

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas, y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original.

Ref: 10/882414.9/22



**“PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 3
CONVENIOS PARA DAR CONTINUIDAD AL
TRAZADO DE ARCO VERDE”**





MEMORIA

ÍNDICE:

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA**
- 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**
 - 4.1. CONVENIO BOADILLA DEL MONTE**
 - 4.2. CONVENIO PARLA**
 - 4.3. CONVENIO VILLAVICIOSA DE ODÓN**
- 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 6. TRAMITACIÓN AMBIENTAL**
- 7. GESTIÓN DE RESIDUOS**
- 8. PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN**
- 9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**
- 10. FINANCIACIÓN**
- 11. PRESUPUESTO**
- 12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**
- 13. FIRMAS**

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Recorrido completo del Arco Verde

Figura 2: Plano de actuaciones convenio Boadilla del Monte

Figura 3: Plano de actuaciones convenio Parla

Figura 4: Plano de actuaciones convenio Villaviciosa de Odón

1.- ANTECEDENTES:

La Estrategia de la Unión Europea “INFRAESTRUCTURA VERDE: MEJORA DEL CAPITAL NATURAL DE EUROPA” aprobada por la Comisión Europea en 2013 y recogida en nuestra legislación básica mediante la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, que modificó la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (artículo 15) incorporó a nuestro ordenamiento jurídico el concepto de infraestructura verde como un nuevo modelo de gestión del territorio (tanto en suelo urbano como rural) y de los recursos naturales con el objetivo de preservar la biodiversidad para garantizar múltiples beneficios a los seres humanos. Todo ello deriva de la política ambiental de la Unión Europea. Se pretende minimizar la expansión urbana y sus efectos negativos sobre la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas y las condiciones de calidad de vida instando a los Estados Miembros de la UE a desarrollar sus propias estrategias de infraestructura Verde. El concepto de conectividad ecológica está presente así en nuestro ordenamiento jurídico.

La Estrategia de la Unión Europea sobre la diversidad “De Aquí a 2030: Reintegrar la naturaleza en nuestras vidas”, de 20 de mayo de 2020, teniendo en cuenta el vínculo existente entre nuestra propia salud y la salud de los ecosistemas y la necesidad de invertir la pérdida de biodiversidad, ha desarrollado un ambicioso Plan de Recuperación de la Naturaleza de la Unión Europea, en beneficio de las personas, el planeta, el clima y nuestra economía, en consonancia con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y con los objetivos del Acuerdo de París sobre el cambio climático.

Esta estrategia tiene entre otros objetivos, la forestación, reforestación y plantación de árboles en favor de la biodiversidad, reducir la contaminación, detener la pérdida de polinizadores, así como la ecologización de las zonas urbanas y periurbanas. El objetivo es detener la pérdida de ecosistemas verdes urbanos. Se trata de traer la naturaleza de vuelta a las ciudades.

La Orden PCM/735/2021, de 9 de julio, por la que se aprueba la ESTRATEGIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VERDE Y DE LA CONECTIVIDAD Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICAS, dictada al amparo del artículo 149. 1.23ª de la Constitución Española, y que tiene por objeto cumplir el mandato legal contenido en el artículo 15 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, proporciona en su anexo III, además de la tipología de elementos potenciales a considerar como posibles integrantes de la infraestructura verde previstos en dicho texto legal (zonas red Natura, espacios naturales protegidos, humedales, montes, zonas de gestión ambiental de dominio público como vías pecuarias y caminos públicos), otros elementos que pueden contribuir a alcanzar los objetivos de desarrollo para la creación de infraestructuras verdes como pueden ser elementos urbanos y periurbanos (parques y zonas verdes, sistemas de espacios libres y zonas verdes urbanas contempladas en la planificación urbanística. Etc.).

La Comunidad de Madrid, desde la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, en el marco de la legislación europea y de la legislación básica estatal, está implementando el denominado Proyecto Arco Verde. Este proyecto constituye una iniciativa de gran envergadura para la mejora de la biodiversidad (con conectividad y restauración ecológica) de la Comunidad de Madrid. Sus más de 200 Km de longitud permiten la conexión de la ciudad y sus municipios con todos los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad, así como con otras áreas de alto valor ambiental existentes en los 25 municipios madrileños

que la integran, logrando una conexión de más de 2.000 hectáreas de este gran corredor (parques forestales, parques periurbanos, montes de utilidad pública y otros).

En total, el proyecto Arco Verde:

- Conecta 30 áreas de uso público ya existentes como Zonas Verdes o Parques periurbanos que aglutinan 2.000 hectáreas de parque periurbano con vocación de biodiversidad.
- Crea 25 áreas nuevas de biodiversidad cuya superficie asciende a 306 hectáreas forestadas y acondicionadas a tal efecto.
- Utiliza un recorrido de más de 200 km, de los cuales 135 km son de titularidad de la Comunidad de Madrid, principalmente Vías Pecuarias. En este recorrido lineal de Conexión, se procederá a consolidar 40 hectáreas de corredor verde.
- Aglutina una superficie total de 2.346 hectáreas de infraestructura verde gracias a: 40 hectáreas de corredor verde generado, 306 hectáreas de nuevas áreas de biodiversidad creadas, 2.000 hectárea de parque periurbano y monte de utilidad pública con vocación de biodiversidad conectado
- Lleva parejo la plantación de 540.000 árboles y arbustos en sus 200 km de recorrido en los diferentes tramos de la Infraestructura que abraza los siguientes 25 municipios de la región: Alcobendas, Alcorcón, Arganda del Rey, Majadahonda, Colmenar Viejo, Coslada, Fuenlabrada, Getafe, Hoyo de Manzanares, Las Rozas de Madrid, Leganés, Madrid, Boadilla del Monte, Mejorada del Campo, Paracuellos del Jarama, Parla, Pinto, Pozuelo de Alarcón, Rivas Vaciamadrid, San Fernando de Henares, San Sebastián de los Reyes, Torreldones, Tres Cantos, Velilla San Antonio y Villaviciosa de Odón).
- Contribuye a la mejora de la calidad del aire y lucha contra el cambio climático, por cuanto que la plantación de 540.000 árboles y el acercamiento de la naturaleza a la ciudad para su inmediato uso público, permitirá evitar las emisiones de 3,5 millones de toneladas de CO₂, lo que equivale a las emisiones de un total de 40.000 vehículos al año.
- Se estima que la infraestructura Arco Verde pueda dar servicio directo a un total de 4 millones de usuarios al año para su esparcimiento y disfrute, abundando con ello en su mejora de calidad de vida y de calidad ambiental.

En definitiva, este proyecto responde a la necesidad de orientar la política medio ambiental de la Comunidad de Madrid a las exigencias establecidas tanto desde la Unión Europea como de nuestra legislación básica estatal.

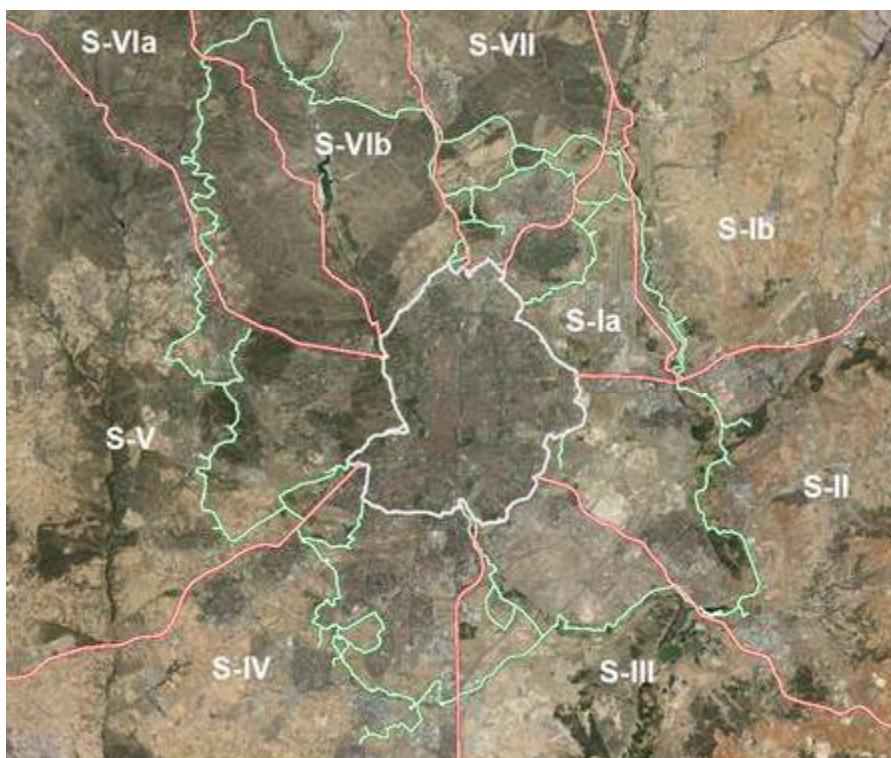


Figura 1: Recorrido completo del Arco Verde

La Comisión Europea sintetizó el concepto de “infraestructura verde” al definirla como una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios eco sistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos.

De hecho, tal y como se plasma en dicha estrategia, “las soluciones de infraestructura verde revisten especial importancia en los entornos urbanos, donde vive más del 60 % de la población de la UE. Los elementos de infraestructura verde en las ciudades aportan beneficios para la salud, tales como un aire puro y un agua de mejor calidad. Además, unos ecosistemas sanos reducen la proliferación de enfermedades transmitidas por vectores. La aplicación de elementos de infraestructura verde en áreas urbanas refuerza el sentido de comunidad, fortalece el vínculo con acciones voluntarias de la sociedad civil y contribuye a combatir la exclusión social y el aislamiento, aportando a las personas y a la comunidad beneficios físicos, psicológicos, emocionales y socioeconómicos. La infraestructura verde brinda la oportunidad de conectar las zonas urbanas y rurales y ofrece lugares atractivos para vivir y trabajar”

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 15 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, al amparo del artículo 149.1.23.^a de la Constitución Española que establece la competencia exclusiva del Estado sobre legislación básica sobre protección del medio ambiente, se dictó la Orden PCM/735/2021, de 9 de julio, por la que se aprobó la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, que sirve de base para que las Comunidades Autónomas desarrollen sus propias estrategias. De hecho, el párrafo 4 de dicho artículo dispone que las Comunidades Autónomas, basándose en las directrices de la Estrategia estatal, desarrollarán, en un plazo máximo de tres años a contar desde la aprobación de dicha Estrategia estatal,

sus propias estrategias, que incluirán, al menos, los objetivos contenidos en la estrategia estatal.

Además, el proyecto Arco Verde cumple con los objetivos de la “ESTRATEGIA DE LA UNIÓN EUROPEA SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE AQUÍ A 2030. REINTEGRAR LA NATURALEZA EN NUESTRAS VIDAS” aprobada en junio de 2020 por la Unión Europea.

En esta Estrategia, redactada en plena pandemia de COVID-19, teniendo en cuenta el vínculo existente entre nuestra propia salud y la salud de los ecosistemas y la necesidad de invertir la pérdida de biodiversidad, la Unión Europea desarrolló un ambicioso Plan de Recuperación de la Naturaleza de la Unión Europea, en beneficio de las personas, el planeta, el clima y nuestra economía, en consonancia con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y con los objetivos del Acuerdo de París sobre el cambio climático.

Se incluyen entre otros los siguientes objetivos de aquí a 2030 que son los que de hecho se persiguen en este proyecto Arco Verde de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura: Por una parte, la forestación, la reforestación y la plantación de árboles en favor de la biodiversidad. Plantar en la UE 3.000 millones de árboles respetando los principios ecológicos. Por otra, ecologizar las zonas urbanas y periurbanas. (Apartado 2.2.8 de la estrategia). El objetivo es detener la pérdida de ecosistemas verdes urbanos.

La Comisión, afirma en dicha estrategia, apoyará a los Estados miembros y a las autoridades locales y regionales por medio de orientaciones técnicas, y contribuirá a movilizar fondos y a desarrollar capacidades, como así lo ha hecho con los fondos de resiliencia.

2.- OBJETIVOS:

Arco Verde por lo tanto, siguiendo las estrategias europeas citadas, trata de crear una Infraestructura Verde en la Comunidad de Madrid que garantizará la interconexión de espacios protegidos y de otros espacios de alto valor ambiental en el territorio con actuaciones tanto en suelo autonómico como municipal, ya sea de naturaleza rural o urbana, siendo éste último caso el objetivo del presente PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 3 CONVENIOS PARA DAR CONTINUIDAD AL TRAZADO DE ARCO VERDE.

Los ayuntamientos de Boadilla del Monte, Parla y Villaviciosa de Odón, como propietarios de los terrenos en los que se realizarán las actuaciones, ayudarán a crear esa infraestructura verde a la Comunidad de Madrid permitiendo el uso de la misma y comprometiéndose, además, dada su competencia en medio ambiente urbano, a la conservación de la misma a la finalización de las actuaciones.

Para poder realizar las obras que permitan dar continuidad al trazado de arco verde en terrenos de titularidad municipal se han firmado 3 convenios de colaboración entre la Comunidad de Madrid y los ayuntamientos de Boadilla del Monte, Parla y Villaviciosa de Odón.

La presente memoria describe los trabajos necesarios para dar continuidad al trazado de Arco Verde en los terrenos de titularidad municipal en dichos municipios.

3.- PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

La presente propuesta está financiada por la Unión Europea a través del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia NextGeneration EU.

Se cumplirán todas las condiciones relativas a publicidad, identificación del perceptor final de fondos y demás obligaciones de conformidad con la ORDEN HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Las acciones contempladas en la presente propuesta se enmarcan en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) del Gobierno de España, y en concreto dentro de siguiente apartado:

Comp	Medida	Cod Proyecto	Denominación Proyecto	Cód. Subproyecto	Denominación subproyecto	Cod. Act.	Denominación Actuación
C04	I03	P01	Restauración de ecosistemas	S015	Restauración de ecosistemas - MAD	2	Proyecto Arco Verde (AV)

Objetivo CID al que contribuye: 71

4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

4.1. CONVENIO BOADILLA DEL MONTE:

Las actuaciones que realizarán son las siguientes:

- Señalización: se colocará 1 cartel de inicio de ruta. Todo ello de conformidad con lo dispuesto sobre materia de publicidad institucional en el artículo 10.2 del Decreto 191/2021, de 3 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior y en la normativa europea aplicable en la ejecución de los proyectos y actuaciones financiadas con el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.
- Se realizará una plantación de 800 árboles y arbustos en la Zona verde de la parcela municipal con referencia catastral 5516802VK2751N0001EB.



Figura 2: Plano de actuaciones convenio Boadilla del Monte

4.2. CONVENIO PARLA:

Las actuaciones propuestas en la parcela 6057501VK3565N son las siguientes:

- Acondicionamiento de 3,634 km de caminos que conforman el recorrido.
- Suministro y colocación de 3 barreras para evitar la entrada de vehículos a motor no autorizados.
- Suministro y colocación de 4 mojones de piedra abujardada 100x15x15 cm.
- Señalización: se colocará 1 cartel de inicio de ruta. Todo ello de conformidad con lo dispuesto sobre materia de publicidad institucional en el artículo 10.2 del Decreto 191/2021, de 3 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior y en la normativa europea aplicable en la ejecución de los proyectos y actuaciones financiadas con el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.
- Plantación estimada de 1.400 árboles y arbustos (400 de 1,5 m. aprox. y 1.000 de 1 a 3 savias).

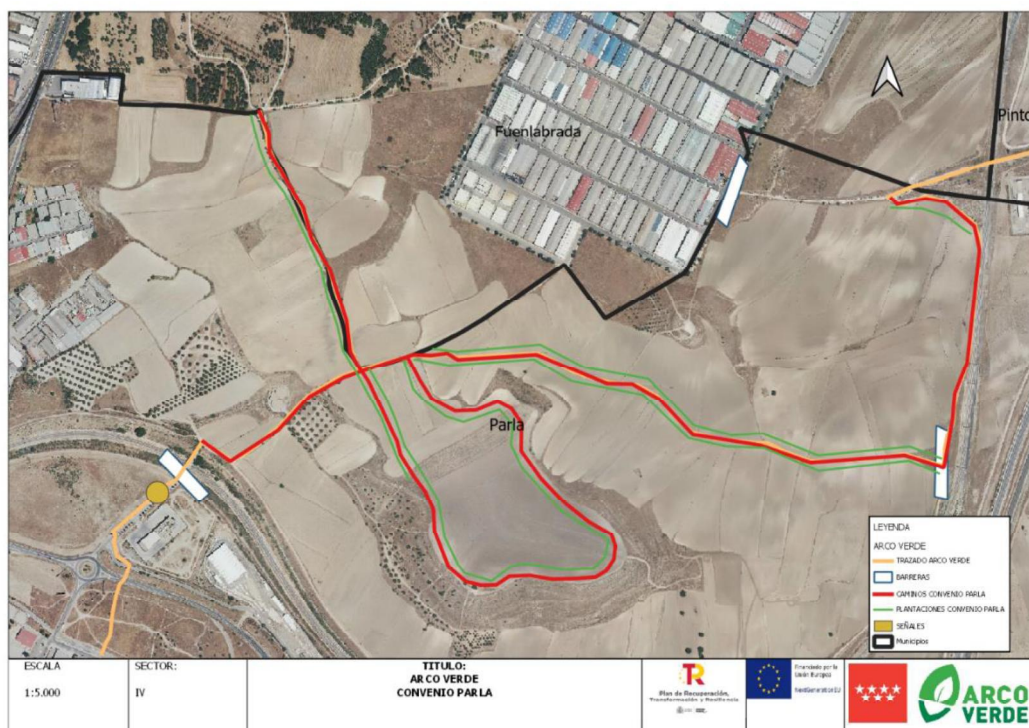


Figura 3: Plano de actuaciones convenio Parla

4.3. CONVENIO VILLAVICIOSA DE ODÓN:

Las actuaciones previstas en la parcela 4891508VK2649S0001PJ son las siguientes:

- Suministro y colocación de 1 barreras para evitar la entrada de vehículos a motor no autorizados.
- Suministro y colocación de 2 mojones de piedra abujardada 100x15x15 cm.
- Señalización: se colocará 1 cartel de inicio de ruta. Todo ello de conformidad con lo dispuesto sobre materia de publicidad institucional en el artículo 10.2 del Decreto 191/2021, de 3 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior y en la normativa europea aplicable en la ejecución de los proyectos y actuaciones financiadas con el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.
- Suministro y colocación de atril.
- Suministro y colocación de 40 metros de talanquera triple de madera.
- Suministro y colocación de 2 bancos de listones de madera de pino tratada.
- Suministro y colocación de 2 mesas picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada.
- Suministro y colocación de una mesa adaptada para silla de ruedas de listones de madera tratada.
- Plantación lineal de 14 árboles de distintas especies Incluye suministro y plantación de planta de 1,5-2m.
- Plantación dispersa de 486 árboles (50/ha) y arbustos (150/ha) de distintas especies. Plantas de 1-3 savias. Trabajos de mantenimiento de vegetación incluyendo la corta de vegetación seca, poda y eliminación de residuos

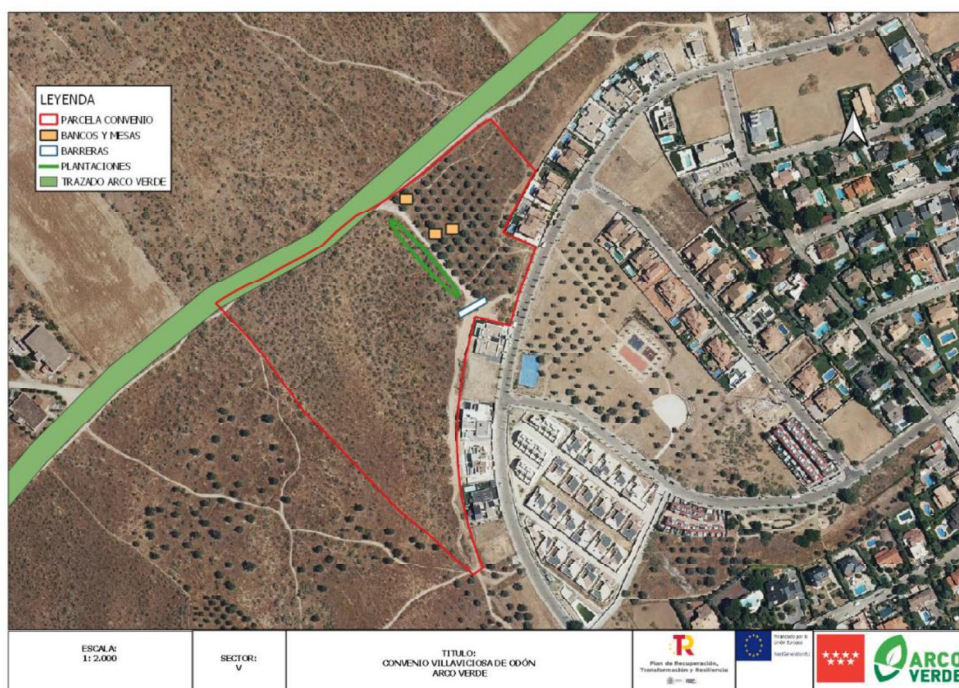


Figura 4: Plano de actuaciones convenio Villaviciosa de Odón

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de este proyecto se ha redactado un Estudio Básico de Seguridad y Salud que establece una previsión de los procedimientos, equipos y medios auxiliares a emplear en la obra, exponiendo los riesgos laborales previstos y las medidas a adoptar para evitarlos y/o reducirlos, así como los servicios sanitarios a disponer en la obra.

Para más información sobre este apartado se puede consultar el Anejo nº 2 “Seguridad y Salud” asociado a esta Memoria.

6. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Se considera que las actuaciones propuestas en el “PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 3 CONVENIOS PARA DAR CONTINUIDAD AL TRAZADO DE ARCO VERDE” se encuentran alineadas con las directrices y objetivos de los Planes de Gestión de los espacios naturales que se encuentran en su ámbito de actuación.

Por ese motivo, cabe considerar de aplicación la Disposición Adicional Séptima de la Ley 21/2013, relativa a aquellas actuaciones que tienen una relación directa con la gestión de los espacios Red Natura, según la cual no sería necesario someter el proyecto a evaluación ambiental, por estar las actuaciones propuestas alineadas con la conservación de los valores ambientales de dichos espacios.

7. GESTIÓN DE RESIDUOS

La mayoría de los residuos generados en la obra son residuos no peligrosos, y para ellos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

8. PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

La planificación del “PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 3 CONVENIOS PARA DAR CONTINUIDAD AL TRAZADO DE ARCO VERDE” contempla todas las actividades a desarrollar para la ejecución completa de la obra

El plazo de ejecución del proyecto será de 03 meses. Fecha estimada de inicio el 01 de diciembre de 2022. Fecha estimada de finalización el 28 de febrero de 2023.

PLAN DE OBRA:

	MESES		
ACTIVIDAD	1	2	3
BOADILLA DEL MONTE			
Plantación		5.808,80 €	
Señalización			4.555,33
PARLA			
Acondicionamiento y mejora de caminos	20.404,87 €		
Suministro y colocación de barreras	10.082,28 €		
Señalización	3.035,89 €		
Plantación		24.490,60 €	
VILLAVICIOSA DE ODÓN			
Desbroce	2.032,87€		
Plantación	4.586,84 €		
Señalización	1.782,73 €		
Infraestructuras de uso público	6.524,07 €		
Barreras	3.360,76 €		
Seguridad y salud	849,69 €	496,91 €	74,70 €
PEM MES	52.660,00 €	30.796,31 €	4.630,03 €
7,50 % Costes Indirectos	3.949,50 €	2.309,72 €	347,25 €
6,25 % Gastos Generales	3.538,09 €	2.069,13 €	311,08 €
TOTAL MES	60.147,60 €	35.175,16 €	5.288,36 €

9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se hace constar expresamente que el presente Proyecto comprende una obra completa susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

10. FINANCIACIÓN:

Los importes del presupuesto no se corresponden exactamente con los importes presupuestados en cada convenio puesto que se desconocía la forma de ejecución del proyecto y se han tenido que rehacer los presupuestos de acuerdo a las tarifas TRAGSA.

El presente proyecto se desarrolla en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTP) del Gobierno de España aprobado por Resolución de 29 de abril de 2021, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 27 de abril de 2021, por el que aprueba el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y está financiado por la Unión Europea a través del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia-NextGeneration EU. La financiación es del 100%

La financiación aportada por estas ayudas no es compatible con la cofinanciación por otros fondos estructurales de la Unión Europea.

Partida 60106

Proyecto de Inversión 2022/000607

Fondo 2021/00107

Será de aplicación el Plan de medidas antifraude de la Comunidad de Madrid para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

11. PRESUPUESTO

Los importes del presupuesto no se corresponden exactamente con los importes presupuestados en cada convenio puesto que se desconocía la forma de ejecución del proyecto y se han tenido que rehacer los presupuestos de acuerdo a las tarifas TRAGSA.

Tal y como se puede comprobar en la parte del Proyecto correspondiente, el Presupuesto de Ejecución por Administración es de CIEN MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (100.611,12 €) con el siguiente desglose por capítulos:

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO EJECUCIÓN DE TRES CONVENIOS PARA DAR CONTINUIDAD AL PROYECTO ARCO VERDE		
1	CONVENIO BOADILLA DEL MONTE	10.364,13
2	CONVENIO PARLA	58.013,64
3	CONVENIO VILLAVICIOSA DE ODÓN	18.287,27
4	SEGURIDAD Y SALUD	1.421,30
COSTES DIRECTOS TOTALES		88.086,34
7,50 % Costes Indirectos s/ 88.086,34		6.606,48
6,25 % Gastos Generales s/ 94.692,82		5.918,30
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		100.611,12
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN		100.611,12

11. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1- MEMORIA

2- ANEJOS A LA MEMORIA

- A.1 – Justificación de precios
- A.2 - Seguridad y Salud
- A.3 – Plan de obra

3- PLANOS

4- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5- PRESUPUESTO

- 5.1 – Mediciones
- 5.2 – Cuadro de precios descompuestos
- 5.3 – Presupuestos parciales
- 5.4 – Resumen general del presupuesto

12. FIRMAS:

Director Parques Regionales de la Comunidad de Madrid	Técnico de apoyo
Firmado digitalmente por: CASTAÑO GARCÍA PEDRO Fecha: 2022.11.14 14:18	Firmado digitalmente por: LOZANO DIAZ JOSE ANTONIO Fecha: 2022.11.14 12:26
Fdo.: Pedro Castaño García	Fdo.: José Antonio Lozano Díaz

Madrid, a fecha de la firma



ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO 1: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	PROCESO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS TARIFAS 2016	2
3.	CALCULO DE PRECIO BASE.....	3
4.	VALORACIÓN DE LAS NUEVAS TARIFAS	5
5.	PARTIDAS ALZADAS	8
6.	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN POR FACTORES DE INFLUENCIA	8

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 69/2019, de 15 de febrero, por el que se desarrolla el régimen jurídico de la Empresa de Transformación Agraria, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSA) y de su filial Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC) establece en su artículo 6 que:

TRAGSA y su filial TRAGSATEC percibirán por la realización de las obras, trabajos, asistencias técnicas, consultorías, suministros y prestación de servicios que les encarguen las entidades a que se refiere el artículo 2 del presente real decreto, las siguientes compensaciones:

- a) El importe del presupuesto elaborado de acuerdo con el procedimiento que se señala en los apartados 2, 3, 4 y 5 del presente artículo, en el caso de las unidades o componentes de las mismas directamente ejecutadas por TRAGSA Y TRAGSATEC, lo que servirá de justificante del importe de los costes reales totales de la actuación de que se trate, no siendo necesario aportar ningún otro.*
- b) El importe satisfecho por TRAGSA y TRAGSATEC, ajustado en los términos que se señalan en los artículos 14.4 y 14.5 del presente real decreto, en el caso de las unidades o partes de las mismas ejecutadas por empresarios particulares mediante subcontratación.*

Por todo ello, las tarifas han sido revisadas por la Comisión para la Determinación de las Tarifas de TRAGSA a la que hace referencia el citado Real Decreto en su artículo 8, para su adaptación a los encargos que ejecuta, y para la actualización económica de los recursos según los datos de la contabilidad analítica de costes del Grupo Tragsa, incluyendo los costes indirectos de sus actuaciones y los correspondientes a la estructura de apoyo a tales actuaciones.

Para facilitar la aplicación de la Ley 9/2017 en relación con la certificación del coste efectivo de las subcontrataciones, la estructura del presupuesto establecida en las tarifas pasa por la aplicación de los porcentajes de costes indirectos y gastos generales fuera de la descomposición de las unidades de obra, de forma que éstas recojan únicamente los costes directos necesarios para su ejecución por ser los únicos susceptibles de subcontratación.

Cuando se ha precisado la utilización de alguna unidad de obra no incluida en las mencionadas tarifas, se ha confeccionado el precio, siempre que ha sido posible, con materiales, maquinaria y mano de obra procedentes de los precios base de dicha tarifa. En aquellas unidades donde se han usado materiales distintos, el precio de estos, así como su código de referencia, se han ajustado a los criterios establecidos por el grupo Tragsa.

2. PROCESO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS TARIFAS 2019

La Comisión para la Determinación de las Tarifas de Tragsa prevista en el Real Decreto 69/2019, en su reunión de 6 abril 2022 ha acordado actualizar los precios simples de las tarifas y los coeficientes de actualización de precios simples aplicables en actuaciones no sujetas a impuestos para adaptarlos a los costes reales del 2022, quedando igualmente los precios compuestos o de ejecución actualizados debido a la variación de los precios simples en su descomposición. Así como, corregir las desviaciones que se venían produciendo en su aplicación, actualizando el régimen económico aplicable a las actuaciones en el exterior y las tarifas del personal servicio de prevención y extinción de incendios forestales (BRIF, BLP y EPRIF) adecuándolas a la revisión del anexo VII del Convenio Colectivo TRAGSA (Resolución 11 julio 2019 de la Dirección General de Trabajo).

Dicho acuerdo es publicado en el Boletín Oficial del Estado mediante Resolución de 6 de abril de 2022, de la Subsecretaría de Hacienda.

3. CALCULO DE PRECIO BASE

El cálculo de los precios simples no incluye impuestos ni la actualización con los coeficientes para la recuperación de impuestos soportados no deducibles.

Los costes que han servido de base para la actualización económica de los precios simples son:

Mano de obra

Los precios simples de mano de obra se han calculado a partir del coste real de las diferentes categorías profesionales en el año 2021, incrementado en un 2 %, según la subida regulada en BOE, Real Decreto-Ley 2/2020, de 21 de enero de 2020, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de retribuciones en el ámbito del sector público.

Dado que los perfiles en los precios simples de mano de obra de servicios, consultoría y asistencias técnicas no se corresponden con las categorías laborales en convenio, el coste real este personal se corresponde con las imputaciones asociadas a tarifas en las actuaciones en el 2021.

El cálculo del coste unitario se ha realizado mediante el cociente entre el coste total anual de cada categoría y el número de horas trabajadas totales en el año.

El coste total anual de cada categoría incluye el coste salarial total, coste de seguridad social, coste de ayuda a comida (en el caso del personal técnico en trabajos de consultoría exceptuando el personal de buques y reservas marinas), coste derivado de dietas y desplazamientos (excepto para el personal en trabajos de asistencia técnica que no se corresponde con el personal de buques y reservas marinas) y coste de indemnización por despido. El número de horas trabajadas totales en el año han sido calculadas a partir de la jornada teórica máxima (1.635 horas en Tragsa) descontando el absentismo y la asistencia a formación del trabajador.

Materiales

Los precios de los materiales están calculados a partir del análisis de albaranes y contratos de suministro asociados a tarifa en las actuaciones en el 2021.

En el caso de los prefabricados de hormigón y plantas para repoblación forestal, los precios se corresponden respectivamente con los del material en la planta de prefabricados del Grupo Tragsa (Mansilla de las Mulas) y en el vivero de Maceda.

Maquinaria

Los precios de utilización de la maquinaria están calculados considerando de forma ponderada el uso en las actuaciones de la maquinaria propia y alquilada.

El coste de la maquinaria alquilada está basado en los datos de albaranes de alquiler de vehículos y maquinaria en el Grupo Tragsa en el 2021.

El coste de la maquinaria propia está basado en los criterios de cálculo de ATEMCOP particularizado según los parámetros de vida y coste de la maquinaria del Grupo Tragsa, e incluye:

- Costes intrínsecos derivados de la adquisición de la maquinaria y su amortización, mantenimiento y conservación, financiación y seguros.
- Costes de funcionamiento de la maquinaria, como la mano de obra, combustibles y lubricantes.
- Costes de transporte del personal y de la maquinaria, de mandos y servicios.

El modelo de cálculo de la maquinaria propia parte de unos datos base de cálculo actualizados a 2021, y que son función de su propia naturaleza y características, estos datos son: valor de adquisición y reposición (VT), coeficiente de mantenimiento y conservación (M+C), potencia de la máquina (CV), horas totales de utilización prevista (Hut), horas totales de utilización anual (Hua), mano de obra asociada, etc.

En el cálculo de la maquinaria propia se consideran los siguientes combustibles:

- Gasóleo A y gasolina. En general para vehículos de carretera y otra maquinaria auxiliar.
- Gasóleo B. Para maquinaria de movimiento de tierras y forestal (con algunas excepciones).

Los precios de los combustibles se corresponden con los precios medios en el 2019 en el parque de maquinaria del Grupo Tragsa. Gasóleo A: 0,99 euros/litro, Gasóleo B: 0,62 euros/litro y Gasolina: 1,07 euros/litro.

Parámetros porcentuales

Se mantiene el número de parámetros porcentuales: porcentaje de costes indirectos de la actuación y porcentaje de gastos generales o de estructura empresarial.

La determinación de los costes indirectos y gastos generales se basa en los datos de la contabilidad analítica real del Grupo Tragsa en el 2021.

Se considerarán costes indirectos los costes de los recursos asignados específicamente a la actuación que no es posible identificarlos con la ejecución de unidades de obra y partidas alzadas del presupuesto de la misma, así como los costes de los recursos que, interviniendo directamente en el proceso productivo, no pueden relacionarse con una única actuación sino, por el contrario, con un conjunto de ellas.

