6
NETO	-0,1

Ahora se procede a obtener el valor del impacto de cada acción que interactúe con la calidad del aire:

$$V_j = [(I_j/I_{\max}) (M_j)^2]^{1/3}$$

Donde:

I_j = valor de la importancia

$I_{\max}$ = valor de la máxima importancia

M_j = valor de la magnitud en unidades conmensurables

Por tanto:

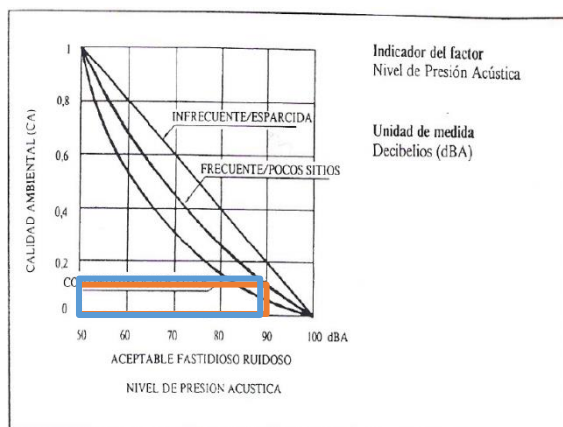
ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria / tierra	$\left[\left(\frac{-57}{-76} \right) * (-0,10)^2 \right]^{\frac{1}{3}} = 0,1957$
Fresado de pavimento	0,15
Creación de vertedero	0,18
Compactado del suelo	0,17
Asfaltado	0,16
Incremento de tráfico rodado	0,22
Vertidos accidentales	0,17
Valor Impacto total	1,24

Por tanto, se tiene un impacto neto = $(1,24 * (50 / 100)) = 0,621 \%$ - > **(SEVERO)**

Siendo la calidad de aire con una ponderación del 50%. Teniendo en cuenta además que el otro 50 % corresponde al ruido y vibraciones.

I. Ruidos y vibraciones

Se parte con la base de que tras el refuerzo del firme de la carretera se emitirá un ruido aproximado de 90 decibelios, cuando actualmente sin reforzar, debido al poco tráfico que hay, se emiten aproximadamente 88 decibelios. luego haciendo uso de la gráfica de indicador para el ruido se tiene que, para una manifestación frecuente:



MAGNITUD EN UNIDADES INCONMENSURABLES	
CON PROYECTO	90
SIN PROYECTO	88
NETO	2
MAGNITUD EN UNIDADES CONMENSURABLES	
CON PROYECTO	0,08
SIN PROYECTO	0,12
NETO	-0,04

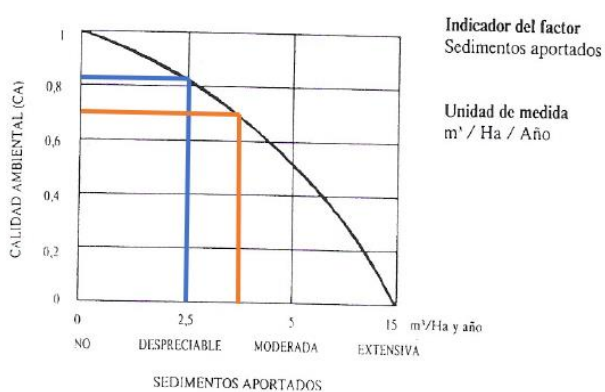
ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria / tierra	$\left[\left(\frac{-66}{-76} \right) * (-0,04)^2 \right]^{\frac{1}{3}} = 0,11$
Fresado de pavimento	0,12
Creación de vertedero	0,1
Compactado del suelo	0,11
Asfaltado	0,09
Incremento de tráfico rodado	0,11
Mantenimiento	0,09
Valor Impacto total	0,73

Por tanto, se tiene un impacto neto = $(0.73 * (50 / 100)) = 36,5 \%$ - > **(MODERADO)**

II. Suelo

II. Riesgo de erosión

Se conoce que la principal causa de impactos sobre el suelo es el movimiento de maquinaria pesada sobre el emplazamiento, lo cual generara una erosión sobre el mismo



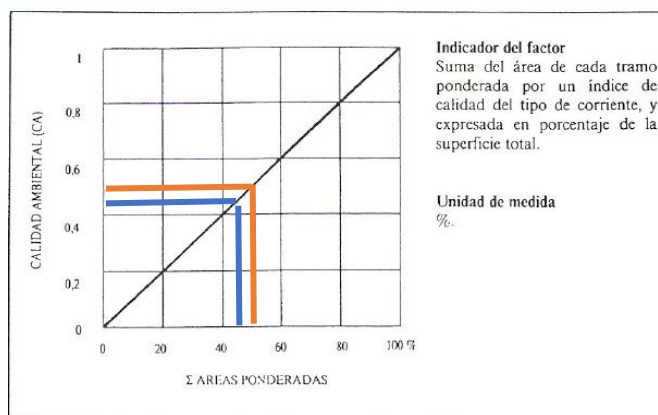
MAGNITUD EN UNIDADES CONMENSURABLES	
CON PROYECTO	0,82
SIN PROYECTO	0,70
NETO	-0,12

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria / tierra	$\left[\left(\frac{-68}{-76} \right) * (-0,12)^2 \right]^{\frac{1}{3}} = 0,234$
Creación de vertedero	0,22
Drenaje transversal	- 0.2
Compactado del suelo	0,24
Conservación	0,2
Vertidos accidentales	0,22
Valor Impacto total	0,9162

Por tanto, se tiene un impacto neto = $(0,9162 * 100) = 91,62 \% \rightarrow$ **(CRITICO)**

III. Agua

Dado que la carretera parcialmente transcurre sobre el río Guadiel y dos arroyos del mismo, es imprescindible conocer el posible impacto que se produciría si los vertidos de obra se infiltrasen a las aguas del río. Por tanto se van a estudiar



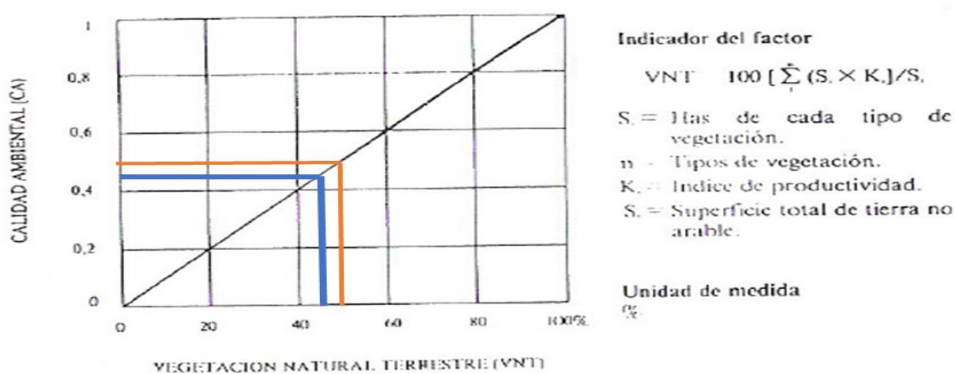
MAGNITUD EN NIDADES CONMENSURABLES	
CON PROYECTO	0,5
SIN PROYECTO	0,45
NETO	-0,05

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria / tierra	$\left[\left(\frac{-47}{-76} \right) * (-0,05)^2 \right]^{\frac{1}{3}} = 0,12$
Creación de vertedero	0,11
Drenaje transversal	-0,13
Incremento de tráfico	0,11
Uso de sales y aditivos	0,11
Mantenimiento y reasfaltado	0,12
Vertidos accidentales	0,13
Valor Impacto total	0,5644

Por tanto, se tiene un impacto neto = $(0,5644 * 100) = 56,44 \%$ - > **(SEVERO)**

IV. Flora

No cabe duda de que la obra generara una alteración y degradación del medio vegetal propio de la zona. Para ello se analizara de la misma forma que los factores anteriores.



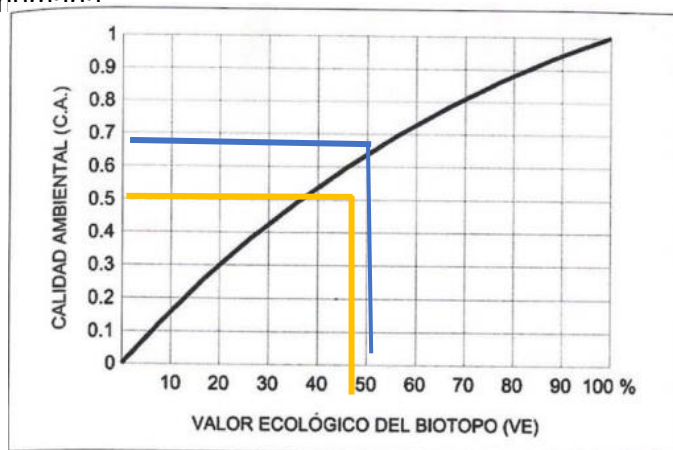
MAGNITUD EN NIDADES CONMENSURABLES	
CON PROYECTO	0,5
SIN PROYECTO	0,45
NETO	-0,05

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria / tierra	$\left[\left(\frac{-46}{-76}\right) * (-0,05)^2\right]^{\frac{1}{3}} = 0,11$
Creación de vertedero	0,13
Drenaje transversal	-0,12
Instalaciones temporales	0,08
Incremento de tráfico	0,12
Uso de sales y aditivos	0,11
Vertidos accidentales	0,12
Valor Impacto total	0,5532

Por tanto, se tiene un impacto neto = $(0,5532 * 100) = 55,32 \%$ - > **(SEVERO)**

V. Fauna

El principal riesgo que existe con este factor es el riesgo de atropello de los componentes de la Fauna en el emplazamiento, ya sea por maquinaria pesada o por otra acción humana.



Se toma como indicador del impacto, un índice VE, que informa del **valor ecológico** del biotopo a través de su calidad y abundancia

$$VE = [(a \times b + c + 3 d)/e] + 10 \times (f + g)$$

Ratio	Símbolo	Cuantificación
Abundancia de especies	a	Muy abundante 5, Abundante 4, Medianamente abundante 3, Escaso 2, Muy escaso 1.
Diversidad de especies	b	Excepcional 5, Alta 4, Aceptable 3, Baja 2, Uniformidad faunística 1.
Número de especies protegidas que habitan en el área	c	De 0 a 10.
Diversidad del biotopo	d	Igual que b.
Abundancia de biotopo	e	Igual que a.
Rareza del biotopo	f	Muy raro 5, Raro 4, Relativamente raro 3, Común 2 y Muy común 1.
Endemismos	g	Sí, 10 ; No, 0

Nota: f y g son excluyentes.

La unidad de medida del índice del valor ecológico del biotopo, vendrá expresada como un rango adimensional de 1 a 100.

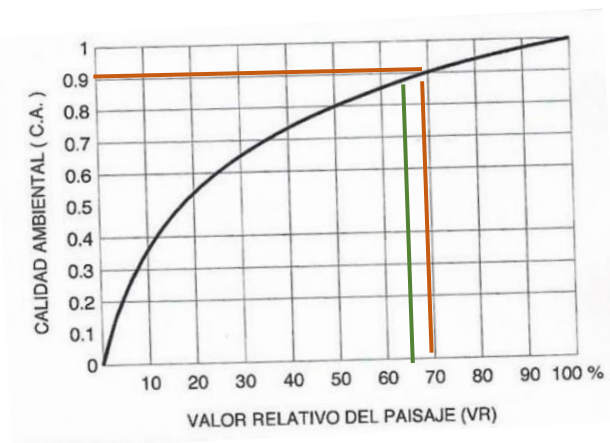
MAGNITUD EN UNIDADES CONMENSURABLES	
CON PROYECTO	0,65
SIN PROYECTO	0,60
NETO	-0,05

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria / tierra	$\left[\left(\frac{-62}{-76}\right) * (-0,05)^2\right]^{\frac{1}{3}} = 0,13$
Creación de vertedero	0,13
Aumento de operarios	0,12
Compactado del suelo	0,11
Incremento de tráfico	0,13
Valor Impacto total	0,6109

Por tanto, se tiene un impacto neto = $(0,6109 * 100) = 61,09 \%$ - > **(SEVERO)**

VI. Paisaje

El impacto sobre el paisaje será temporal, es decir, solo se prolongará durante la duración de las obras (1 mes y medio)



MAGNITUD EN UNIDADES CONMENSURABLES	
CON PROYECTO	0,89
SIN PROYECTO	0,90
NETO	-0,01

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria / tierra	$\left[\left(\frac{-44}{-76}\right) * (-0,05)^2\right]^{\frac{1}{3}} = 0,04$
Fresado pavimento	0,03
Creación de vertedero	0,04
Instalaciones temporales	0,03
Señalización	0,04
Incremento de tráfico	0,04
Mantenimiento	0,03
Efecto barrera	0,04
Vertederos accidentales	0,04
Valor Impacto total	0,3378

Por tanto, se tiene un impacto neto = $(0,3378 * 100) = 33,78 \%$ - > **(MODERADO)**

VII. Ordenación territorial

Para este factor la ejecución del proyecto es tanto necesaria como urgente ya que aumentaría el valor del suelo de la población, puesto que da acceso a las viviendas adyacentes. Es decir, el impacto será positivo.

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria / tierra	$\left[\left(\frac{45}{-76}\right) * (-0,05)^2\right]^{\frac{1}{3}} = -0,11$
Creación de vertedero	0,13
Asfaltado	-0,12
Incremento de tráfico	-0,12
Mantenimiento	-0,11
Efecto barrera	-0,12
Vertederos accidentales	0,11
Valor Impacto total	-0,354

Por tanto, se tiene un impacto ambiental **favorable**.

VIII. Social.

No hay duda en que el proyecto es diseñado para mejorar la calidad de vida de la población, por lo que, respecto al factor social también se producirá un impacto **favorable**.

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Creación de vertedero	$\left[\left(\frac{50}{-76}\right) * (-0,05)^2\right]^{\frac{1}{3}} = -0,12$
Asfaltado	-0,13
Señalización	-0,12
Incremento de tráfico	-0,12
Mantenimiento	-0,11
Efecto barrera	-0,12
Uso de sales y aditivos	-0,11
Vertederos accidentales	0,12
Valor Impacto total	-0,70

IX. Infraestructura

En este factor se destaca el impacto sobre las vías pecuarias que la ejecución de la obra pueda generar. Por tanto, el impacto se prevé que será negativo para todas las acciones.

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria	$\left[\left(\frac{50}{-76}\right) * (-0,05)^2\right]^{\frac{1}{3}} = 0,12$
Creación de vertedero	0,13
Incremento de tráfico	0,11
Efecto barrera	0,14
Vertederos accidentales	0,12
Valor Impacto total	0,627

Por tanto, se tiene un impacto neto = $(0,627 * 100) = 62,7 \%$ -> **(SEVERO)**

X. Economía

A diferencia del factor anterior, el proyecto se realiza con fines de conservar la inversión inicial. Por tanto, económicamente conviene realizar este proyecto. Además este proyecto generará empleo a muchos operarios y se licitará a empresas subcontratistas para ciertas actividades a realizar, asimismo se prevé un impacto positivo en cuanto a la economía.

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria	$\left[\left(\frac{64}{-76} \right) * (-0,05)^2 \right]^{\frac{1}{3}} = -0,13$
Fresado	-0,13
Creacion de vertederos	-0,13
Mejora de drenaje	-0,12
Aumento de operarios	-0,13
Instalaciones temporales	-0,10
Compactado de suelos	-0,13
Asfaltado	-0,13
Señalización	-0,11
Incremento de tráfico	-0,13
Mantenimiento	-0,13
Efecto barrera	-0,12
Uso de Sales y aditivos	-0,12
Valor Impacto total	-1,59

Por tanto, se tiene un impacto ambiental **favorable**.

XI. Población

En cuanto a la población adyacente, la aceptación es clave para obtener mejores condiciones de confort para el acceso a sus viviendas.

ACCIÓN	VALOR DE IMPACTO
Movimiento de maquinaria	$\left[\left(\frac{41}{-76} \right) * (-0,05)^2 \right]^{\frac{1}{3}} = -0,11$
Fresado	-0,11
Creacion de vertederos	0,13
Mejora de drenaje	-0,11
Asfaltado	-0,11
Incremento de tráfico	-0,11
Mantenimiento	-0,11
Efecto barrera	0,14
Uso de Sales y aditivos	-0,1
Vertidos accidentales	-0,13
Valor Impacto total	-0,363

En la página siguiente se indican todos estos valores con su valor de ponderación para la valoración final de impactos ambientales, considerando 4 clases de impactos ambientales:

>75%	CRITICO
50-75%	SEVERO
25-50%	MODERADO
<25%	IRRELEVANTE

MEDIO FÍSICO	Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire	100	300	600
			Ruidos y vibraciones			
		Suelo	riesgo de erosion	100		
		Agua	Cursos superficiales	100		
	Medio biótico	Flora	Alteración y degradación	100	200	
		Fauna	Riesgo de atropello	100		
	Medio Perceptual	Paisaje	Vistas	100	100	
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	Medio socio-cultural	Ordenacion territorial	Valor del suelo	75	275	400
		Social	Calidad de vida	150		
		Infraestructura	Vías pecuarias	50		
	Medio económico	Economía	Actividad económica y empleo	50	125	
		Población	Aceptación social	75		

					ACCIONES QUE PUEDAN CAUSAR IMPACTOS																			
					FASE DE CONSTRUCCIÓN									FASE DE EXPLOTACIÓN										
					movimiento de maquinaria pesada / movimiento de tierras	Fresado de pavimento	Creación de verederos	mejora de obras de drenaje transversal	Aumento de personas/operarios	instalaciones temporales	compactado de suelo	Asfaltado	señalización	Incremento del tráfico rodado	Mantenimiento y reasfaltado	Efecto barrera	uso de sales, herbicidas y aditivos para la conservación	vertidos accidentales						
FACTORES MEDIOAMBIENTALES SUSCEPTIBLES	MEDIO FÍSICO	Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire	0.20	0.15	0.18				0.17	0.16		0.22				0.17	1.24	0.62	98.48			
				Ruidos y vibraciones	0.11	0.12	0.1				0.11	0.09		0.11	0.09				0.73	0.36		246.53		
			Suelo	riesgo de erosión	0.23		0.22	-0.2			0.24						0.2	0.22	0.92	0.92		91.62		
		Medio biótico	Agua	Cursos superficiales	0.12		0.11	-0.13						0.11	0.11		0.12	0.13	0.56	0.56		56.44		
			Flora	Alteración y degradación	0.11		0.13	-0.12		0.08				0.12			0.11	0.12	0.55	0.55		55.32	116.40	
			Fauna	Riesgo de atropello	0.13		0.13		0.12		0.11			0.13					0.61	0.61		61.09		
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	Medio Perceptual	Paisaje	Vistas	0.04	0.03	0.04			0.03			0.04	0.04	0.03	0.04		0.04	0.34	0.34	33.78	33.78		
		Medio socio-cultural	ordenación territorial	Valor del suelo	-0.11		0.13					-0.12		-0.12	-0.11	-0.12		0.11	-0.35	-0.27				
				Calidad de vida			-0.12					-0.13	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11	-0.12		0.12	-0.70	-1.05	-40.08	-40.08	
			Infraestructura	Vías pecuarias	0.12		0.13							0.11		0.14		0.12	0.63	0.31			-125.40	
Medio económico	Economía	Actividad económica	-0.13	-0.13	-0.13	-0.12	-0.13	-0.1	-0.13	-0.13	-0.11	-0.13	-0.13	-0.12	-0.12		-1.59	-0.79						
	Población	Aceptación social	-0.11	-0.11	0.13	-0.11					-0.11		-0.11	-0.11	0.14	-0.1	0.13	-0.36	-0.27	-85.37	-85.37			

4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

ES necesario implementar una serie de medidas para minimizar los posibles impactos ambientales que se pueden generar con la ejecución del proyecto.

4.1. Medidas preventivas

Se pueden implementar las siguientes medidas para este proyecto de refuerzo de firme:

1. **Planificación Temporal:** Realizar las obras durante periodos que minimicen la perturbación a la fauna local y a los ciclos de vida de la flora, evitando por ejemplo las épocas de cría o floración.
2. **Control de Erosión y Sedimentos:** Instalar barreras de sedimentos, como vallas de saltación o esteras de control de erosión, para evitar que los materiales de construcción lleguen a cursos de agua cercanos.
3. **Manejo del Tráfico:** Implementar planes de manejo de tráfico para reducir las emisiones de los vehículos durante la construcción, incluyendo la señalización adecuada y rutas alternativas.
4. **Control de Polvo:** Utilizar agua o productos químicos para suprimir el polvo durante las actividades de construcción.
5. **Restricción de Ruido:** Limitar el horario de trabajo para minimizar el ruido en horas críticas, especialmente cerca de zonas residenciales o hábitats sensibles.
6. **Manejo de Residuos:** Establecer un plan de manejo de residuos de construcción y demolición, asegurando la disposición adecuada o el reciclaje de materiales.

4.2. Medidas correctoras

Por otra parte, también se adoptarían las siguientes medidas correctoras:

1. **Restauración de Hábitats:** Implementar programas de reforestación o revegetación en las áreas afectadas por las obras una vez que éstas concluyan.
2. **Creación de Pasos de Fauna:** Si la carretera interfiere con las rutas migratorias de la fauna, considerar la instalación de pasos de fauna sobre o bajo la carretera.
3. **Barreras Acústicas:** Construir barreras de sonido donde la carretera esté cerca de zonas residenciales o protegidas para minimizar el impacto del ruido del tráfico.
4. **Recuperación de Aguas Superficiales:** Diseñar sistemas de drenaje que imiten el flujo natural de aguas superficiales y reduzcan la contaminación por escorrentía.

5. **Integración Paisajística:** Diseñar la carretera y sus elementos de tal manera que se integren con el paisaje circundante y minimizar el impacto visual.
6. **Compensación Ambiental:** Si hay impactos que no pueden ser mitigados, establecer un fondo de compensación para apoyar proyectos de conservación ambiental en otras áreas.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental tendrá como objetivos:

1. **Monitorear la Implementación de Medidas Mitigadoras:** Asegurar que todas las medidas preventivas y correctoras identificadas en el EIA se implementen de manera efectiva.
2. **Detección de Impactos No Previstos:** Identificar y responder a impactos ambientales no anticipados o efectos acumulativos.
3. **Adaptación y Mejora Continua:** Permitir la adaptación de las medidas de gestión ambiental en respuesta a los hallazgos del monitoreo.
4. **Información y Comunicación:** Proporcionar información transparente y actualizada a las partes interesadas sobre el estado ambiental del proyecto.

En cuanto a los principales componentes del programa, se destaca:

1. **Control de Erosión y Sedimentación:** Realizar inspecciones regulares, especialmente después de eventos de lluvia, para verificar la efectividad de las barreras de sedimentos y las prácticas de control de erosión.
2. **Calidad del Agua:** Monitorear periódicamente los cursos de agua cercanos para detectar cualquier incremento en los niveles de contaminantes derivados de la construcción.
3. **Calidad del Aire y Control de Polvo:** Utilizar estaciones de monitoreo de calidad del aire para verificar que los niveles de partículas y polvo no superen los estándares permitidos.

4. **Ruido Ambiental:** Realizar mediciones de ruido en los límites del área de construcción para asegurar el cumplimiento de los niveles de ruido permitidos durante las horas de trabajo.
5. **Manejo de Residuos:** Inspeccionar las áreas de almacenamiento temporal y los procedimientos de disposición para garantizar el manejo adecuado de los residuos de construcción.
6. **Flora y Fauna:** Realizar seguimientos biológicos para evaluar cualquier perturbación a la flora y fauna, especialmente en áreas de conservación cercanas.
7. **Tráfico y Accesibilidad:** Monitorear las rutas de tráfico alternativas para asegurar que las alteraciones al tráfico no afecten negativamente a las comunidades locales.
8. **Restauración Paisajística y de Hábitats:** Evaluar la recuperación de la vegetación y el éxito de los programas de revegetación y reforestación tras la finalización de las obras.

Por otra parte, también hay que establecer:

- **Equipo de Vigilancia Ambiental:** Asignar responsabilidades específicas dentro del equipo de construcción para realizar el monitoreo.
- **Reportes Periódicos:** Generar informes de progreso que serán presentados a la autoridad ambiental correspondiente y otras partes interesadas.
- **Medidas Correctivas:** Describir el procedimiento para la implementación de medidas correctivas en caso de desviaciones o hallazgos críticos.
- **Revisión de Resultados:** Revisar los datos de monitoreo para identificar tendencias y necesidades de ajuste en las medidas.
- **Actualización del Plan:** Modificar el plan de vigilancia y las medidas de mitigación basándose en los resultados del monitoreo.

6. DOCUMENTO SÍNTESIS

Este documento sintetiza los hallazgos y recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental realizado para el proyecto de refuerzo del firme de la carretera A303, localizada en la provincia de Jaén, entre Guarromán y Linares. El objetivo principal es proporcionar una visión concisa de los impactos ambientales potenciales asociados con el proyecto y las medidas propuestas para mitigarlos.

El impacto ambiental de la obra es negativo desde punto de vista del medio ambiente, sin embargo, su ejecución es necesaria desde el punto de vista económico y sociocultural, ya que sirve para recuperar la inversión inicial de la carretera y mantenerla en funcionamiento. Por otra parte, este proyecto generara empleo y un mejor acceso a la población adyacente.

Por tanto es importante seguir el programa de vigilancia para verificar el cumplimiento de las medidas correctoras y preventivas con el fin de minimizar esos impactos ambientales negativos sobre le medio físico.

ANEJO 7. FIRME

1. INDICE

1. INDICE	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVO.....	4
3. INSPECCIÓN VISUAL.....	5
4. ANÁLISIS DEL CONDICIONAMIENTO Y DESGASTE DEL FIRME	6
5. ALTERNATIVAS.....	9
5.1. Diseño según el PG-3.....	9
5.2. Comprobación de espesores con ICAFIR.....	11
6. CONCLUSION.....	12

1. INTRODUCCIÓN

El propósito central de este anejo es establecer la sección de firme a diseñar para el refuerzo de la carretera A-303, que conecta Guarromán con Linares en la Provincia de Jaén.

Este documento busca optimizar las propiedades estructurales y funcionales del firme, alineándose con los estándares y regulaciones actuales.

A continuación, se enumeran y describen las directrices y normativas tomadas en cuenta durante la confección de este anejo:

- -Instrucción para el Diseño de Firmes en la Red de Carreteras de Andalucía, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, año 2007. Esta instrucción proporciona directrices y criterios para el diseño de firmes en la red de carreteras de Andalucía.
- Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras. Esta norma establece las secciones de firme recomendadas para diferentes tipos de carreteras.
- Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre. Esta norma proporciona directrices para la rehabilitación de firmes existentes, incluyendo criterios de diseño y recomendaciones para la selección de materiales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Este pliego establece las especificaciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, incluyendo aspectos relacionados con los firmes.
- Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos: 542
- Mezclas Bituminosas en Caliente Tipo Hormigón Bituminoso y 543 - Mezclas Bituminosas para Capas de Rodadura. Mezclas Drenantes y Discontinuas. Esta orden circular complementa el PG-3 y establece requisitos específicos para las mezclas bituminosas utilizadas en diferentes capas del firme.
- Orden Circular 29/2011 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Esta orden circular actualiza y modifica el PG-3, incorporando nuevas especificaciones técnicas para obras de carreteras y puentes.

Con base en las directrices y normativas previamente citadas, se definirá la sección de firme a diseñar para la rehabilitación superficial del segmento especificado de la carretera A-303.

2. OBJETIVO

Al abordar un proyecto de refuerzo de firmes en una carretera ya establecida, el enfoque de dimensionamiento se desvía del empleado en vías de nueva creación. En este contexto, la prioridad radica en determinar la necesidad de rehabilitación y en definir criterios claros para seleccionar y diseñar la solución de refuerzo más pertinente.

Para guiar al ingeniero en este proceso, se ofrece un protocolo detallado para evaluar el estado actual del firme y considerar diversas alternativas de rehabilitación, tal como se detalla en la Norma 6.3 IC de Rehabilitación de Firmes del Ministerio de Fomento.

Las intervenciones en firmes se categorizan, según su propósito, en:

1. **Rehabilitaciones Estructurales:** Estas buscan fortalecer de manera significativa la capacidad estructural del firme actual, adaptándolo a las cargas de tráfico anticipadas durante su vida útil.
2. **Rehabilitaciones Superficiales:** Estas apuntan a preservar o potenciar las características funcionales del firme, tales como seguridad, confort, durabilidad, impermeabilidad, uniformidad, entre otros.

En el marco de este proyecto, nos encontramos ante una rehabilitación superficial. Si se diseña y ejecuta correctamente, esta intervención abordará tanto la regularidad longitudinal como transversal, además de mejorar la textura superficial.

Se considera una rehabilitación estructural si se presentan situaciones como: agotamiento estructural del firme, incremento notable en el tráfico pesado proyectado, costos elevados de mantenimiento rutinario o impactos significativos en la movilidad debido a acciones de conservación ordinaria.

Por otro lado, la justificación para una renovación superficial puede surgir si:

- El pavimento presenta deslizamiento por pulido o carencia de macrotextura.

- Hay deformaciones longitudinales o transversales con una regularidad superficial comprometida.
- Se observan fisuras, desgastes o inicios de desintegración superficial.
- Existen segmentos cortos (menos de 200 m) que no requieren rehabilitación estructural o superficial, pero están flanqueados por tramos que sí la necesitan.
- Hay razones de conservación preventiva en tramos más extensos donde la rehabilitación no es inmediatamente necesaria, pero se anticipa a corto plazo.

En el proyecto en cuestión, se busca reforzar el firme para su rehabilitación estructural, mejorando así la **regularidad superficial** y, por ende, elevando el confort y la seguridad vial. Se planifica la implementación de una nueva capa de rodadura en toda la autovía A-303.

3. INSPECCIÓN VISUAL

Durante la revisión visual efectuada en la carretera A-303, se detectaron varios deterioros que demandan intervención prioritaria:

1. Fisuras y Cuarteado: Se identificaron fisuras menores y cuarteado en el firme, extendiéndose a lo largo de toda la calzada en el segmento cercano a la obra de drenaje transversal.
2. Desgaste de la Capa de Rodadura: Se evidenció un marcado desgaste de esta capa, con una notable pérdida de ligante y presencia de árido pulido, comprometiendo la tracción vehicular.
3. Abertura de Fisuras: Diversas secciones del tramo inspeccionado presentan fisuras abiertas, poniendo en riesgo la estructura del firme.

El pavimento del tramo analizado muestra signos claros de **envejecimiento**, aunque aún ofrece un nivel de servicio aceptable y condiciones de rodadura regulares. Estos hallazgos serán esenciales para identificar las zonas que necesitarán intervención en la rehabilitación de la A-303. Las áreas problemáticas serán segmentadas y se aplicarán las soluciones pertinentes, como el fresado en ciertos sectores, la incorporación de una capa intermedia y la rehabilitación superficial con una nueva capa de rodadura.

Para fines de este proyecto, se ha segmentado la carretera en tramos homogéneos en relación con el estado del firme. Dado el alcance de un proyecto de fin de grado, no se ha

considerado la auscultación de la deflexión, aunque sería recomendable en proyectos de rehabilitación más extensos.

Las conclusiones generales derivadas de la inspección son:

- Tres estados del firme Identificados:
 - Mal Estado: Daños estructurales generalizados.
 - Estado Intermedio: Daños superficiales predominantes.
 - Buen Estado: Daños superficiales localizados.
- ❖ Se observaron múltiples tramos con variadas patologías, destacando la pérdida de textura en gran parte del recorrido.

4. ANÁLISIS DEL CONDICIONAMIENTO Y DESGASTE DEL FIRME

Tras una meticulosa inspección visual en la carretera A-303, abarcando tanto la calzada como el arcén, se ha procedido a un análisis técnico de los deterioros identificados. Esta evaluación es esencial para discernir la naturaleza de los daños - ya sean superficiales o estructurales - y, por ende, establecer las intervenciones de rehabilitación pertinentes.

Los **deterioros Estructurales** originados principalmente por la acción de cargas vehiculares, estos daños pueden manifestarse en las zonas de rodadura a través de:

1. **Grietas Longitudinales:** Fisuras alineadas paralelamente al eje vial.
2. **Grietas Erráticas:** Fisuras de orientación indeterminada.
3. **Grietas Curvas:** Fisuras con trayectorias curvas o arqueadas.
4. **Zonas Cuarteadas:** Sectores con múltiples fisuras, dando una apariencia fragmentada.
5. **Piel de Cocodrilo:** Fisuración reticular que recuerda la piel de un cocodrilo, con fisuras interconectadas.

Estos daños estructurales son indicativos de la vulnerabilidad del firme ante las cargas de tráfico y serán esenciales en la planificación de la rehabilitación.

Los **deterioros superficiales** afectan primordialmente la capa superior del pavimento y tienen repercusiones directas en la funcionalidad vial, comodidad, seguridad y durabilidad del pavimento:

1. **Grietas Transversales:** Fisuras perpendiculares al eje vial, que pueden ser tratadas con sellantes elastoméricos.
2. **Descarnaduras y Peladuras:** Desprendimientos parciales de la capa superficial, originados por factores como tráfico, variaciones térmicas y humedad.
3. **Áridos Pulimentados:** Agregados que se tornan lisos y desprendidos, comprometiendo la tracción vehicular.
4. **Pequeños Baches:** Depresiones localizadas en el pavimento, fruto del desgaste y fatiga del material.

Estos deterioros superficiales pueden comprometer la calidad del viaje, la eficiencia del frenado, la tracción de los neumáticos, el drenaje adecuado y la longevidad del pavimento.



Figura 1. Transición entre capas de pavimentos de distintas edades.



Figura 3. Grietas erráticas



Figura 2. Grietas bidireccionales



Figura 4. zonas hundidas (sentido opuesto) y piel de cocodrilo en carril derecho



Figura 5. Estado de los arcenes

5. ALTERNATIVAS

5.1. Diseño según el PG-3

Las soluciones propuestas se basan en la Orden FOM/2523/2014, fechada el 12 de diciembre. Esta orden actualiza ciertos artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, enfocándose en aspectos relacionados con materiales básicos, firmes y pavimentos, así como señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. Específicamente, se han tomado en cuenta los Artículos 542 y 543, cuyos criterios y valores se detallan en las tablas anexas.

Conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) para obras de carreteras y puentes, la siguiente tabla (tabla 542.9 del PG-3) detalla los espesores mínimos recomendados en función del tipo de mezcla utilizada:

TABLA 542.9 TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
Rodadura	AC16 surf D AC16 surf S	4 - 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
Intermedia	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (**)	5 - 10
Base	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	7 - 15
Arcenes (****)	AC16 surf D	4 - 6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Con el objetivo de fortalecer la capa del firme, se ha proyectado una capa de rodadura de **5 cm** de espesor utilizando una mezcla **AC16 Surf D**. Esta decisión busca garantizar una adecuada fricción entre el pavimento y los neumáticos de los vehículos en circulación. Además, debe tener una textura y pendiente óptimas para evitar acumulaciones de agua y facilitar un drenaje eficiente durante episodios de lluvia. Esta medida no solo mejora la seguridad vial, sino que también prolonga la vida útil del pavimento al prevenir daños relacionados con el agua.

Por debajo de la capa de rodadura a efectos de cálculo se supone que existe una capa intermedia de **6 cm** de la mezcla bituminosa **semidensa**. En cuanto a la capa base, también se mantendrá la existente, por lo que no será necesario su sustitución. Dado que el presente proyecto es con finalidad educativa y no se dispone de datos e información técnica a cerca del proyecto real ya existente, a efectos de cálculo se supondrá una anchura de **7 cm** para esta capa con consistencia **semidensa**.

5.2. Comprobación de espesores con ICAFIR

Implementando estos criterios en el programa ICAFIR, se puede comprobar que cumple ante las demandas de tráfico a lo largo de la vida útil mínima exigida por la legislación vigente. También cabe mencionar que el pavimento se supuso que descansa sobre zahorra artificial y natural, según la información consultada.

Sección de Firme Bituminoso. PK 0+00 al PK 5+00

	Material	Espesor (cm)
D (e=5 cm)	Mezcla Densa	5
S (e=6 cm)	Mezcla Semidensa	6
S (e=7 cm)	Mezcla Semidensa	7
ZA (e=15 cm)	Zahorra Artificial	15
ZN (e=25 cm)	Zahorra Natural	25
CFM - Cimiento del firme	Cimiento del Firme Cat. Media	Indefinido

$$\frac{\text{Ejes mínimos de cálculo } 3,379,883}{\text{Ejes equivalentes } 3,313,054} = 1.02 > 1$$

Sección de Firme Bituminoso. PK 5+00 al PK 9+24

	Material	Espesor (cm)
D (e=5 cm)	Mezcla Densa	5
S (e=6 cm)	Mezcla Semidensa	6
S (e=7 cm)	Mezcla Semidensa	7
ZA (e=15 cm)	Zahorra Artificial	15
ZN (e=25 cm)	Zahorra Natural	25
CFM - Cimiento del firme	Cimiento del Firme Cat. Media	Indefinido

$$\frac{\text{Ejes mínimos de cálculo } 3,379,883}{\text{Ejes equivalentes } 3,313,054} = 1.02 > 1$$

6. CONCLUSION

El proceso de refuerzo se iniciará con un análisis detallado de las áreas existentes para determinar el grado de intervención requerido. Posteriormente, se procederá al fresado o retirada del pavimento actual, preparando el terreno para la nueva capa de rodadura. Es decir, tras el fresado, se procede al barrido. Posteriormente, se procederá al extendido de la nueva capa del firme, seguido de la señalización horizontal.

ANEJO 8. SOLUCIÓN PROPUESTAS AL TRÁFICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO	4
3. ORDENACIÓN CON OBSTÁCULO EXTERIOR A LA PLATAFORMA	6
4. NORMAS PARA LA ACTUACIÓN EN LOS MÁRGENES DE LA PLATAFORMA.....	7
5. SEÑALIZACION DE LA OBRA	8

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la intervención planificada para la rehabilitación de la superficie de rodadura en la carretera A-303, se anticipa una afectación significativa al flujo vehicular habitual. Esto exige una implementación rigurosa de medidas de seguridad vial, incluyendo, pero no limitándose a, una señalización exhaustiva y el uso de balizas, especialmente enfocadas en garantizar la integridad tanto del personal en obra como de los usuarios de la carretera. Es crítico establecer una demarcación clara de las zonas de trabajo activas y asegurar una gestión eficaz del tráfico mediante rutas alternas claramente indicadas.

Se deben considerar meticulosamente los siguientes elementos:

- Características de la vía, especificando su configuración como una calzada única de doble sentido.
- Patrones de flujo vehicular, incluyendo la intensidad y la velocidad promedio de tránsito.
- Condiciones de visibilidad para conductores y trabajadores.
- Impacto de la ocupación de carriles sobre el tráfico general.
- Temporalidad de las intervenciones en la vía.

A partir de este análisis, se definirán estrategias de intervención vial que incluirán:

- Regulaciones para la circulación vehicular.
- Restricciones de velocidad en zonas adyacentes a la obra.
- Prohibiciones de adelantamiento en tramos críticos.
- Implementación de señalización y balizamiento específicos, adaptados a cada fase del proyecto.

El propósito de este anexo es establecer un marco de acción para que la ejecución de las obras de rehabilitación de la carretera se desarrolle en armonía con la dinámica de tráfico preexistente y la generada por las actividades de construcción. Se debe prestar especial atención al manejo de los vehículos relacionados con la obra, los cuales requerirán accesibilidad continua a lo largo del proyecto para el abastecimiento de materiales y equipos, integrando estas necesidades dentro de la planificación global del manejo de tráfico.

2. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO

La implementación de las fases preliminares para la rehabilitación superficial del pavimento, tal como se describe en este proyecto, requiere la creación de configuraciones de tráfico temporales. La geometría de la carretera, que provee acceso a una localidad ubicada aproximadamente a la mitad de su recorrido, obliga a garantizar la continuidad del acceso a esta población durante todas las etapas del proyecto.

Para abordar esta necesidad, se ha diseñado una estrategia de división del proyecto en dos segmentos distintos, utilizando como punto de bifurcación el acceso principal a la localidad, situado en el punto kilométrico PK6+200. Se propone iniciar las actividades de fresado en este punto específico, avanzando hacia el PK0+00, siguiendo la secuencia detallada en el anejo del plan de obra.

En consecuencia, el primer segmento, que se extiende desde Guarromán (PK0+00 hasta el PK6+200), se mantendrá completamente cerrado al tráfico. Esta configuración elimina la necesidad de establecer rutas alternativas para este tramo, permitiendo que los residentes locales utilicen la sección de la carretera que permanecerá abierta, desde Linares hacia el punto de división.

Una vez finalizadas las obras en el primer segmento y restablecido el acceso, se procederá a cerrar el segundo tramo (PK6+200 a PK9+125) para dar inicio a la fase siguiente del proyecto de rehabilitación. Esta planificación estratégica asegura que la localidad permanezca conectada a Guarromán y facilita la gestión logística y de tráfico durante el proceso de mejora del pavimento.

Dentro de la documentación técnica adjunta al presente proyecto, los planos de emplazamiento detallan con precisión los puntos de demarcación de los dos segmentos operativos definidos para la intervención. Estos planos identifican claramente los vértices de inicio y fin de cada tramo, proporcionando una base esencial para la planificación y ejecución de las obras.

Con el objetivo de mantener un flujo vehicular controlado y seguro durante el período de rehabilitación de la carretera, se establecerán protocolos de seguridad vial avanzados. Estos protocolos están diseñados para proteger tanto al personal de obra como a los usuarios de la vía, e incluyen, entre otras medidas, la implementación de señalética específica, barreras físicas de protección y sistemas de semaforización temporales para la gestión del tráfico, según se requiera.

La comunicación efectiva a los conductores sobre el estado de las obras y las alternativas de desvío disponibles será una prioridad, adaptándose dinámicamente al progreso de la intervención para facilitar el uso alternado de los tramos afectados.

Dentro del marco de gestión de tráfico, se considerarán estrategias específicas que incluyen:

- **Gestión activa del tráfico con personal de obra:** Utilización de banderilleros para dirigir el tráfico en zonas impactadas directamente por las obras. Esto incluirá el uso de señales manuales para indicar detención o reducción de velocidad, optimizando el flujo vehicular.
- **Implementación de señalización y barreras físicas:** Instalación de señalética de preaviso y barreras para alertar a los conductores sobre la proximidad de la zona de obras, incluyendo avisos de "trabajos en carretera", "reducción de velocidad", y "paso alternativo", entre otros.
- **Establecimiento de carriles de circulación temporal:** Según las dimensiones de la obra y la infraestructura vial existente, se podrán habilitar carriles temporales para asegurar el tránsito continuo.
- **Adaptación de horarios de trabajo:** Las operaciones críticas se programarán en horarios de baja afluencia, minimizando el impacto en el tráfico regular.

La planificación y ejecución de estas medidas se regirán por las normativas vigentes, destacando:

- **Norma de Carreteras 8.3-IC** para la señalización de obras.
- **Norma de Carreteras 8.2-IC** relativa a marcas viales.
- **Norma de Carreteras 8.1-IC** para la señalización vertical.

Conforme a la Norma de Carreteras 8.3-IC, se adoptarán soluciones estandarizadas adaptadas al tipo de vía y las características específicas del proyecto. Se prestará especial atención a la clasificación de las intervenciones (casos A-1, A-2 y A-5) para definir la ordenación del tráfico en zonas con obras fijas, estableciendo las especificaciones para la señalización, el balizamiento, y las medidas de seguridad necesarias.

Este enfoque garantiza que todas las intervenciones en la calzada única de doble sentido se realizarán considerando el impacto en la circulación y la seguridad de todos los

usuarios de la carretera, siguiendo las directrices de las Normas de Carreteras para una gestión eficaz y segura del tráfico.

3. ORDENACIÓN CON OBSTÁCULO EXTERIOR A LA PLATAFORMA

En el marco de las operaciones de obra se establece un criterio de visibilidad y percepción de obstáculos dentro de un margen de hasta diez metros desde el límite del carril vehicular en uso. Esta disposición aplica sin distinción de la ubicación de la obra, sea esta en zona de dominio público, de servidumbre o de afección.

Para estas circunstancias, se determina que no es necesaria la implementación de medidas como la reducción de velocidad o la señalización preventiva específica. Será suficiente garantizar la demarcación de la obra o actividad mediante un sistema de balizamiento que permita identificar claramente la presencia y posición de cualquier obstáculo potencial. Este enfoque está diseñado para mantener la fluidez del tráfico sin comprometer la seguridad de los usuarios de la carretera ni del personal de obra.

Este protocolo subraya la importancia de una demarcación efectiva en la proximidad inmediata de las obras, asegurando que todas las partes implicadas —tanto conductores como trabajadores— cuenten con la visibilidad necesaria para evitar incidentes, al tiempo que se minimiza la interrupción del flujo vehicular. En la figura 1 se expone un croquis de la solución planteada.

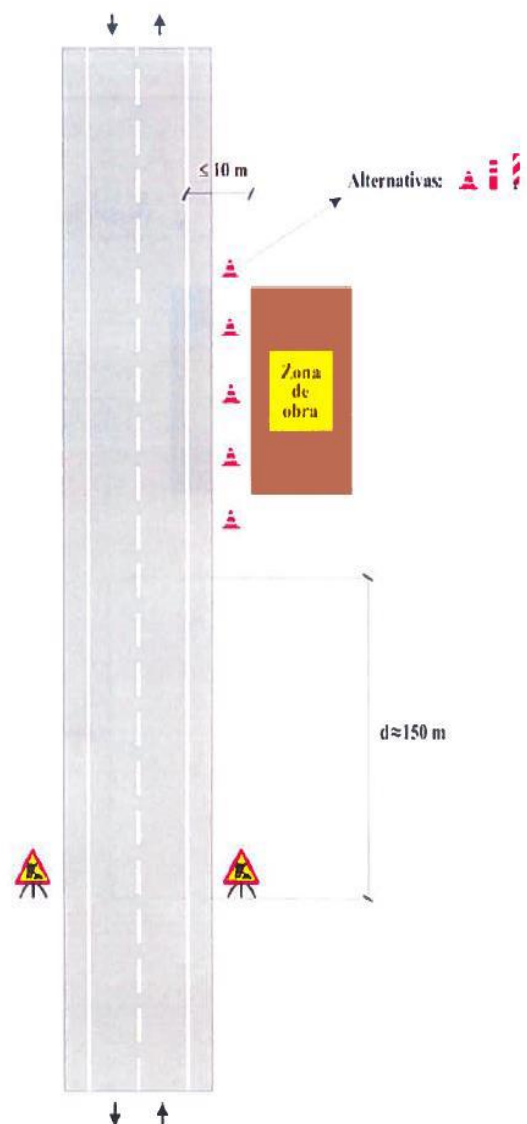


Figura 1. Señalización de la presencia de obras

4. NORMAS PARA LA ACTUACIÓN EN LOS MÁRGENES DE LA PLATAFORMA

En el contexto de las intervenciones programadas en los márgenes de la plataforma vial durante la ejecución del proyecto, es esencial adoptar un conjunto de medidas de señalización y balizamiento para garantizar la seguridad y la correcta orientación tanto del tráfico como del personal de obra. La implementación de estos elementos se realizará conforme a los siguientes criterios establecidos:

1. Instalación Inicial de Señalización:

- Al inicio de la zona de obras, se colocará un panel informativo TS-860, destinado a alertar a los conductores sobre la entrada a tramos afectados por las obras, proporcionando una indicación clara y anticipada de la presencia de actividades de construcción.

2. Eliminación de Señalización Contradictoria:

- Es imperativo cancelar o retirar cualquier señalización preexistente que pueda generar confusiones o contradicciones con las indicaciones específicas para la zona de obras, asegurando así una guía coherente y sin ambigüedades para los usuarios de la vía.

3. Colocación de Paneles y Conos:

- Se instalarán paneles direccionales TB-2 en el punto de inicio de la zona de obras, con el propósito de orientar adecuadamente el flujo vehicular alrededor de las áreas de intervención.
- A lo largo del arcén y en toda la extensión de la zona de obras, se dispondrán conos de seguridad TB-6. Estos conos servirán para delimitar claramente el área de trabajo, aumentando la visibilidad y contribuyendo a la prevención de incidencias.

4. Implementación de Elementos Luminosos:

- Además de la señalización estática, se emplearán elementos luminosos para reforzar la visibilidad de la señalización y del perímetro de las obras, especialmente en condiciones de baja luminosidad o durante las horas nocturnas, mejorando así la seguridad para todos los involucrados.

Estas normativas son esenciales para mantener un entorno seguro y eficiente tanto para los trabajadores en el sitio como para los conductores que transitan por las inmediaciones de las obras. La correcta implementación de estas medidas contribuirá significativamente a minimizar las posibles interrupciones del tráfico y a maximizar las condiciones de seguridad en los márgenes de la plataforma durante el periodo de construcción.

5. SEÑALIZACION DE LA OBRA

De conformidad con la normativa establecida por la Orden de 31 de agosto de 1987, Norma 8.3.I.C. "Señalización de Obras", emitida por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, se ha procedido a diseñar e implementar un esquema de señalización y balizamiento para el proyecto. Este esquema se ha desarrollado teniendo en cuenta los siguientes parámetros técnicos y criterios de seguridad:

1. Parámetros de Diseño de Señalización:

- **Tiempo de Percepción y Reacción:** Establecido en 2 segundos, este parámetro define el intervalo crítico para que el conductor identifique y reaccione ante la señalización.
- **Deceleración Media:** Se considera una deceleración media de 5 Km/h por segundo, valor que refleja la capacidad de reducción de velocidad del vehículo ante una señalización de cambio de velocidad.
- **Velocidad de Aproximación:** Asumiendo una velocidad real de circulación de 80 Km/h, superior a la velocidad máxima permitida en el tramo de 60 Km/h, para ajustarse a las condiciones reales de tráfico.

2. Ubicación y Distancia entre Señales:

- Basándose en la velocidad de aproximación de 80 Km/h y el tiempo de percepción y reacción, se determinó que el vehículo recorre aproximadamente 55 metros en 2 segundos. Por lo tanto, se establece una distancia mínima de 60 metros para la colocación de la primera señal de advertencia, garantizando así que el conductor tenga tiempo suficiente para percibir y prepararse para la siguiente señal.
- Para la transición de velocidades de 80 km/h a 40 km/h, se requiere una distancia de 175 metros, según lo indicado en la tabla 3 de la Norma

8.3.I.C., estableciendo este valor como la distancia mínima entre la señal inicial TP-18 de aviso y la señal final que indica la velocidad máxima permitida de 40 Km/h.

