



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

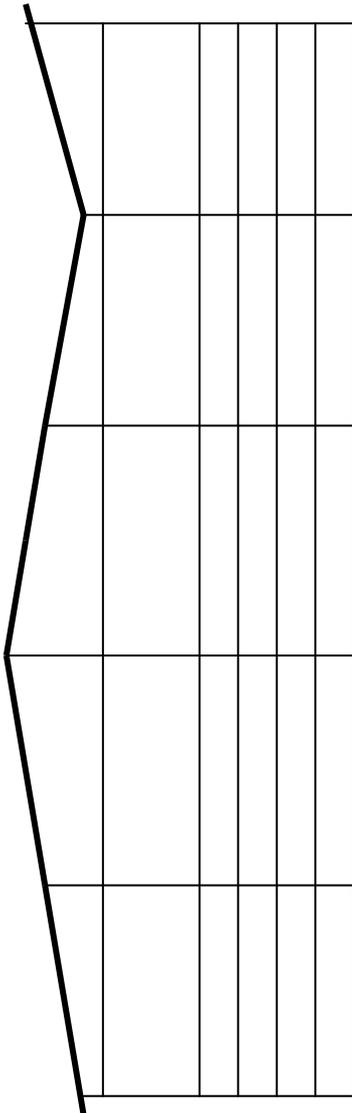
Firma colegiado/a:



PADRE FLORENCIO Nº 6 - 1ºB
- OVIEDO - TELF. 985-111138

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CORPORACION DE DERECHO PÚBLICO



DESCRIPCIÓN

PROYECTO DE REVEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE 1,8 MW SOBRE SUELO, CONECTADA A LA RED DE 13,2 kV DE BERRUEZA, S.A.

SITUACIÓN

PARCELA 250 DEL POLÍGONO 8
TÉRMINO MUNICIPAL DE:
LOS ARCOS
NAVARRA

PETICIONARIO

ÁREA SOSTENIBLE, S.L.
C/ ROSARIO PINO 18, PLANTA 11
28020- MADRID

DOCUMENTOS

MEMORIA
PLIEGO BÁSICO DE CONDICIONES
PRESUPUESTO
PLANOS

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Pablo Glez. Hevia

Colegiado nº 3044



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.

VISADO número 2100609 con fecha 12/08/2022

VISADO electrónico a: 3044 GONZALEZ HEVIA PABLO |||

Documento con firma electrónica verificable en coitpa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlnocf3n4wj417122022816949



DOCUMENTO 1

MEMORIA





ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

1.2.- OBJETO

1.3.- DATOS DEL SOLICITANTE

2.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

2.1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

2.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

3.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN

4.- TRATAMIENTO DE SUPERFICIES ALTERADAS

4.1.- CRITERIOS GENERALES

4.2.- ACTUACIONES A REALIZAR

5.- PROYECTO DE REVEGETACIÓN

5.1.- OBJETIVO

5.2.- TRABAJOS DE REVEGETACIÓN

6.- PLAN DE CONSERVACIÓN

6.1.- PLANTACIÓN

6.2.- SIEMBRAS

7.- PLAN DE TRABAJO

8.- MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DEL MEDIO UNA VEZ FINALIZADA LA VIDA ÚTIL Y DESMONTADA LA INSTALACIÓN





1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES

Con fecha de noviembre de 2021 se redacta Proyecto Técnico para el dimensionamiento de una instalación solar fotovoltaica, sobre suelo, conectada a red de potencia nominal **1,8MW**, redactado por el Ingeniero T. Industrial Pablo González Hevia y visado con número 2100609 en el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales del Principado de Asturias el 05/11/2021.

1.2.- OBJETO

El objeto de este documento viene determinado por la Orden Foral 64/2006, de 24 de Febrero, del consejero de medio ambiente, ordenación del territorio y vivienda, por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable, en concreto:

Artículo cinco. Documentación a presentar por el promotor

- Proyecto de restauración del entorno afectado por las distintas partes del proyecto, con presupuesto independiente del resto de unidades de obra.
- Medidas de restauración del medio una vez finalizada la vida útil y desmontada la instalación.

Con el plan de restauración se pretende revertir los impactos generados durante la fase de obras y la restitución de los suelos originales tras la fase de desmantelamiento, permitiendo la vuelta a los usos agrarios existentes en la actualidad.

1.3.- DATOS DEL SOLICITANTE

Los datos del solicitante son:

ÁREA SOSTENIBLE, S.L., con domicilio social en **Calle Rosario Pino nº 18, 28020-Madrid** y **CIF B06816433**.

2.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

2.1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

EMPLAZAMIENTO Y OCUPACIÓN

La instalación se ubicará en la **parcelas 250 del polígono 8, del Termino Municipal de Los Arcos, provincia de Navarra**. La referencia catastral es **31000000002224121KQ**.



Superficie total de la parcela 250 del polígono 8	356.453,01 m ²
Superficie total del parque fotovoltaico	41.714 m²

Las coordenadas UTM ETRS89 de la línea poligonal que circunscribe la instalación son:

- **VÉRTICE 1 : X: 564788,46 , Y: 4713055,39**
- **VÉRTICE 2 : X: 564762,46 , Y: 4712920,04**
- **VÉRTICE 3 : X: 565095,27 , Y: 4712961,60**
- **VÉRTICE 4 : X: 565117,21 , Y: 4713069,11**
- **VÉRTICE 5 : X: 565108,38 , Y: 4713076,34**

PUNTO DE CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La instalación de Alta Tensión destinada a la evacuación de la energía eléctrica producida por la planta solar fotovoltaica, se conectará a la red de distribución en Alta Tensión 13,2 kV de **Berrueza, S.A.** en el **en el apoyo 5 de la línea Sansol (coordenadas UTM ETRS89, X: 565011,77 Y: 4712995,36).**

2.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se proyecta una instalación solar fotovoltaica con paneles solares de células monocristalinas colocados sobre una estructura de soporte.

La instalación estará compuesta de los siguientes elementos fundamentales:

- Módulos fotovoltaicos
- Estructuras soporte
- Inversores
- Transformadores
- Protecciones
- Sistema de puesta a tierra
- Cableado
- Medida
- Conexión a la red de distribución

En un primer paso se convierte la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua mediante módulos fotovoltaicos instalados sobre estructuras fijas hincadas directamente sobre el terreno.

Los generadores fotovoltaicos alimentan a un inversor, que a su entrada posee elementos de corte y protección para la adecuada maniobra y seguridad. La principal función del Inversor es convertir la corriente continua (c.c.) en corriente alterna (c.a.). A partir de este punto, para adecuar la tensión de conexión de parque a la tensión del punto de conexión, se pasa por elementos transformadores. Las características principales de la instalación son las siguientes:



Nº de paneles fotovoltaicos	3.960
Modelo de panel fotovoltaico	JA Solar/ JAM72S30-515/MR
Potencia de Pico de la Instalación	2,039 MW
Tensión de máxima potencia de la instalación (-15°C y 63° Condiciones estándar de irradiación)	822,1V 663,4V
Tensión DC máxima (en circuito abierto a -15°C)	985,1V
Tensión AC de la instalación	800V
Frecuencia AC	50 Hz
Tipo de conexión a la red AC	Trifásica
Nº de inversores	2 (1MW)
Potencia unitaria de salida de los inversores	2 * 1.000 KW (autolimitada a 1,8 MW)
Inclinación del campo solar	35°
Orientación del campo solar	Sin seguimiento. Orientación N-Sur.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

PANELES FOTOVOLTAICOS.

El panel escogido es el módulo fotovoltaico JA Solar/ JAM72530-515/MR o similar

CARACTERÍSTICAS

FÍSICAS

Dimensiones	2.267*1123*40 mm.
Peso	28,5 kg
Número de células	144 (6x24)
Eficiencia	20,2 %

*ELÉCTRICAS*²

Tensión nominal (V_n)	1.500 V / 1.500 V DC
Potencia máxima (P_{max})	515 W
Corriente de cortocircuito (I_{sc})	13,28 A
Tensión de circuito abierto (V_{oc})	49,29 V
Corriente de máxima potencia (I_{max})	12,52 A
Tensión de máxima potencia (V_{max})	41,15 V

Estos paneles están constituidos por células de silicio con los contactos grabados por láser.



Cuentan entre otras con las siguientes homologaciones y normativas:

- Fabricado en factorías homologadas con la ISO 9001.
- Clasificación UL (Underwriters Laboratories) clasificación de incendio clase C.
- Homologada por TÜV Rheinland como equipo de Clase II para utilización con sistemas de tensión de hasta 1000Vcc.
- Cumple con los requisitos de la IEC 61215, incluidos:
 - Ciclado repetitivo entre -40°C y 85°C a 85% de humedad relativa.
 - Impacto simulado de granizo de 25 mm de diámetro a la velocidad final.
 - Prueba de calor húmedo consistente en 1000 horas de exposición a 85°C y 85 % de humedad relativa.
 - Prueba de “punto caliente” que determina la capacidad del módulo para tolerar el ensombrecimiento local (que puede producir una inversión de polaridad y un calentamiento local).
 - Carga estática, delantera y trasera, de 2400 Pa (50 psf); Carga delantera (p.e. nieve) de 5400 Pa (113 psf).

Los paneles van equipados con conectores CC de tipo rápido Multicontact IP 65. Además todos los paneles cuentan con un punto señalizado para hacer la conexión de la toma de tierra.

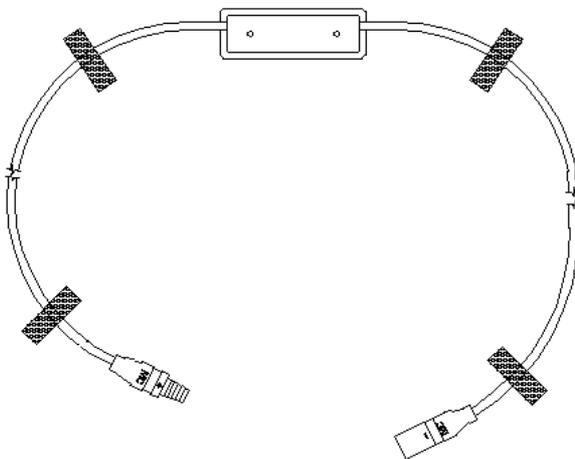


Fig 1. Sistema de conexión Multicontact

INVERSOR.

Los inversores son los aparatos electrónicos encargados de transformar la energía eléctrica en corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna.

Los inversores aquí citados también son los encargados del seguimiento del punto de máxima de potencia del módulo fotovoltaico maximizando de esta forma la producción de energía sean cuales sean las condiciones meteorológicas. Hay que tener en cuenta que la producción fotovoltaica varía mucho dependiendo de una serie de factores externos como pueden ser la



temperatura, las nubes y la irradiación, con lo cual es necesario tener algún sistema para mantener al panel en el punto más favorable para la generación.

Los inversores usan puentes de IGBTs para convertir la tensión continua en alterna. Estos inversores en particular trabajan a altas frecuencias, esta técnica permite reducir el tamaño y peso del inversor sin reducir la potencia entregada, ni disminuir la calidad de la onda senoidal.

Se utilizarán DOS inversores de 1.000 KW, fabricados por ABB. Sus características son:

Datos Técnicos inversor de 1.000 KW (PVS800-57-1000kW-C)

Rango de tensiones de entrada	600-850 V
Conexión a red (AC).	400 V
Potencia de salida (AC)	1.000 KW(programada a 900)
Corriente de salida (A)	1.445 A
Tensión máxima (DC)	1.100 V
Número de entradas (DC)	2*12
Corriente máxima de entrada (DC)	1.710 A
Rendimiento máximo/rendimiento europeo	98,8/98,6 %
Consumo de potencia por la noche	< 100 w
Consumo en operación	< 1.400 w
Rango de temperatura	-20 +45 °C (tropicalizado)
Grado de protección	IP 42

Este inversor está certificado y cumple con la siguiente normativa:

- Marcado CE.
- Directiva 73/23 EEC para aparatos eléctricos de baja tensión.
- Directiva 89/336/EEC de compatibilidad electromagnética.
- Estándares europeos: EN 50 178, EN 50 081-1, EN 50 082-2, EN 61 000-3-2 + A14.
- Real Decreto 1699/2011 sobre la conexión a la red de instalaciones de producción de energía eléctrica.
- “Directrices para la operación en paralelo de instalaciones de generación fotovoltaica con la red de baja frecuencia de la compañía de abastecimiento de electricidad”, publicada por la Asociación de Empresas Eléctricas de Alemania.
- “Requisitos de seguridad para instalaciones de generación de energía fotovoltaica” (ÖNORM/ÖVE E2750), en la medida en la que estas directrices conciernen a los inversores de corriente.
- “Directrices de operación en paralelo de instalaciones de generación de energía fotovoltaica con la red de baja frecuencia de a compañía de abastecimiento de electricidad”, publicada por la Asociación de Empresas Eléctricas de Austria.



Protecciones del inversor.

El inversor tiene una serie de funciones de protección tanto para la protección de las personas como para la autoprotección del equipo:

1. Protección contra fallos de aislamiento: El inversor monitoriza la conexión a tierra de la parte fotovoltaica y muestra un mensaje de error si hay un error de aislamiento.
2. Protección contra sobre-corriente a la salida.
3. Protección contra inversión de polaridad en la parte DC. El inversor está protegido contra inversiones de polaridad desde los paneles.
4. Protección contra sobrecalentamientos: El inversor dispone de unos ventiladores que regulan su velocidad según la temperatura interna del mismo para evitar sobrecalentamientos que puedan destruir el equipo.
5. Protección contra sobrecarga de paneles: Si se han instalado demasiados paneles para un solo inversor, el inversor se protegerá produciendo menos energía a la salida.
6. Protecciones contra el funcionamiento en modo isla: Siguiendo las directrices marcadas por el RD 1699/2011 el inversor se desconecta cuando detecta que está funcionando en modo isla (sin apoyo de la red de baja tensión) para evitar daños sobre las personas que puedan estar trabajando en dicha red.

Sistema de monitorización.

La monitorización del inversor se hará mediante una tarjeta de comunicaciones que tiene incorporada el inversor.

Los parámetros que se pueden monitorizar del inversor son:

- Tensión de DC.
- Tensión de AC.
- Corriente de AC.
- Corriente de DC.
- Potencia de DC.
- Potencia de AC.
- Energía inyectada en la red.

Además de estos parámetros es posible monitorizar sensores externos mediante una tarjeta plug&play de sensores. Esta tarjeta también se puede poner exterior al inversor.

Cada tarjeta de sensores consta de las siguientes entradas:

- Dos entradas de señal de pulso (se pueden emplear en contadores de Kilovatios/hora o con anemómetros).
- Una entrada de lazo de corriente, 0-20 mA o 4-20 mA (se puede emplear con cualquier sensor que emplee este estándar industrial).



- Dos entradas para sensores de temperatura PT1000 (una puede medir la temperatura de célula fotovoltaica y la otra la temperatura ambiente).
- Una entrada de tensión analógica con los siguientes rangos (esta entrada se puede emplear para conectar un sensor de irradiación):
 - 0-100mV.
 - 0-200mV.
 - 0-1000mV.

SOPORTES.

Se ha optado por instalar soportes solares fijos, compuestos por perfilera de acero laminado en L, T y doble T, galvanizada y soportada por un extremo en perfiles o tetraceros verticales roscados, que serán hincados en el terreno mediante un brazo hidráulico situado sobre una máquina tractora tipo retroexcavadora de ruedas, de manera que se sujete al terreno por adherencia.

Sobre dichos perfiles o tetraceros galvanizados y roscados, hincados en el terreno, se colocarán chapones de 200*200 mm convenientemente mecanizados, taladrados y galvanizados en caliente, que se nivelarán y sobre ellos, sujeta con abarcones, el resto de la estructura de soporte de los perfiles. Siempre atornillada, para no taladrar los soportes galvanizados y favorecer puntos de oxidación y los perfiles de sujeción de las placas fotovoltaicas.