Los costes indirectos se cifran en un porcentaje del total de costes directos, e incluyen los siguientes conceptos de gasto real:

- Gastos del personal técnico de calidad, medio ambiente y prevención en el territorio.
- Gastos del personal de apoyo técnico e informático a la producción.
- Gastos de uso de las oficinas propias del Grupo Tragsa (oficinas no contratadas específicamente para la realización de unos trabajos concretos) por el personal no de estructura (personal directo e indirecto).
- Gastos de materiales y servicios propios de las actuaciones no incluidos en las unidades de obra de los presupuestos.
- Gastos del personal en labores de coordinación en las actuaciones.

Los porcentajes de costes indirectos de la actuación quedan establecidos en el 7,5 % para los encargos de obras y servicios a Tragsa. En ningún caso habrá de considerarse como coste indirecto de la actuación el control de calidad y la seguridad y salud laboral.

En la determinación de los gastos generales se consideran los siguientes conceptos de gastos reales imputados en la contabilidad analítica como de estructura empresarial:

- Uso de los edificios propios del Grupo Tragsa por el personal de estructura; gastos de arrendamientos y amortización, suministros (energía y agua), equipamiento de oficinas, consumibles y materiales auxiliares.
- Personal de estructura: gastos salariales y de desplazamiento del personal de estructura en labores de dirección, coordinación y apoyo.
- Servicios generales: gastos de telefonía, mensajería, limpieza, reprografía, correos, retirada de residuos, seguridad y vigilancia, seguros, transporte de materiales.
- Sistemas de información: gastos de mantenimiento de la infraestructura de sistemas de la información (hardware y software).
- Auditoría y consultoría de gestión: gastos de trabajos de auditoría y consultoría de gestión por profesionales independientes.
- Formación: gastos de cursos y programas anuales de formación de personal impartidos por especialistas o instituciones especializadas.

Los gastos generales se cifran en un porcentaje sobre la cifra de negocio para el Grupo Tragsa en el ejercicio 2019.

El porcentaje de gastos generales queda establecido en el 6,25 % en todos los casos.

4. VALORACIÓN DE LAS NUEVAS TARIFAS

Las tarifas han sido calculadas a partir de la contabilidad analítica de costes reales del Grupo Tragsa, y se adecuan a la realidad técnica actual, tanto en lo relativo a los requerimientos normativos aplicables, como en los recursos que intervienen en cada precio de ejecución y los rendimientos considerados. Las tarifas se adaptan al entorno tecnológico, económico, de mercado y normativo actual.

Cálculo de los precios compuestos

En la definición de cada unidad de obra se concretan sus características técnicas específicas. El cálculo que sirve de base para su importe se realiza con los medios que, en principio, se consideran normales para la ejecución de dicha unidad de obra, sin perjuicio de que el Grupo Tragsa la realice con otros en virtud de la disponibilidad de los mismos.

Los precios compuestos incluyen los costes directos de los recursos que intervienen en su descomposición (mano de obra, materiales y maquinaria).

En la aplicación de los precios compuestos o de ejecución de las tarifas se deben considerar los siguientes aspectos:

- Los precios compuestos o de ejecución del grupo “F” de trabajos forestales y medioambientales no incluyen el desplazamiento del personal al tajo, debiéndose valorar aparte.

- Los precios compuestos o de ejecución del grupo “A” de regadíos han sido calculados considerando los medios y rendimientos para condiciones normales de ejecución en obras tradicionales de transformación de regadíos. En las obras de modernización se pueden producir situaciones no contempladas, debiéndose en estos casos valorar la unidad o unidades de obra afectadas conforme a lo establecido en el preámbulo de dichos capítulos.
- Los precios compuestos o de ejecución del grupo “B” de edificación no son de aplicación a unidades de obra en trabajos especializados de rehabilitación, donde los diferentes rendimientos y medios utilizados generen un coste más elevado. Cuando en el momento de elaboración del presupuesto se prevea esta circunstancia, se deberá valorar la unidad o unidades de obra afectadas con precios de usuario elaborados específicamente con los precios simples de las tarifas, incluyendo los suplementos, recursos y rendimientos reales de ejecución que correspondan.

Sistema de redondeo

Se mantiene el sistema de redondeo basado en DOS decimales (coincidiendo con el sistema monetario de euros y céntimos). Asimismo, los precios incorporan igualmente DOS decimales, mientras que los rendimientos y coeficientes del término variable de los precios paramétricos CUATRO.

Precios paramétricos

Las tarifas se han elaborado limitando al mínimo imprescindible los precios con configuración paramétrica, evitando variables con valores continuos y garantizando en todo caso que cada precio con sus condiciones específicas de ejecución esté identificado unívocamente con el código correspondiente.

Definición de clases de terreno

Con el fin de aclarar conceptos de aplicación de las tarifas, se definen los siguientes conceptos de clases de terreno:

- Terreno roca: Aquel que presenta características de roca masiva o que se encuentra cementado tan sólidamente que haya de ser excavado mediante excavadora o retroexcavadora provista con martillo hidráulico y/o mediante explosivos. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas mediante ensayo de sísmica por refracción: $V_p > 1.700 \text{ m/s}$.
- Terreno tránsito: Aquel que presenta características de roca descompuesta o tierras muy compactas que aun no siendo necesario para su excavación el empleo de máquina provista de martillo hidráulico y/o el empleo de explosivos, es necesario el empleo de escarificadores profundos y pesados. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas mediante ensayo de sísmica por refracción: V_p entre 1.300 y 1.700 m/s
- Terreno compacto: Aquel que presenta características de tierras compactas que para su excavación no requieren escarificadores profundos y pesados. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas mediante ensayo de sísmica por refracción: V_p entre 600 y 1.300 m/s.

- Terreno franco-ligero: Aquel no incluido en las clasificaciones anteriores que presenta características de materiales sueltos. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas mediante ensayo de sismica por refracción: V_p menor de 600 m/s.

Coeficientes de esponjamiento

Se mantienen los coeficientes de esponjamiento existentes en función del estado y naturaleza del terreno incluidos en versiones anteriores de tarifas, y que consta en el apartado 7.8 del Manual Técnico Monográfico nº 1 “Caminos rurales” editado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en 1985:

- V_n = volumen del terreno natural medido en cantera o en sección de excavación (en banco)
- V_s = volumen del terreno suelto medido sobre camión o en montón.
- V_c = volumen del terreno medido después de compactado.

Tipo de suelo	V_n/V_c	V_s/V_n	V_s/V_c
A-1 y A-3	1,05	1,11	1,17
A-2	1,10	1,22	1,35
A-4 a A-7	1,15	1,26	1,45

Los tipos de suelo se corresponden con los materiales empleados en las unidades de obra en la forma siguiente:

- A-1: Fragmentos de piedra, grava y arena.
- A-3: Arenas finas.
- A-2: Gravas y arenas limosas o arcillosas.
- A-4 a A-7: Suelos limosos o arcillosos.

Con estos criterios, los coeficientes a aplicar a los distintos materiales que intervienen en las tarifas son:

MATERIAL	V_n/V_c	V_s/V_n	V_s/V_c
Arena	1,05	1,11	1,17
Grava	1,05	1,11	1,17
Piedra sin trabajar (procedente de cantera)	–	1,11	–
Piedra para gavión	–	1,11	–
Piedra con despiece natural	–	1,11	–
Gravilla diversos tamaños	1,05	1,11	1,17
Garbancillo basáltico	1,05	1,11	1,17
Tierras A-1 y A-3	1,05	1,11	1,17
Tierras A-2	1,10	1,22	1,35
Tierras A-4 a A-7	1,15	1,26	1,45
Material granular seleccionado mediante cribado o cribado y machaqueo de zahorras naturales o roca previamente volada	1,10	1,22	1,35

Transportes

Se han determinado los precios de transporte de tierra, material suelto o pétreo en función de las vías a recorrer durante su ejecución y, por lo tanto, en función de las diferentes capacidades de los vehículos que pueden realizar estos transportes, por lo que se diferencian transportes en obra y transportes por carreteras o caminos en buenas condiciones o en malas condiciones.

Presión de las tuberías

En las tuberías, las presiones que se citan en cada precio corresponden a las presiones de trabajo habituales para cada tipo de tubería, establecidas por el fabricante según la normativa aplicable. A este respecto cabe añadir que la presión nominal de las tuberías se ha consignado en megapascasles.

Los precios de colocación de tuberías incluyen la realización de pruebas de presión y de estanqueidad.

Ejecución en condiciones de dificultad

En el apartado de coeficientes de ponderación por factores de influencia, viene establecido cómo se debe valorar la unidad o unidades de obra afectadas cuando se prevea que durante su ejecución concurren circunstancias diferentes de las condiciones normales para las que han sido calculados los precios compuestos o de ejecución en las tarifas.

Operación de la maquinaria

En las tarifas se ajusta el personal a las características de la maquinaria que ha de operar, de forma que en todo caso su cualificación se corresponda con lo exigido por la normativa aplicable.

Licencias de obra

En ningún precio están incluidos los costes de la licencia de obra ni otros impuestos de construcción, instalación y obras que, en su caso, requiriese el Ayuntamiento afectado.

5. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas del presupuesto se valorarán para su certificación considerando los costes totales incurridos, incrementados en el caso de actuaciones no sujetas a impuestos, con el coeficiente de actualización de precios simples que corresponda aplicar.

6. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN POR FACTORES DE INFLUENCIA

Durante la ejecución de la actuación se pueden dar circunstancias diferentes de las condiciones normales para las que han sido calculados los precios compuestos o de ejecución en las tarifas.

Si bien las tarifas son únicas para todo el territorio nacional, los precios compuestos o de ejecución han sido calculados considerando los medios y rendimientos para condiciones normales de ejecución.

Cuando en el momento de la elaboración del presupuesto se prevea que durante la ejecución de la actuación se vaya a producir alguna de las circunstancias descritas a continuación, se deberá valorar la unidad o unidades de obra afectadas con precios de usuario elaborados

específicamente con los precios simples de las tarifas, incluyendo los suplementos, recursos y rendimientos reales de ejecución que correspondan:

- Condiciones de ejecución que afectan a la mano de obra: Este factor está asociado al sobrecoste por las condiciones de ejecución de los trabajos, no considerándose de aplicación los precios compuestos en las tarifas en condiciones de:
 - Nocturnidad: Trabajos a ejecutar entre las 22:00 horas y las 6:00 horas. En estos casos se debe incrementar el precio unitario de la mano de obra en un 40 %.
 - Riesgo: Trabajos penosos, tóxicos, peligrosos y en altura superior a 1.400 metros sobre el nivel del mar. En estos casos se debe incrementar el precio unitario de la mano de obra en un 25 %.
 - Horario festivo: Trabajos a ejecutar en días festivos y fines de semana. En estos casos se debe incrementar el precio unitario de la mano de obra en un 30 %.
- Duración mínima de la actuación: Este factor está asociado al sobrecoste por el traslado y retirada de la maquinaria autopropulsada en actuaciones que se ejecutan en un plazo inferior a una semana laboral. En estos casos se debe valorar adicionalmente el coste de traslado y retirada de la maquinaria, aplicando la tarifa kilométrica de traslado para trabajos inferiores a una semana laboral.
- Dispersión: Este factor está asociado al sobrecoste por el traslado entre los diferentes elementos (tajos) que integran una misma actuación, no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
 - Las unidades de obra en las que el tiempo de desplazamiento es superior al 25 % del tiempo de ejecución total previsto.
- Accesibilidad: Este factor está asociado al sobrecoste por la imposibilidad de emplear el medio de transporte habitual debido a las condiciones de accesibilidad al tajo desde las vías de comunicaciones existentes, no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
 - Las unidades de obra en las que para ejecutar los trabajos es necesario acceder por vías no aptas para el paso de vehículos.
 - Las unidades de obra con suministro de materiales en las que para ejecutar los trabajos es necesario acceder por vías no aptas para el paso de camiones de más de 15 t de masa máxima autorizada (MMA).
- Insularidad: Este factor está asociado a la carestía de los recursos de mano de obra, materiales y maquinaria, así como al mayor coste por desplazamiento de los medios propios que intervienen en los trabajos realizados fuera de la península. No considerándose de aplicación los precios compuestos que incluyen estos recursos para valorar las unidades de obra a ejecutar en las islas o islotes del territorio nacional, así como en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla cuando su coste sea anormalmente elevado. En estos casos, se incrementará la tarifa de mano de obra, materiales y/o maquinaria debiéndose justificar el incremento aplicado.
- Reducción de jornada: Este factor está asociado al sobrecoste por la necesidad de aplicar reducciones de la jornada de trabajo por condicionantes medioambientales y/o del medio socioeconómico ajenos a la empresa, no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
 - Las unidades de obra en las que la jornada de trabajo se desarrolla con reducciones superiores al 25% del tiempo de ejecución total previsto.

- Ocupación de superficie: Este factor está asociado al sobrecoste por la dificultad de movilidad por la zona de trabajo, no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
 - Unidades de obra en las que su ejecución se vea afectada por la dificultad de movilidad debido a la existencia de edificaciones, plantaciones arbóreas, cultivos, parcelas, invernaderos, etc.
- Servicios y accesos afectados: Este factor está asociado al sobrecoste debido a la dificultad de ejecución producida por desarrollarse en un área con servicios y/o tráfico de vehículos y personas. Con independencia de las reposiciones a las que diera lugar, la existencia de este tipo de servicios y elementos implica una reducción general del rendimiento de las operaciones igual o mayor al 20 %, tanto de las de ejecución propiamente dicha, como de las auxiliares (carga y descarga, movimiento de maquinaria, almacenamiento de materiales, etc.), no considerándose de aplicación los precios compuestos para valorar:
 - Unidades de obra en las que su ejecución se vea afectada por la necesidad de mantener el suministro de determinados servicios: riego, abastecimiento, suministro eléctrico, etc.
 - Unidades de obra en las que su ejecución se vea afectada por la necesidad de mantener el tráfico de vehículos y personas (carreteras, calles y vías públicas en general), así como el acceso a plantaciones, huertos, parcelas, etc.



ANEJO 2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PROCESO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS TARIFAS 2019	2
3. CALCULO DE PRECIO BASE	3
4. VALORACIÓN DE LAS NUEVAS TARIFAS	5
5. PARTIDAS ALZADAS	8
6. COEFICIENTES DE PONDERACIÓN POR FACTORES DE INFLUENCIA	8
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
2. MEMORIA.....	5
2.1. DATOS GENERALES	5
2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	7
2.2.1. ACCESOS	7
2.2.2. SERVICIOS AFECTADOS	7
2.2.3. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO	7
2.2.4. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES	7
2.2.5. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVENTIVOS	7
2.2.6. MAQUINARIA PREVISTA	8
2.3. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....	9
2.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
2.5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA.....	10
2.5.1. DESPEJE Y DESBROCE	10
2.5.2. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.....	12
2.5.3. EXCAVACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS	16
2.5.4. EXCAVACIONES EN ZANJAS O TRINCHERAS	18
2.5.5. TERRAPLENES Y SUBBASES	20
2.5.6. RELLENO SELECCIONADO DE TIERRAS O ROCAS.....	21
2.5.7. VACIADOS	22
2.5.8. TRABAJOS CON FERRALLA Y ACEROS. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA	24
2.5.9. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	25
2.5.10. HORMIGONADO DE CIMENTO	27
2.5.11. EXTENDIDO DE ZAHORRA NATURAL.....	29

2.5.12.	CIMENTACIONES	30
2.5.13.	SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA.....	32
2.5.14.	COLOCACIÓN DE CARTELERÍA INTERPRETATIVA Y SEÑALIZACIÓN	34
2.5.15.	PLANTACIONES	36
2.6.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE OBRA.....	39
2.6.1.	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS.....	39
2.6.2.	BULLDOZER	42
2.6.3.	MOTONIVELADORA.....	45
2.6.4.	RETROCARGADORA.....	47
2.6.5.	CAMIÓN DÚMPER	49
2.6.6.	CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	52
2.6.7.	CAMIÓN GRÚA.....	53
2.6.8.	MOTODESBROZADORA.....	56
2.6.9.	MOTOSIERRA.....	57
2.6.10.	ASTILLADORA	57
2.6.11.	MARTILLO PICADOR MANUAL	59
2.6.12.	MÁQUINA HERRAMIENTA EN GENERAL	60
2.7.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES.....	61
2.7.1.	ESCALERAS DE MANO	61
2.8.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES	63
2.8.1.	CAÍDAS AL MISMO NIVEL.....	63
2.8.2.	CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	63
2.8.3.	POLVO Y PARTÍCULAS	63
2.8.4.	RUIDO	63
2.8.5.	ESFUERZOS.....	63
2.8.6.	INCENDIOS.....	64
2.8.7.	INTOXICACIÓN POR EMANACIONES	64
2.9.	RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE.....	64
2.9.1.	CAÍDA DE OBJETOS	64
2.9.2.	DERMATOSIS	64
2.9.3.	ELECTROCUCIONES.....	64
2.9.4.	QUEMADURAS	65

2.9.5.	GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES	65
2.10.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	65
2.10.1.	PREVENCIÓN.....	65
2.10.2.	EXTINCIÓN	66
2.11.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	66
2.11.1.	MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA.....	66
2.11.2.	RECONOCIMIENTO MÉDICO	66
2.11.3.	BOTIQUINES	66
2.11.4.	ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS	67
2.12.	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	67
2.12.1.	VESTUARIOS	67
2.12.2.	CASETA PARA ASEOS.....	67
2.12.3.	CASETA PARA COMEDOR (PROPORCIONADO POR LA EMPRESA)	68
2.13.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	68
2.14.	LIBRO DE INCIDENCIAS	68
2.15.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	68
2.16.	CONCLUSIÓN	68

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral se realiza cumpliendo el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud laboral en las obras de construcción. Este mismo R.D. establece que en aplicación de este estudio, el Contratista quede obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Estudio presente.

Por ello, se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, con el fin de establecer los medios y regular las actuaciones, para que todos los trabajos que se realicen en esta obra impliquen el menor riesgo posible que pueda producir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Los objetivos se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal es indiferente al considerarlos todos de un mismo rango, y pretendiendo como fin evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, falta o insuficiencia de medios.

- Conocer el proyecto y, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la obra, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ella se desprenden.
- Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- Definir y detectar a tiempo todos los riesgos que puedan derivar de las distintas actividades de la obra.
- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
- Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
- Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

Con independencia del contenido de este Estudio, que define aspectos específicos del tratamiento de los riesgos de la obra y de la organización prevista para regular las actividades de Seguridad y Salud, se tendrá en cuenta y se cumplirán las disposiciones legales sobre Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo.

No deben tomarse como inamovibles o definitivas las soluciones que aquí se apuntan, ya que una obra es algo vivo y cambiante, por lo cual, antes de iniciarse cualquier unidad constructiva, se analizarán los nuevos riesgos y su prevención, comparándolos con los previstos en el Plan de Seguridad y Salud, por si las soluciones fuesen susceptibles de alguna modificación.

2. MEMORIA

2.1. DATOS GENERALES

El objetivo principal del “Arco Verde” es el establecimiento de un **corredor verde** que conecte las principales **zonas verdes del área periurbana de la ciudad de Madrid**, con el **Anillo Ciclista** de la ciudad y con los **espacios naturales protegidos y otros espacios ambientalmente valiosos** del entorno.

Dicho corredor, además de constituir una gran área de esparcimiento y uso público para los ciudadanos, contribuirá en gran medida a **mejorar la conectividad ecológica** de estos espacios naturales, lo que redundará en la **mejora del hábitat de muchas especies de flora y fauna** que se encuentra actualmente fragmentado.

Para una mejor organización de las tareas a realizar, el ámbito de actuación ha sido organizado en **7 sectores** claramente diferenciados, cuyo orden avanza en el sentido de las agujas del reloj y que están delimitados por las **principales carreteras que conforman la red viaria de la Comunidad de Madrid**:

- **Autovía A1:** Autovía del Norte
- **Autovía A2:** Autovía del Nordeste
- **Autovía A3:** Autovía del Este
- **Autovía A4:** Autovía del Sur
- **Autovía A5:** Autovía del Suroeste
- **Autovía A6:** Autovía del Noroeste
- **M-607:** Carretera de Colmenar

Además de lo anterior, para una mejor planificación de los trabajos, algunos varios sectores se han subdividido en 2 subsectores:

- **Sector I**, que se ha dividido en **2 subsectores** (*Ia y Ib*) usando como línea divisoria la ribera del río Jarama.
- **Sector VI** se ha dividido en **2 subsectores** (*VIa y VIb*) tomando como límite el Monte “El Ejido” de Hoyo de Manzanares y su prolongación a través del Monte de “El Pardo”.

Arco Verde por lo tanto, trata de crear una Infraestructura Verde en la Comunidad de Madrid que garantizará la interconexión de espacios protegidos y de otros espacios de alto valor ambiental en el territorio con actuaciones tanto en suelo autonómico como municipal, ya sea de naturaleza rural o urbana, siendo éste último caso el objetivo del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 3 CONVENIOS PARA DAR CONTINUIDAD AL TRAZADO DE ARCO VERDE. Este proyecto se desarrollará en los municipios de Boadilla del Monte, Villaviciosa de Odón y Parla.

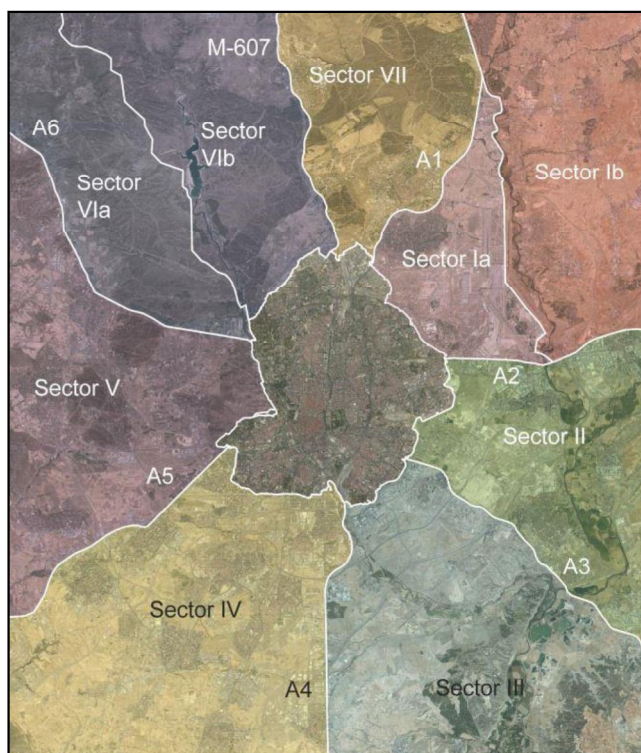


Figura 1:
subsectores del

Sectores y
Arco Verde

- *Presupuesto de Ejecución por Administración*

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto es de 100.611,12 € (CIEN MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS).

La partida correspondiente a Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 1.421,30 € (MIL CUATROCIENTOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS).

- *Promotor*

La persona jurídica que impulsa y financia la obra es la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid.

2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

2.2.1. ACCESOS

El acceso a la zona de proyecto puede realizarse por numerosos puntos. Todos los caminos empleados menos los internos a varios de los montes públicos son de acceso público.

2.2.2. SERVICIOS AFECTADOS

No existe ninguna infraestructura que a priori vaya a ser afectado por las actuaciones planteadas en este Proyecto.

2.2.3. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

Los centros de asistencia sanitaria más próximos a la zona de proyecto son los siguientes:

MUNICIPIO	NOMBRE DE CENTRO	DIRECCIÓN	TELÉFONO
ALCORCÓN	Hospital Universitario Fundación Alcorcón	C/ Budapest, 1	91 621 94 00
PARLA	Hospital Universitario Infanta Cristina	Avenida 9 de junio, 2.	91 91 30 00

2.2.4. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

En función del número medio de trabajadores, las obras deberán contar al menos con 4 casetas vestuario-comedor, 4 casetas-almacén y aseos.

Habrà un recipiente para recogida de basuras y se mantendrá en perfecto estado de limpieza y conservación junto a cada una de estas casetas.

2.2.5. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVENTIVOS

Previo al inicio de los trabajos, se procederá a la colocación de carteles de obra. Se procederá a la instalación de los pabellones provisionales de obra: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficinas de obra, etc., de acuerdo con la localización y características descritas en este Estudio. A continuación, se efectuarán los enganches a las redes de energía, agua, alcantarillado y telefonía necesarias.

Se efectuará la señalización necesaria, bien exterior o interior (si es obra cerrada) y en los distintos accesos a la obra. También deberán realizarse los desvíos pertinentes.

Igualmente, se llevará a cabo el vallado de las zonas necesarias de las obras. Las condiciones del vallado serán:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar como mínimo la señalización de:
 - Prohibido aparcar en zona de entrada de vehículos.
 - Prohibido el paso en la zona por la entrada de vehículos.
 - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
 - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
 - Cartel de obra.

2.2.6. MAQUINARIA PREVISTA

Las máquinas y herramientas que previsiblemente pueden ser usadas durante la ejecución de las obras son las siguientes:

- Camión hasta 130 CV
- Camión 131/160 CV
- Camión 241/310 CV con grúa
- Camión cisterna riego agua 101/130 CV
- Camión volquete grúa 101/130 CV
- Camión volquete grúa 161/190 CV, todoterreno
- Dumper de obra, 1500 l
- Tractor orugas hasta 100 CV
- Tractor orugas 131/150 CV
- Tractor orugas 151/170 CV
- Tractor orugas 171/190 CV
- Tractor orugas 191/240 CV
- Pala cargadora ruedas 101/130 CV
- Pala cargadora ruedas 131/160 CV
- Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³
- Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV
- Motoniveladora 131/160 CV
- Mototraílla autocargable 161/190 CV
- Compactador vibro 101/130 CV
- Compactador vibro 131/160 CV
- Grúa autopropulsada telescópica 191/240 CV, 13-25 t
- Minirretroexcavadora oruga hasta 50 CV
- Autobomba hormigonar 20 m³/h, pluma 37-42 m
- Plataforma elevadora tijera 6 m, sin mano de obra
- Bandeja vibrante manual
- Hormigonera fija 250 l
- Vibrador hormigón, sin mano de obra
- Barredora
- Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo
- Astilladora, sin mano de obra
- Motodesbrozadora, sin mano de obra
- Motosierra, sin mano de obra
- Vehículo ligero 71-100 CV
- Vehículo todoterreno 86-110 CV, sin mano de obra
- Vehículo todoterreno 131-160 CV, sin mano de obra
- Camión tractor 26 a 30 t, con plataforma

Motocultor 120 cm. 4 ruedas

2.3. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución del proyecto será de 03 meses. Fecha estimada de inicio el 01 de diciembre de 2022. Fecha estimada de finalización el 28 de febrero de 2023.

CRONOGRAMA:

	MESES		
ACTIVIDAD	1	2	3
BOADILLA DEL MONTE			
Plantación		5.808,80 €	
Señalización			4.555,33
PARLA			
Acondicionamiento y mejora de caminos	20.404,87 €		
Suministro y colocación de barreras	10.082,28 €		
Señalización	3.035,89 €		
Plantación		24.490,60 €	
VILLAVICIOSA DE ODÓN			
Desbroce	2.032,87€		
Plantación	4.586,84 €		
Señalización	1.782,73 €		
Infraestructuras de uso público	6.524,07 €		
Barreras	3.360,76 €		
Seguridad y salud	849,69 €	496,91 €	74,70 €
PEM MES	52.660,00 €	30.796,31 €	4.630,03 €
7,50 % Costes Indirectos	3.949,50 €	2.309,72 €	347,25 €
6,25 % Gastos Generales	3.538,09 €	2.069,13 €	311,08 €
TOTAL MES	60.147,60 €	35.175,16 €	5.288,36 €

2.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el *Artículo 4* del R.D. 1627/1997

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.
 - b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

2.5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA

A la vista de la metodología de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Esto se debe a que (esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación, acusando recibo del documento que se les entrega).

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

2.5.1. DESPEJE Y DESBROCE

- a) Riesgos detectables:
 - Choques y golpes con o contra objetos.
 - Deslizamiento de la maquinaria por pendientes acusadas.
 - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
 - Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Contaminación acústica.
 - Vibraciones.

- Riesgos derivados de trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias,...).
- Ambiente pulverulento
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída imprevista de materiales transportados.

b) Normas preventivas:

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior.
- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado,...
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de Stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estados de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza del solar deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
 - No subir pasajeros
 - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la maquinaria.
 - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
 - No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con la dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.

- En desarbolados o destocoñados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- En desarbolados o destocoñados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
- En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, clase N, con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo “americano”.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor
- Calzado de seguridad.
- Protectores antiruido, clase A.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad clase II con piso antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Traje de agua.
- Mascarilla con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- Chalecos reflectantes para señalistas y estrobadores.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.

2.5.2. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

a) Riesgos detectables:

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores,...).
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por alteraciones del terreno, debido a variaciones fuertes de temperatura.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados,...).
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallos en las entibaciones.

- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel (desde el borde de excavación).
- Riesgos derivados de trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias...).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza (ejes de caminos y carreteras).
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos y máquinas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

b) Normas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Antes del inicio de los trabajos, se deberá saber con exactitud los posibles servicios afectados (líneas de aguas, electricidad, telefónica, gas o cualquier otro tipo de canalizaciones que puedan ser afectados) para lo cual se deberá haber consultado con las compañías suministradoras de tales servicios o administraciones correspondientes para la obtención de las localizaciones de tales servicios. Teniendo muy en cuenta que muchos de los planos de situación de las canalizaciones suelen tener errores de replanteo de varios metros.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre, al iniciar o dejar los trabajos, por el capataz o encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

- El saneo de tierras o rocas mediante palanca o pértiga, se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un “punto fuerte” construido expresamente o del medio natural (árbol, gran roca...).
- Se señalizará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización...) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m. como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionará por el jefe de obra, Encargado o Capataz, las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Toda Zanja con profundidad superior a 1,30 m deberá estar suficientemente entibada o con taludes acordes con la resistencia del terreno, previo a todo trabajo en su interior. Se podrán practicar, asimismo, bermas de seguridad y/u otros medios similares, como los contemplados en la Nota Técnica de Prevención NTP-278. Se paralizarán los trabajos a realizar a pie de entibaciones, cuya garantía de estabilidad no sea firme y ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, deber reforzarse, apuntalarse..., la entibación o disponer cualquier otro medio de contención y prevención de desprendimiento en zanjas (NTP-278).
- Se paralizarán los trabajos a realizar a pie de entibaciones, cuya garantía de estabilidad no sea firme y ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse..., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafos,... cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorros, cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado) situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán también como “avisadores” al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes deberán solapar un mínimo de 2 m. para que este método sea eficaz.
- Habrá que entibar los taludes que no cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Tipo de terreno	Pendiente
Terrenos movedizos, desmoronables	1/1
Terrenos blandos pero resistentes	1/2
Terrenos compactos	1/3

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes.
- En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio de la jornada, a media jornada y por la tarde.
- En caso de subcontratarse el movimiento de tierras, el subcontratista se responsabilizará de tomar las previsiones antedichas, sin menoscabo de la responsabilidad del contratista o constructor, que vigilará él personalmente o en quien delegue, por el cumplimiento de este Estudio de Seguridad.
- En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación de maquinaria, mediante revisiones periódicas, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión, mensualmente al menos.
- En el caso, no recomendable, de cortes verticales, se desmochará el borde superior del corte vertical, en bisel, con pendiente 1/1 a 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel, que en este caso será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria, dumperes y camiones.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

c) Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C en terrenos mojados.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable o de un sólo uso
- Cinturón antivibratorio para los conductores de maquinaria para movimientos de tierra.
- Gafas antipolvo.

d) Protecciones Colectivas:

- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0.60 m.) para el tránsito de operarios sobre zanjas. No precisan barandillas.
- Correcta conservación de la barandilla situada como protección del recinto de rampa de acceso (malla monorientada de plástico sobre soporte cada 2 m. y resistencia de 150 kg/m.
- Esta misma señalización se colocará a 1 m. de separación del borde de vaciados.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasóleo).
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- El orden y limpieza del tajo será lo mejor de las protecciones colectivas.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Todo lo concerniente a las máquinas de movimiento de tierras o excavaciones.

2.5.3. EXCAVACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

a) Riesgos detectables:

- Caída de personas y objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones de partículas a los ojos.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones.
- Desprendimiento de tierras o rocas.
- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
- Sobreesfuerzos y malas posturas.

b) Normas preventivas:

- Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido, instalado al efecto, o aprovechando un fijo del entorno.
- Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que dará la orden de comienzo.
- En esta obra queda prohibido realizar trabajos entorno a un martillo neumático en funcionamiento, a distancias inferiores a los 5 m. para evitar riesgos innecesarios.
- En esta obra queda prohibido realizar trabajos en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.

- Si por razones técnicas se debieran realizar trabajos en cotas inferiores, se instalará una visera protectora de aquellos tajos que deban ejecutarse en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- Se eliminarán los árboles al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.
- En prevención de accidentes, se controlará periódicamente el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros, y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante, para el martillo a utilizar y su correcta fijación.
- El personal, a utilizar los martillos, conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- El personal, que utilice los martillos no apoyará el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Se procurará colocar el compresor lo más alejado posible de las zanjas de excavación para que la sobrecarga que ejerce sobre el terreno no afecte la estabilidad del talud.
- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- En especial, en presencia de conducciones (eléctricas, de agua o de gas) que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos, notificándose el hecho a la Compañía suministradora, con el fin de que procedan a cortar el suministro antes de la reanudación de los trabajos.
- Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pies de los taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

c) Protecciones individuales:

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable, o mascarilla sencilla.

- Guantes de cuero almohadillados.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma de seguridad
- Botas y guantes aislantes a la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos encerrados.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- Polainas de cuero.