3. Dimensiones de las Señales:

- Dado que el proyecto se ubica en una vía con una velocidad limitada a menos de 90 Km/h, se permite la utilización de señales de todas las categorías dimensionales. Se ha optado por señales de tamaño normal, las cuales son visibles a una distancia de 250 metros, superando el requisito mínimo de visibilidad.

4. Señalización para Control de Tráfico Manual:

- Como medida preventiva en situaciones donde la regulación del tráfico sea manual, se hará uso de señales TM-2 y TM-3, facilitando la gestión y control del flujo vehicular en proximidad a la zona de obras.

En la tabla 1 se muestran tipos de las señales mencionadas y tamaño de las mismas.

Tabla 1: Tipo de señal y tamaño de las mismas.

TIPO DE SEÑAL	DIMENSIÓN
TP	90 cm
TR	60 cm
TS	0,5 m ²
TM-1	80 x 60
TM-2 y 3	30 cm
TB-1 y 3	195 x 95
TB-2 y 4	160 x 45
TB-6	50 cm
TB-7	10 x 30 cm
TB-12	10 cm
TL-2	LUZ AMBAR INTERMITENTE
TD-1	200 x 95

ANEJO 9. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

INDICE

1. Introducción	3
2. Señalización	3
2.1. COLOR.....	3
2.2. SEÑALIZACION VERTICAL.....	4
2.2.1. Criterios de Ubicación:	4
2.2.2. Tipos de señales	6
2.2.3. Características de las señales	7
2.3. SEÑALIZACION HORIZONTAL	7
2.3.1. Discontinuas	7
2.3.2. Continuas.....	8
2.3.3. Transversal.....	9
3. Balizamiento	10
3.1. Objetivo y especificaciones	10
3.2. Captafaros	10
3.3. Hitos de Arista	11
3.4. Hitos kilométricos.....	12
4. Defensas	12

1. Introducción

En este anejo se incorporan todos los componentes auxiliares relacionados con la señalización y la seguridad vial, esenciales para la adecuada operatividad de la obra una vez finalizada. Las principales funciones que se buscan cubrir con este documento son:

- Definir los carriles de tráfico.
- Diferenciar direcciones de circulación.
- Señalizar los límites de la calzada.
- Establecer áreas no destinadas al tránsito regular de vehículos.
- Normalizar aspectos de la circulación, como adelantamientos, incorporaciones, detenciones y estacionamientos.
- Especificar el propósito de las señales verticales.
- Reiterar una señalización vertical.
- Facilitar los desplazamientos indicados.
- Guiar y direccionar a los conductores.

El propósito primordial de las marcas viales es potenciar la seguridad, eficiencia y confort en la circulación. Por ello, es imperativo considerarlas en cualquier proyecto vial como un elemento esencial del diseño, y no simplemente como un complemento añadido tras su definición.

2. Señalización

2.1. COLOR

Se destacan:

- El color blanco:

En su mayoría, las marcas viales adoptarán el color blanco, alineándose con la referencia B118 de la norma UNE 48 103.

- El color amarillo:

Las señalizaciones, ya sean continuas o intermitentes, situadas en bordillos o al margen de la calzada o áreas peatonales que indiquen prohibiciones o limitaciones de parada o

estacionamiento inadecuado, serán de color amarillo. Asimismo, este color se utilizará para señalar áreas cercanas a zonas de trabajo o construcción.

- La reflectividad:

Generalmente, las marcas de color blanco tendrán propiedades reflectantes. Sin embargo, se podría prescindir de esta característica en carreteras con iluminación o en zonas urbanas.

2.2. SEÑALIZACION VERTICAL

La planificación de la señalización vertical se ha basado en la Instrucción 8.1-IC de 2014 "Señalización Vertical", complementada con los catálogos de señales de tráfico emitidos por la Dirección General de Carreteras en junio de 1992.

2.2.1. Criterios de Ubicación:

- **Visibilidad Fisiológica:** La legibilidad de un mensaje en una señal se estima en función de la altura del carácter o ícono. Específicamente, se considera que la distancia máxima de legibilidad es 800 veces la altura del carácter o ícono. Esta distancia es crucial, ya que debe permitir al conductor, circulando a la velocidad de diseño, tener tiempo suficiente para visualizar, interpretar y, si es necesario, ejecutar una maniobra basada en el mensaje. Si esta distancia no se cumple, es imperativo incrementar la altura del carácter o ícono para garantizar la seguridad vial.
- **Visibilidad Geométrica:** Este criterio se refiere a la máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la línea de visión del conductor hacia una señal o cartel está libre de obstrucciones. Además, es esencial que las líneas de visión desde todos los puntos intermedios no excedan un ángulo de 10° respecto al trayecto del vehículo, garantizando así una percepción clara y sin distorsiones.
- **Posición Longitudinal:** Las señales de advertencia, que alertan sobre posibles peligros en la vía, se ubicarán estratégicamente entre 150 m y 250 m antes del punto de interés. Esta distancia se determina en función de varios factores, como la velocidad de diseño, condiciones de visibilidad, espacio disponible y tipo de maniobra que el conductor podría necesitar realizar. Por otro lado, las señales regulatorias, que establecen normas o restricciones, se instalarán precisamente donde comienza su área de aplicación y se

repetirán a intervalos que correspondan a un tiempo de recorrido aproximado de un minuto, asegurando su visibilidad constante.

- **Posición Transversal:** Estas señales se sitúan primordialmente en el margen derecho de la vía. Sin embargo, en situaciones donde el tráfico o algún obstáculo pueda obstruir la visibilidad de las señales situadas a la derecha, se duplicarán en el margen izquierdo. Las señales y carteles laterales se ubicarán de manera que su extremo esté al menos a 2,50 m del borde de la calzada, garantizando así su visibilidad y evitando posibles impactos.
- **Altura:** La base de la señal o cartel estará a una altura de 1,50 m en carreteras convencionales sin arcén o con arcén menor de 1,5 m. Esta altura garantiza una visión clara para los conductores sin interferir con otros elementos de la vía.
- **Orientación:** Las señales en los márgenes se inclinarán ligeramente hacia fuera en un ángulo de 3 grados respecto a la normal a la trayectoria de la vía, optimizando así su visibilidad para los conductores en movimiento.
- **Retroreflectancia:** Esta característica es esencial para garantizar la visibilidad de las señales en condiciones de baja luminosidad. Todos los elementos de una señal o cartel, con la excepción de los colores negro o azul oscuro, serán retroreflectantes, permitiendo su correcta visualización durante la noche o en condiciones adversas.
- **Señalización de Código:** Esta categoría de señalización tiene como objetivo principal informar, advertir y regular al conductor sobre las condiciones y normativas de la vía. Se ha buscado optimizar la atención del conductor, evitando redundancias y utilizando el mínimo número de señales necesario para garantizar la seguridad y fluidez del tráfico. En los planos del proyecto, cada señal está representada por un símbolo y su denominación correspondiente, facilitando su identificación y ubicación. Las especificaciones de los materiales a utilizar, así como sus características técnicas, están detalladas en los Artículos pertinentes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos de detalles, garantizando su conformidad con las normativas vigentes.
- **Tamaños:** Las dimensiones de las señales de peligro, prohibición, obligación u otras serán las que se especifican a continuación:



Figura 1. Dimensiones de señalizaciones

2.2.2. Tipos de señales

El sistema de señalización vial se clasifica en diversas categorías, cada una con un propósito específico y características distintivas para garantizar una circulación segura y eficiente. A continuación, se detallan los tipos de señales y sus características:

- Señales de Advertencia de Peligro:

Estas señales adoptan una forma triangular, delimitadas por un borde rojo y un fondo blanco. El símbolo representativo, en color negro, varía según el peligro específico que se pretenda advertir. Las dimensiones de estas señales se determinan en función del tipo de vía donde se instalen.

- Señales de Prioridad:

Dentro de esta categoría, encontramos las señales triangulares de "Ceda el Paso", que mantienen las características visuales de las señales de advertencia. Adicionalmente, se incluye la señal octogonal conocida como "STOP", que indica la obligatoriedad de detenerse completamente antes de continuar.

- Señales de Prohibición, Obligación y Fin de Prohibición:

Estas señales son circulares y su diámetro se especifica según la vía donde se coloquen. Generalmente, presentan una orla perimetral en color rojo o negro y un fondo blanco, con símbolos que indican la prohibición, obligación o el fin de una restricción previamente señalada.

- Señales de Diseño Variable:

Estas señales, predominantemente de orientación, confirmación y destino, se emplean para guiar a los usuarios sobre los itinerarios a seguir, especialmente en zonas de enlaces. Su diseño varía en función de la información que se desee transmitir, pero en general, presentan un fondo blanco con inscripciones en negro. Están compuestas por perfiles de acero galvanizado con un ancho de 17,5 cm, cumpliendo con las especificaciones técnicas estipuladas en el Pliego de Condiciones.

Es esencial que todas estas señales se instalen y mantengan adecuadamente para garantizar una comunicación clara y efectiva con los usuarios de la vía, promoviendo así una circulación segura y fluida.

2.2.3. Características de las señales

Las placas destinadas a la señalización vertical de diseño fijo presentarán un relieve en sus orlas exteriores, símbolos e inscripciones, con una profundidad que oscilará entre 2,5 y 4 milímetros. Estas placas serán retrorreflectantes, garantizando una adecuada visibilidad tanto de día como de noche. El reverso de las placas será de un tono neutro.

El material utilizado para estas placas será chapa blanca de acero dulce de primera fusión, conforme a las normativas establecidas por el Ministerio de Fomento. Es imperativo que todas las placas cumplan rigurosamente con las especificaciones y características detalladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, asegurando así su durabilidad, resistencia y eficacia en la función de guiar y advertir a los usuarios de la vía.

2.3. SEÑALIZACION HORIZONTAL

La conceptualización de la señalización horizontal se ha basado en la **Norma de Carreteras 8.2 – I.C “Marcas Viales”**, emitida en marzo de 1987 por la Dirección General de Carreteras. Las marcas viales previstas en el proyecto serán de naturaleza reflectante y de tonalidad blanca. Sus especificaciones geométricas y características se detallan en los planos pertinentes y en los artículos correspondientes del pliego técnico.

2.3.1. Discontinuas

Estas van a ser:

- **Marca M-1.4 y M-1.5:**
Su principal función es la delimitación de carril que pueda utilizarse en un sentido o en el contrario.

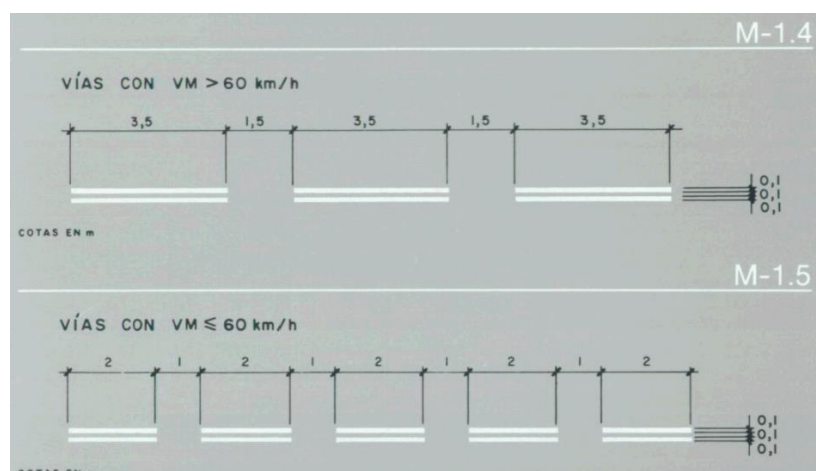


Figura 2. Marcas M-1.4 y M-1.5

- Marca **M-1.7**: sirven para trazar la separación entre el carril principal y el carril de entrada, de salida.

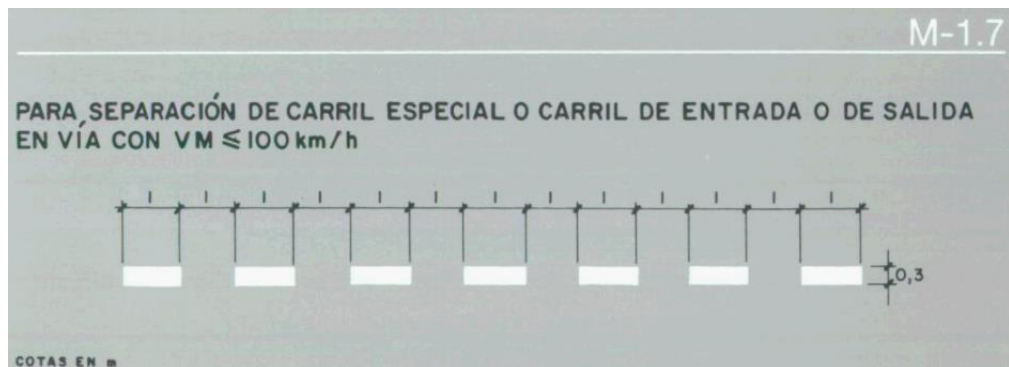


Figura 3. la marca M-1.7

- Marca **M-1.9 y M-1.10**: se utilizará para avisar de la presencia de una marca longitudinal continua que prohíba el adelantamiento.

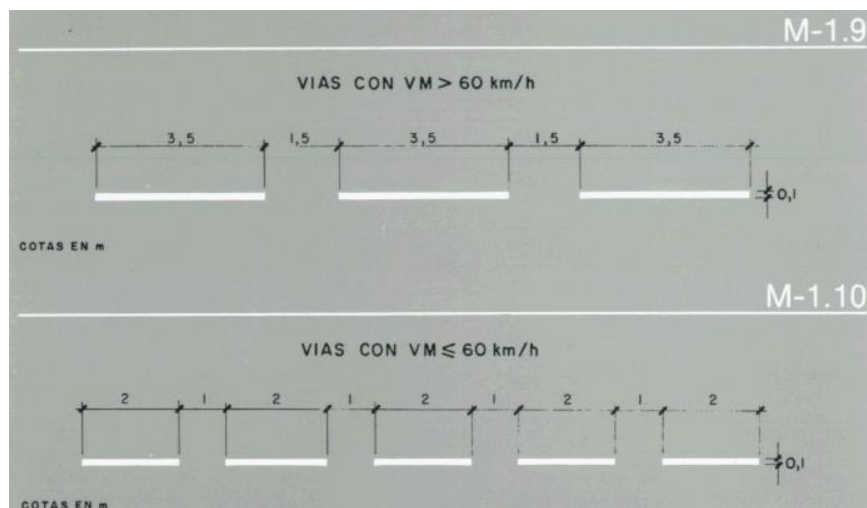


Figura 4. Las marcas M-1.9 y M-1.10

2.3.2. Continuas.

Estas serán las siguientes marcas:

- Marca **M-2.2**: Línea continua que separa los carriles de la calzada con doble dirección, utilizada como indicativo de prohibición del adelantamiento por no disponer de visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistirse de él. Anchura de 10 cm.

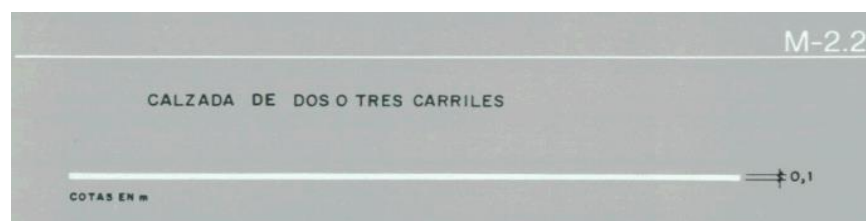
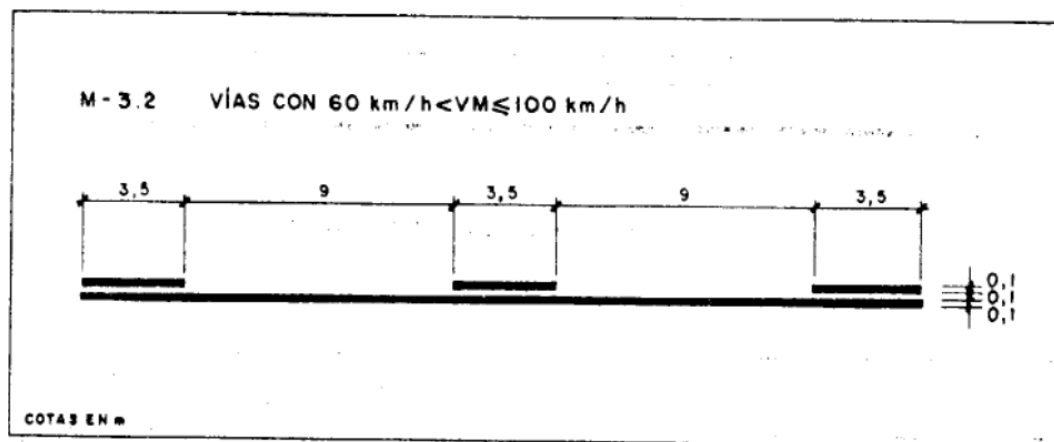


Figura 5. Marca M-2.2

- Marca **M-3.2**: Se trata de una línea que además de separar los sentidos de circulación prohíbe el adelantamiento a los vehículos situados en el carril contiguo a la marca continua.



2.3.3. Transversal.

Se pondría en el cruce de la carretera con otras vías de acceso.

- Marca **M-4.2**: Línea discontinua en “Ceda el Paso” con un trazo de 0,80 m, un vano de 0,40 m y anchura de 0,40 m. Es utilizada en los cruces o entradas en las rotondas.

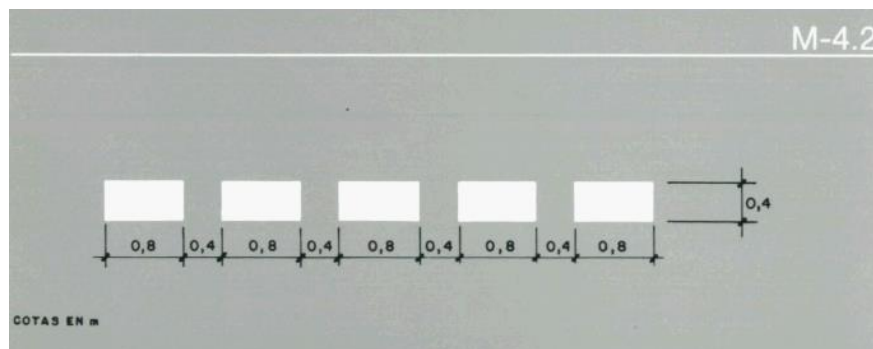


Figura 6. La marca M-4.2

3. Balizamiento

3.1. Objetivo y especificaciones

Considerando la reducción de visibilidad de las señalizaciones horizontales en condiciones de lluvia, debido a la formación de una película de agua que obstaculiza la retrorreflexión, es esencial la incorporación de soluciones resistentes a la humedad. Elementos como balizas de borde y ojos de gato resultan ser alternativas eficientes, ya que su diseño no se ve comprometido por la presencia de agua. Estos componentes actúan como refuerzos a la señalización existente en la vía, mejorando así la seguridad y la experiencia de conducción de los usuarios.

3.2. Captafaros

Se trata de un componente clave en el sistema de señalización vial, se utiliza para mejorar la visibilidad de las marcas viales en condiciones de lluvia. Se distinguen dos variedades principales de estos hitos reflectantes:

Los primeros se instalan incrustados en las barreras de seguridad, distribuidos a lo largo de ellas con una separación estándar de 20 metros, que se reduce a 4 metros en pasajes con estructuras sobresalientes. Para diferenciar las márgenes de la carretera, se emplean captafaros de color ámbar para el lado derecho y de color blanco para el izquierdo.

La segunda variedad es comúnmente llamada "ojo de gato", reconocida por su efecto luminoso característico en la conducción nocturna. Estos elementos están formados por una base con forma de tronco piramidal.

Estos dispositivos se adhieren al pavimento cada 25 metros utilizando un pegamento específico, aplicando presión moderada sobre el elemento para su fijación. La protección del adhesivo, que varía de 20 a 40 minutos según las condiciones del entorno y el tipo de pegamento, es crucial antes de exponer el captafaro al tráfico rodado.

3.3. Hitos de Arista

Éstos desempeñan un papel crucial en la seguridad vial, cuya función esencial consiste en resaltar la configuración de la carretera, permitiendo que los conductores perciban con antelación los cambios en el alineamiento horizontal y vertical del camino, incluso bajo condiciones meteorológicas difíciles como la lluvia intensa o la neblina.

En el proyecto actual, se prevé la implementación de estos hitos a lo largo de ambos márgenes de la carretera, dispuestos a intervalos regulares de 50 metros. Es importante que su colocación sea exacta, correspondiendo a múltiplos de 50 metros de acuerdo con las mediciones progresivas del camino, y cada segundo hito estará marcado con el número de hectómetro que representa.

La altura estandarizada de estos hitos se ha establecido en 1,05 metros, mientras que la profundidad de su instalación variará en función del terreno; para anclajes en suelo blando, se requiere una inserción mínima de 0,5 metros. Cuando el anclaje sea en sustratos más sólidos como roca o concreto, se utilizará un soporte metálico galvanizado para asegurar su estabilidad. En el caso de fijaciones a barreras metálicas, se empleará una pieza metálica adaptada en el extremo interno del hito. Para cualquier otro tipo de anclaje, como barreras rígidas, se seleccionará una solución de fijación adecuada.

La estructura del hito de arista consta de tres componentes principales:

- Un poste como soporte.
- Una banda reflectante acompañada de una franja negra para visibilidad.
- Dispositivos de fijación especializados para su instalación.

El número indicativo del hectómetro se fabricará del mismo material que la franja negra y se colocará en el frente visible del hito.

Además, el diseño del hito de arista incluye su función como marcador de hectómetro, con su instalación primaria en cada punto hectométrico a lo largo de la carretera (distribuidos al dividir la distancia entre dos hitos kilométricos en diez partes iguales). En estos puntos, se inscribirá un número del 1 al 9, que denota el hectómetro específico. Se evitará la colocación de hitos en las marcas exactas de kilómetros.

Tras la instalación de todos los marcadores de hectómetros, se procederá a instalar los hitos de arista adicionales entre estos puntos. El número de hitos a colocar variará de 1 a 9 y dependerá específicamente de las características del tramo de la carretera, ya sea en curvas o rectas.

3.4. Hitos kilométricos

Los hitos kilométricos son elementos esenciales para indicar la distancia recorrida a lo largo de una vía y se emplazan a ambos lados de la misma. Estos se categorizan en tres tipos distintos:

- Los hitos miriamétricos, que señalizan aquellos puntos que corresponden a múltiplos de diez kilómetros. Estos no son relevantes para el proyecto actual.
- Los hitos kilométricos propiamente dichos, que marcan cada kilómetro recorrido a lo largo de la vía.
- Los hitos hectométricos, que se distribuyen cada 100 metros. Los hitos de arista se alinearán con estos marcadores específicos. Estos se numeran secuencialmente del 1 al 9 para cada segmento hectométrico.

La configuración y el diseño de los hitos miriamétricos y kilométricos seguirán las especificaciones establecidas por el Ministerio de Fomento, tal y como se detalla en el plano de diseño correspondiente.

4. Defensas

Con el propósito de mitigar la severidad de los accidentes ocasionados por la salida de vehículos de la calzada, se implementan múltiples estrategias enfocadas en la seguridad vial.

La evaluación de riesgos en distintos segmentos de la carretera se ve influenciada por la colocación de barreras de seguridad, que si bien pueden ser consideradas como elementos de señalización, su función principal es la protección vial.

Por ende, las especificaciones requeridas para las barreras de seguridad y los criterios adoptados para su instalación están íntimamente ligados a consideraciones de seguridad. La fundamentación para su colocación en la vía y los aspectos funcionales que la justifican están influenciados por un conjunto de factores que generan un índice de riesgo, particularmente en zonas clasificadas según la gravedad de los accidentes como muy graves, graves o leves. Dependiendo de la geometría del

camino y la sección transversal, se establecen distancias mínimas requeridas de los obstáculos, que a su vez determinan la necesidad de instalar barreras de seguridad.

Los puntos que comúnmente requieren de estas barreras incluyen áreas de intersección, puentes, señalización vial y cualquier otro elemento cercano a la carretera que pueda presentar un riesgo.

Los criterios y c de las Barreras para su Implementación vienen dados por La Orden Circular 35/2014 , que dicta los criterios de instalación basados en el riesgo y la gravedad potencial de los accidentes. El proceso inicia con un estudio detallado de los márgenes de la carretera para identificar zonas de riesgo.

Identificadas estas áreas, se valoran alternativas preferibles a la instalación de barreras, teniendo en cuenta la relación coste-beneficio. En los tramos donde se confirme la necesidad de barreras, se determinan la clase y el nivel de contención apropiados según las directrices de la normativa UNE-EN 1317.

Posteriormente, se seleccionan características tales como la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el índice de severidad del impacto. Con estos parámetros (clase y nivel de contención, índice de severidad, anchura de trabajo y deflexión dinámica) se elige el sistema de contención más adecuado para su instalación.

Las zonas de Instalación de las Barreras de Seguridad son:

- En los bordes de la calzada y para la protección de señales laterales.
- En tramos de terraplén pronunciados, se contempla la implementación de barreras de seguridad.
- En estructuras de drenaje, como marcos o tuberías de drenaje transversal, para prevenir caídas.

Estas medidas se establecen para reforzar la seguridad en la infraestructura vial y minimizar las consecuencias de los incidentes de tráfico.

ANEJO 10. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
----------------------	---

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto a ejecutar se sitúa completamente en territorio de propiedad estatal, eliminando la necesidad de llevar a cabo expropiaciones. Esta condición agiliza significativamente el avance del proyecto al obviar la necesidad de navegación por los complejos y a menudo dilatados trámites legales y administrativos.

La realización de obras en suelo público también atenúa la posibilidad de enfrentamientos o disconformidades por parte de propietarios privados, que son comunes en procesos expropiatorios, reduciendo así los riesgos de retrasos y litigios legales asociados.

Por otro lado, la localización del proyecto en dominio estatal puede propiciar una mayor fluidez en la interacción con las autoridades y entes gubernamentales pertinentes, beneficiándose de su familiaridad y los protocolos preestablecidos para operaciones en estas áreas.

ANEJO 11. PLAN DE OBRA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.....	3
3. CÁLCULO DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	4
3.1. TRAMO 1 (Pk 0+000 hasta Pk 6+200).....	4
3.2. TRAMO 2 (Pk 6+200 hasta Pk 9+125).....	8
4. DIAGRAMA DE GANTT	10

1. INTRODUCCIÓN

El diseño de refuerzo para el firme se llevará a cabo siguiendo las directrices estipuladas en el documento “Datos climáticos para carreteras, 1964”, publicado por la Dirección General de Carreteras.

La intervención en el pavimento se encuentra intrínsecamente influenciada por las condiciones climáticas del área de interés. La intención principal es completar los trabajos de refuerzo en un período de tiempo óptimo para restablecer la circulación de los vehículos. En el intervalo de la obra, se habilitará una vía de acceso provisional que abarca desde el punto kilométrico Pk 0+000 hasta el Pk 6+200. Esta solución temporal, aunque necesaria, afectaría directamente la comodidad de los conductores, de ahí que se pretende que el plazo de obra sea mínimo, pudiendo aprovechar las holguras entre las distintas actividades que se requieren para el refuerzo del firme.

Por tanto, en este anejo se identificarán las actividades que se realizarán en la obra, así como las holguras y los enlaces entre las actividades. También se calcularán tanto la duración de dichas actividades como el plazo total de obra. Para ello se hará uso principalmente del Diagrama de Gantt.

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

Hay aspectos a tener en cuenta durante todo el proceso de ejecución de las tareas. Se hace referencia a

- Gestión eficiente de los recursos y coordinación del personal en el sitio de trabajo.
- Gestión de residuos de fresado del firme existente
- Verificar el cumplimiento de medidas de seguridad y salud tanto individuales como colectivas

También cabe mencionar que la obra se hará en 2 tramos, ya que en el Pk 6+200 se encuentra el acceso a viviendas habitadas. Los tramos serán:

- Tramo 1: desde Pk 0+000 hasta Pk 6+200
- Tramo 2: desde Pk 6+200 hasta Pk 9+125

De modo que, el acceso servirá de punto de división de la carretera en 2 tramos. Pudiendo utilizar el tramo 2 desde Linares mientras se realizan las obras en el tramo 1, y una vez terminadas, se procederá al refuerzo del tramo 2 para su refuerzo, pudiendo los residentes de la zona utilizar la el tramo 1 como vía de acceso desde Guarromán.

En orden cronológico, se procede a citar las principales actividades que determinaran el plazo de obra **para cada tramo:**

- I. **Preparación del tramo:** Señalización de aviso, movilización de equipos y maquinaria necesarios para llevar a cabo las tareas de rehabilitación.
- II. **Fresado** de los 5 cm del firme
- III. **Riego de adherencia + extendido y compactación de la capa de rodadura (5 cm).**
- IV. **Señalización y balizamiento**
- V. **Limpieza del tramo** de obra

3. CÁLCULO DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

3.1. TRAMO 1 (Pk 0+000 hasta Pk 6+200)

Siguiendo el orden descrito anteriormente, la duración de las actividades se desarrollará en su respectivo orden:

I. **Preparación del tramo 1:**

Se realizará el primer día, después del Acta de replanteo con el fin de dejar todo listo para el día siguiente., es decir:

- ❖ Duración de la preparación del tramo 1 = 1 día

II. Fresado

Se procede al fresado desde el Pk6+200 hasta Pk0+000 usando una fresadora con ancho de fresado de 2 metros. Como el ancho del firme es de 8 metros se hará en 4 pasadas. Esto es:

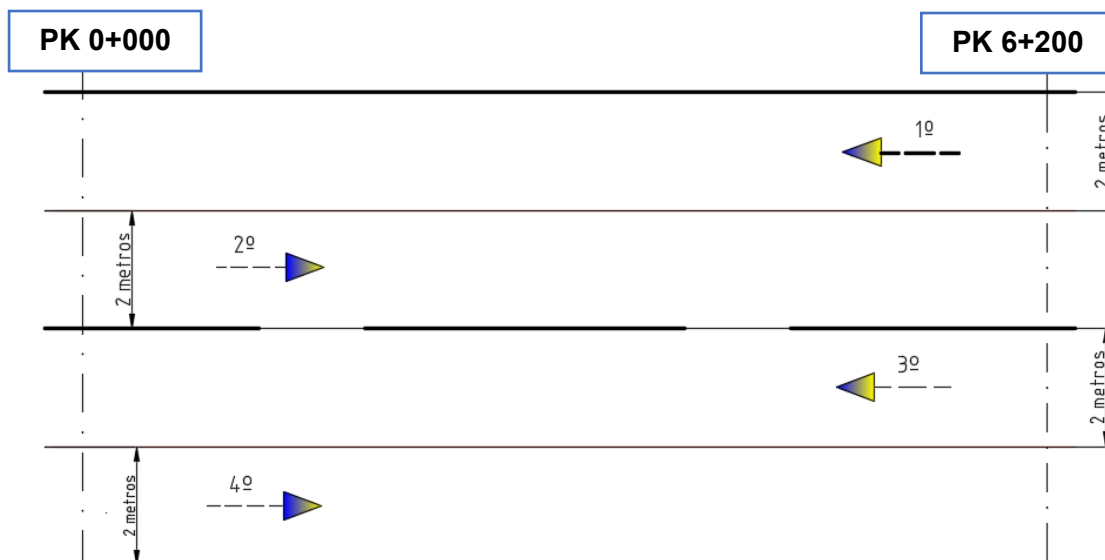


Figura 1. Fresado por partes

Por otra parte, habría que conocer las especificaciones de la fresadora a utilizar en obra con el fin de conocer su producción.

La fresadora seleccionada para este proyecto es la **FRESADORA EN FRIO DC2000** con las siguientes especificaciones:

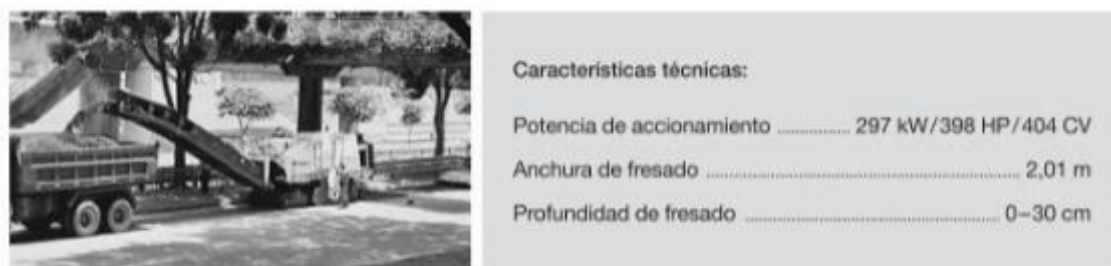
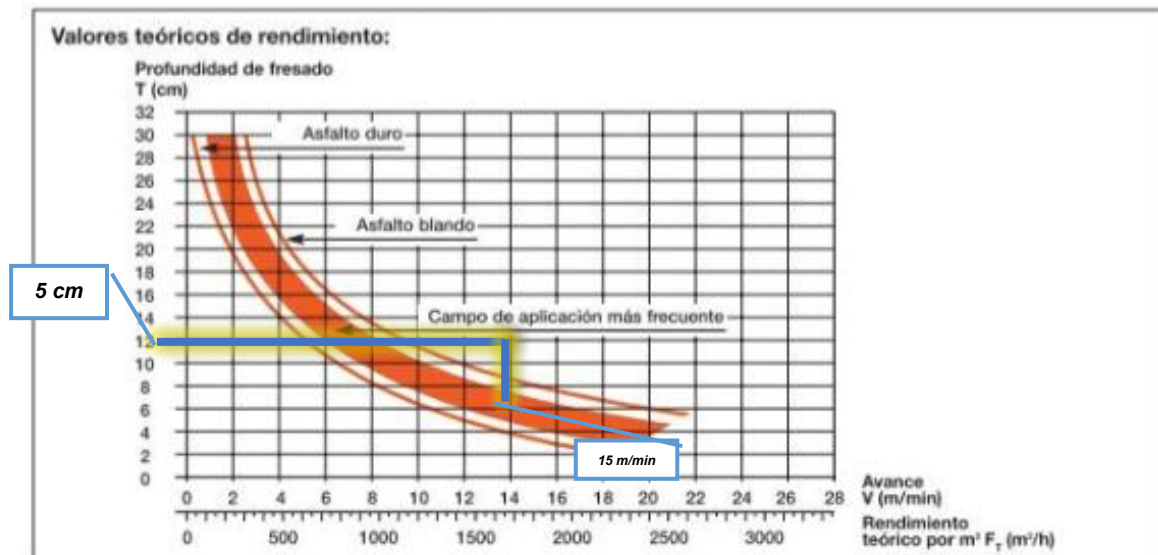


Figura 2. Características técnicas de la Fresadora DC2000

En cuanto a su producción en obra, viene dada por la velocidad de avance de fresado mediante el gráfico 1. Se escogerá el valor más bajo de velocidad de avance para la profundidad de **5 cm** ya que se desconoce la dureza del firme existente y así mantener un margen de seguridad. Por tanto $V_{avance} = 15 \text{ m/min.}$



Conocida la velocidad de avance ($V_{avance} = 15 \text{ m/min}$), se puede calcular la producción en metros cúbicos por hora, la cual será necesaria para los cálculos de la duración de esta actividad. Por tanto:

Se supone:

- Profundidad de fresado: 5 centímetros
- 4 pasadas de 2 metros cada una
- Longitud del tramo: 6800 metros

$$\begin{aligned} \diamond \text{ Duracion de la actividad} &= n_{pasadas}^o * \left[\frac{\text{Longitud del tramo (m)}}{V_{avance}(\text{m/min})} \right] = \\ &= 4 * \left[\frac{6200}{15} \right] = 1653.33 \text{ min} * \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = \frac{27.56}{8} \text{ oras} \end{aligned}$$

para una jornada de $\frac{8h}{\text{dia}}$, se tiene que:

$$h * \frac{1 \text{ dia}}{8h} = 3,44 \text{ dias}$$

III. Riego de adherencia + extendido y compactación de la capa de rodadura (5 cm).

Tras la consulta a profesionales sobre la producción en obra de una extendedora, se informó de que la producción es en función de la velocidad de avance de dicha máquina, tomando valores de:

$$(2 < V_{\text{avance de la extendedora}} < 5) \text{ m/min}$$

siendo **5m/min** el rendimiento maximo ($\eta = 100\%$)

Por tanto, para ($\eta = 80\%$) $\rightarrow V_{\text{avance de la extendedora}} = 0,80 * 5\text{m/min} = 4\text{m/min}$

$$\text{Duracion} = \frac{6200\text{m}}{4\text{m/min}} = 1550 \text{ min} * \frac{1\text{h}}{60 \text{ min}} = 25,83 \text{ horas}$$

$$\text{Para una jornada laboral de } 8\text{h/dia} \rightarrow \frac{25,83 \text{ horas}}{\frac{8\text{h}}{\text{dia}}} = 3,29 \text{ dias}$$

En resumen, sabiendo que el riego de adherencia se puede realizar el mismo día del extendido de la nueva capa, se tiene:

- ❖ Duración del riego de adherencia, extendido y compactación de la capa de rodadura **3 días y medio** aproximadamente.

IV. Señalización y balizamiento

En cuanto a la Señalización y el balizamiento, esta actividad se puede realizar en un solo día y se puede ejecutar un día antes de finalizar la actividad anterior, es decir:

- ❖ Duración de la señalización y balizamiento = 1 día

V. Limpieza del tramo 1 de obra

Esta actividad se realizará seguida de la actividad anterior el mismo día. Hay que tenerla finalizada con el fin de reanudar la circulación vial sobre este tramo. Por tanto, la duración de la limpieza del tramo 1 de obra es:

- ❖ Duración de la limpieza del tramo 1 de obra = 1 día

3.2. TRAMO 2 (Pk 6+200 hasta Pk 9+125)

El conjunto de las actividades que el refuerzo de este tramo requiere se realizaran de la misma manera que en el tramo 1, a diferencia que ahora requieren menor duración puesto que la longitud del mismo es de 2,925 km frente a los 6,200 km del tramo 1.

I. Preparación del tramo 2:

Se realizará después de finalizar la limpieza del tramo 1, para empezar a confinar el tramo 2 y cortar la circulación, pasando a ser disponible la circulación vial por el tramo 1, libre de operarios y maquinarias.

❖ Duración de la preparación del emplazamiento = **1 día.**

II. Fresado

Se procede al fresado desde el Pk9+125 hasta Pk6+200 usando una fresadora con ancho de fresado de 2 metros. Al igual que en el tramo 1, se podría crear un enlace **Inicio-Inicio** con la siguiente actividad, es decir, en la cuarta pasada se procederá a ejecutar la siguiente actividad.

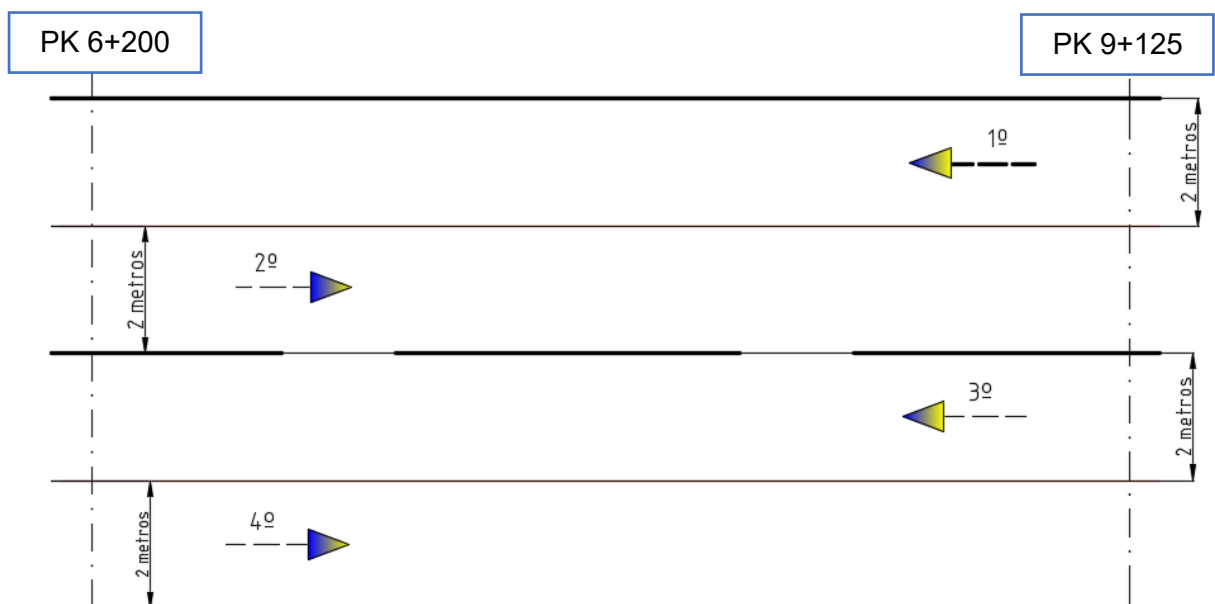


Gráfico 2. fresado del tramo 2 por pasadas

Se supone:

- Profundidad de fresado: 5 centímetros
- 4 pasadas de 2 metros cada una
- Longitud del tramo: 2925 metros

$$\begin{aligned} \diamond \text{ Duracion de la actividad} &= n_{pasadas}^o * \left[\frac{\text{Longitud del tramo (m)}}{V_{avance}(m/min)} \right] = \\ &= 4 * \left[\frac{2925}{15} \right] = 780 \text{ min} * \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} = \mathbf{13 \text{ horas}} \end{aligned}$$

para una jornada de $\frac{8h}{\text{dia}}$, se tiene que:

$$13 \text{ h} * \frac{1 \text{ dia}}{8h} = \mathbf{1,6 \text{ dias}}$$

III. Riego de adherencia + extendido y compactación de la capa de rodadura (5 cm).

Al igual que en el tramo 1, se tiene que:

$$\text{Duracion} = \frac{2925m}{4m/min} = 731,25 \text{ min} * \frac{1h}{60 \text{ min}} = 12,2 \text{ horas}$$

$$\text{Para una jornada laboral de } \frac{8h}{\text{dia}} \rightarrow \frac{12,2 \text{ horas}}{\frac{8h}{\text{dia}}} = \mathbf{1,5 \text{ dias}}$$

- ❖ Duración del extendido y compactación de la capa de rodadura = **1 día y medio.**

IV. Señalización y balizamiento

En cuanto a la Señalización y el balizamiento, esta actividad se puede realizar en un solo día y se puede ejecutar un día antes de finalizar la actividad anterior, es decir:

- ❖ Duración de la señalización y balizamiento = **1 día.**

III. Limpieza del tramo 2 de obra

Esta actividad se realizará seguida de la actividad anterior el mismo día. Hay que tenerla finalizada con el fin de reanudar la circulación vial sobre este tramo. Por tanto, la duración de la limpieza del tramo 2 de obra es:

❖ Duración de la limpieza del tramo 2 de obra = **1 día**.

4. DIAGRAMA DE GANTT

Para la elaboración del estudio de interdependencias entre las distintas fases del proyecto, se ha implementado el software ProjectLibre con el fin de establecer una secuencia óptima de operaciones. Se ha detallado una red de actividades, identificando los eventos críticos (hitos) y definiendo con precisión las relaciones de precedencia y sucesión entre las tareas. A través de este análisis, se ha determinado un programa de obra estructurado que optimiza los flujos de trabajo y minimiza el tiempo de inactividad.

A continuación, en la tabla 1 se puede observar las fases de ejecución del proyecto, seguida del diagrama de Gantt (grafico 3).

	📅	Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesores
1	📅	ACTA DE REPLANMTEO	1 day?	1/07/24 8:00	1/07/24 17:00	
2	📅	PREPARACION DEL TRAMO 1	1 day?	2/07/24 12:00	3/07/24 12:00	1
3	📅	FRESADO TRAMO 1	3,6 days	3/07/24 12:00	9/07/24 8:48	2
4	📅	R.ADHERENCIA+EXT+COMP CAPA RODADURA TRAMO 1	3,5 days?	9/07/24 8:00	12/07/24 13:00	3
5	📅	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO TRAMO 2	1 day?	15/07/24 8:00	15/07/24 17:00	4
6	📅	LIMPIEZA TRAMO 1	1 day?	16/07/24 8:00	16/07/24 17:00	5
7	📅	PREPARACION DEL TRAMO 2	1 day?	17/07/24 8:00	17/07/24 17:00	6
8	📅	FRESADO TRAMO 2	1,6 days	18/07/24 8:00	19/07/24 13:48	7
9	📅	R.ADHERENCIA+EXT+COMP CAPA RODADURA TRAMO 2	1,5 days?	22/07/24 12:00	23/07/24 17:00	8
10	📅	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO TRAMO 2	1 day	24/07/24 8:00	24/07/24 17:00	9
11	📅	LIMPIEZA TRAMO 2	1 day?	24/07/24 8:00	24/07/24 17:00	10
12	📅	SEGURIDAD Y SALUD	17 days	2/07/24 8:00	24/07/24 17:00	1

Tabla 1. Actividades a realizar en obra

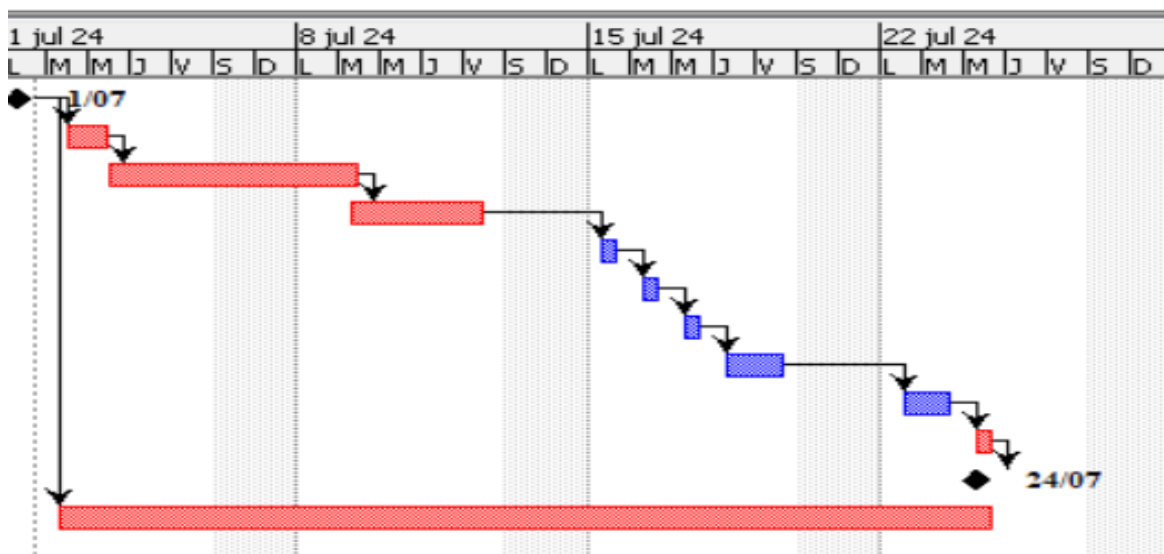


Gráfico 3. Diagrama de Gantt

PLAZO DE OBRA:

La obra esta planteada para que se trabaje 8h/día todos los días, empezando la obra el 1 de Julio de 2024 hasta el 24 del mismo mes, es decir, la obra duraría:

24 DÍAS

ANEJO 12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. DATOS DE PARTIDA..... 4

3. CLASIFICACIÓN PROPUESTA..... 4

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo detalla la clasificación necesaria que debe cumplir el contratista para ser elegible en el proceso de licitación de la obra. Dicha clasificación se encuentra regulada por los siguientes marcos normativos:

- **Ley 9/2017, de 8 de noviembre**, de Contratos del Sector Público, que establece el marco legal para la contratación pública y los requisitos para los contratistas.
- **Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre**, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Este reglamento detalla las categorías y requisitos específicos para los contratistas, conforme a las modificaciones introducidas por el **Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto**, que actualiza ciertos aspectos del Reglamento General en materia de clasificación de contratistas.

ANEXO

BOE 24/7/91 : ORDEN DEL 28 DE JUNIO DE 1991 POR LA QUE SE MODIFICA LA DE 28 DE MARZO DE 1968 SOBRE CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS CONTRATISTAS DE OBRAS.

Clasificación en Grupos y Subgrupos.

A) MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES

- 1.Desmontes y vaciados
- 2.Explanaciones
- 3.Canteras
- 4.Pozos y Galerías
- 5.Túneles

B) PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

- 1.De fábrica u hormigón en masa
- 2.De hormigón armado
- 3.De hormigón pretensado
- 4.Metálicos

C) EDIFICACIONES

- 1.Demoliciones
- 2.Estructuras de fábrica u hormigón
- 3.Estructuras metálicas
- 4.Albañilería, revocos y revestidos
- 5.Cantería y marmolería
- 6.Pavimentos, solados y alicatados
- 7.Aislamientos e impermeabilizaciones
- 8.Carpintería de madera
- 9.Carpintería metálica

D) FERROCARRILES

- 1.Tendido de vías
- 2.Elevados sobre carril o cable
- 3.Señalizaciones y enclavamientos
- 4.Electrificación de ferrocarriles
- 5.Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

E) HIDRÁULICAS

- 1.Abastecimiento y saneamiento
- 2.Presas
- 3.Canales
- 4.Acequias y desagües
- 5.Defensa de márgenes y encauzamientos
- 6.Conducciones con tuberías de presión de gran diámetro
- 7.Obras hidráulicas sin cualificación específica

F) MARÍTIMAS

- 1.Dragados
- 2.Escolleras
- 3.Con bloques de hormigón
- 4.Con cajones de hormigón armado
- 5.Con pilotes y tablestacas
- 6.Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
- 7.Obras marítimas sin cualificación específica
- 8.Emisarios submarinos

G) VIALES Y PISTAS

- 1.Autopistas, autovías
- 2.Pistas de aterrizaje
- 3.Con firmes de hormigón hidráulico
- 4.Con firmes de mezclas bituminosas
- 5.Señalizaciones y balizamientos de viales
- 6.Obras viales sin cualificación específica

H) TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS

- 1.Oleoductos
- 2.Gasoductos

I) INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- 1.Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
- 2.Centrales de producción de energía
- 3.Líneas eléctricas de transporte
- 4.Subestaciones
- 5.Centros de transformación y distribución en alta tensión
- 6.Distribución en baja tensión
- 7.Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
- 8.Instalaciones electrónicas
- 9.Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

2. DATOS DE PARTIDA

La redacción de este Anejo ha tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Anejo N°11: Plan de Obra.
- Documento N°3: PRESUPUESTO.