3.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN

Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción de la instalación solar fotovoltaica y de sus infraestructuras de evacuación con los siguientes objetivos:

- Iniciar la recuperación ambiental de los espacios alterados por las obras.
 - Evitar y corregir procesos erosivos que de las obras pudieran derivarse.
 - Facilitar la reinstauración de la vegetación en aquellos terrenos naturales afectados por las obras.
 - Ayudar a la recuperación ambiental creando o recuperando espacios naturales y facilitando la adaptación de las nuevas infraestructuras al medio natural en el que se ubican de tal manera que las alteraciones al mismo, en especial a personas, la flora y fauna, se vean minimizadas.
 - Recuperación de los usos anteriores a la realización de las obras en aquellos terrenos que no deben ser utilizados por la maquinaria en la fase de explotación y mantenimiento, salvo en momentos puntuales.
 - Conseguir una mayor adaptación e integración paisajística de las nuevas infraestructuras creadas en el entorno en el que se ubican.
 - Cumplir con los condicionantes determinados en la normativa vigente
-
-



Los elementos con capacidad de afección sobre los suelos, la vegetación y el paisaje, y que por tanto deberán ser recuperados son:

- Instalaciones auxiliares
- Apertura de caminos de servicio durante la ejecución de las obras.
- Apertura de zanja para los circuitos eléctricos soterrados
- Apertura de traza para el tendido de la línea, para su posterior izado en caso de que fuera necesaria

La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:

- Tratamiento de las superficies alteradas, realizada durante la ejecución de la obra civil.
- Proyecto de revegetación.
- Plan de conservación.

4.- TRATAMIENTO PREVIO DE SUPERFICIES ALTERADAS

4.1.- CRITERIOS GENERALES

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción del parque fotovoltaico llevan asociados movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra consecuencia de la generación de viales internos y zanjas, dado que los módulos solares se instalan sobre estructuras hincadas en el terreno, sin necesidad de cambios en la orografía.

Las alteraciones geomorfológicas ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación de la planta fotovoltaica son muy reducidas, dado el escaso relieve y pendiente de la parcela y, únicamente, realizadas en zonas puntuales donde los cambios de pendientes son más o menos acusados e impiden el trabajo de maquinaria de forma segura. En este sentido, señalar que no existen zonas con pendientes acusadas en la de la superficie ocupada por la planta fotovoltaica ni en el trazado de la línea eléctrica de evacuación.

Es por ello que la construcción de la planta se ajusta al máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimizando los desmontes y movimientos de tierras. Los agentes más importantes a tener en cuenta para llevar a cabo la restauración, además de los movimientos de tierras, son depósitos temporales de material, procedentes de excavaciones, acopios de arena o restos de embalaje, tránsito de maquinaria fuera de viales (transporte, excavación o hincado) e instalaciones temporales.

Una vez terminada la obra, se procederá a la limpieza y retirada de todo material existente; en zanjas cubrimiento con tierra vegetal (al menos 20 cm), así como en zonas puntuales, acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados (tal como es la topografía adyacente a la futura planta solar fotovoltaica) consiguiéndose terrenos llanos o con pendientes suaves y perfiles redondeados. Del tal manera, que se obtenga una situación final no discordantes con la topografía y forma del terreno. Como norma general, las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece. Este orden podrá alterarse



cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

Los trabajos de movimientos de tierra serán realizados en su integridad por la contrata encargada de la obra civil de la planta solar fotovoltaica, que asume los trabajos de:

- Jalonados de protección. Para asegurar la no afección a posibles zonas residuales de vegetación de interés y tal como el Estudio de Impacto Ambiental presentado ante el órgano sustantivo medioambiental marca, se propone jalonar, previo al inicio de la obra zonas residuales no afectadas que alberguen vegetación de interés, con el fin de delimitarla y separarla de las zonas de obra y de esta manera evitar su afección directa.
- Despeje y desbroce de caminos y zanjas.
- Retirada de la capa superior fértil (tierra vegetal), acopiándose en las zonas determinadas, evitando su contaminación con otros materiales y manteniendo la conservación de la misma.
- Excavaciones.
- Cubrimiento con tierra vegetal acopiada, de superficies desnudas originadas por la obra, mediante su extendido.
- Limpieza y policía de las obras junto al acabado.

4.2.- ACTUACIONES A REALIZAR

En este apartado se incluyen tanto las operaciones previas a los trabajos de revegetación y de protección del medio natural (en particular en lo relacionado a afecciones a la vegetación), como una breve descripción las operaciones relativas a los trabajos de preparación de los terrenos afectados por el desarrollo de las obras y en los cuales se procederá a realizar los trabajos asociados a los tratamientos de revegetación.

Elementos permanentes

Una vez terminada la obra, se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados consiguiéndose pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Posteriormente se incorporará la tierra vegetal acopiada sobre todas las superficies afectadas por las obras. Como mínimo, la capa de suelo fértil o de tierra vegetal aunque solo deba soportar estrato herbáceo, deberá ser de al menos 20 cm.

Las acciones previstas para el tratamiento de las superficies de los elementos permanentes:

- Limpieza y retirada de todo material existente.
- Acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Estas actuaciones serán supervisadas por el equipo de Seguimiento Ambiental tal como señala el plan de Vigilancia Ambiental.
- Extensión de una capa de al menos 20 cm de tierra vegetal. La capa de tierra superior fértil utilizada en el sellado de superficies será la retirada y almacenada durante



los movimientos de tierra. En caso de escasez de la misma deberá aportarse tierra con características agrológicas y físico-químicas similares a los suelos afectados. Estas tierras serán proporcionadas por la empresa contratista de obra civil, siendo aceptadas por la Dirección de Obra y la Dirección Ambiental.

- Reacondicionamiento de los accesos existentes afectados mediante la reparación de roderas de gran profundidad, aporte de zahorras perdidas, reparación de los taludes, limpieza de cunetas, etc., en definitiva, deberán ser recuperados hasta dejarlos en las mismas condiciones anteriores a las realización de los trabajos.
- Inventario y medición de todas las superficies a revegetar determinando la actuación o actuaciones en cada una de ellas. Estas actuaciones serán siembras y/o plantaciones. Para esta labor se realizarán las consultas necesarias, con el fin de determinar las especies más adecuadas según las características edáficas y climatológicas de la zona.

Elementos temporales

Los elementos considerados temporales son las zonas de ubicación de casetas de obra, parking y acopio de materiales. Las acciones previstas para su recuperación, teniendo en cuenta que están situados en campos de cultivo son:

- En caso de aportarse zahorra artificial, esta se retirará a vertedero.
- Roturación del terreno para eliminar su compactación.
- Extensión de la tierra vegetal, retirada previamente.

Se desarrollan a continuación las actuaciones más importantes:

4.2.1.- Extracción, acopio y mantenimiento de tierra vegetal

Los acopios se realizarán en el campo de cultivo afectado por la ejecución de las obras, determinando su ubicación la asistencia ambiental a la Dirección de Obra, de manera que en ningún caso se utilicen áreas de vegetación natural para este fin. Se acopiará en forma de caballones de máximo 1,5 m de altura y se evitará el paso de camiones o maquinaria pesada sobre esta tierra apilada.

Cuando el acopio permanezca un largo tiempo, más de 6 meses, se realizarán labores de mantenimiento como restañar las erosiones hídricas, ahondamientos en la cara superior para evitar el lavado del suelo y la deformación por presión, incluso, si se cree necesario siembra de leguminosas en la superficie para el fijado del nitrógeno y abonado mineral antes de la reutilización.

Si no fuera suficiente con los cordones de tierra vegetal almacenados, se podrá adquirir la tierra vegetal que falte y proceder a su extendido.

4.2.2.- Preparación del terreno

Se trata de trabajos destinados a preparar los terrenos para la posterior extensión de la tierra vegetal o bien la plantación de vegetales o siembra directamente sobre estos terrenos.

Las áreas sobre las que se pretende instaurar la vegetación deben ser igualadas, eliminando las piedras y cualquier otro material extraño, transportando a vertedero estos excedentes, realizando un rotavateo y/o pase de cultivador y posterior extendido y reperfilado del terreno



dejándolo preparado para realizar siembras y plantaciones, incluso desbrozado mediante dos pases alternos de rotavator (primavera-otoño).

4.2.3.- Extensión de tierra vegetal

Para favorecer el arraigo y crecimiento de la vegetación a plantar, sobre las superficies que han sido tratadas previamente es aconsejable la extensión de una capa de tierra vegetal de espesor variable, según las áreas a tratar. Esta tierra vegetal procede de la explanación de la traza, tierra que ha sido retirada antes del comienzo de las obras, y acopiada del modo correcto. En las áreas plantables llanas que precisen tierra vegetal se extenderá 10-15 cm.

4.2.4.- Otros

Por otro lado, los terrenos que tras la terminación de las obras y su regularización se destinen a tierras de labor (como eran en origen) deberán ser roturados, evaluándose en su momento la posibilidad de incorporar tierra vegetal para asegurar un rendimiento similar al inicial.

5.- PROYECTO DE REVEGETACIÓN

5.1.- OBJETIVO

La restauración ecológica debe ser entendida como la colaboración del promotor de una infraestructura al desarrollo de un determinado mosaico de comunidades de organismos con el fin de mejorar la calidad integral de los ecosistemas y su expresión como paisaje. El término restauración integra primordialmente el objetivo que persiguen las actuaciones, en concreto, orientar el dinamismo espontáneo del sistema hacia un determinado mosaico de comunidades de organismos.

Frente a los planteamientos agronómicos de aportación de tierra vegetal de origen agrícola o la siembra de especies no originales ni originarias, en el caso que nos ocupa y dadas las características de los terrenos de actuación, el objetivo es operar sobre las posibles variables ecológicas clave de forma que se inicie y acelere un proceso espontáneo de cicatrización. Más que la revegetación de una cubierta vegetal “introducida”, la restauración se centra en la recuperación de la composición y reparación de posibles procesos.

Se debe tener en cuenta que la ejecución de las obras de construcción de las infraestructuras de la planta solar fotovoltaica conlleva una serie de movimientos de tierra y afección residual a suelos que permanecerán al descubierto durante todo el período de duración de las obras. Tras la construcción habrá zonas afectadas directamente y/o periféricas, que una vez terminadas las obras, quedarán sin vegetación que las ocupe y sí no se toma ningún tipo de medida sufrirán los efectos de la erosión hídrica, deteriorándose y degradándose con el paso del tiempo. Una de las principales medidas para paliar este fenómeno es la plantación de especies vegetales, así como el mantenimiento y conservación de dicha plantación en buen estado. Por ello, unos de los objetivos primordiales es el tratamiento de estas zonas y superficies alteradas en la construcción así como de otras zonas residuales o contiguas, que por influencia de las obras, puedan sufrir los efectos de la erosión



Otro punto clave es la integración paisajística de las nuevas infraestructuras en el escenario agrícola mediante el uso de técnicas de ocultación y enmascaramiento, generalmente mediante el uso de vegetación que a su vez sirve también de reservorio para la fauna local.

En definitiva, en un plan de restauración se deben abordar las tareas necesarias para la implantación de una cubierta vegetal así como la implementación de las operaciones de mantenimiento y conservación de la misma. Este objetivo se ve complementado por las tendencias de los últimos años en las grandes infraestructuras, en las cuales adquiere un papel más relevante un tratamiento vegetal integral, buscando de forma conjunta objetivos ornamentales, protectores y paisajísticos, con una mayor diversidad vegetal, mayores contrastes y mayor interacción de especies de manera que se cumpla con las directrices de la U.E. y con la normativa vigente en cuanto a recuperación ambiental, todo ello aunado con los condicionantes y preceptos marcados por la Administración competente.

Por ello, el proyecto de restauración persigue los siguientes objetivos básicos:

- Iniciar la recuperación ambiental de los espacios alterados por las obras.
- Conseguir una mayor adaptación e integración paisajística de las nuevas infraestructuras en el entorno en el que se ubican.
- La protección contra la erosión y los agentes atmosféricos sobre todo en zonas en las que se han producido movimientos de tierra importantes o existen zonas residuales o abandonadas.
- Ayudar a la recuperación ambiental creando o recuperando espacios naturales y facilitando la adaptación de las nuevas infraestructuras al medio natural en el que se ubican, de tal manera que las alteraciones al mismo, en especial a personas, la flora y fauna, se vean minimizadas.
- Cumplir con los condicionantes determinados por la normativa vigente y los informes ambientales del órgano substantivo medioambiental y otros posibles condicionantes marcados por la legislación u otros agentes intervinientes. Compaginar la producción de energía renovable con el uso tradicional ganadero mediante la posibilidad de utilización de los pastos obtenidos tras las siembras por los ganaderos locales, habitualmente con ganado ovino.
- Aunque la restauración ambiental se diseña para cumplir una función de protección y recuperación del medio alterado y complemento a las obras de infraestructura, no debe renunciarse a su aspecto estético y de mejora del paisaje. Los aspectos estéticos que se tratan de lograr son los siguientes:
 - Integración paisajística de las infraestructuras mediante el equilibrio de masas, las cuales se diseñarán para una serie de tratamientos determinados tanto para zonas de movimientos de tierras, como para otras obras complementarias.
 - Reposición del paisaje del entorno.
 - Ocultaciones paisajísticas: en algunos casos interesa ocultar al usuario de determinadas vistas poco estéticas.
- Creación de nuevos paisajes. Para cumplir con estos objetivos se debe comenzar con una serie de premisas a tener en cuenta como son:
 - Aportar las condiciones necesarias de suelo, aporte de nutrientes y agua, realizar una elección adecuada de especies para asegurar un rápido y seguro crecimiento de las especies en las condiciones ambientales existentes.
 - Realizar los trabajos de revegetación en épocas y condiciones climáticas y edáficas aptas para lograr la implantación de las especies vegetales con éxito y en un breve período de tiempo.
 - Conseguir desde el principio un aspecto agradable y un buen acabado de la obra de



manera que resulte amable para el usuario y la población local.

- Realizar las obras de revegetación pensando en su futuro mantenimiento de manera que este se vea facilitado al máximo a fin de no encarecerlo, es decir, asegurar el crecimiento de la vegetación con un mínimo esfuerzo.

Las plantas, partes de planta y semillas a emplear en la revegetación deberán proceder de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de Vivero de la Comunidad Foral de Navarra, viveros oficiales o, en su defecto de aquellos otros viveros igualmente legalizados.

5.2.- TRABAJOS DE REVEGETACIÓN

Una vez realizado el extendido y reperfilado de tierra vegetal en las superficies afectadas por las obras, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas por los distintos elementos de la planta solar fotovoltaica y la línea eléctrica.

A los trabajos de revegetación pertenecen los trabajos definidos en el presente proyecto:

- Replanteo, adecuación y preparación del terreno.
- Descompactado del terreno.
- Siembras, en su caso.
- Plantaciones

5.2.1.- Replanteo

Ejecutada la obra, se efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes.

El replanteo se realizará teniendo en cuenta los planos y directrices expresadas en el actual documento o en el que se elabore en las labores del Plan de Vigilancia Ambiental tras el fin de obra.

En lo referente a la plantación perimetral y plantación de islas o reservorios del interior de la planta, se señalará la ubicación y extensión de cada una de estas zonas con cinta métrica, colocando estacas o marcas pertinentes que faciliten los trabajos de apertura y colocación de árboles y arbustos.

En referencia a las siembras, se marcarán las zonas a sembrar mediante siembra mecánica, tanto de la línea eléctrica como del interior de la planta (áreas que no interfieran con el normal funcionamiento de la planta solar o pongan en peligro las instalaciones de las mismas, generalmente serán zonas periféricas a las zonas de instalación de elementos permanentes eléctricos) y el resto a voleo con personal experimentado.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán el Contratista, la Dirección de Obra ambiental y en su caso el personal designado por la Administración competente y se hará constar en ella si se puede proceder al comienzo de las obras.