2.5.4. EXCAVACIONES EN ZANJAS O TRINCHERAS

a) Riesgos detectables:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel (al interior de la zanja).
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales (desprendimientos de tierras).
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.
- Los inherentes al manejo de la maquinaria.

b) Normas preventivas:

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros (escalera), anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas (2 m. mínimo).
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se taluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1.5 m., se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45° los bordes superiores.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
 - un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

- en casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona, situando una barandilla reglamentaria (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquéllos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

c) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad de polietileno para el personal de pie, maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad de cuero y de goma o PVC.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC para terrenos mojados.

- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad (clase A).

2.5.5. TERRAPLENES Y SUBBASES

a) Riesgos detectables:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas a mismo o distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.

b) Normas preventivas:

- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los dumperes o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Las sub-bases se ejecutarán en forma análoga (verter-rasantear-regar) y con un equipo similar de máquinas.

c) Equipos de protección individuales:

- Será obligatorio el uso del casco
- Siempre que las condiciones del trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

d) Protecciones colectivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales tráfico y seguridad.

2.5.6. RELLENO SELECCIONADO DE TIERRAS O ROCAS

a) Riesgos detectables:

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello de personas.
- Caída o vuelco de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en maniobras.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

b) Normas preventivas:

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior de las máquinas.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

c) Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable o mascarilla sencilla.
- Guantes de seguridad de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

2.5.7. VACIADOS

a) Riesgos detectables:

- Desplome o desprendimiento de tierras, rocas, bolos, árboles, etc.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras (palas, camiones, etc.).

- Caída a distinto nivel de personas, vehículos, maquinaria u objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos con conducciones.

b) Normas preventivas:

- Los materiales precisos para refuerzos y entibación se acopiarán en la obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes o de las cimentaciones próximas.
- Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisado por personal competente, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se mantendrá una distancia adecuada de seguridad respecto al borde del vaciado.
- La coronación de taludes del vaciado a los que deben acceder las personas se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se realizará la circulación interna de vehículos manteniendo una distancia adecuada del borde de coronación del vaciado, tanto para vehículos ligeros como para los pesados.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgos de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0.90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

c) Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

d) Protecciones colectivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos, en las inmediaciones.
- Las rampas de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos de peatones.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitará los de peatones por medio de vallas, aceras u otros medios adecuados.
- Se dispondrá la señalización adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

2.5.8. TRABAJOS CON FERRALLA Y ACEROS. MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

a) Riesgos detectables:

- Golpes por o contra objetos por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Cortes por objetos o material en manos o pies.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Atrapamiento o aplastamiento durante operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Tropiezos o torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Caídas de objetos o materiales.

b) Normas preventivas:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90º.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.), de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.
- Se instalarán "camino de tres tabloncillos de anchura" (60 cm., como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

c) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de seguridad de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C, cuando no existan medios de protección colectiva).
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

2.5.9. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

a) Riesgos detectables:

- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas.
- Caída de madera al vacío durante operaciones de desencofrado.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tabloncillos, tableros, puntales, correas, soportes) durante maniobras de izado.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos por anulación de tomas de tierra de maquinaria.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes por o contra objetos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

b) Normas preventivas:

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas).
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tabloneros, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito de esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de las personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.

c) Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase A o clase C, cuando no exista un medio de protección colectiva).

- Guantes de seguridad de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Trajes para tiempo lluvioso.

2.5.10. HORMIGONADO DE CIMIENTO

a) Riesgos detectables:

- Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.
- Fallo de entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

b) Normas preventivas:

- Según tipo de aplicación
 - Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.
 - Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
 - Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
 - Se instalarán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
 - Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de las zanjas o zapatas, para verter el hormigón (dumper, camión hormigonera).
- Según la forma de puesta en obra
 1. Vertido mediante canaletas:
 - Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.

- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

2. Vertido mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

3. Vertido de hormigón mediante bombeo:

- El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por “tapones” y “sobrepresiones” internas.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar “atoramiento” o “tapones”.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redcilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

c) Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.

- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

2.5.11. EXTENDIDO DE ZAHORRA NATURAL

a) Riesgos detectables:

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento
- Corrimientos de tierras
- Caída del material excavado sobre la maquinaria
- Contacto con líneas eléctricas aéreas
- Choques con otros vehículos
- Atropello por máquina o camión
- Vuelco de máquina o camión
- Vuelco o caída por trabajos en altura

b) Normas preventivas:

- Utilizar los peldaños y asideros para subir y bajar de la máquina
- Se prohíbe situar al ayudante de la motoniveladora en zonas de poca visibilidad de la máquina
- Se prohíbe acercarse al camión de obra al borde de la cabeza del talud
- Utilizar vehículos de obra con cabina reforzada para vuelcos y caídas de objetos
- El conductor del camión no abandonará la cabina durante la carga
- Se prohíbe acercarse al ayudante de la motoniveladora a los vehículos de obra
- Mantener zonas de tránsito de vehículos de obra limpias y con pendientes inferiores al 15% y libres de obstáculos para evitar choques y vuelcos de vehículos de obra
- Mantener accesos adecuados en grandes desniveles o zonas de difícil acceso y tener en cuenta las condiciones del terreno evitando que la motoniveladora circule en el borde de los taludes
- Utilizar el cinturón de seguridad

c) Equipo de protección individual:

- Casco

- Botas con suela antideslizante
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Protectores auditivos
- Equipos filtrantes de partículas
- Chaleco de alta visibilidad
- Accesorios de señalización

2.5.12. CIMENTACIONES

a) Riesgos detectables:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas y caída de objetos
- Golpes, cortes y pinchazos
- Proyección de partículas
- Contactos con la energía eléctrica
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Choques, atropellos o golpes por vehículos
- Exposición a contaminantes químicos
- Exposición a vibraciones

b) Normas preventivas:

- Todas las sustancias peligrosas llevarán una etiqueta en la que figure al menos el nombre de la sustancia, del distribuidor y símbolos e indicaciones de peligro
- Los vehículos dispondrán de avisador luminosos de tipo rotatorio y/o avisador acústico de marcha atrás
- Señalizar y proteger zanjas y pozos
- El acceso a la zona de trabajo se realizará exclusivamente por el lugar destinado al efecto
- Los acopios de ferralla, encofrados, tubos y ladrillos estarán ordenados y no interferirán en las zonas de trabajo
- Guardar la distancia de seguridad cuando se trabaje en proximidad con líneas eléctricas
- Mantener el orden y limpieza de las zonas de trabajo
- Revisar las herramientas antes de su uso

SEGÚN TIPO DE APLICACIÓN:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.

- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se instalarán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de las zanjas o zapatas, para verter el hormigón (dumper, camión hormigonera).

SEGÚN LA FORMA DE PUESTA EN OBRA:

- Vertido mediante canaletas.
 - Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
 - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
 - Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Vertido mediante cubo o cangilón.
 - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
 - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
 - Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
 - Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.
- Vertido de hormigón mediante bombeo.
 - El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
 - La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
 - El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
 - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por “tapones” y “sobrepresiones” internas.
 - La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
 - Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar “atoramiento” o “tapones”.

- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

c) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad con protectores auditivos
- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo)
- Guantes de seguridad
- Guantes impermeabilizados
- Cinturones de seguridad clases A o C
- Cinturón antivibratorio
- Botas de seguridad
- Botas de goma o de PVC
- Gafas antiproyecciones
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes antivibraciones
- Muñequeras antivibratorias
- Protectores auditivos

2.5.13. SUMINISTRO Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

a) Riesgos detectables:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas

- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Exposición a radiaciones
- Explosión
- Incendio
- Atropellos o golpes con vehículos

b) Normas preventivas:

- Manejo de la grúa por personas especializadas
- Evitar el recorrido de la grúa cerca de terraplenes
- Pestillos de seguridad en ganchos
- Evitar rebabas en las piezas cortadas
- No situarse cerca de un trabajador soldando
- Elevar la carga lo suficiente para evitar obstáculos
- Realizar el recorrido a velocidad moderada
- Dirigir la carga mediante cables o cuerdas
- Revisión de la pieza antes del izado
- Amarre del operario con cinturón de seguridad en maniobras peligrosas
- Colocación de elementos provisionales como cables, puntales, etc. para garantizar la estabilidad
- Verificación periódica del estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes
- Siempre que sea posible, tratar de que la estructura esté colocada en su posición definitiva para evitar giros innecesarios
- Utilizar los accesos provisionales definidos para acceder a las estructuras y no hacerlo a través de los elementos estructurales
- Planificar al máximo el proceso constructivo para minimizar las actividades que se tengan que realizar en altura
- Suspender las actividades de montaje en condiciones meteorológicas adversas: viento fuerte, tormentas con descargas eléctricas, etc.

c) Protecciones colectivas:

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Redes
- Andamios de protección barandillas
- Carcasas y resguardos de protección de maquinaria
- Extintores

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Botas o calzado de seguridad
- Guantes
- Gafas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Pantalla y otros equipos de soldador
- Ropa de trabajo

2.5.14. COLOCACIÓN DE CARTELERÍA INTERPRETATIVA Y SEÑALIZACIÓN

a) Riesgos detectables:

- Atropello de trabajadores
- Atropello por presencia de vehículos de obra
- Choques con otros vehículos
- Caídas a distinto nivel al salvar obstáculos, zanjas o acequias o por el deslizamiento del terreno
- Exposición al ruido de la maquinaria
- Golpes y cortes con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos durante el clavado de señales o causados por el paso de vehículos cerca
- Golpes con partes móviles de la maquinaria
- Atropellos de la maquinaria
- Interferencia con conducciones
- Golpes y atrapamientos durante el hormigonado de bases
- Caída de altura durante la inspección o limpieza del vehículo
- Irritación de mucosas y aparato respiratorio por contacto con cemento
- Dermatitis o quemaduras por contacto con el hormigón
- Golpes con la pluma, ganchos o carga
- Desplome de la carga
- Golpes, cortes y pinchazos con los elementos auxiliares
- Electrocución por contacto con líneas eléctricas
- Caída de altura desde la plataforma de trabajo
- Desplome de la plataforma elevadora
- Caída de los materiales sobre los trabajadores

b) Normas preventivas:

- Llevar ropa de alta visibilidad para facilitar la localización del trabajador
- Realizar los trabajos en el período de menor tránsito

- En condiciones meteorológicas muy adversas se aconseja paralizar los trabajos
- No invadir el radio de acción de la maquinaria o de cualquier otro vehículo de la obra durante los trabajos
- No saltar acequias ni zanjas, salvando obstáculos por los lugares más seguros
- Tapar pozos y arquetas
- No transitar por terrenos blandos en que pueda haber deslizamientos del terreno
- Llevar tampones u otra protección equivalente durante los trabajos junto a la maquinaria
- Llevar guantes de tipo anticorte para evitar cortes con aristas o rebabes de las cargas
- Mantener adecuadamente la herramienta de trabajo
- No cargar con más de 25 kg o solicitar ayuda de otras personas si el peso es mayor, si hay que adoptar posturas forzadas durante el levantamiento o si no se pueden utilizar ayudas mecánicas
- Agarrar adecuadamente la carga según forma y tamaño y elevarla flexionando las rodillas y no la espalda
- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas, girar completamente el cuerpo
- Durante el clavado de soportes en terrenos duros o con piedras sueltas, o al utilizar el taladro percutor, llevar gafas de protección
- Utilizar casco de seguridad
- Limpiar la zona de trabajo para evitar proyecciones de piedras y otros materiales al paso de vehículos
- En presencia de conducciones, trabajar despacio y con medios que no rompan las tuberías o cableado
- La manipulación de la hormigonera y la canaleta solo la realizará el conductor del camión
- Delimitar y proteger la zona de descarga de la hormigonera
- Realizar los trabajos produciendo la menor cantidad de polvo posible, y en concreto, no tirar ni sacudir los sacos cuando se realice la mezcla del hormigón.
- En caso de ser alérgico al cemento, retirar al trabajador del puesto de trabajo o proporcionarle mascarillas de filtro mecánico que eviten la inhalación del polvo de cemento
- Lavar bien las partes del cuerpo en contacto con el cemento antes de comer, beber o fumar
- No frotarse los labios y ojos mientras se está trabajando con el cemento
- Trabajar con ropa cerrada en cuello, puños y piernas para evitar el contacto continuado con la piel y guardar separada la ropa de trabajo de la ropa de calle
- Utilizar accesorios de elevación adecuados al peso y a la carga
- Asegurar la carga y comprobar los elementos de sujeción

c) Equipos de protección individual:

Anejo 2: Estudio de seguridad y salud

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Calzado antideslizante
- Botas y guantes impermeables
- Chaleco y pantalones de alta visibilidad
- Guantes anticorte
- Gafas de protección
- Traje de agua de alta visibilidad
- Mascarillas de protección mecánica
- Protecciones auditivas

2.5.15. PLANTACIONES

a) Riesgos detectables:

- En desbroces y eliminación de residuos:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de materiales
 - Cortes y golpes
 - Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes
 - Desprendimientos
 - Heridas por uso de motodesbrozadora.
- En preparación del terreno:
 - Caídas de personas
 - Atrapamientos
 - Cortes y golpes
 - Proyección de partículas a los ojos
 - Desprendimientos
 - Caídas de material
 - Accidentes de vehículos
 - Atropellos por máquinas o vehículos
 - Polvo
 - Vibraciones
- En transporte de materiales:
 - Caídas de material
 - Accidentes de vehículos

- Atropellos por máquinas o vehículos
- Atrapamientos
- Cortes y golpes
- Polvo
- En plantación:
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Caídas de materiales
 - Cortes y golpes
 - Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes
 - Desprendimientos
 - Desplazamientos a pie
- En podas:
 - Caída de materiales
 - Caída de personas a distinto y al mismo nivel
 - Golpes y cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.
 - Atrapamientos
 - Ruidos
 - Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes
 - Desplazamientos a pie
- Riesgos eléctricos:
 - Derivados de maquinaria, útiles, etc., que usan o generan electricidad en la obra
 - Riesgos de incendio
 - En zona de almacenamiento de material, vehículos, entorno natural, etc.
- Riesgos meteorológicos: Debido a las características meteorológicas de la zona se pueden considerar que los riesgos motivados por las condiciones meteorológicas son mínimos, pero habrá que tener precaución ante posibles aumentos súbitos de caudales en los barrancos, como consecuencia de fuertes tormentas, con el consiguiente riesgo para las personas que se puedan encontrar trabajando en ese momento en las obras.

Por ello, en el Plan de Seguridad se deberá establecer el sistema de prevención y evacuación adecuado.
- Riesgos de daños a terceros: Derivan de la circulación de los vehículos de transporte de materiales por carreteras públicas y caminos locales, así como de la circulación de vehículos, personas y animales por las inmediaciones de la obra.

b) Medios de protección individuales:

- Para todo el equipamiento con protecciones individuales, se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según lo dispuesto en el Convenio colectivo provincial.
- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Monos.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Guantes.
- Mascarillas antifiltrante para polvo.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Orejeras.
- Traje impermeable.
- Cinturón de seguridad.

c) Protecciones colectivas:

- Señalización general:

- Señal de STOP en salidas de vehículos.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido fumar y prohibido encender fuego.
- Uso obligatorio de casco.

- En preparaciones del terreno en general y adecuación de pistas:

- Cordón de balizamiento.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Vallas de seguridad y de desvío de tráfico.
- Topes para camión en excavaciones.

- En actuaciones biológicas:

- Cordón de balizamiento.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Vallas de seguridad y de desvío de tráfico.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

- En riesgos eléctricos:

- Tomas de tierra.
- Interruptor eléctrico de alta sensibilidad.

- En incendios:

- Extintores portátiles de polvo.

2.6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE OBRA

2.6.1. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

a) Riesgos detectables más comunes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.

- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Plan de Seguridad y Salud.

- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.

- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- c) Equipo de protección individual
- Gafas antiproyecciones.
 - Casco de seguridad (de uso obligatorio al abandonar la cabina).
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Calzado de seguridad antideslizante.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
 - Protectores auditivos.

2.6.2. BULLDOZER

a) Riesgos detectables más comunes:

- Atropello.
- Desplazamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los conductores de los bulldozers

- Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso al bulldozer a personas no autorizadas.
- No trabaje con el bulldozer en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en la obra bulldozers desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto montadas sobre los bulldozers a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los bulldozers a utilizar en obra, estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen los bulldozers con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la máquina sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas en el bulldozer, salvo en caso de emergencia.
- Los bulldozers a utilizar en obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los bulldozers, utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Los bulldozers a utilizar en obra estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los bulldozers en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los bulldozers en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldozers en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldozers, al pie de los taludes ya contruidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o P.V.C (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

2.6.3. MOTONIVELADORA

a) Riesgos detectables más comunes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendio.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverígeno

b) Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo

- A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.
- A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.

- La motoniveladora deberá poseer al menos:
 - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
 - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
 - Señalización óptica y acústica adecuada (incluyendo la marcha atrás).
 - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
 - Extintor cargado, timbrado y actualizado.
 - Cinturón de seguridad.
 - Botiquín para emergencias.

Normas de actuación preventiva para los conductores de motoniveladora

- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
 - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
 - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
 - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
 - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
- No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
 - Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
 - Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
 - Parar el motor y desconectar la batería para evitar un arranque súbito.

- No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
- No se deberá fumar:
 - Cuando se manipule la batería.
 - Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

c) Equipo de protección individual:

NOTA: TODO EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO Y CONTARÁ CON EL MARCADO CE.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- Botas de goma o P.V.C.

2.6.4. RETROCARGADORA

a) Riesgos detectables más comunes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido
- Riesgos higiénicos de carácter pulverígeno.

b) Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo

- A los conductores de la retrocargadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
- A la retrocargadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La retrocargadora deberá poseer al menos:
 - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco
 - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
 - Señalización óptica y acústica adecuada (incluyendo la de la marcha atrás).
 - Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción.
 - Extintor cargado, timbrado y actualizado
 - Cinturón de seguridad
 - Botiquín para urgencias

Normas de actuación preventiva para los conductores

- No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
 - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
 - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
 - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
 - Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina y fijada su pala en el terreno.
- El conductor de la retrocargadora deberá retraerse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
- Cuando la retrocargadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.

- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
 - Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
 - Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retrocargadora.
 - Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
 - No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.
- No se deberá fumar:
 - Cuando se manipule la batería.
 - Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

c) Equipo de protección individual:

NOTA: TODO EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO Y CONTARÁ CON EL MARCADO CE.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.

2.6.5. CAMIÓN DÚMPER

a) Riesgos detectables más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Vuelco del camión.

- Atropellos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.

b) Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo

- Los camiones Dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia adelante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
 - Servofrenos.
 - Frenos de mano.
 - Bocina automática de marcha de retroceso.
 - Cabina de seguridad antivuelco.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones Dumper.
- A los conductores de los camiones Dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.

Normas de seguridad para los conductores

- Subir y bajar del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realizar "ajustes" con los motores en marcha.
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.

- No utilizar el camión dúmper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse que ha instalado el freno de mano.
- No guardar combustibles ni trapos grasientos en el camión dúmper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- No fumar mientras se manipula la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si se debe hacer, hacerlo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.
- No liberar los frenos del camión en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si se debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Si durante la conducción hay un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma se conseguirá dominarlo.
- Si se agarra el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dar la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evitar el avance del camión dúmper con la caja izada tras la descarga. Considerar que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si se establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanecer en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez garantizado que puede abandonar el camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permitir que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones Dúmper.
- Los camiones Dúmper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.

- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Plan de Seguridad y Salud, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones Dúmpers por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones Dúmpers a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los Dúmpers, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los Dúmpers con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

c) Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

2.6.6. CAMIÓN DE TRANSPORTE

a) Riesgos detectables más comunes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

b) Normas preventivas:

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Plan de Seguridad.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio.

2.6.7. CAMIÓN GRÚA

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.

- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

b) Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciőrese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegőrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegőrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegőrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

c) Equipo de protección individual

Anejo 2: Estudio de seguridad y salud

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.

2.6.8. MOTODESBROZADORA

a) Riesgos detectables más comunes

- Proyección de partículas.
- Proyección de elementos de la maquinaria
- Exposición al ruido
- Vibraciones
- Cortes
- Caídas al mismo nivel
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos

b) Normas preventivas

- Utilizar siempre maquinaria certificada.
- No modificar la protección de la máquina.
- Utilizar en todo momento los EPI adecuados.
- Verificar el estado del disco.
- No arrancarla con la hoja sobre el suelo.
- Mantener las piernas ligeramente separadas y bien asentadas sobre el terreno.
- No tirar la máquina bruscamente cuando ésta se atasca.
- No manipular la máquina hasta que ésta se enfríe que esté totalmente parada.
- Mantener en todo momento la máquina sujeta por el arnés mientras se trabaja.
- Asegurarse de no hay nadie en el radio de proyección de la máquina.
- Practicar procedimientos de trabajo seguro.

c) Equipo de protección individual

- Peto protector.
- Casco protector con pantalla facial antiproyección.
- Guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Protección acústica.

2.6.9. MOTOSIERRA

a) Riesgos detectables más comunes:

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Exposición al ruido.
- Cortes
- Exposición a vibraciones.
- Incendios.

b) Normas preventivas:

- Utilizar siempre maquinaria certificada.
- No modificar la protección de la máquina.
- Utilizar en todo momento los EPI adecuados.
- Verificar el estado de la motosierra y su mantenimiento.
- No trabajar sobre ramas o trozas sueltas
- Mantener los pies bien asentados sobre el terreno.
- No manipular la máquina hasta que se enfríe y esté totalmente parada.
- Practicar procedimientos de trabajo seguro.
- Mantener una distancia de seguridad igual al doble del árbol en apeos.
- No utilizar la motosierra sin el silenciador.
- Utilizar siempre la motosierra con las dos manos.
- Mantener la cadena convenientemente afilada y con la tensión adecuada.
- Realizar las operaciones de repostado en zonas controladas y evitando reboses.

c) Equipo de protección individual:

- Zahones protectores.
- Casco protector con pantalla facial antiproyección.
- Guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Protección acústica.

2.6.10. ASTILLADORA

a) Riesgos detectables más comunes:

- Proyección de partículas.
- Proyección de elementos de la maquinaria.
- Exposición al ruido.
- Vibraciones.
- Cortes.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.

b) Normas preventivas:

- Utilizar siempre maquinaria certificada.
- No modificar las protecciones de la máquina.
- Utilizar en todo momento los EPI adecuados.
- Mantener en todo momento los protectores faciales y demás equipo de protección puesto mientras está funcionando la máquina.
- Asegurarse de que no hay nadie cerca de la máquina cuando está en funcionamiento.
- Prestar especial atención a la alimentación de la máquina.
- No tirar de ramas bruscamente cuando se atasca.
- No tocar las cuchillas o elementos de corte incluso a máquina parada.
- En terrenos pedregosos protegerse de proyecciones de piedras etc.
- Asegurarse de que no hay nadie en el radio de proyección de la máquina.
- Practicar procedimientos de trabajo seguro.
- Nunca manipular la maquina si o se está autorizado para ello.
- Cumplir todas las medidas preventivas comunes al manejo de maquinaria.
- Equipo de protección individual
- Mono protector.
- Casco protector con pantalla facial antiproyección.
- Guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Protección acústica.

c) Equipo de protección individual:

- Zahones protectores.
- Casco protector con pantalla facial antiproyección.
- Guantes adecuados.
- Botas de seguridad.

- Protección acústica

2.6.11. MARTILLO PICADOR MANUAL

a) Riesgos detectables más comunes:

- Golpes
- Cortes
- Proyección de objetos
- Movimientos incontrolados del martillo
- Desgaste o rotura de los elementos que constituyen el martillo
- Caídas al mismo nivel
- Caída del martillo sobre el pie
- Golpes con el martillo
- Exposición a niveles elevados de vibraciones
- Movimiento incontrolado del martillo
- Riesgos derivados por uso no autorizado del martillo

b) Normas preventivas:

- El martillo picador manual sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado
- El trabajo deberá realizarse sobre una superficie estable, nivelada y seca, no encaramándose nunca sobre muros o pilares
- Cuando existan conducciones de servicio enterradas en el suelo, se deberá conocer de forma precisa su situación y profundidad. Sólo se podrá emplear el martillo hasta llegar a una distancia de 50 cm de la conducción enterrada
- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

c) Equipo de protección individual:

- Ropa de trabajo con puños ajustables
- Casco y gafas de protección
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes
- Mascarilla con filtro mecánico

2.6.12. MÁQUINA HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

a) Riesgos detectables más comunes:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

b) Normas preventivas:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en previsión de accidentes.

c) Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.

- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

2.7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES

2.7.1. ESCALERAS DE MANO

a) Riesgos detectables más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar.

b) Normas preventivas:

Independientemente del material, las escaleras que se podrán utilizar en las obras deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- 1- Estar homologadas
- 2- Ser adecuadas para el uso o tarea
- 3- Disponerse de medios antideslizamiento y anclajes adecuados, tener un desembarco adecuado, no registrar sobrecargas o pandeos, y en caso de contar con varios tramos presentar solapes suficientes

De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades “madera o metal”.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla o de cable de acero de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar de seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical superior, $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano o a hombro, iguales o superiores a 25 kg. Sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizarán de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- c) Equipos de protección individuales.
- Casco de polietileno
 - Botas de seguridad.
 - Calzado antideslizante.
 - Cinturón de seguridad clase A o C.

2.8. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de los trabajos.

2.8.1. CAÍDAS AL MISMO NIVEL

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

2.8.2. CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

2.8.3. POLVO Y PARTÍCULAS

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

2.8.4. RUIDO

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

2.8.5. ESFUERZOS

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

2.8.6. INCENDIOS

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

2.8.7. INTOXICACIÓN POR EMANACIONES

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

2.9. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

2.9.1. CAÍDA DE OBJETOS

- a) Medidas preventivas y protecciones colectivas:
 - Se montarán marquesinas en los accesos
 - La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
 - Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
 - No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios
- b) Equipos de protección individual (EPI):
 - Casco de seguridad homologado
 - Guantes y botas de seguridad
 - Uso de bolsa portaherramientas

2.9.2. DERMATOSIS

- a) Medidas preventivas y protecciones colectivas:
 - Se evitará la generación de polvo de cemento
- b) Equipos de protección individual (EPI):
 - Guantes y ropa de trabajo adecuada

2.9.3. ELECTROCUCIONES

- a) Medidas preventivas y protecciones colectivas:
 - Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
 - El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
 - Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
 - La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
 - Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

b) Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

2.9.4. QUEMADURAS

a) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará en lo posible el uso de materiales inflamables o explosivos

b) Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

2.9.5. GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES

a) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

b) Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad

2.10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.10.1. PREVENCIÓN

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio tomaremos las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general en toda la obra.
- Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado en los lugares indicados para tal fin para su transporte a vertedero diario.
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos (como la madera de la gasolina) y a su vez estarán alejados de tajos y posibles talleres de soldadura eléctrica y/o oxiacetilénica.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes y talleres, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
 - Prohibido fumar.

- Indicación de la posición del extintor de incendios.
- Peligro de incendio.
- Peligro de explosión (almacenes de productos explosivos).

2.10.2. EXTINCIÓN

Habrán extintores de incendios junto a las entradas e interior de los almacenes, talleres y zonas de acopio.

El tipo de extintor a colocar dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C o E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra.

Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel bien visible en las oficinas de obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.

2.11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.11.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

2.11.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos al empezar a trabajar en la obra, y como mínimo una vez al año, en el cual se incluirán análisis de sangre con cuantificación de leucocitos, glucosa, ácido úrico, transaminasas, velocidad de eritro-sedimentación, plaquetas... y análisis de orina.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores.

2.11.3. BOTIQUINES

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra y en las instalaciones provisionales para los trabajadores con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.11.4. ASISTENCIA A LOS ACCIDENTADOS

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estará expuesto claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

2.12. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de las mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de casetas prefabricadas en chapa y dotadas de calefacción, mediante radiadores eléctricos con el siguiente desglose de unidades:

- 1 UD. Caseta para aseos-vestuarios.
- 1 UD. Caseta comedor

2.12.1. VESTUARIOS

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

Estarán dotados de:

- 2 inodoros en cabinas aisladas con puerta de cierre interior, con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas.
- 2 lavabos.
- 2 duchas instaladas en cabina aislada con puerta de cierre interior, con dotación de agua fría y caliente y percha para colgar la ropa.
- 2 espejo de 1.5 x 0.50 m² de sección.
- 2 sumideros sifónicos.
- 1 calentador eléctrico de 50 litros.
- 15 taquillas metálicas provistas de llave (proporcionados por la empresa)
- 2 bancos de madera corridos (proporcionados por la empresa)

2.12.2. CASETA PARA ASEOS.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria

- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

2.12.3. CASETA PARA COMEDOR (PROPORCIONADO POR LA EMPRESA)

- 2 mesas de madera con capacidad para 10 personas.
- 2 bancos de madera corridos.
- 1 calienta-comidas.

2.13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos.

Se ubicarán en lugares bien visibles los teléfonos de interés: policía, ambulancias, hospitales, centros asistenciales, mutuas de accidentes, bomberos... y la localización exacta de cada uno, así como las vías de acceso más rápidas a ellos.

2.14. LIBRO DE INCIDENCIAS

Debe existir un Libro de Incidencias con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Este Libro estará formado por hojas por duplicado y será proporcionado por el Colegio profesional al que pertenece el técnico que apruebe el Plan de Seguridad y Salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente en el caso de Administraciones públicas.

Este Libro, que estará siempre en obra en poder del Coordinador, debe ser accesible a la Dirección Facultativa, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, personas responsables de prevención, representantes de los trabajadores y técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia.

Si se hace una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador deberá remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas, así como al contratista y a los representantes de los trabajadores.

2.15. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Si durante la ejecución de las obras el Coordinador observa incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, debe apuntarlo en el Libro de Incidencias y advertir al contratista para proceder a la paralización de tajos o incluso de la totalidad de la obra en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores de la obra.

2.16. CONCLUSIÓN

Este Estudio habrá de servir para dar unas directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales.



ANEJO 2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS	3
2. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	7
2.1. DISPOSICIONES GENERALES	7
2.1.1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	7
2.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	8
2.2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	8
2.2.2. TRABAJADORES AUTÓNOMOS	8
2.2.3. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA	8
2.2.4. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	9
2.2.5. RECURSOS PREVENTIVOS	9
2.3. FORMACIÓN EN SEGURIDAD	9
2.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	9
2.5. SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO	10
2.5.1. PRIMEROS AUXILIOS	10
2.5.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	10
2.6. DOCUMENTACIÓN DE OBRA	10
2.6.1. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	10
2.6.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	11
2.6.3. ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN	11
2.6.4. COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO	11
2.6.5. LIBRO DE INCIDENCIAS	11
2.6.6. LIBRO DE ÓRDENES	12
2.6.7. LIBRO DE VISITAS	12
2.6.8. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN	12
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	13
3.1. CONDICIONES TÉCNICAS QUE CUMPLIRÁN LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN (CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN)	13
3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	13
3.2.1. EMPLEO DE LOS EPI	14
3.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	14
3.3.1. ANDAMIOS TUBULARES	15

3.3.2.	BARANDILLAS.....	15
3.3.3.	ESCALERAS DE MANO	15
3.3.4.	ACCESORIOS DE IZADO	15
3.3.5.	SEÑALES DE TRÁFICO	15
3.4.	CONDICIONES QUE CUMPLIRÁ LA MAQUINARIA (CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN).....	15
3.5.	CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	16
3.5.1.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	16
3.6.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES	18
3.6.1.	VESTUARIOS	18
3.6.2.	ASEOS	19
3.6.3.	COMEDOR	19
3.7.	INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	20
3.7.1.	INFORMACIÓN	20
3.7.2.	FORMACIÓN	20
3.8.	SERVICIOS MÉDICOS DE LA EMPRESA. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS Y BOTIQUÍN ...	22
3.8.1.	SERVICIO MÉDICO	22
3.8.2.	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	22
3.8.3.	BOTIQUÍN	25
3.9.	ÍNDICES ESTADÍSTICOS	25
3.9.1.	ÍNDICE DE FRECUENCIA	25
3.9.2.	ÍNDICE DE GRAVEDAD	25
3.10.	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.....	25
3.10.1.	VIGILANTE DE PREVENCIÓN	26
3.10.2.	COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	27
3.10.3.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN	27
3.10.4.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	27
3.11.	SEGUROS EN LA CONSTRUCCIÓN	28
3.11.1.	SEGUROS DE OBRA CIVIL	28
3.12.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	28

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS

Serán de aplicación los preceptos legales que enumeramos a continuación así como todos aquellos que de la Legislación Española o de la Comunidad Europea que, haciendo referencia a materias de Seguridad y Salud Laboral se encuentren en vigor a lo largo de los trabajos contemplados en este Proyecto. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

En el desarrollo de este plan se han considerado y, por tanto, habrán de ser aplicadas en la realización de las obras, las siguientes Leyes y Normas legales:

- Ley de Prevención de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. 54/2003 de 12 de diciembre. (BOE 13-12-03).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10-11-95).
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero (BOE de 31-1-2004) por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicio de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE de 4-07-1997).
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19-10-2006).
- R.D 1109/2007 que desarrolla la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y de la seguridad de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo, (BOE de 29-03-1995) por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Orden Ministerial de 28 de Agosto de 1970 (BOE de 5, 7, 8 y 9-09- 1970), por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Ley 14/1994 de 1 de junio, (BOE de 29-07-1994) por la que se regulan las Empresas de Trabajo Temporal.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Real Decreto 2001/1983 de 28 de Julio, (BOE de 25-10-83), sobre regulación de jornada de trabajo, horas extraordinarias y descansos.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256, 25/10/1997), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE de 12-06-1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. CORRECCIÓN de erratas del R.D. 773/1997, de 30 de mayo (BOE de 18-07-1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE de 28-12-1992), por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8-03-1995), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. ORDEN de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto. 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE de 6-03-1997), por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. CORRECCIÓN de erratas del R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 23-03-1995).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11-12-1992), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 1.495/1986 de 26 de mayo (BOE de 21-7-1986) por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas y corrección de errores en BOE de 4-10-1986.
- Real Decreto 590/1989 de 19 de mayo (BOE de 3-6-1989), introduciendo modificaciones al Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo (BOE de 31-5-1991), introduciendo nuevas modificaciones al Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, (BOE de 8-02-1995), por el que se modifica el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- Norma de carreteras 8.3-IC. (31-8-1987). Orden Ministerial sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- Señalización móvil de Obras.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (BOE de 97, 23-04-1997), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre (BOE de 13 de noviembre de 2004) por el que se modifica el Real Decreto 1215 /97 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 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 7-08-1997), 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 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE de 13-11-2004), por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 7-08-1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Normas relativas a la ordenación de profesionales de Seguridad e Higiene.
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (BOE de 29-5-1974).
- Orden Ministerial de 23 de mayo de 1997 por la que se aprueba el Reglamento de aparatos elevadores para obra.
- Real Decreto de 30 de marzo de 1998 (BOE de 20-5-1998) por el que se aprueban disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528 de aparatos elevadores.
- Real Decreto 2.443/1969 (BOE de 28-10-1969) por el que se aprueba el Reglamento de recipientes a presión.
- Orden Ministerial de 31 de octubre de 1984. (BOE de 7-11-1984) por la que se aprueba el Reglamento de trabajos con riesgo de amianto y corrección de errores (BOE de 22-11-1984).
- Orden de 7 de enero de 1987 (BOE de 15-1-1987) por la que se establecen normas complementarias al Reglamento de trabajos con riesgo de amianto.
- Orden de 26 de julio de 1993 (BOE de 5-8-1993) sobre modificaciones a los artículos 2,3 y 13 de la Orden de 31 de octubre de 1984 y al artículo 3 de la Orden de 7 de enero de 1987.
- Real Decreto 1.316/1989 (BOE de 2-11-1989) por el que se aprueban normas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 53/1992 de 24 de enero (BOE de 12-2-1992) por el que se aprueba el Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Orden Ministerial de 9 de abril de 1986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el medio ambiente de trabajo.
- Orden Ministerial de 9 de abril de 1986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el medio ambiente de trabajo.