3. CLASIFICACIÓN PROPUESTA

De acuerdo con el artículo 77 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, es requisito indispensable que el empresario disponga de la clasificación adecuada para participar en licitaciones de obras con un presupuesto igual o superior a 500.000,00 €.

La estructura para la clasificación y registro de las empresas constructoras está delineada en los artículos 26 y 27 del Real Decreto 773/2015. Este marco normativo distribuye las clasificaciones en 11 Grupos, identificados por letras mayúsculas del alfabeto latino, y subdivide cada Grupo en diferentes Subgrupos, cada uno señalado por un número específico.

A su vez, para cada uno de estos Grupos y Subgrupos se establecen 6 categorías, numeradas del 1 al 6, determinadas por el volumen de negocio medio anual. Las categorías se definen de la siguiente manera:

- **Categoría 1:** Hasta 150.000 euros.
- **Categoría 2:** Más de 150.000 euros y hasta 360.000 euros.
- **Categoría 3:** Más de 360.000 euros y hasta 840.000 euros.
- **Categoría 4:** Más de 840.000 euros y hasta 2.400.000 euros.
- **Categoría 5:** Más de 2.400.000 euros y hasta 5.000.000 euros.
- **Categoría 6:** Más de 5.000.000 euros.

El proceso de clasificación inicia con el análisis del Presupuesto Ejecutado de la Obra (PEM), el cual se desglosa en los correspondientes Grupos y Subgrupos según lo estipulado por la legislación. Este análisis se centra en aquellos componentes que constituyen más del 20% del presupuesto total.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAPITULO 1	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	615.229,74	82,66
CAPITULO 2	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	99.627,90	13,39
	SUBCAPITULO 2.1.....SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	7.938,76	
	SUBCAPITULO 2.2.....BALIZAMIENTO	307,14	
	SUBCAPITULO 2.3.....DEFENSAS	91.382,00	
CAPITULO 3	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	567,13	0,08
CAPITULO 4	SEGURIDAD Y SALUD.....	28.840,71	3,88
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	744.268,48	
	13,00 % Gastos generales	96.754,90	
	6,00 % Beneficio industrial	44.656,11	
	Suma	141.411,01	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	885.679,49	
	10% IVA.....	88.567,95	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	974.247,44	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Únicamente el grupo correspondiente a los firmes excede el umbral del 20%. Luego la clasificación exigida al contratista es:

GRUPO G - VIALES. SUBGRUPO 4-FIRMES DE MEZCLAS BITUMINOSAS.
CATEGORÍA 4.

ANEJO 13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. JUSTIFICACION DE COSTES 3

1.1. Desglose de Costes Básicos 3

1.1.1. Mano de obra 3

1.1.2. Materiales 3

1.1.3. Maquinaria..... 4

1.2. Costes Auxiliares 4

1.2.1. Mano de obra..... 4

1.2.1. Materiales Auxiliares: 4

2. PRECIOS DESCOMPUESTOS 4

1. JUSTIFICACION DE COSTES

1.1. Desglose de Costes Básicos

1.1.1. Mano de obra

Hemos basado el análisis del coste por hora laboral en las directrices establecidas por el convenio sectorial aplicable a las obras de construcción en Jaén, actual al momento de preparar este documento.

CONVENIO DE CONSTRUCCION DE GRANADA.-
TABLA SALARIAL DEL AÑO 2021, CONFORME UNA JORNADA ANUAL DE 1736 HORAS.
SUBIDA SALARIAL 2,50%

NIVELES	SALARIO BASE DÍAMES	PLUS ASISTENCIA DÍAMES	PLUS EXTRASAL. DÍAMES	2/5 SABADOS Y DOMINGOS	PAGAS EXTRAS VERANO-NAVIDAD VACACIONES (*)	TOTAL ANUAL
2	1.750,04	185,72	109,94	0,00	2.528,87	30.045,15
3	1.683,72	185,72	109,94	0,00	2.436,67	29.039,14
4	1.592,30	185,72	109,94	0,00	2.309,59	27.652,22
5	1.559,57	185,72	109,94	0,00	2.264,12	27.155,80
6	46,84	9,28	5,49	18,73	2.047,96	25.042,74
7	43,25	9,28	5,49	17,31	1.899,39	23.396,29
8. OF.1ª	42,45	9,28	5,49	16,99	1.865,79	23.025,11
9. OF. 2ª	41,03	9,28	5,49	16,42	1.807,72	22.376,93
10. Ayudante	40,36	9,28	5,49	16,15	1.780,39	22.070,23
11. Peón Esp.	40,25	9,28	5,49	16,09	1.774,73	22.018,14
12. Peón Ord.	39,88	9,28	5,49	15,95	1.759,36	21.845,65
13.Trab.Menor 18 años	31,96	7,99	3,95	12,77	1.414,43	17.544,05

(*) Las cantidades reflejadas en la columna de Pagas Extras y Vacaciones, hacen referencia tanto al importe cada una de dichas Pagas, como a los 30 días de Vacaciones.

1.1.2. Materiales

1.1.2.1. Coste de Adquisición de Materiales:

Para determinar el coste de los materiales, se ha tenido en cuenta el conjunto de gastos incurridos en su producción, incluyendo la labor necesaria para su manufactura, reparaciones menores por manejo, y el trabajo previo de diseño y mediciones. Se ha integrado igualmente el coste proporcional de ensayos de calidad obligatorios, particularmente para componentes usados en concretos simples y reforzados.

1.1.2.2. Estándares de Calidad:

La selección de materiales se ha realizado siguiendo criterios de calidad y especificaciones técnicas, asegurando su conformidad con las directrices del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) del proyecto. Se presume que todos los materiales satisfacen las normativas y estándares de calidad requeridos, sin obviar las especificaciones adicionales del P.P.T.P.

1.1.3. Maquinaria

El análisis de costes para el equipamiento se centra exclusivamente en aquel utilizado directamente en la ejecución de trabajos específicos, considerando en su precio la amortización, el consumo de energía, mantenimiento, seguros, y los gastos de operación y transporte. Se ha asumido que todo el equipo cumple con las regulaciones de seguridad actuales, incorporando estos aspectos en su valoración económica.

1.2. Costes Auxiliares

1.2.1. Mano de obra

Se han configurado agrupaciones laborales estándar, tomando en cuenta la diversidad de tareas, la organización del trabajo y las particularidades empresariales, para reflejar adecuadamente los costes laborales asociados a cada ítem.

1.2.2. Materiales Auxiliares:

Los valores correspondientes a materiales auxiliares abarcan los gastos de fabricación o preparación de las unidades de obra, considerando las pérdidas totales estimadas a lo largo de la construcción, desde su procesamiento inicial hasta su implementación final.

2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

En la pagina siguiente, se detallan los precios descompuestos de los distintos capítulos del presupuesto:

CUADRO DE DESCOMPESTOS

REFUERZO DEL FIRME DE LA A-303

CÓDIGO	UDS	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO 1 FIRMES Y PAVIMENTOS						
C304a0acaB	m3xcm	Fresado del firme (cm) en m2 Fresado de pavimento bituminoso, con espesor variable, guiado con sistema de nivelación 3D y sensores				
MO00000002	Capataz		0,0004 h	21,98	0,01	
MO00000004	Oficial 2ª		0,0020 h	10,42	0,02	
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia		0,0031 h	45,16	0,14	
Q090600A15	Fresadora. De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia		0,0010 h	100,12	0,10	
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia		0,0010 h	20,11	0,02	
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³		0,0002 h	99,86	0,02	
		Suma la partida				0,31
		Costes indirectos		6,00%		0,02
		TOTAL PARTIDA				0,33
C543a0abb.1	t	MBC tipo AC16 Surf D, excepto betún y filler Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf D, extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.				
MO00000002	Capataz		0,0129 h	21,98	0,28	
MO00000003	Oficial 1ª		0,0514 h	21,51	1,11	
MO00000004	Oficial 2ª		0,0514 h	10,42	1,07	
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)		0,0129 h	74,48	0,96	
Q090301A01	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción		0,0129 h	395,22	5,10	
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia		0,0972 h	45,16	7,02	
Q090401A01	Extendidora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támpor hasta 7,5 m		0,0129 h	90,91	1,17	
Q050205B01	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa		0,0129 h	51,54	0,66	
Q050102A01	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado		0,0129 h	54,88	0,71	
MT01030116	Árido de machaqueo tamaño 0/6 para capa de rodadura		0,5420 t	10,33	5,60	
MT01030117	Árido de machaqueo tamaño 6/12 para capa de rodadura		0,2950 t	12,29	3,63	
MT01030118	Árido de machaqueo tamaño 12/20 para capa de rodadura		0,1140 t	12,29	1,40	
		Suma la partida				28,71
		Costes indirectos		6,00%		1,72
		TOTAL PARTIDA				30,43
C544g0ba.1	t	Betún convencional para ser modificado por vía seca o modificado TN Betún convencional para ser modificado por vía seca (según artículo 211) o Betún modificado (en planta o refinería, según artículo 212), a aprobar por la D.O. y que asegure un contenido mínimo del 0,5% de polímeros reciclados/reutilizados (PNFVU, poliolefinas, etc) sobre el peso total de la mezcla según artículos 211 o 212 del PG-3				
			1,0000 t	557,61	557,61	
		Suma la partida				557,61
		Costes indirectos		6,00%		33,46
		TOTAL PARTIDA				591,07
C544g0aA	t	Filler como polvo mineral de aportación TN. carbonato empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta, utilizado para la fabricación de mezclas bituminosas				
			1,0000 t	66,23	66,23	
		Suma la partida				66,23
		Costes indirectos		6,00%		3,97
		TOTAL PARTIDA				70,20
C531a0aA	t	Emulsión C60BP3 TER en riego de adherencia				
MO00000004	Capataz		0,2667 h	21,98	5,86	
Q090201B05	Oficial 2ª		2,1334 h	10,42	22,23	
	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego. Para una cantidad de 10000 litros		0,5333 h	88,03	46,95	
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³		0,2667 h	99,86	26,63	
MT07010065	Emulsión bituminosa tipo C60BP3 ADH		1,0000 t	345,26	345,26	
		Suma la partida				446,93
		Costes indirectos		6,00%		26,82
		TOTAL PARTIDA				473,75

CUADRO DE DESCOMPESTOS

REFUERZO DEL FIRME DE LA A-303

CÓDIGO	UDS	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-----	---------	----------	--------	----------	---------

CAPITULO 2 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**SUBCAPITULO SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL****2.1**

C700a0bbA m Marca vial DISCONTINUA 10 cm CON PINTURA ACRÍLICA

BANDA DISCONTINUA DE 10 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA
 POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁQUINA PINTABANDAS A
 PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA,
 INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAO. MEDIDA LA LONGITUD
 REALMENTE EJECUTADA

MO00000003	Oficial 1ª	0,0020 h	21,51	0,03
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0020 h	37,70	0,07
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	0,0010 h	26,87	0,02
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010 h	34,74	0,02
MT09060010	Pintura acrílica base solvente	0,0720 kg	1,50	0,10
MT09060005	Microesferas de vidrio	0,0480 kg	0,82	0,03

Suma la partida 0,27

Costes indirectos 6,00% 0,02

TOTAL PARTIDA..... 0,29**SUBCAPITULO BALIZAMIENTO****2.2**C702AABC ud Panel direccional 1600x400 permanente
UD. Suministro y sustitución de panel direccional 1600x400 mm con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocado

MO00000004	Oficial 2ª	1,0000 h	20,84	20,84
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,1000 h	40,80	4,08
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500 h	58,08	2,90
MT09010085	Panel direccional de 80 x 40 cm de clase RA2	1,0000 ud	16,40	16,40
MT01060015	Hormigón C20/25 de cualquier consistencia y cualquier tamaño máximo de árido	0,2000 m³	27,15	5,43
MT09070045	Juego de tornillería	1,0000 ud	2,48	2,48
MT09070015	Poste de 100 x 50 x 2 mm	3,6000 m	9,02	32,40

Suma la partida 84,84

Costes indirectos 6,00% 5,09

TOTAL PARTIDA..... 89,93C703a0aaa ud Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado
ud Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado.

Oficial 2ª	0,3000 h	20,84	6,25
MT09010009	Hito de arista de 45 cm de tipo I clase RA2, con anclaje para barrera	1,0000 ud	8,76

Suma la partida 15,01

Costes indirectos 6,00% 0,90

TOTAL PARTIDA..... 15,91**SUBCAPITULO DEFENSAS****2.3**C704a1cdca ml Barrera de seguridad simple, H1 W3 1,0 A
ml Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3<=1,0m o inferior, deflexión dinámica D<=1,0m o inferior, índice de severidad A, incluidos captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá y considerarán las transiciones y los abatimientos como longitud de barrera.

MO00000003	Oficial 1ª	0,0450 h	21,51	0,97
MO00000004	Oficial 2ª	0,1800 h	20,84	3,75
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0030 h	72,23	0,22
Q100001B01	Máquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	0,0120 h	11,29	0,14
MT09010100	Captafaros triangular barrera dos caras h.i.	0,1250 ud	2,70	0,34
MT09040075	Barrera metálica simple galvanizada con contención alta H1, índice de severidad A, anchura de trabajo W3, deflexión dinámica D <=1,0m	1,0000 m	32,39	32,39

Suma la partida 37,81

Costes indirectos 6,00% 2,27

TOTAL PARTIDA..... 40,08

ANEJO 14. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. Introducción	3
2. Normativa	3
3. Principios	4
4. Identificación, estimación y gestión de los residuos	5
5. Valoración del coste de la gestión de residuos.....	¡Error! Marcador no definido.

1. INTRODUCCIÓN

Este documento de Gestión de Residuos se ha elaborado conforme a los requisitos del Real Decreto 105/2008, que establece las directrices para la producción y adecuada gestión de los residuos originados en procesos de construcción y demolición. El propósito central de este estudio es fomentar prácticas constructivas más respetuosas con el medio ambiente, enfatizando la importancia de la prevención, reutilización, reciclado y recuperación de los desechos generados.

En el contenido del estudio, se presenta un cálculo aproximado del volumen de residuos que se producirán durante la obra, así como estrategias específicas para minimizar la generación de desechos. Entre los beneficios de adoptar medidas de prevención de residuos destacan la minimización de la necesidad de gestión de desechos, el ahorro en materiales, la disminución del impacto ambiental y un manejo más eficaz de los residuos peligrosos.

Dicho análisis se efectuará directamente en la obra y se integrará dentro del Plan de Gestión Ambiental del contratista responsable.

2. NORMATIVA

En el contexto regional, se destacan las siguientes normativas como marco de referencia:

- La Ley 7/2007, de fecha 9 de julio, enfocada en la Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- El Decreto 73/2012, de 20 de marzo, que estipula el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- El Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía, establecido en noviembre de 1999.
- El Decreto 218/1999, de 26 de octubre, que ratifica el mencionado Plan Director Territorial.

A nivel nacional, las regulaciones pertinentes incluyen:

- La Ley 22/2011, de 28 de julio, que aborda la temática de los residuos y los suelos contaminados.

- La Resolución de la Secretaría de Estado de Cambio Climático del 20 de enero de 2009, que divulga el Acuerdo del Consejo de Ministros sobre el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015.
- El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- El Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, sobre las actividades susceptibles de contaminar el suelo y los criterios para declarar suelos contaminados.
- La Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, que detalla las operaciones de tratamiento de residuos y la lista europea de los mismos.
- El Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, que legisla la disposición de residuos en vertederos.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, aprobado por el Consejo de Ministros el 14 de junio de 2001.
- El Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que desarrolla la Ley 10/1998, de Residuos.
- La Ley 11/1997, de 24 de abril, referente a envases y residuos de envases.
- El Real Decreto 833/1988, que implementa la Ley 20/1986 sobre residuos tóxicos y peligrosos.

Por otra parte, en la unión europea, se aplican directivas específicas como:

- La Directiva 94/62/CE del 20 de diciembre de 1994, sobre envases y sus residuos.
- La Directiva 1999/31/CE del 26 de abril de 1999, que trata sobre el depósito de residuos.
- La Directiva 2008/98/CE del 19 de noviembre de 2008, que ofrece un marco sobre la gestión de residuos.

3. PRINCIPIOS

El Real Decreto 105/2008 se implementa bajo las siguientes condiciones:

- **Ámbito Geográfico:** Su jurisdicción se extiende a todo el territorio nacional de España.

- **Ámbito de Aplicación:** Este decreto rige sobre la generación, tenencia y manejo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) dentro de estas fronteras.

No obstante, existen ciertas excepciones en las que ciertos materiales no se clasifican como RCD bajo este decreto, incluyendo:

- Suelos y piedras no contaminados con sustancias dañinas que se reciclan en la misma construcción, en una diferente, o se utilizan para proyectos de restauración o relleno, siempre y cuando se verifique su reutilización.
- Los desechos de la explotación minera, los cuales están sujetos a la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 15 de marzo, que trata sobre la gestión de residuos de estas industrias.
- Los fangos de dragado no tóxicos que se redistribuyan dentro de cuerpos de agua debido a la administración hídrica o al mantenimiento de vías fluviales, así como por medidas contra inundaciones o para contrarrestar los efectos de inundaciones o sequías, los cuales se rigen por la normativa pertinente.
- Los desechos resultantes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria que no excedan los 50 kg.

Este decreto también se aplica a los desechos producidos en actividades de construcción o demolición que estén sujetos a legislaciones específicas sobre residuos peligrosos y no peligrosos. Esto es válido cuando dichos residuos se mezclan con otros RCDs y en aspectos que no estén ya contemplados en esas legislaciones particulares.

4. IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Este inventario se ha elaborado en base a la Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, que publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a la decisión de la Comisión del 3 de mayo de 2000.

El único residuo que se generara es el **material fresado**. Dado que la obra se requiere realizarla en el plazo mínimo posible, la solución adoptada es la reposición del firme con nuevas mezclas bituminosas, sin tener en consideración la reutilización del material

asfáltico fresado. Por lo tanto, este material fresado se propone ponerlo a la venta para recuperar parte de la inversión realizada. De modo que se almacenaría en una planta de tratamientos de residuos de construcción y demolición.

Se propone como planta para el tratamiento una ubicada en Linares, cuya dirección es: Carretera A-6100 de Linares a Baños de la Encina, km. 6

$$\text{Volumen} = 0,05 \text{ m} * 8 \text{ m} * 9125 \text{ m} = 3650 \text{ m}^3 \text{ en densidad compactada}$$

Para el transporte sera aplicando un facto de esponjamiento

$$\text{de } S_w = 25\% ; \text{ es decir } \rightarrow 3650 * (1 + 0.25) = 4562,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Para una densidad de } 2,40 \frac{\text{tn}}{\text{m}^3} \rightarrow 2,40 * 3650 = 8760 \text{ toneladas}$$

ANEJO 15. CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN 3

3. CONTROL DE RECEPCIÓN 6

1. INTRODUCCIÓN

Este anexo establece los criterios y procedimientos que se integrarán en el régimen de Control de Calidad del proyecto. El término "Control de Calidad" engloba una serie de procesos y medidas sistemáticas que se dividen en tres categorías fundamentales:

- A. Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM): Se refiere a la verificación y aseguramiento de que todos los materiales y equipos utilizados cumplen con los estándares y especificaciones requeridos.
- B. Control de Calidad de Ejecución (CCE): Implica la supervisión y comprobación de que los procesos constructivos se realizan conforme a las directrices y normativas establecidas, asegurando la correcta aplicación de las técnicas y procedimientos.
- C. Control de Calidad Geométrica (CCG): Consiste en la validación de que las dimensiones y la configuración geométrica de la obra cumplen con los parámetros de diseño y las tolerancias previstas.

La responsabilidad del Control de Calidad puede ser asignada de diferentes maneras, distinguiéndose principalmente entre:

- A. Control de Calidad de Producción: La supervisión y evaluación de la calidad se efectúa durante la fase de producción de los materiales o elementos constructivos.
- B. Control de Calidad de Recepción: Se refiere a la inspección y aceptación de los materiales y trabajos en el sitio de la obra, una vez entregados o realizados.

El presente documento se enfocará en dilucidar estas dos últimas modalidades, dado que las especificaciones de los tres primeros ámbitos ya se encuentran extensamente documentadas y reguladas a través de normativas vigentes, instrucciones técnicas, órdenes circulares y recomendaciones pertinentes.

2. CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

La calidad en el marco de este proyecto, abarcando los ámbitos de Materiales y Equipos, Ejecución y Geometría, recae en el Contratista quien, según el contrato de obra, asume las responsabilidades de calidad frente al cliente, ya sea mediante producción propia o subcontratada.

Por ende, el Control de Calidad de Producción es tarea del Contratista asignado en la licitación de este Proyecto de Construcción. Este control se efectuará en conformidad con un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) que se elaborará y ejecutará siguiendo la Norma UNE-EN ISO 9001.

Es crucial que la calidad de la producción del Contratista, específica para este proyecto, se sustente en la excelencia y la capacidad de los recursos humanos involucrados, así como en la calidad de los materiales y las garantías de calidad suministradas. Los elementos clave incluyen:

- a) La cualificación y experiencia del equipo humano de producción, tales como el Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados y Operarios, entre otros. La responsabilidad del Contratista implica asegurar que su equipo tenga la competencia para producir resultados de alta calidad.
- b) La capacidad y calidad de los recursos materiales de producción, incluyendo maquinaria y equipamiento para las diversas fases de la obra. El Contratista debe garantizar que estos medios estén a la altura de los estándares de calidad requeridos.
- c) La asignación de personal y recursos por parte del Contratista para el Control de Calidad de Materiales y Equipos, especialmente en el origen. Esto implica asegurar una alta probabilidad de aceptación por parte del cliente de las unidades de obra producidas.
- d) De manera similar, el personal y recursos destinados al Control de Calidad de Ejecución (CCE) y al Control de Calidad Geométrica (CCG) deben verificar la adecuación de los procedimientos constructivos y asegurar el cumplimiento de las tolerancias y planimetría requeridas.
- e) La implementación de un PAC robusto es parte integral del control de calidad.

El Contratista, como agente directo sobre estas variables, está en la posición de "asegurar" la calidad producida. Diferenciando esto de la verificación de la calidad efectiva, que corresponde al cliente a través de inspecciones y pruebas, y que constituye el Control de Calidad de Recepción. Este último, en lo que respecta al Control de Calidad de Materiales (CCM), se llevará a cabo mediante un laboratorio contratado por el cliente para las obras del proyecto. El CCE y CCG se gestionarán a través del equipo de Dirección de Obra.

En síntesis, es prudente que el productor de la calidad sea quien controle sus causas y orígenes, mientras que la verificación y la recepción correspondan al cliente.

El Contratista, además de suministrar los medios para la "producción" de calidad, puede realizar las pruebas o ensayos que considere necesarios. No obstante, no sería eficiente

que el Contratista estableciera pruebas adicionales sin asegurarse de que los medios fundamentales para producir calidad estén presentes.

Los elementos c), d) y e) son los que se espera que el Contratista presente y se comprometa en su Plan de Autocontrol o PAC. Si el aseguramiento de la calidad implica pruebas o ensayos relacionados con estos aspectos, se considerarán positivamente en la fase de licitación. No obstante, la verificación final de los elementos producidos recae en el cliente a través de sus propias pruebas y ensayos de recepción, como se explicará más adelante.

El PAC del Contratista se considerará:

1. Un Control de Calidad de Producción necesario para que el Contratista asegure, a su criterio y riesgo, la aceptación preliminar por parte del cliente de los materiales y trabajos realizados.
2. Valorado positivamente en función de los compromisos asumidos por el Contratista en términos de recursos humanos y materiales, y el autocontrol establecido para la producción con calidad.
3. Gestionado internamente por el Contratista, a menos que se especifique lo contrario en las cláusulas técnicas del proyecto.
4. Las comprobaciones, ensayos y otras evaluaciones para la aceptación por parte del cliente se realizarán independientemente por la Dirección de Obra.

A lo largo de la obra y durante el período de garantía, el Contratista deberá entregar diariamente a la Dirección de Obra la documentación generada por el PAC. La Dirección de Obra verificará que este plan se adhiera a la Norma ISO 9001 y se aplique correctamente en el proyecto.

El Contratista facilitará los certificados de Garantía de Calidad de los proveedores de materiales o equipos a petición de la Dirección de Obra. La Dirección de Obra podrá ajustar la frecuencia de los ensayos de verificación según la normativa aplicable o a su propio criterio, previa aprobación del Gerente de la Obra. Si no se presentan los certificados requeridos, los costos de los ensayos adicionales recaerán sobre el Contratista.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista están incluidos en los precios unitarios de la oferta presentada y, por tanto, en el presupuesto cerrado del contrato resultante de la licitación del proyecto.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Control de Calidad de Recepción se conceptualiza mediante la integración de los siguientes elementos clave:

- A. Las pruebas de Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM), junto con las unidades de obra y equipos, constituirán la base para las decisiones del Director de Obra respecto a la aceptación preliminar, el rechazo o la aceptación con penalización de los materiales o de las unidades de obra. Dicha evaluación se llevará a cabo por una entidad especializada en Control de Calidad de Materiales (Laboratorio de Control de Calidad de Recepción), dispuesto por la Dirección de Obra a lo largo de la fase de ejecución de este Proyecto de Construcción.
- B. El Control de Calidad de Ejecución (CCE), que comprende la inspección de procedimientos, tolerancias y calibraciones de los medios de producción, etc., facilitará la toma de decisiones del Director de Obra en cuanto a la aceptación preliminar, el rechazo o la aceptación con penalización de las unidades de obra afectadas. Este control será ejecutado directamente por el equipo de Dirección de Obra, siguiendo una jerarquía de criterios que se inicia con la documentación del proyecto, seguido por la normativa técnica vigente en Andalucía o, en su defecto, a nivel nacional, las órdenes circulares pertinentes, recomendaciones de entidades especializadas y, en última instancia, los acuerdos establecidos con la Dirección de Obra y el Contratista.
- C. El Control de Calidad Geométrico (CCG) abarca aspectos como la topografía, los replanteos y las tolerancias geométricas. Estos factores son cruciales para que el Director de Obra realice la aceptación preliminar, el rechazo o la aceptación con penalización de las unidades de obra en cuestión. Este control también se efectuará directamente por el equipo de Dirección de Obra.

Es importante mencionar que las aceptaciones preliminares mencionadas se considerarán definitivas tras el periodo de ejecución y garantía de la obra, a menos que se identifiquen deficiencias. Esto no exime de la responsabilidad decenal dictada por el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, lo estipulado por la Ley de Contratos del Sector Público.

La Dirección de Obra se encargará de realizar auditorías internas e inspecciones para asegurar que el Plan de supervisión de calidad cumple con la Norma ISO 9001 y se implementa adecuadamente en la obra.

Los costes adicionales derivados de los ensayos y otros controles efectuados por la Empresa de Control de Calidad de Recepción o por la Dirección de Obra, serán sufragados

por el Contratista en caso de confirmarse defectos de calidad durante la construcción o el periodo de garantía. El Contratista será previamente informado por la Dirección de Obra o la Gerencia sobre las razones de estos procedimientos adicionales. Las correcciones necesarias serán responsabilidad del Contratista adjudicatario, a menos que se demuestre que los defectos no son atribuibles a su gestión.

El Contratista recibirá información detallada de los resultados de todas las inspecciones, pruebas y controles realizados por el control de calidad de recepción y la dirección de obra, durante y después de la construcción. De manera recíproca, la Dirección de Obra obtendrá un reporte diario de toda la documentación generada por la aplicación del PAC del Contratista.

El PAC del Contratista deberá incluir un anexo con las acciones comprometidas y su cronograma, especialmente diseñado para asegurar el progreso de las actividades planificadas en la temporada invernal. La Dirección de Obra supervisará y dirigirá estas acciones cuando sea necesario.

Finalmente, el Director de Obra garantizará que el Contratista esté al corriente de todos los resultados de los controles y pruebas realizados, asegurando una comunicación bidireccional eficiente y constante con respecto a la aplicación y seguimiento del PAC por parte del Contratista.

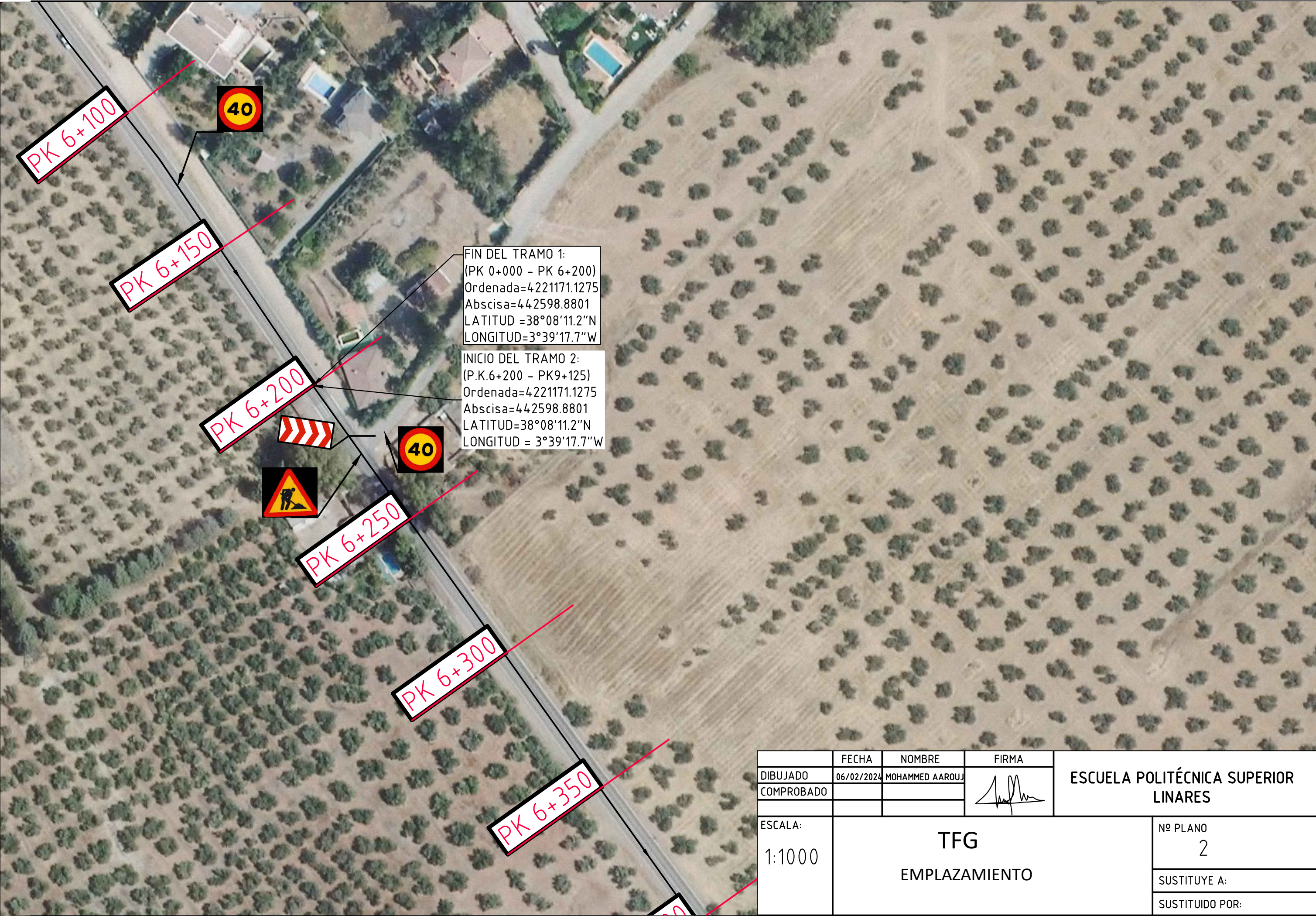
DOC nº2. PLANOS

INDICE

- I. Plano 1. Emplazamiento en Guarromán. (Pk0+000).
- II. Plano 2. Emplazamiento del vértice de los 2 tramos (Pk6+200).
- III. Plano 3. Emplazamiento en Linares. (Pk9+125).
- IV. Plano 4. Mapa geológico en Pk0+000 “hoja la Carolina”.
- V. Plano 5. Mapa geológico en Pk9+125 “hoja Linares”.
- VI. Plano 6. Calzada. Sección tipo.
- VII. Plano 7. Marcas Viales (discontinuas).
- VIII. Plano 8. Marcas Viales (resto).
- IX. Plano 9. Defensas.



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO	06/02/2024	MOHAMMED AAROUJ			
COMPROBADO					
ESCALA:	TFG EMPLAZAMIENTO			Nº PLANO 1	
1:1000				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

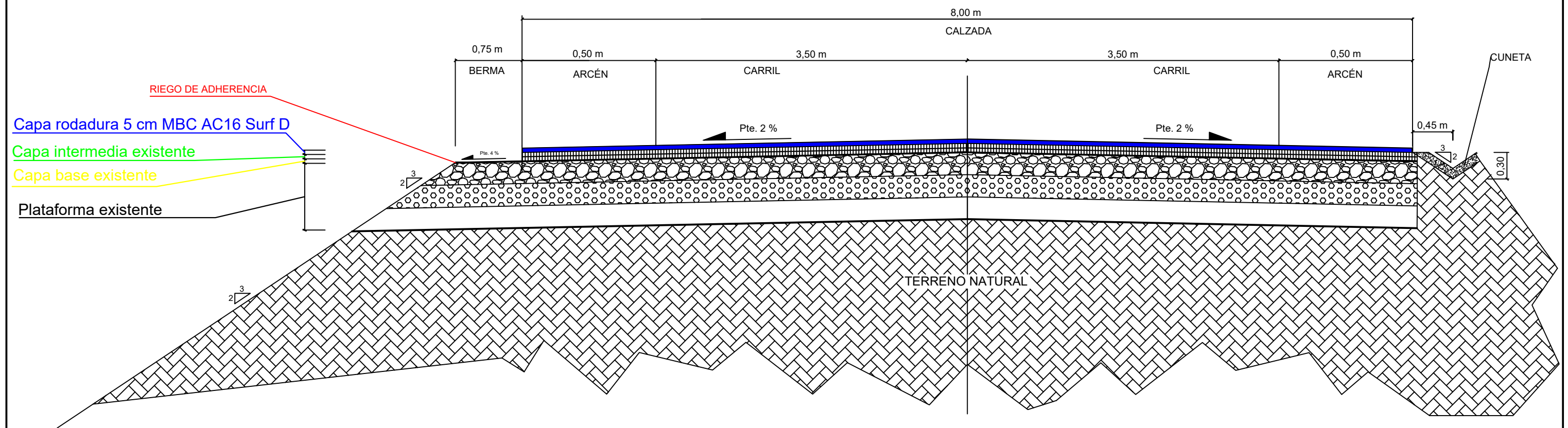


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	06/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG EMPLAZAMIENTO			Nº PLANO 2
1:1000				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



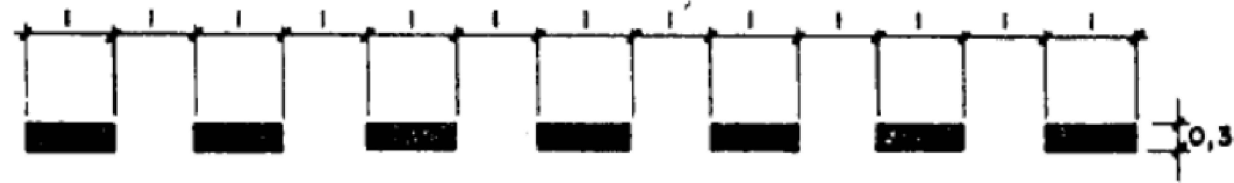
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	06/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG EMPLAZAMIENTO			Nº PLANO 3
1:1000				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

SECCIÓN TIPO



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG SECCION TIPO			Nº PLANO
S/E				6
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

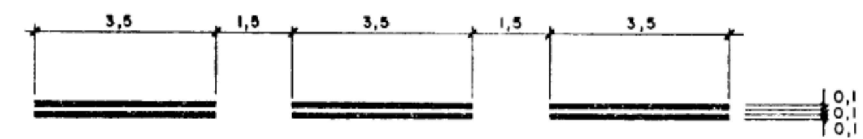
M-1.7



COTAS EN m

M-1.4

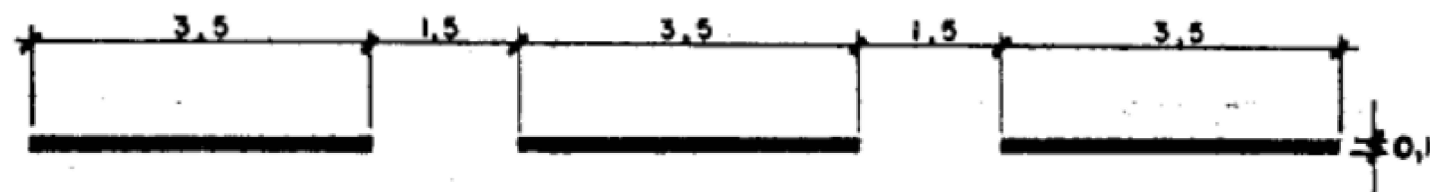
VÍAS CON VM > 60 km/h



COTAS EN m

M-1.9

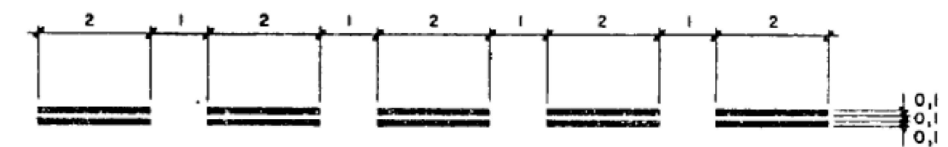
VÍAS CON VM > 60 km/h



COTAS EN m

M-1.5

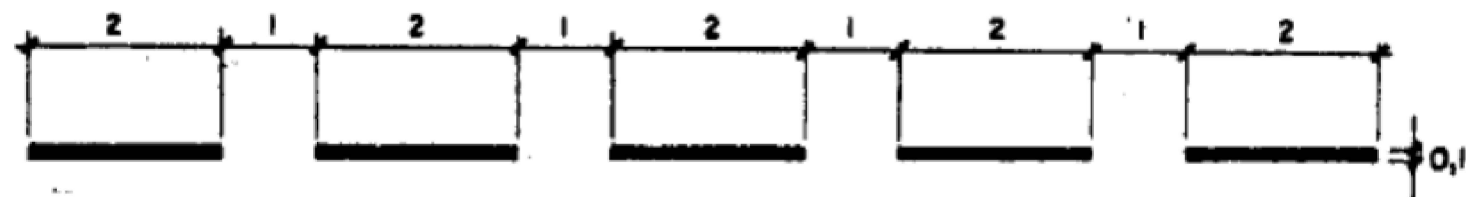
VÍAS CON VM ≤ 60 km/h



COTAS EN m

M-1.10

VÍAS CON VM ≤ 60 km/h



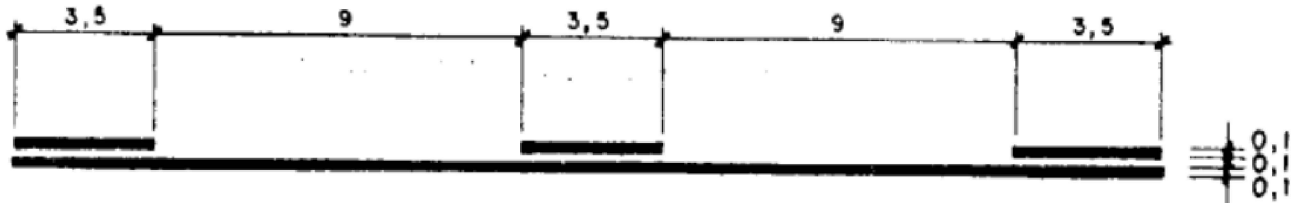
COTAS EN m

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ			
COMPROBADO					
ESCALA:	TFG MARCAS VIALES DISCONTINUAS			Nº PLANO	
S/E				7	
				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

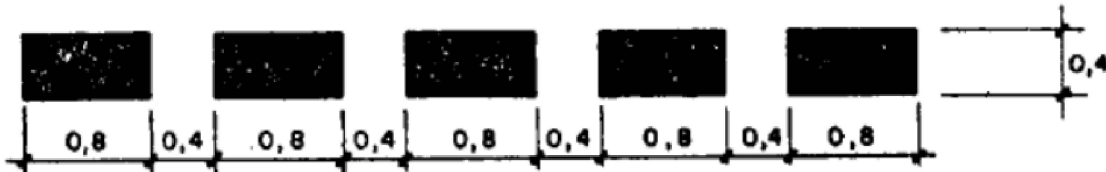
M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES



M-3.2 VÍAS CON $60 \text{ km/h} < V_M \leq 100 \text{ km/h}$

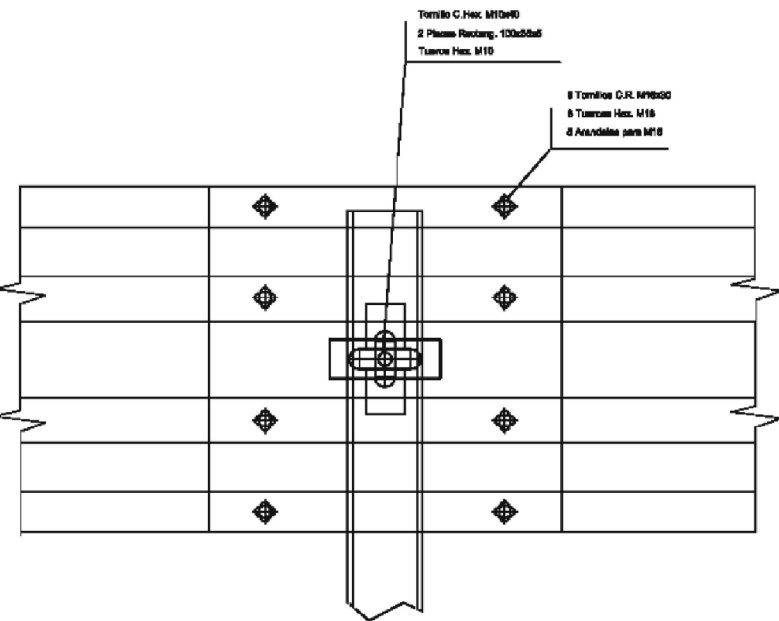
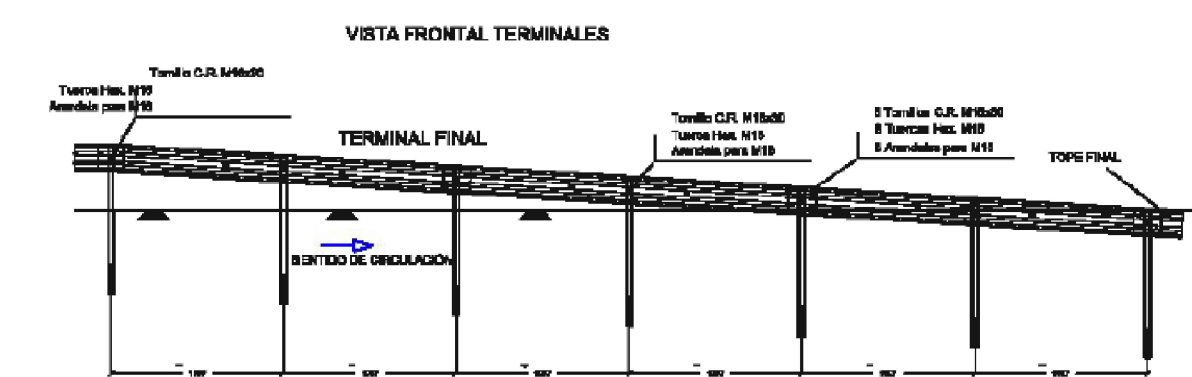
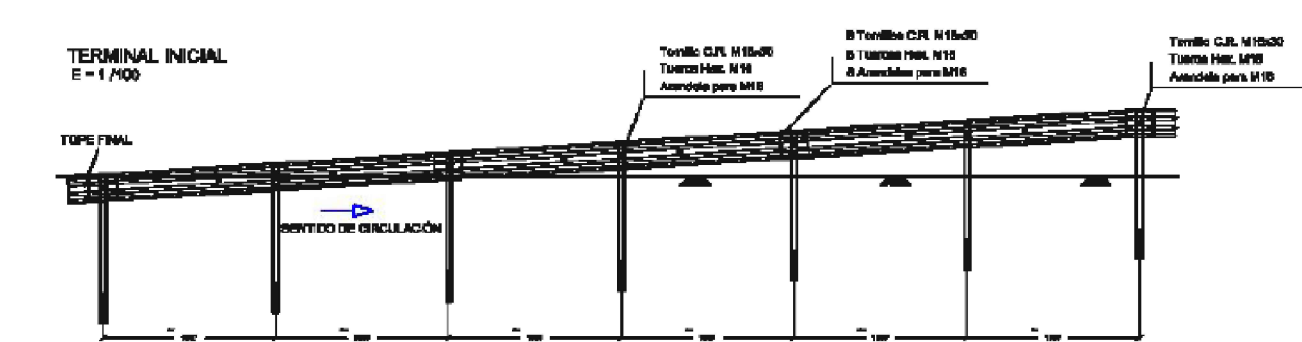


M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO

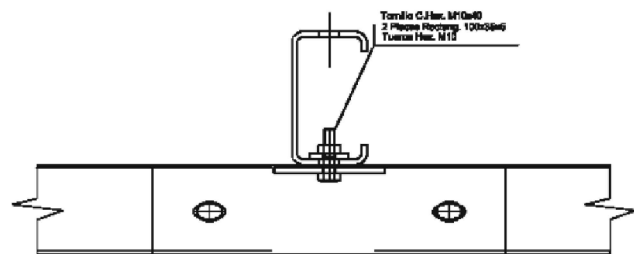


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ			
COMPROBADO					
ESCALA:	TFG MARCAS VIALES			Nº PLANO	
S/E				8	
				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

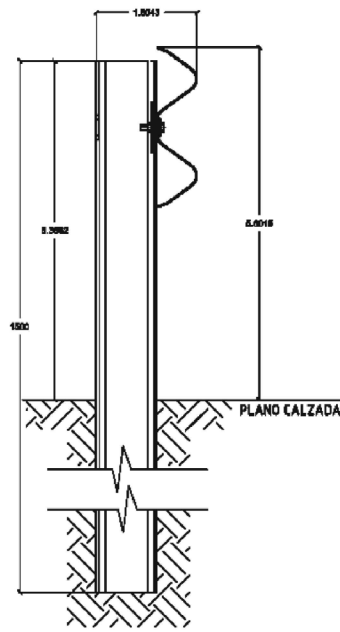
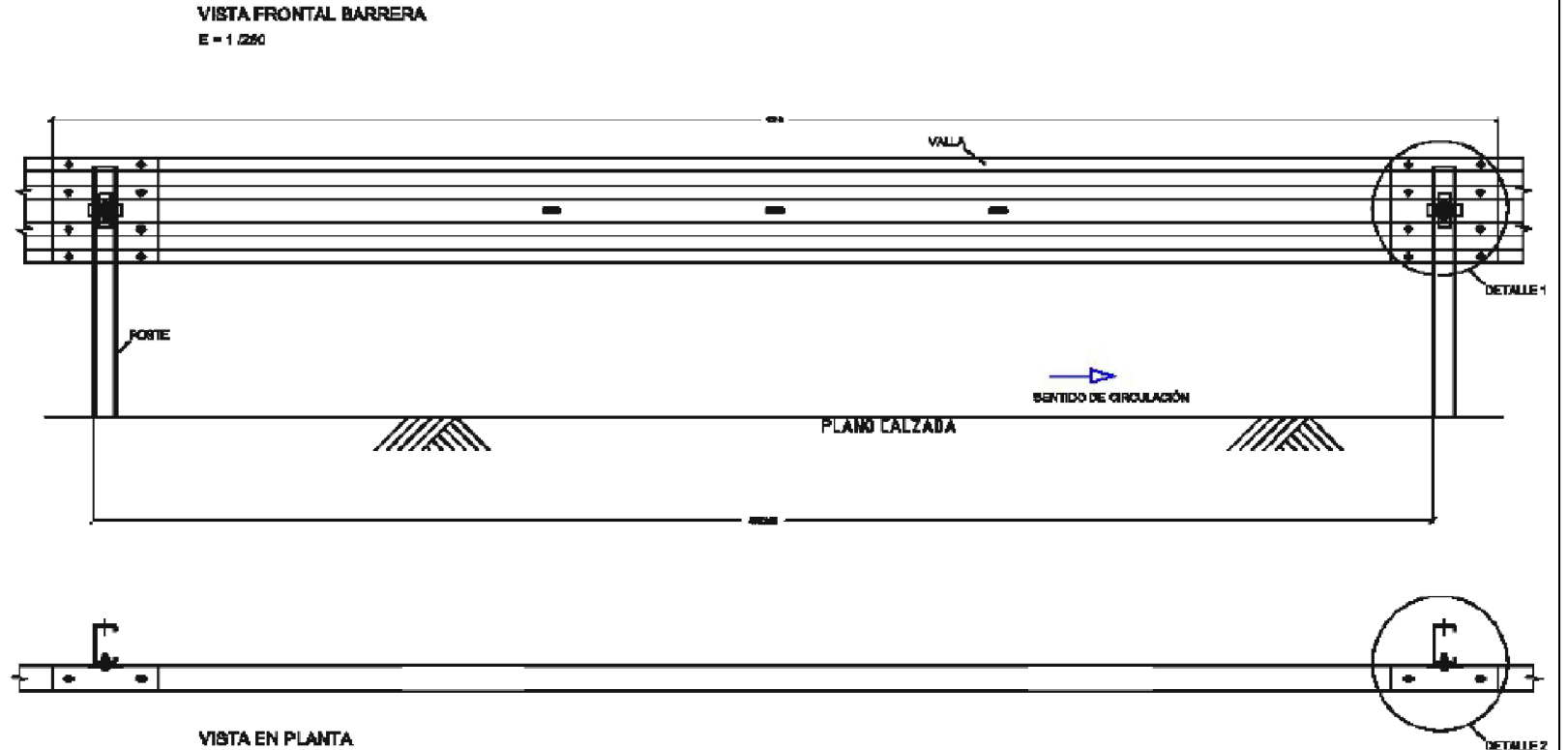
DEFENSAS
BARRERA METALICA SIMPLE: - Barrera BMS M2 W4



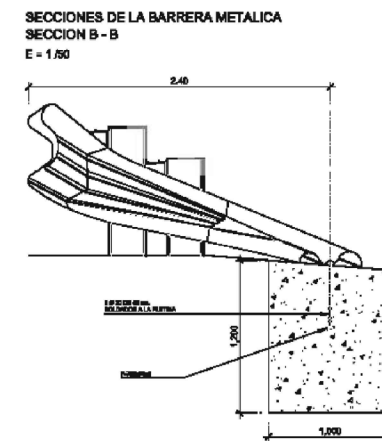
DETALLE 1: EMPALME DE VALLAS
Sin escala



DETALLE 2: UNIÓN
Sin escala



VISTA LATERAL
E = 1 / 100



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG SEÑALIZACION. DEFENSAS			Nº PLANO 9
S/E				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

DOC nº 3. PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1. INTRODUCCION Y GENERALIDADES.....	6
1.1. Artículo 100. Definición y ámbito de aplicación	6
1.1.1. Ámbito de aplicación.....	6
1.1.2. Otras instrucciones, normas y disposiciones aplicables.....	7
1.2. ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES	8
1.2.1. Dirección de las obras	9
1.2.2. Funciones del Director	10
1.2.3. Personal del contratista	11
1.2.4. Órdenes del contratista.....	11
1.2.5. Libro de incidencias	11
1.2.6. Disposiciones finales	12
1.3. ARTICULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	12
1.3.1. Descripción general	12
1.3.2. Señalización, balizamiento y defensas	13
1.3.3. Planos de detalle	13
1.3.4. Contradicciones.....	14
1.4. ARTÍCULO 103. INICIO DE LAS OBRAS	15
1.4.1. Inspección de las obras	15
1.4.2. Programa de Trabajos.	15
1.4.3. Orden de inicio de las obras	16
1.5. ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	16
1.5.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.....	16
1.5.2. Equipos de maquinaria	17
1.5.3. Control de calidad de producción.....	17
1.5.4. Control de calidad de recepción.....	19
1.5.5. Materiales.....	19
1.5.6. Acopios.....	20
1.5.7. Trabajos nocturnos	21

1.5.8.	Trabajos defectuosos.....	21
1.5.9.	Señalización, balizamiento y defensas de obras e instalaciones	22
1.5.10.	Limpieza final de las obras y despeje de márgenes	23
1.5.11.	Conservación de las obras ejecutadas	23
1.5.12.	Vertederos y préstamos	24
1.6.	ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA..	25
1.6.1.	Daños y perjuicios	25
1.6.2.	Evitación de contaminaciones	25
1.6.3.	Permisos y licencias	26
1.6.4.	Demoras injustificadas en la ejecución de las obras.....	26
1.7.	ARTÍCULO 106. MEDICION Y ABONO	27
1.7.1.	Medición de las obras.....	27
1.7.2.	Abono de las obras.....	27
1.8.	ARTÍCULO 107. DOCUMENTOS CONTRACTUALES	29
2.	MATERIALES BÁSICOS	29
2.1.	ARTÍCULO 202. CEMENTOS.....	29
2.1.1.	Empleo	29
2.1.2.	Medición y abono	30
2.2.	ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS	30
2.2.1.	Condiciones generales	30
2.2.2.	Medición y abono	31
3.	DEMOLICIONES	31
3.1.	ARTÍCULO 301. FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO.....	31
3.1.1.	Definición.....	31
3.1.2.	Equipo necesario.....	31
3.1.3.	Ejecución de las obras.....	32
4.	FIRMES.....	34
4.1.	ARTICULO 531. RIEGO DE ADHERENCIA	34
4.1.1.	Definición.....	34

4.1.2.	Materiales.....	34
4.1.3.	Dotación del ligante	35
4.1.4.	Ejecución de las obras.....	35
4.1.5.	Limitaciones de la ejecución	36
4.1.6.	Control de calidad.....	37
4.1.7.	Medición y abono	38
4.2.	ARTICULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS.....	38
4.2.1.	Definición.....	38
4.2.2.	Materiales.....	39
4.2.3.	Equipo necesario para la ejecución de las obras	39
5.	SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	41
5.1.	ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES	41
5.1.1.	Definición.....	41
5.1.2.	Tipos.....	41
5.1.3.	Materiales.....	43
5.1.4.	Maquinaria.....	50
5.1.5.	Puesta en obra	51
5.1.6.	Control de calidad.....	52
5.1.7.	Medición y Pago	55
5.2.	ARTÍCULO 701. SEÑALIZACION VERTICAL.....	55
5.2.1.	Definición.....	55
5.2.2.	Elementos	56
5.2.3.	Materiales.....	57
5.2.4.	Señales y carteles retrorreflectantes.....	60
5.2.5.	Ejecución.....	61
5.2.6.	Control de calidad.....	61
5.2.7.	Periodo de garantía	62
5.2.8.	Seguridad y señalización de las obras.....	63
5.2.9.	Medición y abono	63

5.2.10.	Especificaciones técnicas y distintivos de calidad	64
5.3.	ARTICULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 64	
5.4.	ARTÍCULO 730. SEÑALIZACION DE OBRAS	66
6.	VARIOS	67
6.1.	ARTÍCULO 901. SEÑALIZACION DE DESVIO PROVISIONAL.....	67
6.2.	ARTÍCULO 902. GESTION DE RESIDUOS DURANTE LA CONSTRUCCION .	68
6.3.	ARTICULO 903. RESTITUCIÓN DEL TERRENO AFECTADO POR LAS INSTALACIONES AUXILIARES	69
6.4.	ARTÍCULO 905. PROTECCION DE LAS AGUAS	69
6.5.	ARTÍCULO 906. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO	70
6.6.	ARTICULO 907. CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCION 70	
6.7.	ARTÍCULO 908. CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	71
6.8.	ARTÍCULO 909. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS	71
6.9.	ARTÍCULO 910. DISPOSICIONES FINALES	72

1. INTRODUCCION Y GENERALIDADES

1.1. Artículo 100. Definición y ámbito de aplicación

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) se fundamenta y complementa las disposiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (P.P.T.G.), aprobado por Orden Ministerial el 6 de febrero de 1976, incluyendo todas las enmiendas y actualizaciones posteriores.