Cualquier modificación, alteración, adición o sustitución de áreas será consultada previamente a la Dirección de Obra, la cual determinará su aprobación.



5.2.2.- Descompactado de los terrenos afectados por las obras

Teniendo en cuenta que no se llevarán a cabo movimientos de tierra, siendo muy escrupulosos con la retirada de tierra vegetal, realizando esta actuación solo en casos excepcionales, es de suponer que el terreno albergue un banco de semillas propio de campos de cultivo y que habitualmente evoluciona hacia un añojal en sus primeras etapas y con vegetación de matorral o arbustiva posteriormente si no se somete a laboreo constante.

Se llevará a cabo el paso de reja para remoción del terreno permitiendo su esponjamiento para facilitar su humectación y la germinación de plantas por descompactación del terreno.

Superficies de actuación:

- La totalidad del interior del recinto vallado de la planta, que no se encuentre ocupado por caminos y equipos propios de la instalación fotovoltaica (seguidores fotovoltaicos, inversores string y transformador).
- Aquellas zonas residuales de la instalación de la LMT de evacuación de 13,2 kV.
 - Época de ejecución: A la finalización de las obras cuando el tempero del terreno lo permita.
 - Mantenimiento:
- Si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se llevará a cabo la siembra, tal y como se menciona a continuación.

5.2.3.- Siembra mecanizada de herbáceas

Esta medida tiene como objetivo evitar los procesos erosivos y facilitar la recuperación de la vegetación natural en estas superficies. En la composición de las semillas seleccionadas se deberá considerar la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco y su disponibilidad en el mercado, dando preferencia a las especies autóctonas y a aquellas que faciliten una rápida cobertura vegetal. El origen de la planta será cuando menos de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas.

Sólo se sembrará en aquellas áreas llanas o de poca pendiente y de suficiente superficie donde sean viables técnica y económicamente las siembras.

Superficies a sembrar:

- Aquellas zonas residuales de la instalación de la LMT de evacuación de 13,2 kV.
- Zonas del interior de la planta solar fotovoltaica en las cuales la vegetación herbácea no haya podido regenerarse de forma natural tras el descompactado realizado a la finalización de las obras.

Especies a emplear:

El origen de las semillas de la mezcla seleccionada será cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas. Las semillas se seleccionan considerando la adaptabilidad de las especies a terrenos como en el que se ubica la planta solar fotovoltaica, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal.





Época de siembra:

El plazo de ejecución de los trabajos de siembra será el comprendido entre el 1 de octubre y el 28 de febrero, recomendándose realizar la siembra en el otoño junto con las primeras lluvias.

Labores a realizar:

- Preparación del terreno: Se efectuará un pase de reja, para ahuecar la tierra y evitar los regueros y la formación de costras por compactación.
- Abonado, manual o mecánico (con abonadora centrífuga o sembradora). El abono será de tipo NPK/(2:1:2), en dosis de 15/30 gr/m².
- Siembra, realizada mecánicamente (sembradora). La dosis será 15/30 gr/m².
- Enterrado de la semilla mediante el paso de rastra.

Mantenimiento:

- Con el fin de asegurar la nascencia y crecimiento de la siembra se aplicará un riego para facilitar el éxito de la germinación, sí después de realizada la siembra no lloviese durante los primeros 12-15 días.
- Los riegos serán con agua, transportada en camión cisterna con tanque de al menos 10m³, utilizando mangueras de 25mm. La dosis mínima será de 10 l/m².
- Además, si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la siembra.

5.2.4.- Plantaciones

Plantación de una banda de tamarices en las proximidades de la zona de la planta donde ya existen de forma discontinua, plantación de grupos de arbustos mediterráneos de mediano-bajo tamaño en zonas estratégicas de los caminos exteriores e incluso en algunas zonas próximas al vallado perimetral de la futura planta solar junto con una pantalla vegetal perimetral con anchura mínima de 5 m debiendo recrear los diferentes hábitats colindantes o sus estados más evolucionados, integrando la vegetación natural existente, de manera que sirva de pantalla para mitigar el impacto visual de la instalación y a su vez aporte refugio para la fauna..

Superficies a plantar:

- Aquellas zonas de la planta donde ya existen de forma discontinua; caminos exteriores, zonas próximas y vallado perimetral. Plantación con especies arbustivas en reservorios o islas para refugio de fauna, en el interior de la parcela, total 16,

Especies a emplear:

- Tamarices o en su caso especies similares, de manera que se garantice la adaptabilidad de las mismas a terrenos como en el que se ubica la planta solar fotovoltaica y su disponibilidad en el mercado.
- Arbustos mediterráneos de mediano-bajo tamaño

Época de plantación

El plazo de ejecución de los trabajos de plantación será el comprendido entre el 1 de octubre y el 28 de febrero, recomendándose realizar la plantación con tempero adecuado para un mayor



éxito de la plantación.

Labores a realizar:

- Replanteo de un sistema de riego.
- Plantación de 1 tamariz cada 15 m 2 al tresbolillo, con ahoyado, aporte de materia orgánica, tutor, planta de >10 cm de diámetro, riego copioso de plantación y poda de formación.
- Tres riegos al año con cisterna, al menos durante los tres primeros años.
- Colocación de protectores para evitar el efecto de los herbívoros.

Mantenimiento:

- Durante el primer año, a todas las plantaciones de árboles, arbustos y matas, se les aplicarán al menos 5 riegos con cisterna o mediante medios forzados.
- Para las especies arbóreas se aplicarán podas de mantenimiento y/o formación.

6.- PLAN DE CONSERVACIÓN

Para la correcta conservación y mantenimiento de los trabajos incluidos en el presente Proyecto de Revegetación, se hace necesario definir una serie de labores tendentes a preservar la calidad de las plantaciones efectuadas.

Una vez concluidas las obras, y tras firmar el Acta de Recepción, comienza el período de conservación de 2 años, asegurando el mantenimiento de las plantas durante este tiempo.

Finalizado el plazo de conservación será necesario ejecutar una serie de operaciones durante una temporada más por parte de la propiedad, de tal manera que se trate durante tres años de duración las siembras y plantaciones, para lograr un buen arraigo y mantener las plantas en buen estado. Una vez transcurrido este tiempo las plantas poseerán un desarrollo suficiente para garantizar su propio mantenimiento.

Para poder controlar mejor el desarrollo de las plantaciones, y que el período de conservación no se prolongue excesivamente en el tiempo, éstas se implantarán en la obra tan pronto sea posible y en un tiempo de unos 3 meses.

En la conservación hay que tener en cuenta que además de los imprescindibles riegos, es necesario realizar las oportunas podas, escardas, binas, abonados y tratamientos fitosanitarios que se requieran para garantizar la calidad final de las obras de integración.

El mantenimiento, tanto de siembras como de plantaciones, será verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones y/o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.





6.1.- PLANTACIÓN

6.1.1.- Reposición de marras

Antes de la entrega de la obra de revegetación por parte de la contrata se deberán reponer las marras sufridas. El porcentaje de marras habitual será inferior al 10 %.

La reposición será manual, siguiendo las directrices indicadas para la plantación y en época similar a la empleada en la primera plantación. Se considera una reposición del 10%.

6.1.2.- Riegos

Durante la primavera y el verano, especialmente, se efectuarán los riegos que las distintas especies plantadas requieran, de acuerdo con el desarrollo meteorológico del año, que es imposible predecir con exactitud.

Aún, cuando la elección de especies sea la adecuada, si se quiere asegurar la plantación correcta de las mismas es necesario suministrar a los individuos plantados una cantidad de agua adicional a la que reciben de la lluvia. Si durante el período que dure la conservación se dan condiciones meteorológicas buenas, el número de riegos, evidentemente, será menor.

Como no se proyecta sistema de riego el método a utilizar para el riego de las plantas será mediante cisterna, observándose siempre las siguientes precauciones:

- Evitar el descalce de las plantas.
- No realizar un lavado del suelo.
- Evitar erosiones en el suelo.
- Evitar el afloramiento de fertilizantes a la superficie.
- Mantener en buen estado el alcorque de las plantas.

Partiendo de la base de que las especies vegetales que se han implantado son las idóneas para desarrollarse en el medio en que estamos actuando no serán necesarios riegos en la zona donde se desarrollan las obras siempre y cuando los años posteriores a las siembras y plantaciones sean años húmedos o de pluviometría normal.

En el caso de que el año se considere seco y la dirección de obra lo estime necesario el número de riegos anuales será el siguiente:

- Año 1: 6 a 8 riegos
- Año 2: 4 a 6 riegos
- Año 3: 2 a 4 riegos

Las dosis de riego, según las plantas, son las siguientes:

- Árboles y arbustos que no tengan más de dos (2) metros de altura en el momento de la plantación: 10 a 25 l/unidad.
- Matas y arbustos de menos de un (1) metro de altura en el momento de la plantación: 5 a 10 l/unidad.





6.1.3.- Podas

Se efectuará una poda anual sobre los árboles y arbustos que por su anormal desarrollo así lo exijan, así como para controlar que las ramas de los árboles no afecten a las parcelas colindantes.

La época de poda se señalará de acuerdo con las condiciones meteorológicas. Las podas de formación no están incluidas en el mantenimiento, solamente podas extraordinarios en ejemplares de crecimiento anómalo.

6.1.4.- Abonado

La época más adecuada para ejecutar la operación será en primavera. Se recomienda aplicar un abono tipo NPK a las plantaciones, aplicando una dosis de 10 gr anuales sobre el alcorque antes del riego.

En caso de ser necesario, se darán a las plantaciones los tratamientos fitosanitarios necesarios para evitar la propagación de cualquier plaga o enfermedad que repercuta en el buen estado sanitario de las plantas. Los productos a utilizar serán función de las necesidades concretas en cada caso. Estos tratamientos serán abonados independientemente.

6.1.5.- Escardas y binas

Con el fin de conservar al máximo la humedad existente en los suelos, conviene después de terminar la estación de lluvias romper la costra superficial del suelo para interrumpir los tubos capilares que directamente comunican con la atmósfera y favorecen la evaporación.

Cuando la operación de binado hay que realizarla en las proximidades de la planta, entonces hay que hacerla a mano, empleando la azada, el escabillo o el rastrillo.

La operación de bina conlleva generalmente la de escarda o eliminación de pequeñas plantas que conviene hacer desaparecer para evitar competencias entre vegetales.

La escarda en sí, se realiza con las mismas herramientas o equipos que se han descrito para la bina, si bien en caso de que la vegetación a eliminar no ocupe más que parcialmente la superficie del suelo, la labor se limita a dicha superficie.

En este caso se realizará una escarda de malas hierbas que puedan ser competencia de las plantaciones arbóreas o arbustivas por medio de peón que realice los riegos anuales, a la vez que realiza el mantenimiento del alcorque

6.1.6.- Mantenimiento de alcorques

Se conoce con el nombre de alcorque al hoyo que se hace al pie de las plantas para almacenar el agua en los riegos.

Es conveniente que todos los árboles y arbustos dispongan de alcorque, cuya dimensión será función de la altura y las características morfológicas de la planta.



Para que el agua de riego sea aprovechada al máximo por la planta es necesario realizar dos entrecavados, uno en primavera y otro en otoño, de una profundidad del orden de 12-15 centímetros sin que se afecte en ningún caso el sistema radicular.

6.1.7.- Mantenimiento y sustitución del tubo protector de 60 cm.

A la vez que se realizan las labores de reposición de marras se procederá a la sustitución de los tubos protectores dañados.

6.2.- SIEMBRAS

6.2.1.- Desbroces y siegas

El desbroce consiste en la eliminación de la maleza.

Esta operación se realiza, en caso de ser necesaria, dos veces al año como máximo, siendo más factible en la primavera y el otoño.

Si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la siembra, en aquellos lugares donde se estime necesario.

Las siegas se realizan siempre que el 50% de la vegetación alcance los veinte o veinticinco centímetros de altura (1 vez al año). No es necesario retirar la hierba cortada, pero sí desalojar, a lugares contiguos adecuados, aquella que una vez cortada puede depositarse en cunetas o sumideros.

7.- PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo será el siguiente, siempre considerando la terminación de la obra civil y puesta de la planta solar fotovoltaica para la mitad de año del año 2023.

Año 2023

Primera quincena de septiembre:

Replanteo de superficies, es decir, identificación de superficies, asignación de actuaciones y señalización si se considera necesario.

Descompactado de todas las superficies afectadas por las obras.

Segunda quincena de septiembre:

Apertura de hoyos de plantación en zonas de árboles y arbustos.



Primera quincena de octubre:

- Ejecución de plantaciones, formación de alcorque, instalación de protectores y primer riego de implantación.

Año 2024

De abril a mayo:

- Abonados, escardas, binas y mantenimiento de alcorques.

De junio a septiembre:

- 5-6 riegos de mantenimiento distribuidos en función de la climatología.

Segunda quincena de septiembre a primera quincena de octubre.

- Siembra de herbáceas siempre y cuando se haya observado la ausencia de regeneración natural.

Año 2025

De abril a mayo:

- Abonados, escardas, binas y mantenimiento de alcorques.

De junio a septiembre:

- 5-6 riegos de mantenimiento distribuidos en función de la climatología.

Segunda quincena de septiembre a primera quincena de octubre.

- Reposición de marras por parte del contratista (periodo de garantía).
- Mantenimiento y sustitución de tubos protectores.
- Resiembras donde lo requiera.

Según Plan de Vigilancia Ambiental (Sin fecha).

- Poda de formación y/o mantenimiento de ejemplares arbóreos o podas extraordinarias para ejemplares arbóreos o arbustivos de crecimiento desmesurado.
-
-



8.- MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DEL MEDIO UNA VEZ FINALIZADA LA VIDA ÚTIL Y DESMONTADA LA INSTALACIÓN

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar fotovoltaica se procederá a la restauración de todo el entorno afectado, con el objetivo de que los suelos vuelvan a su estado y uso original.

Atendiendo a lo expuesto en el Decreto Foral 56/2019 las medidas de restitución de terrenos serán las siguientes:

- Desmontaje
 - Desmontaje de todas las infraestructuras, desconexión, desmontaje y retirada del inversor y resto de equipos instalados. Se realizará la demolición y/o transporte hasta un vertedero de las casetas prefabricadas donde se alojaron los equipos.
 - Retirada de las cimentaciones existentes, mediante una excavadora, que desmantelará cada pieza para transportarla a una planta de tratamiento.
 - Los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados con tierra vegetal.
 - La tierra vegetal quedará almacenada (durante las obras) dentro de la zona vallada para poder ser utilizada durante el desmantelamiento, en grupos <1,20 m de altura y se sembrará manualmente.
- Restauración

Tras el desmontaje de toda la planta, se procederá a la restauración de la parcela donde se ubica la planta. Se realizarán las siguientes actuaciones:

- Remodelación del terreno: se rellenarán huecos y se eliminarán los ángulos con terreno vegetal.
- Descompactación del terreno. En su caso, aporte de la tierra vegetal, procedente de los montículos creados en la fase de construcción. La tierra vegetal se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella.
- Despedregado del terreno, se eliminará superficialmente en la zona de actuación. Las piedras recogidas se depositarán en acúmulos, que podrán ser trasladadas a canteras o vertederos cercanos, o bien amontonadas en algún lugar próximo y autorizado como refugio de fauna

Una vez finalizada la vida útil de la planta se recomienda no eliminar las bandas perimetrales de vegetación ni en las proximidades del vallado ni en los linderos de los caminos existentes.

Oviedo a Junio de 2022

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Pablo Glez. Hevia
Colegiado nº 3044



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.