- Real Decreto 88/1990 de 26 de enero. (BOE de 27-1-1990) sobre la protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades.
- Real Decreto 886/1988 de 15 de julio (BOE de 5-8-1988) y corrección de errores en BOE de 28-1-1989 sobre la prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.
- Modificaciones por Real Decreto 952/1990 de 29 de junio (BOE de 21-7-1990 y corrección de errores en BOE de 25-9-1990).
- Real Decreto. 664/1997, de 12 de mayo (BOE de 24/05/1997), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo (BOE de 24/05/1997), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, (BOE de 23-04-1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, (BOE de 23-04-1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto Legislativo 2/1995, de 7 de abril (BOE de 11-04-1995), por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Procedimiento Laboral.
- Real Decreto de 30 de marzo de 1988 (BOE de 20-5-1988) sobre disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767 CEE. (11-04-1995).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE de 23-07-1992).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, (BOE de 23-04-1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, (BOE de 11/07/1997) por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Orden de 22 de abril de 1997 (BOE de 24/04/1997), por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE núm. 170 de 17 de julio.
- Ley 50/198 de 30 de diciembre de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículos 15,47,48 y 49).
- Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y la Seguridad Social.
- Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se deroga la orden de 6 de octubre de 1986, sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa y reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992.
- Orden Ministerial de 17 de noviembre de 1989, por la que se modifica el Real Decreto 235/1989 de 27 de febrero (completa al anexo).
- Orden Ministerial del 29 de marzo de 1996, por la que se modifica el anexo I, sobre determinación y limitación de potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Normas derivadas del Convenio Colectivo Provincial en lo que se refiere a Seguridad y salud Laboral.
- Normas tecnológicas N.T.E. En las N.T.E. se indican medios, sistemas y normas para prevención y seguridad en el trabajo.
- Ordenanzas Municipales en cuanto se refieren a la Seguridad e Higiene del trabajo.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. Orden Ministerial de 6 de julio de 1984 (BOE de 1-8-1984).
- Resolución de 8 de abril de 1999, de la secretaría de Estado de Aguas y Costas, sobre delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 91 de 16 abril.
- Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1989.
- Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del consejo 88 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los estados miembros sobre los productos de construcción.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS Salubridad para las instalaciones provisionales de higiene y bienestar.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, sobre criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. DISPOSICIONES GENERALES

2.1.1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de condiciones, junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que

intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas y las protecciones individuales y colectivas del Proyecto Arco Verde, en su fase 1, que comprende los terrenos y caminos gestionados por la Comunidad de Madrid en los sectores Ia, IV, VIb y VII (Madrid). Todo ello con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional que puedan ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de las obras.

2.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

2.2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se incluye en la memoria del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- El Promotor
- El Projectista
- El Contratista y Subcontratista
- La Dirección Facultativa
- Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

2.2.2. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Son las personas físicas, distintas del Contratista y Subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista, el compromiso de realizar determinados trabajos.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.2.3. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.2.4. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.2.5. RECURSOS PREVENTIVOS

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

2.3. FORMACIÓN EN SEGURIDAD

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

2.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

2.5. SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

2.5.1. PRIMEROS AUXILIOS

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

2.5.2. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal. No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

2.6. DOCUMENTACIÓN DE OBRA

2.6.1. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.6.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de los trabajos. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de las mismas.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de los trabajos, de su evolución y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de las obras, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

2.6.3. ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado, antes del inicio de las obras, por el Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá emitir un acta de aprobación, visada por el Colegio Profesional correspondiente, como documento acreditativo de dicha operación.

2.6.4. COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

2.6.5. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto. Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra a demoler, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud, durante la ejecución de las obras, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.6.6. LIBRO DE ÓRDENES

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de las obras.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra a demoler.

2.6.7. LIBRO DE VISITAS

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

2.6.8. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el 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, en particular el *Artículo 15. "Contenido del Libro de Subcontratación"* y el *Artículo 16. "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación"*.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de los trabajadores, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de las obras.

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. CONDICIONES TÉCNICAS QUE CUMPLIRÁN LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN (CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN)

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la utilización de EPI se seguirá lo indicado en el R.D. 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.

Todo equipo de protección individual (EPI) se ajustará a las condiciones indicadas en el R.D. 1407/92 de 20 de Noviembre, disponiendo del preceptivo marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo, siempre que exista en el mercado. En aquellos casos en que no existan EPI con el marcado CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

La Jefatura de la obra, con el auxilio del Vigilante de Prevención, dispondrá, en cada uno de los trabajos en obra, la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra que comunique desconocer el uso de algún elemento de protección, será instruido sobre su utilización. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Jefatura de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o, en su defecto, las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

3.2.1. EMPLEO DE LOS EPI

En cuanto a los EPI se seguirá la siguiente normativa:

- Casco de Seguridad no metálico: conforme a UNE-EN-397 última edición
- Protectores auditivos: ídem UNE-EN-352 última edición
- Pantallas para soldadores: UNE-EN-379
- Calzados de seguridad: UNE-EN-345
- Protección de vías respiratorias: UNE-EN-149
- Cinturones de Seguridad: UNE-EN-358
- Dispositivos anticaídas: UNE-EN-353
- Gafas de seguridad: UNE-EN y 170
- Aislamiento de seguridad de herramientas manuales: conforme indicaciones del R.D. 614/2001 sobre protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, así como el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y disposiciones similares.

3.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitudes límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.3.1. ANDAMIOS TUBULARES

El uso de los andamios tubulares como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva, en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y en el R.D. 1627/97, Anexo IV, parte C, apartado 5, así como lo dispuesto por el R.D. 2177/2004, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización del os trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3.3.2. BARANDILLAS

La protección del riesgo de caída al vacío por los huecos y aberturas o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas, o por cualquier otro elemento que los cubra.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en el R.D. 1627/97, anexo IV, parte C y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En el RD 1627/97, anexo IV, parte C, apartado 3, se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

- Serán resistentes.
- Altura mínima 90 cm.
- Dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia.
- La disposición y sujeción de la misma a la estructura, se realizará según lo dispuesto en los planos.

3.3.3. ESCALERAS DE MANO

Se utilizarán escaleras de mano tanto de madera como de metal. Asimismo se utilizarán escaleras tipo tijera.

Para su uso se atenderá a lo establecido en el RD 486/97, anexo I, apartado 9.

3.3.4. ACCESORIOS DE IZADO

Serán de buen diseño y construcción, tendrán resistencia suficiente para el uso al que están destinados.

3.3.5. SEÑALES DE TRÁFICO

Su justificación se encuentra en la Norma de Carreteras 8.3.IC “Señalización de obras”, (O.M. de M.O.P.U. 31/Agosto/87), RD 208/89 de 3 de Febrero.

3.4. CONDICIONES QUE CUMPLIRÁ LA MAQUINARIA (CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN)

La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

3.5. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

3.5.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

- **CUADROS ELÉCTRICOS**

Los cuadros de distribución eléctrica serán contruidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte onnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.

Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro,..., en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

- LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES

Estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica
- Su tensión de alimentación será de 24 V. O bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltajes superior.

- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, menor de 20 ohmios (salvo las que dispongan de doble aislamiento).

Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes, para una tensión nominal de 1000 V.

Se evitará discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2.5 m sobre el mismo.

No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.

Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes,... sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.

En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

Las alargaderas, utilizadas para cortos periodos de tiempo, si no se pueden llevar colgadas, se llevarán pegadas a los paramentos.

- **INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE-23010, serán revisados según indique su ficha de control de mantenimiento y recargados si es necesario. Así mismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a una altura máxima de 1.70 m. Del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

3.6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Tal como se ha indicado en el apartado correspondiente de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

3.6.1. VESTUARIOS

Serán de fácil acceso a los aseos y de dimensiones suficientes para los trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Estarán próximos al área de trabajo.

Contarán con asientos (bancos o sillas) en número suficiente, y taquillas individuales bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de calefacción y medios que permitan poner a secar la ropa de trabajo, si fuera necesario.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.6.2. ASEOS

Contarán con lavabos y duchas de dimensiones adecuadas, en número suficiente, con agua caliente y fría. Estarán junto a los vestuarios, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

Se dotarán de los elementos auxiliares necesarios (jabón, secamanos automáticos o toallas de papel, papelera, espejos de dimensiones adecuadas,...).

Los retretes se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

Estarán separados para los hombres y mujeres o se preverá su utilización por separado de los mismos.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.6.3. COMEDOR

Se instalarán comedores con mesas, sillas de material lavable y vajilla, en número suficiente para los trabajadores que van a utilizarlas.

Dispondrán de calefacción en invierno y quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Contarán con medios para calentar la comida, prohibiéndose fuera de los lugares previstos, la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

Estas instalaciones se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza y desinfección, disponiendo para ello de un trabajador con la dedicación necesaria.

3.7. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

3.7.1. INFORMACIÓN

Cualquier trabajador que sea dado de alta en esta obra, recibirá por parte del Vigilante de Prevención la siguiente información:

- Política de Prevención en “Proyecto Arco Verde Fase 1: Sectores Ia-IV-VIb-VII (Terrenos Comunidad de Madrid)”.
- Medidas de protección a su alcance.
- Existencia y posibilidad de consulta del Estudio de Seguridad.
- Disponibilidad del Vigilante de Prevención para contestar a las consultas y canalizar las propuestas que se hagan.

Se entregará a cada trabajador, la siguiente documentación:

- Ficha de Normas Generales de Seguridad, que contiene las Normas Generales que cualquier trabajador debe respetar en la obra.
- Ficha de uso de Equipos de Protección Individual, que contiene una descripción de los equipos de protección individual que generalmente se usan en las obras.

Asimismo se le entregarán los equipos de protección individual necesarios para realizar su trabajo, haciéndole la advertencia de que si surgiera algún trabajo puntual que exigiera otros medios de protección, deberá solicitarlos en las oficinas de obra.

- Ficha de información de Riesgos por Oficios, que contienen la descripción de riesgos específicos de cada oficio, las medidas de prevención, el uso de equipos de protección individual y los elementos de protección colectiva.

En el caso de Subcontratistas se le entregarán a su representante, las fichas citadas anteriormente para que las reparta entre sus empleados, firmando también el recibo correspondiente.

En el caso de que los empleados del Subcontratista no dispusieran de las protecciones y equipos de seguridad necesarios, les serán suministrados directamente por el Contratista firmando cada trabajador el recibo correspondiente.

3.7.2. FORMACIÓN

Se realizarán las actividades de formación que se describen a continuación:

- *Jornadas de seguridad para técnicos:*

Se celebrarán a lo largo de los 24 meses dos reuniones de Prevención de medio día de duración, a las que asistirán el Delegado, los Jefes de Obra y de Producción y el Jefe de Prevención de la Delegación, en la que se tratarán los siguientes temas:

- Situación de la seguridad de la Delegación
- Análisis de los accidentes ocurridos
- Nuevas técnicas de seguridad
- Intercambio de experiencias
- Propuestas de mejora

- *Jornadas de seguridad para encargados:*

Se realizarán a lo largo de los 24 meses, dos reuniones de Prevención de medio día de duración a las que asistirán el Delegado, los Encargados y el Jefe de Prevención de la Delegación, se tratarán los siguientes temas:

- Funcionamiento de la Prevención en las obras.
- Riesgos específicos de la construcción
- Análisis de protección
- Elementos de protección
- Transmisión de experiencias

En todas las reuniones se procurará fomentar el diálogo, con participación e intercambio de opiniones entre los participantes.

- *Formación de los trabajadores:*

Se darán como mínimo dos cursillos de formación a lo largo de la obra. Se acordará la realización de los mismos en el Comité de Seguridad y Salud. En el Acta de la misma se incluirá el siguiente párrafo:

“El Presidente del Comité informa que en cumplimiento de la obligación de formación de los trabajadores, el próximo día _____ el Servicio de Prevención de “Proyecto Arco Verde Fase 1: Sectores Ia-IV-VIb-VII (Terrenos Comunidad de Madrid)” dará un cursillo sobre _____ al que se ruega asistan todos los trabajadores de las Subcontratas”.

En la siguiente Acta se hará constar la realización del cursillo y los nombres de los asistentes. El cursillo tendrá aproximadamente una hora de duración y será impartido durante las horas de trabajo por el Jefe de Seguridad de la obra. Tendrá como objetivo, formar al trabajador sobre técnicas sencillas de Prevención con ejemplos prácticos, informarle de los riesgos a que está sometido, y motivarle para que adopte las medidas de protección.

3.8. SERVICIOS MÉDICOS DE LA EMPRESA. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS Y BOTIQUÍN

3.8.1. SERVICIO MÉDICO

Existirá un Servicio Médico de Empresa contratado con una Mutua de Accidentes de Trabajo (Asepeyo, Fremap...) cuyas funciones serán:

- Determinación de las aptitudes psicofísicas exigidas para cada tarea y de las contraindicaciones.
- Realización de reconocimientos previos al ingreso en la empresa para valorar la aptitud del trabajador en relación con el puesto de trabajo.
- Realización de reconocimientos especiales a:
 - Los trabajadores con oficios especiales
 - Los trabajadores que hayan sufrido una baja de enfermedad o accidente, cuando ésta haya sido superior a un periodo de 3 meses.

3.8.2. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

- *Reconocimiento médico inicial:*

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, o bien aportar “certificado de aptitud” de otro reconocimiento anterior, que esté en vigor (vigencia de R. Médico: 1 año).

- *Reconocimiento médico periódico:*

La frecuencia de los Reconocimientos Médicos está en relación con el riesgo al que está sometido el trabajador y de sus características personales.

Es obligatorio efectuar como mínimo, un Reconocimiento Médico anual. La empresa debe proporcionar todo lo necesario para realizar dicho reconocimiento, y comunicárselo al trabajador, pero no se le puede obligar a hacerlo, excepto en casos de Reconocimientos especiales.

- *Reconocimiento médico especial:*

Aquellos trabajadores sometidos a riesgos especiales (Radiaciones Ionizantes, Sustancias Cancerígenas, Tóxicos, Amianto,...), deben realizar un Reconocimiento Médico Especial con la periodicidad expresada en la legislación específica vigente. Este reconocimiento es obligatorio para el trabajador.

En caso de que se realicen reconocimientos de este tipo, se debe poner en conocimiento del Servicio Médico Central.

CENTRO MÉDICO DE RECONOCIMIENTO: _____
Solicitamos practiquen Reconocimiento Médico (inicial o periódico).....al trabajador de nuestra
empresa citado, y que realiza labores de
DIRECCIÓN:A LAS.....HORAS
DÍA:.....
Nota: En los Reconocimientos iniciales, enviar con urgencia el dictamen médico al Centro de trabajo.

Recibí: a de de

CITACIÓN DE RECONOCIMIENTO MÉDICO

DATOS DE LA EMPRESA

TRABAJADOR

Delegación:.....

Nombre:.....

Centro de trabajo:.....

Dirección:.....

Dirección:.....

Tlfno:.....

Fax:.....

Nº Patronal:.....

DATOS DEL

Para valorar su estado de salud le envío la presente comunicación, citándole en la fecha, hora y lugar abajo señalados con el fin de efectuar su Reconocimiento Médico (inicial o periódico).....

Atentamente

Fdo.:.....

Nota: Es imprescindible presentar esta citación en el Centro de Reconocimiento Médico.

RECOMENDACIONES PARA REALIZAR EL RECONOCIMIENTO MÉDICO

- Para efectuar las pruebas bioquímicas en sangre y orina, es imprescindible acudir al menos con 10 horas de ayuno, sin haber ingerido alcohol y procurando tomar una dieta pobre en grasas el día anterior.
- Evite fumar los diez minutos antes de la extracción.
- Comunique al equipo sanitario, cualquier dato que considere de interés: Si padece alguna enfermedad (especialmente contagiosa), medicaciones que toma, si efectúa ejercicio físico intenso, si está o puede estar embarazada...
- Una vez efectuada la extracción de sangre y con el fin de evitar hematomas, presione el algodón con el dedo, sin doblar el brazo, en el lugar de la punción, durante 5 minutos sin interrupción.
- Aportar una muestra de orina de primera hora de la mañana, obtenida de mitad de la micción y recogida en envase adecuado que se le facilita u otro adquirido en farmacias.
- Aquellas personas que usen gafas, o lentillas, las aportarán en el momento del Reconocimiento Médico.

3.8.3. BOTIQUÍN

Se dispondrá en la caseta de obra de un botiquín y otro en los lugares de trabajo. El contenido será suministrado por la Mutua de Accidentes contratada y el vigilante de Prevención los revisará periódicamente, reponiendo lo usado.

3.9. ÍNDICES ESTADÍSTICOS

Los parámetros estadísticos que se elaborarán mensualmente son:

- Índice de Frecuencia
- Índice de Gravedad
- Número de accidentes de Subcontratistas

3.9.1. ÍNDICE DE FRECUENCIA

Es el número de accidentes con baja igual o superior a un día por cada millón de horas-hombre de exposición al riesgo.

No se considerarán los accidentes “*in itinere*” por ser imposibles de relacionar con las horas trabajadas, ni tampoco las recaídas.

$$\text{I.F.} = (\text{N}^\circ \text{ actividades} \times 106) / (\text{N}^\circ \text{ horas-hombre trabajadas})$$

3.9.2. ÍNDICE DE GRAVEDAD

El índice de frecuencia da una idea sobre el número de accidentes pero no informa sobre sus efectos. El índice de gravedad informa en este sentido.

$$\text{I.G.} = (\text{N}^\circ \text{ jornadas perdidas} \times 103) / (\text{N}^\circ \text{ horas-hombre trabajadas})$$

Este índice informa de las jornadas perdidas por cada mil horas de exposición al riesgo. Se entiende por Número de Jornadas Perdidas, los días de baja incluidos sábados, domingos y festivos sin contar los accidentes “IN ITÍNERE” y sí las recaídas.

- *Número de accidentes de subcontratistas:*

Las obras informarán mensualmente de los accidentes sufridos por el personal de las subcontratas, indicando:

- Nombre del accidentado
- Valoración del accidente como leve, grave o muy grave en el momento de la investigación del mismo.

3.10. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

Los órganos de la Obra con competencia en materia de Seguridad son:

- Vigilante de Prevención
- Comisión de Coordinación de Seguridad y Salud

- Delegado de Prevención
- Comité de Seguridad y Salud

3.10.1. VIGILANTE DE PREVENCIÓN

El Encargado de la Obra asumirá la función de Vigilante de Prevención, siendo sus funciones:

- Exigir el cumplimiento de las normas de Seguridad, motivando para ello el interés de los trabajadores.
- Examinar las condiciones de trabajo, a efectos de determinar las actuaciones que puedan resultar dañinas para la salud de los trabajadores.
- Comunicar de inmediato a la Jefatura de Obra, aquellos riesgos que haya podido observar y su gravedad.
- Conocer la evaluación de riesgos.
- Conocer, divulgar y hacer cumplir el futuro Plan de Seguridad.

Se procederá a su designación desde el mismo inicio de los trabajos mediante el impreso que se adjunta, quedando expuesto en el tablón de anuncios.

D. _____
CARGO: _____
OBRA: _____

En cumplimiento de lo estipulado en las Normas de Seguridad de régimen interno del Contratista, por la presente es Ud. Designado Vigilante de Prevención de esta obra, por considerarle la persona más idónea para desempeñar dicha función.

Los cometidos que le corresponden, son fundamentalmente:

- *Exigir el cumplimiento de las Normas de Seguridad, suscitando el interés y colaboración de los trabajadores por la Seguridad.*
- *Examinar las condiciones de trabajo, a efectos de determinar las actuaciones que puedan resultar dañinas para la salud de los trabajadores.*
- *Comunicar de inmediato a la Jefatura de Obra, aquellos riesgos que haya podido observar y su gravedad.*
- *Conocer la Evaluación de Riesgos.*
- *Conocer, divulgar y hacer cumplir el futuro Plan de Seguridad.*
- *Atentamente*

Fdo: JEFE DE OBRA

3.10.2. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Director de obra nombrará un coordinador de Seguridad y Salud, cuyas funciones serán las siguientes:

- Coordinar las medidas de Prevención.
- Sugerir cuantas medidas considere necesarias para mejorar las condiciones generales de la obra.

3.10.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

En todos los centros de trabajo y obra en los que existan representantes de personal, por propia elección entre ellos mismos podrán designar Delegado/s de Prevención.

El número de Delegados de Prevención que deben designarse, será el correspondiente al exigido por el Art. 35 apdos. 2 y 3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si por las circunstancias de contratación de personal de obra, no existiera representación legal de los trabajadores, éstos mismos por votación, podrán designar al trabajador que consideren más adecuado para desarrollar las funciones de Delegado de Prevención.

Esta situación transitoria se prolongará hasta que se desarrollen elecciones sindicales en la obra, en cuyo momento cesará en sus funciones por aplicación de lo expresado en párrafos anteriores.

Las designaciones de Delegados de Prevención se formularán por escrito, en el que se recogerá la firma de quienes procedieron a su elección, colocando una copia de la misma en el tablón de anuncios.

Las competencias de los Delegados de Prevención, vienen definidas en el Art. 36 de la Ley. En el caso de la no existencia del Delegado de Prevención, figurará en el tablón de anuncios de la obra la siguiente nota:

“No habiendo recibido notificación sobre la elección de Delegado de Prevención, recordamos a todo el personal de la obra que D. _____ ejerce funciones de Vigilante de Prevención y que está como tal a disposición de los trabajadores para todo lo relacionado con la materia.”

Las empresas contratadas cumplirán con la designación de Delegado/s de Prevención de la misma forma que lo establecido para la ejecución de la obra, estando obligadas a comunicar por escrito dichas designaciones.

3.10.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

En aquellas obras en que el personal propio supere los 50 trabajadores y se cuente con Delegados de Prevención, se constituirá Comité de Seguridad y Salud.

El comité de Seguridad y Salud, se constituirá en los términos que exige el Art. 38 apdo. 2 de la Ley 31/95. En todo caso para su constitución prevalecerá el criterio que figure en los Convenios Provinciales, o negociaciones colectivas que nos afecten.

El comité se reunirá trimestralmente o cuando lo proponga cualquiera de sus representantes. Sus competencias vienen definidas en el Art. De la ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La constitución del Comité de Seguridad y Salud se reflejará en acta, que se expondrá en el tablón de anuncios.

3.11. SEGUROS EN LA CONSTRUCCIÓN

3.11.1. SEGUROS DE OBRA CIVIL

- *Seguros de responsabilidad civil:*

En la obra se dispondrá de SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL, contratado con una compañía de reconocida solvencia, previo al inicio de las obras, amparando las siguientes coberturas:

- Explotación
- Patronal
- Cruzada
- Posteriores trabajos

- *Seguro de todo riesgo en construcción:*

La obra dispondrá de Seguro Todo Riesgo Construcción, contratado con una compañía de reconocida solvencia, previo al inicio de la obra.

Cubrirá daños y pérdidas que surjan durante el periodo de construcción, de la obra.

3.12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a este Estudio y acorde con su Plan de Obra, medios auxiliares y de ejecución y métodos de trabajo, y que en todo caso deberá estar en consonancia con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la Obra. En el caso de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra. Cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.



ANEJO 3: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	2
2. CRONOGRAMA	2

1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES:

La planificación del “PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 3 CONVENIOS PARA DAR CONTINUIDAD AL TRAZADO DE ARCO VERDE” contempla todas las actividades a desarrollar para la ejecución completa del proyecto.

El plazo de ejecución del proyecto será de 03 meses. Fecha estimada de inicio el 01 de diciembre de 2022. Fecha estimada de finalización el 28 de febrero de 2023.

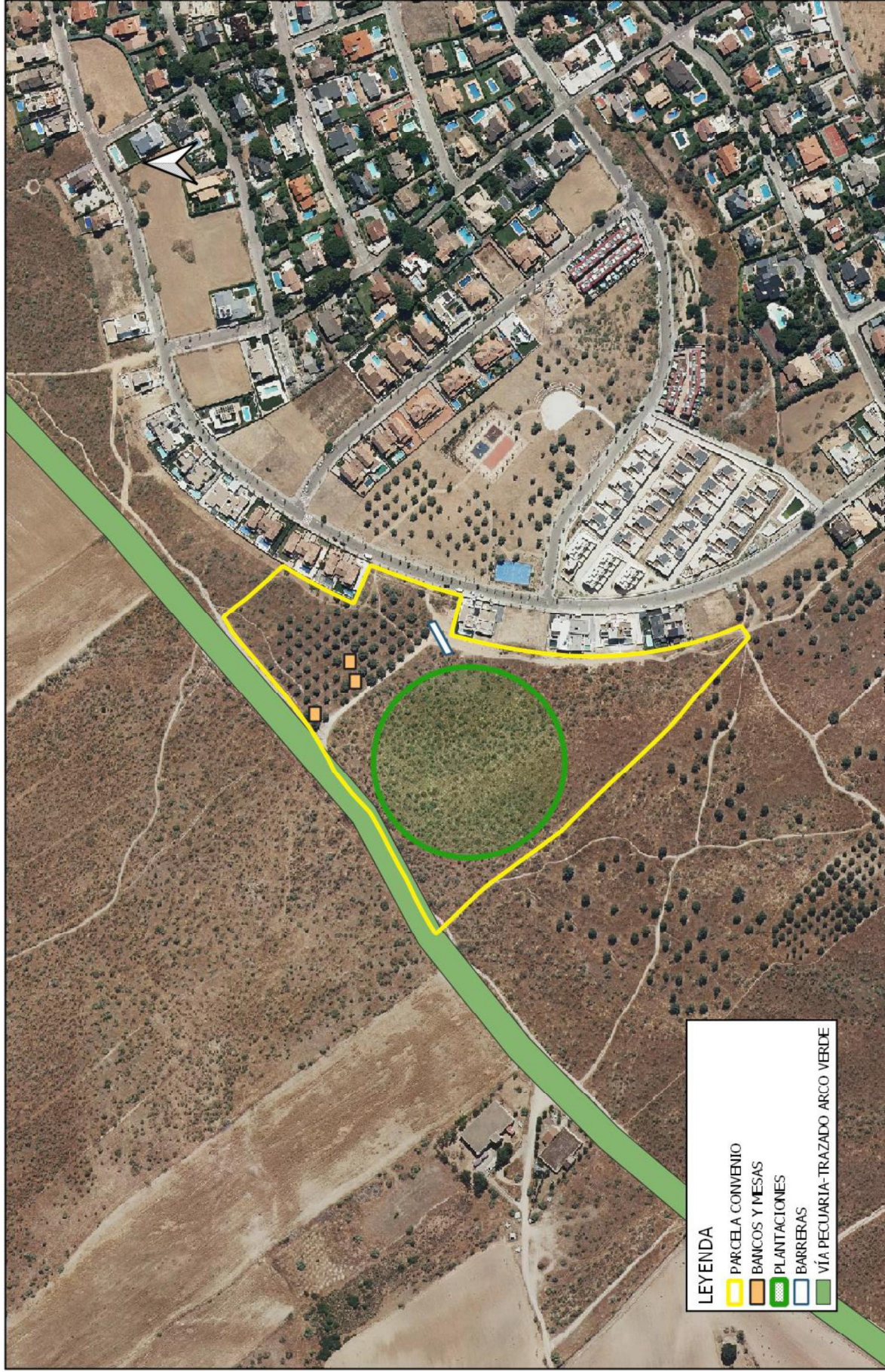
El cronograma está diseñado pensando que se realice siguiendo años naturales, habiéndose situado ciertas actuaciones en los meses en los que, básicamente por meteorología, mejor resultado se obtendrá, por ejemplo, plantaciones en época invernal. Si el comienzo de las obras no coincidiera con la apertura del año este plan de obra debería ajustarse a la nueva situación.

2. PLAN DE OBRA:

	MESES		
ACTIVIDAD	1	2	3
BOADILLA DEL MONTE			
Plantación		5.808,80 €	
Señalización			4.555,33
PARLA			
Acondicionamiento y mejora de caminos	20.404,87 €		
Suministro y colocación de barreras	10.082,28 €		
Señalización	3.035,89 €		
Plantación		24.490,60 €	
VILLAVICIOSA DE ODÓN			
Desbroce	2.032,87€		
Plantación	4.586,84 €		
Señalización	1.782,73 €		
Infraestructuras de uso público	6.524,07 €		
Barreras	3.360,76 €		
Seguridad y salud	849,69 €	496,91 €	74,70 €
PEM MES	52.660,00 €	30.796,31 €	4.630,03 €
7,50 % Costes Indirectos	3.949,50 €	2.309,72 €	347,25 €
6,25 % Gastos Generales	3.538,09 €	2.069,13 €	311,08 €
TOTAL MES	60.147,60 €	35.175,16 €	5.288,36 €



PLANOS



LEYENDA

- PARCELA CONVENIO
- BANCOS Y MESAS
- PLANTACIONES
- BARRERAS
- VÍA PECUARIA-TRAZADO ARCO VERDE

ESCALA:
1:2.500

SECTOR:
V

TÍTULO:
CONVENIO VILLAVICIOSA
DE ODÓN
ARCO VERDE

DIRECTOR DEL PROYECTO

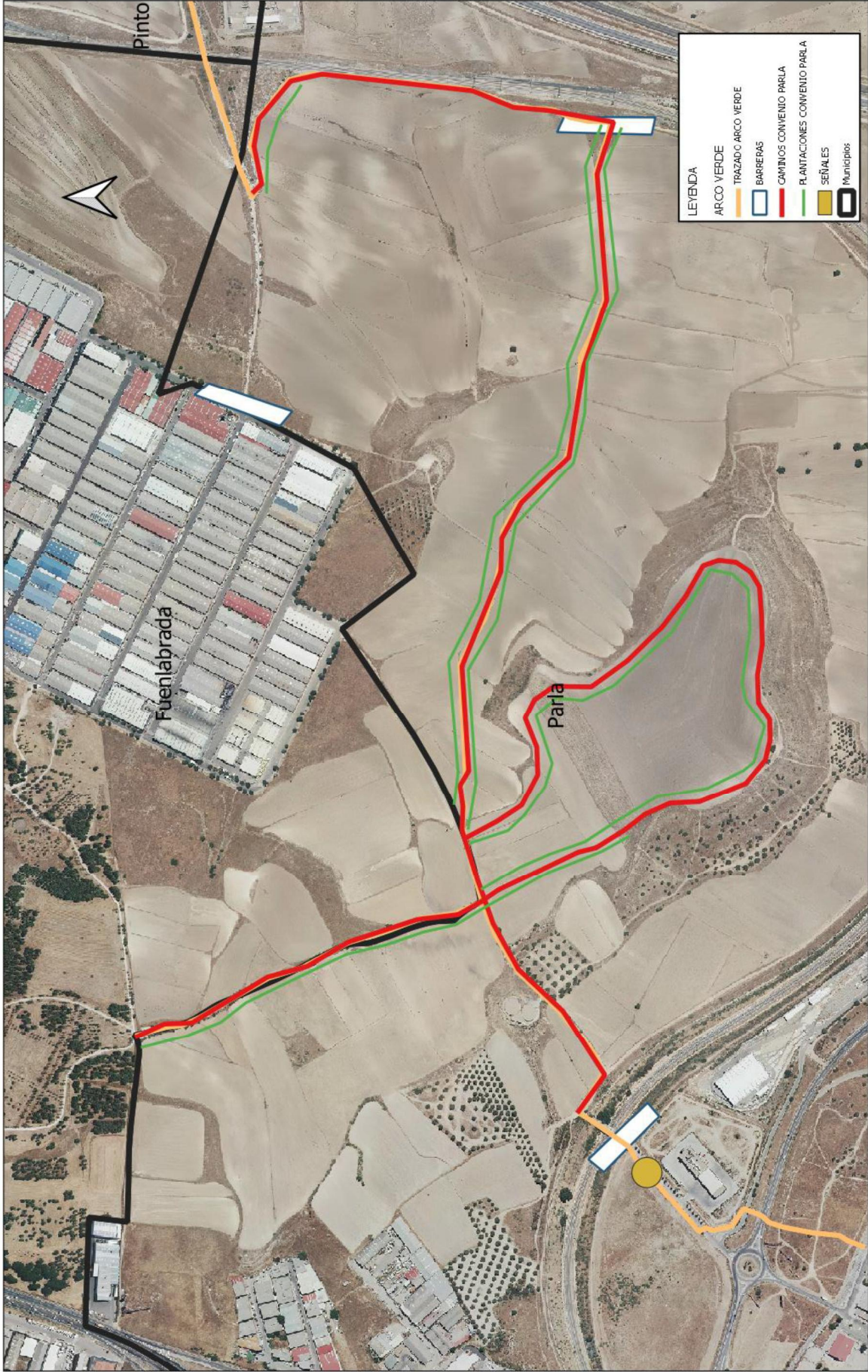
ALFONSO GARCÍA GONZÁLEZ

Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU







ESCALA 1:5.000	SECTOR: IV	TÍTULO: ARCO VERDE CONVENIO PARLA	DIRECTOR DEL PROYECTO	Alumnao de la Universidad por: LOZANO DIAZ JOSE ANTONIO Fecha: 2022.11.14 12:28	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia la Unión Europea NextGenerationEU	ARCO VERDE
-------------------	---------------	---	-----------------------	--	--	------------



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS **PARTICULARES**

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. OBJETO DEL PLIEGO	3
1.2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN	3
2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	3
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	3
3.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	3
3.2. ACTUACIONES QUE COMPRENDE EL PROYECTO	4
3.3. NORMAS GENERALES	5
4. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES	7
4.1. ASPECTOS GENERALES	7
4.1.1. GENERALIDADES	7
4.1.2. EXAMEN Y ACEPTACIÓN	8
4.1.3. ALMACENAMIENTO	8
4.1.4. INSPECCIONES Y ENSAYOS	9
4.1.5. SUSTITUCIONES	9
4.2. MATERIALES	9
4.2.1. CEMENTO	9
4.2.2. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS	9
4.2.3. AGUA	12
4.2.4. ACEROS PARA ARMAR	12
4.2.5. ENCOFRADOS	13
4.2.6. HORMIGONES	14
4.2.7. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	21
4.2.8. MADERA	22
4.2.9. ALAMBRES DE ACERO, PRODUCTOS DE ALAMBRE Y ELEMENTOS METÁLICOS CERRAMIENTOS.	24
4.2.10. TIERRA VEGETAL	25
4.2.11. MATERIALES DE TERRAPLENES Y DESMONTES	25
4.2.12. ZAHORRA ARTIFICIAL	26
4.2.13. ESCOLLERAS	27
4.2.14. MOBILIARIO URBANO	27
4.2.15. PLANTACIONES	27
4.2.16. SEÑALÉTICA	28

4.2.17. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO	30
5. UNIDADES DE OBRA	31
5.1. DESBROCE DEL TERRENO	31
5.2. VIALES Y CAMINOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.....	32
5.3. ESTRUCTURAS DE MADERA.....	34
5.4. PLANTACIONES	40
5.5. INSTALACIÓN DE CERRAMIENTOS	42
5.6. INSTALACIÓN DE SEÑALES Y CARTELERÍA.....	42
5.7. ACTUACIONES AMBIENTALES A DESARROLLAR A LO LARGO DE LAS OBRAS.....	43
5.8. GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS	44
6. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	45
6.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO	45
6.2. FIJACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO Y CONSERVACIÓN	45
7. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	45
7.1. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	45
7.2. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	46
7.3. ABONO DE LAS OBRAS.....	46
8. RESPONSABILIDADES DE TRAGSA	48
9. SEGURIDAD Y SALUD	49
10. PERÍODO DE EJECUCIÓN	49
11. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL ADJUDICATARIO	50
11.1. DIRECCIÓN DE OBRA.....	50
11.2. RELACIONES ENTRE TRAGSA Y LA DIRECCIÓN DE OBRA	50
11.3. ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	51
11.4. LIBRO DE INCIDENCIAS	51
11.5. RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	51
11.6. NORMAS GENERALES	52
11.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.....	52
12. DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA	53
13. CONDICIÓN FINAL.....	54

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medir y valorar, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del **“PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 3 CONVENIOS PARA DAR CONTINUIDAD AL TRAZADO DE ARCO VERDE”**.