El propósito del presente P.P.T.P. es detallar un conjunto específico de directrices para la ejecución del proyecto en cuestión. Este documento define las condiciones técnicas estandarizadas aplicables a los materiales, métodos de construcción, procedimientos de medición y valoración de las diferentes unidades de trabajo. Además, establece los criterios de calidad y seguridad que deben regir en todas las fases de la obra, asegurando así la conformidad con las especificaciones del proyecto.

En situaciones donde exista discrepancia entre este P.P.T.P. y el Pliego General, prevalecerán las directrices aquí establecidas. Este enfoque garantiza una aplicación precisa y contextualizada de las normativas, adaptándolas a las particularidades y requerimientos específicos del proyecto.

La estructura de este Pliego Particular sigue la misma lógica organizativa que el Pliego General. En consecuencia, en ausencia de mención explícita a ciertos artículos o secciones, se asumirá la aplicación de las disposiciones correspondientes del P.P.T.G.

1.1.1. Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se aplica exclusivamente a las obras detalladas en el Proyecto titulado “Refuerzo del firme de la carretera A-303 (de Guarromán a Linares, Provincia de Granada)”. Este documento establece las normativas técnicas específicas, las condiciones de ejecución, y los criterios de calidad requeridos para la adecuada realización de las obras mencionadas. Las disposiciones aquí contenidas han sido diseñadas para asegurar que todos los aspectos del proyecto, desde la selección de materiales hasta las técnicas de construcción, cumplan con los estándares de ingeniería civil más rigurosos y se alineen con los objetivos específicos del proyecto de refuerzo.

1.1.2. Otras instrucciones, normas y disposiciones aplicables

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ha sido estructurado en concordancia con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualmente en vigor. Por lo tanto, se asume que todas las disposiciones estipuladas en el PG-3 se mantienen vigentes, salvo en aquellos casos donde se especifique lo contrario en este documento, o en situaciones donde exista una oposición directa a lo establecido en estas prescripciones particulares. En tales circunstancias, prevalecerá la directriz o disposición específica de este Pliego, según la determinación del director de las obras.

En lo que respecta a los aspectos que no se aborden de forma explícita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se deberán seguir las siguientes normativas y estándares:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por el Decreto 3.854/1970, de 31 de diciembre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por OM de 6 de febrero de 1976 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas publicado en el Boletín Oficial del Estado de 7 de julio de 1976 (PG-3) con todas las modificaciones vigentes.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras, modificado por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero.
- Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley de Contratos del Sector Público (RCSP).
- Real Decreto 1098/2011, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, que transpone al ordenamiento jurídico español las directivas 2014/23/UE y 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Nota de Servicio 3/2011 de 4 de octubre de 2011.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Instrucción de carreteras del Ministerio de Fomento.

En caso de que se presenten divergencias o conflictos en la interpretación o aplicación de las condiciones y conceptos esenciales para la ejecución de las obras, emergentes de la integración de los Pliegos y Disposiciones previamente mencionados, se establece la siguiente normativa de actuación: El contratista deberá, en primera instancia, ajustar su cumplimiento a las especificaciones delineadas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En el caso de que las contradicciones no se resuelvan a través de este enfoque, se considerará como definitiva la interpretación proporcionada por la autoridad administrativa competente, siempre y cuando esta no implique alteraciones en los términos económicos acordados en el contrato. Si la resolución del conflicto escapa al alcance de estas directrices, se procederá a la aplicación de los lineamientos establecidos en la Ley de Contratos del Sector Público y su Reglamento, asegurando así una gestión y resolución de discrepancias conforme a la normativa legal vigente.

1.2.ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

En las siguientes secciones, se detallan los artículos que describen de manera exhaustiva los aspectos críticos que definen la calidad de cada unidad de obra involucrada en este proyecto. A pesar de este nivel de detalle, reconocemos que puede haber situaciones en

las que estos artículos no cubran de manera completa todos los aspectos, problemas específicos o la necesidad de medios auxiliares adicionales en una obra de esta envergadura. En tales casos, es imperativo que el contratista comprenda y aplique el principio de máxima calidad, tanto en el contenido como en la forma de la ejecución de la obra. Esto incluye, pero no se limita a, los detalles de acabado, la asignación de trabajadores calificados y la selección de los materiales más adecuados y medios auxiliares de la más alta calidad.

Es crucial señalar que todas las especificaciones relativas a la calidad, tipo de materiales, equipamiento, detalles constructivos y acabados que se indican en los planos de este proyecto poseen un carácter contractual obligatorio. El contratista está obligado a cumplir con estas especificaciones de la misma manera que las establecidas en este pliego, aunque algunas de ellas puedan haber sido omitidas en el texto para mantener la brevedad y la concisión.

Finalmente, es responsabilidad del contratista asegurar que no se produzcan acabados deficientes o unidades de obra incompletas basándose en la no mención explícita de ciertos detalles en este pliego. Además, el contratista no podrá reclamar pagos adicionales por el empleo de medios auxiliares que no estén mencionados específicamente en el mismo. La calidad y la completitud de las unidades de obra son intransigentes y deben ajustarse a las más altas expectativas de excelencia y conformidad contractual.

1.2.1. Dirección de las obras

El director de las obras, figura clave en la gestión y supervisión del proyecto, deberá poseer la cualificación profesional de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Civil. Esta exigencia garantiza un alto nivel de competencia técnica y conocimiento especializado acorde con la magnitud y complejidad del proyecto.

En su rol, el director asumirá la responsabilidad directa y plena de la dirección de los trabajos en el sitio. Esta responsabilidad incluye, pero no se limita a, la supervisión meticulosa del progreso de las obras, el control riguroso de la calidad de los materiales utilizados, y la vigilancia constante para asegurar que todas las operaciones y obras ejecutadas se alineen con las especificaciones técnicas establecidas, las normativas vigentes y los más altos estándares de ingeniería civil.

La presencia y supervisión activa del director de las obras es fundamental para garantizar que el proyecto se desarrolle según los parámetros establecidos, manteniendo siempre la seguridad, calidad y eficiencia en todas las fases de ejecución.

1.2.2. Funciones del Director

Las funciones del director de las obras, en relación con la dirección, control y vigilancia de las mismas, y especialmente en su interacción con el contratista, se definen como sigue:

- Cumplimiento Contractual: Exigir al contratista, ya sea directamente o a través de su equipo, la estricta adherencia a las condiciones establecidas en el contrato.
- Adhesión al Proyecto: Garantizar que la ejecución de las obras se realice conforme al proyecto aprobado y a cualquier modificación autorizada, asegurando el cumplimiento del programa de trabajos estipulado.
- Definición Técnica: Establecer las condiciones técnicas no especificadas en este pliego de prescripciones, actuando según su criterio profesional.
- Resolución de Cuestiones Técnicas: Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan, relacionadas con la interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de las unidades de obra, sin alterar las condiciones del contrato.
- Gestión de Incidencias: Evaluar y proponer soluciones a los problemas o incidencias que puedan afectar el normal cumplimiento del contrato, incluyendo la sugerencia de modificaciones necesarias.
- Permisos y Autorizaciones: Facilitar la obtención de los permisos y autorizaciones requeridos de entidades oficiales y privadas para la realización de las obras, y resolver los problemas asociados a servicios y servidumbres.
- Dirección en Situaciones Críticas: En circunstancias de urgencia o gravedad, tomar el mando directo de ciertas operaciones o trabajos, contando con el personal y recursos necesarios proporcionados por el contratista.
- Certificación de Obras: Acreditar las obras ejecutadas conforme a lo establecido en los documentos contractuales.
- Recepción y Liquidación de Obras: Participar activamente en la recepción de las obras y elaborar la liquidación final, siguiendo las normativas legales aplicables.

El contratista, por su parte, tiene la obligación de colaborar estrechamente con el director para facilitar el cumplimiento efectivo de estas funciones.

1.2.3. Personal del contratista

El contratista deberá proponer un jefe de obra, cuya designación está sujeta a la aprobación del ingeniero director de la obra. El candidato propuesto para jefe de obra debe cumplir con los requisitos de cualificación profesional, siendo indispensable que posea el título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Civil.

El director de la obra se reserva el derecho de revocar su aceptación del jefe de obra propuesto en cualquier momento durante el desarrollo de la obra, si surgen motivos justificados para ello. Además, el contratista no podrá proceder al reemplazo del jefe de obra sin el consentimiento explícito del director de la obra.

En la eventualidad de que el contratista no designe un jefe de obra o un delegado apropiado, el director de la obra tiene la autoridad para exigir la suspensión temporal de los trabajos hasta que se realice dicha designación. Cualquier retraso ocasionado por esta falta de designación será responsabilidad del contratista y podría tener consecuencias en términos de cumplimiento del cronograma del proyecto.

1.2.4. Órdenes del contratista

Las instrucciones emitidas por la jerarquía superior, en el contexto de la ejecución del proyecto, se comunicarán oficialmente al contratista por medio de la dirección de obras. Para garantizar la transparencia, el seguimiento adecuado y la trazabilidad, todas estas órdenes se registrarán de manera formal en el libro de órdenes del proyecto. Este procedimiento asegura que todas las partes involucradas tengan acceso a la información pertinente y actualizada, y que se mantenga un registro detallado de las comunicaciones y decisiones tomadas a lo largo del desarrollo de la obra.

1.2.5. Libro de incidencias

El Libro de Incidencias será el instrumento clave para documentar todos los sucesos y detalles de relevancia asociados con el progreso de las obras. La responsabilidad de determinar qué eventos y circunstancias merecen ser registrados en este libro recae sobre el director de la obra, quien ejerce su juicio profesional para asegurar que se capture

cualquier aspecto crucial que pueda influir en el avance, la calidad o la seguridad del proyecto.

Este libro será resguardado y administrado por la dirección de la obra. Esta medida es fundamental para asegurar la integridad y la precisión del registro. El Libro de Incidencias servirá como un registro fiable y detallado de todos los eventos significativos, proporcionando una fuente de información indispensable para el análisis, la supervisión y la toma de decisiones estratégicas durante toda la ejecución de la obra.

1.2.6. Disposiciones finales

En situaciones donde este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) no especifique explícitamente ciertos aspectos o procedimientos, el contratista deberá adherirse a la normativa vigente que rige la contratación y ejecución de obras públicas del Estado. Estas normativas, que poseen un rango jurídico superior, proporcionan un marco legal y técnico exhaustivo que asegura la conformidad con los estándares establecidos para proyectos de esta naturaleza. La referencia a dichas normativas garantiza que, en ausencia de directrices específicas en el PPTP, la ejecución de las obras se realice de acuerdo con los principios y regulaciones legalmente establecidos en el ámbito de la ingeniería y la construcción civil estatal.

1.3. ARTICULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1. Descripción general

El objetivo principal de este Proyecto de Construcción es la realización de un refuerzo y rehabilitación del firme en la carretera. Esta intervención tiene como meta primordial mejorar la regularidad superficial de la vía, lo cual es esencial para incrementar tanto la comodidad como la seguridad en la circulación vehicular. La mejora de la infraestructura vial es un factor clave para asegurar una experiencia de conducción óptima y reducir los riesgos de accidentes.

En el ámbito de este proyecto, se procederá a la implementación de una nueva capa de rodadura a lo largo de toda la longitud del trazado. Esta renovación no se limitará al tramo principal de la carretera, sino que incluirá también todos los ramales de acceso y salida,

así como las vías de servicio pertinentes, asegurando así una mejora integral y coherente de toda la infraestructura vial en el área afectada.

1.3.2. Señalización, balizamiento y defensas

En el marco de este proyecto, se ha programado una completa renovación de la señalización horizontal, abarcando tanto el tronco principal de la autovía como los ramales de los enlaces. Esta renovación implica la implementación de marcas viales permanentes, utilizando resaltos termoplásticos en caliente de 20 cm de anchura. Estas marcas se aplicarán tanto en la banda izquierda como en la banda derecha de ambas calzadas de la autovía, con el fin de reforzar y completar la señalización horizontal existente.

En cuanto a las barreras metálicas, se ha previsto una reposición total en aquellos segmentos donde el nivel de deterioro sea significativo. Los sistemas de contención a implementar en el proyecto incluyen barreras metálicas simples reducidas para el borde lateral. Estas barreras estarán compuestas por elementos de doble onda y postes tipo C, clasificadas como **H1**, **W3**, **1.0 A**, conforme a las normativas pertinentes.

Adicionalmente, en aquellos puntos donde las barreras existentes no cumplan con la altura mínima requerida, se procederá al desmontaje de la barrera de seguridad simple de acero laminado y galvanizado en caliente. Este proceso incluirá la recuperación de los paños de bionda, el corte y retiro de los postes existentes, y la instalación de nuevos postes cuando sea necesario. Estas acciones tienen como objetivo garantizar que todas las barreras de seguridad del proyecto cumplan con los estándares actuales en materia de seguridad vial.

1.3.3. Planos de detalle

Los planos incluidos en este Proyecto son fundamentales para asegurar la ejecución correcta y precisa de las obras. Además, estos planos sirven como referencia esencial para la elaboración de los planos de ejecución que se utilizarán directamente en obra.

Bajo la solicitud del director de la obra, recae sobre el contratista la responsabilidad de preparar todos los planos de detalle necesarios para la implementación efectiva de las obras contratadas. Estos planos deben ser presentados para la revisión y aprobación del director de obra. Para facilitar una comprensión integral y asegurar la adecuación técnica, los planos de detalle podrán ser acompañados, cuando sea necesario, de memorias

descriptivas y cálculos justificativos. Estos documentos complementarios deberán ser elaborados por un técnico calificado y competente en la materia, proporcionando así una base sólida y justificada para las decisiones constructivas y de diseño.

Esta documentación adicional es crucial para validar la viabilidad y la conformidad de las obras propuestas con las especificaciones técnicas del proyecto y con los estándares de ingeniería civil aplicables.

1.3.4. Contradicciones

El proyecto se compone de los siguientes documentos esenciales:

- Memoria y anejos.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuesto.
- Estudio de seguridad y salud.

En caso de surgir contradicciones, dudas o discrepancias entre estos documentos, se establece el siguiente orden de prioridad para su resolución: los Planos tendrán preeminencia sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y este último tendrá prioridad sobre la Memoria.

Además, si el director de obra detecta alguna incompatibilidad en la implementación conjunta de las especificaciones técnicas que definen una unidad de obra, se aplicarán únicamente aquellas directrices que, a su juicio, aseguren la mayor calidad en la ejecución del proyecto.

Cabe destacar que las omisiones en el pliego, así como las descripciones incorrectas en los detalles de la obra que sean claramente esenciales para cumplir con el espíritu o la intención expresada tanto en los planos como en el pliego de prescripciones, o que deban realizarse de acuerdo a las prácticas habituales en el sector, no eximen al contratista de su responsabilidad de ejecutar dichos detalles. Por el contrario, se considerará que estos detalles deben ser llevados a cabo como si estuvieran completamente y correctamente detallados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.4. ARTÍCULO 103. INICIO DE LAS OBRAS

1.4.1. Inspección de las obras

La responsabilidad primaria de inspeccionar las obras recae sobre el director de obra, quien es un miembro integral de la organización de la Dirección General de Infraestructuras. Esta función de inspección implica una supervisión constante y detallada para asegurar que todos los aspectos de la obra se realicen conforme a las especificaciones y estándares establecidos.

Además, en situaciones que lo requieran, se puede determinar la necesidad de una inspección complementaria. Esto puede incluir la asignación de inspectores adicionales o la realización de auditorías técnicas específicas para garantizar la integridad y calidad de la obra.

En circunstancias excepcionales, cuando el director de obra esté asignado a un servicio distinto al designado para la obra, y en ausencia de una resolución específica que indique lo contrario, el servicio responsable tendrá la facultad de designar a las personas u órganos encargados de la función de inspección para ese proyecto en particular. Esta medida garantiza que la función de inspección se mantenga con la debida autoridad y eficacia, incluso en situaciones donde el director de obra habitual no pueda desempeñar esta función.

1.4.2. Programa de Trabajos.

El contratista tiene la obligación de elaborar y presentar un programa de trabajos que respete los plazos contractuales establecidos. Este programa debe contemplar de manera exhaustiva los períodos requeridos para los replanteos detallados y los ensayos de aceptación necesarios para la validación de las obras.

En el programa de trabajos presentado, es esencial detallar el orden secuencial en que se ejecutarán las diversas fases de la obra, identificando claramente los hitos parciales y describiendo los métodos propuestos para la realización de cada tarea o etapa del proyecto.

Además, el programa debe especificar detalladamente las distintas fases de trabajo, indicando la situación de cada tipo de tarea al inicio y al final de cada mes. Esta

programación debe ofrecer una visión clara y cronológica de la evolución esperada de las obras.

Es imperativo que el programa de trabajos se alinee con las directrices estipuladas en la OC 187/64 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, a menos que el director de obra especifique lo contrario de manera explícita.

El contratista está obligado a realizar actualizaciones en la programación de los trabajos tantas veces como sea requerido por el director de las obras. Cabe destacar que cualquier revisión del programa no exime al contratista de su responsabilidad de cumplir con los plazos de ejecución fijados en el contrato de adjudicación. Además, el contratista debe tener en cuenta que cualquier retraso en la ejecución puede acarrear penalizaciones, conforme a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.4.3. Orden de inicio de las obras

El contratista está obligado a iniciar las obras inmediatamente tras recibir la orden oficial de comienzo emitida por el director de obra. El inicio de los trabajos deberá realizarse en los puntos específicos que el director de obra designe. Esta directriz garantiza un comienzo coordinado y eficiente de las actividades de construcción, asegurando que los trabajos se lleven a cabo conforme a la planificación y secuencia establecidas en el programa de obra.

1.5. ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

Es responsabilidad fundamental del contratista dotar las obras con todo el equipo de maquinaria y los medios auxiliares necesarios que garanticen una ejecución eficiente y a tiempo. Esta obligación comprende la provisión de equipos y herramientas adecuados que permitan cumplir con todas las fases de la obra dentro de los plazos contractuales establecidos. La selección y disposición de este equipamiento son cruciales para el avance fluido y conforme al cronograma del proyecto, y deben estar en línea con los requisitos técnicos y de seguridad establecidos en el contrato y en las normativas vigentes.

1.5.2. Equipos de maquinaria

La maquinaria necesaria para la ejecución de las obras debe permanecer en el sitio de construcción mientras se realicen las unidades de trabajo que requieran su uso. No se permite la retirada de esta maquinaria sin el conocimiento y consentimiento explícito del ingeniero director de las obras. En situaciones donde alguna maquinaria sufra averías, dichas piezas deberán ser reemplazadas de inmediato si su reparación pudiera impactar negativamente en el programa de trabajo establecido.

Toda modificación propuesta por el contratista en el equipo de maquinaria, ya sea que este sea un requisito contractual o que haya sido incluido en la propuesta de licitación, deberá obtener la aprobación de la Administración. Esta aprobación se dará tras un informe evaluativo del director de las obras.

Es responsabilidad del contratista proponer los equipos de maquinaria para la realización de las obras. Estos equipos deben ser aprobados por el director de las obras, lo cual incluye la verificación posterior a las pruebas de fabricación y la ejecución de un tramo de prueba, si corresponde.

Además, durante la fase de construcción, es crucial planificar el tráfico de maquinaria pesada de manera que cause la menor perturbación posible a las áreas residenciales cercanas. Se deben utilizar rutas alternativas que eviten estas zonas pobladas, y si es necesario, se deberá coordinar la presencia de agentes de control de tráfico. En situaciones donde no sea posible evitar el tránsito por áreas residenciales, se debe garantizar un flujo de tráfico fluido y restringir la velocidad máxima de la maquinaria, con el objetivo de minimizar las molestias por ruido, vibraciones y emisiones de gases en la medida de lo posible.

1.5.3. Control de calidad de producción

El contratista está obligado a implementar un riguroso sistema de Control de Calidad de Producción. Para cumplir con esta obligación, deberá disponer de un laboratorio auxiliar, situado en la obra o en sus inmediaciones, que cuente con la acreditación pertinente, personal especializado y suficiente. Este laboratorio se encargará de realizar los ensayos habituales y necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras, alineándose con el ritmo del programa de trabajo.

Previo al inicio de las obras, el contratista deberá presentar un Plan de Control de Calidad de Producción, que incluirá:

- **Procedimientos y Criterios de Control de Calidad:** Descripción de los métodos que se aplicarán durante la ejecución de las obras.
- **Ensayos y Pruebas:** Detalle de los ensayos para garantizar la calidad de los materiales y los trabajos realizados.
- **Frecuencia de Controles y Ensayos:** Programación y temporalización de los controles y ensayos.
- **Equipos e Instrumentos:** Relación de los equipos, instrumentos y métodos que se emplearán en los controles y ensayos.
- **Personal del Laboratorio:** Información sobre la cualificación y experiencia del personal que realizará los controles y ensayos.

El Plan de Control de Calidad de Producción debe ser aprobado antes del comienzo de las obras y servirá como referencia para el contratista en la realización de los controles y ensayos necesarios.

Además, el Plan deberá detallar específicamente:

- **Ubicación del Laboratorio:** Indicación de la ubicación del laboratorio auxiliar.
- **Medios Disponibles:** Listado de los recursos materiales y equipos del laboratorio.
- **Organización del Personal del Laboratorio:** Estructura y cualificación del personal encargado.
- **Plan de Ensayos:** Especificación detallada de los ensayos a realizar.
- **Formularios para Actas de Ensayos y Informes Mensuales:** Modelos de formularios para el registro de ensayos y la elaboración de informes mensuales.

Es crucial destacar que el contratista asume la total responsabilidad y coste del Control de Calidad de Producción. Estos costes incluyen los recursos materiales y la mano de obra necesaria y no se consideran dentro del límite del 1% del presupuesto de ejecución material, ya que están integrados en el precio de las distintas unidades de obra.

1.5.4. Control de calidad de recepción

Adicionalmente, y complementando los controles de calidad previamente establecidos, la dirección de obra llevará a cabo su propio conjunto de comprobaciones, mediciones y ensayos, denominados 'Control de Calidad de Recepción'. Este proceso es esencial para asegurar que todas las fases de la obra cumplan con los estándares de calidad requeridos.

Los ensayos pertinentes a este control serán efectuados por un laboratorio debidamente acreditado, garantizando así la imparcialidad y fiabilidad de los resultados. El director de las obras determinará la frecuencia con la que se realizarán estos ensayos, basándose en las necesidades específicas y el progreso de la construcción.

Respecto al financiamiento de estos ensayos, será responsabilidad del contratista cubrir los costes asociados, con la condición de que el gasto total no exceda el 1% del presupuesto de ejecución material del proyecto. Cabe destacar que estas cantidades no serán sujetas a ajustes ni deducciones basadas en el coeficiente de baja aplicado durante la adjudicación del contrato. Esta disposición asegura que la integridad del Control de Calidad de Recepción se mantiene sin afectar el presupuesto establecido para la ejecución de la obra.

1.5.5. Materiales

Todos los materiales utilizados en el proyecto deben cumplir estrictamente con las especificaciones detalladas en este Pliego de Prescripciones Técnicas. El ingeniero director tiene la autoridad para rechazar aquellos materiales que no cumplan con estos criterios. Por ende, es imperativo que todos los materiales propuestos sean sometidos a una rigurosa evaluación y ensayos por parte del contratista, antes de su aceptación preliminar, y posteriormente, si se requiere, bajo la supervisión de la dirección de obra.

La utilización de ciertos lugares para la extracción de materiales, como canteras o préstamos, requiere la aprobación no solo del ingeniero director sino también de los organismos medioambientales relevantes. La aceptación de estos lugares por parte del ingeniero director no exime al contratista de su responsabilidad sobre la calidad y el suministro adecuado de materiales, ni afecta los precios previamente establecidos de los mismos. Cualquier gasto adicional derivado de cambios en la ubicación de las extracciones correrá por cuenta del contratista, quien también será responsable de obtener todos los permisos y licencias necesarios para dicha explotación.

En el caso de que el contratista obtenga un excedente de productos minerales de terrenos de titularidad pública, la Administración se reserva el derecho de apropiarse de estos excedentes.

Para la propuesta de materiales, el contratista deberá aportar muestras en cantidad y con la antelación necesaria para su evaluación. Se requiere que, de cada tipo de material aprobado, se utilice al menos el 20% del volumen previsto en la obra. Los ensayos específicos se realizarán según lo estipulado en este pliego, asegurando que los materiales cumplan con todas las especificaciones exigidas.

Una vez que se verifique que el material satisface todas las condiciones establecidas, el director de las obras lo aprobará, estableciendo las características de referencia basadas en la media de los resultados obtenidos en los ensayos. Estas características servirán de base para asegurar que, pese a la variabilidad natural de los materiales y la dispersión introducida por su uso en obra, se cumplan las especificaciones de calidad.

Una muestra de cada tipo de material aprobado se conservará hasta el final del período de garantía, asegurando así una referencia constante para la calidad de los materiales empleados en el proyecto.

1.5.6. Acopios

El contratista es responsable de preparar y adecuar, bajo su propio costo y tras obtener la aprobación previa del ingeniero director de las obras, áreas específicas dentro del sitio de construcción destinadas al emplazamiento de acopios. Además, deberá instalar los almacenes necesarios para garantizar la correcta conservación de los materiales, previniendo así su destrucción o deterioro durante el curso de la obra.

Es importante señalar que todos los costes asociados con la implementación y mantenimiento de estos acopios, así como cualquier indemnización que pudiera surgir por su uso, recaerán exclusivamente sobre el contratista. Esta medida asegura la adecuada gestión de recursos y materiales, crucial para el éxito y la eficiencia del proyecto.

1.5.7. Trabajos nocturnos

La ejecución de los trabajos se realizará, preferiblemente, fuera del horario diurno, sujetándose al criterio establecido por la Dirección de Obra. En consecuencia, y para cumplir con esta disposición, el contratista deberá asumir la responsabilidad de instalar, a su propio costo y riesgo, sistemas de iluminación adecuados. Estos sistemas deben proporcionar niveles de iluminación que no solo cumplan sino que superen los mínimos exigidos por las normativas aplicables en materia de seguridad laboral y calidad constructiva.

Dicha iluminación deberá garantizar condiciones óptimas de trabajo y seguridad, tanto en las áreas específicas de la obra como en las zonas destinadas al tránsito, durante el periodo que abarquen las actividades nocturnas. Esta medida busca asegurar la integridad de los trabajadores y la eficiencia en la ejecución de los trabajos, bajo la exclusiva responsabilidad del contratista.

1.5.8. Trabajos defectuosos

El contratista es responsable de asegurar la correcta ejecución de las obras hasta el momento de su recepción oficial. En caso de que se identifiquen defectos o incumplimientos con respecto a las especificaciones contractuales, el ingeniero director de las obras tiene la autoridad para determinar el curso de acción apropiado.

Si se descubre que alguna parte de la obra no se ha ejecutado conforme a las condiciones establecidas en el contrato pero es considerada admisible por el ingeniero director, esta podrá ser recibida. No obstante, el contratista deberá aceptar una reducción económica proporcional a la gravedad de las faltas, según lo determine el ingeniero director. Alternativamente, el contratista puede optar por demoler y rehacer las obras afectadas a su propio costo, siguiendo estrictamente las condiciones del contrato.

En situaciones donde el ingeniero director considere que las unidades de obra defectuosas pueden ser mejoradas sin comprometer la integridad general de la obra, propondrá a la Administración la aceptación de dichas unidades, especificando los procedimientos de mejora necesarios. El contratista estará obligado a realizar estas mejoras a su cargo, a menos que decida demoler y reconstruir las unidades defectuosas de acuerdo con los términos contractuales.

Además, si se decide proceder con la demolición y reconstrucción de cualquier parte de la obra que no cumpla con los estándares requeridos, el ingeniero director puede requerir al contratista que presente modificaciones en el programa de trabajo, así como ajustes en la maquinaria, equipo y personal técnico, para asegurar el cumplimiento de los plazos contractuales o recuperar cualquier retraso.

Finalmente, antes de la recepción de la obra, el director tiene el derecho de ordenar la demolición y reposición de cualquier unidad de obra mal ejecutada o defectuosa, siendo el contratista el responsable de cubrir todos los costos asociados con estas correcciones.

1.5.9. Señalización, balizamiento y defensas de obras e instalaciones

Tras la adjudicación de las obras y la aprobación del programa de trabajo correspondiente, el contratista desarrollará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa. Este plan detallará y, si es necesario, propondrá medidas alternativas basadas en el método específico de ejecución del contratista, complementando las previsiones ya contenidas en el proyecto. Cualquier propuesta alternativa incluida deberá venir acompañada de una valoración económica que no exceda el presupuesto total estimado en el proyecto.

Dicho plan requerirá la aprobación explícita de la dirección de las obras, actuando esta última conforme a lo establecido en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC, publicado en el B.O.E. el 18 de septiembre.

El contratista es responsable de señalar adecuadamente las zanjas y otras áreas de trabajo, previniendo el acceso de personas no autorizadas. Las señales deben ser colocadas de manera segura para evitar su sustracción o alteración, y se mantendrá una vigilancia continua para asegurar su correcta posición en todo momento.

El director de las obras tiene la facultad de ordenar modificaciones o ampliaciones al plan para garantizar una adecuada implementación de las disposiciones de seguridad, a través de órdenes escritas que el contratista debe cumplir obligatoriamente.

Antes de iniciar cualquier actividad que interfiera con el tráfico, se debe instalar la señalización, balizamiento y, de ser necesario, defensa apropiados. Estos elementos deberán ajustarse o retirarse prontamente si cambian las condiciones que afectan al tráfico, garantizando la seguridad en todo momento, incluyendo horas nocturnas y días festivos. De no cumplirse estas condiciones, la Administración está autorizada a retirar dichos

elementos y cargar los gastos al contratista, quien deberá saldar cualquier deuda antes de continuar con las obras.

La señalización, balizamiento y defensas temporales, así como los desvíos de tráfico, están contemplados en el Estudio de Seguridad y Salud y en el capítulo 5 del proyecto. Estos ítems cubren no solo lo especificado en los documentos contractuales, sino también cualquier elemento adicional que el director de las obras considere necesario para cumplir estrictamente con la normativa de señalización de obras vigente, incluyendo su mantenimiento durante la ejecución de las obras.

1.5.10. Limpieza final de las obras y despeje de márgenes

Una vez finalizadas las obras, el contratista deberá desmontar y retirar todas las instalaciones, depósitos y estructuras temporales edificadas para el servicio del proyecto, y los terrenos donde se ubicaron dichas estructuras deberán ser restaurados a su estado original, a menos que el ingeniero director especifique otra disposición.

Este mismo procedimiento se aplicará a los caminos provisionales creados para la obra, incluidos los accesos a zonas de préstamo y canteras, los cuales deberán ser clausurados y restaurados tan pronto como concluya su uso.

La restauración de estas áreas incluirá la limpieza completa de los terrenos afectados y la realización de cualquier ajuste necesario para asegurar que su apariencia estética sea coherente con el entorno natural o urbano circundante. Este proceso tiene como objetivo minimizar el impacto visual y ambiental de la obra, dejando las zonas intervenidas en condiciones óptimas para su disfrute o uso futuro.

1.5.11. Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario del proyecto se compromete a asumir, sin costo adicional, la conservación de todas las obras comprendidas en este proyecto hasta el momento de su recepción oficial. Esta obligación se extiende igualmente al periodo de garantía establecido, que abarca dos años desde la fecha de recepción de las obras, o cualquier otro plazo que se especifique en el contrato.

Es importante destacar que no se ha establecido una partida presupuestaria específica para la conservación de las obras ni durante el periodo de ejecución ni en el de garantía. Se entiende que este aspecto está contemplado dentro de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra especificadas en el proyecto.

1.5.12. Vertederos y préstamos

La responsabilidad de identificar vertederos y préstamos adecuados, así como la negociación y el pago a los propietarios de dichos terrenos, recae exclusivamente sobre el contratista. Es imperativo que el contratista se abstenga de utilizar como vertedero cualquier área que, según el anejo de estudio ambiental adjunto a este proyecto, esté clasificada como inapropiada para tal fin.

El ingeniero director de las obras se reserva el derecho de prohibir el uso de cualquier vertedero que, a su criterio, pueda perjudicar el paisaje, el entorno natural o el medio ambiente. Esta restricción se impone sin que conlleve modificaciones o ajustes en los precios contractuales.

Es requisito indispensable para la utilización de cualquier terreno destinado a vertedero que el contratista obtenga previamente el consentimiento por escrito del propietario del terreno, además de la aprobación oficial por parte de la Agencia del Medio Ambiente. Esta doble aprobación garantiza la conformidad con las normativas y directrices ambientales vigentes.

Al concluir las actividades de vertido, el contratista se compromete a restaurar la zona afectada de acuerdo con el 'Plan de Restauración' especificado en el anejo de estudio ambiental de este proyecto. La financiación destinada a la gestión de residuos y las actividades de restauración ya ha sido contemplada y detallada en un capítulo específico del presupuesto del proyecto.

1.6. ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.6.1. Daños y perjuicios

El contratista asumirá la total responsabilidad de indemnizar por los daños causados a terceros resultantes de las actividades llevadas a cabo para la ejecución de las obras. Esta obligación cubre todos los perjuicios directos e indirectos que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto.

No obstante, en situaciones donde los daños sean el resultado inmediato y directo de una instrucción emitida por la Administración, será esta última la entidad responsable de indemnizar a los afectados. Sin embargo, por motivos de urgencia y para agilizar la resolución del incidente, la Administración podrá requerir al contratista llevar a cabo la reparación material de los daños. Bajo estas circunstancias, el contratista tendrá el derecho a ser reembolsado por los gastos incurridos en dicha reparación.

Este marco asegura que todas las partes implicadas actúen con diligencia y responsabilidad, garantizando la correcta gestión de cualquier daño que pueda ocurrir como consecuencia de la obra, y estableciendo un procedimiento claro para la compensación y reparación de dichos daños.

1.6.2. Evitación de contaminaciones

El contratista tiene el deber ineludible de acatar todas las instrucciones emitidas por la dirección de las obras, específicamente aquellas dirigidas a prevenir la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas, y cualquier otro bien público o privado afectado potencialmente por las operaciones de construcción o por las actividades en instalaciones y talleres vinculados al proyecto. Esta obligación se extiende incluso a aquellos talleres e instalaciones situados en propiedades del contratista, siempre y cuando estén relacionados con la ejecución de la obra.

Dicha responsabilidad se enmarca dentro de los límites establecidos por la normativa ambiental vigente, asegurando que todas las acciones del contratista se alineen con las disposiciones y estándares actuales sobre la protección del Medio Ambiente. El contratista deberá implementar todas las medidas necesarias para minimizar el impacto ambiental de

las obras, garantizando el respeto y la conservación de los ecosistemas y bienes afectados por el desarrollo del proyecto.

1.6.3. Permisos y licencias

Es responsabilidad exclusiva del contratista obtener todos los permisos, licencias y autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto, tanto de entidades privadas como de organismos oficiales. Esta obligación incluye la cobertura de todos los gastos derivados de dichas gestiones, independientemente de su clasificación (ya sean impuestos, tasas, cánones, etc.) o de su motivo (por concepto de ocupación, garantías, avales, gastos de vigilancia, derechos de servidumbre, entre otros).

Además, el contratista asumirá el coste de todas las tasas oficiales, así como los gastos asociados a la recepción y liquidación del proyecto. Esta disposición garantiza que el contratista se haga cargo integralmente de las obligaciones financieras relacionadas con la legalización, supervisión y formalización del proyecto, conforme a los requerimientos legales y reglamentarios vigentes.

1.6.4. Demoras injustificadas en la ejecución de las obras

El contratista tiene el deber ineludible de respetar los plazos parciales y el plazo total de ejecución establecidos en el programa de trabajo aprobado, incluyendo cualquier condición adicional que se especifique. Cualquier retraso en el cumplimiento de estos plazos, sin justificación válida, resultará en la imposición de sanciones al contratista, conforme a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Estas medidas tienen como objetivo asegurar la ejecución del proyecto dentro del marco temporal acordado y garantizar la eficiencia y responsabilidad en el desarrollo de las obras

1.7. ARTÍCULO 106. MEDICION Y ABONO

1.7.1. Medición de las obras

Para cada unidad de obra descrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecen criterios específicos para su medición y abono. Estos criterios serán fundamentales tanto para la elaboración de certificaciones durante la ejecución del proyecto como para determinar el costo de la obra en caso de rescisión del contrato por motivos atribuibles a la Administración.

Se considera que todos los materiales, medios y procedimientos necesarios para la realización de las unidades de obra están incluidos en el precio unitario de cada una, a menos que se especifique de manera explícita lo contrario en las secciones de medición y abono de este pliego.

El suministro, transporte y colocación de materiales forman parte integral del precio de cada unidad de obra, a no ser que en este pliego se indique que estos elementos se abonarán de forma independiente.

La metodología para llevar a cabo la medición de las unidades de obra y las unidades de medida aplicables se definen claramente en este documento. En aquellos casos en que sea necesario pesar materiales, el contratista deberá instalar las básculas o dispositivos de medición requeridos en los emplazamientos que determine la dirección de obra. Estas instalaciones deben estar debidamente calibradas y su coste correrá por cuenta del contratista, salvo indicación contraria en los documentos contractuales pertinentes.

1.7.2. Abono de las obras

I. CERTIFICACIONES DE OBRA EJECUTADA:

El ingeniero director de las obras expedirá y tramitará las certificaciones de la obra ejecutada en un plazo máximo de diez días después del período correspondiente. Estas certificaciones se basarán en la relación valorada.

El ingeniero director tiene la facultad de requerir las modificaciones necesarias en el programa de trabajos para garantizar que la ejecución de las unidades de obra que deben llevarse a cabo de manera continua no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

II. ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS:

El contratista no podrá, bajo ninguna circunstancia, reclamar modificaciones en los precios establecidos en letras en el cuadro de precios. Estos precios son los que sirvieron como base para la adjudicación y son los únicos aplicables a los trabajos contratados, teniendo en cuenta las mejoras obtenidas en la licitación.

Todas las unidades de obra definidas en este pliego, así como las que no se describen explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios especificados en el cuadro de precios del concurso.

III. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA:

El contratista asumirá diversos gastos relacionados con la ejecución de las obras, incluyendo indemnizaciones a propietarios de derechos, daños causados en la explotación de canteras, extracción de tierras, establecimiento de almacenes y talleres, habilitación de caminos provisionales, y cualquier operación derivada de la ejecución de las obras.

También será responsabilidad del contratista indemnizar a terceros por perjuicios causados debido a señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para mantener adecuadamente las medidas de seguridad.

El contratista deberá cubrir los gastos relacionados con el replanteo general y parcial de las obras, así como los de conservación durante el mismo período de desvíos y tráficos intermitentes mientras se realizan los trabajos.

Además, el contratista asumirá los gastos de los ensayos de control realizados por la dirección de obra, con un límite máximo del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material.

En caso de rescisión del contrato, independientemente de la causa que lo motive, el contratista será responsable de los gastos generados por la liquidación, así como los relacionados con la retirada de los medios auxiliares utilizados o no en la ejecución de las obras.

1.8. ARTÍCULO 107. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

El orden de prelación de los distintos documentos del proyecto para resolver casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, a menos que se justifique debidamente otro, será el siguiente:

1. *Presupuesto*
2. *Planos*
3. *Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares*
4. *Memoria*
5. *Estudio de seguridad y salud*

Este orden de prelación asegura que, en caso de conflicto o ambigüedad entre los documentos del proyecto, se dé prioridad a la información contenida en el presupuesto, seguida de los planos, el pliego de prescripciones técnicas particulares, la memoria y, por último, el estudio de seguridad y salud. Esto facilita la resolución de cualquier discrepancia de manera ordenada y efectiva.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. ARTÍCULO 202. CEMENTOS

2.1.1. Empleo

El proyecto establece que los cementos a emplear deben cumplir con la norma UNE-EN-13282. Sin embargo, durante la ejecución de las obras, el ingeniero director tiene la autoridad para modificar el tipo, clase y categoría del cemento si lo considera necesario.

En este contexto, es responsabilidad del contratista de las obras llevar a cabo, por su cuenta, los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento originalmente previsto en el proyecto es adecuado y viable para las condiciones específicas del suelo en el lugar de la construcción. Si los ensayos determinan que el tipo de suelo es

de carácter agresivo o incompatible con el cemento especificado en el proyecto, se deberá realizar un cambio en el tipo de cemento a utilizar.

Es importante destacar que en caso de que sea necesario variar el tipo de cemento debido a los resultados de los ensayos y la incompatibilidad con el suelo, el contratista no tendrá derecho a recibir ningún abono adicional por este cambio. Los cementos empleados en el proyecto deben cumplir con el artículo 202 del PG-3 y todas las regulaciones vigentes, incluida la "Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16)" aprobada por Real Decreto 256/2016, así como las normas UNE correspondientes.

Estas medidas se implementan para garantizar la calidad y la adecuación de los materiales utilizados en la obra de acuerdo con las condiciones del terreno y las regulaciones aplicables.

2.1.2. Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará por tonelada realmente ejecutada. Este cálculo se obtiene multiplicando la dotación media de cemento como fíller por la medición abonable del betún correspondiente. Es decir, se calculará la cantidad de cemento utilizada en toneladas y se abonará en función de esta cantidad, teniendo en cuenta la relación entre el cemento y el betún en la mezcla. Esta metodología se utiliza para determinar el abono del cemento utilizado en el proyecto de acuerdo con las cantidades reales ejecutadas.

2.2. ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.2.1. Condiciones generales

La emulsión bituminosa que se utilizará en la obra debe cumplir con las especificaciones establecidas en el artículo 214 de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre. En particular, en capas de rodadura e intermedia se empleará la emulsión catiónica denominada "C60BP3 TER" de acuerdo con la norma UNE-EN 13808.

Es importante destacar que estas emulsiones deben tener propiedades antiadherentes con respecto al tráfico de obra. Esto significa que deben ser diseñadas de manera que eviten que los neumáticos de los camiones se lleven parte del riego de la emulsión, lo que podría disminuir su dotación y afectar negativamente al rendimiento de la obra.

En resumen, la emulsión bituminosa utilizada en la obra debe cumplir con las normativas y especificaciones mencionadas, y debe ser adecuada para su uso en capas de rodadura e intermedia, teniendo en cuenta las propiedades antiadherentes necesarias.

2.2.2. Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se llevará a cabo por tonelada (t) realmente ejecutada, de acuerdo con la partida correspondiente, que en este caso es la "Emulsión C60BP3 TER en riego de adherencia, antiadherente para transporte". Esto significa que el contratista será compensado por la cantidad de betún asfáltico que realmente utilice en la obra en toneladas, de acuerdo con la especificación mencionada en la partida.

3. DEMOLICIONES

3.1. ARTÍCULO 301. FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO

3.1.1. Definición

La operación de fresado se define como la corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso utilizando ruedas fresadoras. Estas ruedas fresadoras eliminan parte del pavimento existente para dejar la nueva superficie a la cota deseada. Es una técnica comúnmente utilizada en la rehabilitación y mantenimiento de carreteras para mejorar la calidad y nivelación de la superficie de la carretera.

3.1.2. Equipo necesario

El equipo necesario para la ejecución de los trabajos de fresado de pavimento asfáltico debe cumplir con las siguientes especificaciones:

Máquina fresadora con controles automáticos: Debe ser una máquina fresadora equipada con controles automáticos que permitan fresar el pavimento con una profundidad precisa de corte y de acuerdo con el perfil y la pendiente transversal establecidos. Además, se utilizará nivelación láser para garantizar la precisión en el fresado. La máquina también debe tener la capacidad de verter el material fresado directamente en camiones de transporte.

Estado, potencia y capacidad productiva: La máquina fresadora debe estar en buen estado de funcionamiento, tener la potencia adecuada y una capacidad productiva que asegure el cumplimiento eficiente del plan de trabajo.

Vehículos de transporte: Se requerirán vehículos de transporte suficientes para garantizar el cumplimiento del programa de trabajo. Estos vehículos deben estar equipados con elementos para prevenir la contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado, así como para evitar que este caiga sobre las vías utilizadas para el transporte.

Elementos accesorios: Como parte del equipo, se necesitarán elementos accesorios como escobas y una barredora o sopladora mecánica. Estos elementos son importantes para mantener limpio el área de trabajo y garantizar un proceso eficiente de fresado.

En resumen, el equipo completo debe estar preparado para realizar el fresado de manera precisa y eficiente, garantizando la calidad de los trabajos y la seguridad en el proceso.

3.1.3. Ejecución de las obras

1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie del pavimento asfáltico debe estar completamente limpia antes de la ejecución de los trabajos. El contratista es responsable de llevar a cabo las operaciones de barrido y/o soplado necesarias para garantizar que la superficie esté en condiciones adecuadas, utilizando métodos aprobados por el director de las obras.