VISADO número 2100609 con fecha 12/08/2022

VISADO electrónico a: 3044 GONZALEZ HEVIA PABLO |||

Documento con firma electrónica verificable en coitpa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlnocf3n4wj417122022816949



DOCUMENTO 2

PLIEGO BÁSICO

DE

CONDICIONES





ÍNDICE

1.- CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- DEFINICIÓN

1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.3.- OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

1.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

1.5.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

1.6.- OMISIONES

1.7.- DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

2.- CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.- OBJETO DEL DOCUMENTO

2.2.- LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

2.3.- OBRAS QUE COMPRENDE

2.4.- CONDICIONES GENERALES

3.- CAPÍTULO III. MATERIALES

3.1.- CONDICIONES GENERALES

3.2.- SUELOS

3.3.- ABONOS

3.4.- PLANTAS

3.5.- SEMILLAS

3.6.- AGUAS DE RIEGO

3.7.- PLÁSTICOS PROTECTORES BIODEGRADABLES

3.8.- OTROS MATERIALES

3.9.- EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

3.10.-MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO





4.- CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1.- CONDICIONES GENERALES

4.2.- SIEMBRA

4.3.- PLANTACIONES

4.4.- LIMPIEZA

5.- CAPÍTULO V. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1.- CONDICIONES GENERALES

5.2.- PLANTACIONES Y SIEMBRAS

5.3.- UNIDADES DE OBRAS VARIAS

5.4.- ENSAYOS

5.5.- VICIOS O DEFECTOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.6.- MATERIALES SOBRANTES

5.7.- CERTIFICACIONES

5.8.- PRECIOS UNITARIOS

5.9.- PARTIDAS ALZADAS

5.10.-MATERIALES ACOPIADOS

5.11.-INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIAS

5.12.-EXCESOS INEVITABLES

6.- CAPITULO VI.- DISPOSICIONES GENERALES

6.1.- DISPOSICIONES APLICABLES

6.2.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PLAN

6.3.- PERMISOS Y LICENCIAS

6.4.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA





PLIEGO BÁSICO DE CONDICIONES DEL PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

1.- CAPÍTULO I. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el documento en el que se recogen las condiciones técnicas generales y particulares que deben cumplir los materiales y unidades de obra, y las condiciones económicas en que éstas deben realizarse y determinar las instrucciones para realizar las obras de revegetación y trabajos complementarios a la misma, para proceder a la recuperación de los terrenos afectados por las actividades de instalación de la planta solar fotovoltaica objeto del proyecto.

Este pliego contiene las condiciones y detalles de ejecución si procede, el sistema de pruebas al que han de someterse los trabajos, tanto en la preparación de la siembra como en la plantación, así como los materiales a utilizar.

Se hace referencia a las Normas, Pliegos o Instrucciones Generales vigentes que sean de aplicación y que quedan incluidos en el presente Pliego de Condiciones por su simple mención.

El Pliego de Condiciones, junto con los planos del proyecto o sus posteriores modificaciones y la memoria técnica, define todos los requisitos técnicos de la obra y constituye la norma y guía que ha de seguirse para la correcta ejecución y buen fin de los trabajos.

1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminadas las plantaciones y siembras con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se llevarán a cabo según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de Obra.





Las prescripciones de este Pliego y las de aquellos otros generales que se incluyen en él por referencia, quedarán incorporadas al Contrato de Obras.

1.3.- OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

1.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El presente Pliego, junto con la Memoria, Planos, estado de mediciones, cuadros de precios y presupuesto, forman el Plan que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Condiciones establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos y gráficos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa

1.5.- COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidad entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en éste último documento. En cualquier caso ambos documentos tienen preferencia sobre cualquier tipo o clase de Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno y otro documento y figure en el Presupuesto.

1.6.- OMISIONES

Las omisiones en planos o pliego de condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu expuesto en los planos y proyectos que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al contratista de la



obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por lo contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y pliegos de prescripciones técnicas.

1.7.- DISPOSICIONES TECNICAS A TENER EN CUENTA

- Disposiciones referentes a la seguridad e higiene en el trabajo vigente.
 - Orden 3080/89 del ministerio de Agricultura sobre la calidad exterior de los materiales forestales.
 - O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines
 - Normas UNE aplicables.
 - Instrucciones complementarias MT-BR de 31 de Octubre de 1.973 y 26 de Enero de 1.978.
 - Recomendaciones UNESA.
 - Normas CEI.
 - Normas UDE y DIN.
 - Especificaciones INTA.
 - De todas las normas tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva.
 - Todas las disposiciones anteriores y/o sus actualizaciones y modificaciones tendrá el carácter de Pliego General de Condiciones.
-
-



2.- CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.- OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del proyecto es el de recuperar y revegetar los terrenos afectados por la ejecución en las obras de construcción de la planta solar fotovoltaica, encaminado a conseguir recuperar la vegetación original y ejecución de la integración paisajística, con un fácil mantenimiento, consiguiendo la integración paisajística y ambiental del mismo en la zona natural donde se sitúa.

2.2.- LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se localizan en en la parcelas 250 del polígono 8, del Termino Municipal de Los Arcos, provincia de Navarra. La referencia catastral es 310000000002224121KQ.

2.3.- OBRAS QUE COMPRENDE

El presente proyecto comprende las obras de:

- Replanteo y preparación del terreno (descompactado).
- Siembras
- Plantaciones
- Mantenimiento y riegos.
- Limpieza y policía de las obras junto al acabado

2.4.- CONDICIONES GENERALES

Además de las condiciones contenidas en este pliego y en todo aquello que no se oponga a los mismos, serán de aplicación cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlos.

El Director de las obras, dentro del marco de la Ley, arbitrará en todo momento la aplicación de cualquier norma que considere necesario utilizar.





Asimismo, en caso de discrepancias entre alguno de los documentos de este proyecto, podrá adoptar, en beneficio de las obras, la solución más restrictiva de entre las discrepantes.





3.- CAPÍTULO III. MATERIALES

3.1.- CONDICIONES GENERALES

3.1.1.- Examen y aceptación

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones y condiciones técnicas de este Pliego y a la descripción hecha en la memoria y/o en los Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

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. Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

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 plan.

Los materiales que se empleen en la obra podrán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que considere la dirección de Obra a fin de conocer sus condiciones. Para ello el contratista está obligado a presentar, con la debida antelación, muestras o ejemplares de los diversos materiales.

Una vez aceptados los materiales, no podrán emplearse otros distintos al de la muestra o ejemplar aceptado sin que la aceptación exima al contratista, el cual lo sustituirá hasta que la obra sea recibida definitivamente.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de obra. Todos los materiales no nombrados en los pliegos deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de obra, quedando facultada para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan las condiciones deseadas.



3.1.2.- Almacenamiento

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible su inspección en cualquier momento.

3.1.3.- Inspección y ensayos

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra y antes del comienzo de los trabajos, una relación nominal de los proveedores.

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

Los ensayos y pruebas de control, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados, si lo considera la Dirección de obra, por laboratorios especializados en la materia.

Los ensayos o reconocimientos previos verificados durante la ejecución de las obras no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción, por consiguiente, la admisión de materiales que se realice antes de la recepción final de la obra, no atenúa las condiciones de subsanar o reponer, por parte de la contratista, las obras que resulten inaceptables parcial o totalmente.

3.1.4.- Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. La Dirección de Obra contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, que nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del proyecto.

En el caso de ser especies vegetales, la sustitución se realizará con especies del mismo tipo que las que sustituyen, tanto en función como adaptación al medio.

3.1.5.- Materiales fuera de especificación

Los materiales no especificados en las disposiciones deberán cumplir las condiciones que se han determinado para su empleo reiterado.



Los materiales deberán ser de primera calidad y no podrán ser utilizados sin el visto bueno de la Dirección de Obra, la cual podrá rechazarlos si se considera que no reúnen las condiciones exigidas para su correcta utilización.

El contratista deberá presentar a la Dirección de Obra cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes o proveedores se estimen necesarios para la aprobación de los materiales. Si la información se considera deficiente podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

3.1.6.- El transporte, manipulación y empleo de los materiales

En general se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

3.1.7.- Otras prescripciones

En general son válidas todas las prescripciones que referente a las condiciones que deben cumplir los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones o Cláusulas y Normas que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilicen en las obras de este Proyecto, en todo lo que no se contradiga con las expuestas en el presente Pliego.

3.2.- SUELOS

3.2.1.- Capa de tierra superior (tierra vegetal)

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre, que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.



Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped, tierra de hoyo, jardineras, etc.

- Composición granulométrica de la tierra fina, porcentajes que corresponden a una tierra franca bastante arenosa:
 - Arena, sesenta a setenta y cinco por ciento (60/75 por 100).
 - Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 por 100).
 - Carbonatos totales, cuatro a doce por ciento (4/12 por 100).
 - Materia orgánica comprendida entre el cuatro (4) y el diez (10) por ciento.
 - Índice de plasticidad: Menor de ocho (<8).
 - Granulometría:
 - Ningún elemento superior a un centímetro (1 cm.); veinte a veinticinco por ciento (20/25 por 100) de elementos entre dos y diez milímetros (2/10mm.).
 - Composición química:
 - Nitrógeno: mayor de uno por mil (> 1 por 1.000).
 - Fósforo total: mayor que ciento cincuenta partes por millón (> 150ppm).
 - Potasio: mayor que ochenta partes por millón (< 80ppm) ó bien P₂O₅ asimilable: mayor que tres décimas por mil (> 0'3 por 1.000).
 - K₂O asimilable: mayor que una décima por mil (> 0'1 por mil).
 - Salinidad: conductividad inferior a dos milimhos por centímetro (< 2mmhos/cm).
- Se consideran como base para la obtención de tierra vegetal los siguientes grupos:
- Tierras de cultivo con una profundidad de 30-40cms.
 - Tierras de pastizal con profundidad de 20 a 25cms.
 - Tierras de bosque con una profundidad de 15 a 20cms.
-
-



- Tierras incultas con vegetación espontánea hasta una profundidad de 20cms.

3.2.2.- Profundidad del suelo

En cualquier caso y como mínimo la capa de suelo fértil o de tierra vegetal, aunque solo deba soportar estrato herbáceo, deberá ser de al menos 15cms.

Se rellenará con suelo fértil o tierra todos los hoyos y zanjas que se excaven para las plantaciones de la restauración.

3.3.- ABONOS

3.3.1.- Abonos orgánicos

Se definen como las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Los abonos orgánicos pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto aves y porcino), que ha sufrido una fermentación posterior. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 por 100); su densidad será aproximadamente de ocho décimas (0,8).
- Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 por 100), y en materia orgánica oxidable a veinte por ciento (20 por 100), y su límite máximo de humedad del cuarenta por ciento (40 por 100). No debe contener restos vegetales sin fermentar, en proporción superior al cinco por ciento (5 por 100).
- Turba: Material originado por la descomposición incompleta, en condiciones anaerobias, de grandes cantidades de restos vegetales. Esto crea un producto fósil rico en sustancias húmicas y compuesto fundamentalmente por materia orgánica. Sus altas edades y estado de descomposición intermedio, las sitúan entre los materiales fósiles tipo lignito o leonardita y los



materiales frescos tipo estiércol o compost de residuos vegetales y urbanos. Por tanto, presentan simultáneamente carbohidratos y ligninas, importantes en la mejora de las propiedades físicas del suelo, y elevados contenidos en sustancias húmicas.

- Mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmotamientos, su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 por 100). No presentará ningún tipo de elementos sin transformar.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la dirección de obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición de mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

Se evitará en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos, debiendo presentar un estado fermentativo apropiado, sin síntomas de inmadurez.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un período superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.
- El peso específico, excepto para la turba, será al menos de siete (7) décimas.

3.3.2.- Abonos inorgánicos

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente (O.M. del 10 de Junio de 1.970. 19 de Febrero de 1.975 y 15 de Octubre de 1.982 y cualesquiera otras que se han podido dictar posteriormente sobre ordenación y control de productos fertilizantes y afines).

Tienen por objeto aportar los elementos nutritivos necesarios para el buen desarrollo de la cobertura vegetal, aportarán suficiente cantidad de Nitrógeno, Fósforo y Potasio para la germinación de la semilla y desarrollo de las plantas, también se considera necesario el aporte de Magnesio y oligoelementos. Con objeto de que el Nitrógeno no sea arrastrado y lavado con



las lluvias se propone un abono de lenta liberación, tipo 15-15-15, en la que este elemento se encuentre en forma nítrica y amoniacal, de tipo sulfato amónico o fosfato amónico, para que su aporte y liberación cubra las necesidades de las plantas en sus distintos estados de desarrollo. El tipo de abono a utilizar deberá ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Los fertilizantes fosfóricos deben ser solubles debido al pH, es decir, tipo superfosfato o fosfato amónico, los fertilizantes potásicos no deben ser basificantes, tipo nitrato potásico.

Deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de Julio de 1955
- O.M. 10 Junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.
- Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir ensacados y etiquetados, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Respecto a los fertilizantes o abonos de liberación lenta o controlada se deberá indicar el tiempo de descomposición para una temperatura media del suelo de 21°C y su composición en macro y microelementos. Las duraciones habituales serán de 3-4, 5-6, 8-9, 12-14, 16-18, 22-24 meses.

Se recomienda el aporte de abono complejo tipo NPK (2-1-2) tanto de liberación lenta como rápida, con una dosis de 30gr/m² repartidos al 50% de liberación lenta y el 50% de liberación rápida.. El 80% del fósforo (P₂O₅) deberá ser soluble en agua.

En caso de determinarlo la memoria estos materiales, productos especiales o patentados, responderán a las características que se especifican en la Memoria.

3.4.- PLANTAS

3.4.1.- Definición

Se entiende por planta, toda especie vegetal que habiendo nacido y habiendo sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto. La forma y



dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

Las dimensiones y características que se señalen en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- Árbol:** vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.
- Arbusto:** vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m) de altura.
 - Mata:** arbusto de altura inferior a un metro (1 m).
- Vivaz:** vegetal no leñoso, que dura varios años; y también, planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.
 - Anual:** planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- Bienal o bisanual:** que vive durante dos periodos vegetativos en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- Tapizante:** vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cubridoras.
- Esqueje:** fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.
- Tepe:** porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.
- Enredadera y Trepadora:** Planta capaz de remontar obstáculos por medio de zarcillos o cualquier otro medio, cubriendo parcial o totalmente el mismo. Aunque algunas lianas y enredaderas no tengan capacidad de remontar obstáculos y sí de cubrir colgando, se incluyen aquí en este concepto.

En definiciones:

- Raíz desnuda:** Se entiende por raíz desnuda el sistema radical sin tierra que resulta al arrancar las plantas en terrenos sueltos con cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas importantes.
 - Cepellón:** Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etcétera. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón deberá ser atado con red y escayolado.
- En Contenedor, Bolsa o Maceta:** Se entenderá por planta en contenedor, bolsa o maceta, la que haya sido criada o desarrollada en la era ó en otro ó el mismo recipiente, dentro del cual se



transporta hasta el lugar de su plantación. Los dos primeros son de plástico, rígido el primero, y el último de material cerámico. A efectos de este Pliego de Condiciones Técnicas, se asimilan los tres tipos a "planta en contenedor".

Las plantas en maceta deberán permanecer en la misma hasta el momento de su plantación y si no se plantan en el día, deberán ser regadas. Las plantas en cepellón deberán llegar al hoyo intactas, con un cepellón proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro del mismo serán limpios y sanos.

En cuanto a las dimensiones que figuran en el Pliego se entienden:

- Altura: Distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo.
- Circunferencia: Perímetro del tallo tomado a 1,20 m. del cuello de la planta.