1.2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Las prescripciones del presente pliego serán de aplicación a las antedichas obras, definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, así como en la Memoria y los Planos del Proyecto, y construidas, dirigidas, controladas o inspeccionadas por la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y agricultura de la Comunidad Autónoma de Madrid.

2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares contiene una descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución de las unidades de obra, su medición y su abono; asimismo constituye la norma y la guía que ha de seguir TRAGSA.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que se encuentren expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto Total

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

La descripción de las obras está contenida en este Pliego, así como en la Memoria y en los Planos.

Corresponde al Ingeniero Director de las obras la interpretación técnica del Proyecto y la facultad de dictar las órdenes para su desarrollo.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

3.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo principal del “Arco Verde” es el establecimiento de un corredor verde que conecte las principales zonas verdes del área periurbana de la ciudad de Madrid, con el Anillo Ciclista de la ciudad y con los espacios naturales protegidos y otros espacios ambientalmente valiosos del entorno.

Dicho corredor, además de constituir una gran área de esparcimiento y uso público para los ciudadanos, contribuirá en gran medida a mejorar la conectividad ecológica de estos espacios

naturales, lo que redundará en la mejora del hábitat de muchas especies de flora y fauna que se encuentra actualmente fragmentado.

El proyecto del “Arco Verde” incluirá, además de las conexiones lineales necesarias, diferentes núcleos de biodiversidad y áreas de descanso/esparcimiento convenientemente acondicionados conforme a su naturaleza.

Los criterios y directrices que se han aplicado a la hora de diseñar la red de caminos y senderos que van a conformar el Arco Verde han sido los siguientes:

- Aprovechar la red de vías pecuarias y caminos públicos existentes, con el fin de minimizar los problemas de disponibilidad de terrenos.
- Aprovechar y poner en valor los elementos existentes: topografía, paisaje, vegetación, fauna...
- En estas y otras actuaciones se priorizarán las actuaciones en los terrenos que son propiedad y/o están gestionados por la Comunidad de Madrid, así como en los terrenos en los que los Ayuntamientos y otras entidades interesadas hayan suscritos acuerdos de colaboración.
- Previsión de conexiones con la red de transporte público.
- Incorporación de especies vegetales autóctonas y de bajo mantenimiento.
- Cumplimiento de la normativa vigente: protección medioambiental, urbanismo, carreteras, seguridad para usuarios, normativa de vías pecuarias...
- Accesibilidad para personas con movilidad limitada
- Polivalencia de uso para peatones, ciclistas y posibilidad de albergar pruebas y competiciones deportivas
- Adecuadas dotaciones en función de la previsión de afluencia de público en las diferentes zonas.
- Minimización del uso de recursos naturales: materiales, consumo de agua, energía...
- Posibilidad de Ejecución por Fases, incluyendo en cada una de ellas una clasificación de los tramos en función de la disponibilidad de terrenos, requerimiento de permisos/autorizaciones por parte de otras Administraciones o la complejidad de las obras a ejecutar.

Los ayuntamientos de Boadilla del Monte, Parla y Villaviciosa de Odón, como propietarios de los terrenos en los que se realizarán las actuaciones, ayudarán a crear esa infraestructura verde a la Comunidad de Madrid permitiendo el uso de la misma y comprometiéndose, además, dada su competencia en medio ambiente urbano, a la conservación de la misma a la finalización de las actuaciones.

3.2. ACTUACIONES QUE COMPRENDE EL PROYECTO

CONVENIO BOADILLA DEL MONTE:

Señalización: se colocará 1 cartel de inicio de ruta. Todo ello de conformidad con lo dispuesto sobre materia de publicidad institucional en el artículo 10.2 del Decreto 191/2021, de 3 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior y en la normativa europea aplicable en la ejecución de los proyectos y actuaciones financiadas con el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

Se realizará una plantación de 800 árboles y arbustos en la Zona verde de la parcela municipal con referencia catastral 5516802VK2751N0001EB.

CONVENIO PARLA:

Acondicionamiento de 3,634 km de caminos que conforman el recorrido.

Suministro y colocación de 3 barreras para evitar la entrada de vehículos a motor no autorizados.

Suministro y colocación de 4 mojones de piedra abujardada 100x15x15 cm.

Señalización: se colocará 1 cartel de inicio de ruta. Todo ello de conformidad con lo dispuesto sobre materia de publicidad institucional en el artículo 10.2 del Decreto 191/2021, de 3 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior y en la normativa europea aplicable en la ejecución de los proyectos y actuaciones financiadas con el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

Plantación estimada de 1.400 árboles y arbustos (400 de 1,5 m. aprox. y 1.000 de 1 a 3 savias).

CONVENIO VILLAVICIOSA DE ODÓN:

Suministro y colocación de 1 barreras para evitar la entrada de vehículos a motor no autorizados.

Suministro y colocación de 2 mojones de piedra abujardada 100x15x15 cm.

Señalización: se colocará 1 cartel de inicio de ruta. Todo ello de conformidad con lo dispuesto sobre materia de publicidad institucional en el artículo 10.2 del Decreto 191/2021, de 3 de agosto, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Presidencia, Justicia e Interior y en la normativa europea aplicable en la ejecución de los proyectos y actuaciones financiadas con el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

Suministro y colocación de atril.

Suministro y colocación de 40 metros de talanquera triple de madera.

Suministro y colocación de 2 bancos de listones de madera de pino tratada.

Suministro y colocación de 2 mesas picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada.

Suministro y colocación de una mesa adaptada para silla de ruedas de listones de madera tratada.

Plantación lineal de 14 árboles de distintas especies Incluye suministro y plantación de planta de 1,5-2m.

Plantación dispersa de 486 árboles (50/ha) y arbustos (150/ha) de distintas especies. Plantas de 1-3 savias. Trabajos de mantenimiento de vegetación incluyendo la corta de vegetación seca, poda y eliminación de residuos

3.3. NORMAS GENERALES

En todo aquello que no se oponga al presente Pliego de Prescripciones Técnicas, serán de aplicación, en general, todos los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este Proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas, y que se hallen en vigor en el momento de iniciar aquellas.

Entre ellos citamos los siguientes:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre de 1970 (B.O.E nº 40 de 16 de Febrero de 1971), y disposiciones posteriores que complementen o modifiquen.

- 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, y disposiciones posteriores que complementen o modifiquen.
- Ley de seguridad y salud laboral. Disposiciones 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 de salud en las obras de construcción.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Orden 1638/2004, de 12 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de «Árboles Singulares»
- Decreto 265/2001, de 29 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados de la Comunidad de Madrid.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 50/1999, de 8 de abril, por el que se aprueba el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regularización de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.
- Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y zonas húmedas de la Comunidad de Madrid.
- Ley 1/1985, de 23 de enero, de Protección del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, por la que se regulan las medidas de política territorial, suelo y urbanismo de la Comunidad de Madrid.
- 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.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones Regulatorias de los Seguros Sociales vigentes o que en lo sucesivo se dicten.
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones. IC.073. Publicadas en 1984.
- Orden de 26 de diciembre de 2001 por la que se modifican determinados aspectos de la Orden de 23 de mayo de 1986 y las Órdenes de 1 de julio de 1986 sobre control y certificación de semillas y plantas de vivero.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)”, aprobada por Real Decreto 266/98 de 11 de Diciembre (EHE).
- Pliego de Condiciones Técnicas para la Ordenación del Paisaje.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 (PG-3), y las modificaciones aprobadas por Órdenes Ministeriales posteriores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. (O.M. Obras Públicas y Urbanismo 28/7/74).
- Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (Orden de 31 de diciembre de 1985).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), en lo que fueran de aplicación.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Resto de disposiciones y normativas que legalmente sean aplicables a los términos del contrato y modificaciones de las anteriores que se produzcan durante el desarrollo del mismo.

Será responsabilidad de TRAGSA conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

TRAGSA está obligada al cumplimiento de todas las instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de las Autonomías, Ayuntamientos y otros Organismos competentes, que tengan aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están citados como si no lo están en la relación anterior, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pueda existir entre ellas y lo dispuesto en este Pliego.

4. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

4.1. ASPECTOS GENERALES

4.1.1. GENERALIDADES

En el presente apartado, se van a definir los aspectos generales y criterios básicos de obligado cumplimiento para la correcta disposición de los materiales empleados.

TRAGSA propondrá al Director de la Obra con suficiente antelación, en ningún caso inferior a 7 días, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director, las muestras y/o datos necesarios para decidir acerca de su aceptación. En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por el Director.

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras del presente Proyecto, deben ajustarse a las especificaciones de este pliego y a la descripción hecha en la Memoria Descriptiva o en los Planos. La Dirección de Obra deberá examinar y aceptar dichos materiales, si bien la aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

La aceptación o el rechazo de los materiales competen a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del proyecto.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél, se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección de Obra podrá dar orden al adjudicatario para que, a su cuenta, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas. Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

4.1.2. EXAMEN Y ACEPTACIÓN

Los materiales que se proponga utilizar por la ejecución del Contrato habrán de someterse a las siguientes condiciones:

- Los materiales utilizados se habrán de ajustar a las propiedades y características especificadas en este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos.
- En el caso de que algún material o característica no hubieran sido suficientemente definidos, se supondrá que es el de mejor calidad que existe al mercado dentro de su clase y que cumplirá la normativa técnica vigente.
- Habrán de ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

En caso de ser necesario el uso de algún material no incluido en el presente Pliego de Condiciones Técnicas, TRAGSA seleccionará aquel que mejor se adapte al uso al que se destine y presentarán todas las muestras, informes y certificados que pueda obtener de los fabricantes con objeto de demostrar ante la Dirección de Obra la idoneidad del producto seleccionado. Si la información y garantías no fueran suficientes, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos para la verificación del material.

La aceptación inicial de estos materiales no presupone que esta sea definitiva, sino que estará supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

TRAGSA no podrá introducir ninguna modificación respecto a los referidos materiales, piezas y equipos, sin previa y expresa autorización de la Dirección de Obra.

Es competencia de la Dirección de Obra aceptar o rehusar los materiales, según criterios establecidos de acuerdo con las normas y objetivos del Proyecto. En el supuesto de no existencia de Instrucciones, Normas o Especificaciones Técnicas de aplicación a los materiales, piezas y equipos, TRAGSA deberá someterse a la Dirección de Obra para su aprobación, con carácter previo a su montaje o uso, a las especificaciones técnicas por ella propuestas y utilizadas, no eximiendo en ningún caso al Contratista de su responsabilidad.

Los materiales rechazados serán rápidamente retirados de la obra, excepto si existe una autorización expresa de la Dirección de Obra que indique lo contrario.

4.1.3. ALMACENAMIENTO

Si fuera necesario, el almacenamiento de materiales, éste se hará de forma que, en todo momento, se asegure la conservación de sus características y aptitudes por su uso en la obra y de forma que se facilite su inspección.

Asimismo, si lo considera necesario, la Dirección de Obra podrá ordenar el uso de plataformas adecuadas, cubiertas o edificios provisionales para la protección de los materiales, piezas o equipos que lo requieran, siendo las mismas con cargo al Contratista.

Pliego de prescripciones técnicas

4.1.4. INSPECCIONES Y ENSAYOS

TRAGSA deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc. donde se encuentran los materiales y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesarias para garantizar la calidad de los materiales utilizados. La Dirección de Obra determinará la frecuencia y tipo de ensayos y pruebas a realizar, excepto si ya estuvieran definidas en el presente Pliego.

4.1.5. SUSTITUCIONES

Si debido a resultados negativos en los ensayos o pruebas realizados, o bien por otro tipos de circunstancias imprevistas, se debiera sustituir cualquier material, se solicitará por escrito la autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria esta sustitución; la Dirección de Obra contestará también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales deben reemplazar los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo íntegra la esencia del Proyecto. En el caso de las especies vegetales, cualquier sustitución se ajustará a las condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

Todo material, pieza o equipo que haya sido sustituido, será retirado de inmediato de la obra, excepto autorización expresa de lo contrario por la Dirección de Obra.

4.2. MATERIALES

4.2.1. CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones de la instrucción para la recepción de cementos RC-16 (aprobado por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio) y del artículo 26, "Cemento" de la "Instrucción de hormigón estructural" EHE-08 (aprobado por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio).

- Debe ser lento, entregado en sacos o barriles con la marca de la fábrica y perfectamente seco.
- Peso específico mínimo 3,05 y por filtro mínimo 1.200 gramos.
- Finura de molido: Residuo del 5% en el tamiz de 900 mallas y del 20% en el de 4.900.
- Fraguado: No debe comenzar antes de una hora, ni terminar antes de cuatro, ni después de doce.
- La estabilidad del volumen debe ser completa.
- Resistencia del mortero normal a la compresión a los 28 días, 250 Kg/cm², como mínimo.

4.2.2. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

Árido fino

Se define como árido fino a emplear en hormigones al material granular compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por el tamiz 4 ASTM un mínimo del noventa por ciento (90%), en peso.

El árido fino a emplear en hormigones será arena natural procedente de la disgregación natural de las rocas, arena procedente de machaqueo, una zanja de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites que se señalan en el siguiente cuadro.

TAMIZ ASTM	% en peso de material que pasa
1/4	100
4	90-100
8	80-100
16	50-85
30	25-60
60	10-30
100	2-10
200	0-5

Los límites 10 y 2 pueden reducirse, respectivamente, a 5 y 0, si el hormigón tiene una dosificación de cemento superior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m³) o a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m³) si se emplea un aireante.

La fracción comprendida entre cada dos tamices consecutivos de la serie indicada, no podrá rebasar del cuarenta y cinco por ciento (45%), en peso del total del árido fino.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que a continuación se relacionan:

- Terrones de arcilla: uno por ciento (1%), en peso.
- Material retenido por el tamiz 50 ASTM y que flota en un líquido cuyo peso específico es dos (2): cinco décimas por ciento (0,5%), en peso.
- Compuesto de azufre, expresado en SO₄ y referidos al árido seco: doce décimas por ciento (0,12%), en peso.

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con el álcalis que contenga el cemento.

Caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos inestables, ni compuestos ferrosos. Se considerarán inestables aquellas escorias que, al ser iluminadas con rayos ultravioleta, aparezcan con puntos brillantes o manchas de color amarillo, bronceo o canela, aisladas en nódulos, sobre un fondo violeta. Se considerarán estables aquellas que, al ser iluminadas con radiación ultravioleta, aparezcan con una fluorescencia violeta uniforme, en cualquier tono más o menos rojizo y aquellas que, además presentan un pequeño número de puntitos brillantes, regularmente distribuidos.

También se considerarán inestables las escorias cuyos trozos aparezcan alterados después de permanecer sumergidos en agua más de cuarenta y ocho horas (48).

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05%).

Las pérdidas de peso del árido fino, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores, respectivamente, al diez por ciento (10%) y al quince por ciento (15%), en peso.

El equivalente de arena no será inferior a ochenta (80).

Árido grueso

Se define como árido grueso a emplear en hormigones la fracción del árido mineral de la que queda retenida en el tamiz 4 ASTM un mínimo del setenta por ciento (70%), en peso. Si su tamaño excede de quince centímetros (0,15 m) se denominarán mampuestos.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o árido procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El tamaño máximo del árido no excederá del menor de los dos límites siguientes:

- Los cinco sextos (5/6) de la distancia libre horizontal entre armaduras.
- La cuarta parte (1/4) de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona; admitiéndose una tolerancia máxima del cinco por ciento (5%) del peso del árido total.
- En ciertos elementos de pequeño espesor y previa justificación, el límite b) podrá elevarse al tercio (1/3) de la mencionada dimensión mínima.
- Los mampuestos no rebasarán el veinticinco por ciento (25%) del total del hormigón ciclópeo.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido grueso no excederá de los límites que a continuación se relacionan:

- Terrones de arcilla: un cuarto por ciento (0,25%), en peso.
- Partículas blandas: cinco por ciento (5%), en peso.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con el álcalis que contenga el cemento.

Caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos inestables, ni compuestos ferrosos. Se considerarán inestables aquellas escorias que, al ser iluminadas con radiación ultravioleta, aparezcan con puntos brillantes o manchas de color amarillo, bronceo o canela, aisladas o en nódulos, sobre un fondo violeta. Se considerarán estables aquellas que, al ser iluminadas con radiación ultravioleta, aparezcan con una fluorescencia violeta uniforme, en cualquier tono más o menos rojizo y aquellas que, además presentan un pequeño número de puntitos brillantes, regularmente distribuidos.

También se considerarán inestables las escorias cuyos trozos aparezcan alterados después de permanecer sumergidos en agua más de cuarenta y ocho horas (48).

Las pérdidas de peso del árido grueso, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores, respectivamente, al doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%), en peso.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta (40) para el árido grueso y a cincuenta (50) para los mampuestos.

TIPO	CARBONO	MANGANESO	SÍLICE	AZUFRE	FÓSFORO	FÓSFORO + AZUFRE
F-112	0,20-0,30	0,40-0,70	0,15-0,30	0,04	0,04	---
F-622	0,20-0,05	0,40-0,10	0,20	0,04	0,06	0,09

TIPO	Resist. Carac. (Kgfm/cm ²)	Dim. Apar. (Kgfm/cm ²)	Elas. Isrg.d Rotura	Resilen. (Kgfm/cm ²)	Dureza Brinell (Kgfm/mm ²)
F-112	4.800-5.500	3.300-3.500	24-15	18-13	135-160
F-622	5.000-500	---	25	---	126-156
LAMIN F-622	4.600-500	---	27	---	114-143

4.2.3. AGUA

El agua que se emplee en la confección de morteros, hormigones y toda clase de lechadas, así como lavado de arenas, piedras y fábrica, deberá reunir las condiciones prescritas en el Artículo 27 de la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08" y en el Artículo 280 del PG-3/75, de acuerdo con los métodos de ensayo de las Normas UNE indicadas en dichos Artículos.

La toma de muestras y ensayos correspondientes la determinará la Dirección de Obra en función de las garantías de calidad y uniformidad en el abastecimiento a la planta de hormigonado, ajustándose en cualquier caso a las normas UNE vigentes al respecto.

La cantidad de agua que ha de emplearse para el batido de los morteros, ha de ser la estrictamente precisa para efectuar esta operación y garantizar el fraguado de la pasta.

Las empleadas para riegos no serán salitrosas, con contenidos superiores al 1% de cloruros sódicos y magnésicos. En general, podrán ser utilizadas, para el lavado de arenas, piedras y riego de caminos, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

Se podrá emplear agua procedente del río o de veneros existentes en las cercanías, así como de las instalaciones existentes en la zona, como potable siempre que se lleven a cabo análisis que aseguren su potabilidad.

No será necesario la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua potable, siempre que TRAGSA presentará certificados de los análisis efectuados sobre muestras recogidas en algún punto de la red de distribución lo más cercano posible al lugar de la obra, firmados y sellados por el Ayuntamiento o Servicio de Explotación que dirija la depuradora de potables de la zona.

TRAGSA no podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

4.2.4. ACEROS PARA ARMAR

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras corrugadas de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie 6-8-10-12-16-25 y 32 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065. Esta calidad estará garantizada por el fabricante a través TRAGSA de acuerdo con lo indicado en la citada instrucción. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras. Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal. No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5 %).

Para el almacenamiento serán de aplicación las prescripciones recogidas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Para efectuar la recepción, aceptación o rechazo de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

4.2.5. ENCOFRADOS

Los encofrados a emplear, cumplirán en todo caso, las condiciones exigidas en la Instrucción EHE.

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad TRAGSA en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y su buen aspecto.

Se podrán emplear moldes de chapa de acero, de madera o mixtos, pero siempre deberán ofrecer rigidez suficiente para soportar, sin deformación apreciable, el peso de la parte de obra que ha de gravitar encima o contener.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje, se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones, que no se permitirán.

Las caras del encofrado, estarán bien lavadas y las piezas que las formen tendrán espesores suficientes, estando las juntas dispuestas, de modo que la hinchazón de la madera, no produzca deformaciones sensibles.

Los encofrados ya usados y que han de servir para utilizarlos otra vez, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los elementos que encofren superficies vistas tendrán la terminación superficial y el estado de conservación adecuado para conferir a las superficies de hormigón una buena regularidad, además de la forma deseada.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo TRAGSA.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deben poseer la resistencia y rigidez suficientes para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen esfuerzos anormales en el

hormigón, ni durante su puesta en obra, ni en el periodo de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a 5 mm.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos ni rebabas de más de 5 mm de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y de hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura. La operación anterior no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

4.2.6. HORMIGONES

En la fabricación de hormigones, en todos los casos, la cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 200 kg en el caso de hormigones de limpieza y de 250 kg para hormigones armados. Por otro lado, el contenido máximo de cemento por metro cúbico de hormigón, será de 400 kg.

No se ejecutará el hormigonado en ningún momento mientras no lo autorice el Director de Obras o el facultativo en quien delegue.

Amasado

Con el amasado se conseguirá la mezcla íntima y homogénea de los componentes, quedando los áridos perfectamente recubiertos por la pasta de cemento.

La homogeneidad del hormigón obtenido deberá satisfacer los dos requisitos del grupo A (consistencia y resistencia) y al menos dos del grupo B (Densidad, contenido de aire, contenido de árido grueso y módulo granulométrico del árido) de la tabla 69.2.5 de la Instrucción EHE.

El hormigón se fabricará en hormigoneras, bien “in situ” o en planta, y cubrirá las prescripciones establecidas en la Instrucción vigente (EHE).

Se realizará a lo largo de la obra un muestreo, de agua de amasado, que se someterán a los ensayos especificados en el Artículo 280 del PG-3/75. Una de las muestras se tomará necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comenzará la fabricación de hormigones hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito una vez tenga los resultados en su poder.

Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la Obra, cuando el Ingeniero Director de Obra lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar su variación en el tiempo.

En cada amasada, la hormigonera se vaciará totalmente, procediéndose a su limpieza al concluir los trabajos de fabricación, o si se producen paradas superiores a 30 minutos de duración. Igualmente se deberá limpiar perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

Transporte

No se efectuará el hormigonado de ningún elemento sin la comprobación de que el encofrado y las armaduras reúnen las condiciones geométricas, resistentes y de estanqueidad necesarias para una correcta puesta en obra.

El transporte del hormigón desde su punto de fabricación al lugar de empleo, se realizará tan rápidamente como sea posible y utilizando métodos que impidan la segregación, la exudación, la evaporación de agua o la intrusión de cuerpos extraños en la masa, de manera que puedan mantenerse sensiblemente las mismas características de recién amasado.

Si el equipo de transporte no dispone de agitadores, tendrá su superficie lisa y redondeada, debiendo mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

No se transportará una misma amasada por varios medios de transporte, ni se mezclarán masas frescas fabricadas con cementos diferentes.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado a la mezcla y la colocación del hormigón no debe superar las dos horas. Si las condiciones meteorológicas son calurosas o si por cualquier otra razón se pudiera producir un fraguado rápido del cemento, el tiempo límite para su colocación deberá reducirse de manera que no se haya iniciado el fraguado al concluir la puesta en obra. Si por necesidades de la obra no se pudieran cumplir estos condicionantes, se adoptarán las medidas especiales que se considere oportuno, siempre que fuera aprobado por la Dirección de Obra, para que sin perjudicar la calidad del hormigón aumenten su tiempo de fraguado.

Los equipos de transporte se limpiarán cuidadosamente después de cada descarga de manera que estén exentos de residuos de hormigones anteriores o de morteros endurecidos, además su superficie estará libre de desperfectos.

Durante el transporte y la descarga del hormigón está totalmente prohibida la adición de agua.

Recepción y vertido

El comienzo de la descarga desde el equipo de transporte, marca el principio de la entrega y la recepción del hormigón, que deberá ser previamente comunicado a la Dirección de Obra, para su aprobación si procede y que durará hasta finalizar completamente la descarga de éste.

Según se describe en el capítulo XIII de la Instrucción EHE, durante la recepción se tomarán las muestras necesarias para realizar los ensayos de control. Según los resultados obtenidos en la medición de la consistencia, se continuará la descarga o se rechazará la partida, no siendo responsabilidad del fabricante los fallos en resistencia o calidad del hormigón si se autorizase la adición de agua u otro material que altere la composición de la masa en fresco.

Cualquier tipo de ensayo deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las Obras.

Pliego de prescripciones técnicas

No se podrá rechazar un suministro de hormigón sin la realización de los ensayos de consistencia oportunos.

El vertido o descarga del hormigón se realizará de modo que no se formen montones cónicos de altura tal que pudieran producir segregaciones. No se iniciará el vertido si el hormigón ha iniciado el fraguado o presentase segregación o desecación de su superficie.

La descarga y puesta en obra del hormigón deben efectuarse de manera continuada, evitándose con ello el inicio del fraguado durante la colocación del hormigón. Se realizará verticalmente, evitando proyectar el chorro del vertido sobre las armaduras o los encofrados. El punto de vertido debe ser lo más próximo posible al de ubicación definitiva prohibiéndose movimientos o desplazamientos del hormigón superiores a 2 m.

El vertido se podrá realizar directamente desde el medio de transporte, con cubetas o mediante bombeo, siendo de aplicación en todos ellos las prescripciones establecidas anteriormente. Las cubetas serán metálicas, de aristas interiores suavizadas y con un dispositivo que permita controlar manualmente la descarga. Su diseño deberá garantizar la estanqueidad; las inclinaciones interiores y la boca de salida permitirán la descarga total, incluso de hormigones de baja consistencia. La manipulación en obra de las cubetas deberá estudiarse previamente, considerando su peso con la máxima carga y las distancias a las que van a desplazarse, de manera que se disponga de grúas de suficiente capacidad y resistencia. Los movimientos de las cubetas serán lentos y cuidadosos, evitando riesgos al personal y a los equipos y de manera que se garantice la homogeneidad de la masa de hormigón.

Antes del inicio del hormigonado se comprobará que en las cubetas no hay restos de hormigón o suciedad.

Desencofrado

Si se utilizasen productos desencofrantes para facilitar el desmoldeo de las piezas, éstos no dejarán restos en los paramentos de hormigón, ni entrarán en contacto, al aplicarlos, con las armaduras de las piezas.

Los encofrados deben estar humedecidos con el fin de que no absorban agua del hormigón. Las superficies de hormigones anteriores estarán limpias, exentas de lechada o de elementos sueltos, con el árido grueso descarnado y humedecida su superficie previamente al vertido del hormigón. Si esta superficie fuera el terreno además de limpio y húmedo, no presentará charcos, zonas secas ni hielo, y su grado de compactación y su capacidad portante serán las establecidas en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La operación de desencofrado se realizará cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar, con seguridad y sin deformaciones apreciables, los esfuerzos a los que vaya a estar sometido durante y después de dicha operación, que se realizará con sumo cuidado sin producir daños, sacudidas, choques, o movimientos violentos en la estructura.

Después del desencofrado se retirarán todos los elementos que hubieran servido para la fijación del hormigón. Los alambres y anclaje del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y cuando los elementos de sujeción dejen huecos, éstos se rellenarán con mortero de cemento del mismo color que el hormigón vecino.

Juntas en el hormigonado

Las juntas de construcción se dispondrán de acuerdo con lo establecido en la citada Instrucción EHE y se realizarán ajuntándose a las instrucciones del Director de Obras.

Cuando un elemento o pieza no pueda hormigonarse de una vez, deberán estudiarse previamente las juntas necesarias. Se situarán en dirección lo más normal posible a las tensiones de compresión y alejadas de las zonas donde la pieza esté sometida a tracción. Se les dará la forma apropiada para conseguir la mejor unión posible entre el hormigón nuevo y el antiguo.

Antes de realizar el segundo hormigonado, se limpiará la junta de cualquier elemento suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos gruesos al descubierto mediante chorro de aire, agua a presión o cepillo de alambre, y se humedecerá la superficie sin encharcamiento.

Se prohíbe expresamente el empleo de productos corrosivos o de lechadas de cemento en la realización de juntas.

No se hormigonará sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin eliminar previamente las partes dañadas.

No se podrá poner en contacto hormigones fabricados con cementos diferentes que sean incompatibles entre sí.

Redondos para armaduras

Las armaduras para el hormigón armado deberán limpiarse cuidadosamente sin que queden señales de calamina, óxido no adherente, de pintura, de grasa, de cemento o de tierra, cumpliendo todas las prescripciones impuestas en la vigente Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EHE).

Una vez limpias las barras se enderezarán o doblarán sobre plantilla en frío hasta darles la forma debida.

Las uniones, doblado y solapes de las armaduras se atenderán a lo especificado en la Instrucción EHE.

Las desviaciones toleradas en la posición de cada armadura no deberán sobrepasar un centímetro. Para obtener este resultado, se colocarán dentro de los encofrados, sujetándolas provisionalmente por medio de alambres, o separadores comerciales.

Sobre las barras principales se ajustarán atadas con alambres las armaduras secundarias, previamente dobladas y limpias.

Los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a lo especificado en la Instrucción EHE.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5 °C).

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y comparación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjados, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Puesta en obra

La ejecución de las obras de hormigón se controlará según establece la vigente Instrucción EHE. El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Cada elemento se hormigonará de forma continua por tongadas horizontales de espesor inferior a los 60 centímetros, manteniéndose los recubrimientos y las separaciones de las armaduras durante todos los procesos. No debe comenzar su hormigonado hasta que se tengan preparados los materiales y equipos necesarios para su total terminación, o si se sospecha que puedan producirse interrupciones.

Si a pesar de todas estas precauciones se produjera durante el hormigonado de un elemento una interrupción superior a una (1) hora, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición de la parte hormigonada o autorizar, según los casos, que se disponga una junta de hormigonado en la forma que indique. Siempre que sea posible, la superficie de la junta se tratará con agua y aire a presión hasta eliminar la lechada dejando los áridos al descubierto pero sin removerlos. Esta operación se realizará entre las cuatro (4) y las (10) horas después de iniciarse el fraguado.

El hormigón habrá de colocarse antes de que hayan transcurrido treinta (30) minutos desde su amasado, salvo que se transporte en camión hormigonera, en cuyo caso la Dirección de Obra dará las normas correspondientes.

Es obligatorio el empleo de vibradores internos. Su frecuencia no será inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse vertical y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. La duración del vibrado será hasta que el agua refluya a la superficie, y la distancia entre los puntos de inmersión sea la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibratoria una humectación brillante. En cada tongada se introducirá el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, con el aparato vertical o ligeramente inclinado. El hormigón se vibrará especial y cuidadosamente junto a los encofrados. El vibrador no debe afectar en ningún caso al hormigón parcialmente endurecido, ni se aplicarán los vibradores directamente a las armaduras ni al encofrado.