2. REPLANTEO

Se realizará un replanteo preciso de la superficie que se va a fresar, siguiendo las indicaciones de los planos de proyecto en cuanto a profundidad de fresado y pendiente transversal.

3. FRESADO

El fresado se llevará a cabo en el área replanteada, respetando el espesor especificado en los documentos del proyecto y aprobado por el director de las obras. Se realizará a

temperatura ambiente y sin la adición de solventes u otros productos que puedan afectar la granulometría de los áridos o las propiedades del pavimento existente.

Durante el fresado, se tomarán medidas para evitar dañar el pavimento subyacente o adyacente, y se protegerá el material fresado de la contaminación con materiales granulares o sustancias perjudiciales. En casos de áreas inaccesibles al equipo de fresado, se emplearán métodos alternativos para garantizar una superficie adecuada.

Al finalizar cada jornada de trabajo, se suavizarán los bordes verticales cuya altura supere cincuenta milímetros, y se tomarán precauciones adicionales en los bordes transversales que queden al final del día. Los trabajos de fresado serán suspendidos en caso de lluvia, y se asegurará el drenaje adecuado en áreas fresadas para evitar empozamientos antes de la colocación del nuevo revestimiento asfáltico.

4. ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS Y LIMPIEZA DE LA NUEVA SUPERFICIE

Los residuos generados durante el fresado se cargarán automáticamente en camiones para su posterior gestión. La superficie resultante después del fresado se someterá a una limpieza exhaustiva para eliminar cualquier resto de materiales perjudiciales para el tráfico o la nueva capa de mezcla bituminosa.

5. TRANSPORTE Y REUTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES PROCEDENTES DEL FRESADO

Parte de los residuos generados se reutilizarán en la ejecución de la mezcla bituminosa según las especificaciones del proyecto. En algunos casos, se considerará trasladar los residuos a plantas de fabricación de mezclas bituminosas que dispongan de módulos de reciclado, bajo la orden del director de las obras, sin que se abone la gestión del material procedente del fresado.

6. CONTROL DE CALIDAD

Se permitirá una tolerancia por defecto de hasta cinco milímetros en las cotas de la superficie resultante en comparación con las del proyecto. Los tramos que superen esta tolerancia deberán recibir tratamiento adicional por parte del contratista, a la cota especificada por el director de las obras.

7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por metro cuadrado por centímetro ($\text{m}^2 \times \text{cm}$) realmente ejecutados y medidos en obra, que indican la superficie rebajada y la profundidad alcanzada. El abono se realizará de acuerdo con los precios establecidos en el cuadro de precios para la partida de "Fresado de pavimento bituminoso: ($\text{m}^2 \times \text{cm}$) para firmes de ancho mayor de 2 m"

4. FIRMES

4.1. ARTICULO 531. RIEGO DE ADHERENCIA

4.1.1. Definición

El riego de adherencia se define como el proceso de aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie bituminosa. Este procedimiento se lleva a cabo antes de colocar una capa bituminosa o realizar un tratamiento bituminoso sobre dicha superficie. El propósito principal del riego de adherencia es mejorar la unión y la adhesión entre la superficie existente y la nueva capa bituminosa, garantizando así una conexión sólida y duradera.

4.1.2. Materiales

Este artículo establece una serie de disposiciones relacionadas con la conformidad de los productos de construcción utilizados en la obra:

- El artículo hace referencia al Reglamento 305/2011 de la Unión Europea, que establece condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Para los productos que llevan el marcado CE, el fabricante es responsable de garantizar que cumplan con las prestaciones declaradas de acuerdo con el mencionado Reglamento.

- Los productos con marcado CE deben ir acompañados de la declaración de prestaciones, así como de las instrucciones e información de seguridad del producto.
- El contratista tiene la responsabilidad de verificar que los valores declarados en la documentación del marcado CE sean coherentes con las especificaciones del proyecto o este pliego. En caso de dudas sobre el cumplimiento de las especificaciones, el contratista debe tomar las medidas necesarias para garantizar la idoneidad de los productos suministrados.
- Además de estas disposiciones, se debe cumplir con la legislación vigente en materia ambiental, seguridad y salud, producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de construcción, residuos de construcción y demolición, y suelos contaminados.

Estas medidas garantizan la calidad y seguridad de los productos utilizados en la construcción de la obra y aseguran el cumplimiento de las normativas aplicables.

4.1.3. Dotación del ligante

El ligante hidrocarbonado a emplear en riegos de adherencia es el C60BP3 TER. La dotación de ligante hidrocarbonado residual para el riego C60BP3 será de 500 gramos por metro cuadrado (g/m²). Además, es importante que el ligante tenga propiedades antiadherentes con los neumáticos de los camiones de obra para mantener esta dotación y evitar que los neumáticos se lleven parte del riego. Esto asegurará que el riego de adherencia se aplique de manera efectiva y cumpla su función en la obra.

4.1.4. Ejecución de las obras

La preparación de la superficie existente antes de la aplicación del riego de adherencia es un paso crucial para garantizar una correcta adherencia del ligante bituminoso. A continuación, se describen los pasos a seguir:

- a) Comprobación de la superficie: Se debe verificar que la superficie sobre la que se aplicará el riego de adherencia cumple con las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. Si no cumple con estas condiciones, se deben realizar las correcciones necesarias bajo la supervisión del director de las obras.

- b) Limpieza de la superficie: Antes de aplicar la emulsión bituminosa, la superficie debe estar completamente limpia de materiales sueltos o perjudiciales. Para lograr esto, se pueden utilizar barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión u otros métodos aprobados por el director de las obras. Además, se debe eliminar cualquier árido de cobertura (como riegos de curado o de imprimación) y posibles suciedad o materiales débilmente adheridos. En casos donde la superficie tenga pintura bicomponente, se debe realizar un microfresado previo.
- c) Preparación de pavimentos bituminosos en servicio: Si la superficie a tratar es un pavimento bituminoso en servicio, se deben eliminar los excesos de ligante mediante fresado. Además, se deben reparar los deterioros que puedan afectar a la correcta adherencia del riego de adherencia.
- d) Aplicación de la emulsión bituminosa: La emulsión bituminosa se aplicará siguiendo las dotaciones y temperaturas aprobadas por el director de las obras. El suministrador de la emulsión debe proporcionar información sobre la temperatura de aplicación del ligante. La extensión se realizará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. En áreas donde sea necesario aplicar el riego por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las franjas.

Estos pasos asegurarán que el riego de adherencia se aplique de manera efectiva y cumpla su función en la obra, proporcionando la adecuada adherencia entre las capas de pavimento bituminoso.

4.1.5. Limitaciones de la ejecución

La aplicación del riego de adherencia debe llevarse a cabo siguiendo ciertas condiciones y precauciones para garantizar su efectividad. A continuación, se describen estas consideraciones:

- Temperatura ambiente: El riego de adherencia solo se puede aplicar cuando la temperatura ambiente es superior a 10 grados Celsius ($> 10^{\circ}\text{C}$). Sin embargo, el director de las obras tiene la autoridad para rebajar este límite a 5 grados Celsius (5°C) si la temperatura ambiente está aumentando. Esto se hace para asegurar que las condiciones sean adecuadas para la aplicación.

- Evitar precipitaciones: No se debe aplicar el riego de adherencia si existe el riesgo de precipitaciones atmosféricas, ya que esto podría afectar su efectividad.
- Coordinación con la capa bituminosa: La aplicación del riego de adherencia debe coordinarse cuidadosamente con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta. Debe permitirse que se produzca la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que esta haya perdido su efectividad como elemento de unión entre las capas.
- Re-aplicación del riego de adherencia: Si el director de las obras considera necesario, se puede aplicar otro riego de adherencia. Sin embargo, este segundo riego no será abonado al contratista si la pérdida de efectividad del riego anterior se debe a acciones imputables al contratista.
- Prohibición de circulación: Se prohíbe cualquier tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada. Esto es importante para evitar dañar el riego antes de que cumpla su función como elemento de unión.

Estas precauciones y condiciones son fundamentales para garantizar que el riego de adherencia cumpla su propósito y contribuya a la calidad de la obra de pavimentación bituminosa.

4.1.6. Control de calidad

El control de calidad de la emulsión bituminosa es una parte crucial para garantizar que cumple con las especificaciones requeridas. A continuación, se describen los aspectos clave relacionados con el control de calidad de la emulsión bituminosa:

- Procedencia de la Emulsión Bituminosa: La emulsión bituminosa utilizada debe cumplir con las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este pliego. Es importante verificar que el proveedor suministre una emulsión bituminosa que cumpla con las normativas y estándares especificados.
- Control de Calidad de la Emulsión Bituminosa: La emulsión bituminosa debe someterse a un control de calidad riguroso para asegurarse de que cumple con las especificaciones establecidas en el artículo 214 del pliego. Esto implica realizar pruebas y análisis para verificar propiedades como la dotación media de ligante residual y otras características importantes.

- Control de Ejecución por Lotes: Se establecen criterios para definir lo que constituye un "lote" de emulsión bituminosa. Esto puede ser determinado por la longitud de la calzada (quinientos metros o tres mil quinientos metros cuadrados) o la superficie regada diariamente. El director de las obras tiene la autoridad para fijar otro tamaño de lote si es necesario.
- Pruebas de Dotación Media de Ligante Residual: Durante la aplicación del riego de adherencia, se deben colocar bandejas metálicas, de silicona u otro material adecuado en al menos tres puntos de la superficie tratada. Estas bandejas se utilizan para recoger muestras de la emulsión aplicada. Luego, se determina la dotación media de ligante residual en cada una de estas muestras mediante el secado en estufa y pesaje.

El control de calidad de la emulsión bituminosa garantiza que se cumplan las especificaciones requeridas y contribuye a la correcta ejecución de la obra. Cualquier desviación de las especificaciones puede dar lugar a acciones correctivas por parte del contratista y la supervisión del director de las obras.

4.1.7. Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará por tonelada (t) realmente ejecutada según la partida: Emulsión C60B3 TER en riego de adherencia.

4.2. ARTICULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS

4.2.1. Definición

La mezcla bituminosa semicaliente es una combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos y aditivos, donde todas las partículas del árido están recubiertas por una película homogénea de ligante. En este proyecto, se utilizará el tipo de mezcla "AC16 SURF S", con una temperatura de salida del mezclador inferior a 140°C. La Dirección de Obra puede aprobar técnicas como alternativa al uso de aditivos para reducir la temperatura de fabricación/compactación.

La ejecución de esta mezcla implica varias etapas, que incluyen el estudio de la mezcla, la fabricación de acuerdo con la fórmula, el transporte, la preparación de la superficie y la extensión y compactación. La supervisión de la Dirección de Obra es esencial para garantizar que se cumplan las especificaciones y procedimientos adecuados.

4.2.2. Materiales

Este artículo establece que, además de las disposiciones aquí mencionadas, se deben cumplir las regulaciones establecidas en el Reglamento 305/2011 de la Unión Europea sobre la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante es responsable de garantizar que cumplan con las prestaciones declaradas, como se establece en el artículo 11 de dicho reglamento. Los productos con marcado CE deben ir acompañados de la declaración de prestaciones y de las instrucciones e información de seguridad del producto. El contratista debe verificar que los valores declarados en estos documentos se ajusten a las especificaciones del proyecto o, en su ausencia, de este pliego. En caso de indicios de incumplimiento, el contratista debe tomar las medidas necesarias para garantizar la idoneidad del producto suministrado para la obra.

Además, se debe cumplir con la legislación vigente en temas ambientales, de seguridad y salud, producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de construcción, residuos de construcción y demolición, y suelos contaminados. Esto asegura que se cumplan todas las normativas aplicables en la ejecución de la obra.

4.2.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se empleará según lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Elementos de Transporte:

- Se utilizarán camiones de caja lisa y estanca, debidamente limpios y tratados con un producto aprobado por el director de las obras para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ellos.
- La caja de los camiones debe tener la forma y altura adecuadas para que, durante el vertido en la extendedora, el camión solo toque a esta a través de los rodillos previstos.

- Los camiones deben estar equipados con una lona o cobertor para proteger la mezcla bituminosa durante el transporte.

Extendedoras:

- Las extendedoras son máquinas autopropulsadas que se utilizan para extender la mezcla bituminosa semicaliente con la geometría y una mínima precompactación.
- Deben tener una capacidad de tolva y potencia adecuadas para el tipo de trabajo que realizarán.
- La extendedora debe contar con un dispositivo automático de nivelación y un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.
- Si se acoplan piezas para aumentar su anchura, estas deben quedar perfectamente alineadas con las originales.
- Se deben verificar los ajustes del enrasador y la maestra para asegurarse de que cumplen con las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante.

Equipo de Compactación:

- Se pueden utilizar diversos tipos de compactadores, como rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos.
- Los compactadores deben ser autopropulsados y tener dispositivos para la limpieza de llantas o neumáticos durante la compactación.
- Los compactadores de llantas metálicas no deben presentar surcos ni irregularidades en ellas.
- Los compactadores vibratorios deben tener dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de marcha.
- Los compactadores de neumáticos deben tener ruedas lisas y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.
- Las presiones de contacto de los compactadores deben ser aprobadas por el director de las obras y ser las necesarias para lograr una compactación adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor.

Es fundamental que todos estos elementos estén en óptimas condiciones y sean utilizados de acuerdo con las especificaciones del proyecto para garantizar la calidad de la obra.

5. SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

5.1. ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

5.1.1. Definición

Una marca vial se define como una guía óptica situada en la superficie del pavimento, formando líneas o signos con propósitos informativos y reguladores del tráfico. En el contexto de este pliego, se consideran solo las marcas viales reflectantes de uso permanente.

La señalización provisional por obras se valora mediante una partida alzada de abono íntegro, cuyo importe se justifica mediante una propuesta detallada de mediciones y precios en el anejo correspondiente. Esta partida alzada cubre toda la señalización, balizamiento y defensas provisionales requeridas en el proyecto, así como cualquier elemento necesario para cumplir con la normativa vigente de señalización de obras en la Dirección General de Carreteras, incluyendo su conservación y mantenimiento durante la ejecución de las obras.

Además, se define un sistema de señalización vial horizontal como un conjunto compuesto por un material base, adiciones de materiales premezclados y/o postmezclados, junto con instrucciones precisas sobre las proporciones de mezcla y la aplicación. Este sistema da como resultado una marca vial en el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones o las instrucciones de aplicación resultará en un sistema de señalización vial horizontal diferente.

Es importante destacar que la macrotextura superficial en la marca vial puede generar efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, y la intensidad de estos efectos se puede ajustar variando la altura, forma o separación de los resaltes dispuestos en la marca.

5.1.2. Tipos

Las marcas viales que se utilizarán cumplirán con los tipos especificados en la norma *UNE-EN 1436* y estarán detalladas en la *tabla 700.1* (tabla 1 en este documento). En general, estas marcas viales se pueden clasificar en dos categorías según su forma de aplicación:

1. Marcas Viales In Situ: Estas marcas se colocan en la obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento.
2. Marcas Viales Prefabricadas: Son láminas o cintas que se aplican sobre el pavimento utilizando adhesivos, imprimaciones, presión, calor u otras combinaciones de métodos.

La elección entre estas dos categorías de marcas viales dependerá de los requisitos específicos de la señalización vial en un proyecto particular.

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
		EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN
Permanente	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
		EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la reflexión en seco, con humedad y lluvia
		EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES
Sonora(*)	S	Marca vial con resalte que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones)
Rebordeo	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
Dameros	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

Tabla 1. Tipos de marcas viales y claves de denominación

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR) de 40x18 y 1,3 cm de profundidad mediante fresado del pavimento.

5.1.3. Materiales

El material base para las marcas viales puede ser pinturas, plásticos en frío, termoplásticos y otros materiales que se utilizan para la señalización vial horizontal. Estos materiales pueden tener diferentes colores, como blanco, negro o rojo, y pueden contener microesferas de vidrio u otros agregados para mejorar sus propiedades.

Es importante destacar que estos materiales deben cumplir con las especificaciones y normativas aplicables, incluyendo el Reglamento 305/2011 de la Unión Europea, que establece las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Los productos con marcado CE deben cumplir con las prestaciones declaradas por el fabricante, y el contratista debe verificar que los valores declarados sean coherentes con las especificaciones del proyecto.

Además, se debe tener en cuenta la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, residuos de construcción y demolición, y suelos contaminados.

Los requisitos específicos para los materiales de las marcas viales se detallan en la norma UNE-EN 1436. En la tabla 2 quedan definidas las marcas viales de color blanco.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			CLASES REQUERIDAS			
				TIPO II-RW		TIPO II-RR	
Visibilidad nocturna	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL)	En seco		R3		R3	
		En húmedo		RW2		RW3	
		Bajo lluvia				RR2	
Visibilidad diurna	Factor de luminancia β sobre pavimento	Bituminoso		B2		B2	
		De hormigón		B3		B3	
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	Bituminoso		Q2		Q2	
		De hormigón		Q3		Q3	
	Coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			X	0,335	0,31	0,29	0,3
			Y	0,355	0,31	0,33	0,4
Resistencia al deslizamiento	Coeficiente de fricción SRT			S1			

Tabla 2. Requisitos de comportamiento de los materiales en marcas viales blancas. (Norma UNE - EN 1436).

La durabilidad de los materiales para marcas viales debe ser probada de acuerdo con la norma UNE-EN 13197. Esto implica realizar pruebas de durabilidad en una superficie de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato donde se planea utilizar la marca vial.

Las clases de durabilidad de las prestaciones para los materiales de las marcas viales de colores blanco y negro son P5, P6 o P7, según los criterios establecidos en el epígrafe 5.1.3 en "criterios de selección, clase de durabilidad". Para los materiales de marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones es P4.

Además de la durabilidad, los materiales utilizados en marcas viales deben cumplir con ciertas características físicas específicas, que se detallan en la tabla 700.3. Estas características físicas son importantes para garantizar que las marcas viales sean efectivas y cumplan con los estándares de seguridad vial.

Para obtener información detallada sobre las especificaciones y requisitos exactos para los materiales de las marcas viales, se debe consultar la normativa aplicable y las especificaciones del proyecto.

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (norma UNE-EN- 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
Color	Color como en la tabla 36		
Factor de luminancia	LF7	LF6	
Estabilidad al almacenamiento	≥ 4		
Envejecimiento artificial acelerado	Color como en la tabla 36 y clase UV1 para el factor de luminancia		
Resistencia al	BR2		
Resistencia a los	Pasa		
Punto de		≥ SP3	
Estabilidad al calor	B	Color como en la tabla 36 y clase UV2 para el factor de luminancia	

Tabla 3. Requisitos para las características físicas de pinturas en frío de color blanco.

(*) Sólo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

El cumplimiento de las prestaciones requeridas para los materiales utilizados en las marcas viales se debe demostrar mediante la presentación de la siguiente documentación:

1. **Declaración de Prestaciones:** Para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, la declaración de prestaciones debe hacer referencia a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base. Esta declaración debe cumplir con la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011. Debe incluir información detallada sobre la composición e identificación del sistema, como nombres comerciales o códigos de identificación, y sus fabricantes. Además, debe proporcionar detalles sobre las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación. Esta declaración puede ser obtenida a través de dos procedimientos:
 - **Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE):** Obtención de un DITE de acuerdo con lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal.
 - **Evaluación Técnica Europea (ETE):** Obtención de una ETE de acuerdo con lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo (DEE), que se redacte considerando el CUAP mencionado anteriormente. Esto se hace en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011.

2. **Declaración del Fabricante:** El fabricante debe proporcionar una declaración que incluya las características físicas definidas para cada material base según lo especificado en la tabla 700.3.

La garantía de calidad de los materiales utilizados en la aplicación de la marca vial será responsabilidad del contratista adjudicatario de las obras en todas las circunstancias. La documentación presentada debe ser completa y estar en conformidad con las regulaciones y estándares aplicables para garantizar la calidad y el rendimiento de los materiales utilizados en las marcas viales.

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
Densidad	X	X	X
Color	X	X	X
Factor de luminancia	X	X	X
Poder cubriente	X		
Contenido en sólidos	X		
Contenido en ligante	X	X	X
Contenido en disolventes	X		
Viscosidad	X		
Contenido en cenizas	X	X	X
Contenido en microesferas de vidrio		X	X

Tabla 4. Requisitos para las características físicas de pinturas en frío de color blanco. (norma UNE-EN 12802 y UNE-EN 1871).

Los materiales de premezclado, como las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o su mezcla, que se utilizan en las marcas viales, deben presentar la siguiente documentación:

Declaración de Prestaciones: Deben proporcionar una declaración de prestaciones que cumpla con la forma y contenido especificados en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011. Esto debe hacerse de acuerdo con lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE-EN 1423.

Declaración del Fabricante: El fabricante debe emitir una declaración que incluya las características de identificación especificadas en la norma UNE-EN 12802.

Los criterios de selección para determinar el material más adecuado para cada aplicación se basan en dos factores principales: la clase de durabilidad y la compatibilidad con el soporte del material de base.

Por otra parte, la selección de la clase de durabilidad se realiza en función del factor de desgaste, que se calcula como la suma de los valores asignados en la tabla 5 para cada una de las cuatro características de la carretera. Este cálculo se utiliza para determinar la clase de durabilidad más apropiada para la aplicación.

El director de las obras será responsable de definir los materiales más adecuados para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que se pueda diferenciar la obra. La elección de materiales se basará en consideraciones de durabilidad y compatibilidad con el sustrato en cada caso específico.

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	6
Situación de marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas o laterales en calzada única	Eje o separación decarri-les	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y fechas
Clase de rugosidad (*) (norma UNE-EN 13197) (mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	$H \leq 3$	$0,3 < H \leq 0,6$	$0,6 < H \leq 0,9$	$0,9 < H \leq 1,2$	$1,2 < H \leq 1,5$	$H > 1,5$
Tipo de vía y ancho de calzada (mm)	Calzadas separadas	Calzada única y buena visibilidad			Calzada única y mala visibilidad	
		$H \leq 0,3$	$6,5 \leq a \leq 7$	$a < 6,5$		
Intensidad media horaria	≤ 5000	5001 a 10000	1001 a 20000	20001 a 50000	50001 a 100000	> 100000

Tabla 5.. Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar en el cálculo del factor de desgaste.

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b.

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a.

FACTOR DE DESGASTE ≤ 14	CLASE DE DURABILIDAD (norma UNE-EN 13197)
	P5
15 a 18 ≥ 19	P6
	P7

Tabla 6. Determinación de la clase de durabilidad mínima en función del factor de desgaste

La selección de la naturaleza del material base se realiza teniendo en cuenta criterios específicos que consideran la compatibilidad con el soporte y dependiendo de si se trata de una obra nueva o del repintado de marcas viales en servicio.

Para una obra nueva, la elección de la naturaleza del material base se basará en criterios que garanticen su compatibilidad con el soporte en el que se aplicará. Estos criterios asegurarán que el material base sea adecuado para la construcción de nuevas marcas viales.

Cuando se realiza el repintado de marcas viales existentes, la elección de la naturaleza del material base debe realizarse de acuerdo con criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente. Esto significa que se seleccionará un material base que sea compatible con la marca vial preexistente en términos de adherencia y características físicas.

La tabla 7 proporciona pautas y criterios específicos para determinar la naturaleza del material base en función de la compatibilidad con la marca vial existente. Esta selección es esencial para garantizar que la nueva aplicación sea efectiva y se adhiera correctamente a la marca vial existente.

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TEMRONPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN SEMI-CALIENTES	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ACRÍLICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
Pintura acrílica termoplástica	excelente	buena	buena	buena	buena	buena
Plástico de aplicación en fríos componentes	buena	buena	nula o baja	buena	buena	buena
Termoplástico aplicación semi-calientes	buena	nula o baja	excelente	buena	buena	buena
Marcas viales prefabricadas	nula o baja	nula o baja	nula o baja	excelente	nula o baja	nula o baja
Pintura alcidica	buena	nula o baja	buena	buena	excelente	buena
Pintura acrílica base agua	excelente	nula o baja	excelente	buena	buena	excelente

Tabla 7. Compatibilidad entre productos de señalización horizontal con la marca vial existente.

El director de las obras tomará la decisión de si es necesario eliminar las marcas viales existentes antes de aplicar el nuevo sistema de señalización horizontal. Esta eliminación puede ser necesaria para garantizar la compatibilidad con las nuevas marcas viales, especialmente cuando se trata de marcas viales sonoras u otros tipos específicos.

La selección de la naturaleza del material base y la forma de aplicación sobre pavimento nuevo se llevará a cabo siguiendo los criterios detallados en la tabla 8. Estos criterios se utilizarán para determinar qué tipo de material base es más adecuado y cómo debe aplicarse en pavimento nuevo. Es importante seguir las instrucciones del fabricante, especialmente cuando se requieren dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) o el uso de imprimaciones. Esto garantizará que la aplicación sea efectiva y cumpla con los estándares requeridos.

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO
		MEZCLA BITUMINOSA
CAPA DELGADA	Alcídica (pulverización)	Muy apropiada
	Acrílica termoplástico (pulverización)	Apropiada
	Acrílica base agua (pulverización)	Muy apropiada
IMPRIMACIÓN	Acrílica (imprimación transparente o negra) (pulverización)	No apropiada
CAPA GRUESA	Termoplástico caliente (pulverización)	Muy apropiada
	Termoplástico caliente (extrusión)	Muy apropiada
	Plástico en frío dos componentes (pulverización)	Muy apropiada
	Marcas viales prefabricadas (manual o prefabricada)	Muy apropiada

Tabla 8. Criterios para la selección de la naturaleza del material y la forma de aplicación según las características y tipo de pavimento.

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, deberán cumplir con las características especificadas en la tabla 9 para las de color blanco y en las tablas 700.2.b y 700.2.c para las de color negro y rojo respectivamente. Estas especificaciones establecen los estándares que las marcas viales deben cumplir para garantizar su funcionamiento adecuado y durabilidad durante el período de garantía.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS				PERÍODO
			En seco	En húmedo			Antes de
Visibilidad nocturna	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R _L)		R4	RW2			180 días
			R3	RW1			365 días
			R2	RW1			730 días
	Factor de luminancia β o coeficiente Qd sobre pavimento	Bituminoso	B2 o Q2				En todo momento de la vida útil
		De hormigón	B3 o Q3				
Visibilidad diurna	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	1	2	3	4	
			0,355	0,305	0,285	0,335	
			0,355	0,305	0,325	0,375	
Resistencia al deslizamiento	Coeficiente de fricción SRT		S1				

Tabla 9. Características de las marcas viales de color blanco durante el periodo de garantía.

5.1.4. Maquinaria

En cuanto a la maquinaria y equipos utilizados en la obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado para la aplicación de marcas viales, se consideran como procesos industriales mecanizados (móviles) de marcas viales. La calidad de la marca vial depende en gran medida de las características de esta maquinaria, incluyendo las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento, así como la homogeneidad tanto transversal como longitudinal de la marca vial.

No se permite el uso de ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el director de las obras. Antes de comenzar cada unidad de trabajo, incluso cuando se trate de líneas de diferentes anchos, y para cada equipo propuesto por el contratista, se llevará a cabo un ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, siguiendo las directrices de la norma UNE 135277-1.

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán de acuerdo con lo establecido en la norma UNE 135277-1, y los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica se llevarán a cabo según la norma UNE 135277-2. Estas máquinas, excepto en el caso de los termoplásticos, deben estar equipadas con bombas volumétricas y registros automáticos de las condiciones de aplicación, a menos que el director de las obras autorice lo contrario. Además, deben contar con instrumentos para medir la temperatura ambiente, la humedad, la temperatura de la superficie, la velocidad, y otros elementos necesarios para la seguridad tanto de la maquinaria como de los vehículos en la vía pública. Los elementos sujetos a verificación posterior deben estar debidamente identificados.

El director de las obras tiene la autoridad para determinar la clase de máquina que se debe utilizar, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

La acreditación de la maquinaria y equipos utilizados se realizará mediante la presentación de documentación por parte del contratista, que incluirá una ficha técnica de cada máquina de acuerdo con el modelo descrito en el anexo A de la norma UNE 135277-1, así como los requisitos asociados a cada clase de máquina de acuerdo con los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra se determinarán de acuerdo con los criterios establecidos en la norma UNE 135277-1.

Antes de comenzar cada unidad de obra, se llevará a cabo un ajuste de la maquinaria con la supervisión del director de las obras para determinar los parámetros de aplicación, y se elaborará un acta de cada uno de los ajustes realizados. Esta acta incluirá información específica sobre la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial, y se controlará frecuentemente para garantizar la homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

5.1.5. Puesta en obra

Se hará especial hincapié en el diseño e implementación de marcas viales para prevenir la formación de capas de agua sobre el pavimento, asegurando la integración de sistemas de drenaje eficientes. La materialización de dichas marcas deberá ceñirse estrictamente a las instrucciones del fabricante, abarcando aspectos como identificación, proporciones y tipos de materiales a utilizar, incluyendo la especificación sobre el uso de microesferas de vidrio, según corresponda.

Previamente al comienzo de la aplicación de marcas viales, el contratista deberá obtener la aprobación del director de obra sobre los sistemas de señalización previstos para la protección integral del tráfico, personal, materiales y maquinaria. Dicho director determinará las medidas de seguridad y señalización conforme a la legislación aplicable en materia de seguridad vial, laboral y ambiental.

La superficie destinada a recibir la señalización vial será objeto de una minuciosa inspección para evaluar su condición y detectar posibles imperfecciones. La limpieza de la superficie será imprescindible para eliminar cualquier residuo que pudiera comprometer la adhesión y durabilidad de la señalización a aplicar. Se procurará que el sistema de señalización sea compatible con el sustrato existente, recurriendo a tratamientos superficiales específicos cuando sea necesario.

Se proscribe el uso de decapantes químicos y procedimientos térmicos para la eliminación de marcas viales. En su lugar, se emplearán métodos autorizados como la proyección de agua a presión, abrasivos o fresado, siempre bajo la supervisión y autorización del director de obra.

Para casos en los que solo se requiera un ocultamiento temporal de las marcas viales, se utilizarán materiales que, además de cubrir efectivamente el color, minimicen el reflejo y el contraste. Estos deberán cumplir con los criterios de luminancia y brillo establecidos en las normativas pertinentes.

Antes de proceder con la señalización vial horizontal, se realizará un detallado replanteo para asegurar una correcta implementación. Se establecerá una línea de referencia, ya sea continua o punteada, para guiar la aplicación.

La aplicación de la señalización vial horizontal se condicionará a factores ambientales específicos, como la temperatura del sustrato y la humedad relativa, para garantizar la adherencia y efectividad de las marcas. En circunstancias no óptimas, el director de obra podrá autorizar la aplicación, siempre que se disponga de equipos adecuados de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido verificada.

5.1.6. Control de calidad

El proceso de control de recepción de materiales para proyectos de refuerzo de carreteras implica una meticulosa verificación documental para asegurar que los valores declarados en la documentación que acompaña al marcado CE de los productos cumplen con las especificaciones detalladas en este pliego de condiciones. Esta verificación se lleva a cabo independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades indicadas en dicho marcado. En situaciones en las que se observe alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el director de las obras, haciendo uso de sus atribuciones, podrá ordenar en cualquier momento la realización de comprobaciones y ensayos adicionales sobre los materiales suministrados.

En aquellos casos en los que los productos no estén obligados a disponer del marcado CE, por no estar incluidos en normativas armonizadas o por corresponder a excepciones específicas, se realizarán obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia especificados en apartados subsiguientes. No obstante, la conformidad con las especificaciones técnicas obligatorias podrá ser demostrada mediante un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación reconocido.

Con cada entrega de material, el contratista deberá proporcionar al director de las obras un albarán que contenga, como mínimo, la información detallada a continuación, además de una declaración del fabricante que acredite el cumplimiento con las especificaciones técnicas especificadas en este pliego:

- ❖ Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- ❖ Identificación del fabricante.
- ❖ Designación de la marca comercial.
- ❖ Cantidad de material suministrado.

- ❖ Identificación de los lotes de cada uno de los materiales.
- ❖ Fecha de fabricación.

Para los productos que requieran el marcado CE, se deberá incluir adicionalmente:

- ❖ Símbolo del marcado CE.
- ❖ Número de identificación del organismo de certificación.
- ❖ Nombre o marca y dirección registrada del fabricante.
- ❖ Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- ❖ Número de referencia de la declaración de prestaciones.
- ❖ Referencia a la norma europea aplicable.
- ❖ Descripción completa del producto, incluyendo su uso previsto.
- ❖ Identificación de las características del producto.

El director de las obras verificará que la marca o referencia de los materiales suministrados correspondan con la clase y calidad previamente comunicadas, teniendo además la facultad de proceder a la toma de muestras representativa del acopio para la realización de ensayos de comprobación conforme a la norma UNE-EN 13459.

Se detallan los procedimientos para la evaluación de la calidad de los materiales base, marcas viales prefabricadas y microesferas de vidrio, especificando las pruebas a realizar según las normas UNE-EN correspondientes para verificar su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada y resistencia al deslizamiento, entre otros.

Se establecen las condiciones bajo las cuales los materiales deben ser aplicados, incluyendo la gestión y reporte diario de las condiciones de aplicación por parte del contratista, y se especifica el procedimiento para la toma de muestras y realización de ensayos de comprobación durante la aplicación de los materiales.

Antes de finalizar el período de garantía, se realizarán controles periódicos de las características de las marcas viales para verificar su conformidad con los requisitos especificados, utilizando métodos de ensayo puntual o continuo según lo establecido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el director de las obras.

Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la *tabla 10* incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (R_L).

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	R _L	R _W	SRT	Q _D o β	COLOR (X,Y)
Borde derecho calzada	X	X	X	X	X
Eje	X			X	
Borde izquierdo calzada	X			X	X
Símbolos y flechas	X	X	X	X	X
Damero rojo-blanco	Color blanco	Color blanco	X	X	X
Marca vial longitudinal negra en borde derecho			X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas.

Tabla 10. Características de las marcas viales a evaluar durante el periodo de garantía utilizando el método puntual

El método de ensayo a emplear es el continuo, el cual se utiliza para evaluar las marcas viales longitudinales mediante equipos montados en vehículos, lo que permite realizar inspecciones a velocidad de tráfico. Este método se enfoca en medir el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL) de las marcas blancas, crucial para su visibilidad nocturna. Adicionalmente, el director de las obras puede solicitar mediciones del coeficiente de fricción y otros parámetros relevantes para una evaluación completa de las características y seguridad de las marcas viales. Este proceso garantiza una valoración precisa y ajustada a las condiciones reales de las carreteras.

Durante la aplicación de las marcas viales, se realizarán inspecciones para garantizar que los materiales y métodos utilizados sean los correctos. Se rechazarán las marcas viales si:

- ❖ Los materiales aplicados difieren de los previamente acopiados.
- ❖ Las condiciones de aplicación no concuerdan con lo establecido en el acta de ajuste.
- ❖ El promedio de los materiales aplicados es inferior a lo especificado.
- ❖ La variación en la dosificación de los materiales supera el 20%.

Las marcas viales rechazadas deberán ser re-aplicadas por el contratista sin costo adicional, después de realizar los ajustes necesarios.

Las marcas viales deben cumplir con los estándares de calidad especificados en el pliego durante el período de garantía, el cual es de dos años desde su aplicación. Las especificaciones varían según el color de la marca vial. Aquellas que no cumplan serán repintadas o eliminadas y reaplicadas a discreción del director de las obras.

5.1.7. Medición y Pago

El pago de las marcas viales se hará por metro (m) o metro cuadrado (m²) aplicado, según corresponda, basado en mediciones sobre el pavimento. Lo mismo aplica para la eliminación de marcas viales, donde el pago se determinará por la extensión efectivamente eliminada.

5.2. ARTÍCULO 701. SEÑALIZACION VERTICAL

5.2.1. Definición

Esta unidad se ocupa de la adquisición y emplazamiento de diversos componentes de señalización vertical, los cuales incluyen banderolas, carteles hechos de acero galvanizado y/o aluminio, señales retrorreflectantes, y postes metálicos. La ubicación precisa de estos elementos se especifica en el "Documento n° 2. Planos". Los componentes fundamentales de esta unidad son:

- ❖ **Placas:** Estas son las superficies que portan la señalización propiamente dicha, diseñadas para comunicar información específica a los usuarios de la vía.
- ❖ **Elementos de sustentación y anclaje:** Incluyen todas las estructuras y mecanismos requeridos para asegurar las señales en su posición designada, garantizando su estabilidad y visibilidad adecuada.

El ingeniero director tiene la autoridad para hacer ajustes en las especificaciones basándose en las normativas o criterios aplicables en el momento de llevar a cabo la obra. Esto incluye la posibilidad de alterar la posición de las señales, especialmente cuando su ubicación exacta no esté definida numéricamente en los planos y se considere que la representación es aproximada. La decisión final sobre la colocación de las señales se basará en las condiciones de visibilidad existentes en el terreno, para optimizar la comunicación y seguridad vial.

5.2.2. Elementos

La señalización vertical que se implementará en este proyecto debe cumplir con los criterios establecidos en el Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 13/1992 de 1 de enero, y las directrices especificadas en la publicación "Señales verticales de circulación. Tomo I.- Características de las señales" de marzo de 1992, emitida por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. De acuerdo con estas normativas, las señales se caracterizarán por tener formas, dimensiones, colores y símbolos específicos, incluyendo señales circulares de diámetros de 600 mm, 900 mm y 1200 mm; triangulares con lados de 900 mm, 1350 mm y 1750 mm; octagonales con doble apotema de 600 mm y 900 mm; y rectangulares según lo indicado en los planos del proyecto.

Las señales normalizadas de código deberán alcanzar un nivel de retrorreflexión de 2, mientras que los carteles y paneles complementarios deberán alcanzar un nivel de 3, tal como se estipula en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.). Los materiales utilizados para postes, chapas, tornillería y demás componentes serán de acero galvanizado tratado mediante inmersión semicaliente, asegurando su durabilidad y resistencia conforme a las especificaciones del P.P.T.P. Además, los postes metálicos seguirán las dimensiones y especificaciones detalladas en los planos y el P.P.T.P.

Cada señal llevará en su parte trasera una inscripción en gris azulado claro que incluirá el logotipo del fabricante y, si fuera diferente, de la empresa instaladora, así como la fecha de instalación con el mes en números romanos y el año en cifras arábigas. También se incluirán las siglas del Ministerio de Fomento, todo ello dentro de un cuadrado de 10 cm de lado y en un material no retrorreflectante, sin permitirse letras, dibujos o cualquier otro tipo de mensaje adicional.

Para su montaje, las señales se unirán a los soportes mediante tornillos o abrazaderas, evitando cualquier tipo de soldadura entre estos elementos o con las placas. Las bases de soporte serán de hormigón en masa, proporcionando una estructura sólida y estable. Este conjunto de directrices asegura que la señalización vertical del proyecto no solo cumpla con las normativas de seguridad y visibilidad vigentes, sino que también mantenga una coherencia estética y funcional adecuada a las necesidades de infraestructura vial.

5.2.3. Materiales

El aglomerante transparente, debidamente pigmentado, constituye la base sobre la cual se aplica la resma retrorreflectante, cuya parte posterior se encuentra impermeabilizada y equipada con un adhesivo, ya sea sensible a la presión o activable mediante calor. Este adhesivo está a su vez protegido por una cobertura de papel siliconado o polietileno.

En cuanto al nivel de retrorreflexión 3, se refiere a aquellos materiales compuestos esencialmente por microprismas incorporados en el interior de una lámina polimérica. Esta estructura y disposición permiten la retrorreflexión de la luz incidente bajo un amplio espectro de ángulos y distancias de visibilidad, siendo estos elementos capaces de ofrecer una intensidad luminosa mínima de 10 cd/m² en color blanco, cumpliendo así con las exigencias para diversas aplicaciones en señalización vertical.

Las especificaciones para los materiales retrorreflectantes dotados de microesferas de vidrio se encuentran detalladas en la norma UNE 135 334. Los productos clasificados dentro de los niveles de retrorreflexión 1 o 2 estarán identificados con una marca distintiva del fabricante, conforme a lo prescrito en la misma norma UNE 135 334.

Aquellos materiales retrorreflectantes que incorporan lentes prismáticas de amplia angularidad y que puedan influir en las propiedades ópticas de las señales deben estar marcados indicando su orientación o posicionamiento óptimo. Además, deberán llevar una marca de identificación visual propia del fabricante, quien estará obligado a proveer al laboratorio acreditado, designado conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, con muestras de estas marcas para facilitar la identificación visual durante los ensayos de control de calidad.

Ante la eventualidad de que los materiales retrorreflectantes microprismáticos de amplia angularidad no cumplan con el requisito mínimo de luminancia ($L \geq 10 \text{ cd/m}^2$) para el color blanco en todas las circunstancias, se seleccionarán, según los criterios de elección de nivel de retrorreflexión estipulados en este documento, aquellos de nivel 3 que ofrezcan los valores más elevados de coeficiente de retrorreflexión, teniendo en cuenta todas las combinaciones de colores para las señales y carteles del proyecto.

Las áreas específicas para la aplicación de los materiales retrorreflectantes de nivel 3, según se detalla en la tabla 11, son:

- **Zona A:** Destinada a señalización en tramos interurbanos como autopistas, autovías y vías rápidas, donde se requieren características fotométricas específicas para materiales retrorreflectantes de nivel 3.

- **Zona B:** Apropia para entornos de mayor complejidad, como glorietas e intersecciones, así como tramos periurbanos y señalización complementaria en carreteras convencionales interurbanas.
- **Zona C:** Indicada para la señalización en zonas urbanas, donde se precisan propiedades fotométricas particulares de los materiales retrorreflectantes de nivel 3.

Este enfoque metodológico garantiza una selección adecuada y eficaz de los materiales retrorreflectantes, asegurando la máxima visibilidad y efectividad de la señalización vertical en una amplia gama de entornos y condiciones de iluminación.

ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α)	ÁNGULO DE ENTRADA ($\beta_1, \beta_2 = 0$)			
	5°	15°	30°	40°
0,1°	ZONA A			
0,2°				
0,33°				
0,33°	ZONA B			
0,5°				
1,0°				
1,0°	ZONA C			
1,5°				

Tabla 11. Criterios para la definición de las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes del nivel 3 en función de su utilización

La evaluación de las propiedades retrorreflectantes de los materiales, sin importar su nivel de retrorreflexión, se llevará a cabo mediante análisis de muestras seleccionadas aleatoriamente y analizadas por un laboratorio acreditado de acuerdo con el Real Decreto 2200/1995, del 28 de diciembre. Este procedimiento se aplica a lotes representativos de productos almacenados en el sitio de instalación de las señales o suministrados directamente por el fabricante.

El responsable de la obra tiene la facultad de solicitar muestras de las marcas de identificación específicas de los materiales retrorreflectantes mencionados en esta sección, referentes a los componentes de sustentación y anclaje.

Los anclajes utilizados para fijar placas y lamas, así como la tornillería y los perfiles de acero galvanizado destinados a servir de soportes para señales, carteles y paneles direccionales, deben cumplir con las especificaciones detalladas en las normas UNE 135312 y UNE 135314. En caso de incluir soldaduras, estas se realizarán conforme a las directrices establecidas en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones

Técnicas Generales PG3/75. Las pletinas de aluminio se fabricarán siguiendo las especificaciones de la UNE 135321.

Del mismo modo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, junto con la tornillería y anclajes usados para pórticos y banderolas, deben adherirse a lo estipulado en la UNE 135315, mientras que los equivalentes en aleación de aluminio seguirán las normas de la UNE 135316.

Las bases para el diseño de elementos de sustentación y anclaje deben atenerse a lo definido en la UNE 135311. Con la aprobación explícita del director de obra, se podrán utilizar materiales, tratamientos o aleaciones alternativas, siempre y cuando se presenten los certificados correspondientes que verifiquen el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o el reconocimiento de calidad del producto. Queda terminantemente prohibido el uso de acero electrocincado o electrocadmiado sin tratamiento adicional.

La responsabilidad de garantizar la calidad de los elementos de sustentación y anclaje recae sobre el contratista adjudicatario de la obra.

La elección del nivel de retrorreflexión óptimo para cada señal y cartel vertical se basará en las necesidades específicas del segmento de carretera a señalizar y su ubicación geográfica. La tabla 12 especifica los niveles mínimos de retrorreflexión requeridos para asegurar la visibilidad óptima de cada señal y cartel retrorreflectante, dependiendo del tipo de vía, para garantizar su correcta visión tanto diurna como nocturna.

Tipo de señal o cartel	Entorno de ubicación de la señal o cartel		
	Zona periurbana (travesías, circunvalaciones ...)	Autopista, autovía y vía rápida	Carretera convencional
Señales de código	Nivel 2 (**)	Nivel 2	Nivel 1 (*)
Carteles y paneles complementarios	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2 (**)

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el "nivel 2".

(**) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el nivel 3.

Tabla 12. Criterios para la selección del nivel mínimo de retrorreflexión

5.2.4. Señales y carteles retrorreflectantes

Las señales y carteles diseñados para ser percibidos desde vehículos en tránsito deben ajustarse a las especificaciones de tamaño, color y composición descritas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, alineándose también con las Normas de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado". Estos elementos pueden presentarse con superficies planas, estampadas o embutidas y podrían incorporar una pestaña perimetral o emplear sistemas alternativos que aseguren la preservación de sus características físicas y geométricas durante su vida útil. Las variaciones permitidas en las dimensiones de las señales, carteles, pictogramas y letras se regirán por lo establecido en las mencionadas normativas de carreteras. Cada señal o cartel llevará, en su cara posterior, una identificación permanente con el nombre del fabricante y la fecha de fabricación, indicando el mes y el año.

Las propiedades retrorreflectantes de las señales y carteles, sin importar el tipo de señalización, se deben ajustar a las especificaciones detalladas en este documento, siendo responsabilidad del contratista garantizar la calidad de estos elementos en todas las circunstancias. Para las zonas retrorreflectantes no serigrafiadas, se seguirán las directrices de la norma UNE 135 330, mientras que las especificaciones fotométricas y colorimétricas para materiales de retrorreflexión nivel 3 se encuentran en el apartado correspondiente a las características de los materiales retrorreflectantes. En el caso de las señales serigrafiadas, el coeficiente de retrorreflexión deberá ser, como mínimo, del 80% del valor estipulado para cada nivel de retrorreflexión y color, con la excepción del blanco.

Los materiales utilizados en las zonas no retrorreflectantes, ya sean pinturas o láminas, cumplirán inicialmente con las características definidas en la UNE 135 332, independientemente del material. Durante el período de garantía, se mantendrán los valores de factor de luminancia y coordenadas cromáticas para las zonas no retrorreflectantes conforme a lo especificado, asegurando así la integridad visual de las señales y carteles.

Los elementos de sustentación como anclajes, tornillería y postes, fundamentales para el soporte de la señalización y cartelería vertical retrorreflectante, deberán cumplir con las especificaciones de "aspecto y estado físico general" detalladas en la UNE 135 352 a lo largo de su período de garantía, garantizando la durabilidad y efectividad de estos componentes esenciales en la infraestructura vial.

5.2.5. Ejecución

Dentro de los treinta días siguientes a la formalización del acta de comprobación del replanteo, el contratista deberá informar por escrito al director de las obras sobre los proveedores de los materiales, señales y carteles verticales de circulación que se utilizarán en el proyecto. Esta comunicación incluirá tanto la relación de empresas suministradoras como la marca comercial o referencia asignada por estas a la calidad y tipo de los materiales. Además, la notificación vendrá acompañada de la documentación necesaria que certifique el cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas para los materiales, o bien, del documento que valide el reconocimiento de la calidad, sello o distintivo de la marca, especificando las características técnicas de los materiales conforme a lo establecido en los apartados relevantes de este documento.

El director de las obras establecerá las directrices para la instalación y el tiempo máximo permitido antes de la apertura al tráfico, junto con otras posibles restricciones que pudieran aplicarse durante la ejecución de la obra, basándose en las características específicas del proyecto, como el tipo de vía y la ubicación de las señales y carteles.

Antes de iniciar los trabajos, se realizará un detallado replanteo para asegurar que la finalización de la obra se alinee con las especificaciones proyectadas, garantizando así la calidad y precisión en la ejecución de los trabajos según los estándares definidos en el proyecto.

5.2.6. Control de calidad

El proceso de aseguramiento de la calidad en las obras de señalización vertical comprende no solo la verificación de las señales y carteles almacenados previamente sino también la inspección de la obra una vez concluida. De manera obligatoria, el contratista deberá proporcionar al director de las obras un informe diario de progreso, que deberá incluir, como mínimo, los siguientes datos:

- ❖ La fecha en que se llevó a cabo la instalación.
- ❖ La ubicación precisa de la intervención.
- ❖ La identificación única de la obra.
- ❖ El recuento específico de las señales y carteles instalados, clasificados por su tipo (tales como señales de advertencia de peligro, de reglamentación e

indicativas) y por sus características particulares (como serigrafiadas o con tratamiento anticondensación).

- ❖ La disposición exacta de las señales y carteles, representada en planos que deben estar debidamente referenciados para facilitar su localización.
- ❖ Cualquier observación o incidencia que, según el criterio del director de las obras, pueda afectar la durabilidad o las propiedades específicas de las señales o carteles ya instalados.

Este procedimiento asegura que todos los aspectos relevantes de la instalación sean adecuadamente documentados y evaluados, contribuyendo así al mantenimiento de altos estándares de calidad y fiabilidad en la señalización vertical del proyecto.

5.2.7. Periodo de garantía

La garantía mínima para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, ya sean serigrafiados o no, que se instalen de manera permanente conforme a las normativas y especificaciones técnicas vigentes, y que además se mantengan regularmente siguiendo las recomendaciones del fabricante, se establece en cinco años a partir de la fecha de fabricación y en cuatro años y seis meses a partir de la fecha de instalación.

El director de las obras tiene la autoridad para rechazar la instalación de señales y carteles si el tiempo transcurrido entre su fabricación e instalación es menor a seis meses, especialmente si las condiciones de almacenamiento y conservación durante ese periodo no han sido las adecuadas. De forma inapelable, no se procederá a la instalación de señales y carteles cuyo lapso entre la fabricación e instalación exceda los seis meses, sin importar las condiciones bajo las cuales se hayan almacenado.

Asimismo, se exigirá que el proveedor, por medio del contratista, suministre al director de las obras las instrucciones detalladas para la correcta conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, tal como se menciona en el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.).