Por último, se define como gran ejemplar la planta de apreciable tamaño que su porte recuerda por su forma, aspecto y lozanía los ejemplares adultos encontrados de forma espontánea. Consiguientemente, no se aceptarán los trasmochos, los que les falten ramas, ni los insuficientemente ramificados.

3.4.2.- Procedencia

Conocidos los factores ecológicos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones ecológicas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas, y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

3.4.3.- Condiciones generales

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o "cultivos" señalados en la Memoria, y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que así mismo se indiquen, debiendo darse como mínimo para árboles el diámetro normal y la altura y para plantas herbáceas la modalidad y el tamaño. Se dará también el tipo y dimensiones del contenedor o maceta.

Todas las plantas procederán de semillas autóctonas o bien recogida en zonas que reúnan unas condiciones climáticas semejantes o al menos muy favorables para el buen desarrollo de la planta.

La calidad de las plantas estará acorde con las características marcadas por la Orden 3080/89 del





Ministerio de Agricultura del 21 de Enero sobre la calidad de los materiales forestales.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas responderán morfológicamente a las características generales de la especie cultivada y variedad elegida, estarán ramificadas desde la base, cuando ésta sea su porte natural; en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Las dimensiones estimadas para plantas de un año variarán entre 15-25cms. de longitud total en la parte aérea, entre 50-100cms. en las de 2-3 años.

Serán rechazadas las plantas:

- Que no presenten relación equilibrada entre su parte aérea y radicular.
- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o pueden ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones
 - Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.
 - Que presenten cualquier tipo de daño mecánico.
 - Que no presenten buena cantidad de raíces secundarias que garanticen su arraigue.
 - Y en general, que presenten síntomas de no haber sido cultivadas convenientemente.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Las plantas a utilizar serán de uno ó dos años y vendrán en contenedor tipo forest-pot o similar (Alveolo-200 o alveolo-300) para evitar la espiralización de sus raíces. La humedad del



contenedor se mantendrá casi hasta el nivel de saturación hasta el momento de la plantación.

3.4.4.- Condiciones específicas

Para la formación de setos, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas, incluso espinosas, cuando se trate de impedir el acceso. Estas características sólo pueden ser modificadas por indicaciones del proyecto.

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Los arbustos que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

3.5.- SEMILLAS

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el proyecto, reunirán las condiciones del artículo anterior en lo que le sea de aplicación, procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Todas presentarán el certificado de origen y ofrecerán las garantías necesarias y además, reunirán las siguientes características:

- Pureza igual o superior al noventa por ciento (90 por 100).
- Potencia germinativa, superior al noventa y cinco por ciento (95 por 100) para las plantas herbáceas; en el caso de las leñosas se considerará aceptable el porcentaje admitido en la práctica forestal.
- Ausencia de toda suerte de plagas, parasitismo de insectos y enfermedades en el momento del suministro y de síntomas de haberlas padecido.

Las semillas de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación de Nitrógeno en formas asimilables.



Las semillas se presentarán a la Dirección de Obra en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiéndose utilizar mientras no haya merecido el conforme.

Estas condiciones estarán garantizadas suficientemente a juicio de la Dirección de Obra; en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis según las "Reglas Internacionales para el análisis de semillas", con gastos a cargo del contratista en el periodo de garantía se produjesen fallos y marras de consideración, serán a cuenta del contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

Las especies y mezclas aparecen en los restantes documentos del proyecto.

3.6.- AGUAS DE RIEGO

Las que se empleen en riegos tendrán un contenido inferior al 1 % en cloruros y sulfatos. Se admitirá todas aquellas aguas que sean consideradas potables, desechándose las salinas.

Tendrán un PH entre 6,5 y 8,4 y una conductividad eléctrica menor de 750 micromhos/cm. medida a 25° C y un RAS menos de 4.

3.7.- PLÁSTICOS PROTECTORES BIODEGRADABLES

Las duras condiciones ambientales que deben aguantar las plantas durante su desarrollo y las frecuentes irregularidades climáticas, así como la abundancia de conejos y otros animales que pueden alimentarse de plantas jóvenes hacen que la utilización de tubos protectores, con funciones para la mejora de las condiciones hídricas del entorno inmediato de la planta como para la protección física de la misma, se puedan considerar convenientes en este plan de revegetación.

Para frondosas se utilizarán tubos biodegradables de doble cámara, de 40-60cms de altura y 9-

11cms. de diámetro, con borde superior redondeado para evitar que se introduzcan los pájaros y con un tutor de castaño o acacia de 75cms. y 11-13mm de diámetro. El tubo se introducirá en el suelo unos 5cms.

Este tubo debe cumplir con las siguientes características:

- El tubo de plástico presentará una doble capa traslúcida que dejará pasar la luz al espacio que encierra y así posibilitar una iluminación difusa al vegetal que se encuentra dentro. En su
-
-



extremo superior presentará un reborde incurvado hacia el exterior y vendrá provisto de una malla plástica y blanda de 10 cm. de altura para evitar que se posen las aves y su peligro de muerte. Asimismo tendrá asideros plásticos de cierre automático para sujeción de los tutores.

- El material que constituye el plástico protector será a base de polipropileno química y biológicamente inerte y degradable con el tiempo por efecto de los rayos UV solares. Su resistencia a la intemperie será de al menos 5 años y máxima de 7.

3.8.- OTROS MATERIALES

El resto de los materiales que hayan de ser utilizados en obra y que no han sido especificados en el Presente Pliego deberán ser de primera calidad, y no podrán ser utilizados sin haber sido examinados anteriormente por el Director de la Obra, el cual podrá rechazarlos sí, a su juicio, no reúnen las condiciones exigidas para su correcta utilización.

El Contratista deberá presentar para recabar la aprobación del Director de la Obra cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información se considera insuficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

3.9.- EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

Los materiales que se propongan para su empleo en los trabajos de recuperación deberán ajustarse a las condiciones técnicas determinadas en los pliegos y a la descripción hecha en la memoria o planos.

Los materiales que se han de emplear en obra podrán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime convenientes la Dirección de la Obra a fin de conocer sus condiciones. Para ello el Contratista está obligado a presentar, con la debida anticipación, muestras o ejemplares de los distintos materiales.

Los gastos originados por estos motivos serán por cuenta del Contratista, cualquiera que sea el resultado de los ensayos.

La aceptación en principio no presupone la aceptación definitiva ya que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerando el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de semillas y plantas, caso en el que el contratista viene obligado a reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables y sustituir todas aquellas plantas que a la terminación del plazo de garantía no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

Realizados los ensayos y aceptado el material, no podrá emplearse otro que el de la muestra o ejemplar aceptado sin que la aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual



sustituirá hasta que la obra sea recibida definitivamente.

3.10.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego podrán desecharse.

El Contratista se atenderá a lo que, por escrito, ordene el Director de la Obra para el cumplimiento de las Prescripciones del presente Pliego. El Director de la Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que este retire los materiales desechados del terreno de la obra. En caso de ser incumplida esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

Todos los materiales no nombrados en el pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quedando facultada para desechar aquellos que, a juicio de la misma, no reúnan las condiciones deseadas.





4.- CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las obras comprendidas en este plan se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo aquello que no se separe de la tónica general del plan y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de Condiciones que para la obra se establezcan.

Los trabajos deberán ser efectuados por operarios de aptitud reconocida, regidos y dirigidos por un Ingeniero Técnico o similar, o una persona de probada experiencia, para la mejor organización y dirección de la obra, debiendo estar presente durante la ejecución hábil de la obra para recibir las órdenes e instrucciones de la Dirección de Obra.

4.1.1.- Orden de la ejecución de las actividades

Como norma general, las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece; este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconsejen, previa comunicación a la Dirección de Obra.

- Replanteo y preparación del terreno.
- Siembras
- Plantaciones.
- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

4.1.2.- Programa de trabajo

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo, salvo causa justificada desde la notificación de la autorización para iniciar las obras. La adjudicataria resolverá sobre él, como máximo, dentro de los 15 días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El programa de trabajo incluirá los siguientes datos:





- Determinación de los medios necesarios (personal, instalaciones, equipos y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.
- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.
- Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecuciones de las diversas partes o clases de obra.
- Concreción y valoración de las obras a ejecutar en los plazos parciales y con los volúmenes aproximados de obra a realizar que señale el Director encargado de la obra.
- Representación gráfica de las diversas actividades, en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios-tiempos.

El programa de Trabajo deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de Obra precise para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

Si el Adjudicatario no presentara el Programa de Trabajo en el plazo señalado, el Director de la Obra fijará los plazos y valoraciones parciales de obra a realizar en cada uno de ellos, comunicando al Adjudicatario el obligado cumplimiento del mismo.

Cuando del Programa de Trabajo se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de la Obra acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

El programa de trabajo deberá seguir las indicaciones que se realizan sobre el plan de revegetación y las fechas indicadas por la Dirección de Obra:

4.1.3.- Penalizaciones aplicables por incumplimiento del programa de trabajos

Aprobado el Programa de Trabajos por el Director de la Obra, los plazos parciales obligarán al Adjudicatario ante la Administración y su incumplimiento dará lugar a la aplicación de las siguientes sanciones:

- a) Si la diferencia entre la obra programada y la ejecutada al final de cada plazo parcial es superior al 30% de la primera, podrá rescindirse la obra, con pérdida de fianza, o aplicarse una sanción del 8% de dicha diferencia.
- b) Si dicha diferencia está comprendida entre el 10% y el 30% se aplicará la sanción del 5% de la misma.
- c) Si es menor del 10% se aplicará la sanción del 3%.

Estas sanciones serán anuladas si se termina la obra dentro del plazo total.



4.1.4.- Replanteo

Una vez adjudicada definitivamente, y dentro del plazo marcado por las Condiciones Administrativas que para cada obra se señalen, la Dirección de la Obra efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado.

El replanteo se realizará teniendo en cuenta los planos. En lo referente a hoyos y zanjas se realizará con cinta métrica colocando las estacas o marcas pertinentes que faciliten los trabajos de apertura y colocación de árboles y arbustos.

Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmarán el Contratista y la Dirección de obra; se hará constar en ella si se puede proceder al comienzo de las obras.

Cualquier modificación, alteración, adición o sustitución de áreas será consultada previamente a la

Dirección de Obra, la cual determinará su aprobación.

Si una vez citados por el Director de la Obra, no asistieran a este replanteo ni el Contratista ni su representación legal, esta se realizará aún en su ausencia.

La dirección de obra aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de la obra y suministrará al contratista toda la información que precise.

El contratista queda como mínimo obligado a situar en las obras equipos y maquinaria necesaria para la correcta ejecución de los mismos, según se especifica en el proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a las obras durante la ejecución de las mismas. No podrán ser sustituidos o retirados sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

4.1.5.- Dirección técnica por parte del contratista

El Contratista se encargará de constituir una Dirección Técnica, que deberá estar a cargo de un Técnico cualificado, ayudado por el personal que considere necesario para el buen desarrollo de la obra y cuya obligación será atenerse a las indicaciones verbales o escritas de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.





El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de Obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos

4.1.6.- Acopios

Queda terminantemente prohibida, salvo autorización escrita de la Dirección de la Obra, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la carretera, en zonas marginales que pudieran afectar a las obras o en los caminos de servicio. Se cuidará especialmente de no obstruir los desagües o cunetas y de no interferir el tráfico.

Las zonas destinadas a acopios requerirán la aprobación de la Dirección de la Obra y los materiales se almacenarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos e indemnizaciones requeridos para ello irán de cuenta del Contratista.

4.1.7.- Retirada de materiales no empleados en la obra

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista deberá proceder por su cuenta, a la policía de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

4.1.8.- Trabajos nocturnos

Queda totalmente prohibida la realización de trabajos fuera de las horas de luz.

4.1.9.- Trabajos defectuosos o mal realizados

Hasta la recepción definitiva el Contratista responderá de la obra ejecutada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de la Adjudicataria hayan examinado o reconocido.

4.1.10.- Señalización de la obra

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Dirección acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las ya instaladas. Será directamente responsable de los perjuicios que la inobservancia de las citadas normas y órdenes pudiera causar.



4.1.11.- Conservación de las obras

El Contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta su recepción definitiva.

La responsabilidad del Contratista por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del período de vigencia del Contrato.

4.1.12.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

- Lluvias: Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán, en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes. En caso de lluvias torrenciales o generalizadas tanto los trabajos de preparación como de siembra o plantación podrán ser suspendidos por la Dirección de Obra cuando la pesadez del terreno lo justifique.
- Heladas: No se realizarán plantaciones, ni ningún tipo de tratamiento vegetal, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1° C.
- Incendios: El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de la Obra.
- Sequía: Los trabajos de preparación de siembra y plantación podrán ser suspendidos por la Dirección de Obra cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso de las mismas

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

4.1.13.- Modificaciones de obra

Modificaciones de proyecto

Cuando el Director de Obra juzgue necesario introducir modificaciones en el Plan de las Obras que rige el Contrato, redactará la oportuna propuesta integrada por los documentos que justifiquen, describan y valoren aquélla para su aprobación por la Propiedad.

Cuando la modificación introducida exija la tramitación de un crédito adicional o la variación de cualquier otra condición contractual, no se podrá ordenar su ejecución, excepto en caso de emergencia, sin la previa autorización de la Adjudicataria y no se acreditarán las cantidades



correspondientes al Adjudicatario hasta la aprobación con la consignación correspondiente.

Las modificaciones de obra que no estén debidamente autorizadas por la Adjudicataria originarán responsabilidad en el Contratista, sin perjuicio de la que pudiera alcanzar a los responsables de la Dirección, Inspección y Vigilancia de las obras.

Mejoras propuestas por el contratista

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad de los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquiera de las partes de la obra o en general, cualquier otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo el abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción en la cláusula anterior.

4.1.14.- Plazo de garantía

El contratista queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidos provisionalmente todos los trabajos que integran el actual proyecto.

Queda así mismo obligado a la conservación de las obras durante el periodo marcado como plazo de garantía a partir de la fecha de recepción provisional (1 Año). Durante este periodo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener dichas obras en perfecto estado.

4.2.- SIEMBRA.

4.2.1.- Preparación de superficie

Esta operación tiene por finalidad conseguir una superficie lisa, muy uniforme, mediante un laboreo tradicional con tractor de ruedas, con rodillo o grada de disco, para evitar la formación de costras por compactación y los posibles regueros formados por la lluvia y conseguir una adecuado tempero de cara a la de siembra. Se procederá de la siguiente manera:

- Se pasa un rodillo, de las características que más adelante se especifican, sobre toda la superficie para poner de relieve las imperfecciones de la nivelación; a continuación se hace un rastrillado profundo, se iguala de nuevo la superficie y se eliminan los últimos elementos extraños que pudieran encontrarse.
-
-



- Se vuelve a pasar el rodillo, perpendicularmente a la dirección en que antes se hizo, lentamente y con gran cuidado de no omitir superficie alguna; después se vuelve a rastrillar, ahora superficialmente.

Estas operaciones pueden resumirse en un pase del tractor con grada o reja cuando el tempero y disposición del terreno (cuando no se han formado regueros ni grandes costras de compactación) lo permita, así como el consentimiento de la Dirección de obra así lo determine.

Cuando el terreno presente inclinación notable, el rastrillado debe efectuarse siguiendo la dirección perpendicular a las líneas de máxima pendiente para evitar que las semillas se acumulen en las partes menos elevadas.

La época de realización de la misma dependerá del estado de tempero del terreno y de las lluvias caídas o sequía existente. La época más adecuada es Octubre-Noviembre, pasada la posible época de lluvias para aprovechar el buen tempero del terreno. Debe dejarse pasar un tiempo mínimo aproximado de 20-30 días entre la preparación del terreno y la siembra para la obtención de buen tempero.

4.2.2.- Siembra

Se realizarán siembras mecánicas tradicionales mediante sembradoras-abonadoras y una mezcla de semillas ya definidas en la memoria.