Una inadecuada compactación del hormigón en obra puede conducir a defectos que no se reflejen suficientemente en el valor de la resistencia a compresión, pero que pueden alterar significativamente otras propiedades como la permeabilidad.

En la tabla 70.2 de la Instrucción se refleja el tipo de compactación para cada consistencia.

El Artículo 71º (EHE-08), refleja otras características de la puesta en obra del hormigón en cuanto a colocación, compactación y técnicas especiales.

La docilidad del hormigón se medirá por su consistencia y será la indicada en planos siguiendo lo indicado en el Artículo 31.5 de la EHE-08.

Todo lo expuesto relativo a las consistencias se refiere a la consistencia del hormigón en el momento de vertido en el encofrado, y no a la consistencia del hormigón después de su amasado, ya que el objetivo es garantizar las condiciones adecuadas de puesta en obra del hormigón.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

TRAGSA podrá aumentar la fluidez indicada en planos y pliego mediante el uso de fluidificantes, siempre que justifique su empleo y establezca, de acuerdo al suministrador del producto, las condiciones adecuadas de uso del mismo que garanticen que el producto, añadido en las condiciones citadas, no altera las condiciones resistentes y de durabilidad del hormigón. El Director de las obras deberá autorizar estas adicciones.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que los mampuestos queden totalmente envueltos y con separaciones entre ellos superiores a tres veces el tamaño máximo del árido que se utilice para el hormigón.

Curado del hormigón

El curado del hormigón tiene como objeto impedir la pérdida de humedad en la etapa inicial, consiguiendo la hidratación completa del cemento. En general, en condiciones meteorológicas buenas, el curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado el 70 % de su resistencia de proyecto. En cementos de endurecimiento normal, esta resistencia suele conseguirse en un plazo de siete días, en cementos de endurecimiento rápido este plazo puede disminuir a tres días, mientras que para cementos lentos podrá aumentar hasta 15 días.

Con tiempo seco o si las superficies de hormigón van a estar en contacto con aguas agresivas, estos plazos se aumentarán un 80 %.

La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior a la del hormigón en más de 20°C, para evitar la producción de grietas por enfriamiento brusco.

El hormigonado no debe realizarse en tiempo de heladas.

Además del mantenimiento de la humedad, deben evitarse en las primeras etapas del curado, tanto la actuación de cargas externas como las vibraciones que pudieran provocar la fisuración de las piezas.

Los métodos de curado más usuales son el riego y la inundación, que no produzcan lavado de cemento. También pueden emplearse productos que formen una película impermeable que impida la evaporación.

El agua para realizar el curado, deberá reunir las mismas características que la empleada para la fabricación de hormigón, cuyos requisitos se establecieron anteriormente. Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad en la superficie del elemento a través de riegos directos que no produzcan deslavado o protección de la superficie mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados.

Para técnicas especiales de curado se requerirá la expresa autorización de la Dirección de Obra.

Sobre el curado del hormigón sus condiciones se establecen en el Artículo 71.4 de la Instrucción EHE-08.

Acabado de superficies.

No se arreglarán coqueras ni irregularidades que puedan aparecer en las superficies sin que hayan sido examinadas por la Dirección de Obra, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

No se admitirán irregularidades en los paramentos vistos, que, medidas con regla de dos (2) metros de longitud, den valores superiores a cinco (5) milímetros.

Ensayos

Antes del comienzo del hormigonado, y de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, se realizarán ensayos previos y ensayos característicos, a fin de determinar la dosificación a emplear y comprobar la resistencia característica real del hormigón a colocar en obra. Durante el hormigonado se realizarán, tres (3) veces por semana, un mínimo de ocho (8) determinaciones de resistencia, sobre otras tantas amasadas mediante la rotura de, al menos, tres (3) probetas tomadas de cada una.

Las probetas se curarán durante veintiocho (28) días en condiciones normales, esto es, en atmósfera saturada de humedad (con pulverización de agua) y a temperatura de veinte (20) grados centígrados.

Con objeto de no demorar la información sobre la resistencia del hormigón colocado en obra, la Dirección de Obra fijará qué número de probetas de las anteriormente indicadas deberá romperse a los siete (7) días de su fabricación.

Se podrán curar las probetas en condiciones distintas a las normales, pero en este caso se determinarán experimentalmente las correcciones que deben aplicarse a los valores de resistencia obtenidos.

Si la resistencia característica estimada a partir de los ensayos resultase inferior a la resistencia de proyecto, se adoptarán las decisiones incluidas en la EHE-08.

Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, se determinará la consistencia del hormigón. Igualmente, en todas las probetas fabricadas se medirá su densidad inmediatamente antes de proceder a su rotura.

Control de calidad

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra. El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño del árido, según apartado 85.2 (EHE-08).

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en el Artículo 86 de la Instrucción EHE-08. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE-EN 12350.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con el Anejo nº 21 (EHE-08) y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

4.2.7. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Deberán disponer de planos de disposiciones constructivas donde se detallen las características técnicas de la colocación en obra de cada pieza que lo requiera.

En el caso de que los elementos prefabricados tengan que satisfacer alguna característica particular, se establecerá explícitamente, definiendo los controles y criterios de aceptación correspondientes.

Los materiales constituyentes de cualquier elemento deberán cumplir la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" y en su caso el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" (PG-3).

En ambiente agresivo o con aguas agresivas se utilizará el tipo de cemento que en cada caso se considere más apropiado a las circunstancias existentes.

La superficie de las piezas no presentará daños que pudieran influir negativamente en su comportamiento estructural, estanqueidad o durabilidad.

No se admitirán piezas en las que se detecten coqueras, nidos de grava u otros defectos que por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido por el proyecto.

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos funcionales necesarios.

Se comprobará que los elementos prefabricados dispuestos en el proyecto son adecuados a las funciones, dimensiones, cargas, deformaciones, materiales y demás factores variables que pudieran intervenir en cada caso, realizando una revisión rigurosa de la documentación técnica disponible. Si esta revisión pusiera de manifiesto alguna deficiencia o incorrección del proyecto inicial, se realizarán los estudios técnicos que en cada caso se precisen para obtener una solución satisfactoria a los problemas planteados, comunicando todos estos extremos a la Dirección de la Obra para que determine las decisiones a adoptar.

En el caso de que el elemento prefabricado a colocar realmente en obra sea de diferentes características técnicas a las establecidas en el Proyecto deberá ser aprobado por el Director de la Obra y habrá sido revisada la documentación técnica correspondiente, de modo que se asegure su idoneidad para las funciones que tenga encomendadas.

Además, se estudiará que las variaciones de características con respecto al proyecto, no ejercen influencia en el resto de elementos dispuestos, adoptándose las medidas oportunas en caso contrario.

Los elementos prefabricados de hormigón al estar incluidos dentro del campo de aplicación de la Directiva Europea 89/106/CEE (así como su posterior modificación Directiva 93/68/CEE) tienen como requisito indispensable para su comercialización y uso la posesión del Mercado CE.

Los elementos resistentes serán trazables siempre que puedan identificarse los lotes de fabricación correspondientes.

4.2.8. MADERA

La madera a emplear en encofrados, andamios, cimbras y medios auxiliares, deberá ser tal que garantice la resistencia suficiente según su destino, de forma que estos elementos provisionales tengan un mínimo de seguridad aceptable.

La empleada para encofrados de hormigón, estará perfectamente seca, sin nudos y tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones, el peso, los empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

La madera destinada a la construcción de las estructuras de madera y las vallas de protección estará formada por vigas o rollizos de madera de las dimensiones indicadas en los planos.

La madera y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

Toda la madera será cepillada en las superficies que hayan de ser visibles, afondándose más o menos, según su destino.

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Deberán estar tratadas por un procedimiento de protección preventiva por impregnación química en autoclave o por pincelado a poro abierto.

El producto de tratamiento y el tratamiento mismo deberán tener las siguientes características:

- El producto empleado en el tratamiento ha de quedar fijado indefinidamente a la madera, al utilizarse ésta al aire libre.
- Tener gran facilidad de penetración en la madera.
- Tener poder tóxico frente a los organismos xilófagos.

Pliego de prescripciones técnicas

- Contener materias fungicidas.
- Ser repelente al agua.
- Será necesario alcanzar retenciones del producto de imprimación de 24 a 30 l/m³ con protectores orgánicos. Con protectores hidrosolubles, 7-9 Kg/m³ de producto sólido en solución al 3%.
- Conservar el propio color de la madera durante largo tiempo, salvo en el caso de que sean colorantes.
- Que no sufra hinchazones ni enmohecimientos por la acción de las lluvias y riegos, evitándose las pudriciones.
- Incrementar ampliamente su grado de estabilidad dimensional frente al agua.
- Presentar mayor dureza y grado de uniformidad.
- Su período de vida media será cuatro veces mayor que la madera no tratada.
- Tras un corto período de secado, una vez tratada, la madera admitirá todo tipo de barnices, pinturas, colas, etc.

Dadas las condiciones adversas que la madera ha de soportar, es necesario que esta quede total y perfectamente tratada, lo cual sólo puede asegurarse en todos los casos utilizando el sistema de impregnación en autoclave según los métodos:

- Bethell (protectores hidrosolubles).
- Vacío-vacío (doble espacio) o pseudo doble vacío (protectores orgánicos). La madera en contacto con la tierra se tratará con protectores hidrosolubles.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el certificado del tratamiento indicado.

Las dimensiones y forma de la madera serán en cada caso las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por el Director de Obra.

En el caso de que fuera preciso el empleo de madera de construcción escuadrada, será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Los elementos de madera almacenados en obra deben protegerse adecuadamente frente a la intemperie, evitando que queden almacenados en clases de uso distintas para las que han sido diseñados o solicitados.

CARACTERÍSTICAS HIGROSCÓPICAS DE LA MADERA.

La madera es un material higroscópico y por tanto, tiende a absorber o perder agua según las condiciones del ambiente (humedad relativa y temperatura del aire). De esta forma a cada estado ambiental corresponde un grado de humedad de la madera, llamado humedad de equilibrio higroscópico.

La higroscopicidad de la madera se mide como la variación de la densidad de la misma cuando su contenido de humedad varía en un 1%.

Así por ejemplo, una madera colocada en un local a 20 °C de temperatura y con una humedad relativa del 40%, alcanzará una humedad de equilibrio del 8%. Es por tanto deseable secarla previamente hasta esta humedad, para que sufra las mínimas alteraciones dimensionales posibles, y no se desarrollen tensiones internas de consideración.

La madera deberá tener la humedad lo más parecida a la humedad de equilibrio higroscópico correspondiente a las condiciones higrotérmicas de servicio. De esta manera se reducen los

movimientos que podría tener a causa de la variación de su grado de humedad. A continuación se indican los grados de humedad aconsejables según su utilización:

En obras hidráulicas:	30 %
En medios muy húmedos	25 - 30 %
Expuestas a la humedad (no cubiertas):	18 - 25 %
Obras cubiertas pero abiertas:	16 – 20 %
Obras cubiertas y cerradas:	13 – 17 %
En local cerrado y calefactado:	12 – 14 %
En local con calefacción continua:	10 – 12 %

La fluctuación de las condiciones ambientales de temperatura y de humedad provocará inevitablemente la aparición de fendas de secado.

Fendas de secado

Las fendas de secado son inevitables y debidas a la contracción de la madera, provocando fisuras en la dirección radial que se forman como consecuencia del secado de la madera en el tronco apeado o en la madera aserrada y son de mayor tamaño en piezas de gruesas escuadrías.

La aparición de fendas de secado está directamente relacionada con la propiedad física de hinchazón y merma de la madera, produciéndose una variación de las dimensiones de la madera en función del contenido de humedad. Cuando aumenta dicho contenido se hincha, mientras que cuando disminuye se contrae o merma.

Debido a la anisotropía de la madera, las variaciones dimensionales serán distintas en función de la dirección (axial, radial o tangencial). La mayor variación dimensional se produce en la dirección tangencial, seguido de la dirección radial y prácticamente despreciable en la dirección longitudinal.

Estas contracciones de la madera, principalmente por la diferencia entre la contracción radial y tangencial, son las que provocar la aparición de fendas de secado.

L

a norma europea que regula todo lo referente a las calidades y propiedades de las maderas destinadas al trabajo estructural es la UNE-EN 14081-1, que comenta no tener en cuenta la aparición de las fendas, de la siguiente manera: “Si la experiencia y la investigación demuestran que las fendas tienen un efecto significativo en la resistencia de las calidades especiales para componentes específicos, deberán limitarse. En caso contrario deberán despreciarse”.

4.2.9. ALAMBRES DE ACERO, PRODUCTOS DE ALAMBRE Y ELEMENTOS METÁLICOS CERRAMIENTOS.

Debido a la situación a la que habitualmente están expuestos estos elementos (atmósfera, aguas y suelos), el sistema de protección más eficaz frente a la corrosión es la galvanización en caliente (UNE-EN ISO 1461:2010) consistiendo en la formación de un recubrimiento de cinc sobre las piezas y productos de hierro y acero mediante inmersión de los mismos en un baño de cinc fundido a 450 °C. Asimismo siempre cuando las condiciones particulares de la actuación así lo permitan, podrá recurrirse a otros tratamientos protectores como los que se indican a continuación:

- Galvanizado electrolítico zincado (UNE-EN ISO 2081:2018). Consistente en un proceso de deposición electrolítica en baños similar al cromado o cobreado. La capa

de zinc es mucho más fina (5-20 micras) que en los procesos de galvanización en caliente, por lo que su uso solamente será posible en ambientes poco agresivos.

- Acero inoxidable (UNE-EN 10088-1:2015). Designación aplicable a aquellos aceros que contengan al menos un 10,5% de cromo y un máximo del 1,2% de carbono en su formulación. Se caracterizan por ser altamente resistentes a la corrosión, por lo que su uso estará recomendado para ambientes muy agresivos (ambientes marinos, etc.)

4.2.10. TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal serán los 30 cm superiores del terreno que vayan a ser excavados necesariamente para acometer las obras, convenientemente acopiados y conservados para posteriores labores de restauración ambiental, y que puede ser mezcla de limo, arcilla y materia orgánica, junto a los microorganismos correspondientes, de tal manera que su composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente y sea susceptible de recolonización natural.

Adicionalmente, para la determinación de los suelos que por sus profundidades y características puedan considerarse tierra vegetal, se estará a lo dispuesto por el Director de Obra.

4.2.11. MATERIALES DE TERRAPLENES Y DESMONTES

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, de canteras o de préstamos, autorizados previamente por el Ingeniero Director de la Obra siempre que cumplan las condiciones establecidas en este Pliego.

Es preceptivo el máximo aprovechamiento de los productos procedentes de la excavación a fin de conseguir el mínimo volumen de sobrantes.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes: Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

- Suelos inadecuados: Son aquellos que no cumplen las condiciones exigidas a los suelos tolerables. No se utilizarán en ninguna zona del terraplén.
- Suelos tolerables: No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.). Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve ($IP > 0,6 LL - 9$). La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.450 kg/dm^3). El índice CBR será superior a tres (3). El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%). Se puede emplear en núcleos y cimientos de terraplenes, excepto si el núcleo puede estar sujeto a inundación.
- Suelos adecuados: Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso. Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$). La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 kg/dm^3). El índice CBR será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%). El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%). Se puede usar en coronación, núcleo y cimientos de terraplenes
- Suelos seleccionados: Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por

Pliego de prescripciones técnicas

ciento (25%) en peso. Simultáneamente, su límite líquido será menor a treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$). El índice CBR será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica. Se puede usar en coronación, núcleo y cimientos de terraplenes

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/91, NLT-106/98, NLT-107/98, NLT-111/87, NLT-118/98 y NLT-152/89, o las normas UNE que las sustituyan.

El índice CBR que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra y a la humedad óptima del ensayo Próctor.

La clasificación de los materiales será la establecida en la orden circular 1382/2002, que modifica el Art. 330 del PG3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

4.2.12. ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales procederán de la trituración de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%) de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

Granulometría

El cernido por el tamiz 80 μm UNE será menor que los dos tercios del cernido por el tamiz 400 μm UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

Tamices UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	35-50	35-60
2	16-32	20-40
400 m	6-20	8-22
80 m	0-10	0-10

Forma

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/91, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Dureza

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/91, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

Plasticidad

El material será “no plástico” según las Normas NLT 105/98 y 106/98.

4.2.13. ESCOLLERAS

La piedra a emplear en escolleras será angulosa, y de una calidad tal que no se desintegre por la exposición al agua o a la intemperie.

El peso y las dimensiones serán las establecidas en la orden circular 1382/2002, que modifica el artículo 658 de la PG3/75, si bien el tamaño menor ha de ser mayor de 60 centímetros.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, determinado según la Norma NLT-149/91, será inferior a cincuenta (50).

4.2.14. MOBILIARIO URBANO

Los materiales utilizados en la confección del mobiliario urbano deberán garantizar la seguridad del usuario, la durabilidad del elemento y la estabilidad estructural.

Los acabados y colores de los diferentes elementos será el que en cada momento se marque por parte de la Demarcación de Costas.

No se podrán utilizar materiales que sean inflamables.

Los productos derivados de la madera deben estar protegidos del efecto de la lluvia, para evitar el deterioro prematuro del mobiliario. No se deben utilizar materiales que sean fácilmente astillables, tóxicos o deformables.

En cuanto a los elementos metálicos y a las fijaciones con otros materiales, deben ser resistentes a la intemperie, no se utilizarán metales que produzcan óxidos tóxicos, se escamen o desconchen, y si se usan deberán estar recubiertos por materiales no tóxicos.

Los materiales plásticos y sintéticos deben ser resistentes a la acción de los ultravioletas, y no deberán ser quebradizos. No se utilizarán elementos de PVC, serán sustituidos por materiales libres de cloro.

4.2.15. PLANTACIONES

Las plantas serán de las especies indicadas en la Memoria, Anexos y Planos de este proyecto. Así mismo, reunirán las condiciones especificadas en dichos documentos, como edad, forma de cultivo, etc.

Las plantas procederán de viveros acreditados y ubicados próximos a la zona de plantación, siempre que sea posible, y en cualquier caso con factores ecológicos semejantes a los de la zona de plantación.

Presentarán un porte normal y bien ramificado, característico de cada especie. Las especies de hoja perenne presentarán un sistema foliar completo, sin ningún síntoma de clorosis ni cualquier otro defecto.

Las dimensiones de la planta serán las correctas para cada especie, no presentando un crecimiento excesivo ya que puede ser motivo de su cultivo en unas condiciones demasiado favorables, lo que provocaría la no proliferación de dichos ejemplares en nuestra zona de plantación, teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona.

Inmediatamente después de la recepción de las plantas se comprobará que pertenecen a las especies indicadas y que se ajustan a los condicionantes solicitados. Se verificará también que no hayan sufrido daños durante el transporte, comprobando el sistema de embalado y el estado fisiológico a su llegada, no debiendo haber sufrido una desecación excesiva.

Cada lote o unidad de cada especie deberá presentar un etiquetado que se ajuste a la legislación pertinente: Reglamento de Producción de Semillas y Plantas de Vivero y el Reglamento General Técnico de Control y Verificación de Semillas y Plantas de Vivero. Dicha etiqueta deberá contener los datos básicos para la correcta identificación y caracterización de la planta.

Se deberá realizar un control fitosanitario exhaustivo de algún ejemplar. Este control tiene por objeto asegurar la no proliferación de plagas o enfermedades en la zona de plantación. Si en este control se observaran indicios no definitivos de alguna plaga o enfermedad se remitirá dicha muestra a laboratorio para realizar los exámenes pertinentes con objeto de detectar el agente que provoco dichos indicios y poder evaluar así la patogenicidad potencial del mismo. Se desecharán todas aquellas plantas que presenten heridas o desperfectos en su parte aérea o en su sistema radical, así como las que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica o ataques de insectos, como consecuencia de falta de cuidados en el vivero y en el transporte.

4.2.16. SEÑALÉTICA

Madera

La madera utilizada, bien sea como elemento constructivo de señalizaciones o de elementos auxiliares asociados a ellos, es siempre madera maciza obtenida por aserrado del árbol, generalmente escuadrada, es decir, con caras paralelas entre sí y cantos perpendiculares a las mismas.

Las características técnicas que debe cumplir la madera utilizada se recogen en el Código Técnico de Edificación (CTE), en el Documento Básico SE-M Estructuras de Madera (RD 1371/2007, de 19 de octubre y corrección de errores BOE 25/01/2008).

La madera utilizada como elemento estructural es como mínimo de la clase de uso 4 (norma UNE-EN 335). Una premisa básica para garantizar la durabilidad de la madera colocada en el exterior es utilizar la especie idónea una vez conocidas las condiciones ambientales a las que va a estar sometida la estructura, es decir, una vez se defina la clase de uso. Entre las especies recogidas en la normativa española de clasificación y en la norma UNE EN 1912 se trabaja principalmente con madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), Pino laricio (*Pinus nigra* Arnold), Pino pinaster (*Pinus pinaster* Ait.) y Pino radiata (*Pinus radiata* D. Don). De forma generalizada se utiliza madera de Pino silvestre, aunque se recomienda utilizar madera de especies propias de cada zona geográfica en cuestión. Se recomienda el uso de madera nacional certificada (P.E.F.C. y F.S.C.), procedente de bosques gestionados de manera sostenible. Asimismo, es recomendable que los proveedores dispongan de la Certificación de la "Cadena de Custodia" de cualquiera de los dos sistemas de certificación.

Pliego de prescripciones técnicas

La selección de los tratamientos preventivos para adecuar los productos de la madera al uso exterior resulta de la combinación de la clase de uso a los que vayan a ser sometidos (norma UNE-EN 335-1:2013), la durabilidad natural de la especie seleccionada y su impregnabilidad (norma UNE-EN 350), que determina el grado de penetración necesario del tratamiento en cada caso (UNE EN 351-1:2008).

Hormigón

Las características técnicas que debe cumplir el hormigón están incluidas en la “Instrucción de hormigón estructural”. El hormigón al que se hace referencia en este manual es el utilizado en la cimentación de los distintos elementos de señalización y elementos auxiliares, tratándose, por tanto, de un hormigón no estructural, que tiene como principal fin el de conformar volúmenes de material resistente.

Los hormigones no estructurales llevan asociados bajos contenidos de cemento debido a la baja resistencia que requieren, por lo que no es necesario referenciar sus características técnicas al tipo de ambiente. Se utiliza un hormigón con una resistencia de 20 N/mm² (resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días), superior en 5 N/mm² a la resistencia recomendada en la citada instrucción para el hormigón de uso no estructural. Otros factores a tener en cuenta son los relacionados con la durabilidad: el contenido mínimo de cemento y la relación agua/cemento. En el primero de los casos, se exige un mínimo de cemento de 200 kg/m³, mientras que la relación agua/cemento alcanza un valor de 0,65.

Chapas de acero galvanizado y tornillería

El acero galvanizado se utiliza en las chapas que componen las distintas señales y en la tornillería utilizada para la fijación de las mismas.

El acero base utilizado en la fabricación de las chapas debe ser de los tipos designados como DX51D o DX52D, según la norma UNE-EN 10346 “Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente”.

Todos los paneles y sus amarres especiales de fijación se elaboran en chapa de acero galvanizado en caliente de $1,8 \pm 0,2$ mm de espesor, con un recubrimiento mínimo del galvanizado de 350 g/m², contando ambas caras, lo que equivalente a un espesor medio de 25 μ m por cara y libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido y acumulaciones de material. La tornillería para el anclaje de las señales debe ser de acero galvanizado debidamente protegido contra la corrosión mediante un electrocincado Fe/Zn 25c (UNE-EN ISO 2081 Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos).

Tanto las chapas como los amarres no pueden ser soldadas, y se conforman con una pestaña perimetral por estampación, embutición, plegado, o cualquier combinación de estos métodos, de 25 mm como mínimo de ancho, formada por la propia chapa doblada en ángulo de 90°, pestaña en la que posteriormente se realizan los taladros correspondientes para la sujeción de las piezas de anclaje de la placa.

Las placas deben venir preparadas para su montaje con los taladros necesarios, incluyendo el amarre especial de fijación y la tornillería precisa para el anclaje de las mismas sobre su soporte de madera.

El aspecto superficial debe ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que pudieran influir sobre su resistencia a la corrosión o impedir su correcta utilización posterior. Según la norma UNE 135313 se debe comprobar el aspecto superficial

examinando a simple vista el recubrimiento, sin ayuda de lupa ni de ningún otro dispositivo de aumento.

Todos los elementos que se utilicen en el anclaje de los elementos auxiliares, piezas para la sujeción de talanqueras de madera, barandillas metálicas para la protección de estructuras, etc., deben ser también galvanizados en caliente. Estas piezas deben ser sometidas a un proceso de galvanizado en caliente por proceso discontinuo, por lo que se debe ajustar su fabricación a la norma UNE-EN ISO 1461:2010. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

4.2.17. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de probada calidad, debiendo presentar TRAGSA, para recabar la aprobación de la Dirección de Obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente la Dirección de Obra podrá exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

5. UNIDADES DE OBRA

5.1. DESBROCE DEL TERRENO

Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director.

Ejecución

Remoción de los materiales.

Esta operación se efectuará con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico etc. o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que ordene el Director.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación, ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explotación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

El equipo necesario para la ejecución de las obras, deberá ser aprobado por la Dirección, y habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorio. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente, todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que de, al respecto, el Ingeniero Director.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, se cortarán en trozos adecuados y se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. TRAGSA no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a 3 metros.

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada de los materiales.

Todos los subproductos no aprovechables, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Ingeniero Director.

Los restantes materiales serán eliminados o utilizados por TRAGSA, en la forma y en los lugares que señale el Ingeniero Director.

Medición y abono

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie desbrozada. Se aplicarán los precios recogidos en los Cuadro de Precios nº1.

5.2. VIALES Y CAMINOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Definición

Este apartado incluye todas las actuaciones que consistan en la creación de caminos en lugares donde no existe ninguna traza previa o el estado dela misma no permita su uso actualmente.

Ejecución

Plano de fundación

En caminos de nueva construcción deberá desmontarse el terreno hasta una profundidad que asegure, no sólo la eliminación de la capa de tierra vegetal, sino también aquellas otras que no soporten las cargas unitarias que ha de transferirles el camino. Asimismo, se eliminarán todos los materiales sueltos o removidos, los descompuestos o alterados por la acción de agentes atmosféricos y, en general, todos los capaces de obstaculizar una buena unión entre el cuerpo del camino y el terreno natural.

Todos estos materiales se alejarán del área de ocupación a la distancia fijada.

La superficie de fundación se compactará siempre y si fuera necesario se escarificará y humidificará previamente hasta alcanzar la humedad óptima.

El grado de compactación en la fundación será:

- a) Si sobre la superficie de fundación se construye un terraplén de menos de 30 cm de altura, o si en ella se apoya directamente el firme, deberá alcanzarse el 100% Próctor normal.
- b) Si la altura del terraplén es superior a treinta (30) centímetros deberá alcanzarse el 95% Próctor normal.

La maquinaria a emplear será de tipo ligero, de modo que en ningún caso afecte a la estructura del firme más que en la capa superficial, teniendo esta operación la misión de sanear y preparar la superficie de asiento de base de la zahorra artificial. Cuando el balasto esté bien recebado y no se considere adecuado a juicio del director de obra podrá eliminarse el escarificado, siendo sustituido por el refino y planeo de la rasante.

Base granular

Las fases de puesta en obra de los materiales son las siguientes:

- a) Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.
- b) Iniciación del primer extendido, con pases sucesivos de motoniveladora, alternados con pases de cisterna, para humedecer el material de una manera uniforme a la humedad óptima obtenida en el ensayo de compactación.

- c) Realización de la mezcla con pases de motoniveladora formando cordones a uno y otro lado del camino, sucesivamente. Esta operación habrá de realizarse más cuidadosamente, cuando el material haya sido transportado al camino en elementos separados. Durante las operaciones de mezcla se regará el material hasta alcanzar el grado de humedad óptimo y se mantendrá éste con riegos sucesivos.
- d) Una vez terminada la operación anterior, se procederá al extendido y en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.
- e) Los materiales se compactarán por tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducidas para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente comenzando por los bordes, continuando hacia el centro y solapando en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante esta fase, se deberán corregir con la motoniveladora las posibles irregularidades del perfil, teniendo cuidado de que, antes de terminar la compactación, la motoniveladora cese en su intervención, con el fin de conservar en la superficie la misma densidad alcanzada en la parte más profunda.

Las operaciones de compactación se harán hasta conseguir la densidad indicada en el Proyecto.

El agua a emplear en la compactación no contendrá materia orgánica.

No se extenderá ninguna nueva tongada, en tanto no se hayan realizado, encontrándose conforme, las comprobaciones de nivelación y grado de compactación de la precedente.

Tolerancias de la superficie

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad ($\frac{1}{2}$) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto ($\frac{1}{5}$) del espesor previsto en los planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se compruebe con regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralelamente como normalmente al eje de la vía.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia es rebasada por defecto y no existen problemas de encharcamiento, el Director de Obra podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

Medición y abono

Los caminos se medirán por metro cuadrado (m^2), y se abonará separando las capas ejecutadas y aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

Pliego de prescripciones técnicas

5.3. ESTRUCTURAS DE MADERA

Definición

Este apartado incluye todo tipo de estructura de madera que deba realizarse, como pasarelas o templete, así como todo el mobiliario fabricado mayoritariamente de este material.

Ejecución

ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN OBRA

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que indique el Ingeniero Director de las Obras.

Los gastos de los ensayos se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, estando TRAGSA obligada a suministrar a los laboratorios señalados por la Dirección de las Obras una cantidad suficiente de material a ensayar.

El examen y aprobación de los materiales no acaba en la recepción de los mismos, y por consiguiente, la responsabilidad de TRAGSA no cesa hasta que termine el periodo de garantía de la obra.

En el caso de incumplimiento de alguno de los exámenes, análisis o ensayos descritos a continuación, deberá rechazarse toda la madera suministrada, y los nuevos suministros deberán pasar, para su aprobación por la Dirección de Obra, todos los ensayos nuevamente, cuyos gastos correrán a cuenta de TRAGSA.

El muestreo de la madera a ensayar se realizará siguiendo la norma UNE-EN 351-2 “Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis”.

El Ingeniero Director de la Obra realizará un examen visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción. Estas comprobaciones incluyen:

Examen visual de la madera en la recepción en obra

El examen visual en recepción abarca la comprobación de los etiquetados y otras inspecciones visuales, entre las que se incluyen como mínimo:

- Etiquetado de clasificación de la madera, que para las especies pino silvestre (*Pinus silvestris*), pino negral y gallego (*Pinus pinaster*) o pino insigne (*Pinus insignis*, o *Pinus radiata*), seguirá la Norma UNE 56544:2011 “Clasificación visual de la madera aserrada”, y en cualquier caso especificará la especie, con la denominación científica y comercial según las Normas UNE 56501:1994 “nomenclatura de las principales maderas de coníferas españolas”, o bien, UNE 56504:1973 “nomenclatura de las principales maderas comerciales extranjeras de coníferas”. En el etiquetado se indicará además de la especie de madera, al menos, la norma de referencia, la calidad de la madera si procede (según UNE 56544:2011 “Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural”), la identificación del aserradero, y el contenido de humedad.
- Etiquetado del producto protector que cumplirá la Norma UNE EN 599-2:2017 “Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado”, por lo que indicará, al menos, el nombre del producto, la clase de riesgo y valor crítico correspondiente a la clase de riesgo, especies de madera para la que es

aplicable, retención y sistema de aplicación recomendada por el fabricante, su toxicidad y si es corrosivo.

- Etiquetado del tratamiento protector, expedido por la empresa que realizó el tratamiento protector de la madera, según la Norma UNE-EN 351-1:2008 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores”. En él se indicará la norma de referencia, el nombre del producto protector, la clase de penetración según esa misma Norma que las clasifica desde P1 hasta P9, tolerancia de penetración, retención, número de la partida o lote/año y el nombre de la empresa de impregnación.
- La garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera, que podrá ser el PEFC (Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal), F.S.C (Forest Stewardship Council), u otro organismo certificador aceptado por la Dirección de Obra, o en su defecto, el permiso de tala de madera del aserradero suministrador de la madera.
- Control de la calidad para las especies pino silvestre (Pinus silvestris), pino negral y gallego (Pinus pinaster) o pino insigne (Pinus insignis, o Pinus radiata) seguirá la Norma UNE 56544:2011 “Clasificación visual de la madera estructural”, cuyas líneas generales se exponen en el capítulo sexto “Singularidades de la madera aserrada” del anejo nº 1 “Materiales básicos a emplear”, del presente proyecto. La mínima calidad de la madera empleada será la definida por dicha Norma como ME-2. Para el resto de especies de pino, aunque dicha norma no los contemple dentro de su campo de aplicación, se asumirá la misma Norma para la verificación de la calidad de las maderas, que también deberán cumplir las especificaciones descritas para la calidad ME-2.

Ensayos de composición, mecánicos y físico-químicos en laboratorio

- Identificación de la especie de madera. El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la certificación de la especie, por la Cátedra de Tecnología de la Madera de la E.T.S. de Ingenieros de Montes de Madrid, o por la Sección de Anatomía del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Características mecánicas de la madera. Para las especies pino silvestre (Pinus silvestris), pino negral y gallego (Pinus pinaster) o pino insigne (Pinus insignis, o Pinus radiata), la Norma UNE 56544:2011 “Clasificación visual de la madera estructural”, asocia a las calidades ME-2 de estas maderas, al menos, la clase resistente C-18, por lo que para estas especies, la comprobación de la clase resistente no es necesaria, si se ha comprobado que la madera pertenece a alguna de las anteriores especies y su calidad es, al menos, la ME-2. Para el resto de especies de pino, la determinación de su clase resistente, que deberá ser, al menos, la C-18, se realizará en el laboratorio de ensayos mecánicos que determine la Dirección de Obra.
- Control de la composición y penetración del protector. El fabricante del producto protector deberá indicar en la etiqueta del producto, según se contempla en la Norma UNE EN 599-2 1995 “Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado”, tanto los métodos de análisis de las materias activas del producto protector en sus condiciones de uso, como los métodos de determinación de la penetración y retención del producto protector de la madera. Ambos análisis deberán efectuarse, bien mediante la metodología descrita por el fabricante del producto, o bien mediante análisis en laboratorio donde la Dirección de Obra considere conveniente. La verificación de la penetración del protector podrá realizarse igualmente mediante ensayos destructivos a pie de obra. El muestreo seguirá las pautas señaladas en la Norma UNE-EN 351-2 “Durabilidad de la madera

y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis”.