5.2.8. Seguridad y señalización de las obras

Previo al comienzo de la instalación de señales y carteles verticales de circulación, el contratista deberá presentar y obtener la aprobación del director de las obras respecto a los métodos de señalización implementados para asegurar la protección del tráfico, así como la seguridad del personal, los materiales y la maquinaria durante la fase de ejecución.

Además, el contratista se compromete a adoptar todas las precauciones de seguridad y medidas de señalización pertinentes a lo largo del desarrollo de la obra, cumpliendo con la normativa laboral y ambiental aplicable. Este enfoque garantiza no solo la integridad física de los trabajadores y usuarios de la vía sino también la protección del entorno y la eficacia en la implementación de las señales y carteles, fundamentales para la seguridad vial.

5.2.9. Medición y abono

Para la medición y el correspondiente pago de las obras de señalización, se aplicarán los siguientes criterios específicos:

- Las señales serán compensadas económica y unitariamente, según su clasificación, una vez estén instaladas en la obra, incluyendo los costes asociados a los postes y la cimentación necesaria para su colocación.
- En el caso de las señales informativas destinadas a la localización y orientación, el pago se efectuará por cada unidad efectivamente instalada en la obra, considerando también en el precio los postes de soporte y la cimentación.
- Los paneles serán pagados por metro cuadrado instalado en la obra, incluyendo los postes de soporte y la cimentación siempre que estos estén ubicados lateralmente. Si los paneles se sitúan sobre la calzada, su medición y pago se realizarán por metro cuadrado sin contar los elementos de soporte ni la cimentación.
- Los cajetines retrorreflectantes de ruta se compensarán por cada unidad instalada en la obra.
- Los hitos que delimitan los bordes de la plataforma también se pagarán por cada unidad efectivamente instalada.
- Los hitos micrométricos, kilométricos y hectométricos recibirán una compensación por unidad realmente colocada en el terreno.

- En general, los postes y otros elementos de soporte para carteles y señales están incluidos en el precio de cada unidad, a excepción de las banderolas, cuyo pago se realizará por unidad efectivamente instalada.

Además, las señales utilizadas para desvíos provisionales durante las obras deberán cumplir con todas las especificaciones descritas en este documento y en la normativa 8.3 IC “Señalización de obras”. Estas señales se abonarán al mismo precio que las señales permanentes de tipo y tamaño equivalentes, incluyendo dentro de su precio la posterior retirada de estas.

5.2.10. Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

La verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas mandatorias para los productos mencionados en este documento se podrá demostrar a través de un certificado adecuado. En casos donde estas especificaciones se definan únicamente mediante referencias a normativas, el certificado podrá ser un documento de conformidad con dichas normativas.

Este certificado de cumplimiento con las especificaciones técnicas obligatorias podrá ser emitido por entidades españolas, tanto públicas como privadas, que estén autorizadas para llevar a cabo labores de certificación en el sector de los materiales, sistemas y procesos industriales, de acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. La certificación concedida en este contexto tendrá un alcance restringido exclusivamente a aquellos materiales para los cuales dichas entidades estén debidamente acreditadas.

Adicionalmente, si los productos a los que se hace referencia en este artículo están acompañados de una marca, sello o distintivo de calidad que garantice el cumplimiento de las especificaciones técnicas requeridas, este será reconocido como válido siempre que dicho distintivo haya sido oficialmente reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

5.3. ARTICULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

El artículo 703 de la O.C. 325/97 T será aplicable a la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluyendo paneles direccionales, hitos de arista, hitos kilométricos, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

Un hito de arista se define como un poste equipado con uno o más elementos reflectantes, colocado verticalmente en el borde de la plataforma de una carretera, y su fabricación, almacenamiento y colocación deben adherirse a lo establecido por la Orden Circular 309/90 del 15 de enero de 1990 de la Dirección General de Carreteras.

Se distinguen principalmente dos tipos de hitos de acuerdo con el tipo de carretera en la que se instalan:

- Tipo I, destinados a carreteras convencionales de calzada única, presentan una sección en forma de "A" con lados iguales de doce centímetros de longitud y un ángulo entre lados de treinta grados.
- Tipo II, para carreteras con calzadas separadas, tienen una sección compuesta por dos líneas paralelas conectadas en los extremos por semicircunferencias, con dimensiones exteriores de doce centímetros de longitud y treinta y dos milímetros de ancho.

La altura del hito sobre el pavimento debe ser de ciento cinco centímetros, variando su longitud total en función del tipo de anclaje. Los hitos se componen de dos piezas principales: el pie, que sirve como elemento de anclaje, y el cuerpo del hito, que encaja en el pie.

El método de anclaje varía según el sustrato:

- En tierra, el anclaje debe ser de al menos cincuenta centímetros de profundidad.
- En roca, hormigón u otros materiales similares, se utilizará una pieza metálica galvanizada para asegurar la estabilidad del hito.
- En barreras metálicas, se empleará una pieza metálica en el extremo inferior del hito.
- En otros elementos como muros o barreras rígidas, se utilizará una pieza de fijación adecuada.

El hito se constituye de tres componentes esenciales. En primer lugar, el poste, elaborado a partir de una mezcla homogénea de homopolímeros de cloruro de vinilo, libre de plastificantes y enriquecido con aditivos necesarios para su estabilización ante la exposición a rayos ultravioleta. Este componente se caracteriza por su color blanco,

logrado mediante la incorporación de bióxido de titanio en proporción de 5,5 partes por cada cien de mezcla, permitiendo una variación de $\pm 0,5$ partes. La calidad del material se describe detalladamente en la tabla 50. La parte trasera del poste llevará inscritas las iniciales M.F., la identificación del fabricante y la fecha de fabricación, complementada con una perforación para drenaje.

En cuanto a la franja negra y el material reflexivo, estos cumplirán con las normativas establecidas en las Recomendaciones para el uso de placas reflectantes en señalización vertical de carreteras de 1984, alcanzando un nivel de reflectancia 1 de alta intensidad. La franja negra se conformará por una lámina de vinilo pigmentado, flexible y resistente, que una vez fijada al poste, no podrá ser retirada fácilmente sin recurrir al uso de agua o disolventes. Esta lámina garantizará opacidad suficiente para ocultar contrastes y contará con una adherencia que prevenga el levantamiento de bordes o daños por bajas temperaturas, manteniéndose inalterable ante condiciones adversas por un mínimo de siete años.

La franja negra, de 250 mm de ancho, se situará a una altura predeterminada desde el extremo superior del hito, inclinándose hacia el eje de la carretera. La colocación uniforme de los hitos asegurará una línea visual coherente en todo el tramo.

Los elementos reflectantes, dispuestos sobre la franja negra, incluirán dispositivos reflexivos de alta intensidad. Estos elementos presentarán una disposición específica: amarillos de forma rectangular en el borde derecho y blancos circulares en el borde izquierdo, cada uno con dimensiones y disposiciones precisas para optimizar la visibilidad.

El indicador de hectómetro, fabricado del mismo material que la franja negra, se colocará visiblemente en el hito, siguiendo las especificaciones detalladas en los planos.

Finalmente, los métodos de anclaje variarán según la naturaleza del terreno, empleando excavaciones rellenas y compactadas para terrenos blandos, o fijaciones en hormigón para superficies rocosas, siempre asegurando la estabilidad del hito mediante varillas de acero o PVC. En situaciones especiales, como la coincidencia con barreras de seguridad, se utilizarán métodos de sujeción adaptados para garantizar la correcta instalación y durabilidad del hito.

5.4. ARTÍCULO 730. SEÑALIZACION DE OBRAS

El contratista tiene la obligación de adherirse a todas las estipulaciones descritas en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Esto incluye la adquisición e instalación de la señalización necesaria

para indicar los accesos a la obra, gestionar el flujo de tráfico en las áreas afectadas por los trabajos y en puntos de potencial peligro asociados a la actividad de la obra, tanto dentro del área de trabajo como en sus alrededores. Además, el contratista debe ajustar la señalización conforme avance la obra y retirarla una vez que deje de ser necesaria.

La responsabilidad de señalizar adecuadamente la obra corresponde al contratista, quien debe acatar las instrucciones escritas que, en su caso, pueda proporcionar el ingeniero director. La señalización de la obra se realizará siguiendo las directrices de la Norma de Carreteras 8-3IC del 31 de agosto de 1987, sus modificaciones posteriores y cualquier otra normativa aplicable, sin que sea necesaria una notificación explícita por parte de la dirección de obra para su cumplimiento.

Los desvíos del tráfico necesarios deberán ejecutarse con los materiales y calidades especificados en este proyecto. Cualquier modificación o adición a los desvíos provisionales planificados debe contar con la aprobación previa del director de la obra.

La señalización, el balizamiento, la ejecución de desvíos y otras operaciones especificadas en el proyecto o aprobadas por el director de obra serán compensadas al contratista según los precios unitarios correspondientes a las distintas categorías de obra (movimiento de tierras, pavimentación, drenaje, señalización, etc.) definidas en este pliego y el Anejo de Seguridad y Salud. Esto incluye la retirada y transporte de los materiales a un almacén o vertedero. No se realizarán pagos independientes por la mano de obra de los señalistas ni por cualquier elemento de señalización y balizamiento requerido para regular el tráfico y garantizar la seguridad vial en presencia de maquinaria o trabajadores en zonas de tráfico.

Las unidades de obra relativas a la señalización y balizamiento que incluyan en su descripción que deben disponerse "todas las veces que lo requiera la obra" implican que estos elementos se colocarán y retirarán tantas veces como sea necesario durante el desarrollo de los trabajos, sin que esto suponga un costo adicional por cada vez que se realice esta operación.

6. VARIOS

6.1. ARTÍCULO 901. SEÑALIZACION DE DESVIO PROVISIONAL

Para la realización de las obras estipuladas en el proyecto, se hace imprescindible la implementación de desvíos provisionales de tráfico o la adecuada señalización de las zonas de trabajo mientras estas últimas y el tráfico conviven. La manera en que se deben

señalizar estos desvíos provisionales y áreas de obra está detallada en los planos que presentan las soluciones propuestas para la gestión del tráfico durante la ejecución de las obras.

La responsabilidad de instalar y mantener la señalización y cualquier medida adicional necesaria para asegurar la seguridad vial en las áreas afectadas por las obras recae en el contratista, quien debe actuar conforme a la legislación vigente en materia de seguridad y regulación del tráfico.

En cuanto a la medición y el abono, todas las actividades relacionadas con el mantenimiento, señalización, conservación, reposición y vigilancia de los desvíos provisionales y la señalización de obras, tal como se especifica en el "Documento nº5. Estudio Seguridad y Salud" y el "Anejo 14. Soluciones al tráfico", se consideran incluidas dentro del costo de las diferentes unidades y elementos que componen el desvío. Por consiguiente, estas actividades no serán compensadas de manera independiente.

6.2. ARTÍCULO 902. GESTION DE RESIDUOS DURANTE LA CONSTRUCCION

La gestión de residuos y sobrantes de obra durante la construcción es un aspecto crucial, abordado en detalle en un capítulo dedicado dentro del "Documento nº4. Presupuesto". Entre los residuos generados, los aceites usados resultantes de cambios de aceite en la maquinaria constituyen una categoría importante. La normativa vigente prohíbe el vertido de aceites usados en cuerpos de agua, suelos, o sistemas de alcantarillado, así como su mezcla con sustancias tóxicas. El contratista, como productor de estos residuos, debe almacenar y gestionar adecuadamente los aceites usados, entregándolos a entidades autorizadas para su correcta disposición, siguiendo la Orden de 13 de junio de 1990.

Además, la obra puede generar residuos peligrosos derivados del uso de ciertos productos. El contratista es responsable de entregar estos residuos a gestores autorizados, manteniéndolos en condiciones seguras hasta su disposición final, y evitando su mezcla, dilución, o eliminación inadecuada. Es obligatorio conservar documentación relativa a la gestión de estos residuos para su revisión por la dirección de obra. La Ley 11/1997 sobre Envases y Residuos de Envases establece la obligación de entregar estos materiales a agentes económicos para su reutilización o reciclaje.

Los escombros y otros residuos no tóxicos generados deben ser recogidos y depositados conforme al canon de vertido, evitando su abandono en el sitio de trabajo. El contratista debe planificar la gestión de escombros y residuos inertes en el proyecto. Los residuos orgánicos del campamento de obra se gestionarán conforme a las regulaciones municipales, mientras que los residuos plásticos, metálicos, de cartón y madera se tratarán según lo dispuesto por la Ley 11/1997, pudiendo ser reciclados, enviados a vertedero autorizado, o devueltos a origen, siempre en conformidad con las directrices de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

6.3. ARTICULO 903. RESTITUCIÓN DEL TERRENO AFECTADO POR LAS INSTALACIONES AUXILIARES

La eliminación de los materiales resultantes de las obras se llevará a cabo en instalaciones debidamente autorizadas, cumpliendo con lo establecido en la normativa urbanística vigente y en el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, ratificado por la Ley 34/2007 del 15 de noviembre. El contratista es responsable de retirar todos los materiales una vez finalizada la actividad en el área de trabajo y de realizar la limpieza correspondiente del entorno, asegurando así que se mantenga el orden y la higiene en el lugar de la obra.

6.4. ARTÍCULO 905. PROTECCION DE LAS AGUAS

El contratista deberá elaborar y presentar un plan para la restauración ambiental de las áreas afectadas por vertederos, considerando los criterios de configuración geométrica especificados para tal fin. Durante la ejecución de las obras, es crucial implementar medidas efectivas para prevenir la contaminación de las áreas circundantes al proyecto, prestando especial atención al manejo y operación del parque de maquinaria y las instalaciones de tratamiento.

Para minimizar el impacto ambiental, se establecen las siguientes directrices:

- ❖ Se debe cumplir estrictamente con los calendarios de mantenimiento de motores y maquinaria, asegurando que el repostaje y los cambios de aceite se realicen en áreas específicamente diseñadas con suelos impermeables. Estas zonas estarán

equipadas para recolectar cualquier residuo o derrame, facilitando su posterior traslado a instalaciones de reciclaje.

- ❖ El lavado de maquinaria se llevará a cabo únicamente en áreas designadas para este propósito, las cuales contarán con pavimentos impermeabilizados para prevenir la filtración de contaminantes.
- ❖ La ubicación del parque de maquinaria y demás equipos necesarios para la obra se planificará en áreas que presenten el menor riesgo posible de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas, reduciendo así el potencial impacto ambiental de las actividades de construcción.

6.5. ARTÍCULO 906. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

Las unidades de obra no expresamente incluidas en el pliego se refieren a aquellos componentes o tareas que, por no ser considerados fundamentales para el proyecto, no han sido específicamente mencionados en el documento. A pesar de esto, es esencial que los materiales empleados para estas unidades sean de calidad comprobada y reconocida. Para obtener la aprobación del director de las obras, el contratista está obligado a presentar catálogos, muestras, informes y certificados proporcionados por los fabricantes que sean considerados necesarios para validar la calidad de estos materiales. En casos donde la documentación presentada no sea suficiente, se podrán requerir ensayos adicionales para determinar la idoneidad de los materiales propuestos para su uso en la obra.

En cuanto a la ejecución y compensación económica de estas unidades de obra, la medición y el pago se realizarán según las unidades de medida pertinentes (unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos o peso), de acuerdo con lo establecido en el presupuesto del proyecto. Para realizar el pago correspondiente, será necesario demostrar que se han cumplido todas las especificaciones y tolerancias definidas en el pliego de condiciones.

6.6. ARTICULO 907. CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCION

La conservación de las obras durante su ejecución comprende todas las actividades requeridas para asegurar que las obras se mantengan en óptimas condiciones de limpieza y acabado hasta el momento en que sean oficialmente recibidas. Este proceso implica una serie de tareas preventivas y correctivas destinadas a preservar la integridad y la estética

de la obra en construcción, abarcando desde la limpieza regular de los espacios de trabajo hasta la reparación de cualquier daño menor que pueda ocurrir durante el proceso constructivo.

En cuanto al abono de estas tareas de conservación, no se considerarán como un ítem independiente sujeto a compensación económica. Esto se debe a que las operaciones necesarias para la conservación de las obras hasta el momento de su recepción se entienden incluidas dentro del coste de las unidades de obra correspondientes. Por lo tanto, el contratista deberá asumir la responsabilidad de llevar a cabo estas tareas sin expectativas de recibir pagos adicionales por ellas, ya que se consideran parte integral del proceso constructivo y están implícitas en el precio acordado para cada unidad de obra en el contrato.

6.7. ARTÍCULO 908. CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

La conservación de las obras durante el plazo de garantía abarca todas las actividades requeridas para asegurar que las obras permanezcan en un estado óptimo de funcionamiento, limpieza y acabados hasta el término del período de garantía, el cual se establece en dos años a partir de la fecha de recepción de la obra. Este mantenimiento integral busca garantizar que cualquier deterioro o fallo ocurrido dentro de este lapso sea debidamente atendido para preservar la calidad y la integridad de la obra entregada.

Respecto al abono por estas labores de conservación, se establece que no constituirán un ítem por separado sujeto a compensación económica adicional. La razón detrás de esta decisión es que se considera que las operaciones necesarias para el mantenimiento adecuado de las obras durante el período de garantía ya están contempladas dentro del costo de las unidades de obra correspondientes. Por lo tanto, el contratista deberá realizar estas tareas de conservación sin expectativas de pagos adicionales, asumiendo que forman parte de las obligaciones inherentes al contrato establecido para la ejecución de la obra.

6.8. ARTÍCULO 909. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El período establecido para la realización de las obras definidas en este proyecto es de cuatro meses. Este plazo comienza a contar desde la fecha en que se firme el Acta de Comprobación del Replanteo. Es importante destacar que este plazo podrá ser modificado únicamente si así se especifica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares asociado al proyecto.

Dentro de este plazo de cuatro meses se contempla el tiempo necesario para el montaje de todas las instalaciones requeridas para llevar a cabo los trabajos previstos. Por lo tanto, no se considerará necesario ampliar el plazo de ejecución por motivos relacionados con la realización de las unidades de obra que se incluyen en el proyecto. Esto implica que cualquier tarea de montaje, preparación y ejecución debe planificarse de manera que se ajuste al periodo establecido sin necesidad de solicitar extensiones por estas causas.

6.9. ARTÍCULO 910. DISPOSICIONES FINALES

En el contexto de este proyecto, la legislación aplicable se rige primordialmente por el Reglamento de Contratación según la Ley de contratos de las Administraciones Públicas, complementada por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras Públicas y el Pliego de Cláusulas Administrativas asociado al concurso. Específicamente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este proyecto tiene prioridad sobre cualquier disposición general previa, adaptándose a las necesidades específicas de la obra en cuestión.

En caso de discrepancias entre los documentos del proyecto, como contradicciones o ausencias en los planos o el pliego de prescripciones, se debe interpretar que el trabajo debe realizarse conforme a la intención general del proyecto, asumiendo que todos los detalles necesarios están implícitos en la documentación. En situaciones de contradicción directa, prevalecerá lo establecido en el pliego de prescripciones.

Respecto al balizamiento y otras medidas de seguridad, se seguirán las directrices de la Norma 8.1.I.C. de marzo de 1992, asegurando la protección y señalización adecuada de la obra.

Si una unidad de obra ejecutada no cumple con los requisitos técnicos establecidos, se contempla la posibilidad de su demolición o la aceptación sin compensación económica, a discreción del director de las obras tras consultar al contratista.

La rescisión del contrato permite al contratista un plazo determinado por el director de obra para retirar sus recursos del sitio de construcción. Tras la finalización de las obras, la recepción de las mismas dependerá de su conformidad con los estándares de calidad y tolerancias especificadas. Las deficiencias identificadas deberán corregirse en un plazo otorgado por la dirección de las obras. La falta de cumplimiento puede resultar en la terminación del contrato y la pérdida de la fianza por parte del contratista.

Finalmente, el plazo de garantía estipulado es de un año, durante el cual se verificará el cumplimiento de todas las tolerancias y estándares de calidad. Si las obras pasan esta revisión, se procederá a la devolución de la fianza; de lo contrario, se requerirá la corrección de los defectos en un nuevo plazo establecido por la dirección de las obras. El incumplimiento de este requisito también puede conducir a la resolución del contrato y la pérdida de la fianza.

DOC nº 4. PRESUPUESTO

INDICE

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO PARCIAL.....	3
2. CUADRO DE PRECIOS 1	7
3. CUADRO DE PRECIOS 2	11
4. RESUMEN DE PRESUPUESTO	16

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO PARCIAL

MEDICIONES Y PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 1 FIRMES Y PAVIMENTOS								
C304a0acaB	m3xcm Fresado del firme (cm) en m2 Fresado de pavimento bituminoso, con espesor variable, guiado con sistema de nivelación 3D y sensores	1	9.125,00	8,00				
						73.000,00	0,33	24.090,00
C543a0abbc.1	t MBC tipo AC16 Surf D, excepto betún y filler Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf D , extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	2,4	9.125,00	8,00	0,05			
						8.760,00	30,43	266.566,80
C544g0bA.1	t Betún convencional para ser modificado por vía seca o modificado TN Betún convencional para ser modificado por vía seca (según artículo 211) o Betún modificado (en planta o refinería, según artículo 212), a aprobar por la D.O. y que asegure un contenido mínimo del 0,5% de polímeros reciclados/reutilizados (PNFVU, poliolefinas, etc) sobre el peso total de la mezcla según artículos 211 o 212 del PG-3	1	8.760,00		0,05			
						438,00	591,07	288.888,66
C544g0aA	t Filler como polvo mineral de aportación TN. carbonato empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta, utilizado para la fabricación de mezclas bituminosas	1	8.760,00		0,03			
						262,00	70,20	18.392,40
C531a0aA	t Emulsión C60BP3 TER en riego de adherencia	0,0005	9.125,00	8,00				
						36,50	473,75	17.291,88

MEDICIONES Y PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 2	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO							
SUBCAPITULO	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL							
2.1								

C700a0bbA	m	Marca vial DISCONTINUA 10 cm CON PINTURA ACRÍLICA						
		BANDA DISCONTINUA DE 10 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁ-QUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA	1	5.125,00				
						5.125,00	0,29	1.486,25

C700a0acb	m	Marca vial CONTINUA 10 cm CON PINTURA ACRÍLICA en eje						
		BANDA CONTINUA DE 10 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁ-QUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.	1	4.000,00				
						4.000,00	0,29	1.160,00

C700h0ac	m	Marca vial CONTINUA 15 cm CON PINTURA ACRÍLICA en arceles						
		BANDA CONTINUA DE 15 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁ-QUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.	2	9.125,00				
						18.250,00	0,29	5.292,50

SUBCAPITULO BALIZAMIENTO**2.2**

C702AABC	ud	Panel direccional 1600x400 permanente						
		UD. Suministro y sustitución de panel direccional 1600x400 mm con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tomillería y piezas especiales. Totalmente colocado	2					
						2	89,93	179,86
C703a0aaa	ud	Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado						
		ud Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado.	8					
						8	15,91	127,28

MEDICIONES Y PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO DEFENSAS								
2.3								
C704a1cdca	ml Barrera de seguridad simple, H1 W3 1,0 A ml Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3<=1,0m o inferior, deflexión dinámica D<=1,0m o inferior, índice de severidad A, incluidos captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá y considerarán las transiciones y los abatimientos como longitud de barrera.	1	2.000,00					
						2.280,00	40,08	91.382,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS								
SUBCAPÍTULO 4.1 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS								
		1						
						1	420,46	420,46
SUBCAPÍTULO 4.2 COSTE PREVISTO PARA EL TRANSPORTE DE RESIDUOS								
		1						
						1	146,67	146,67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD								
SUBCAPÍTULO 4.1 SEGURIDAD Y SALUD								
	"Queda especificado en el documento 5 "	1						
						1	28.840,71	28.840,71

Linares, 12 de febrero de 2024.

Autor del proyecto:



Fdo. Mohammed Aarouj

2. CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 1 FIRMES Y PAVIMENTOS			
C304a0acaB	m²	Fresado del firme (cm) en m2 m2xcm Fresado de pavimento bituminoso, con espesor variable, guiado con sistema de nivelacion 3D y sensores	0,33
CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
:543a0abbc.1	t	MBC tipo AC16 Surf D, excepto betún y filler Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf D , extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	30,43
TREINTA con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
C544g0bA.1	t	Betún convencional para ser modificado por vía seca o modificado TN Betún convencional para ser modificado por vía seca (según artículo 211) o Betún modificado (en planta o refinería, según artículo 212), a aprobar por la D.O. y que asegure un contenido mínimo del 0,5% de polímeros reciclados/reutilizados (PNFVU, poliolefinas, etc) sobre el peso total de la mezcla según artículos 211 o 212 del PG-3	591,07
QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS			
C544g0aA	t	Filler como polvo mineral de aportación TN. carbonato empleado como polvo mineral de aportación, puesto a pie de obra o planta, utilizado para la fabricación de mezclas bituminosas	70,21
SETENTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS			
C531a0aA	t	Emulsión C60BP3 TER en riego de adherencia	473,75
CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 2			SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
SUBCAPITULO SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
2.1			

C700a0bbA	m	Marca vial DISCONTINUA 10 cm CON PINTURA ACRÍLICA BANDA DISCONTINUA DE 10 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁQUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	0,29
C700a0acb	m	Marca vial CONTINUA 10 cm CON PINTURA ACRÍLICA en eje BANDA CONTINUA DE 10 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁQUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	0,29
C700h0ac	m	Marca vial CONTINUA 15 cm CON PINTURA ACRÍLICA en arcenes BANDA CONTINUA DE 15 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁQUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA. CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	0,29

 SUBCAPITULO BALIZAMIENTO
 2.2

C702AABC	ud	Panel direccional 1600x400 permanente UD. Suministro y sustitución de panel direccional 1600x400 mm con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tomillería y piezas especiales. Totalmente colocado OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	89,93
C703a0aaa	ud	Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado ud Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado. QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	15,91

CUADRO DE PRECIOS 1
CÓDIGO UD RESUMEN
SUBCAPITULO DEFENSAS
2.3

PRECIO

C704a1cdca	ml	Barrera de seguridad simple, H1 W3 1,0 A	40,08
ml Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3<=1,0m o inferior, deflexión dinámica D<=1,0m o inferior, índice de severidad A, incluidos captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tomillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá y considerarán las transiciones y los abatimientos como longitud de barrera.			

CUARENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 3		GESTIÓN DE RESIDUOS	
SUBCAPÍTULO 3.1		VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	420,46

CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.2		COSTE PREVISTO PARA EL TRANSPORTE DE RESÍDUOS	146,67
-----------------	--	---	--------

CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 4		SEGURIDAD Y SALUD	
SUBCAP6		SEGURIDAD Y SALUD	28.840,71

Queda especificado en el documento 5

VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Linares, 12 de febrero de 2024.

Autor del proyecto:



Fdo. Mohammed Aarouj

3. CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 1 FIRMES Y PAVIMENTOS			
C304a0acaB	m3	Fresado del firme (cm) en m2	
	m2xcm	Fresado de pavimento bituminoso, con espesor variable, guiado con sistema de nivelación 3D y sensores	
		Mano de obra	0,05
		Maquinaria	0,28
		TOTAL PARTIDA	0,33
C543a0abbc.1	t	MBC tipo AC16 Surf D, excepto betún y filler	
		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf D , extendida y compactada, excepto betún y polvo mineral de aportación.	
		Mano de obra	3,04
		Maquinaria	16,19
		Resto de obra y materiales	11,20
		TOTAL PARTIDA	30,43
C544g0bA.1	t	Betún convencional para ser modificado por vía seca o modificado	
		TN Betún convencional para ser modificado por vía seca (según artículo 211) o Betún modificado (en planta o refinería, según artículo 212), a aprobar por la D.O. y que asegure un contenido mínimo del 0,5% de polímeros reciclados/reutilizados (PNFVU, poliolefinas, etc) sobre el peso total de la mezcla según artículos 211 o 212 del PG-3	
		Mano de obra	0,21
		Resto de obra y materiales	590,86
		TOTAL PARTIDA	591,07
C544g0aA	t	Filler de aportación compuesto por cemento	
		TN. Filler de aportación compuesto por cemento según Norma UNE-EN 13282, tipo HRB E4.	
		Mano de obra	0,21
		Resto de obra y materiales	70,00
		TOTAL PARTIDA	70,21
C531a0aA	t	Emulsión C60BP3 TER en riego de adherencia	
		Mano de obra	2,47
		Maquinaria	41,28
		Resto de obra y materiales	430,00
		TOTAL PARTIDA	473,75

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPITULO 2 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPITULO SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1

C700a0bbA	m	Marca vial DISCONTINUA 10 cm CON PINTURA ACRÍLICA	
-----------	---	---	--

BANDA DISCONTINUA DE 10 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁQUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,10
Resto de obra y materiales	0,15

TOTAL PARTIDA	0,29
---------------------	------

C700a0acb	m	Marca vial CONTINUA 10 cm CON PINTURA ACRÍLICA en eje	
-----------	---	---	--

BANDA CONTINUA DE 10 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁQUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,10
Resto de obra y materiales	0,15

TOTAL PARTIDA	0,29
---------------------	------

C700h0ac	m	Marca vial CONTINUA 15 cm CON PINTURA ACRÍLICA en arcones	
----------	---	---	--

BANDA CONTINUA DE 15 cm DE ANCHURA SOBRE PAVIMENTO CON PINTURA ACRÍLICA POSTMEZCLADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO, APLICADA CON MÁQUINA PINTABANDAS A PULVERIZACIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O SISTEMA AIRLESS CON DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA, INCLUSO BARRIDO PARA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCADO. MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA.

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,10
Resto de obra y materiales	0,15

TOTAL PARTIDA	0,29
---------------------	------

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

SUBCAPITULO BALIZAMIENTO**2.2**

C702AABC

ud Panel direccional 1600x400 permanente

UD. Suministro y sustitución de panel direccional 1600x400 mm con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocado

Mano de obra.....	7,48
Resto de obra y materiales.....	82,45

TOTAL PARTIDA.....	89,93
---------------------------	--------------

C703a0aaa

ud Hitos de arista tipo I nivel 2 colocación por hincado

ud Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 colocación por hincado.

Mano de obra.....	4,80
Resto de obra y materiales.....	11,11

TOTAL PARTIDA.....	15,91
---------------------------	--------------

SUBCAPITULO DEFENSAS**2.3**

C704a1cdca

ml Barrera de seguridad simple, H1 W3 1,0 A

ml Barrera de seguridad simple, con nivel de contención H1, anchura de trabajo W3<=1,0m o inferior, deflexión dinámica D<=1,0m o inferior, índice de severidad A, incluidos captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá y considerarán las transiciones y los abatimientos como longitud de barrera.

Mano de obra.....	13,39
Maquinaria.....	2,01
Resto de obra y materiales.....	24,68

TOTAL PARTIDA.....	
---------------------------	--

CAPITULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS

SUBCAPÍTULO 3.1	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS
-----------------	---

Resto de obra y materiales.....	420,46
---------------------------------	--------

TOTAL PARTIDA.....	420,46
---------------------------	---------------

SUBCAPÍTULO 3.2

COSTE PREVISTO PARA EL TRANSPORTE DE RESÍDUOS

Resto de obra y materiales.....	146,67
---------------------------------	--------

TOTAL PARTIDA.....	146,67
---------------------------	---------------

CUADRO DE PRECIOS 2			
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPITULO 4 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAP6		SEGURIDAD Y SALUD	
		"Queda especificado en el documento 5 "	
			Sin descomposición
TOTAL PARTIDA			28.840,71

LINARES, 12 de febrero de 2024.

Autor del proyecto:



Fdo. Mohammed Aarouj

4. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAPITULO 1	FIRMES Y PAVIMENTOS	615.229,74	82,66
CAPITULO 2	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	99.627,90	13,39
	SUBCAPITULO 2.1.....SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	7.938,76	
	SUBCAPITULO 2.2.....BALIZAMIENTO	307,14	
	SUBCAPITULO 2.3.....DEFENSAS	91.382,00	
CAPITULO 3	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	567,13	0,08
CAPITULO 4	SEGURIDAD Y SALUD.....	28.840,71	3,88
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		744.268,48	
	13,00 % Gastos generales	96.754,90	
	6,00 % Beneficio industrial	44.656,11	
	Suma	141.411,01	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		885.679,49	
	10% IVA.....	88.567,95	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		974.247,44	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

LINARES, 12 de febrero 2024.

Promotor: Escuela Politécnica Superior de Linares

Proyectista: Mohammed Aarouj

Linares, 12 de febrero de 2024.

Autor del proyecto:



Fdo. Mohammed Aarouj

DOC nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CONTENIDO

- MEMORIA
- PLIEGO DE CONDICIONES
- PRESUPUESTO
- PLANOS

MEMORIA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA	3
3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.	4
4. RIESGOS	4
4.1. Riesgos personales	4
4.2. Riesgos de daños hacia terceros.....	5
4.3. Riesgos sobre la salud	5
4.4. Riesgos sobre la actividad laboral	5
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	6
5.1. Protecciones individuales	6
5.2. Protecciones colectivas	6
5.3. Formación	6
5.4. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	7
5.5. Prevención de riesgos de daños hacia terceros.....	7
5.6. Prevención de riesgos de trabajos nocturnos	8
6. PLANOS.....	8
7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.....	8
7.1. Disposiciones legales de aplicación.....	9
7.2. Condiciones de los medios de protección.....	10
7.3. Servicios de prevención.....	11

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud se ha redactado conforme a las exigencias expuestas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, con el fin de evitar daños a terceros, accidentes laborales y enfermedades profesionales durante la ejecución del **“PROYECTO DE REFUERZO DEL FIRME DE LA CARRETERA A-303 (DE GUARROMAN A LINARES)”** en todo su perímetro.

La duración prevista de la obra es de..... Además, dado que el presupuesto es de **885.679,49 € (SIN IVA)**, cantidad que supera los 450.759,08 €, el estudio de seguridad y salud pasa a ser de obligado inclusión.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El proyecto aborda la renovación integral del firme de la carretera, con un enfoque primordial en potenciar la seguridad vial y optimizar la experiencia de conducción. A lo largo de su recorrido de 9,125 kilómetros, la vía atraviesa áreas mineras, representando la única arteria de acceso carretero a estas zonas. Además, es importante destacar su proximidad a diversas urbanizaciones adyacentes. El proyecto contempla, además, una mejora del balizamiento y adecuación de la señalización existente según indica la Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra”.

Las operaciones previstas para la obra se ejecutarán conforme a las especificaciones técnicas designadas, adhiriéndose estrictamente a las normativas y estándares actuales en el ámbito de pavimentación vial. El propósito es reconstituir las condiciones óptimas del firme en los segmentos que presentan un desgaste significativo, con el fin de elevar la seguridad vial y el confort para los conductores y pasajeros que transitan por la carretera.

3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

- La asignación presupuestaria destinada a la ejecución de las medidas de seguridad y salud se ha establecido en un total de 37.752,48 euros (treinta y siete mil setecientos cincuenta y dos con cuarenta y ocho céntimos).
- Se proyecta que la finalización de la obra se alcanzará en un período de un mes y medio contados desde la fecha reflejada en el Acta de Comprobación del Replanteo, salvo que se estipule una duración alternativa en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Se espera la necesidad de la contratación de un máximo de catorce operarios.

4. RIESGOS

4.1. Riesgos personales

En general:

- Lesiones por el tránsito de maquinaria y vehículos en obra.
- Incidentes de atrapamiento debido a equipo pesado y vehículos.
- Impactos y accidentes por volcadura de vehículos o maquinaria.
- Interacciones peligrosas con redes eléctricas de alta tensión.
- Peligros relacionados con el manejo de materiales asfálticos y bituminosos.
- Salpicaduras
- Exposición a partículas en suspensión en el ambiente de trabajo.
- Exposición a niveles elevados de decibelios.
- Lesiones térmicas por contacto con sustancias o superficies calientes.

En señalización y balizamiento:

- Incidentes de atropello involucrando maquinaria operativa o vehículos de obra.
- Incidentes de atrapamiento debido a equipo pesado y vehículos.
- Impactos y accidentes por volcadura de vehículos o maquinaria.

- Lesiones por cortes o contusiones.
- Peligros ligados al empleo de sustancias químicas, incluyendo pinturas y solventes.
- Salpicaduras.
- Perjuicios relacionados con la circulación de vehículos en la zona de trabajo.
- Descensos súbitos o caídas a diferentes niveles de la superficie de trabajo.
- Lesiones por impactos con objetos de masa significativa.

4.2. Riesgos de daños hacia terceros

Se presentan peligros asociados con la interacción con el flujo de tráfico

4.3. Riesgos sobre la salud

- Perturbaciones en los patrones de descanso.
- Trastornos nerviosos.

4.4. Riesgos sobre la actividad laboral

- Incremento en la frecuencia de equivocaciones.
- Descenso en la eficiencia laboral.
- Disminución de capacidad de gestión y supervisión.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

5.1. Protecciones individuales

- Guantes de propósito múltiple.
- Botas impermeables.
- Calzado de protección elaborado en material de lona.
- Botas de protección de cuero.
- Monos o buzos de trabajo.
- Gafas de seguridad para la protección contra impactos y partículas.
- mascarillas para filtrar partículas.
- Dispositivos para la protección del oído.
- Chalecos de alta visibilidad.

5.2. Protecciones colectivas

- Barreras para delimitación y seguridad en obra.
- Elementos de señalización vial.
- Bandas de demarcación de zonas de trabajo.
- Bloques para restricción del movimiento vehicular.
- Varas para indicación y señalización.
- Extintores de fuego.
- Sistemas de señalización con iluminación.
- Dispositivos para la señalización e iluminación en áreas de desvío.

5.3. Formación

Todo individuo que acceda al sitio de construcción deberá ser instruido en las técnicas operativas y los peligros inherentes, junto con las prácticas preventivas específicas para cada actividad. Además, se impartirán capacitaciones en primeros auxilios a los empleados con mayores cualificaciones.

5.4. Medicina preventiva y primeros auxilios

- Equipamiento de Primeros Auxilios: Se proveerán botiquines equipados conforme a lo estipulado en la normativa vigente de Seguridad Laboral. Asimismo, cada vehículo en el área de trabajo estará dotado con su propio botiquín.
- Gestión de Emergencias Médicas: Se proporcionará información detallada en el sitio de construcción sobre la localización de las instalaciones médicas más cercanas, como hospitales, clínicas y otros servicios de salud disponibles para atender emergencias. En un lugar destacado del proyecto se exhibirá un directorio con los contactos y direcciones de estos servicios, incluyendo emergencias médicas, ambulancias y taxis, para asegurar una evacuación ágil y eficiente de cualquier trabajador lesionado hacia las instalaciones de atención médica apropiadas.
- Reconocimiento médico: Es requisito obligatorio que todos los trabajadores se sometan a un examen médico antes de iniciar sus labores en la obra, el cual deberá estar alineado con las responsabilidades específicas de su rol.

5.5. Prevención de riesgos de daños hacia terceros

Los itinerarios alternativos, establecidos durante la interrupción de carriles, se demarcarán siguiendo las directrices de la legislación actual. Dichos recorridos alternativos estarán debidamente iluminados y contarán con supervisión constante. Además, las superficies recién pavimentadas que requieran tránsito inmediato se marcarán de manera clara, tanto con señalización vertical como horizontal.

La responsabilidad suprema de la seguridad en el sitio de construcción, concerniente tanto al personal de la obra como a individuos externos, recaerá en el jefe de obra del contratista. Este asumirá el compromiso de implementar todas las medidas de seguridad necesarias, más allá de las que se especifiquen en este análisis o en el Plan de Seguridad y Salud. Para cumplir con estas obligaciones, se dispondrá de los recursos humanos y materiales completos de la obra. Los costes indirectos, los gastos generales y la asignación presupuestaria para contingencias están previstos para respaldar estas tareas y responsabilidades del contratista, complementarios al presupuesto detallado en el presente estudio.

5.6. Prevención de riesgos de trabajos nocturnos

- Incremento de las pausas y ampliación de los periodos de descanso para los trabajadores.
- Otorgamiento de periodos vacacionales suplementarios para aquellos empleados que operen en horarios rotativos.
- Se desaconseja la labor individual durante las horas nocturnas.
- Se evitarán jornadas extendidas mediante la implementación de sistemas de relevo adecuados.

En cuanto a responsabilidad en la Señalización de Obras Viales, el contratista se hace cargo de la señalización de la obra, sin que pueda excusarse en el desconocimiento de las disposiciones legales y normativas aplicables, incluso en ausencia de una notificación explícita. Se le exige contar con los recursos tanto humanos como materiales imprescindibles para asegurar la observancia de estas regulaciones. Deberá acatar en todo momento las directrices de la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obras", instaurada por la Orden de 31 de agosto de 1987 (BOE 18/09/87), y la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, que establece la normativa 8.1-IC "Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras" (B.O.E. 05/04/2014).

6. PLANOS

Los esquemas detallados para la señalización de la obra y rutas alternativas están incluidos en los anexos, junto con los planos correspondientes a las instalaciones de primeros auxilios.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

Además de los requisitos descritos en este informe y en el conjunto del proyecto, el contratista debe estar plenamente informado y adherirse a todas las normativas actuales relacionadas con la seguridad y salud ocupacional. Es imperativo que mantenga una supervisión constante en estas áreas y asegure la disponibilidad de los recursos humanos y materiales adecuados para responder a situaciones de emergencia. Se asume que los

costes de los elementos no especificados directamente en este texto están comprendidos dentro del ítem de costes indirectos asociados a cada unidad de trabajo y en los gastos generales, los cuales están contemplados en el porcentaje del 13% aplicado sobre el presupuesto de ejecución material.

7.1. Disposiciones legales de aplicación

- Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obras", aprobada por Orden de 31 de agosto de 1987 (B.O.E. 18/09/1987).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10/11/1995).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPIS) (B.O.E. 12/06/1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. 23/04/1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 25/10/1997).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (B.O.E. 18/09/2002).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la
- la Ley del Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. 24/10/2015).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (B.O.E. 19/03/2008).
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC "Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras" (B.O.E. 05/04/2014).
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial (B.O.E 01/07/2020).

7.2. Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas y equipos destinados a la protección individual o colectiva deben operar dentro de un ciclo de vida útil predefinido, tras el cual deben ser retirados del uso. En el caso de que cualquier elemento de protección personal o colectiva experimente un desgaste acelerado a causa de las condiciones laborales, deberá ser sustituido de manera inmediata, sin esperar al término de su vida útil estimada o la fecha de caducidad. Asimismo, cualquier equipo que haya sido expuesto a condiciones extremas de uso, como puede ser un incidente o accidente, requiere reemplazo inmediato. Del mismo modo, si un artículo muestra signos de desajuste o desgaste que sobrepase las tolerancias admitidas por el fabricante debido a su uso, también deberá ser cambiado sin demora. La utilización de cualquier equipo de protección no debe, bajo ninguna circunstancia, suponer un riesgo adicional para el usuario.

Todos los equipos de protección individual (EPI) deben cumplir con el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, que dicta las normas mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos de protección individual por parte de los trabajadores (publicado en el B.O.E. del 12 de junio de 1997).

La empresa contratista tiene la responsabilidad de implementar y sostener todas las medidas de seguridad necesarias, para su personal y para terceros, incluso si no están detalladas específicamente en este documento. El contratista tiene la última palabra en cuanto a la seguridad y los costos relacionados.

Las siguientes medidas de protección colectiva se incluyen dentro de los costes indirectos de las diferentes unidades de obra y en el 13% de gastos generales asignado:

- Barreras de seguridad autónomas: Deben medir al menos 90 cm de altura y estar fabricadas con tubería metálica. Deberán contar con bases para su estabilidad y ser de material reflectante.
- Bloques para el control de movimiento de vehículos: Pueden ser contruidos a partir de dos tablas impregnadas de alquitrán fijadas al suelo mediante varillas de acero o por otros métodos eficaces.
- Herramientas auxiliares para trabajos topográficos: Estos instrumentos, como cintas métricas, jalones y miras, deben ser dieléctricos para prevenir riesgos de electrocución por proximidad a líneas eléctricas.

- Extintores: Deben ser seleccionados apropiadamente en función del tipo de agente extintor y tamaño para combatir posibles incendios y se revisarán semestralmente como máximo.
- Plataformas de elevación: Deberán ofrecer un alcance y una altura de elevación apropiados para las tareas a desempeñar. Los equipos deben portar el marcado CE. Es obligatoria la verificación diaria de los sistemas de seguridad, limitadores y estabilizadores antes de su uso.

7.3. Servicios de prevención

La constructora dispondrá de un servicio de asesoría en seguridad y salud laboral para supervisar la correcta implementación de las prácticas de trabajo seguro.

La empresa de construcción se asegurará de contar con servicios médicos, ya sean propios o compartidos con otras empresas.

El contratista nombrará un responsable de vigilancia de seguridad acorde con la normativa actual. Además, se establecerá un comité de seguridad y salud en el trabajo en caso de que el número de empleados exceda el límite especificado en la normativa laboral de construcción o en el convenio colectivo de la provincia correspondiente.

Los botiquines de primeros auxilios se inspeccionarán mensualmente y se reabastecerán inmediatamente tras su uso.

Las disposiciones del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, que establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en su Artículo 1.2.b, se eximen de aplicación para los sitios de construcción que sean temporales o móviles.

Es mandatorio que el contratista desarrolle y mantenga un plan integral de prevención de riesgos laborales.

El detalle de las unidades pertinentes se encuentra especificado en la sección presupuestaria de este documento.

El contratista proveerá y colocará señalización, vallado y dispositivos de seguridad para restringir el acceso a áreas de riesgo, e incluirá señales luminosas para uso nocturno. Cuando sea preciso, se asegurará de que exista una iluminación adecuada en dichas zonas para garantizar la seguridad en todo momento.

En Linares, 06 de noviembre de 2023

Autor del proyecto

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a horizontal line at the bottom.

Fdo. Mohammed Aarouj

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICADAS A LA OBRA.....	3
1.1. Condiciones de los medios de protección.....	4
1.2. Equipos de protección individual.....	5
1.3. Protecciones colectivas y otros.....	8
1.4. Servicios de prevención.....	9
1.4.1. Servicio de prevención de seguridad y salud.....	9
1.4.2. Servicio médico	10
1.5. Instalaciones médicas	10
1.6. Instalaciones de higiene y bienestar	10
1.7. Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud.....	11
1.8. Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de las obras	12
1.8.1. Obligaciones de coordinador	12
1.8.2. Responsable de los trabajadores autónomos	13
1.8.3. Libro de incidencias.....	14
1.9. Dirección facultativa.....	15
1.10. Paralización de los trabajos.....	16
1.11. Normas para certificación de elementos de seguridad	17
2. PRESCRIPCIONES QUE SE HAN DE CUMPLIR EN LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	19
3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	20
4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	22
5. INSTALACIONES MÉDICAS	23
6. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO	24
7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	25

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICADAS A LA OBRA

Las siguientes disposiciones son de obligado cumplimiento en el desarrollo de la obra:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M. 09/03/71, B.O.E. 16/03/1971).
- Real Decreto Ley 36/1978, de 16 de noviembre, sobre gestión institucional de la Seguridad Social, la salud y el empleo (B.O.E. 18/11/1978).
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obras", aprobada por Orden de 31 de agosto de 1987 (B.O.E. 18/09/1987).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10/11/1995).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (B.O.E. 23/04/1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPIs) (B.O.E. 12/06/1997).
- 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (B.O.E. 25/10/1997).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (B.O.E. 18/09/2002).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (B.O.E. 19/03/2008).

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC "Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras" (B.O.E. 05/04/2014).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E. 05/04/2014).
- 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 (B.O.E. 24/10/2015).
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial (B.O.E. 01/07/2020).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Normas técnicas reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo:

- M.T.-1: Cascos de seguridad no metálicos. B.O.E. 30/12/2004.
- M.T.-2: Protecciones auditivas. B.O.E. 01/09/1975.
- M.T.-4: Guantes aislantes de la electricidad. B.O.E. 03/09/1975.
- M.T.-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. B.O.E. 12/02/1980.
- M.T.-13: Cinturones de sujeción. B.O.E. 02/09/1977.
- M.T.-16: Gafas de montura universal para protección contra impactos. B.O.E. 17/08/1978.
- M.T.-17: Oculares de protección contra impactos. B.O.E. 07/02/1979.
- M.T.-21: Cinturones de suspensión. B.O.E. 16/03/1981.
- M.T.-22: Cinturones de caída. B.O.E. 17/03/1981.
- M.T.-25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. B.O.E. 13/10/198

1.1. Condiciones de los medios de protección

Las prendas de protección personal y los elementos de protección colectiva deben seguir un período de vida útil establecido y ser desechados al alcanzar dicho período. Si las condiciones laborales causan un deterioro más rápido en algún equipo o prenda en

particular, esta deberá ser sustituida, independientemente de su duración prevista o fecha de adquisición inicial.

En caso de que alguna prenda o equipo de protección haya sido sometido a un uso extremo, es decir, haya experimentado un nivel de exigencia superior para el cual fue diseñado (por ejemplo, debido a un accidente), deberá ser descartado y reemplazado de inmediato.

Aquellas prendas que, debido a su uso continuado, hayan desarrollado una holgura o tolerancia mayor a la permitida por el fabricante, deben ser sustituidas de manera inmediata para garantizar su efectividad y seguridad.

1.2. Equipos de protección individual

Las protecciones individuales deben cumplir con lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (BOE 12/07/1997). Todos los elementos de protección personal deben ajustarse a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (B.O.E. 29/05/1974) y al Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, mencionado anteriormente.

Para considerar que cumplen con los requisitos esenciales mencionados, los Equipos de Protección Individual (EPI) deben llevar la marca "CE" y cumplir con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes. En los casos en los que no exista una norma de homologación oficial, los EPI deben tener una calidad adecuada para cumplir con sus respectivas prestaciones.

Los EPI deben garantizar una protección adecuada contra los riesgos y cumplir con las condiciones normales de uso previsibles para los cuales están destinados, de manera que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El nivel óptimo de protección a considerar será aquel que supere el punto en el que las molestias derivadas del uso del EPI impidan su utilización efectiva durante la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales utilizados en los EPI y sus posibles productos de degradación no deben tener efectos perjudiciales para la salud o la higiene del usuario. Cualquier parte del EPI que esté en contacto o pueda entrar en contacto con el usuario debe estar libre de

asperezas, aristas afiladas, puntas salientes, etc., que puedan causar irritación excesiva o lesiones.