La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora centrífuga. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

La fórmula pascícola será consensuada entre el contratista y la Dirección de Obra y contendrá especies autóctonas o que por igualdad de estación se puedan desarrollar en la zona de implantación de las HSF y que ya se encuentra determinada en la memoria.

Es conveniente la realización de la siembra en dos pasadas, con sembradora centrífuga que permita una distribución de la semilla acompañada del abono. Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla en una sola pasada.

Deberán tomarse además las siguientes precauciones:

- En taludes, se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.
 - También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.



- Extender la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva para cortar luego el césped sobrante y definir así un borde neto.

4.2.3.- Épocas de siembra y plantación

Los momentos más indicados son durante el Otoño (Primera quincena de Octubre), en días de viento suave y con suelo poco o nada húmedo. En esta época, sin embargo son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes como es la existencia y disponibilidad de posibles riegos forzados.

4.2.4.- Dosificación

Las cantidades de semillas a emplear por unidad de superficie se ajustarán a lo que se indique en el

Proyecto, considerándose 30 gramos por metro cuadrado como una buena media.

Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación, por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas, etc.

4.2.5.- Operaciones de mantenimiento tras la siembra.

El mantenimiento será verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones y/o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

Compactación ligera

Tiene por finalidad esta operación dar consistencia al terreno, obteniendo una ligera compactación de la capa superficial y dar cobertura a la semilla y evitar que formen macillos de plantas. Se lleva a cabo un rodillo o rastra, los pases de rodillo se darán, alternativamente, en la misma dirección y distinto sentido, o en direcciones perpendiculares.

El pase se dará justamente después de sembrar cuando así lo indique la Dirección de Obra y, en todo caso, sobre suelo seco, antes de regar.

Riego

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de



tierra o de semillas. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesarias para conseguir la nascencia de la semilla. Según la época de siembra y las condiciones meteorológicas, el riego podrá espaciarse más o menos.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

La cantidad de agua necesaria, difícil de precisar, puede oscilar alrededor de los 20 l/m².

A de notarse que los riegos inmediatos a la siembra no son imprescindibles y pueden ser contraproducentes, ya que es muy difícil que no produzcan alteraciones en la distribución regular de las semillas y en la uniformidad de la superficie, Cabe esperar, sin inconveniente, a que la germinación se produzca naturalmente; y así debe hacerse necesariamente cuando no se pueda asegurar la continuidad en el riego. Esta es la razón de más peso a favor de las siembras y plantaciones otoñales.

Cuidados posteriores a la siembra

En las condiciones particulares que se establecen para cada Plan, se determina un plazo de garantía. Cuando éste es igual o superior a un año, los cuidados posteriores a la siembra o plantación incluirán los de mantenimiento durante el período. Dentro de estos plazos o cualquiera inferior a un año, habrá de ejecutarse solamente las operaciones de mantenimiento que se especifiquen en el Plan o que les sean aplicables a juicio de la Dirección de Obra.

Dentro de estas actividades se deben considerar los riegos que deben darse posteriormente a la siembra si las condiciones climáticas son adversas y así lo determina la Dirección de obra. Los riegos a ejecutar serán:

- 1º Riego 1ª semana tras la siembra
- 2º Riego 2ª semana tras la siembra
- 3º Riego 3ª-4ª semana tras la siembra

En siembras los riegos serán de 20 l/m² y se darán con cisterna con sistema aspersor.

4.2.6.- Precauciones adicionales

El problema de las semillas comidas por los pájaros puede ser importante. Existen diversos procedimientos para ahuyentarlos, y para tratar las semillas haciéndolas no apetecibles. Quizás el más eficaz sea la colocación de trozos de algodón a unos pocos centímetros por



encima del suelo.

Algo semejante ocurre con las hormigas, que pueden llevarse a sus hormigueros cantidades considerables de semilla. El tratamiento es más fácil en este caso, recurriendo a algunos de los productos comercializados con tal fin.

En caso de presentarse esas circunstancias, el Contratista consultará con la Dirección de Obra las precauciones a tomar.

Corresponderán al Contratista los gastos que se ocasionen con este motivo, así como los de nuevas siembras si no se hubiesen tomado las medidas indicadas.

En caso de realizarse las siembras en lugares de pastoreo se deberá vallar la zona o vedar el pastoreo para evitar la entrada de ganado a las zonas recién sembradas y que pueda originar el deterioro o pérdida total de la misma.

4.3.- PLANTACIONES

4.3.1.- Normas generales

Según el tipo, la especie, el modo de cultivo o su dispersión, los vegetales se pueden encontrar:

- A raíz desnuda.
- Envuelto en un embalaje de diversa naturaleza: paja, lámina de plástico o de mimbre.
- En cesto de plástico o de mimbre.
- En maceta (contenedor) de plástico o barro cocido.
- Escayolados, cuando el cepellón está envuelto por un recipiente de yeso o escayola en el que están inmersas las raíces.
- En forma de estacas.

La edad y dimensiones del vegetal en el momento de la plantación, viene en función de las dificultades que puede tener esa planta en evolucionar o de la funcionalidad que a ésta se le dé. La planta cuánto más pequeña sea, menos le costará adaptarse al medio, pero la mayoría de las especies tardan bastantes años en tener un porte considerable. Por esta razón, en los lugares donde el árbol se implanta por motivos ornamentales, dar sombra o cualquier otro criterio que lo haga necesario, se eligen individuos adultos o de mayor tamaño.

Como norma general, la plantación debe ser realizada con especies bien adaptadas a las



condiciones ecológicas locales, siendo preferentemente autóctonas.

La plantación a raíz desnuda se efectuará como norma general, en los árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. En la plantación de árboles en contenedor se seguirán las mismas normas que en la plantación a raíz desnuda.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas y para las especies de hoja perenne. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo. Se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, plástico, etc, La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso la envoltura se desligará o separará una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

La plantación de esquejes, enraizados o no, se efectuará sobre suelo preparado de la misma manera que se señala para las siembras, y de forma que se dé un contacto apretado entre las raíces o el esqueje y la tierra.

Las dimensiones de hoyos y zanjas que se utilizarán para la plantación, de manera general deben tener un volumen mayor que el sistema radical o el cepellón.

En función de la especie y tamaño del vegetal a plantar, sus dimensiones serán las siguientes:

- Planta con cepellón, el hoyo deberá tener 20 cm. libres, medidos a cualquier parte del cepellón.
- Árboles de tamaño grande > 10 cm. de circunferencia medida a 1 m. del suelo: 0,8m. x 0,8m. x 0,8m.
- Árboles de pequeña talla < 10 cm de circunferencia medida a 1 m. del suelo: 0,60 m. x 0,60 m. x 0,60 m.
- Arbustos: 0,40m. x 0,40m.x 0,40m.
- Plantas jóvenes forestales: 0,30m.x 0,30m.x 0,30m a 0,40m. x 0,40m. x 0,40m.
- Matas: 0,30m. x 0,30m. x 0,30m.
- Zanjas para setos: 0,40m. x 0,40m.

Lo cual supone un volumen de tierra que debe ser de buena calidad, que en caso de no existir, habrá que aportarla, y cuyo volumen será igual a la cantidad de tierra extraída al abrir el hoyo o zanja. Generalmente como la tierra de base en desmontes no es aceptable se deberá colocar una parte de tierra vegetal en el fondo de la hoya para un buen desarrollo radicular.



Cuando el terreno donde se va a instalar la planta, sea de la calidad indicada en el Pliego, se procederá a separar la capa superficial del resto de la tierra extraída del hoyo o zanja, Esta tierra de mejor calidad será la que se situará en la zona más cercana a las raíces.

La forma de realizar los hoyos de plantación depende de la cantidad, la clase de terrenos y el lugar en que se vayan a hacer. Así pues, para los hoyos grandes (0,8m x 0,8m x 0,8m), en gran cantidad y en zonas accesibles será preferible hacerlos a máquina, pues aunque las horas de máquina resultan caras, compensan por los rendimientos de las mismas. La máquina que se puede utilizar en la apertura de hoyos es la retroexcavadora.

Las retroexcavadoras hay que elegir las con el tamaño de la cuchara apropiada para el hoyo que se va a abrir; de lo contrario se producen gastos innecesarios y pérdidas de tiempo en caso de exceso.

Es conveniente abrir los hoyos en otoño, con la máxima anticipación posible respecto al momento de plantar, de forma que la tierra del hoyo colocada en sus bordes sufra los efectos de las lluvias que las meteorizan y la mejorarán. Esto, aunque es lo más conveniente, no debe realizarse en plantaciones de márgenes de carretera por el peligro que supone un hoyo o zanja abiertos, sino que en este tipo de plantaciones se debe excavar el hoyo o zanja y plantar el mismo día que se produzca la apertura.

La tierra donde se asientan las raíces debe ser de la mejor calidad posible.

El aporte de tierra vegetal y abonados se realizará justo antes de la plantación. La mezcla de abonos orgánicos y minerales con la tierra será lo más homogénea posible, para evitar posibles problemas debidos a la concentración de abonos en un punto determinado, lo que puede provocar quemaduras en las raíces.

Las dosis de abono orgánico serán las siguientes:

- En hoyo de árboles grandes > 10 cm. de circunferencia: 10kg. de estiércol de vaca o su equivalente en otros tipos, exceptuando cerdo o gallina.
 - En hoyo de árboles medianos < 10 cm. de circunferencia: 3-7kg. de estiércol.
 - En hoyo de arbusto: 2-3kg. de estiércol.
 - En zanja para seto: 2-3kg. por metro lineal.
 - En matas: 2-3kg. por metro cuadrado.

El abono mineral será complejo del tipo 15:15:15, en las siguientes dosis:



- Árboles: 100 gramos.
- Arbustos: 30gramos.
- Matas: 60gramos por metro cuadrado.
- Setos: 30gramos por metro lineal.

4.3.2.- Plantaciones forestales

Se realizarán plantaciones manuales para plantones de 1 o 2 savias desarrolladas en envases tipo forest pot o similar, realizados en hoyos con retroexcavadora de 40 X 40 X 40 cms. para plantas de 1-

2 años.

Cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, se tendrán en cuenta el ejecutar en obra las determinaciones que se indican en la memoria técnica para cada tipo de superficie. No obstante, se podrían considerar las siguientes observaciones:

- Sí, como casi siempre es más correcto, se considera el tamaño que alcanzarán las plantas en plazo razonable, se colocarán a las distancias y densidades que se señalan a continuación, aún a riesgo de una primera impresión desfavorable.
- La distancia entre los hoyos de plantación dependerá de la densidad que se quiera obtener. Ha de considerarse un aspecto fundamental: el tamaño que las plantas tendrán cuando alcancen su pleno desarrollo.

Para grupos de arbustos se persigue un efecto de masa. Podemos disminuir las distancias pero sin exagerar, ya que se corre el peligro al crear grupos demasiado compactos de producir un aislamiento de los árboles que luchan entre sí para conseguir la luz, creciendo mucho en vertical pero con troncos demasiado finos y copas poco espesas.

En la creación de un seto es de gran importancia su regularidad. Setos bellos son aquellos que están formados por plantas regularmente distribuidas y que han crecido también con regularidad, tanto en la altura como en la anchura. La distancia oscila de 2,5 m. entre planta y planta

Cuando se trata de plantación en zanja, la dimensión de ésta será, de ancho y profundo la que corresponde según sea árbol o arbusto y de largo tanto como se necesite, siendo como norma general las dimensiones de 40 cm. de anchura por otro tanto de profundidad, hasta un metro por un metro (1 m. x 1 m.); la sección más corriente es la de sesenta centímetros de lado.

- Árboles: distarán entre sí no menos de tres (3) a doce (12 m.) metros, según su menor o mayor tamaño en estado adulto. Al mismo tiempo, deberán situarse alejados entre seis (6) y diez metros (10 m.), también según tamaño definitivo, de las líneas de avenamiento y de las



superficies que puedan alterarse por la proximidad o emergencia de las raíces.

- Arbustos: la distancia de plantación oscilará entre uno (2) y dos y medio metros (2,5 m.), de acuerdo con el desarrollo esperado.
 - Matas: se colocarán de una a seis plantas por metro cuadrado (1 a 6p/m²).
 - Tapizantes y vivaces asimilables: se plantarán entre diez (10) y veinticinco por metro cuadrado (25 p/m²), según desarrollo y forma de cultivo, a juicio de la Dirección de obra.
- Setos y pantallas: la distancia entre plantas dependerá de la especie empleada y de su tamaño actual; se mantendrá habitualmente entre veinticinco centímetros (25 cm.) y un metro (1 m.) para los setos, y entre uno (1) y cuatro metros (4 m.) para las pantallas. Los cerramientos defensivos se plantarán al tresbolillo y con poca separación: de treinta (30) a cuarenta centímetros (40 cm.).

Distanciamientos y densidades en las plantaciones

Se realizará en primer momento un marcado de los hoyos, disponiéndose las plantas al tresbolillo tal y como se ha indicado en la memoria.

Para la franja perimetral de 5 metros de anchura de las lindes norte y oeste, se plantarán 1.283 ejemplares por hectárea con una distribución al tresbolillo y marco de plantación de 3,0 X 3,0 m. El tronco de los árboles estará obligatoriamente como mínimo a 2,30 m del límite lindero de la parcela y del borde interior del camino, con el fin de respetar las normas urbanísticas de Los arcos.

Para las islas o reservorios del interior de las HSF, la densidad será de 1.848 pies/ha, con un marco de plantación de 2,5 x 2,5 m al tresbolillo, presentando cada ejemplar la siguiente distribución:

Todas las medidas anteriores se consideran como orientativas, pudiendo ser modificadas por la Dirección de la Obra.

4.3.3.- Características de las plantas

Las especies deberán presentar todas las características ya determinadas en el apartado de materiales. Podrán ser de 1 o 2 savias e irán en los contenedores tipo forest-pot o similar.

Es conveniente que el vivero se encuentre a una distancia corta del lugar a repoblar de manera que coincidan las características de estación del mismo y las del terreno a repoblar para evitar grandes marras y de manera que cada día pueda transportarse la planta requerida del vivero



a la zona a restaurar para evitar los posibles problemas derivados del almacenamiento y aviveramiento de la planta.

El transporte se realizará disponiendo las plantas en bandejas o cajas de manera que no se superpongan unas a otras debido al peligro de ruptura de las partes aéreas de las plantas.

4.3.4.- Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo y cuando las condiciones edáficas sean las más favorables, que en la zona comprende normalmente el período que va desde la segunda quincena de Octubre a la primera quincena de Noviembre, pero evitando los posibles días de heladas. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua.

Los distintos tipos de plantas tienen diferentes preferencias en cuanto a la época de plantación. Algunas de dichas exigencias se deben a la especie o a la clase de planta de que se trate, pero en general se debe más bien a la forma de ir preparada por los viveros, es decir, que una misma especie de árbol a raíz desnuda deberá ser trasplantada en parada vegetativa y en cambio servida en maceta podrá trasplantarse en cualquier época del año salvo en días de fuerte insolación, vientos cálidos, temperaturas altas, fuertes heladas, etc.

4.3.5.- Precauciones previas a la plantación

Transporte

El transporte se organizará de la manera que sea lo más rápida posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso con la planta debidamente protegida.

Las plantas transportadas desde el vivero hasta el lugar de plantación serán las que se vayan a plantar en ese día, de manera que si quedan plantas sin plantar se aviveren convenientemente.

Desecación y heladas

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra, en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0° C grados, no deben



plantarse, ni siquiera desembalarse, y se colocarán así en lugar bajo cubierta donde puedan deshelerse lentamente (se evitará situarlas en locales con calefacción).

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Presentación

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse con término medio, alrededor del 15 por 100. La cantidad de abono orgánico y mineral, sí está indicada para cada caso en el Plan, se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

4.3.6.- Técnicas a emplear en la plantación

Se realizará:

- Replanteo
 - Apertura de hoyos y zanjas.
 - Aporte de tierra.
 - Plantaciones.
 - Acabado de la obra.
 - Riegos.
-
-



De las formas y orden descritos en apartados anteriores y posteriores.

Descripción de los trabajos a realizar

Replanteo de la obra: Mediante la ayuda de una cinta métrica situaremos en el suelo una serie de estacas o marcas donde deberán ir los hoyos o zanjas.

Apertura de zanjas y hoyos: La apertura de hoyos se realizará con retroexcavadora. En caso de realizarse hoyos en taludes se abrirán de arriba abajo siguiendo la línea de pendiente. Se abrirán como mínimo dos semanas antes de la plantación para favorecer la meteorización y facilitar el enraizamiento. Se evitarán hacer hoyos en lugares próximos al pie de posibles taludes por ser zonas muy inestables.

En la apertura se dejará la tierra extraída al lado de hoyo.

En algunos casos y debido a la pedregosidad del terreno o a la existencia de placas calizas que impidan el normal desarrollo de apertura manual de hoyos estará permitido el uso de ripper o reja para realizar un subsolado.

Plantación y aporte de tierra: Probaremos si el tamaño del hoyo es el adecuado y echaremos en le fondo del hoyo tierra para lograr que el cuello de la cepa esté a nivel del suelo.

Para extraer la planta de su contenedor se pegará un pequeño tirón a la planta cogiéndola por el cuello de la misma muy delicadamente.

Se procederá a la plantación, orientaremos el árbol y colocaremos el tubo protector o tutor en los casos indicados. A continuación iremos rellenando el hoyo por tongadas sucesivas de tierra apisonada por los pies, Se debe pisar con cuidado al objeto de no deshacer el cepellón ni romper o doblar fuertemente las raíces.

La colocación de un tutor sólo será posible en el caso de árboles con cepellones pequeños, ya que entonces al clavar verticalmente el tutor en el fondo del hoyo y colocar junto a él la maceta, el tallo podrá adosarse al tutor sin más que con una ligera inclinación del tutor. En cambio, si el cepellón es excesivamente grande usaremos tres tutores, colocando en triángulo equilátero alrededor del cepellón y sujetos con ligaduras elásticas el árbol.

La plantación y el cierre del hoyo son simultáneos y no se realizará en días de lluvias o heladas. Se introduce la planta recta, con su sistema radical unos 5cms. por debajo del nivel del hoyo,



orientaremos el árbol y a continuación iremos rellenando el hoyo por tongadas sucesivas de tierra apisonada por los pies, Se debe pisar con cuidado al objeto de no deshacer el cepellón ni romper o doblar fuertemente las raíces.

Una vez colocada la planta se procurará que el cuello de la raíz quede cubierto o protegido de heladas y del viento mediante un aporcado consistente en un aporte de tierra efectuado lateralmente de manera que quede escondida la mitad inferior de la parte aérea. Posteriormente colocaremos el tutor y el tubo protector en los casos determinados en el Plan.

Tubos protectores: Se instalarán tubos protectores de plástico para evitar la competencia del ganado y proteger a las especies más débiles de las condiciones climáticas adversas.

Acabado de la obra: Con la tierra sobrante construiremos un alcorque que facilitará las labores de riego.

Riegos: Se procederá a dar un riego copioso que favorecerá la adherencia de la tierra a las raíces o al cepellón y en consecuencia permite un enraizamiento óptimo.

4.3.7.- Operaciones posteriores a la plantación

Riegos

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra que lo rodea.

La cantidad de agua necesaria dependerá del volumen del hoyo abierto y del tamaño del árbol, tomando como norma de regar muy lentamente hasta que el agua haya rellenado el hoyo.

El volumen de agua a suministrar por riego será de unos 30 l/hoyo.

4.3.8.- Operaciones de mantenimiento

El mantenimiento será verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones y/o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

Una vez concluidos los trabajos y transcurridos un cierto período de tiempo, es conveniente



controlar el estado de los vegetales.

Los desperfectos causados sobre los alcorques por diversos agentes deben ser reparados, así como la verificación del estado de los tutores, ligaduras y otros dispositivos de protección contra el viento.

También deberá procederse a efectuar riegos si el estado hídrico del suelo así lo aconsejara:

- El número de riegos variará dependiendo de la evolución climatológica y no siendo nunca en número menor de 6 distribuidos uniformemente desde el inicio de la actividad vegetativa del árbol hasta su parada. Como norma general, los elementos vegetales, se regarán, siempre que fuera necesario, dependiendo de las condiciones edafoclimatológicas y de las especies de plantas existentes, de forma que todos los elementos vegetales, encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesaria par su normal desarrollo y crecimiento. Los riegos se efectuarán con cisterna mediante el uso de mangueras, siendo el momento más adecuado para regar, las primeras horas de la mañana y últimas de la tarde. Queda absolutamente prohibido regar desde las doce a las dieciocho horas. la cantidad de agua que hay que suministrar a cada elemento vegetal, en caso de riego, será la misma que la indicada en el caso de plantación (III.4.4.1.).
- Si la plantación se realiza en invierno-primavera, es importante mantener la humedad del suelo mediante riegos hasta que se inicie la parada vegetativa o hasta que empiecen las lluvias de otoño en el caso de los vegetales de hoja perenne.
- Si la plantación se realiza en otoño es suficiente el riego de plantación hasta el inicio de la primavera, siguiéndose a partir de este momento con el mismo programa de riegos que en el caso de las plantaciones de invierno-primavera.
- Se considera que si las condiciones climáticas son muy adversas de deberán realizar 2 riegos en la época Otoño-Invierno, recién efectuada la plantación y otros cuatro en Primavera.

4.3.9.- Reposición de marras

El porcentaje de marras vendrá determinado por la media de marras existentes en repoblaciones cercanas al lugar o marcadas por consenso entre la Dirección de obra y el contratista. Sería deseable que se crease una parcela experimental para tener un amplio conocimiento de las marras que se den en esta estación. En el actual Plan se han considerado un porcentaje de marras del 10 % algo elevado pero considerando las condiciones edafo-climaticas se considera ajustado a la realidad.

La reposición de marras abarca los siguientes trabajos: Arranque y eliminación del resto de la planta inservible, reapertura de hoyo, nueva plantación con una planta equivalente a la original, confección del alcorque y primeros riegos.

Las plantas se repondrán a los dos años, aunque al acabado del periodo de garantía se revisará la plantación y se podrán sustituir las marras de quercineas existentes si la mortandad de las mismas así lo exigiese.





La reposición será manual, siguiendo las mismas directrices marcadas para la plantación y en época similar a la misma.

Salvo especificaciones en contra, la reposición de marras en el periodo de garantía se hará por cuenta exclusivamente del contratista.

4.3.10.- Tratamientos fitosanitarios

Los vegetales plantados recibirán los tratamientos necesarios encaminados a mantenerlos en las condiciones sanitarias óptimas.

En cualquier caso, queda prohibida la utilización de herbicidas, plaguicidas, insecticidas, rodenticidas y otros productos químicos que por sus características provoquen perturbaciones en los sistemas vitales de la fauna silvestre que potencialmente utilice este entorno como zona de alimentación, en particular la avifauna insectívora y granívora, los pequeños roedores o las especies que precisan el consumo de insectos en determinadas etapas de su vida.

En caso de producirse se emplearán productos, que deberán recibir la aprobación de la Dirección de Obra que podrá aceptarlos o dictaminar cuál es el producto más correcto para aplicar en cada caso, así como su dosis y modo de tratamiento.

4.3.11.- Características de los tubos protectores

En la mayoría de los árboles y arbustos se prescribe la instalación de un tubo protector de plástico para impedir el daño que pueda ocasionar el ganado.

Este tubo debe cumplir con las siguientes características:

- El tubo de plástico presentará una doble capa traslúcida que dejará pasar la luz al espacio que encierra y así posibilitar una iluminación difusa al vegetal que se encuentra dentro. En su extremo superior presentará un reborde incurvado hacia el exterior y vendrá provisto de una malla plástica y blanda de 10 cm. de altura para evitar que se posen las aves y su peligro de muerte. Asimismo tendrá asideros plásticos de cierre automático para sujeción de los tutores.
- El material que constituye el plástico protector será a base de polipropileno química y biológicamente inerte y degradable con el tiempo por efecto de los rayos UV solares. Su resistencia a la intemperie será de al menos 5 años y máxima de 7.
- En caso de coníferas, al ser más resistente al medio, se instalará solamente redes de protección antiganado. En quercíneas se instalarán tubos protectores.



Los tutores serán de madera de castaño.

4.4.- LIMPIEZA

Al finalizar las labores de revegetación el contratista deberá dejar las superficies tratadas limpias de restos originados por su actividad.





5.- CAPÍTULO V. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1.- CONDICIONES GENERALES

5.1.1.- Precios unitarios

En las normas de medición y abono contenidas en este Capítulo IV del Pliego de Condiciones Facultativas, se entenderá siempre que los precios unitarios se refieren a unidad de obra realmente ejecutada y completamente terminada conforme a las indicaciones de los Documentos del Plan. Por tanto, quedan comprendidos en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra puedan ocasionar por cualquier concepto, así como, otros gastos, riegos y gravámenes, aún cuando no figure en el Cuadro de Precios. Los precios serán invariables, cualquiera que sea la procedencia y las distancias de transporte. Las excepciones que pudieran darse a esta norma general, constarán expresamente en el Presupuesto.

Las diversas unidades de obra se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

La descripción de materiales y unidades de obra figuran en los Capítulos II y III de este Pliego no es exhaustiva, y puede ser solamente enunciativa y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas que sean manifiestamente necesarios para ejecutar una unidad de obra se consideran incluidos en los precios de abono.

5.1.2.- Materiales sustituidos

En las sustituciones debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Sí, a juicio de la Dirección de Obra, la sustitución no estuviera justificada, y por tanto, no se hubiese llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno por los trabajos realizados y no terminados en las unidades de obra afectadas por la carencia de material cuya sustitución propuso. Estas unidades de obra podrán ser contratadas de nuevo libremente.

5.1.3.- Unidades de obra no previstas

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará



contradictoriamente conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Plan.

La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de Obra y del Contratista. Los nuevos precios, una vez acordados se someterán a la aprobación de la Administración no pudiendo iniciarse la ejecución de dichas unidades en tanto no hayan sido aprobados estos precios.

Los nuevos precios se consideran incorporados, a todos los efectos, a los Cuadros de Precios del

Plan que sirvió de base para el contrato.

5.1.4.- Obra aceptable e incompleta

Cuando por cualquier causa fuese necesario valorar obra aceptable, pero incompleta o defectuosa, la Dirección de obra determinará el precio de abono despose de oír a la Contrata; ésta podrá optar entre aceptar el precio y terminar, o rehacer la obra con arreglo a condiciones, siempre dentro de plazo.

5.1.5.- Medición y abono

La medición y abono se hará por Unidades de obra, del modo que a continuación se detalla para cada uno y con la periodicidad que para cada obra se señala en las Condiciones Particulares.

Todas las medidas se harán en el sistema métrico decimal; la medición de las obras tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso será válido el resultado que la

Dirección Técnica consigne.

5.2.- PLANTACIONES Y SIEMBRAS

5.2.1.- Preparación del suelo

Los desfondes, laboreos e incorporación de abonos y enmiendas; se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) o Hectáreas (Ha.).



Esta unidad sólo será de abono en caso de existir consignación presupuestaría para la misma.

5.2.2.- Precauciones previas a la plantación

Todas las operaciones comprendidas en el artículo Precauciones Previas a la Plantación, se consideran incluidas en los precios unitarios de plantación y no se abonarán aparte.

5.2.3.- Apertura de hoyos y zanjas

La apertura de hoyos y zanjas para la implantación de árboles, arbustos, matas y otros vegetales no serán de abono ya que su costo se encuentra incluido en otras unidades.

5.2.4.- Instalación de vegetales

Las unidades de obra comprendidas en el grupo de vegetales se medirán:

- Árboles, arbustos y matas por el número de plantas.

Se incluyen en estas unidades todas las labores y materiales indicados para cada especie y variedad en el cuadro de precios.

El abono se hará multiplicando los resultados de las mediciones por los precios unitarios contratados.

5.2.5.- Siembra de pradera rústica

Las labores de siembra de pradera rústica serán abonadas por metro cuadrado (m²) realmente efectuado y completamente terminado.

5.2.6.- Operaciones de mantenimiento

Serán abonadas las labores de mantenimiento que figuran en el presupuesto y en las unidades indicadas.



5.3.- UNIDADES DE OBRAS VARIAS

Las unidades de obra para las que no se especifica la forma de medición y abono, lo serán por unidades concretas lineales, superficiales, volumen, peso o unidad específica, según figuren expresadas en el Cuadro de Precios, y por el número real de dichas unidades realizadas e incorporadas a la obra en las condiciones prescritas en el presente Pliego.

5.4.- ENSAYOS

Serán de cuenta del Adjudicatario de las obras los gastos ocasionados por las pruebas o ensayos. La Dirección Técnica de las obras podrá ordenar los ensayos que estime convenientes par la buena ejecución de las mismos, debiendo poner el Contratista por su cuenta, los medios necesarios y abonado de las facturas del Laboratorio, hasta un máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución resultante de la liquidación final de las obras.

Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios, serán totalmente de cuenta del

Adjudicatario de las obras.

5.5.- VICIOS O DEFECTOS DE EJECUCION DE LAS OBRAS.

Cuando la Dirección Facultativa de las obras presumiese la existencia de vicios o defectos de ejecución, sea en el curso de la realización de las obras o antes de su recepción definitiva, podrá ordenar el levantamiento y reconstrucción en la parte o extensión necesaria. Los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista cuando se confirmen los vicios o defectos supuestos.

5.6.- MATERIALES SOBRAINTES

No se adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

5.7.- CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de la Obra en la forma legalmente establecida. Estas certificaciones tendrán la consideración de certificaciones a cuenta de la medición y liquidación final.



5.8.- PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución de la unidad correspondiente, incluido los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en este Pliego de condiciones.

5.9.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas, en caso de existir, se abonarán conforme se indique en este Pliego de

Condiciones.

En su defecto se considerarán a los efectos de abono:

- A) Como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios.
- B) Como partidas alzadas de abono íntegro, aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del Proyecto y no sean susceptibles de medición.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de alguna de las unidades de obra que componen la partida alzada no figuren en los cuadros de precios del Plan, se procederá como con las unidades nuevas, de acuerdo con este Pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos en obras a que se refieren, de acuerdo con las condiciones del Contrato y sin perjuicio de la que este Pliego de Condiciones pueda establecer respecto de su abono racionado en casos justificados. Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figuren en los documentos contractuales del proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte, por escrito, el Director de la Obra, contra los cuales podrá recurrir el Contratista en la forma y plazos reglamentados.

5.10.- MATERIALES ACOPIADOS

Los materiales acopiados no serán abonados al Contratista, a no ser que figure lo contrario en este

Pliego de Condiciones o se indique su forma de pago en las cláusulas del Contrato.



5.11.- INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIAS

Los gastos correspondientes a 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 expresamente se indique en el Contrato.

5.12.- EXCESOS INEVITABLES

Los excesos de obra se consideran inevitables, se abonarán a los precios que para las unidades reseñadas figuren en el Contrato.

Cuando este Pliego de Condiciones, prevea determinadas tolerancias entre las mediciones de unidades previstas y las finales, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono el exceso de este límite.





6.- CAPÍTULO VI.- DISPOSICIONES GENERALES

6.1.- DISPOSICIONES APLICABLES

El Contratista se obliga el cumplimiento de:

- Las leyes vigentes, o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras, en materia laboral, de Seguridad Social e higiene en el trabajo.
 - La legislación de contratos con el Estado, Corporaciones locales, etc., cuando este sea el caso.
 - Las disposiciones de este Pliego de Condiciones Facultativas.
- Los Pliegos de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.

El cumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o de la infracción de las disposiciones citadas, no implicará responsabilidad alguna para la parte contratante.

6.2.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PLAN

Las descripciones que figuren en un documento del Plan y hayan sido omitidas en los demás habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo los fines del Proyecto, no exime a la Contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

6.3.- PERMISOS Y LICENCIAS

La Contrata deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

6.4.- GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de:



- Limpieza y policía de la obra, tanto durante la ejecución como en el momento de su terminación y entrega.
 - Protección y seguros de la obra en ejecución.
 - Liquidación y retirada, en caso de rescisión del contrato cualquiera que sea su causa y momento.
 - Replanteo, análisis, pruebas, etc., que se especifican en los capítulos anteriores del Pliego.

Oviedo a Junio de 2022

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Pablo Glez. Hevia

Colegiado nº 3044





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.

VISADO número 2100609 con fecha 12/08/2022

VISADO electrónico a: 3044 GONZALEZ HEVIA PABLO |||

Documento con firma electrónica verificable en coitpa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlnocf3n4wj417122022816949



DOCUMENTO 3

PRESUPUESTO





ÍNDICE

1.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

2.- PRESUPUESTO TOTAL





1.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 1,8 MW SOBRE SUELO, CONECTADA A LA RED DE 13,2 kV DE BERRUELA, S.A.				
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	SUBTOTAL (€)
DESCOMPACTADO Y SIEMBRAS				
Ha. Descompactado: Roturación mecánica de terrenos afectados por las obras (zonas del interior de la planta y zonas residuales de la línea eléctrica) con una profundidad media de labor de 30 cms.	4,17 Ha	450,00 €/Ha	1.876,50	
m². Siembra de herbáceas en el interior PSF (59,14% de la superficie cerrada de la planta): Siembra mecánica, incluido roturación, con 15 gr/m ² de dosis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de siembra, abonado y enterramiento de la misma con pase de rulo.	39.957,00 m ²	0,20 €/m ²	7.991,40	
m². Siembra de herbáceas en zonas residuales de la línea evacuación (919 m de longitud x 3 m de anchura): Siembra mecánica, incluido roturación, con 15 gr/m ² de dosis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de siembra, abonado y enterramiento de la misma con pase de rulo.	1.757,00 m ²	0,20 €/m ²	351,40	
DESCOMPACTADO Y SIEMBRAS				10.219,30
PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS				
Ha. Plantación forestal de árboles y arbustos en pantalla perimetral, que incluye la apertura mecánica o manual del hoyo de 30 x 30 x 30 cm, plantación manual de planta al tresbolillo en marco de 3 x 3 (1.283 plantas/ha), en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, distribución de la planta en el tajo, abonado, tapado, aporcado, formación de alcorque, primer riego (30 l) y reposición de marras.	0,36 Ha	3.425,00 €/Ha	1.233,00	
Ha. Plantación forestal de arbustivas en teselas interiores que incluye apertura mecánica o manual de hoyo de 30x30x30 cm, plantación manual de planta en marco de 2,5x2,5 (1.848 plantas/ha), en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado, aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (30 l).	0,16 Ha	3.425,00 €/Ha	548,00	



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE 1,8 MW SOBRE SUELO, CONECTADA A LA RED DE 13,2 kV DE BERRUELA, S.A.				
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	SUBTOTAL (€)
Ud. Suministro y colocación de tubo protector 0,6m. Suministro, reparto dentro del tajo y colocación de tubo protector biodegradable de 0,6 m de altura para la protección de semilla o planta de repoblación, incluido el tubo protector y el aporcado del mismo.	760 Ud	1,33 €/Ud	1.010,80	
Ud. Unidad de tamarices, suministrada en contenedor de 200 cc, con dispositivo antiespiralizante. Incluido transporte y entrega.	116 Ud	1,29 €/Ud	149,64	
PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS				2.941,44
MANTENIMIENTO				
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	SUBTOTAL (€)
Ud. Mantenimiento de las plantaciones efectuadas incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 15 l de agua por hoyo, a razón de 5 riegos anuales aplicados durante el primer año vegetativo (Solo zona de plantación de árboles y arbustos)	3.800 Ud	1,10 €/Ud	4.180,00	
Ud. Mantenimiento de las plantaciones efectuadas incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 15 l de agua por hoyo, a razón de 6 riegos anuales aplicados durante el segundo año vegetativo (Solo zona de plantación de árboles y arbustos)	4.560 Ud	1,10 €/Ud	5.016,00	
MANTENIMIENTO				9.196,00
PLAN DE CONSERVACIÓN				
m². Resiembra de superficies residuales donde haya marrado la siembra de herbáceas en el interior de la PSFV y en las zonas residuales de la línea de evacuación (10% de marra).	6.864,00 m2	0,2 €/m2	1.372,80	
Ud. Mantenimiento y reemplazo en caso de necesidad del tubo protector (2-3 año). Se considera el 10%.	76,00 Ud	1,33 €/Ud	101,08	
Ud. Podas de formación y/o mantenimiento de especies arbóreas al llegar a 2 m.	116,00 Ud	1,10 €/Ud	127,60	
PLAN DE CONSERVACIÓN				1.601,48
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				23.418,22



2.- PRESUPUESTO TOTAL

PRESUPUESTO GLOBAL PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
DESCOMPACTADO Y SIEMBRAS	10.219,30 €
PLANTACIONES	2.941,44 €
MANTENIMIENTO DE LAS PLANTACIONES	9.196,00 €
CONSERVACIÓN	1.601,48€
PLAN DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	23.418,22 €

Oviedo a Junio de 2022

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Pablo Glez. Hevia

Colegiado nº 3044



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.

VISADO número 2100609 con fecha 12/08/2022

VISADO electrónico a: 3044 GONZALEZ HEVIA PABLO |||

Documento con firma electrónica verificable en coitpa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: Vlnocf3n4wj417122022816949



DOCUMENTO 4

PLANOS



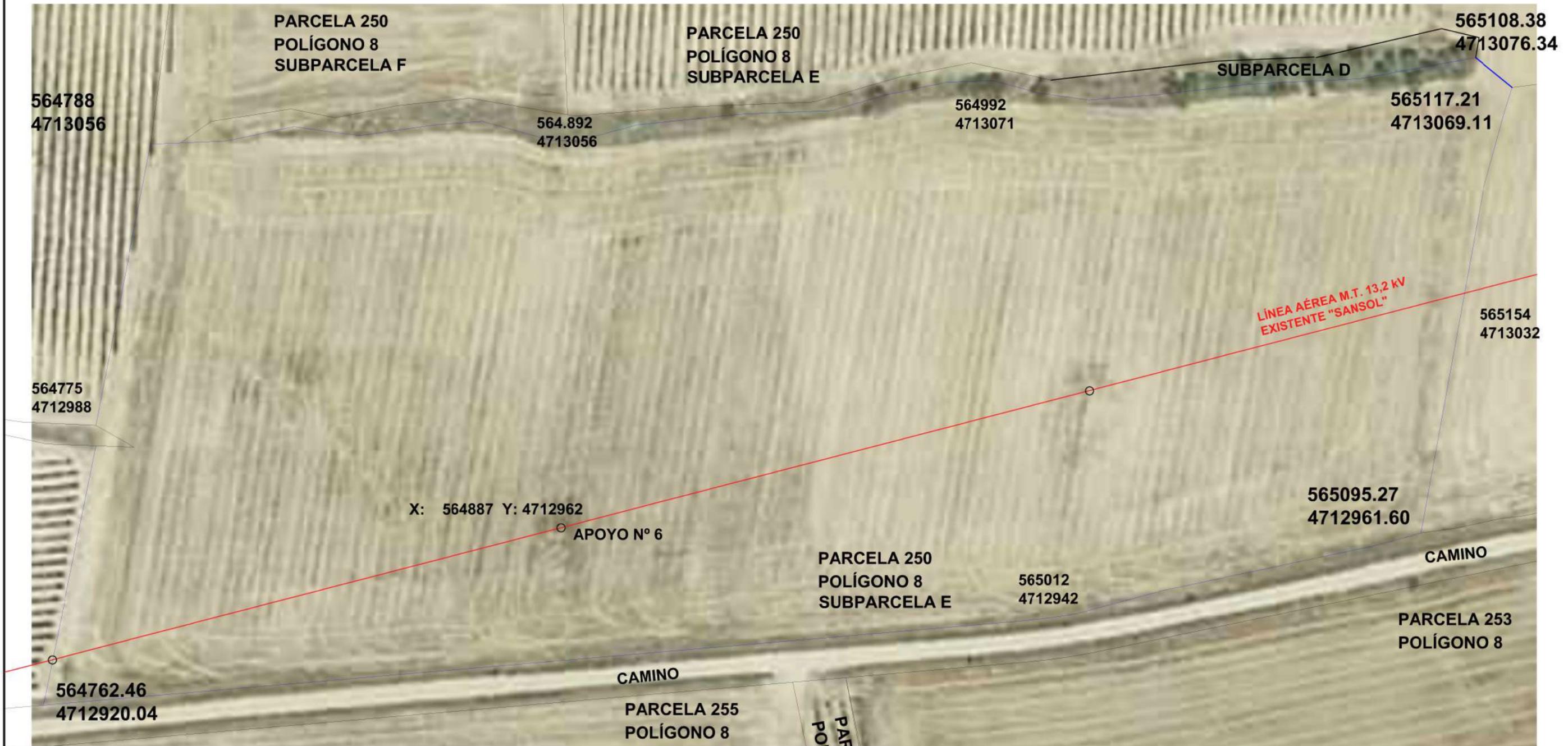


ÍNDICE

1.- PLANO Nº 1: SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA

2.- PLANO Nº 2: ACTUACIONES PROYECTADAS

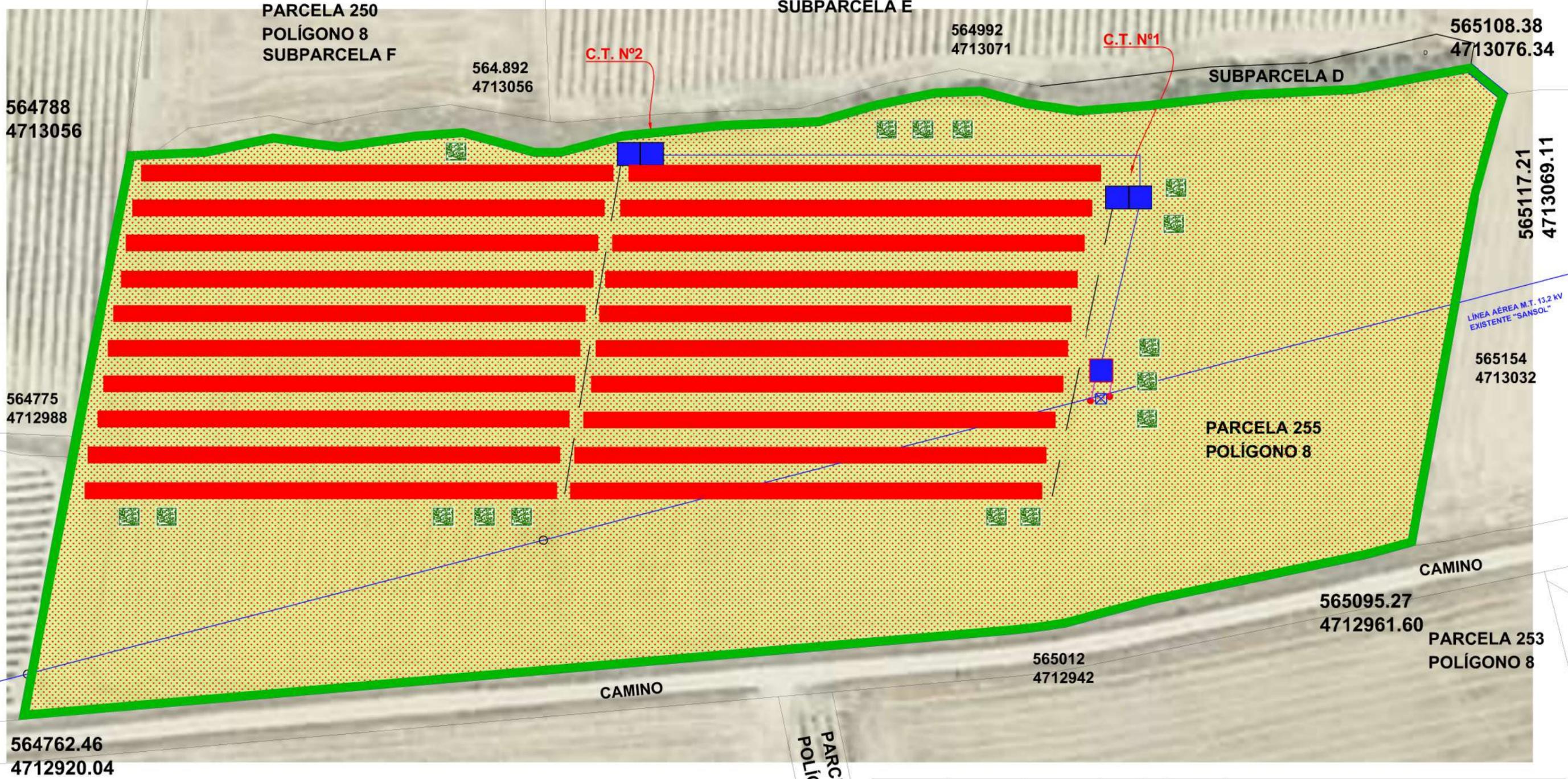




Dibujado	22-06-2022	L. G. ALV.	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL Pablo Glez. Hevia COLEGIADO Nº 3.044	Empresa Consultora: 							
Expediente											
Comprobado	22-06-2022	P. G. HEVIA									
ESCALA	PROYECTO DE REVEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE 1,8 MW SOBRE SUELO, CONECTADA A LA RED DE 13,2 KV BERRUEZA, S.A.			PLANO Nº 1 REFERENCIA:							
1:1.000	DESIGNACION: <h2 style="text-align: center;">SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA</h2>			<table border="1"> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ACTUALIZADO</td> <td>Fecha</td> <td>Nombre</td> </tr> <tr> <td>22-06-2022</td> <td>L. G. ALV.</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	ACTUALIZADO	Fecha	Nombre	22-06-2022	L. G. ALV.		
ACTUALIZADO	Fecha	Nombre									
	22-06-2022	L. G. ALV.									



**PARCELA 250
 POLÍGONO 8
 SUBPARCELA E**



-  **CENTRO DE SECCIONAMIENTO**
-  **EDIFICIO PREFABRICADO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN E INVERSOR**
- ACTUACIONES REVEGETACIÓN**
 -  **PANTALLA VEGETAL**
 -  **SIEMBRA DE HERBÁCEAS**
 -  **RESERVORIOS**

**SUPERFICIE
 PARQUE FV: 41.714 m2**

**PARCELA 250
 POLÍGONO 8
 SUBPARCELA E**

**PARCELA 254
 POLÍGONO 8**

	Fecha	Nombre	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL Pablo Glez. Hevia	Empresa Consultora:
Dibujado	22-06-2022	L. G. ALV.		
Expediente				
Comprobado	22-06-2022	P. G. HEVIA		
ESCALA	1:1.000			PLANO Nº 2
	PROYECTO DE REVEGETACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA DE 1,8 MW SOBRE SUELO, CONECTADA A LA RED DE 13,2 KV BERRUEZA, S.A.			REFERENCIA:
	DESIGNACION:			ACTUALIZADO
	ACTUACIONES PROYECTADAS			Fecha
				Nombre
				22-06-2022
				L. G. ALV.