Control de los herrajes

Se verificarán las dimensiones de los herrajes y su composición en acero inoxidable AISI 316 para los tirafondos y AISI 316 o AISI 304 para el resto de los herrajes. Para garantizar la composición de los aceros, podrá exigirse un análisis de la Cátedra de Siderurgia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid, o el organismo que la Dirección de Obra considere oportuno.

Igualmente se comprobará que sus mecanizados, roscas, soldaduras y superficies presentan una calidad aceptable, acorde con las del resto de los materiales.

ACOPIO DE MATERIALES

TRAGSA almacenará los materiales empleados en puntos donde no entorpezcan las obras, ni perjudiquen a terceros, y en los que sea fácil su reconocimiento y examen por la Dirección de Obra, que, en su caso, fijará los lugares y condiciones del acopio.

El almacenamiento de la madera se prolongará durante el menor tiempo posible.

El acopio de las maderas, se realizará en lugares cubiertos, limpios, secos y ventilados, que garanticen su buena conservación hasta la utilización en obra, adoptando, además, la disposición más conveniente de almacenaje para cada material en particular. Por este motivo, con el fin de evitar deformaciones y el aumento de humedad de la madera, no podrá apilarse la madera directamente en el suelo, excepto en aquellos casos en los que la Dirección de Obra pueda verificar su permanente ausencia de humedad. Por estos motivos, también, se tratará de almacenar verticalmente, y en caso de apilarse horizontalmente, se realizará mediante los apoyos necesarios para evitar deformaciones de las piezas, dependiendo de la geometría de las piezas y del peso que soporten.

El almacenamiento de los herrajes utilizados se realizará igualmente en un lugar cubierto, limpio y suficientemente seco y ventilado.

FABRICACIÓN DE LA MADERA LAMINADA-ENCOLADA. Láminas

La madera, antes de ser encolada, debe tener un grado de humedad que no supere el 6%.

Esta condición podrá realizarse de dos maneras diferentes:

- Cada paquete, antes de entrar en el proceso de fabricación, sufre cinco mediciones de su grado de humedad; si éstas se encuentran por debajo del valor citado, se admiten en el proceso.
- Cada tabla, de una forma automática, sufre una medición de humedad antes de la entrada en la máquina fresadora encargada de realizar la entalladura en las testas de las tablas; en caso de que supere el valor máximo es expulsada de la cadena de fabricación automáticamente.

Se procederá al saneado de las tablas, en el que deberán eliminarse:

- Los nudos muertos.
- Las fendas.
- Las alteraciones de color.

- Las zonas de desviación de la fibra demasiado acentuadas (sobre todo en la zona de empalmado).
- Las zonas de tabla donde se observe cualquier tipo de pudrición.

El saneado de las tablas se efectuará eliminando los defectos mediante un corte con una sierra de purga.

Una vez que se hayan seleccionado las láminas o tablas adecuadas, se procederá a realizar en sus testas las entalladuras correspondientes a las juntas de empalmado longitudinal.

Las entalladuras serán del tipo dentada o “finger Joint”, perpendiculares a la sección recta de las tablas que, tras su encolado, se enlazan longitudinalmente entre sí. Estas entalladuras cumplen la doble función de asegurar una correcta transmisión de los esfuerzos, aumentando la resistencia de la madera; y evitar la desconexión por deslizamiento relativo de las piezas.

Las dimensiones de los dientes serán:

- Longitud de diente: 40 mm.
- Pendiente: 10%.

No se utilizará la disposición de entalladuras de orientación inclinada por la complejidad del empalme.

La resistencia a flexión obtenida en las tablas empalmadas será, como mínimo, del 75 % del que tendría la tabla utilizada sin empalmar, suponiendo una pieza sin defectos y sana.

La presión de empalmado en las cabezas de las tablas será de 80 a 90 kg/cm² y se realiza en prensas en continuo.

Encolado

Una vez se ha procedido al empalmado longitudinal de las tablas y se han cortado con los largos deseados, se procede al apilado de las mismas en espera del tiempo necesario de estabilización de las colas.

Para garantizar un espesor uniforme en las juntas de encolado, así como permitir una buena distribución de las colas y una uniforme distribución de tensiones, las superficies de las tablas deberán resultar lo más planas posibles.

A tal efecto, las láminas pasarán a una cepilladora de dos caras donde se regruesarán las tablas en sus caras de mayor superficie. La desviación del espesor no sobrepasará los 0,2 mm / 100 cm.

Una vez se cepillan las láminas, se procederá a la aplicación de la cola. El tiempo a transcurrir entre el cepillado y la aplicación de la cola debe ser el mínimo imprescindible y nunca sobrepasará las 24 horas.

Las láminas ya cepilladas se pasan por un peine de encolado por una de sus caras. La lámina encolada por una de sus caras se superpone a la anterior sin cola, hasta constituir la pieza completa que se pretende fabricar.

Para obtener una buena junta de encolado es necesario que la cola no sobrepase los 0,4 mm de espesor una vez realizado el prensado, lo que quiere decir que el margen de irregularidad una vez cepillada la lámina no puede ser superior a 0,2 mm.

Prensado

Pliego de prescripciones técnicas

Es necesario aplicar una presión sobre las piezas para facilitar el contacto entre grupos polares de la cola y las láminas de madera, facilitando, además, el fraguado de la cola.

El prensado de las láminas se realizará en prensas de tipo horizontal o vertical, mediante llaves de choque neumáticas. La operación de prensado se debe comenzar por el punto central de la pieza y hacia los extremos, para permitir a las láminas el movimiento necesario de adecuación y de posición en el sentido longitudinal.

Se deben seguir las recomendaciones del fabricante de las colas, tanto en las presiones de prensado como en las condiciones del taller y en el tiempo de prensado y de polimerización, debiendo permanecer constante la presión durante la polimerización de la cola.

Tras la polimerización de la cola, las piezas son almacenadas para la estabilización de la junta de encolado.

Acabado de las piezas

Una vez que la pieza haya pasado por el proceso completo de empalmado, cepillado, encolado y prensado, y las colas hayan polimerizado convenientemente, se retirará de la prensa y se procederá al segundo cepillado de las dos caras de mayor superficie.

Esta operación se llevará a cabo en una máquina regresadora de la capacidad y dimensiones adecuadas.

El cepillado debe de ofrecer superficies de total planimetría con diferencias inapreciables.

Posteriormente, y una vez se ha cepillado la pieza, se procede al replanteo (sobre el propio elemento de MLE) de la misma con su dimensión final cortándose con circulares y sierras de manejo manual.

Se procurará realizar en taller los taladros y entalladuras que sirvan para albergar elementos metálicos de unión, con el fin de obtener una mayor precisión en la ejecución de los mismos.

Proceso de ejecución de estructuras de madera

El proceso de su instalación comprende dos partes distintas que se detallan a continuación:

- **Instalación de los soportes.** Una vez señaladas sobre el terreno las zonas exactas donde se van a situar las estructuras, se procederá a la instalación de los pilares que sustentan las estructuras. La colocación de los pilares es una de las partes más importantes de esta actuación, por lo que es imprescindible que tanto la verticalidad como la distancia entre ellos esté perfectamente calibrada. La imprecisión de las distancias entre los ejes de los pilares no debe exceder de 1,0 cm, y su verticalidad tal que la proyección del centro de la sección superior del pilar sobre la sección inferior, no se encuentre alejado más de 0,5 cm del centro de la sección inferior.
- **Montaje de las estructuras y sus accesorios.** Una vez colocados los pilotes y comprobada su verticalidad y distancia entre ellos, se procederá al montaje del resto de la pasarela sobre ellos. El proceso constructivo deberá guardar las normas generales de la construcción y de la carpintería, montando y ajustando, si procede, cada pieza de manera que queden todas perfectamente ensambladas. Tanto los materiales, la maquinaria y herramientas a utilizar, como la tornillería, demás herrajes y los elementos auxiliares que requiera su montaje, deberán someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

Revisiones a realizar por la propiedad

Pliego de prescripciones técnicas

No se pueden evitar daños en la vida de una estructura de madera, pero un sistema de mantenimiento e inspección mediante revisiones anuales y una inspección más detallada cada 5 años, permite detectar los posibles daños en un estado en el que es fácil la reparación.

Durante las inspecciones tienen que considerarse los aspectos específicos de la madera como el contenido de humedad, hinchamientos de elementos, deterioros de superficie, astillamientos, fisuras,...

Los detalles a revisar están directamente relacionados con las medidas preventivas propuestas, tratando de mantener en todo momento las condiciones iniciales de puesta en servicio del puente. Algunos de ellos son los siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: evitar esta situación mediante la revisión de la vegetación adyacente que pueda ponerse en contacto con la estructura de madera.
- En caso de que la vegetación crezca demasiado y pase a estar en contacto con la estructura de madera, aparecerán determinados puntos de humedad constante que no estaba previsto inicialmente.
- Encuentro de piezas de madera con otros elementos: Lo mismo ocurre con cualquier otra construcción que se ejecute posteriormente a la estructura de madera y que no tenga en cuenta los criterios de protección considerados inicialmente. Es decir, se debe evitar poner en contacto cualquier otro elemento con la madera de la estructura, para evitar acumulaciones de suciedad y humedad.
- Viguetas y vigas: Revisar los encuentros entre estas piezas y otras, asegurándose de que no hay suciedad acumulada
- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre sí una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara superior de las piezas de tablero se ejecutan con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.
- Herrajes y uniones madera-metal: se revisarán todos los herrajes metálicos de la estructura, así como las uniones madera-pernos, observando si existe algún tipo de aplastamiento de la arandela en la madera provocado por la hinchazón de la madera y que pueda provocar acumulación de agua en este punto.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

MANTENIMIENTO.

Los elementos de madera deberán ser pintados con la periodicidad que el uso aconseje con lasures o productos no filmógenos (poro abierto) que penetren en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial.

En ningún caso se aplicarán a la madera barnices o esmaltes ya que además de impedir el intercambio natural de humedad entre la madera y el ambiente, su limitada resistencia a la fotodegradación los hace poco duraderos, dejando la madera desprotegida frente a radiaciones ultravioleta.

En el momento de la realización de las operaciones de mantenimiento, la madera deberá estar seca, con un grado de humedad nunca superior al 18 %.

Se recomienda un lijado suave previo a la aplicación del lasur protector, cada dos años, con el fin de homogeneizar la superficie y facilitar el agarre de las manos posteriores de lasur.

En esta fase se incluye el lijado en profundidad de las posibles zonas atacadas por vandalismo, como pueden ser pintadas, grabados, quemadura, etc.

Se recomienda la aplicación del lasur protector cada dos años con la doble función de mantener la estética inicial del puente y de reforzar el tratamiento superficial, pues se va desgastando mediante la acción de los agentes bióticos (ataques por fotodegradación principalmente). De esta manera se consigue la aplicación de tratamiento superficial también en las fendas de secado que se pudieron haber producido en la puesta en servicio de la estructura de madera por cambios de humedad, protegiendo estas zonas de la acumulación de agua.

A la vez que se realiza la aplicación del lasur protector, se recomienda la aplicación de masilla en las fendas de secado, así como en los puntos en que se pudo producir alguna incisión.

Las medidas correctivas y de conservación se realizan a la intemperie en el lugar de ubicación de la estructura de madera, con tiempo seco y soleado, para que la madera esté totalmente seca. Por lo tanto, los trabajos de actuación se realizarán a finales de primavera y verano, en función de las condiciones climatológicas concretas del momento.

Medición y abono

Se abonarán las unidades realmente instaladas estando incluidos el transporte y suministro a la obra.

5.4. PLANTACIONES

Definición

Este apartado incluye todas las actuaciones consistentes en la preparación y ejecución de plantaciones

Ejecución

Las plantas serán de las especies indicadas en la Memoria, Anexos y Planos de este proyecto. Así mismo, reunirán las condiciones especificadas en dichos documentos, como edad, forma de cultivo, etc.

Presentarán un porte normal y bien ramificado, característico de cada especie. Las especies de hoja perenne presentarán un sistema foliar completo, sin ningún síntoma de clorosis ni cualquier otro defecto.

Las dimensiones de la planta serán las correctas para cada especie, no presentando un crecimiento excesivo ya que puede ser motivo de su cultivo en unas condiciones demasiado favorables, lo que provocaría la no proliferación de dichos ejemplares en nuestra zona de plantación, teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona.

Inmediatamente después de la recepción de las plantas se comprobará que pertenecen a las especies indicadas y que se ajustan a los condicionantes solicitados. Se verificará también que no hayan sufrido daños durante el transporte, comprobando el sistema de embalado y el estado fisiológico a su llegada, no debiendo haber sufrido una desecación excesiva.

Cada lote o unidad de cada especie deberá presentar un etiquetado que se ajuste a la legislación pertinente: Reglamento de Producción de Semillas y Plantas de Vivero y el Reglamento General Técnico de Control y Verificación de Semillas y Plantas de Vivero. Dicha etiqueta deberá contener los datos básicos para la correcta identificación y caracterización de la planta.

Se deberá realizar un control fitosanitario exhaustivo de algún ejemplar. Este control tiene por objeto asegurar la no proliferación de plagas o enfermedades en la zona de plantación. Si en este control se observaran indicios no definitivos de alguna plaga o enfermedad se remitirá dicha muestra a laboratorio para realizar los exámenes pertinentes con objeto de detectar el agente que provoco dichos indicios y poder evaluar así la patogenicidad potencial del mismo.

Las plantas de cada especie con las que revegetar la zona deberán proceder del mayor número de plantas genéticamente diferentes, cumpliendo siempre que procedan de una zona con condiciones ecológicas lo más parecidas posible a nuestra zona. Esta variabilidad genética ofrecerá una garantía de proliferación de nuestra plantación ante agentes abióticos y bióticos desfavorables, ya que esta variabilidad provocará una diferente respuesta ante el mismo agente, lo que garantizará la supervivencia de mayor número de individuos.

En el caso de los árboles, deberá comprobarse que se ha cultivado la planta en envase, para ello habrá que comprobar que no se ha sacado recientemente de la tierra y se ha introducido en el contenedor presentado (práctica muy habitual en algunos viveros). En coníferas deberá poseer ramas hasta la base, mantener la guía principal en buen estado vegetativo y estar provista de abundantes acículas. Deberán tener un cepellón bien formado y un equilibrio entre la parte aérea y el sistema radical.

Para los arbustos, deberán estar ramificados desde la base, los de hoja persistente deberán presentarlas abundantemente y sin malformaciones, defectos ni daños. Deberán tener un cepellón bien formado y un equilibrio entre la parte aérea y el sistema radical.

Para las plantas herbáceas, deberán estar ramificadas desde la base, siempre que la especie presente esta característica de manera natural. Las especies vivaces deberán estar desprovistas de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior y deben presentar homogeneidad en su colorido y morfología.

Las plantas se regarán las veces que sea preciso, para su adecuado arraigo, hasta la finalización completa de la obra conforme al albitio temporal del proyecto objeto del presente pliego. Las plantas perdidas por falta de riego, defecto en la plantación o cualquier otra situación serán consideradas “marras” y deberán ser repuestas sin coste adicional alguno, incluyendo el plan de riego completo previsto para la planta sustituida.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la siembra no cree unas condiciones de exigencia en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende solo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la plantación. Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La Dirección Ambiental de Obra podrá autorizar variaciones en la frecuencia y dosis del riego, cuando las condiciones ambientales así lo justifiquen.

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada y con las condiciones estipuladas en el presente pliego.

5.5. INSTALACIÓN DE CERRAMIENTOS

Definición

Se define como cerramiento aquella unidad de obra destinada a delimitar el perímetro de las parcelas, conseguir su aislamiento del exterior y a controlar sus accesos.

Ejecución

Replanteo

Al inicio de la instalación del cerramiento se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

Sujeción de los postes

Deberá garantizarse la estabilidad del conjunto del cerramiento y cancelas, permitiendo el tensado de la malla en los casos que sea necesario. Cuando se utilicen morteros y hormigones para su anclaje, no se montará la malla hasta el fraguado de los mismos.

Tensado del alambre o malla

Se realizará con medios manuales o mecánicos, en función de las longitudes de los tramos, hasta transmitir a la malla la rigidez que garantice la funcionalidad requerida al cerramiento.

Medición y abono

Se medirá y abonará por metro lineal (ml) de valla realmente ejecutada y con las condiciones estipuladas en el presente pliego.

5.6. INSTALACIÓN DE SEÑALES Y CARTELERÍA

Definición

Este apartado incluye la descripción de las operaciones necesarias para la colocación de señales y cartelería en la zona de actuación

Ejecución

Como toda la señalización estará ubicada al aire libre y sin ningún tipo de protección, deberán estar preparadas para resistir a la intemperie y los actos vandálicos que puedan sufrir.

Los postes estarán cimentados sobre zapatas de hormigón. La tornillería de ensamblaje y demás elementos metálicos deberán estar galvanizados y siempre que sea posible estarán embutidos en la madera para una mayor seguridad y durabilidad. Los paneles tendrán la información proyectada sobre un vinilo protegido con una placa de metacrilato transparente de 3 mm de espesor.

Se efectuará un control de calidad exhaustivo inmediatamente después de la recepción de los materiales en la obra, comprobando que la totalidad de los mismos no presenten ningún defecto o deformidad procedente del proceso de fabricación y ningún deterioro provocado en el transporte de los mismos.

También se deberá verificar que los materiales presentan las calidades solicitadas, sobre todo los tratamientos aislantes y protectores.

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada y con las condiciones estipuladas en el presente pliego

5.7. ACTUACIONES AMBIENTALES A DESARROLLAR A LO LARGO DE LAS OBRAS

Definición

Los trabajos incluidos dentro de las actuaciones ambientales se realizarán a lo largo de todo el periodo de ejecución. Algunas actividades, como jalonamientos, protección de árboles y riego de caminos se realizarán simultáneamente con los trabajos previos.

Ejecución

El jalonamiento tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un jalonamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Adicionalmente, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, se realizará un jalonamiento específico de las zonas con especial valor ambiental.

El jalonamiento se instalará siguiendo el límite de las zonas de ocupación temporal, incluyendo préstamos, vertederos, instalaciones y caminos de acceso. Siguiendo las indicaciones del Director Ambiental de Obra, se jalonarán asimismo las zonas a proteger, tales como las de vegetación de mayor valor, etc.

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. TRAGSA será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo. Al excavar la tierra vegetal, se pondrá especial cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras. Se hará preferiblemente en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura, no sobrepasando en ningún caso una altura máxima de 2,0 m. Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

Las obras de redistribución de la tierra vegetal se harán con posterioridad a la excavación y acopio de las mismas.

La excavación de la tierra vegetal se realizará previamente a su redistribución.

La descompactación de áreas mediante chisel se realizará al final de los trabajos, mientras que el seguimiento ambiental se desarrollará a lo largo de toda la actuación.

En términos generales, se comprobará que la retirada de vegetación no tenga efectos secundarios perjudiciales bien sobre la evolución de las formaciones vegetales riparias ni sobre los potenciales daños que, en un futuro, pudieran ocasionar las crecidas del río (erosión, depósitos, impactos, flotantes, etc.).

Medición y abono

Cada unidad se abonará y medirá según los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1, que incluyen jalonamiento, protecciones de árboles, riegos de caminos y conservación y reextendido de tierra vegetal, entre otras.

5.8. GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Definición

Incluye el transporte a vertedero y canon de vertido de cada tipología de residuo, de acuerdo con el Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2002, incorporada al Ordenamiento jurídico español mediante la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.

Medición

Se medirá por metro cúbico de residuo de cada tipología LER.

Abono

Cada unidad se abonará y medirá según los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1, a partir de cada tipología de residuo, según LER.

6. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

6.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia de TRAGSA, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

6.2. FIJACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO Y CONSERVACIÓN

La comprobación del replanteo deberá incluir el emplazamiento de las actuaciones propuestas en el proyecto.

Los datos sobre los puntos fijados se anotarán en el Anejo al Acta de Comprobación de Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

TRAGSA se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Las obras se realizarán garantizando, en todo caso, la continuidad del caudal del cauce realizando, si fuera necesario, desvíos provisionales de las aguas que serán eliminados al término de las obras.

Salvo que la Dirección de las obras autorice a realizarlas en otra época, estas obras se deberán llevar a cabo en la época estival (julio, agosto y septiembre) y, en todo caso, no podrán realizarse en la época de reproducción de la fauna habitante de la zona, concretamente en el periodo del año comprendido entre los meses de abril y junio, ambos inclusive.

7. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

7.1. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se entiende por unidades de obra las definiciones detalladas en los Cuadros de Precios, ejecutada y completamente terminada de acuerdo con lo establecido en los planos y en este Pliego.

Así, los metros cúbicos, litros, kilogramos, toneladas, metros cuadrados, metros lineales, unidad terminada, etc., se refieren a la correspondiente unidad métrica establecida por la diferencia entre dos mediciones consecutivas realizadas para su determinación, siempre que las condiciones de la unidad de obra se ajusten a las prescripciones de este Pliego y a lo determinado en los Planos o modificaciones debidamente autorizadas.

En el precio estarán incluidos todos los costes de mano de obra, con sus cargas sociales y de cualquier índole, materiales incluyendo los excesos, roturas, mermas u otras causas, maquinaria, medios auxiliares, ayuda, imprevistos, transporte, gastos indirectos, generales y beneficios industrial, ensayo, replanteos, tasas e impuestos, etc., sin que sea admisible reclamación alguna por parte de TRAGSA basada en insuficiencia de precios, ignorancia de las condiciones de ejecución de las unidades de obra, diferentes elementos comprendidos en los precios unitarios o cualquier otra causa.

7.2. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en este Pliego.

Para la medición serán válidos los levantamientos y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director.

Todas las mediciones básicas para el abono al Contratista deberán ser conformadas por el Jefe de la Unidad Administrativa y el representante de TRAGSA debiendo ser aprobadas, en todo caso, por el Ingeniero Director.

7.3. ABONO DE LAS OBRAS

Obras que se abonarán al adjudicatario

Al Adjudicatario se le abonará la obra que realmente ejecute con sujeción al proyecto o a sus modificaciones autorizadas. Por consiguiente, el número de unidades de cada clase que se consigne en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

Cuando, por consecuencia de rescisión u otras circunstancias hubiera que valorar obras incompletas, se aplicará la valoración que figura en el cuadro de Precios nº 2, entendida de forma proporcional o porcentual, siendo la Dirección de las Obras quien determine el nivel que la obra incompleta alcanza respecto al desglose que constituye el citado Cuadro de Precios nº 2, sin que puede pretenderse por parte de TRAGSA la valoración de la unidad fraccionada de otra forma.

En ningún caso tendrá derecho TRAGSA a reclamación alguna basada en insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Precio de la valoración de las obras certificadas

Los precios fijados por el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en apartados posteriores a este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando TRAGSA, con la autorización del Ingeniero Director, emplee voluntariamente materiales de más esmerada calidad o de mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto, o en general, introduzca en ella cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho más que a lo que corresponda constituyendo la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

Modificaciones del presupuesto

Serán obligatorias para TRAGSA las modificaciones del contrato de obras que se acuerden. En caso de que la modificación suponga supresión o reducción de unidades de obra, TRAGSA no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en este, y no sea necesario realizar una nueva licitación, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la Administración, previa audiencia a TRAGSA por plazo mínimo de tres días hábiles. Cuando TRAGSA no

Pliego de prescripciones técnicas

aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado, ejecutarlas directamente u optar por la resolución del contrato conforme al artículo 211 de esta Ley.

Cuando la modificación contemple unidades de obra que hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, antes de efectuar la medición parcial de las mismas, deberá comunicarse a la Intervención de la Administración correspondiente, con una antelación mínima de cinco días, para que, si lo considera oportuno, pueda acudir a dicho acto en sus funciones de comprobación material de la inversión, y ello, sin perjuicio de, una vez terminadas las obras, efectuar la recepción, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 243, en relación con el apartado 2 del artículo 210.

Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto y se cumplan los requisitos que a tal efecto regula esta Ley, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con las siguientes actuaciones:

- Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.
- Audiencia a TRAGSA y del redactor del proyecto, por plazo mínimo de tres días.
- Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

No obstante, no tendrán la consideración de modificaciones:

- El exceso de mediciones, entendiéndose por tal, la variación que durante la correcta ejecución de la obra se produzca exclusivamente en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que en global no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio del contrato inicial será recogido en la certificación final de la obra.
- La inclusión de precios nuevos se llevará a cabo por los procedimientos establecidos en esta Ley y en sus normas de desarrollo, siempre que no supongan incremento del precio global del contrato ni afecten a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento del presupuesto primitivo del mismo.

Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a las instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente, a no ser que lo contrario se indique expresamente en el Contrato.

Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas, siempre que éstas estén realizadas conforme al proyecto aprobado, se acreditará trimestralmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Ingeniero Director de las Obras. Estas certificaciones y sus valoraciones, realizadas de acuerdo con las normas antes reseñadas, servirán de base para redactar las cuentas en firme que darán lugar a los libramientos a percibir directamente por TRAGSA para el cobro de cada obra certificada.

Cuando las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas, o no se encuentren en buen estado, o no cumplan el Programa de Pruebas previsto en el Pliego, el Ingeniero Director no podrá certificarlas y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos señalados.

Las obras deberán estar totalmente terminadas de acuerdo con las normas y condiciones técnicas que rijan para la adjudicación dentro del plazo de ejecución.

Pliego de prescripciones técnicas

Recepción

Antes de verificarse la recepción y siempre que sea posible, las obras se someterán a las pruebas de resistencia, estabilidad, impermeabilidad y funcionamiento, en su caso, y se procederá a la recogida de muestras para la realización de las pruebas siguiendo en todo momento el programa de trabajo dictado por la Dirección de Obra.

Si al terminar su ejecución, y siempre dentro del plazo previsto, las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, se procederá a su recepción, la cual tendrá lugar como máximo dentro del mes siguiente a su terminación.

Los ensayos y pruebas correrán por anticipado a cargo de TRAGSA, entendiéndose que no estarán verificados hasta que no se obtengan resultados satisfactorios.

Si las obras no se encuentran en estado de ser recibidas por la existencia de algún defecto o falta, se establecerá un periodo para la subsanación de los errores, pasado el cual se someterá de nuevo a la realización de pruebas, ensayos y comprobación para llevar a efecto la recepción de la obra. TRAGSA estará obligado a cumplir la subsanación de errores en el plazo previsto, siendo este ampliable a juicio de la Dirección de las Obras

Otros gastos por cuenta de TRAGSA

Serán de cuenta de TRAGSA, siempre que en el Contrato no se prevea lo contrario explícitamente los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Los gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos que origine la copia de documentos contractuales, planos, etc.
- Los gastos de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por las correspondientes pruebas y ensayos.
- Los gastos de replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales de las obras.
- Los gastos correspondientes al Control de Calidad.

En caso de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta de TRAGSA los gastos ocasionados por la liquidación de las obras, así como los de retirada de los medios auxiliares y materiales.

8. RESPONSABILIDADES DE TRAGSA

En lo que se refiere a la responsabilidad de TRAGSA respecto a los apartados anteriores, corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costes de las reparaciones.

TRAGSA proporcionará al Ingeniero Director de las Obras o a sus delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones, y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego. Se permitirá el acceso a todas las partes de la obra donde realicen los citados trabajos, incluyendo talleres y fábricas en los que se produzcan los materiales a utilizar, o se fabriquen los equipos de todo tipo a instalar.

9. SEGURIDAD Y SALUD

TRAGSA será responsable del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo, debiendo, observar cuanto el Ingeniero Director le dicte durante las obras, encaminado a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no podrá excusar en ningún caso responsabilidad de Contratista.

10. PERÍODO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del proyecto será de 03 meses. Fecha estimada de inicio el 01 de diciembre de 2022. Fecha estimada de finalización el 28 de febrero de 2023.

PLAN DE OBRA:

	MESES		
ACTIVIDAD	1	2	3
BOADILLA DEL MONTE			
Plantación		5.808,80 €	
Señalización			4.555,33
PARLA			
Acondicionamiento y mejora de caminos	20.404,87 €		
Suministro y colocación de barreras	10.082,28 €		
Señalización	3.035,89 €		
Plantación		24.490,60 €	
VILLAVICIOSA DE ODÓN			
Desbroce	2.032,87€		
Plantación	4.586,84 €		
Señalización	1.782,73 €		
Infraestructuras de uso público	6.524,07 €		
Barreras	3.360,76 €		
Seguridad y salud	849,69 €	496,91 €	74,70 €
PEM MES	52.660,00 €	30.796,31 €	4.630,03 €
7,50 % Costes Indirectos	3.949,50 €	2.309,72 €	347,25 €
6,25 % Gastos Generales	3.538,09 €	2.069,13 €	311,08 €
TOTAL MES	60.147,60 €	35.175,16 €	5.288,36 €

11. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL ADJUDICATARIO

11.1. DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de Obra, representando a la Administración, estará compuesta por un Ingeniero Director de las obras, designado por la misma, y los técnicos que, a tal efecto, seleccione dicho Ingeniero Director, en los que éste podrá delegar las facultades que en el presente Pliego se le confieran, así como las que en el resto de documentos aplicables al Contrato le correspondan.

El Ingeniero Director de las obras será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato, y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Por su parte el Adjudicatario (en lo sucesivo Contratista) nombrará un representante técnico, con residencia en el ámbito del Proyecto, que será el interlocutor válido ante la Dirección de Obra para todo lo referente al cumplimiento del Contrato, y con capacidad suficiente para la realización de las acciones encaminadas a dicho cumplimiento.

TRAGSA proporcionará al Ingeniero Director de la obra, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

11.2. RELACIONES ENTRE TRAGSA Y LA DIRECCIÓN DE OBRA

Durante el desarrollo de los trabajos objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas la relación entre TRAGSA y la Comunidad de Madrid se desarrollará a través del Director de Obra y del Delegado que nombrará TRAGSA.

El representante o Delegado de TRAGSA recibirá a partir de ahora la denominación de Jefe de Obra. Este será necesariamente el que figure en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación, no pudiendo ser sustituido, exceptuando razones de enfermedad, vacaciones o cese como trabajador de la empresa.

En el supuesto de que TRAGSA deba cambiar por alguno de estos motivos al Jefe de Obra, deberá comunicar dicho cambio acreditando que se cumplen con los requerimientos exigibles para ejecutar el trabajo

El Delegado de TRAGSA será responsable de los accidentes que se puedan ocasionar por causa de una señalización de los trabajos insuficiente o inadecuada.

TRAGSA cumplirá todas las obligaciones laborales con su personal que establezca la legislación vigente. Todas sus instalaciones y medios de trabajo, así como las metodologías de ejecución de las operaciones que realice, cumplirán los requisitos de las normas de seguridad e higiene en el trabajo, en particular de la Ley 31/1995 y del Reglamento de prevención de riesgos laborales, la Orden de 27/6/1997 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

TRAGSA establecerá un seguro que cubra la responsabilidad civil de su personal en las condiciones y cuantía que indique el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

11.3. ÓRDENES AL CONTRATISTA

Se hará constar en el libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las Órdenes que consideren necesario comunicar al Contratista. La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. TRAGSA deberá atenerse, en el curso de la ejecución, a las órdenes e instrucciones que le sean dadas por la Dirección, que se le comunicarán por escrito duplicado, debiendo TRAGSA devolver una copia con la firma de enterado. A su vez, TRAGSA tendrá derecho a que se le acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija al Director.

Cuando TRAGSA estime que las prescripciones de una orden sobrepasan las obligaciones del Contrato, deberá presentar la observación escrita y justificada en un plazo de ocho (8) días, pasado el cual no será atendible. La reclamación no suspende la ejecución de la orden de servicio, a menos que sea decidido lo contrario por el Director.

Sin perjuicio de las disposiciones precedentes, TRAGSA ejecutará las obras ateniéndose estrictamente a los planos, perfiles, dibujos, órdenes de servicio, y, en su caso, a los modelos que sean suministrados en el curso del contrato.

TRAGSA está obligado a aceptar las prescripciones escritas que señale la Dirección, aunque supongan modificación o anulación de las órdenes precedentes, o alteración de planos previamente autorizados o de su documentación aneja.

TRAGSA carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, TRAGSA estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

11.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Director llevará un “Libro de Incidencias de la obra” y TRAGSA está obligado a dar las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que el Director pueda llevar correctamente el libro de incidencias.

11.5. RESPONSABLE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en

el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo correspondiente de la Ley 22/2011, de 28 de julio.

11.6. NORMAS GENERALES

En la realización de estos trabajos deberán cuidarse especialmente la protección de la vegetación existente, procediendo a jalonar la zona de obras si fuera preciso.

11.7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento con el artículo 4.2 del RD 105/2008 a continuación se enumerarán las medidas para la prevención de residuos que se han adoptado por parte del proyectista así como las que habrán de adoptar la empresa constructora con el fin de minimizar y gestionar la generación de residuos resultantes en la ejecución de las obras.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- Adopción por parte de los promotores de dichas obras de planes de prevención de RCD en su ámbito de actuación, desde la óptica del conjunto de su actividad y no solamente para cada obra concreta en la que participen.
- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que sean más reducidos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos: la información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepciones en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Los residuos procedentes de los tratamientos selvícolas, tanto por razones sanitarias como de prevención de incendios, se retirarán y/o eliminarán, así como aquellos que se encuentren en la zona de actuación.
- Se impedirá que los residuos líquidos y/o orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos. Se realizará un consumo racional de las sustancias envasadas y aerosoles procurando ajustar el suministro a las necesidades, y minimizando el volumen final. Antes de proceder a su retirada se comprobará el vaciado total de los envases.
- Se dispondrán en la obra de una zona específica para que el servicio de recogida de basuras del municipio proceda a su recogida y traslado al vertedero de RSU. Si estos residuos presentan características especiales (en base por ejemplo a su tamaño) que puedan producir trastornos ya sea durante su recogida, transporte, valorización o eliminación, se ofrecerá información detallada acerca de su origen, cantidad y características.
- Las tierras que puedan estar afectadas por derrames de sustancias contaminantes tales como: aceites usados, gasoil, desengochantes, vertidos de hormigón, etc. deberán ser tratadas como residuo peligroso y entregadas a gestor autorizado.

12. DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA

TRAGSA entregará a la Dirección de las Obras, antes de la recepción, tres ejemplares del documento elaborado como final de obra, el cual deberá recoger todas las incidencias acaecidas en la obra desde su inicio hasta su finalización, así como todas aquellas modificaciones que durante el transcurso de la misma hayan tenido lugar. Asimismo, quedarán perfectamente reflejadas, mediante la documentación gráfica correspondiente, la ubicación final de todas las instalaciones para que, de este modo, se facilite cualquier trabajo de reparación o modificación que resulte necesario llevar a cabo con posterioridad.

De toda la documentación gráfica se adjuntará una colección de reproducibles. También deberá incluirse en este documento la certificación final de obra y el diagrama de barras que refleje las etapas reales de ejecución de las mismas.

De la misma manera, TRAGSA queda obligada a cumplimentar los impresos de control de la obra, que le serán facilitados por la Dirección, como requisito previo imprescindible para la recepción.

Estos trabajos se consideran incluidos entre los "Gastos diversos de cuenta TRAGSA" previstos en este Pliego.

13. CONDICIÓN FINAL

Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Dirección de Proyecto	
<p>Firmado digitalmente por: LOZANO DIAZ JOSE ANTONIO Fecha: 2022.11.14 12:29</p> <p>José Antonio Lozano Díaz Ingeniero técnico forestal de la Comunidad de Madrid Técnico de Apoyo de la Unidad de Parques Regionales.</p>	<p>Firmado digitalmente por: CASTAÑO GARCÍA PEDRO Fecha: 2022.11.14 14:20</p> <p>Pedro Castaño García Director del Proyecto. Ingeniero Superior de la Comunidad de Madrid, especialidad Ordenación Rural e Industrias Agroalimentarias Director de Parques Regionales</p>

Madrid a fecha de firma



Dirección General de Biodiversidad y
Recursos Naturales
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



PRESUPUESTO



Dirección General de Biodiversidad y
Recursos Naturales
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

MEDICIONES

CAPÍTULO 01 ARCO VERDE CONVENIO BOADILLA DEL MONTE

SUBCAPÍTULO AV04CV001BM PLANTACIONES DE REFUERZO

Z. AUM DENSIDAD	ha	Plantaciones en montes. Árboles (50/ha) y arbustos (150/ha)		
		Plantación dispersa de arboles y arbustos de distintas especies, según memoria del proyecto, para el enriquecimiento de la zona. Incluye suministro y plantación de planta pequeña (1-3 savias) con tubo protector en hoyos de 40x40x40 o casillas picadas.	4,00	4,00

4,00

SUBCAPÍTULO AV04CV002BM DOTACIONES DE USO PÚBLICO

CARINIRUTA	ud	Cartel Inicio de Ruta		
		Cartel compuesto por dos postes de chapa de hierro plegada, de 220 x 10 cm, lacados al horno, con la imagen corporativa de la señalización impresa en serigrafía a una tinta en el poste izquierdo, y cartel de 120x 93 cm impreso con tintas vinílicas en lámina plástica adhesivada con laminado anti U.V. sobre bandeja de aluminio de 2 mm de espesor y, en su parte posterior, lacada al horno.	1,00	1,00
				1,00
M.21003	u	Suministro y colocación monolito piedra abujardada 100x15x15 cm		
		Suministro y colocación de monolito de granito abujardado de 100x15x15 cm con vitola de arco verde.	14,00	14,00
				14,00
SEDIREC1	ud	Instalación de señal explicativa y una señal direccional		
		Colocación y anclaje de señal explicativa y una señal direccional formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa -vitola- de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado de paneles de plancha de acero. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Según manual de vías pecuarias.	1,00	1,00

1,00

CAPÍTULO 02 ARCO VERDE CONVENIO PARLA

SUBCAPÍTULO AV04CV001P PLANTACIONES DE REFUERZO

Z. AUM DENSIDAD	ha	Plantaciones en montes. Árboles (50/ha) y arbustos (150/ha)		
		Plantación dispersa de arboles y arbustos de distintas especies, según memoria del proyecto, para el enriquecimiento de la zona. Incluye suministro y plantación de planta pequeña (1-3 savias) con tubo protector en hoyos de 40x40x40 o casillas picadas.	5,00	5,00
				5,00
Z. UP LINEALES	km	Plantaciones lineales (160 a/km)		
		Plantación lineal de arboles de distintas especies, según memoria del proyecto, separadas aproximadamente unos 7 metros. Incluye suministro y plantación de planta de 1,5-2 m, con tubo protector en hoyo de 60x60x60.	3,00	3,00
				3,00

SUBCAPÍTULO AV04CV002P DOTACIONES DE USO PÚBLICO

CARINIRUTA	ud	Cartel Inicio de Ruta		
		Cartel compuesto por dos postes de chapa de hierro plegada, de 220 x 10 cm, lacados al horno, con la imagen corporativa de la señalización impresa en serigrafía a una tinta en el poste izquierdo, y cartel de 120x 93 cm impreso con tintas vinílicas en lámina plástica adhesivada con laminado anti U.V. sobre bandeja de aluminio de 2 mm de espesor y, en su parte posterior, lacada al horno.	1,00	1,00
				1,00
M.21003	u	Suministro y colocación monolito piedra abujardada 100x15x15 cm		
		Suministro y colocación de monolito de granito abujardado de 100x15x15 cm con vitola de arco verde.	8,00	8,00
				8,00
M.21001	u	Colocación barrera metálica hasta 6 m longitud		
		Suministro y colocación de barrera metálica para cierre caminos de hasta 6 metros de longitud.	3,00	3,00
				3,00

SUBCAPÍTULO AV04CV003P ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS

I07002	m²	Escarificado superficial firmes granulares <=20 cm		
		Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	1 2.800,00 4,00	11.200,00
				11.200,00
I04010	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante		
		Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.	1 2.800,00 4,00	11.200,00
				11.200,00

I04017	m² Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D<= 3 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.	1	2.800,00	4,00	11.200,00	
						11.200,00
I04032	m³ Excavación cunetas, profundidad <= 50 cm, terreno compacto Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad en terreno compacto.	2	2.800,00	0,50	0,50	1.400,00
						1.400,00
SUPL	Km Suplemento traslado maquinaria Suplemento traslado maquinaria. motoniveladora rulo	1	150,00			150,00
		1	150,00			150,00
						300,00
I00000	m³ Suministro de zahorra ZA 0-32 procedente de machaqueo p.o Suministro de zahorra ZA 0-32 procedente de machaqueo p.o. Se estima el aporte en un 20% en caminos en buen estado general, 50% en caminos en estado medio general y 80% en caminos en mal estado general.	0,2	2.500,00	4,00	0,25	500,00
						500,00
I06015ca	m³ Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D= 20 km Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 20 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	0,2	2.500,00	4,00	0,20	400,00
						400,00
SALVAC	ud Paso salvacunetas para acceso a fincas Paso salvacuneta de 0,5 m de diámetro interior, incluido paramento, imposta, solera y excavación, colocado según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.	1,00				1,00
						1,00

CAPÍTULO 03 ARCO VERDE CONVENIO VILLAVICIOSA DE ODÓN

SUBCAPÍTULO AV04CV001VO PLANTACIONES DE REFUERZO

Z. AUM DENSIDAD	ha	Plantaciones en montes. Árboles (50/ha) y arbustos (150/ha)		
		Plantación dispersa de arboles y arbustos de distintas especies, según memoria del proyecto, para el enriquecimiento de la zona. Incluye suministro y plantación de planta pequeña (1-3 savias) con tubo protector en hoyos de 40x40x40 o casillas picadas.	2,50	2,50
				2,50
M.21006	u	Suministro y plantación arboles 10-12 cm perímetro		
		Suministro y plantación de árbol de 10-12 cm de perímetro, incluido la apertura del hoyo, tapado y protector individual.	14,00	14,00
				14,00
VEGMANT	ud	Trabajos de mantenimiento en vegetación		
		Trabajos de mantenimiento de vegetación incluyendo la corta de toda la vegetación seca, poda y eliminación de residuos mediante trituración o quema de los mismos, teniendo en cuenta la normativa vigente al respecto.	113,00	113,00
				113,00

SUBCAPÍTULO AV04CV002VO DOTACIONES DE USO PUBLICO

CARINIRUTA	ud	Cartel Inicio de Ruta		
		Cartel compuesto por dos postes de chapa de hierro plegada, de 220 x 10 cm, lacados al horno, con la imagen corporativa de la señalización impresa en serigrafía a una tinta en el poste izquierdo, y cartel de 120x 93 cm impreso con tintas vinílicas en lámina plástica adhesivada con laminado anti U.V. sobre bandeja de aluminio de 2 mm de espesor y, en su parte posterior, lacada al horno.	1,00	1,00
				1,00
M.21003	u	Suministro y colocación monolito piedra abujardada 100x15x15 cm		
		Suministro y colocación de monolito de granito abujardado de 100x15x15 cm con vitola de arco verde.	2,00	2,00
				2,00
M.21001	u	Colocación barrera metálica hasta 6 m longitud		
		Suministro y colocación de barrera metálica para cierre caminos de hasta 6 metros de longitud.	1,00	1,00
				1,00

F11039	<p>m Talanquera triple de madera instalada</p> <p>Suministro y colocación de talanquera triple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm, colocados cada 2,02 m, y tres largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,20 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	40,00	40,00
F11049	<p>ud Banco de madera modelo rústico instalado</p> <p>Suministro y colocación de banco de listones de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 1900 mm de longitud, 533 mm de anchura y 784 mm de altura sobre el suelo (410 mm hasta la parte superior del asiento) y tornillería de acero Ø 8 mm. Colocación sobre dos losas de hormigón HM-20 de 900x470x300 mm y recubierta por 50 mm de grava. El banco se ancla al hormigón mediante 4 barras de acero corrugado de Ø 12 mm B500S y 450 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	2,00	2,00
F11048	<p>ud Mesa picnic de madera sin respaldo instalada</p> <p>Suministro y colocación de mesa picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de grava. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	2,00	2,00
AVMESPECIAL	<p>ud Mesa adaptada para silla de ruedas</p> <p>Suministro y colocación de mesa adaptada para silla de ruedas de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de grava. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud.</p>	1,00	1,00
		1,00	

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

L01043	m² Valla provisional obra. Montaje y desmontaje		
	Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero y perfiles de acero, anclados al terreno mediante dados de hormigón, cada 2,0 m.	20,00	20,00
			20,00
L01049	m Cinta balizamiento, colocada		
	Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	556,45	556,45
			556,45
L01100	ud Chaleco alta visibilidad		
	Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.	4,00	4,00
			4,00
L01103	ud Traje impermeable. Clase 3.		
	Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C; resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua. Composición: 100% poliuretano con soporte en poliéster tricotado. Norma UNE-EN 343.	4,00	4,00
			4,00
L01104	ud Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak		
	Vestuario de protección contra el mal tiempo con recubrimiento de PVC; anorak con costuras termoselladas; tejido con tratamiento repelente al agua, refuerzo en los puños y sistema de ajuste en los mismos. Capucha integrada en el cuello e interior con forro confortable. Anagrama en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en diferentes colores: azul, gris y verde.	4,00	4,00
			4,00
L01046	ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada		
	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	4,00	4,00
			4,00

CUADRO Nº 4

PRECIOS DESCOMPUESTOS

1 AVMESPECIAL

ud

Mesa adaptada para silla de ruedas

Suministro y colocación de mesa adaptada para silla de ruedas de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de gravilla. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud.

O01004	1,2500 h	Oficial especialista	25,71	32,14	
O01009	1,2500 h	Peón	22,69	28,36	
M01020	1,2500 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	39,44	49,30	
AVMSILLARUEDAS1,0000		ud Mesa adaptada para silla de ruedas		715,81	715,81
P01049	4,8600 m ²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B500T (p.o.)	2,53	12,30	
P01048	2,8630 kg	Acero B500S/SD (500 N/mm ² limite elástico) (p.o.)	0,97	2,78	
P02007	0,2430 m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	17,73	4,31	
P01044	0,6500 kg	Puntas (p.o.)	2,38	1,55	
I09057	0,7260 m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,81	44,15	
I14002	0,7260 m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	124,21	90,18	
I14030	0,7260 m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	31,77	23,07	

TOTALPARTIDA..... 1.003,95

2 CARINIRUTA

ud

Cartel Inicio de Ruta

Cartel compuesto por dos postes de chapa de hierro plegada, de 220 x 10 cm, lacados al horno, con la imagen corporativa de la señalización impresa en serigrafía a una tinta en el poste izquierdo, y cartel de 120x 93 cm impreso con tintas vinílicas en lámina plástica adhesivada con laminado anti U.V. sobre bandeja de aluminio de 2 mm de espesor y, en su parte posterior, lacada al horno.

O01004	1,0000 h	Oficial especialista	25,71	25,71	
O01009	2,0000 h	Peón	22,69	45,38	
AVP38001	1,0000 ud	Suministro Cartel informativo	382,63	382,63	
AVP38019	2,0000 ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	9,46	18,92	
P06047	2,0000 ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, Ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	22,95	45,90	
P38005	1,0000 ud	Tableado machihembrado de madera tratada de 1050x1188 mm	392,94	392,94	
M01020	0,7500 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	39,44	29,58	
AVF11027	1,0000 ud	Contenido cartel informativo	150,47	150,47	
AVF11033	1,0000 ud	Maquetación cartel informativo	179,83	179,83	
I09057	0,4320 m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,81	26,27	
I14002	0,4320 m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	124,21	53,66	
I14030	0,4320 m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	31,77	13,72	

TOTALPARTIDA..... 1.365,01

3	I00000	m ³	Suministro de zahorra ZA 0-32 procedente de machaqueo p.o Suministro de zahorra ZA 0-32 procedente de machaqueo p.o. Se estima el aporte en un 20% en caminos en buen estado general, 50% en caminos en estado medio general y 80% en caminos en mal estado general.		
	I000000	1,7500 t	Suministro de zahorra ZA 0-32 procedente de machaqueo p.o	9,90	17,33
TOTALPARTIDA.....					17,33
4	M.21001	u	Colocación barrera metálica hasta 6 m longitud Suministro y colocación de barrera metálica para cerrar caminos de hasta 6 metros de longitud.		
	O01009	16,0000 h	Peón	22,69	363,04
	O01001	8,0000 h	Capataz	28,71	229,68
	M01026	8,0000 h	Camión volquete grúa 191/240 CV, todoterreno	47,69	381,52
	M06010	1,0000 jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin mano de obra	43,73	43,73
	M02015	8,0000 h	Hormigonera fija 250 l	28,07	224,56
	P00900	1,0000 u	barrera metálica	1.700,00	1.700,00
	M04036	8,0000 h	Grupo electrógeno hasta 9 CV	43,92	351,36
	I14006	0,5000 m ³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, árido rodado, "in situ", D<=20 km	133,74	66,87
TOTALPARTIDA.....					3.360,76
5	M.21003	u	Suministro y colocación monolito piedra abujardada 100x15x15 cm Suministro y colocación de monolito de granito abujardado de 100x15x15 cm con vitola de arco verde.		
	O01009	2,5000 h	Peón	22,69	56,73
	O01001	0,1600 h	Capataz	28,71	4,59
	M01026	0,0600 h	Camión volquete grúa 191/240 CV, todoterreno	47,69	2,86
	M06010	1,0000 jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin mano de obra	43,73	43,73
	M02023	8,0000 h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78	6,24
	I14006	0,0640 m ³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, árido rodado, "in situ", D<=20 km	133,74	8,56
	P001005	1,0000 u	mojon piedra granito abujardado	40,00	40,00
	P001006	1,0000 u	vitóla arco verde para mojon piedra	40,00	40,00
	M03011	0,7500 h	Ahoyadora, sin mano de obra	8,20	6,15
TOTALPARTIDA.....					208,86
6	M.21006	u	Suministro y plantación arboles 10-12 cm perímetro Suministro y plantación de árbol de 10-12 cm de perímetro, incluido la apertura del hoyo, tapado y protector individual.		
	O01001	0,1500 h	Capataz	28,71	4,31
	O01009	0,3000 h	Peón	22,69	6,81
	M01055	0,1500 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	44,42	6,66
	M06010	0,1500 jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV, sin mano de obra	43,73	6,56
	P001007	1,0000 u	planta de 10-12 cm perímetro en contenedor	40,00	40,00
	P08057	1,0000 ud	Tubo protector invernadero 1,5 m (p.o.)	1,38	1,38
	F02144_1	1,0000 ud	Suministro hidrogel con abono para plantaciones	0,33	0,33
	RIEGO50L	1,0000 ud	Riego (40/50L) con manguera acoplada en c. cisterna de 10	2,26	2,26

7	SALVAC	ud	Paso salvacunetas para acceso a fincas Paso salvacuneta de 0,5 m de diámetro interior, incluido paramento, imposta, solera y excavación, colocado según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.		
	I25008	1,0000 m	Paso salvacuneta ø 0,5 m, terreno tránsito	91,95	91,95
	I25015	2,0000 ud	Paramento, paso salvacuneta ø 0,5 m	92,46	184,92
				TOTALPARTIDA.....	276,87
8	SEDIREC1	ud	Instalación de senal explicativa y una señal direccional Colocación y anclaje de señal explicativa y una señal direccional formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa -vitola- de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado de paneles de plancha de acero. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Según manual de vías pecuarias.		
	O01004	0,6500 h	Oficial especialista	25,71	16,71
	O01009	0,6500 h	Peón	22,69	14,75
	P06047	1,0000 ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	22,95	22,95
	AVP38019	1,0000 ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	9,46	9,46
	AVP38007	1,0000 ud	Señal tipo direccional	44,78	44,78
	AVP38008	1,0000 ud	Señal tipo explicativa	48,79	48,79
	M01020	0,5000 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	39,44	19,72
	AVF11028	2,0000 ud	Contenido señal tipo direccional y/o explicativa	14,73	29,46
	AVF11034	2,0000 ud	Maquetación señal tipo direccional y/o explicativa	6,42	12,84
	I09057	0,2160 m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	60,81	13,13
	I14002	0,2160 m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	124,21	26,83
	I14030	0,2160 m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	31,77	6,86
				TOTALPARTIDA.....	266,28
9	SUPL	Km	Suplemento traslado maquinaria Suplemento traslado maquinaria.		
	M07030	1,0000 km	Suplemento traslado maquinaria trabajos < 1 semana laboral	5,97	5,97
				TOTALPARTIDA.....	5,97
10	VEGMANT	ud	Trabajos de mantenimiento en vegetación Trabajos de mantenimiento de vegetación incluyendo la corta de toda la vegetación seca, poda y eliminación de residuos mediante trituración o quema de los mismos, teniendo en cuenta la normativa vigente al respecto.		
	O01001	0,0800 h	Capataz	28,71	2,30
	O01007	0,1700 h	Jefe de cuadrilla forestal	24,12	4,10
	O01020	0,1700 h	Peón con motosierra	24,21	4,12
	O01019	0,1700 h	Peón con motodesbrozadora	24,66	4,19

O01008	0,1700 h	Peón especializado régimen general	19,29	3,28	
			TOTALPARTIDA.....		17,99
11	Z. AUM DENSIDAD	ha	Plantaciones en montes. Árboles (50/ha) y arbustos (150/ha)		
Plantación dispersa de arboles y arbustos de distintas especies, según memoria del proyecto, para el enriquecimiento de la zona. Incluye suministro y plantación de planta pequeña (1-3 savias) con tubo protector en hoyos de 40x40x40 o casillas picadas.					
ENCINA REP.	30,0000 ud	Suministro y plantación de Quercus ilex (repoblación)	8,34	250,20	
P. PINEA REP.	10,0000 ud	Suministro y plantación de Pinus pinea (repoblación)	8,20	82,00	
P. HALE REP.	10,0000 ud	Suministro y plantación de Pinus halepensis (repoblación)	7,39	73,90	
R_OFFICINALIS	30,0000 ud	Suministro y plantación de Rosmarinus officinalis	5,86	175,80	
L_STOECHAS	30,0000 ud	Suministro y plantación de Lavandula stoechas	6,60	198,00	
C_LADANIFER	30,0000 ud	Suministro y plantación de Cistus ladanifer	7,07	212,10	
C_LAURIFOLIUS	20,0000 ud	Suministro y plantación de Cistus laurifolius	7,22	144,40	
S_LAVANDULIFO	20,0000 ud	Suministro y plantación de Salvia lavandulifolia	8,17	163,40	
D_GNIDIUM	20,0000 ud	Suministro y plantación de Daphne gnidium	7,62	152,40	
			TOTALPARTIDA.....		1.452,20
12	Z. UP LINEALES	km	Plantaciones lineales (160 a/km)		
Plantación lineal de arboles de distintas especies, según memoria del proyecto, separadas aproximadamente unos 7 metros. Incluye suministro y plantación de planta de 1,5-2 m, con tubo protector en hoyo de 60x60x60.					
J_REGIA	12,0000 ud	Suministro y plantación Juglans regia	30,16	361,92	
L_NOBILIS	12,0000 ud	Suministro y plantación Laurus nobilis	30,16	361,92	
M_AZEDARACH	10,0000 ud	Suministro y plantación Melia azedarach	38,96	389,60	
P_DULCIS	12,0000 ud	Suministro y plantación Prunus dulcis	35,66	427,92	
P_VERA	10,0000 ud	Suministro y plantación Pistacia vera	30,16	301,60	
E_ANGUSTIFOLIA	12,0000 ud	Suministro y plantación Eleganos angustifolia	41,16	493,92	
A_UNEDO	10,0000 ud	Suministro y plantación Arbutus unedo	35,66	356,60	
P_AVIUM	10,0000 ud	Suministro y plantación Prunus avium	38,96	389,60	
G_BILOBA	10,0000 ud	Suministro y plantación Ginkgo biloba	35,66	356,60	
MORUS_SP	12,0000 ud	Suministro y plantación Morus sp	35,66	427,92	
P_HALEPENSIS	20,0000 ud	Suministro y plantación de Pinus halepensis	34,79	695,80	
P_PINEA	20,0000 ud	Suministro y plantación de Pinus pinea	35,66	713,20	
T_PLATYPHYLLOS	10,0000 ud	Suministro y plantación Tilia platyphyllos	46,66	466,60	
			TOTALPARTIDA.....		5.743,20



Dirección General de Biodiversidad y
Recursos Naturales
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 01 ARCO VERDE CONVENIO BOADILLA DEL MONTE

SUBCAPÍTULO AV04CV001BM PLANTACIONES DE REFUERZO

Z. AUM DENSIDAD	ha Plantaciones en montes. Árboles (50/ha) y arbustos (150/ha)			
	Plantación dispersa de arboles y arbustos de distintas especies, según memoria del proyecto, para el enriquecimiento de la zona. Incluye suministro y plantación de planta pequeña (1-3 savias) con tubo protector en hoyos de 40x40x40 o casillas picadas.			
		4,00	1.452,20	5.808,80

TOTAL SUBCAPÍTULO AV04CV001BM... 5.808,80

SUBCAPÍTULO AV04CV002BM DOTACIONES DE USO PÚBLICO

CARINIRUTA	ud Cartel Inicio de Ruta			
	Cartel compuesto por dos postes de chapa de hierro plegada, de 220 x 10 cm, lacados al horno, con la imagen corporativa de la señalización impresa en serigrafía a una tinta en el poste izquierdo, y cartel de 120x 93 cm impreso con tintas vinílicas en lámina plástica adhesivada con laminado anti U.V. sobre bandeja de aluminio de 2 mm de espesor y, en su parte posterior, lacada al horno.			
		1,00	1.365,01	1.365,01
M.21003	u Suministro y colocación monolito piedra abujardada 100x15x15 cm			
	Suministro y colocación de monolito de granito abujardado de 100x15x15 cm con vitola de arco verde.			
		14,00	208,86	2.924,04
SEDIREC1	ud Instalación de senal explicativa y una señal direccional			
	Colocación y anclaje de señal explicativa y una señal direccional formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa -vitola- de aluminio serigrafada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado de paneles de plancha de acero. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Según manual de vías pecuarias.			
		1,00	266,28	266,28

TOTAL SUBCAPÍTULO AV04CV002BM... 4.555,33

TOTAL CAPÍTULO 01

..... 10.364,13

CAPÍTULO 02 ARCO VERDE CONVENIO PARLA

SUBCAPÍTULO AV04CV001P PLANTACIONES DE REFUERZO

Z. AUM DENSIDAD	ha Plantaciones en montes. Árboles (50/ha) y arbustos (150/ha)			
	Plantación dispersa de arboles y arbustos de distintas especies, según memoria del proyecto, para el enriquecimiento de la zona. Incluye suministro y plantación de planta pequeña (1-3 savias) con tubo protector en hoyos de 40x40x40 o casillas picadas.			
		5,00	1.452,20	7.261,00
Z. UP LINEALES	km Plantaciones lineales (160 a/km)			
	Plantación lineal de arboles de distintas especies, según memoria del proyecto, separadas aproximadamente unos 7 metros. Incluye suministro y plantación de planta de 1,5-2 m, con tubo protector en hoyo de 60x60x60.			
		3,00	5.743,20	17.229,60

TOTAL SUBCAPÍTULO AV04CV001P 24.490,60

SUBCAPÍTULO AV04CV002P DOTACIONES DE USO PÚBLICO

CARINIRUTA	ud Cartel Inicio de Ruta			
	Cartel compuesto por dos postes de chapa de hierro plegada, de 220 x 10 cm, lacados al horno, con la imagen corporativa de la señalización impresa en serigrafía a una tinta en el poste izquierdo, y cartel de 120x 93 cm impreso con tintas vinílicas en lámina plástica adhesivada con laminado anti U.V. sobre bandeja de aluminio de 2 mm de espesor y, en su parte posterior, lacada al horno.			
M.21003	u Suministro y colocación monolito piedra abujardada 100x15x15 cm	1,00	1.365,01	1.365,01
	Suministro y colocación de monolito de granito abujardado de 100x15x15 cm con vitola de arco verde.			
M.21001	u Colocación barrera metálica hasta 6 m longitud	8,00	208,86	1.670,88
	Suministro y colocación de barrera metálica para cierre caminos de hasta 6 metros de longitud.			
		3,00	3.360,76	10.082,28

TOTAL SUBCAPÍTULO AV04CV002P 13.118,17

SUBCAPÍTULO AV04CV003P ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS

I07002	m² Escarificado superficial firmes granulares <=20 cm Escarificado superficial de firmes granulares para su reparación o conservación, hasta 20 cm de profundidad.	11.200,00	0,13	1.456,00
I04010	m² Perfilado del plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino.	11.200,00	0,13	1.456,00
I04017	m² Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D<= 3 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.	11.200,00	0,36	4.032,00
I04032	m³ Excavación cunetas, profundidad <= 50 cm, terreno compacto Excavación de cunetas con motoniveladora, incluso perfilado de rasantes y refino de taludes, hasta 50 cm de profundidad en terreno compacto.	1.400,00	0,52	728,00
SUPL	Km Suplemento traslado maquinaria Suplemento traslado maquinaria.	300,00	5,97	1.791,00
I00000	m³ Suministro de zahorra ZA 0-32 procedente de machaqueo p.o Suministro de zahorra ZA 0-32 procedente de machaqueo p.o. Se estima el aporte en un 20% en caminos en buen estado general, 50% en caminos en estado medio general y 80% en caminos en mal estado general.	500,00	17,33	8.665,00
I06015ca	m³ Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D= 20 km Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 20 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.	400,00	5,00	2.000,00
SALVAC	ud Paso salvacunetas para acceso a fincas Paso salvacuneta de 0,5 m de diámetro interior, incluido paramento, imposta, solera y excavación, colocado según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.	1,00	276,87	276,87

TOTAL SUBCAPÍTULO AV04CV003P 20.404,87
TOTAL CAPÍTULO 02 58.013,64

CAPÍTULO 03 ARCO VERDE CONVENIO VILLAVICIOSA DE ODÓN

SUBCAPÍTULO AV04CV001VO PLANTACIONES DE REFUERZO

Z. AUM DENSIDAD	ha Plantaciones en montes. Árboles (50/ha) y arbustos (150/ha)			
	Plantación dispersa de arboles y arbustos de distintas especies, según memoria del proyecto, para el enriquecimiento de la zona. Incluye suministro y plantación de planta pequeña (1-3 savias) con tubo protector en hoyos de 40x40x40 o casillas picadas.			
M.21006	u Suministro y plantación arboles 10-12 cm perímetro	2,50	1.452,20	3.630,50
	Suministro y plantación de árbol de 10-12 cm de perímetro, incluido la apertura del hoyo, tapado y protector individual.			
VEGMANT	ud Trabajos de mantenimiento en vegetación	14,00	68,31	956,34
	Trabajos de mantenimiento de vegetación incluyendo la corta de toda la vegetación seca, poda y eliminación de residuos mediante trituración o quema de los mismos, teniendo en cuenta la normativa vigente al respecto.			
		113,00	17,99	2.032,87

TOTAL SUBCAPÍTULO AV04CV001VO.... 6.619,71

SUBCAPÍTULO AV04CV002VO DOTACIONES DE USO PUBLICO

CARINIRUTA	ud Cartel Inicio de Ruta			
	Cartel compuesto por dos postes de chapa de hierro plegada, de 220 x 10 cm, lacados al horno, con la imagen corporativa de la señalización impresa en serigrafía a una tinta en el poste izquierdo, y cartel de 120x 93 cm impreso con tintas vinílicas en lámina plástica adhesivada con laminado anti U.V. sobre bandeja de aluminio de 2 mm de espesor y, en su parte posterior, lacada al horno.			
M.21003	u Suministro y colocación monolito piedra abujardada 100x15x15 cm	1,00	1.365,01	1.365,01
	Suministro y colocación de monolito de granito abujardado de 100x15x15 cm con vitola de arco verde.			
M.21001	u Colocación barrera metálica hasta 6 m longitud	2,00	208,86	417,72
	Suministro y colocación de barrera metálica para cierre caminos de hasta 6 metros de longitud.			
F11039	m Talanquera triple de madera instalada	1,00	3.360,76	3.360,76
	Suministro y colocación de talanquera triple de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 1500 mm de longitud y Ø 120 mm, colocados cada 2,02 m, y tres largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,20 m e irá anclada al mismo mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. No incluye el poste final del tramo. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
		40,00	84,80	3.392,00

F11049 ud Banco de madera modelo rústico instalado



Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

Suministro y colocación de banco de listones de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 1900 mm de longitud, 533 mm de anchura y 784 mm de altura sobre el suelo (410 mm hasta la parte superior del asiento) y tornillería de acero Ø 8 mm. Colocación sobre dos losas de hormigón HM-20 de 900x470x300 mm y recubierta por 50 mm de grava. El banco se ancla al hormigón mediante 4 barras de acero corrugado de Ø 12 mm B500S y 450 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.

2,00 420,17 840,34

F11048 ud Mesa picnic de madera sin respaldo instalada

Suministro y colocación de mesa picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de grava. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.

2,00 643,89 1.287,78

AVMESPECIAL ud Mesa adaptada para silla de ruedas

Suministro y colocación de mesa adaptada para silla de ruedas de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de grava. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud.

1,00 1.003,95 1.003,95

TOTAL SUBCAPÍTULO AV04CV002VO.... 11.667,56
TOTAL CAPÍTULO 03..... 18.287,27

CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD

L01043	m² Valla provisional obra. Montaje y desmontaje Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada de acero y perfiles de acero, anclados al terreno mediante dados de hormigón, cada 2,0 m.	20,00	27,26	545,20
L01049	m Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	556,45	1,19	662,18
L01100	ud Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.	4,00	3,40	13,60
L01103	ud Traje impermeable. Clase 3. Traje impermeable de clase 3; chaqueta y pantalón; para el mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C; resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua. Composición: 100% poliuretano con soporte en poliéster tricotado. Norma UNE-EN 343.	4,00	22,51	90,04
L01104	ud Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak Vestuario de protección contra el mal tiempo con recubrimiento de PVC; anorak con costuras termoselladas; tejido con tratamiento repelente al agua, refuerzo en los puños y sistema de ajuste en los mismos. Capucha integrada en el cuello e interior con forro confortable. Anagrama en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en diferentes colores: azul, gris y verde.	4,00	16,80	67,20
L01046	ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	4,00	10,77	43,08
TOTAL CAPÍTULO 04.....				1.421,30
TOTAL				88.086,34



Dirección General de Biodiversidad y
Recursos Naturales
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

RESUMEN GENERAL



Dirección General de Biodiversidad y
Recursos Naturales
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por la Unión
NextGeneration

01	ARCO VERDE CONVENIO BOADILLA DEL MONTE	10.364,13
02	ARCO VERDE CONVENIO PARLA	58.013,64
03	ARCO VERDE CONVENIO VILLAVICIOSA DE ODÓN	18.287,27
04	SEGURIDAD Y SALUD	1.421,30

Costes Directos Totales **88.086,34**

7,50 % Costes Indirectos s/88.086,34 6.606,48

6,25 % Gastos Generales s/94.692,82 5.918,30

Total Presupuesto de Ejecución Material **100.611,12**

Total Presupuesto de Ejecución por Administración **100.611,12**

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de CIEN MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

Partida 60106

Proyecto de Inversión 2022/000607

Fondo 2021/00107

Madrid, a fecha de firma

Técnico de Apoyo

Firmado digitalmente por: LOZANO DIAZ JOSE ANTONIO
Fecha: 2022.11.14 12:30

**Director Parques Regionales de la
Comunidad de Madrid**

Firmado digitalmente por: CASTAÑO GARCÍA PEDRO
Fecha: 2022.11.14 14:20

Fdo.: José Antonio Lozano Díaz

Fdo.: Pedro Castaño García