Los EPI deben ofrecer el menor obstáculo posible a la realización de movimientos, la adopción de posturas y la percepción de los sentidos. Además, no deben provocar movimientos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI deben permitir que el usuario los coloque fácilmente en la posición adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo estimado de uso, teniendo en cuenta los factores ambientales, los movimientos que se realizarán y las posturas que se adoptarán. Para lograr esto, los EPI deben adaptarse lo máximo posible a la morfología del usuario mediante métodos adecuados, como sistemas de ajuste y sujeción apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI deben ser lo más ligeros posible sin comprometer su resistencia y eficacia. Antes de utilizar cualquier EPI en la obra por primera vez, es necesario contar con el folleto informativo proporcionado obligatoriamente por el fabricante. Este folleto debe incluir información útil como el nombre y la dirección del fabricante y/o su representante correspondiente en la Unión Europea, así como instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección recomendados por el fabricante no deben tener efectos perjudiciales en los EPI ni en el usuario.

A continuación, se detallan las especificaciones y requisitos para algunos equipos de protección personal:

- Casco de seguridad: Debe llevar el marcado CE de acuerdo con el Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre. La Norma UNE-397 establece los requisitos y especificaciones que deben cumplir los cascos, en conformidad con el citado Real Decreto. Las exigencias específicas para prevenir riesgos se encuentran en el Anexo 11, apartado 3.1.1 del Real Decreto 1407/1992.
- Protector auditivo: El equipo debe estar certificado y llevar el sello de calidad de acuerdo con el Real Decreto 1407. También debe indicar el índice de comodidad. La atenuación acústica proporcionada debe ser suficiente para el puesto de trabajo correspondiente.
- Guantes de seguridad: Los guantes utilizados por los operarios deben ser de uso general y ofrecer protección contra cortes, pinchazos y erosiones al manipular materiales, objetos y herramientas. Deben estar fabricados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agentes comunes y tener

características mecánicas adecuadas. Además, no deben tener orificios, grietas ni deformaciones que afecten sus propiedades. Los guantes deben adaptarse a la forma de las manos y ser cómodos de usar. La talla del guante debe ser la adecuada para cada operario, basada en la medida del perímetro del contorno del guante y la anchura de la base de los dedos.

- Calzado de seguridad: El calzado debe cumplir con estándares específicos para asegurar la protección del trabajador. Debe contar con una puntera que proteja los dedos contra caídas de objetos y golpes, así como con una suela de seguridad que proteja las plantas de los pies contra pinchazos. Es fundamental que el calzado cumpla con las normas de calzado de uso profesional, como EN344, EN345, EN346 y EN347.
- Cinturones de seguridad: Estos equipos deben llevar el marcado CE conforme al Real Decreto 542/2020 de 26 de mayo. Dicho reglamento establece los requisitos mínimos, incluyendo ensayos y especificaciones, que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de altura para ajustarse a las disposiciones de seguridad correspondientes.
- Gafas de seguridad: Las gafas de seguridad deben cumplir con una serie de requisitos para garantizar su eficacia. Deben estar certificadas con un certificado de conformidad y llevar el marcado CE, asegurando así su calidad de fabricación conforme al Real Decreto 542/2020 y las normas armonizadas. Es importante que sean de uso personal para evitar problemas de salud o higiene, y deben venir acompañadas de información técnica detallada, incluyendo instrucciones de uso, mantenimiento, contraindicaciones, fecha de caducidad, entre otros aspectos relevantes.
- Mascarilla antipolvo: La mascarilla antipolvo debe ir acompañada de documentación específica proporcionada por el fabricante. Esto incluye un manual de instrucciones conforme al Real Decreto 542/2020, donde se especifique el factor de protección del equipo, así como una garantía de cumplimiento de las normativas pertinentes, que puede presentarse en forma de declaración de conformidad, marcado CE, certificado del fabricante o garantía de calidad de fabricación.
- Botas impermeables al agua y a la humedad: Estas botas deben diseñarse y fabricarse para garantizar su impermeabilidad al agua y la humedad. Esto es crucial para proteger a los trabajadores en entornos húmedos o con presencia de agua, asegurando así su seguridad y bienestar.

- Guantes y botas aislantes de electricidad: Los guantes y botas aislantes de electricidad deben ser aptos para trabajar en condiciones específicas de tensión eléctrica. Deben proporcionar el aislamiento necesario para proteger a los trabajadores contra descargas eléctricas, ya sea en instalaciones de baja tensión de hasta 1000 V o en maniobras en instalaciones de alta tensión de hasta 3000 V. Es esencial que cumplan con los estándares requeridos para garantizar su eficacia y seguridad en el entorno laboral.

1.3. Protecciones colectivas y otros

Protecciones Colectivas y Complementarias

En la construcción, se han planificado medidas de seguridad generales en cada fase para atenuar o eliminar riesgos laborales que no se pueden abordar con protecciones estándar. Estas medidas colectivas se aplicarán ampliamente para asegurar efectividad en la prevención.

La consideración de protección colectiva incluye, además de elementos físicos como redes anticaídas, otros aspectos clave como iluminación adecuada, señalización clara y mantenimiento de limpieza en el sitio. Estos elementos, aunque no sean protecciones colectivas en sentido estricto, se consideran como tal por su impacto positivo en la seguridad al minimizar riesgos de accidentes.

Se priorizarán las medidas colectivas de seguridad sobre las personales, entendiendo que el uso de equipo de protección individual no sustituye la necesidad de implementar medidas colectivas.

Las estrategias de protección colectiva se enfocarán en acciones preventivas, que eliminan riesgos, sobre aquellas que solo mitigan el impacto de los accidentes.

Mantenimiento de Protecciones

Es crucial realizar inspecciones regulares de las protecciones instaladas en el sitio, tanto de forma periódica como antes de iniciar cada jornada laboral, para confirmar su eficacia y adecuado funcionamiento.

Estas revisiones deben evaluar la integridad, correcta instalación, funcionamiento y cualquier señal de deterioro de las protecciones. Ante cualquier anomalía, se tomarán medidas correctivas, incluyendo el reemplazo de las protecciones si es necesario.

Protección de Aberturas

Para prevenir caídas y accidentes, la seguridad en torno a las aberturas es fundamental, siguiendo directrices específicas:

1. Restringir acceso a zonas con aberturas innecesarias usando señalización adecuada para evitar el ingreso de trabajadores.
2. En condiciones de baja visibilidad o nocturnas, reforzar la señalización con iluminación adecuada.
3. Utilizar sistemas como barandillas, mallas metálicas o plásticas, o tabiques provisionales para cubrir aberturas, asegurando que sean resistentes y estén bien instalados.

Redes de Seguridad y Barandillas

Antes y durante los trabajos, se revisarán y adaptarán los sistemas de redes de seguridad, asegurando su eficacia y durabilidad. Tras los trabajos, se almacenarán adecuadamente para su conservación.

Anclajes y Señalización

La planificación de anclajes para equipos de seguridad y la señalización adecuada en la obra son esenciales para prevenir riesgos, asegurando que tanto los puntos de anclaje como las señales cumplan con los requisitos de seguridad y sean claramente visibles.

Medidas Adicionales

Las medidas adicionales incluyen el uso apropiado de extintores, sistemas de puesta a tierra, andamios tubulares, encofrados continuos, vallas de cierre, plataformas de trabajo y elevadoras, así como otras herramientas y dispositivos de protección específicos para garantizar un entorno de trabajo seguro y cumplir con la normativa vigente en materia de seguridad laboral.

1.4. Servicios de prevención

1.4.1. Servicio de prevención de seguridad y salud

La constructora estará obligada a disponer de un servicio de prevención acorde con lo estipulado en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y conforme al Real Decreto 39/1997, que regula los servicios de prevención. Dicho servicio tendrá la función

de orientar sobre aspectos de seguridad y salud, asegurando la adherencia a las legislaciones vigentes y fomentando un ambiente de trabajo seguro para el personal.

1.4.2. Servicio médico

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado.

1.5. Instalaciones médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido, se dispondrá de un local para la prestación de primeros auxilios.

1.6. Instalaciones de higiene y bienestar

En relación con los servicios higiénicos y vestuarios, se establecen los siguientes requisitos:

- Los empleados que requieran uniformes especiales tendrán acceso a vestuarios adecuados.
- Los vestuarios deberán ser accesibles, espaciosos, y estar equipados con asientos e instalaciones para secar la ropa laboral si fuera necesario. La indumentaria laboral se almacenará separadamente de la vestimenta personal y objetos personales, especialmente en presencia de sustancias peligrosas o en ambientes húmedos o sucios.
- En ausencia de la necesidad de vestuarios, cada empleado contará con un espacio seguro para almacenar su vestimenta y pertenencias personales.
- Las duchas, requeridas por la naturaleza del trabajo o condiciones de sanidad, deberán ser proporcionadas en cantidad adecuada, ofreciendo espacio suficiente para el aseo sin restricciones y bajo condiciones higiénicas óptimas, incluyendo acceso a agua fría y caliente.
- Lavabos adecuados deberán estar disponibles cerca de los puestos de trabajo y vestuarios si las duchas no son necesarias.
- Deberá existir un fácil acceso entre vestuarios, duchas y lavabos si están ubicados por separado.

- Instalaciones de descanso, vestuarios, duchas o lavabos, así como retretes, deberán estar disponibles cerca de las áreas de trabajo.
- Las instalaciones sanitarias deberán ofrecer separación de géneros o permitir su uso alternado.

En cuanto a las áreas de descanso y alojamiento:

- Deberán disponerse áreas de descanso o alojamiento accesibles cuando la seguridad o salud de los trabajadores lo requieran, considerando el tipo de actividad, la cantidad de empleados o la distancia al lugar de trabajo.
- Estas áreas serán suficientemente amplias y contarán con el mobiliario necesario acorde al número de trabajadores.
- En ausencia de áreas de descanso o alojamiento, se deberán proporcionar instalaciones alternativas para su uso durante los descansos laborales.
- Los alojamientos contarán con servicios higiénicos adecuados, así como con áreas para comer y recreación, amuebladas de acuerdo con el número de empleados y considerando la coexistencia de géneros.
- Se tomarán medidas para proteger a los no fumadores del humo de tabaco en estas áreas.

La empresa asegurará la provisión de vestuarios y servicios higiénicos equipados con taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos incluirán lavabos, duchas con agua caliente y fría, inodoros, espejos, entre otros.

El comedor estará amueblado con mesas y asientos, equipado con fregaderos, calentadores de alimentos y contenedores para desperdicios.

Adicionalmente, se designará a un empleado para mantener la limpieza y el orden de estas instalaciones.

1.7. Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud

De acuerdo con las normativas establecidas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el Real Decreto 486/1997, del 14 de abril, que dicta las normas básicas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo, se designará un vigilante de seguridad. Esta designación tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de las medidas

de seguridad y salud en el entorno laboral, supervisando la implementación de las prácticas adecuadas y la adherencia a las regulaciones pertinentes.

Adicionalmente, se formará un comité de seguridad y salud laboral en aquellos casos donde el número de empleados exceda los umbrales especificados por la legislación actual o el acuerdo colectivo provincial relevante. Este comité tendrá la responsabilidad de facilitar la comunicación entre la dirección y los trabajadores en temas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, promoviendo un ambiente laboral seguro y saludable. La creación de este comité refleja el compromiso de la organización con la prevención de riesgos laborales y la protección del bienestar de sus empleados.

1.8. Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de las obras

1.8.1. Obligaciones de coordinador

Una vez nombrado, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras se integrará al equipo de dirección facultativa, asumiendo las siguientes tareas en representación de esta:

- a) Coordinar la implementación de principios generales de prevención y seguridad al tomar decisiones de organización y técnicas para la planificación y estimación temporal de los diferentes trabajos o fases laborales.
- b) Asegurar, mediante la coordinación de las actividades en obra, que contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de forma coherente y responsable los principios de acción preventiva durante la realización de la obra.
- c) Validar el plan de Seguridad y Salud presentado por el contratista, incluyendo las modificaciones que se requieran. Esta tarea recae en la dirección facultativa en ausencia de un coordinador designado.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales conforme a lo dispuesto en el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar acciones y funciones de supervisión para asegurar la adecuada aplicación de los métodos de trabajo establecidos.

f) Implementar medidas necesarias para limitar el acceso a la obra exclusivamente a personal autorizado. Esta responsabilidad también será asumida por la dirección facultativa si no se designa un coordinador.

Los contratistas y subcontratistas deben:

1. Aplicar los principios de acción preventiva, asegurando el cumplimiento por parte de su equipo del plan de seguridad y salud, obedecer la normativa de prevención de riesgos laborales y ofrecer instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos que contraten.
2. Encargarse de la ejecución de las medidas preventivas especificadas en el plan de Seguridad y Salud, así como cumplir con las obligaciones que les correspondan directamente o a los trabajadores autónomos bajo su contratación. Además, son solidariamente responsables de las consecuencias derivadas del incumplimiento de las medidas estipuladas en el plan.
3. La existencia de coordinadores por parte de la dirección facultativa o del promotor no libera a los contratistas y subcontratistas de sus responsabilidades individuales.

1.8.2. Responsable de los trabajadores autónomos

Los contratistas y subcontratistas, en el marco de la ejecución de obras, deben adherirse a las siguientes obligaciones para la prevención de riesgos laborales, garantizando así un entorno laboral seguro:

- a) Implementar los principios de acción preventiva especificados en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, especialmente en las tareas o actividades detalladas en el artículo 10 del Real Decreto 39/1997.
- b) Observar las disposiciones mínimas de seguridad y salud delineadas en el anexo IV del Real Decreto 39/1997 a lo largo de la realización de la obra.
- c) Acatar las obligaciones concernientes a la prevención de riesgos laborales prescritas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Conformer sus acciones en obra a los requisitos de coordinación de actividades empresariales estipulados en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, contribuyendo específicamente a cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.

e) Emplear equipos de trabajo que se ajusten a las disposiciones mínimas de seguridad y salud especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, que regula la utilización de equipos de trabajo por parte de los trabajadores.

f) Seleccionar y usar adecuadamente los equipos de protección individual conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, que establece las condiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos de protección individual por los trabajadores.

g) Seguir las indicaciones y acatar las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o, en su defecto, las de la dirección facultativa.

h) Los trabajadores autónomos están obligados a respetar lo establecido en el plan de seguridad y salud, integrándose de manera activa en la cultura de prevención de riesgos en el sitio de trabajo.

Estas responsabilidades son fundamentales para la creación y mantenimiento de un ambiente de trabajo seguro, minimizando los riesgos y protegiendo la salud e integridad de todos los involucrados en la obra.

1.8.3. Libro de incidencias

El mantenimiento de un libro de incidencias en cada centro de trabajo es una medida crucial para el seguimiento y control del plan de seguridad y salud. Este libro, con hojas duplicadas, facilita la documentación y comunicación efectiva de cualquier situación relevante para la seguridad y salud en el lugar de trabajo. Veamos en detalle cómo se estructura y gestiona este proceso:

I. **Provisión del Libro de Incidencias:**

- Será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya validado el plan de seguridad y salud.
- En proyectos ejecutados por administraciones públicas, la responsabilidad recae en la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente.

II. Ubicación y Custodia:

- Debe estar siempre presente en el sitio de la obra, bajo la custodia del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o, en su ausencia, de la dirección facultativa.

III. Acceso y Uso:

- Tienen derecho a acceder y registrar anotaciones en el libro tanto la dirección facultativa, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, personal encargado de la prevención en las empresas participantes, representantes de los trabajadores, como los técnicos especializados en seguridad y salud laboral de las administraciones públicas competentes.
- Las anotaciones deben estar relacionadas con los objetivos del libro, enfocados en el control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

IV. Procedimiento Posterior a la Anotación:

- Tras realizar una anotación, el coordinador de seguridad y salud o, en su defecto, la dirección facultativa, deben enviar una copia de esta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente dentro de las 24 horas siguientes.

Este proceso asegura que todos los incidentes, observaciones o recomendaciones relacionadas con la seguridad y la salud en el lugar de trabajo sean debidamente registrados, revisados y atendidos. La pronta comunicación de estas incidencias a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social ayuda a mantener un entorno de trabajo seguro, cumpliendo con la legislación vigente y facilitando la implementación de medidas correctivas cuando sea necesario.

1.9. Dirección facultativa

Cuando el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier miembro de la dirección facultativa detecte un incumplimiento de las normativas de seguridad y salud que suponga un riesgo grave para los trabajadores, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Notificación de Incumplimiento:

- Informar de manera inmediata al contratista sobre el incumplimiento detectado y registrar dicho incumplimiento en el libro de incidencias, conforme a lo estipulado en el apartado 1 del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997.

2. Paralización de Actividades:

- Si el incumplimiento conlleva un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, se podrá ordenar la suspensión temporal de las actividades específicas que generen dicho riesgo o, en casos extremos, de toda la obra.

3. Comunicación de la Paralización:

- La persona que decida la paralización debe informar de esta medida a la inspección de trabajo y seguridad social pertinente, así como al contratista principal y, si aplica, a los subcontratistas implicados. Es esencial también notificar a los representantes de los trabajadores del contratista afectado por la medida.

Estas medidas se adoptan sin perjuicio de las disposiciones adicionales establecidas en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Estos artículos pueden ofrecer directrices adicionales sobre las acciones correctivas en casos de incumplimiento de las normas de seguridad y salud laboral.

1.10. Paralización de los trabajos

Ante la detección de incumplimientos en las medidas de seguridad y salud que constituyan un riesgo grave para los trabajadores, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier miembro de la dirección facultativa debe tomar acciones decisivas para mitigar el riesgo y garantizar la protección de los trabajadores. Estas acciones incluyen:

1. Notificación de Incumplimiento:

- Informar inmediatamente al contratista sobre el incumplimiento detectado y registrar la incidencia en el libro de incidencias,

conforme a lo indicado en el apartado 1 del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997. Esto asegura una documentación formal del incumplimiento y facilita el seguimiento.

2. Paralización de los Trabajos:

- Si el incumplimiento representa un riesgo grave para la seguridad y salud de los trabajadores, se autoriza la paralización de los trabajos en curso o, según la gravedad, de la totalidad de la obra. Esta medida extrema se contempla como un mecanismo de protección ante situaciones de riesgo inminente.

3. Comunicación de la Paralización:

- La persona responsable de ordenar la paralización debe notificar esta decisión a:
 - La inspección de trabajo y seguridad social de la jurisdicción correspondiente, para asegurar el cumplimiento de las normativas laborales y de seguridad.
 - El contratista principal de la obra, para que tome las medidas correctivas necesarias.
 - Los subcontratistas afectados, en caso de que su actividad esté directamente implicada en el incumplimiento detectado.
 - Los representantes de los trabajadores del contratista involucrado, garantizando así que estén informados de los riesgos y las medidas adoptadas.

1.11. Normas para certificación de elementos de seguridad

Para garantizar el cumplimiento y la eficacia de las medidas de seguridad y salud en los proyectos de construcción, se establecen las siguientes normas para la certificación y financiación de dichas medidas:

1. Evaluación Mensual de Seguridad:

- La constructora está obligada a realizar una evaluación mensual de todas las medidas de seguridad implementadas en la obra, asegurándose de que estas se alineen con el plan de seguridad y salud previamente acordado, así como con los presupuestos establecidos.

2. Aprobación de la Valoración:

- La dirección facultativa debe revisar y aprobar la valoración presentada por la constructora. Solo tras esta aprobación, los costes asociados a las medidas de seguridad pueden ser reembolsados o pagados por el propietario o promotor de la obra.

3. Presupuesto y Partidas de Seguridad:

- En el presupuesto de la obra, se deben incluir exclusivamente partidas relacionadas con seguridad e higiene, quedando excluidos los medios auxiliares no directamente relacionados con la seguridad. Esto asegura un enfoque y financiación específica para las medidas de seguridad en el sitio de trabajo.

4. Definición y Precio de Unidades Adicionales:

- Cualquier medida de seguridad adicional no contemplada inicialmente en el plan de seguridad debe ser claramente definida y asignársele un precio. Estas adiciones serán compensadas económicamente conforme a lo estipulado en el contrato de obra, previa aprobación.

5. Comunicación de Revisiones de Precios:

- Todas las revisiones o modificaciones en los precios de las partidas de seguridad deben ser comunicadas por escrito a la dirección facultativa. La aprobación de dichas revisiones por parte de la dirección facultativa es un requisito previo para su implementación.

Estas normativas tienen como objetivo asegurar que todas las medidas de seguridad y salud en la obra sean debidamente valoradas, certificadas y financiadas, contribuyendo a un entorno de trabajo seguro para todos los involucrados. La transparencia y la comunicación efectiva entre la constructora, la dirección facultativa y el propietario son esenciales para el cumplimiento de estas directrices.

2. PRESCRIPCIONES QUE SE HAN DE CUMPLIR EN LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Para garantizar la seguridad y salud en el trabajo, es esencial cumplir con las siguientes prescripciones respecto a los medios de protección personal y colectiva:

Protecciones Personales:

- Las prendas y equipos de protección personal deben estar homologados conforme a las normas establecidas por el Ministerio de Trabajo. En ausencia de una norma oficial específica, deben garantizar una calidad acorde a su función protectora.
- Los costos asociados a estos equipos se considerarán parte de los gastos de mano de obra, asegurando su disponibilidad sin coste adicional para los trabajadores.

Protecciones Colectivas:

- Los pórticos limitadores de gálibo deben estar claramente señalizados para prevenir accidentes.
- Las vallas de limitación y protección deben tener una altura mínima de 90 cm, estar construidas con tubos metálicos y equipadas con bases que aseguren su estabilidad.
- Los topes para vehículos pueden ser creados con tablones embridados u otros métodos que ofrezcan una restricción efectiva del movimiento.

Redes de Seguridad:

- Fabricadas en poliamida, estas redes deben cumplir con las especificaciones técnicas necesarias para proporcionar una protección adecuada, evitando caídas de personas o desprendimiento de objetos.

Elementos de Sujeción, Anclajes y Soportes:

- Deben ser lo suficientemente resistentes para soportar las cargas a las que se les someta, cumpliendo con su rol protector sin fallos.

Interruptores Diferenciales y Tomas de Tierra:

- Los interruptores diferenciales deben tener una sensibilidad acorde con el uso específico (30 mA para alumbrado y 300 A para otros usos), garantizando la seguridad eléctrica en la obra.
- La resistencia de las tomas de tierra debe ser verificada periódicamente, especialmente en la temporada más seca del año, para mantener una tensión de contacto indirecto máxima segura de 24 V.

Extintores:

- Deben ser seleccionados según el tipo de incendio que puedan enfrentar, y su mantenimiento debe realizarse semestralmente para garantizar su funcionamiento óptimo.

Medios Auxiliares de Topografía:

- Considerando el riesgo de electrocución, estos equipos deben ser dieléctricos, especialmente en entornos donde hay presencia de líneas eléctricas.

Estas directrices son fundamentales para mantener un ambiente laboral seguro, minimizando los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales. El cumplimiento de estas normas contribuye a la protección efectiva de los trabajadores y al cumplimiento de las regulaciones de seguridad y salud en el trabajo.

3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Las empresas constructoras están obligadas a integrar servicios de prevención para garantizar la seguridad, la salud y el bienestar de sus trabajadores. Estos servicios deben abarcar aspectos técnicos relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo, así como la atención médica necesaria. A continuación, se detallan los servicios esenciales de prevención que deben ser implementados:

Servicio Técnico de Seguridad e Higiene:

- **Objetivo:** Proporcionar asesoramiento experto en materia de seguridad e higiene en el lugar de trabajo, asegurando que se cumplan las normativas vigentes y se implementen las mejores prácticas para prevenir accidentes y enfermedades laborales.
- **Funciones:**

- Evaluación de riesgos inherentes a cada proyecto de construcción.
- Diseño e implementación de planes de seguridad y salud adaptados a las necesidades específicas de cada obra.
- Formación y sensibilización de los trabajadores sobre riesgos laborales y medidas de prevención.
- Supervisión y seguimiento del cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene establecidas.

Servicio Médico:

- **Modalidades:**
 - **Servicio Médico Propio:** La empresa constructora cuenta con un servicio médico interno que ofrece atención directa a los trabajadores. Este servicio se encarga de la vigilancia de la salud de los empleados, primeros auxilios en caso de accidentes y seguimiento de enfermedades profesionales.
 - **Servicio Médico Mancomunado:** Cuando no es posible disponer de un servicio médico propio debido al tamaño de la empresa o la naturaleza temporal de los proyectos, se puede optar por un servicio médico compartido con otras empresas, garantizando así la cobertura médica necesaria.
- **Funciones:**
 - Realización de exámenes médicos periódicos para la detección precoz de posibles afecciones relacionadas con el trabajo.
 - Asesoramiento sobre adaptaciones laborales para trabajadores con condiciones de salud específicas.
 - Promoción de hábitos saludables y prevención de riesgos para la salud en el entorno laboral.

4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud es fundamental en el ámbito de la construcción y otros sectores industriales, donde se requiere una gestión especializada de los riesgos laborales. Este profesional se designa siguiendo los criterios establecidos en el reglamento de prevención de riesgos laborales, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las normativas aplicables y promover un entorno de trabajo seguro.

Funciones Principales del Coordinador de Seguridad y Salud:

1. **Planificación de la Seguridad:** Elaborar, implementar y supervisar el plan de seguridad y salud adecuado a cada fase del proyecto, asegurando que se identifican, evalúan y gestionan los riesgos asociados a la obra.
2. **Coordinación entre Partes:** Facilitar la coordinación efectiva entre todos los agentes involucrados (empresas constructoras, subcontratistas, trabajadores autónomos, etc.) para asegurar la aplicación coherente de las medidas de seguridad y salud.
3. **Supervisión y Cumplimiento:** Vigilar el cumplimiento de las prácticas de seguridad en el sitio de trabajo, incluyendo el uso correcto de equipos de protección individual y colectiva, y asegurarse de que las condiciones laborales se ajustan a la normativa vigente.
4. **Formación y Sensibilización:** Organizar sesiones de formación y sensibilización para los trabajadores, promoviendo la conciencia sobre los riesgos laborales y la importancia de la prevención.
5. **Gestión de Incidencias:** Mantener y gestionar el libro de incidencias, registrando cualquier evento o situación que pueda impactar en la seguridad y salud de los trabajadores, y tomando las medidas correctivas necesarias.
6. **Comunicación con Autoridades:** Actuar como enlace entre la obra y las autoridades competentes en materia de seguridad y salud laboral, incluyendo la notificación de accidentes o situaciones de riesgo grave e inminente.

Requisitos para la Designación:

- **Formación Especializada:** El Coordinador de Seguridad y Salud debe poseer una formación especializada en prevención de riesgos laborales, adecuada al tipo y tamaño de la obra.

- **Experiencia Profesional:** Se valora la experiencia en la gestión de la seguridad y salud en obras de construcción o en entornos laborales de riesgo similar.
- **Habilidades de Comunicación y Gestión:** Capacidad para gestionar equipos, comunicarse efectivamente con diferentes agentes y resolver conflictos.

5. INSTALACIONES MÉDICAS

La presencia de instalaciones médicas adecuadas, como botiquines de primeros auxilios, es esencial en cualquier entorno laboral, especialmente en aquellos donde el riesgo de accidentes o lesiones es más elevado. Para garantizar su efectividad y disponibilidad constante, se deben seguir pautas estrictas de revisión y reposición:

Revisión Mensual del Botiquín:

- **Programación:** Establecer un calendario fijo mensual para la revisión de los botiquines. Esta revisión debe ser realizada por una persona designada con conocimientos básicos de primeros auxilios y familiarizada con el contenido estándar del botiquín.
- **Checklist de Revisión:** Utilizar una lista de verificación para asegurar que todos los artículos necesarios están presentes, en buen estado y dentro de su fecha de caducidad. Esta lista debe incluir, como mínimo, vendas, desinfectantes, guantes desechables, tiritas, y otros elementos esenciales según la naturaleza del trabajo.

Reposición Inmediata de Material Consumido:

- **Inventario de Reposición:** Mantener un inventario detallado y actualizado que permita identificar rápidamente los elementos consumidos o próximos a caducar.
- **Procedimiento de Reposición:** Establecer un procedimiento claro para la reposición rápida de los materiales consumidos. Esto puede incluir tener un stock de reserva o un proveedor confiable que pueda suministrar los materiales necesarios con prontitud.
- **Registro de Reposiciones:** Llevar un registro de las fechas de reposición y los materiales reemplazados para mantener un historial de uso y necesidades del botiquín.

Capacitación y Concienciación:

- **Formación en Primeros Auxilios:** Promover la formación en primeros auxilios para un número adecuado de trabajadores, asegurando que siempre haya personal capacitado disponible para responder a emergencias.
- **Información Accesible:** Asegurar que todos los empleados sepan dónde se encuentran los botiquines y cómo usar su contenido de manera efectiva en caso de emergencia.

6. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

Para asegurar un ambiente de trabajo adecuado y conforme a las regulaciones de seguridad y salud, es crucial que las empresas proporcionen instalaciones higiénicas y áreas de descanso bien equipadas para sus trabajadores. De acuerdo con lo estipulado en el Anexo IV, parte A, números 15 y 16 del Reglamento de Prevención de Riesgos Laborales, se deben seguir las siguientes directrices:

Vestuarios y Servicios Higiénicos:

- **Dotación Adecuada:** Los vestuarios y servicios higiénicos deben estar correctamente equipados con los elementos necesarios para garantizar la higiene personal de los trabajadores. Esto incluye, pero no se limita a, inodoros, lavamanos con agua corriente (fría y caliente), jabón, toallas desechables o secadores de aire, y vestuarios con espacio suficiente para el almacenamiento seguro de la ropa personal y de trabajo.
- **Privacidad y Seguridad:** Estas instalaciones deben ofrecer privacidad y estar diseñadas para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios. Deben estar separadas por género o, en su defecto, permitir su uso de forma individualizada.
- **Mantenimiento:** Deben mantenerse en condiciones higiénicas óptimas, con limpieza y desinfección regulares para prevenir riesgos para la salud.

Locales de Descanso:

- **Espacios Confortables:** Los locales de descanso deben ser espacios donde los trabajadores puedan comer, descansar y recuperarse del estrés laboral en condiciones de confort. Deben estar alejados de las áreas de trabajo contaminadas o ruidosas para garantizar un verdadero descanso.

- **Equipamiento:** Estos espacios deben contar con mesas, sillas cómodas, y facilidades para calentar y conservar alimentos. Si es posible, deben incluir áreas para la relajación y el esparcimiento.
- **Accesibilidad y Uso:** Deben ser fácilmente accesibles para todos los trabajadores durante las pausas y periodos de descanso.

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Plan de Seguridad y Salud es un documento clave en la gestión de proyectos de construcción, ya que establece las directrices y medidas necesarias para garantizar un ambiente de trabajo seguro para todos los involucrados. La obligación del contratista de redactar este plan implica una serie de pasos y consideraciones detalladas a continuación:

Análisis y Desarrollo del Plan:

- **Estudio Básico:** Partiendo de las previsiones contenidas en el estudio básico de seguridad y salud, el contratista debe analizar, estudiar y desarrollar estas previsiones adaptándolas a su propio método de trabajo y a las particularidades de la obra.
- **Medidas de Prevención:** El plan debe detallar las medidas de prevención específicas para mitigar los riesgos identificados durante la ejecución de la obra. Esto incluye tanto las medidas estándar como aquellas propuestas alternativas que el contratista considere más eficientes, siempre que no comprometan los niveles de seguridad establecidos.

Inclusión de Propuestas Alternativas:

- **Innovación en Prevención:** Se permite la inclusión de medidas alternativas de prevención, proporcionando que estas mantengan o mejoren los niveles de seguridad y salud previamente establecidos.
- **Valoración Económica:** Toda propuesta alternativa debe ir acompañada de una valoración económica. Importante resaltar que el costo asociado a estas medidas no debe resultar en una disminución del presupuesto total destinado a la prevención de riesgos.

-

Comunicación y Acceso al Plan:

- **Facilitación a los Representantes de los Trabajadores:** Una copia del plan de seguridad y salud debe ser entregada a los representantes de los trabajadores, asegurando así la transparencia y el acceso a la información relevante sobre las medidas de seguridad implementadas en el sitio de trabajo.

Importancia del Plan de Seguridad y Salud:

- Este plan no solo cumple con una obligación legal, sino que también juega un papel crucial en la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, creando un entorno de trabajo más seguro y saludable.
- La participación activa de los trabajadores y sus representantes en la revisión y entendimiento del plan fomenta una cultura de seguridad y colaboración en la obra.

El contratista debe asegurarse de que el plan de seguridad y salud sea un documento vivo, revisándolo y actualizándolo según sea necesario para reflejar cambios en el proceso constructivo, en las condiciones de trabajo o en la legislación aplicable. La implementación efectiva de este plan es fundamental para la protección de todos los trabajadores en el sitio de construcción.

Linares, 12 de febrero de 2024

Autor del proyecto



Fdo. MOHAMMED AAROUJ

PRESUPUESTO

INDICE

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO PARCIAL.....	3
2. CUADRO DE PRECIOS 1.....	10
3. CUADRO DE PRECIOS 2.....	16
4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	27

1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CP01	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
CP0101	CABEZA							
CPSYS0101	u Casco de seguridad							
CPSYS0102	u Pantalla de seguridad para soldadura					14,00	1,88	26,32
CPSYS0103	u Pantalla para protección contra partículas					14,00	11,60	162,40
CPSYS0104	u Gafas contra impactos					5,00	7,96	39,80
CPSYS0105	u Gafas antipolvo					14,00	5,42	75,88
CPSYS0106	u Mascarilla antipolvo					14,00	3,57	49,98
CPSYS0107	u Filtro recambio mascarilla antipolvo					14,00	2,86	40,04
CPSYS0108	u Protectores auditivos					14,00	0,70	9,80
						14,00	7,96	111,44
TOTAL CP0101 CABEZA								515,66
CP0102	CUERPO							
CPSYS0201	u Mono de trabajo							
CPSYS0202	u Impermeable de trabajo					14,00	12,68	177,52
CPSYS0203	u Mandil de cuero					14,00	6,18	86,52
CPSYS0204	u Cinturón antivibratorio					10,00	12,42	124,20
CPSYS0205	u Cinturón portaherramientas					8,00	14,01	112,08
CPSYS0206	u Faja elástica para protección de sobreesfuerzos					10,00	23,57	235,70
						8,00	17,84	142,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CPSYS0207	u Peto reflectante					14,00	4,93	69,02
TOTAL CP0102.....								947,76
CP0103	MANOS							
CPSYS10301	u Par de guantes de goma					14,00	0,76	10,64
CPSYS10302	u Par de guantes de uso general					14,00	1,40	19,60
CPSYS10303	u Par de guantes para soldador					6,00	23,63	141,78
TOTAL CP0103.....								172,02
CP02	PROTECCIONES COLECTIVAS							
CP02031	MALLAS Y ANCLAJES							
CPSYS2012	m2 Malla protección de ultravioletas					700,00	0,83	581,00
CPSYS013	m2 Valla metálica abierta					700,00	3,07	2.149,00
CPSYS014	u Soporte para valla de hormigón					200,00	3,39	678,00
TOTAL CP02031.....								3.408,00
CP0202	SEÑALIZACIÓN							
CPSYS02021	u Cartel indicativo de riesgo 30X30 cm					30,00	2,42	72,60
CPSYS02022	u Señal de seguridad manual, dos caras					30,00	3,82	114,60
CPSYS02023	u Juego completo de señales TP (peligro)					30,00	212,00	6.360,00
TOTAL CP0202.....								6.547,20
CP0203	VALLAS DE SEGURIDAD							
CPSYS02031	m Cordon de señalización					3.000,00	0,42	1.260,00
TOTAL CP0203.....								1.260,00
CP024	PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
CPSYS02041	u Cuadro general de obras hasta 26 kw					5,00	1.182,43	5.912,15
CPSYS02042	u Pica a tierra de acero con recubrimiento de cobre					5,00	9,36	46,80
CPSYS02043	u Interruptor diferencial					5,00	205,32	1.026,60
TOTAL CP024.....								6.985,55
TOTAL CP02.....								18.200,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CP03	INSTALACIONES DE OBRA							
CP02032	mes Alquiler caseta prefabricada comedor Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y aseos de obra de 150 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado.							
CP02033	u Percha Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.					3,00	134,74	404,22
CP02034	u Espejo Espejo para vestuarios y aseos, colocado.					7,00	0,31	2,17
CP02035	u Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.					2,00	8,77	17,54
CP02036	u Horno microondas Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).					12,00	6,88	82,56
CP02037	u Banco madera Banco de madera con capacidad para 5 personas, amortizable en 2 usos.					2,00	7,93	15,86
CP02038	u Mesa comedor Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, amortizable en 2 usos.					2,00	16,16	32,32
CP02039	u Dosificador de jabón Dosificador de jabón de uso industrial de 1 litro de capacidad, con dosificador de jabón colocada, amortizable en 3 usos.					2,00	15,18	30,36
CP020310	u Secamanos eléctrico por aire Secamanos eléctrico por aire, colocado y amortizable en 3 usos.					2,00	2,82	5,64
CP020311	u Portarrollos Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, amortizable en 3 usos					2,00	12,33	24,66
						2,00	3,37	6,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CP020312	u Convector eléctrico Convector eléctrico mural de 1000 W instalado, amortizable en 5 usos.							
CP020313	u Cubo basura Cubo para recogida de basuras, amortizable en 2 usos.					4,00	2,13	8,52
CP020314	u Acometida de agua potable Acometida de agua potable a las distintas instalaciones de higiene y bienestar.					2,00	5,21	10,42
CP020315	u Acometida eléctrica Acometida de energía eléctrica a las distintas instalaciones de higiene y bienestar.					3,00	111,75	335,25
CP020316	u Pileta corrida Pileta construida en obra y dotada de cinco grifos totalmente terminada.					3,00	160,59	481,77
CP020317	u Fregadero para comedor Fregadero para comedor, totalmente instalado.					4,00	18,94	75,76
CP020318	u Limpieza casetas obra Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.					2,00	22,51	45,02
						100,00	4,32	432,00
TOTAL CP03								2.010,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CP04	FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO							
CPSYS041	u Útiles necesarios para reunión							
CPSYS042	u Informe mensual de evaluación y seguimiento					3,00	31,80	95,40
CPSYS043	u Formación de seguridad y salud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					3,00	265,00	795,00
CPSYS044	u Comité de seguridad y salud Costo mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con la ley 31/1995, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª.					3,00	4,91	14,73
CPSYS045	u Reunión de coordinación en materia de seguridad y salud Reunión de coordinación en materia de seguridad y salud entre el técnico de prevención de la contrata designado para la obra, Jefe de Obra, Director de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución.					3,00	8,76	26,28
						3,00	31,80	95,40
TOTAL CP04								1.026,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CP05	VIGILANCIA DE LA SALUD							
CPSYS051	h Equipo limpieza y desinfección							
CPSYS052	h Encargado especialista en formación en seguridad y salud					12,00	39,31	471,72
CPSYS053	h Peón especializado en seguridad y salud					12,00	27,59	331,08
CPSYS054	u Reconocimiento médico básico I anual Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.					12,00	19,56	234,72
CPSYS055	u Reposición de material sanitario Reposición de material sanitario de botiquines de obra, incluso totalidad de material sanitario necesario.					12,00	13,19	158,28
CPSYS056	u Armario botiquín Armario botiquín de puerta simple de chapa fina laminada en frío, cerradura de cilindro de seguridad, llave de emergencia en departamento cerrado con cubierta de vidrio.					15,00	16,49	247,35
CPSYS057	u Maletín primeros auxilios Maletín de primeros auxilios, de plástico ABS para uso estacionario y móvil, precintable, soporte de pared con retención de 90º, incluso material sanitario necesario.					6,00	27,49	164,94
CPSYS058	u Camilla portátil de evacuación Camilla portátil de evacuaciones y traslados de posibles accidentados, de perfiles de aluminio, sin costuras, articulaciones de acero bloqueables, tapizado de tejido monófilo, transpirable con ceñidores de seguridad con cierres rápidos.					7,00	20,48	143,36
						7,00	17,41	121,87
TOTAL CP05								1.873,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CP06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO							
CP0601	u Cono balizamiento 50 cm							
						40,00	1,28	51,20
CP0602	u Foco balizamiento intermitente Foco de balizamiento intermitente, amortizable en 5 usos, S/R.D. 485/97.							
						20,00	4,18	83,60
CP0603	u Señal seguridad metálica Señal de seguridad metálica tipo obligación, prohibición y peligro de 42 cm, con soporte metálico, incluso colocación y demsontaje de acuerdo al R.D. 485/97.							
						20,00	4,43	88,60
CP0604	u Cartel riesgo con soporte Cartel indicativo de riesgo, reflectante de intensidad normal de 0,30 X 0,30 m, con soporte de hierro galvanizado 80 X 42 X 2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y demsontaje.							
						20,00	5,52	110,40
CP0605	u Señal seguridad manual 2 caras Señal de seguridad manual a 2 caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta. Amortizable en 2 usos, S/R.D. 485/97.							
						20,00	4,59	91,80
CP0606	u Panel direccional reflectante Panel direccional reflectante de 60 X 90 cm, con soporte metálico, amortizable en 5 usos, I/PP de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje, S/R.D. 485/97.							
						20,00	8,88	177,60
CP0607	u Par de manguitos reflectantes Par de manguitos reflectantes. Amortizable en 3 usos, certificado CE S/R.D. 773/97.							
						20,00	2,26	45,20
CP0608	u Par de polainas reflectantes Par de polainas reflectantes. Amortizable en 3 usos. Certificado CE S/R.D. 773/97.							
						20,00	2,26	45,20
CP0609	u Jalón de señalización Jalón de señalización, totalmente terminado							
						20,00	5,06	101,20
TOTAL CP06								794,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CP07	MANO DE OBRA EN PREVENCIÓN							
CP0701	h Vigilante de seguimiento							
						550,00	2,83	1.556,50
CP0702	h Señalista							
						550,00	2,23	1.226,50
TOTAL CP07								2.783,00
TOTAL								28.840,71

2. CUADRO DE PRECIOS

1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
CP0101 CABEZA CABEZA			
CPSYS0101	u	Casco de seguridad	1,88
		UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CPSYS0102	u	Pantalla de seguridad para soldadura	11,60
		ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
CPSYS0103	u	Pantalla para protección contra partículas	7,96
		SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CPSYS0104	u	Gafas contra impactos	5,42
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CPSYS0105	u	Gafas antipolvo	3,57
		TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CPSYS0106	u	Mascarilla antipolvo	2,86
		DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CPSYS0107	u	Filtro recambio mascarilla antipolvo	0,70
		CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
CPSYS0108	u	Protectores auditivos	7,96
		SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CP0102 CUERPO			
CPSYS0201	u	Mono de trabajo	12,68
		DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CPSYS0202	u	Impermeable de trabajo	6,18
		SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
CPSYS0203	u	Mandil de cuero	12,42
		DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CPSYS0204	u	Cinturón antivibratorio	14,01
		CATORCE EUROS con UN CÉNTIMO	
CPSYS0205	u	Cinturón portaherramientas	23,57
		VEINTITRÉS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CPSYS0206	u	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos	17,84
		DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CPSYS0207	u	Peto reflectante	4,93
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CP0103 MANOS			
CPSYS10301	u	Par de guantes de goma	0,76
		CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CPSYS10302	u	Par de guantes de uso general	1,40
		UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
CPSYS10303	u	Par de guantes para soldador	23,63
		VEINTITRÉS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CP0104 PIES			
CPSYS0401	u	Par de botas de agua	6,05
		SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CPSYS0402	u	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas	27,65
		VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CPSYS0403	u	Par de polainas para soldador	7,33
		SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
CP02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
CP02031 MALLAS Y ANCLAJES			
CPSYS2012	m2	Malla protección de ultravioletas	0,83
		CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CPSYS013	m2	Valla metálica abierta	3,07
		TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
CPSYS014	u	Soporte para valla de hormigón	3,39
		TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP0202 SEÑALIZACIÓN			
CPSYS02021	u	Cartel indicativo de riesgo 30X30 cm	2,42
		DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CPSYS02022	u	Señal de seguridad manual, dos caras	3,82
		TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CPSYS02023	u	Juego completo de señales TP (peligro)	212,00
		DOSCIENTOS DOCE EUROS	
CP0203 VALLAS DE SEGURIDAD			
CPSYS02031	m	Cordón de señalización	0,42
		CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CP024 PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
CPSYS02041	u	Cuadro general de obras hasta 26 kw	1.182,43
		MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CPSYS02042	u	Pica a tierra de acero con recubrimiento de cobre	9,36
		NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CPSYS02043	u	Interruptor diferencial	205,32
		DOSCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
CP03 INSTALACIONES DE OBRA			
CP02032	mes	Alquiler caseta prefabricada comedor Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y aseos de obra de 150 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado.	134,74
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CP02033	u	Percha Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	0,31
		CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
CP02034	u	Espejo Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	8,77
		OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CP02035	u	Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.	6,88
		SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CP02036	u	Horno microondas Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	7,93
		SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CP02037	u	Banco madera Banco de madera con capacidad para 5 personas, amortizable en 2 usos.	16,16
		DIECISÉIS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
CP02038	u	Mesa comedor Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, amortizable en 2 usos.	15,18
		QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
CP02039	u	Dosificador de jabón Dosificador de jabón de uso industrial de 1 litro de capacidad, con dosificador de jabón colocada, amortizable en 3 usos.	2,82
		DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP020310	u	Secamanos eléctrico por aire Secamanos eléctrico por aire, colocado y amortizable en 3 usos.	12,33
		DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
CP020311	u	Portarrollos Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, amortizable en 3 usos	3,37
		TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CP020312	u	Convector eléctrico Convector eléctrico mural de 1000 W instalado, amortizable en 5 usos.	2,13
		DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
CP020313	u	Cubo basura Cubo para recogida de basuras, amortizable en 2 usos.	5,21
		CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
CP020314	u	Acometida de agua potable Acometida de agua potable a las distintas instalaciones de higiene y bienestar.	111,75
		CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CP020315	u	Acometida eléctrica Acometida de energía eléctrica a las distintas instalaciones de higiene y bienestar.	160,59
		CIENTO SESENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
CP020316	u	Pileta corrida Pileta construida en obra y dotada de cinco grifos totalmente terminada.	18,94
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CP020317	u	Fregadero para comedor Fregadero para comedor, totalmente instalado.	22,51
		VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
CP020318	u	Limpieza casetas obra Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	4,32
		CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
CP04		FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO	
CPSYS041	u	Útiles necesarios para reunión	31,80
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
CPSYS042	u	Informe mensual de evaluación y seguimiento	265,00
		DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS	
CPSYS043	u	Formación de seguridad y salud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	4,91
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CPSYS044	u	Comité de seguridad y salud Costo mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con la ley 31/1995, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª.	8,76
CPSYS045	u	Reunión de coordinación en materia de seguridad y salud Reunión de coordinación en materia de seguridad y salud entre el técnico de prevención de la contrata designado para la obra, Jefe de Obra, Director de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución.	31,80
TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
CP05	VIGILANCIA DE LA SALUD		
CPSYS051	h	Equipo limpieza y desinfección	39,31
CPSYS052	h	Encargado especialista en formación en seguridad y salud	27,59
CPSYS053	h	Peón especializado en seguridad y salud	19,56
CPSYS054	u	Reconocimiento médico básico I anual Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	13,19
CPSYS055	u	Reposición de material sanitario Reposición de material sanitario de botiquines de obra, incluso totalidad de material sanitario necesario.	16,49
CPSYS056	u	Armario botiquín Armario botiquín de puerta simple de chapa fina laminada en frío, cerradura de cilindro de seguridad, llave de emergencia en departamento cerrado con cubierta de vidrio.	27,49
CPSYS057	u	Maletín primeros auxilios Maletín de primeros auxilios, de plástico ABS para uso estacionario y móvil, precintable, soporte de pared con retención de 90º, incluso material sanitario necesario.	20,48
CPSYS058	u	Camilla portátil de evacuación Camilla portátil de evacuaciones y traslados de posibles accidentados, de perfiles de aluminio, sin costuras, articulaciones de acero bloqueables, tapizado de tejido monófilo, transpirable con ceñidores de seguridad con cierres rápidos.	17,41

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP06		SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	
CP0601	u	Cono balizamiento 50 cm	1,28
		UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
CP0602	u	Foco balizamiento intermitente Foco de balizamiento intermitente, amortizable en 5 usos, S/R.D. 485/97.	4,18
		CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
CP0603	u	Señal seguridad metálica Señal de seguridad metálica tipo obligación, prohibición y peligro de 42 cm, con soporte metálico, incluso colocación y demsontaje de acuerdo al R.D. 485/97.	4,43
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CP0604	u	Cartel riesgo con soporte Cartel indicativo de riesgo, reflectante de intensidad normal de 0,30 X 0,30 m, con soporte de hierro galvanizado 80 X 42 X 2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y demsontaje.	5,52
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CP0605	u	Señal seguridad manual 2 caras Señal de seguridad manual a 2 caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta. Amortizable en 2 usos, S/R.D. 485/97.	4,59
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
CP0606	u	Panel direccional reflectante Panel direccional reflectante de 60 X 90 cm, con soporte metálico, amortizable en 5 usos, I/PP de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje, S/R.D. 485/97.	8,88
		OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CP0607	u	Par de manguitos reflectantes Par de manguitos reflectantes. Amortizable en 3 usos, certificado CE S/R.D. 773/97.	2,26
		DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
CP0608	u	Par de polainas reflectantes Par de polainas reflectantes. Amortizable en 3 usos. Certificado CE S/R.D. 773/97.	2,26
		DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
CP0609	u	Jalón de señalización Jalón de señalización, totalmente terminado	5,06
		CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
CP07		MANO DE OBRA EN PREVENCIÓN	
CP0701	h	Vigilante de seguimiento	2,83
		DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CP0702	h	Señalista	2,23
		DOS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	

3. CUADRO DE PRECIOS

2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
CP0101 CABEZA CABEZA			
CPSYS0101	u	Casco de seguridad	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	1,88
CPSYS0102	u	Pantalla de seguridad para soldadura	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	11,60
CPSYS0103	u	Pantalla para protección contra partículas	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	7,96
CPSYS0104	u	Gafas contra impactos	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	5,42
CPOYS0105	u	Gafas antipolvo	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	3,57
CPSYS0106	u	Mascarilla antipolvo	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	2,86
CPSYS0107	u	Filtro recambio mascarilla antipolvo	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	0,70
CPSYS0108	u	Protectores auditivos	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	7,96
CP0102 CUERPO			
CPSYS0201	u	Mono de trabajo	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	12,68
CPSYS0202	u	Impermeable de trabajo	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	6,18
CPSYS0203	u	Mandil de cuero	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	12,42
CPSYS0204	u	Cinturón antivibratorio	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	14,01
CPSYS0205	u	Cinturón portaherramientas	Sin descomposición

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CPSYS0206	u	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos	TOTAL PARTIDA.....	23,57
			Sin descomposición	
CPSYS0207	u	Peto reflectante	TOTAL PARTIDA.....	17,84
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	4,93
CP0103		MANOS		
CPSYS10301	u	Par de guantes de goma		
			Sin descomposición	
CPSYS10302	u	Par de guantes de uso general	TOTAL PARTIDA.....	0,76
			Sin descomposición	
CPSYS10303	u	Par de guantes para soldador	TOTAL PARTIDA.....	1,40
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	23,63
CP0104		PIES		
CPSYS0401	u	Par de botas de agua		
			Sin descomposición	
CPSYS0402	u	Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas	TOTAL PARTIDA.....	6,05
			Sin descomposición	
CPSYS0403	u	Par de polainas para soldador	TOTAL PARTIDA.....	27,65
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	7,33

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
CP02031		MALLAS Y ANCLAJES	
CPSYS02012	m2	Malla protección de ultravioletas	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	0,83
CPSYS013	m2	Valla metálica abierta	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	3,07
CPSYS014	u	Soporte para valla de hormigón	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	3,39
CP0202		SEÑALIZACIÓN	
CPSYS02021	u	Cartel indicativo de riesgo 30X30 cm	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	2,42
CPSYS02022	u	Señal de seguridad manual, dos caras	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	3,82
CPSYS02023	u	Juego completo de señales TP (peligro)	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	212,00
CP0203		VALLAS DE SEGURIDAD	
CPSYS02031	m	Cordón de señalización	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	0,42
CP024		PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
CPSYS02041	u	Cuadro general de obras hasta 26 kw	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	1.182,43
CPSYS02042	u	Pica a tierra de acero con recubrimiento de cobre	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	9,36
CPSYS02043	u	Interruptor diferencial	Sin descomposición
		TOTAL PARTIDA	205,32

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP03		INSTALACIONES DE OBRA	
CP02032	mes	Alquiler caseta prefabricada comedor Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y aseos de obra de 150 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	134,74
CP02033	u	Percha Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	0,31
CP02034	u	Espejo Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	8,77
CP02035	u	Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	6,88
CP02036	u	Horno microondas Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	7,93
CP02037	u	Banco madera Banco de madera con capacidad para 5 personas, amortizable en 2 usos.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	16,16

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP02038	u	Mesa comedor Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, amortizable en 2 usos.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	15,18
CP02039	u	Dosificador de jabón Dosificador de jabón de uso industrial de 1 litro de capacidad, con dosificador de jabón colocada, amortizable en 3 usos.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	2,82
CP020310	u	Secamanos eléctrico por aire Secamanos eléctrico por aire, colocado y amortizable en 3 usos.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	12,33
CP020311	u	Portarrollos Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, amortizable en 3 usos	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	3,37
CP020312	u	Convector eléctrico Convector eléctrico mural de 1000 W instalado, amortizable en 5 usos.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	2,13
CP020313	u	Cubo basura Cubo para recogida de basuras, amortizable en 2 usos.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	5,21
CP020314	u	Acometida de agua potable Acometida de agua potable a las distintas instalaciones de higiene y bienestar.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	111,75

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP020315	u	Acometida eléctrica Acometida de energía eléctrica a las distintas instalaciones de higiene y bienestar.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	160,59
CP020316	u	Pileta corrida Pileta construida en obra y dotada de cinco grifos totalmente terminada.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	18,94
CP020317	u	Fregadero para comedor Fregadero para comedor, totalmente instalado.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	22,51
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	22,51
CP020318	u	Limpieza casetas obra Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	4,32

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP04		FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO	
CPSYS041	u	Útiles necesarios para reunión	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	31,80
CPSYS042	u	Informe mensual de evaluación y seguimiento	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	265,00
CPSYS043	u	Formación de seguridad y salud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	4,91
CPSYS044	u	Comité de seguridad y salud Costo mensual del comité de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con la ley 31/1995, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	8,76
CPSYS045	u	Reunión de coordinación en materia de seguridad y salud Reunión de coordinación en materia de seguridad y salud entre el técnico de prevención de la contrata designado para la obra, Jefe de Obra, Director de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	31,80

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP05		VIGILANCIA DE LA SALUD	
CPSYS051	h	Equipo limpieza y desinfección	
		Sin descomposición	
		Maquinaria	39,31
		TOTAL PARTIDA	39,31
CPSYS052	h	Encargado especialista en formación en seguridad y salud	
		Sin descomposición	
		Mano de obra	27,59
		TOTAL PARTIDA	27,59
CPSYS053	h	Peón especializado en seguridad y salud	
		Sin descomposición	
		Mano de obra	19,56
		TOTAL PARTIDA	19,56
CPSYS054	u	Reconocimiento médico básico I anual	
		Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	13,19
CPSYS055	u	Reposición de material sanitario	
		Reposición de material sanitario de botiquines de obra, incluso totalidad de material sanitario necesario.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	16,49
CPSYS056	u	Armario botiquín	
		Armario botiquín de puerta simple de chapa fina laminada en frío, cerradura de cilindro de seguridad, llave de emergencia en departamento cerrado con cubierta de vidrio.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	27,49
CPSYS057	u	Maletín primeros auxilios	
		Maletín de primeros auxilios, de plástico ABS para uso estacionario y móvil, precintable, soporte de pared con retención de 90°, incluso material sanitario necesario.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	20,48
CPSYS058	u	Camilla portátil de evacuación	
		Camilla portátil de evacuaciones y traslados de posibles accidentados, de perfiles de aluminio, sin costuras, articulaciones de acero bloqueables, tapizado de tejido monófilo, transpirable con ceñidores de seguridad con cierres rápidos.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	17,41

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CP06		SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	
CP0601	u	Cono balizamiento 50 cm	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	1,28
CP0602	u	Foco balizamiento intermitente	
		Foco de balizamiento intermitente, amortizable en 5 usos, S/R.D. 485/97.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	4,18
CP0603	u	Señal seguridad metálica	
		Señal de seguridad metálica tipo obligación, prohibición y peligro de 42 cm, con soporte metálico, incluso colocación y demsontaje de acuerdo al R.D. 485/97.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	4,43
CP0604	u	Cartel riesgo con soporte	
		Cartel indicativo de riesgo, reflectante de intensidad normal de 0,30 X 0,30 m, con soporte de hierro galvanizado 80 X 42 X 2 mm y 1,3 m de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y demsontaje.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	5,52
CP0605	u	Señal seguridad manual 2 caras	
		Señal de seguridad manual a 2 caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta. Amortizable en 2 usos, S/R.D. 485/97.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	4,59
CP0606	u	Panel direccional reflectante	
		Panel direccional reflectante de 60 X 90 cm, con soporte metálico, amortizable en 5 usos, I/PP de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje, S/R.D. 485/97.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	8,88
CP0607	u	Par de manguitos reflectantes	
		Par de manguitos reflectantes. Amortizable en 3 usos, certificado CE S/R.D. 773/97.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	2,26

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CP0608	u	Par de polainas reflectantes Par de polainas reflectantes. Amortizable en 3 usos. Certificado CE S/R.D. 773/97.		
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	2,26
CP0609	u	Jalón de señalización Jalón de señalización, totalmente terminado		
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	5,06
CP07		MANO DE OBRA EN PREVENCIÓN		
CP0701	h	Vigilante de seguimiento		
			Sin descomposición	
			Mano de obra	2,83
			TOTAL PARTIDA	2,83
CP0702	h	Señalista		
			Sin descomposición	
			Mano de obra	2,23
			TOTAL PARTIDA	2,23

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CP01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.151,22	7,46
CP02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	18.200,75	63,11
CP03	INSTALACIONES DE OBRA	2.010,81	6,97
CP04	FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	1.026,81	3,56
CP05	VIGILANCIA DE LA SALUD.....	1.873,32	6,50
CP06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	794,80	2,76
CP07	MANO DE OBRA EN PREVENCIÓN	2.783,00	9,65
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		28.840,71	
13,00 % Gastos generales.....		3.749,29	
6,00 % Beneficio industrial.....		1.730,44	
Suma		5.479,73	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		34.320,44	
10% IVA		3.432,04	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		37.752,48	
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

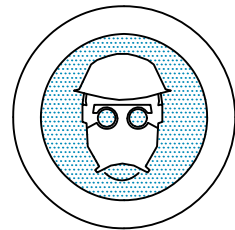
Linares, 12 de febrero de 2024.

Autor del proyecto:

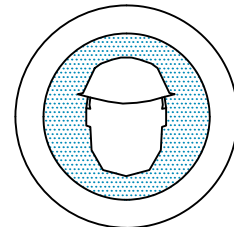


Fdo. Mohammed Aarouj

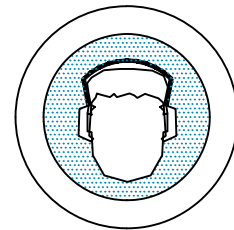
PLANOS



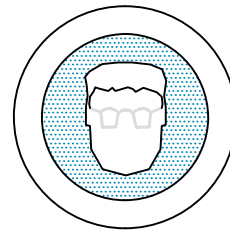
USO MASCARILLA



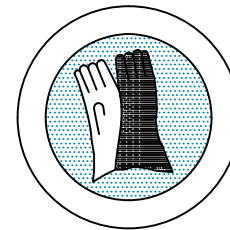
USO CASCO



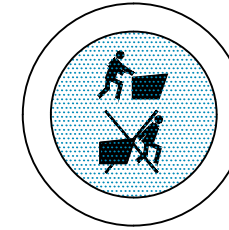
USO PROTECTORES
AUDITIVOS



USO GAFAS

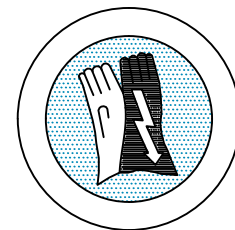


USO GUANTES

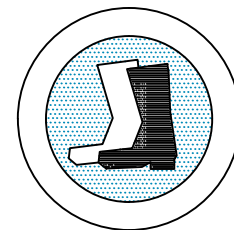


EMPUJAR
NO ARRASTRAR

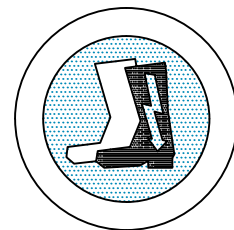
TRAZOS DEL DIBUJO EN BLANCO



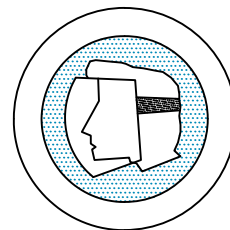
USO GUANTES
DIELECTRICOS



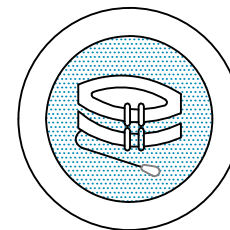
USO BOTAS



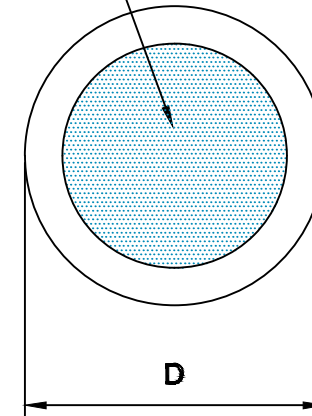
USO BOTAS
DIELECTRICOS



USO DE PANTALLA



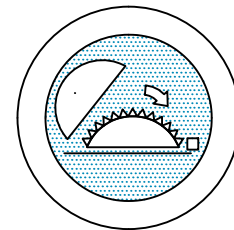
USO CINTURON
DE SEGURIDAD



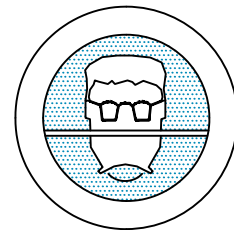
AUT:
CTR
CTR



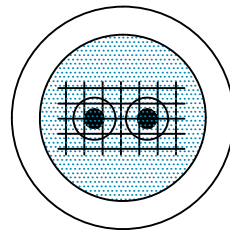
USO CALZADO
ANTIESTATICO



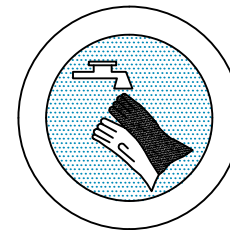
USO DE PROTECTOR
AJUSTABLE



USO DE GAFAS
O PANTALLAS



USO DE PROTECTOR
FIJO

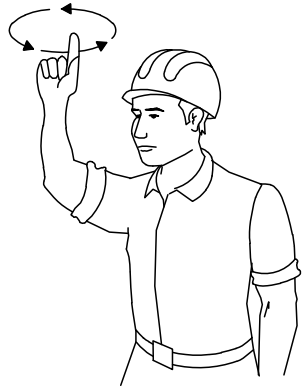


OBLIGACION
LAVARSE LAS MANOS

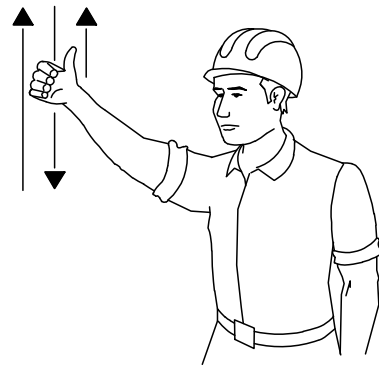
DIMENSIONES EN mm	
TIPO DE CARRETERA	D
OPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA	1.200
A. CONVENCIONAL CON ARCEN	900
A. CONVENCIONAL SIN ARCEN	600

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG. ESTUDIO DE S.S PROTECCIONES INDIVIDUALES			Nº PLANO 1
S/E				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

1 LEVANTAR LA CARGA



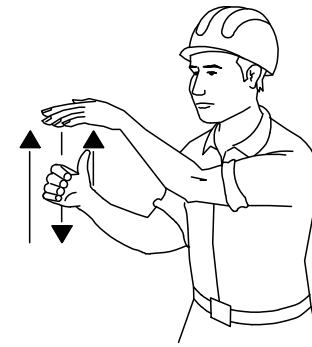
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



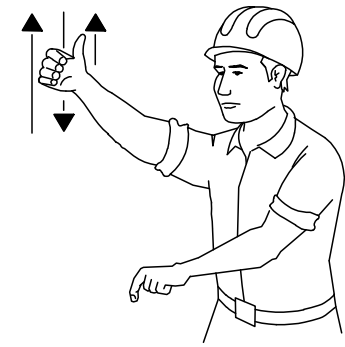
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



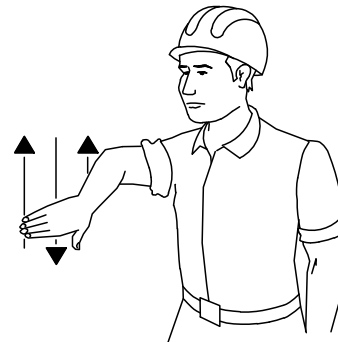
6 BAJAR LA CARGA



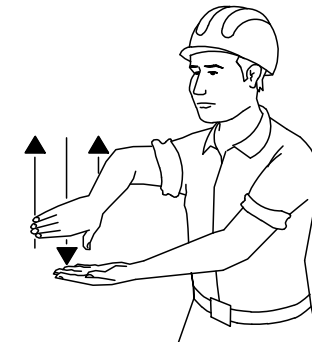
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



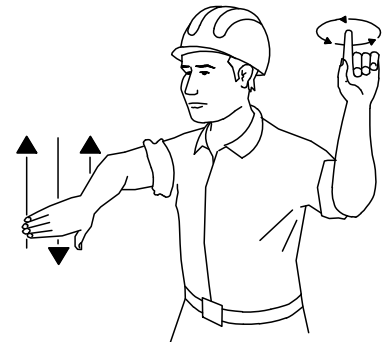
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



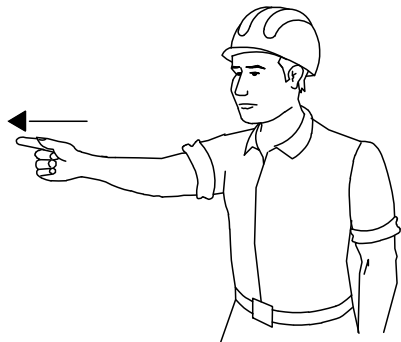
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



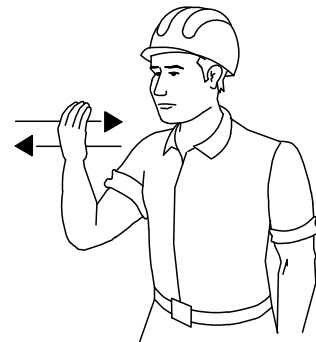
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



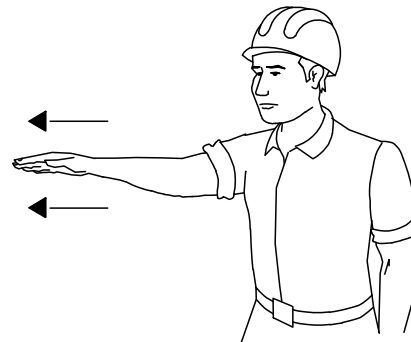
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



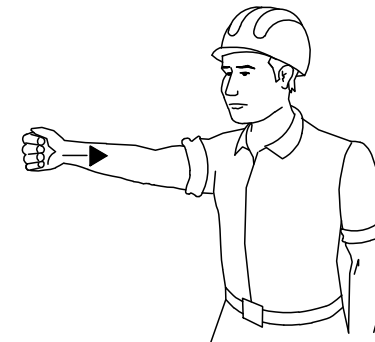
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



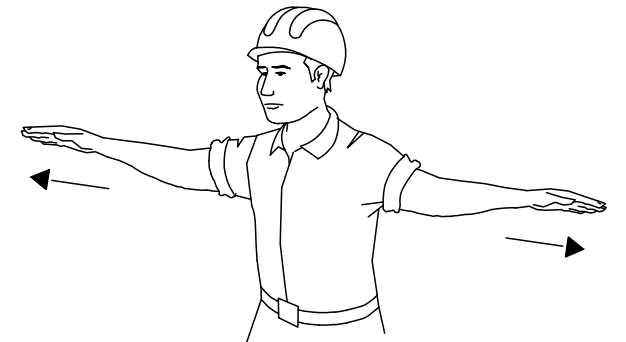
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



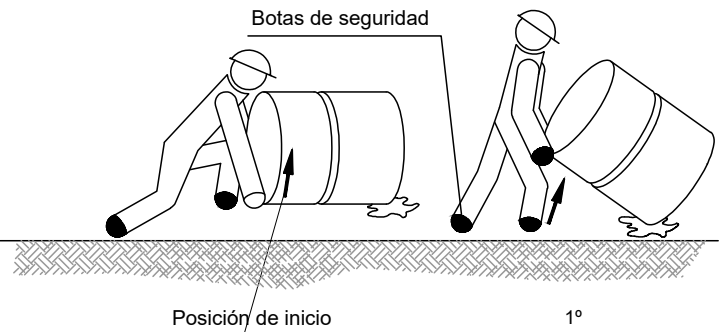
15 PARAR



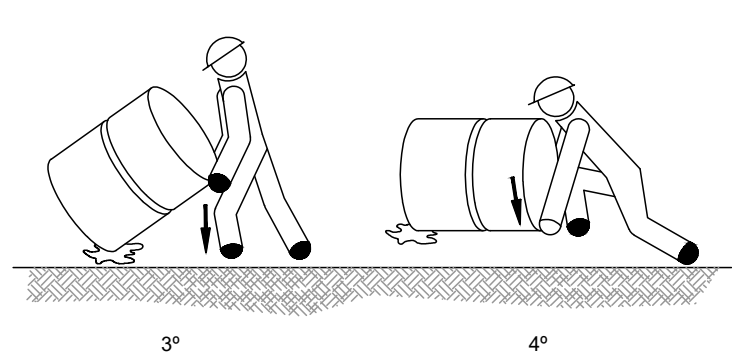
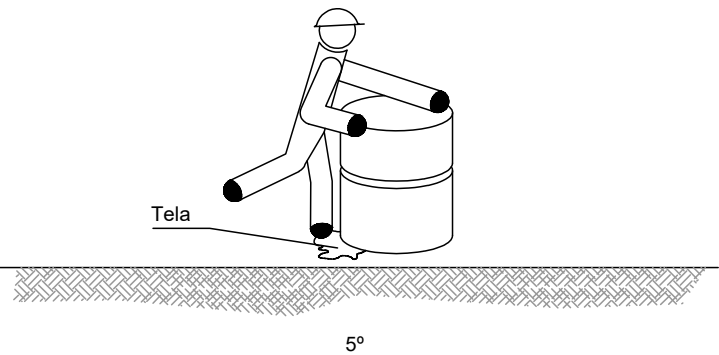
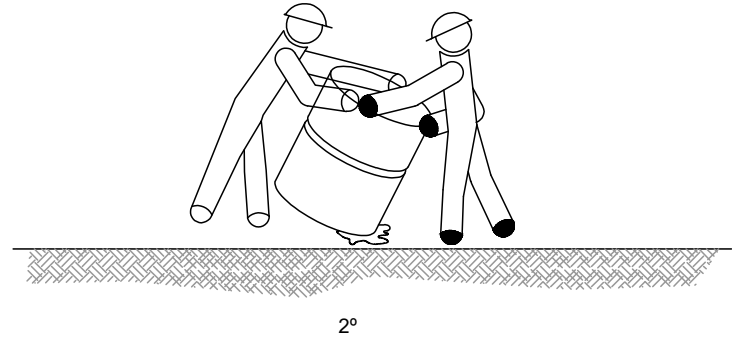
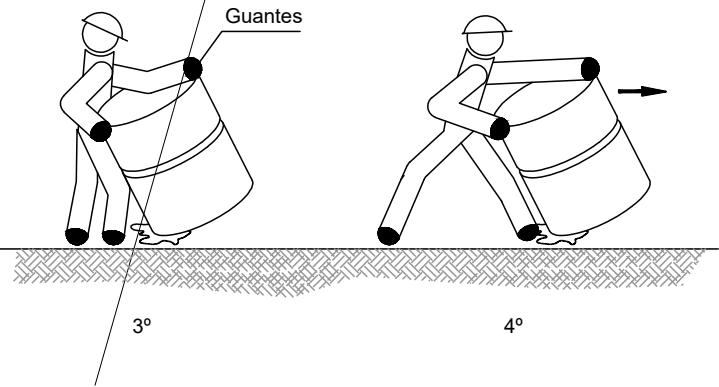
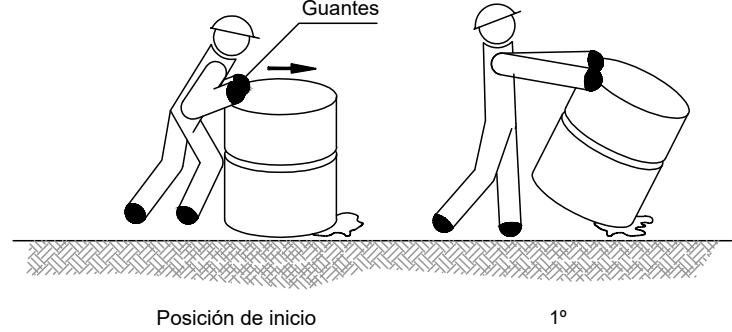
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG. ESTUDIO DE S.S SEÑALES DE MANIOBRA			Nº PLANO 2
S/E				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA

A.- COMO ELEVAR.

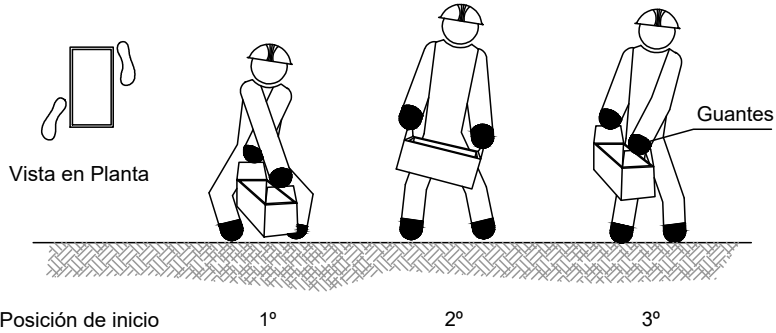


B.- COMO TUMBAR.

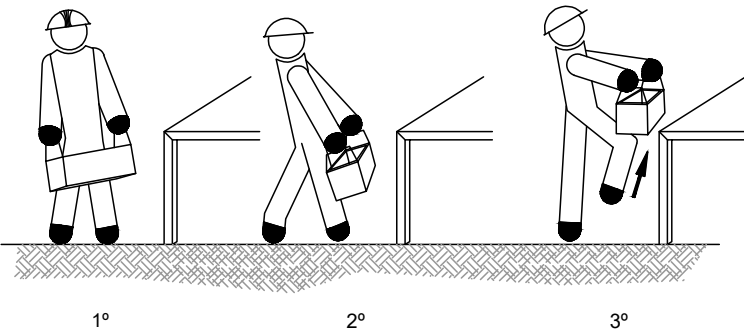


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
MANEJO DE CAJAS CON ASAS

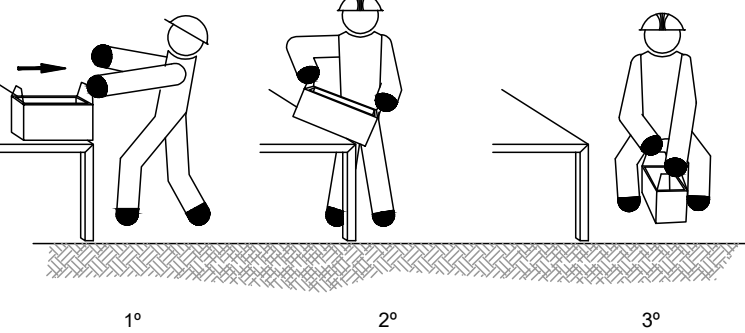
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



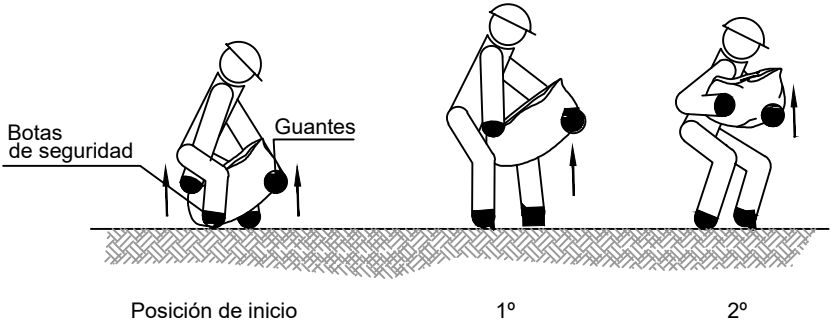
C.- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



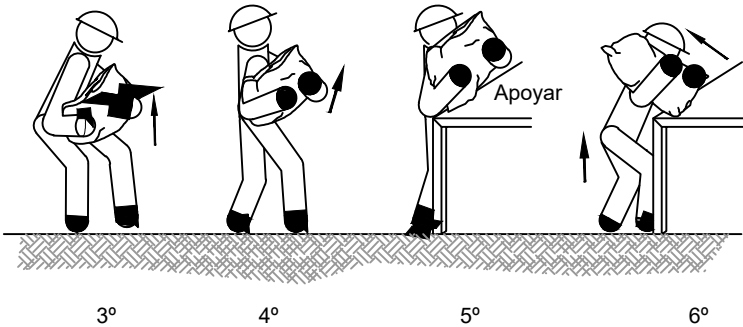
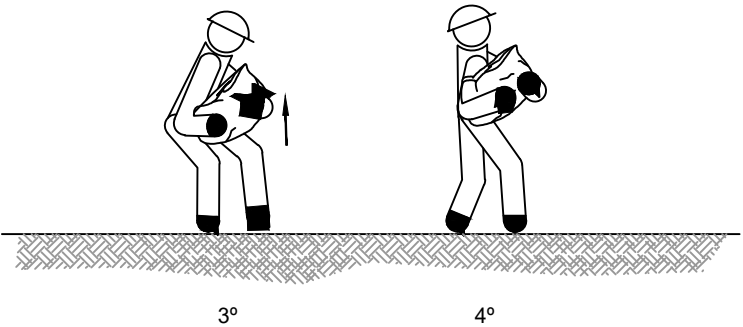
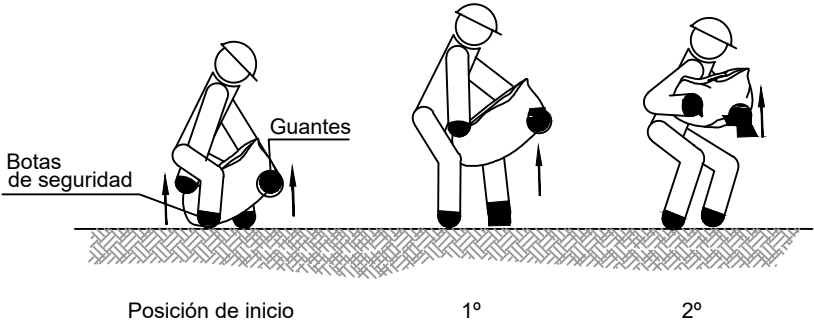
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG. ESTUDIO DE S.S PROTECCIONES COLECTIVAS			Nº PLANO
S/E				3
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA
MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA

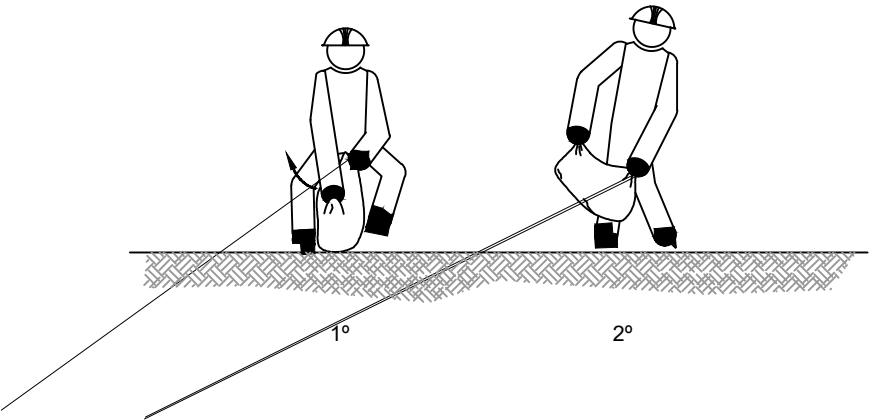
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.



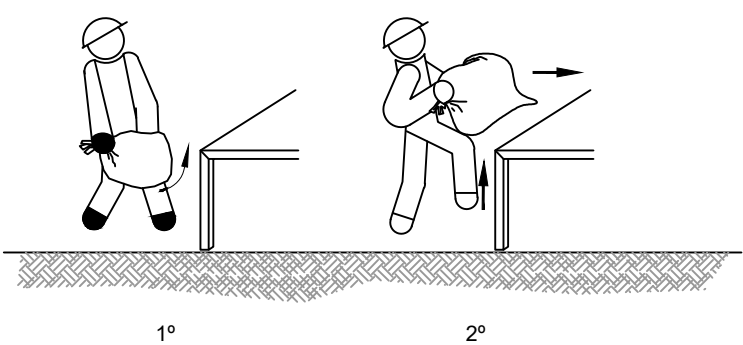
C.- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



C.- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR



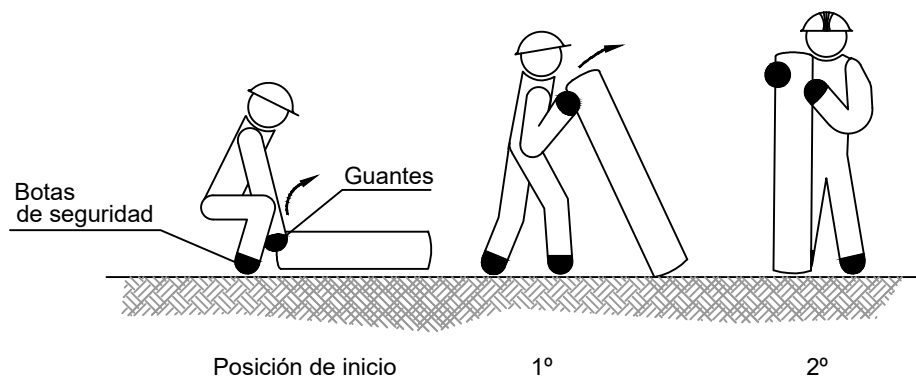
D.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



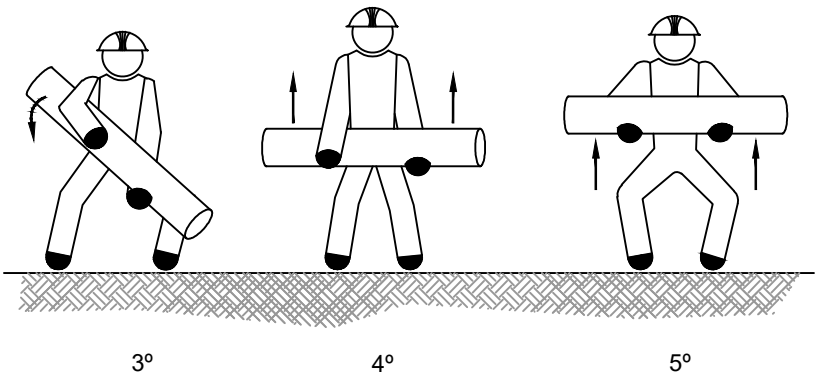
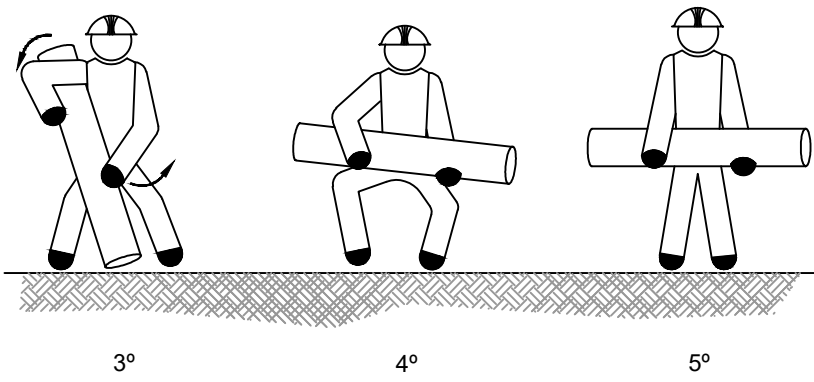
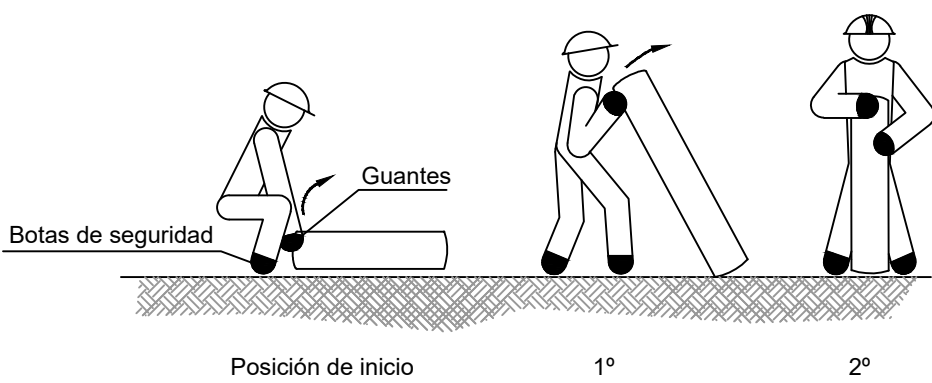
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ			
COMPROBADO					
ESCALA:	TFG. ESTUDIO DE S.S PROTECCIONES COLECTIVAS			Nº PLANO	
S/E				4	
				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA
MANEJO DE TUBOS Y BARRAS

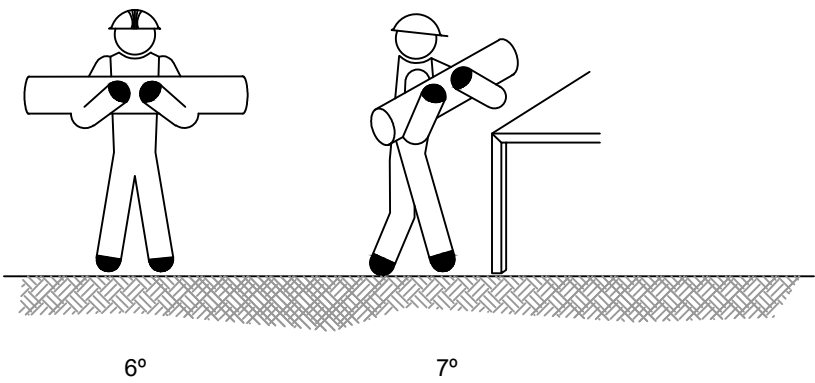
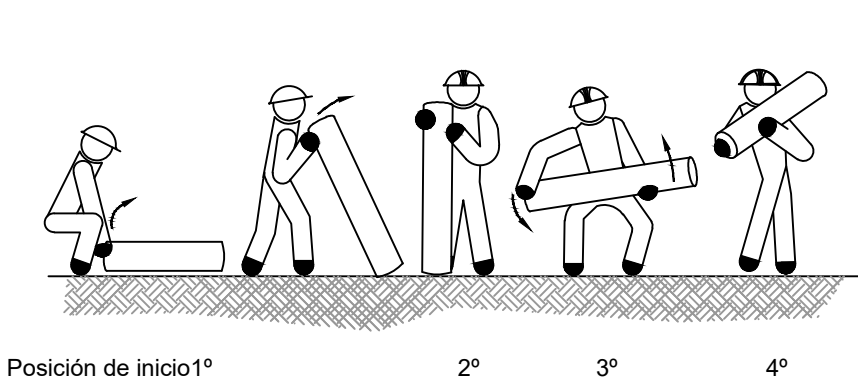
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.

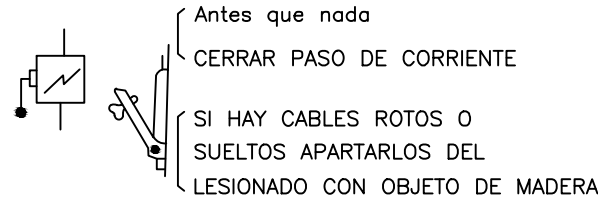


B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

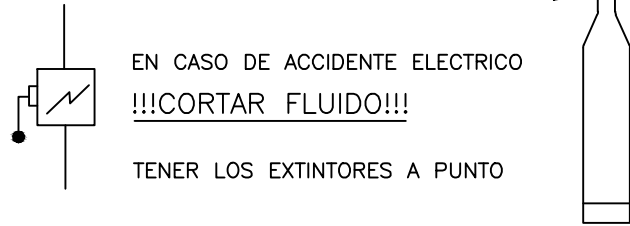


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ			
COMPROBADO					
ESCALA:	TFG. ESTUDIO DE S.S PROTECCIONES COLECTIVAS			Nº PLANO	
S/E				5	
				SUSTITUYE A:	
				SUSTITUIDO POR:	

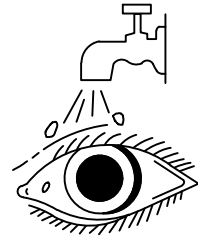
ACCIDENTES ELÉCTRICOS



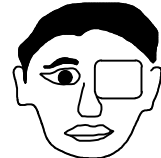
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA



LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTEMENTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!!NO MANIPULAR!!



TAPAR SUAVEMENTE

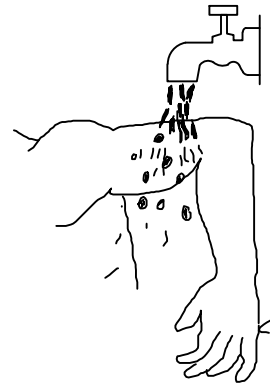


TRASLADO (A SER POSIBLE
A CENTRO ESPECIALIZADO)

LESIONES NARIZ Y OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE-TRASLADO
EPISTAXIS (NARIZ SANGRANTE)
TAPONAR

LESIONES POR ÁCIDOS O CAUSTICOS



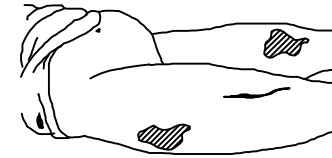
AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA

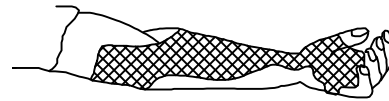


NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA



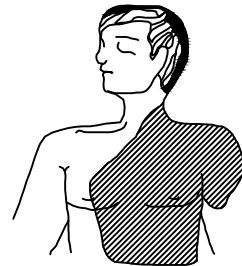
TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO
(Extenso)

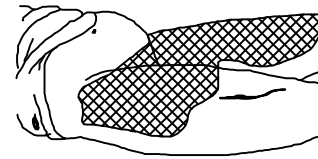


NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

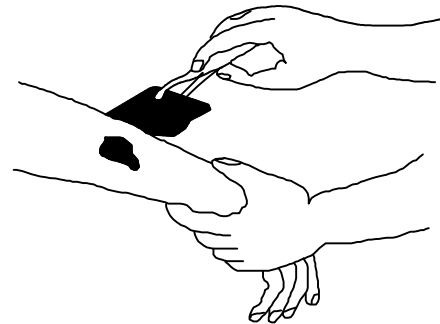
DE PODER - GASA ESTERIL



TRASLADO !!!URGENTE!!!



HERIDAS

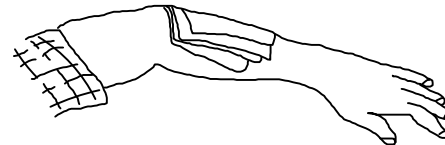


LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

!!NO POMADAS!!

!!NO LIQUIDOS!!

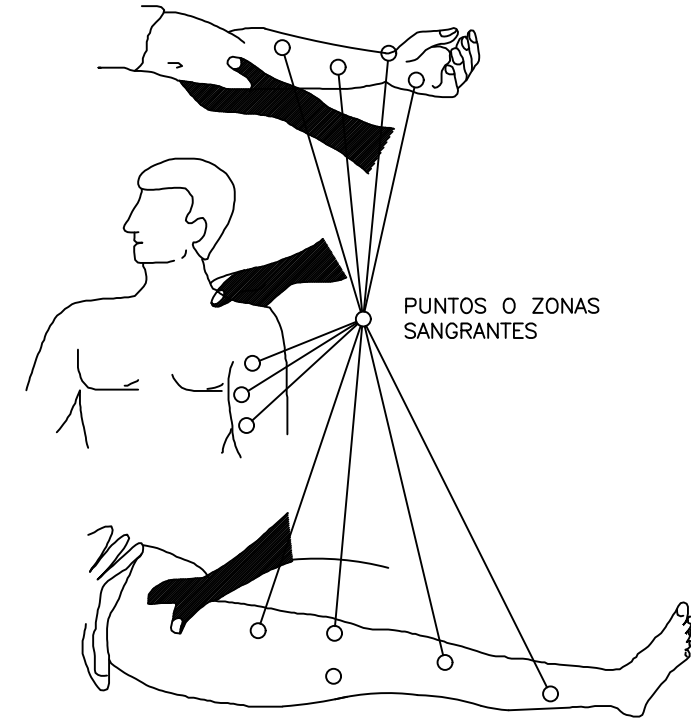
!!NO MANIPULAR!!



TRASLADO SIN PRISA

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESIÓN ARTERIAL

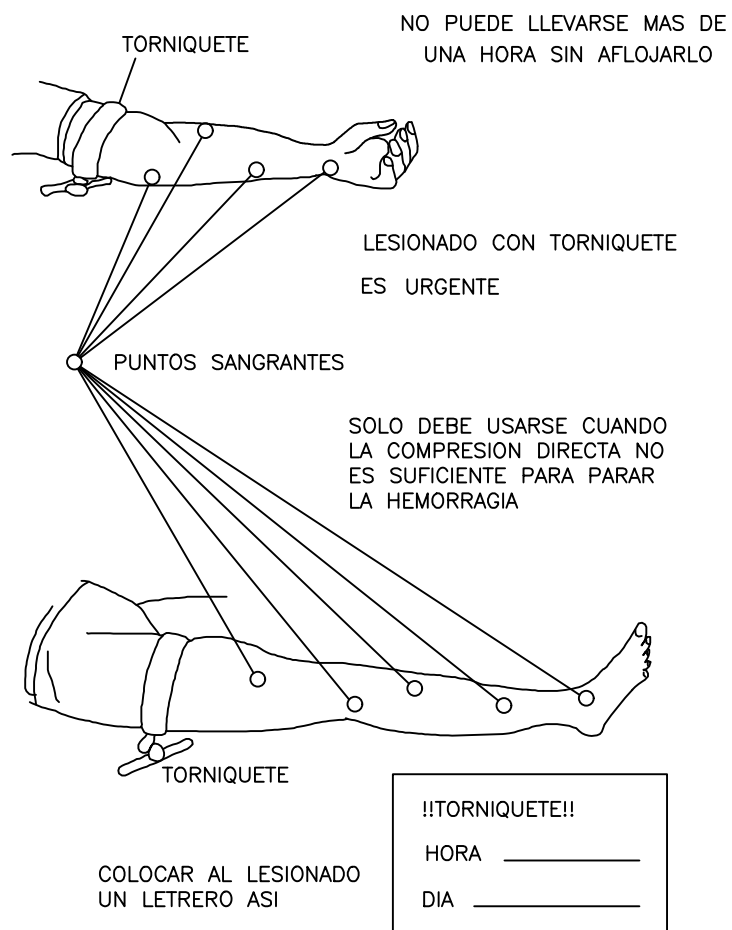
LAS MANOS DIBUJADAS DE TRAZO OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA
HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS
SANGRANTES



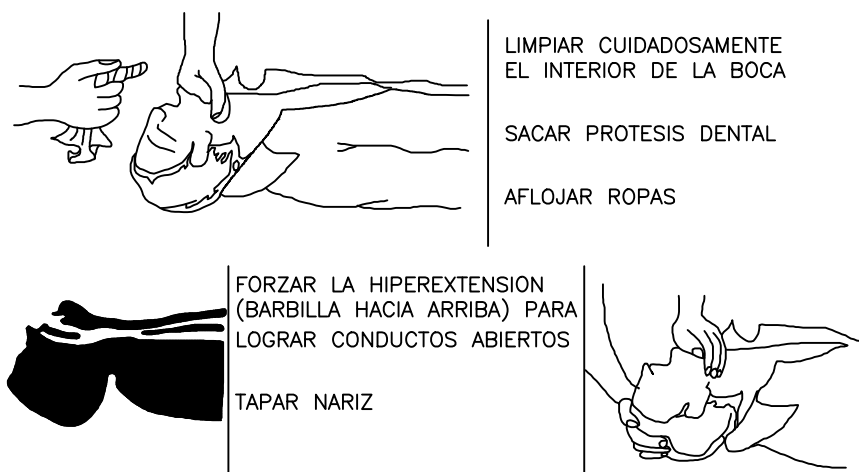
TIPOS DE ACCIDENTE	LEVES (muy frecuentes)	}	(poco frecuentes)
	GRAVES		
	MORTALES		
	CATASTROFE		

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG. ESTUDIO DE S.S PRIMEROS AUXILIOS			Nº PLANO 6
S/E				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

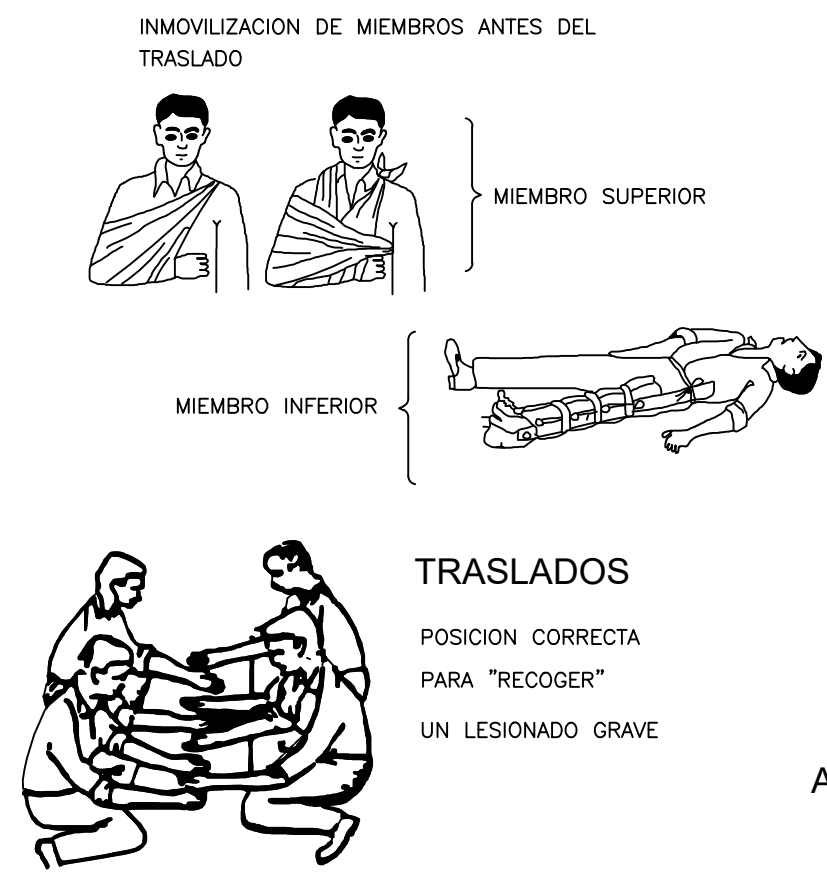
HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS
Método compresivo - Torniquete



RESPIRACION DIRIGIDA-BOCA A BOCA



ANTES DEL TRASLADO



TRASLADOS



ACCIONES GENERALES EN TRASLADOS

- AFLOJAR ROPAS
- NO FORZAR MIEMBROS
- NO HACER MANIPULACIONES
- NO DAR NADA AL LESIONADO
- TRASLADAR SIN DOBLAR
- NO EN COCHE QUE NO QUEPA ESTIRADO
- A SER POSIBLE USAR CAMILLA
- TRASLADO RAPIDO PERO SEGURO

SI HAY ASFIXIA

- RESPIRACION ARTIFICIAL
- AFLOJAR ROPAS.
- ESTIRADO CON CABEZA COLGANDO.
- LIMPIAR BOCA.
- PROCEDER CONTINUAMENTE AL "BOCA A BOCA".



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	08/02/2024	MOHAMMED AAROUJ		
COMPROBADO				
ESCALA:	TFG. ESTUDIO DE S.S PRIMEROS AUXILIOS			Nº PLANO 7
S/E				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR: