



7180-PGA-00004- Especificación Técnica para la Integración y Recuperación Paisajística de las Obras de Construcción del Proyecto Tâmega.

PROYECTO: GENERACIÓN HIDRÁULICA - PROYECTO TÂMEGA

**ESPECIFICACIÓN
TÉCNICA**

UNIDAD: Iberdrola Generación

REF. 7180-PGA-00004

REV.: 2

FECHA: 28/04/2015

HOJA 1 DE 18

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

<u>REV.</u>	<u>FECHA</u>	<u>MOTIVO</u>	<u>HOJAS REVISADAS</u>
2	28/04/2015	Detalle del acopio de tierra vegetal	

Preparado

Revisado

Verificado

Aprobado

010A000000000000143051

G42011

ÍNDICE

1.	CONSIDERACIONES GENERALES	3
2.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS A EMPLEAR	3
3.	TRATAMIENTOS BÁSICOS	4
3.1	Aprovechamiento de la tierra vegetal (TV)	4
3.2	Descompactación (D)	5
3.3	Remodelación topográfica (RT)	5
3.4	Manta Orgánica (MO)	6
3.5	Hidrosiembras (H)	7
3.6	Fajinas y estaquillado (F/ E)	10
3.7	Plantaciones (P)	10
3.8	Pantalla visuales/cerramientos (PV/C)	14
3.8.1	Pantalla visual vegetal	14
3.8.2	Paneles y vallas	15
4.	TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS	15
5.	ANEXO	16
5.1	Módulos de plantación definidos	16
5.2	Módulos de plantación a aplicar en los accesos definitivos (no en la fase de obra)	18

1. CONSIDERACIONES GENERALES

El contratista deberá realizar los trabajos de integración y/o recuperación paisajística de las instalaciones y/o accesos que sean definidos en la Especificación Técnica correspondiente. Por regla general, las actividades de recuperación paisajística se realizan una vez se liberen las plataformas o accesos de obra y no sean utilizados más en fase de obra o queden como definitivos.

El responsable deberá cumplir con las exigencias marcadas por la DIA del Proyecto de los Aprovechamientos de Tâmega (páginas 16-18 de la misma). Con estas exigencias, Iberdrola presentó en fase de RECAPE un Proyecto de Integración y Recuperación Paisajística (PRRP) de obligado cumplimiento en todas las obras que se realicen dentro de la ejecución de dicho Proyecto.

En base al PIRP y a las correcciones realizadas por la comisión de evaluación en su parecer de Junio del 2011 se elabora el presente documento, que pretende recoger los criterios básicos con los que se deben realizar los diferentes tratamientos.

Si es de aplicación, se entregará en cada especificación un cuadro de precios con mediciones que el contratista debe cumplimentar y una serie de planos que indican las áreas aproximadas donde se realiza cada acción.

Cabe destacar que las mediciones y la ubicación de los diferentes tratamientos son aproximados y que el contratista, en caso de realizar recuperaciones paisajísticas, debe elaborar en cada caso un Proyecto de ejecución de Integración Paisajística basado en las directrices de Iberdrola una vez elaborado el proyecto de ejecución de cada acceso, instalación. Este proyecto debe contener mediciones exactas (en función de los diferentes tipos de taludes, mediciones reales,...), ubicaciones exactas para los diferentes tratamientos y debe ser aprobado por Iberdrola previamente a su ejecución.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS A EMPLEAR

Los tratamientos básicos contemplados incluyen:

- Aprovechamiento de la tierra vegetal (TV).
- Descompactación (D)
- Remodelación topográfica (RT)
- Hidrosiembras (H)
- Manta Orgánica (MO)
- Plantaciones (P)
- Estaquillas/Fajinas (E/F)
- Pantallas visuales y cerramientos (PV/C)

Estos tratamientos están compuestos por diferentes tratamientos básicos particularizados para cada caso. Las particularidades se detallan en el cuadro de precios de cada licitación correspondiente y los planos que la acompañan.

3. TRATAMIENTOS BÁSICOS

3.1 Aprovechamiento de la tierra vegetal (TV)

Recuperación de la Tierra Vegetal

Se recuperará la capa superior de suelo vegetal, que incluya el horizonte A, que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra. La tierra vegetal obtenida en las actuaciones será repartida en los trabajos de restauración paisajística de las distintas zonas de actuación.

Acopio y conservación

Los materiales que se obtengan de la excavación se apilarán formando montículos o caballones de sección trapezoidal/triangular y unos 6-8m de ancho y unos 2-3m de alto, de longitudes variables dependiendo de la superficie disponible. El acopio temporal será dentro de la "zona de ocupación" de la obra, deberán ser jalonadas y delimitadas las zonas dedicadas a tal fin.

Se ubicarán lo más cerca posible de su lugar de origen, para evitar la formación de polvo y otras molestias asociadas. Además, así se puede emplear una tierra muy similar a la del lugar que va a ser restaurado.

Para periodos de acopio largos, con objeto de proteger los acopios se realizarán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio, que aumenten la infiltración del agua de lluvia.

Se mantendrá el caballón cubierto con plantas vivas, realizándose una siembra manual en la que se incluya como mínimo una especie de leguminosa, por su capacidad para fijar el nitrógeno en simbiosis con las bacterias *Rhizobium*, y una especie de gramínea.

Si el acopio perdura más de seis meses, se realizará un volteo de la tierra, y se volverá a sembrar, siguiendo las anteriores especificaciones.

Si la tierra vegetal no llega al 4% de contenido en materia orgánica, procede mezclarla con mantillo o estiércol hasta alcanzar este porcentaje, pudiéndose realizar durante su vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado. Se emplearán siempre tractores agrícolas para el laboreo, y no otra maquinaria de obra, aunque estuviera disponible.

Si fuera necesaria la utilización de abonos minerales solubles, debido a las características del suelo o bien por las exigencias de las plantas que se vayan a emplear, estos abonos se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra.

Extendido

Se extenderá una capa de tierra vegetal en las zonas señaladas en los planos. En general esta operación se realizará en las zonas a restaurar con pendientes hasta 3H: 2V. En pendientes 1H:1V se podrá realizar extendido de tierra vegetal en una capa pequeña (aproximadamente 5 cm) para evitar el arrastre de la misma.

La extensión se debe realizar inmediatamente antes de la realización de las siembras y plantaciones para evitar dejar el suelo desnudo y por tanto reducir los procesos erosivos.

Durante la reutilización, si se observa una discontinuidad de texturas muy grande entre la capa de tierra vegetal y el substrato del talud, conviene aportar una capa suplementaria de tierra grosera, de unos 10 cm. Esta capa debe colocarse antes de extender la tierra vegetal, con el fin de evitar que el agua lixivie los nutrientes de la capa fértil hacia el subsuelo estéril.

3.2 Descompactación (D)

En las zonas donde se vayan a realizar siembras y plantaciones que previamente hayan sido compactadas por el paso de maquinaria o donde se haya localizado alguna plataforma de zahorra, se debe realizar una labor de descompactación del terreno con el fin de obtener una mayor aireación del suelo donde van a arraigar las raíces.

Esta labor de descompactación se realiza de forma mecánica mediante gradeo o ripado, o manual, en función del grado de compactación del suelo. Posteriormente se extenderá una capa de tierra vegetal sobre toda la superficie a restaurar, proveniente de los acopios realizados con la tierra retirada.

3.3 Remodelación topográfica (RT)

Remodelado de taludes

Debe llevarse a cabo una restauración de las áreas afectadas realizando una restitución de una topografía naturalizada que elimine en lo posible las formas excesivamente geométricas y las aristas vivas, confiriendo a las laderas una pendiente y un modelado adecuados para recuperar un aspecto fisiográfico concordante con el de su uso actual. Por ello, se recomienda adoptar perfiles irregulares y redondeados, en las transiciones con otras superficies. A efectos de favorecer la revegetación y prevenir la aparición de trincheras, cuando sea técnicamente viable, los taludes resultantes serán lo más tendido posible, con el fin de facilitar la restauración vegetal de los taludes resultantes y evitar la aparición de fenómenos erosivos. En taludes formados por materiales blandos se procede al remodelado mediante maquinaria apropiada (bulldozer, pala cargadora, etc.).

Remodelación de bermas

La remodelación y/o reconfiguración de las bermas tiene, entre otros fines, el permitir que se puedan llevar a cabo plantaciones y romper las pendientes muy pronunciadas, aplicando los siguientes procedimientos:

- Ensanchando la berma, creando una pendiente ascendente, para retener el agua en zonas de escasas precipitaciones, y para, en su caso, permitir el paso de los equipos de hidrosiembra.
- Modelado por disposición de los materiales creando pendientes ascendentes.
- Redondeado de los bordes, suavizándolos.
- Evitando que las bermas sean totalmente paralelas o equidistantes ya que denotan artificialidad. Los diseños regulares acentúan la dominancia visual de la pendiente, por lo que únicamente se recomiendan cuando existen razones geotécnicas.

3.4 Manta Orgánica (MO)

Se colocarán mantas orgánicas en los taludes de desmonte de naturaleza terrosa, y con un alto riesgo de sufrir procesos erosivos, con el fin de acelerar el proceso de recuperación de la cubierta vegetal y de proteger de la erosión producida por las lluvias torrenciales.

Se recomienda una manta orgánica compuesta por una red tridimensional estabilizada contra rayos ultra violeta (UV). Constituida por una malla de alta resistencia en la superficie inferior, una malla de alta resistencia corrugada en la superficie superior, adheridas mecánicamente formando una matriz tridimensional.

Características Generales de las Mantas Orgánicas

La geomalla llevará incorporada en su interior fibra de coco natural y esparto (especialmente para pendientes mayores del 1H:1V) lo cual mejora la capacidad de la manta para mantener la absorción, controlar la erosión de forma inmediata y a largo plazo.

Las características técnicas de esta manta se presentan a continuación:

Descripción	Longevidad	Peso (g/m²)	Aplicaciones	Máxima Velocidad de Avenida	Tensión Tangencial (Pascuales)
-Malla tridimensional de propileno estable a UV -100% matriz fibra de coco y esparto	Aprox. 3 años	400	-Pendientes hasta 1:1 -Escorrentía medio/alta -Drenajes -Canales	Desnudo: 3,2 m/s Vegetado: 4,6 m/s	Desnudo: 1/2h (153), 50h (144) Vegetado: 172h (383), 50h(384)

Fases

La instalación de la manta orgánica en los taludes se realiza al finalizar la hidrosiembra o sin hidrosiembra cuando la manta es sembrada, de la siguiente forma:

1. Una vez igualado el terreno, eliminadas las cárcavas y salientes, se abrirá una zanja o trinchera de 15 cm de profundidad aproximadamente, en donde se introduce el principio de la manta orgánica.
2. Se desenrolla sin tensar procurando que esté en pleno contacto con el suelo, con el fin de facilitar el crecimiento de las plantas a través de la manta. Es fundamental para el éxito del tratamiento que la manta quede en contacto con el suelo.
3. Los solapes de las tiras de manta serán de 10 cm tanto lateralmente como a principio y final de la manta.
4. Las grapas de fijación, de dimensiones 20-10-20 cm., se colocarán teniendo en cuenta tipo de suelo, inclinación del talud y tipo de manta.
5. Es conveniente realizar un riego después de la colocación de la manta para favorecer su adhesión al terreno.

3.5 Hidrosiembras (H)

La finalidad que busca la hidrosiembra es frenar a corto plazo los procesos erosivos superficiales, formar una capa de suelo fértil al mejorar las condiciones del suelo (aireación, porosidad, cantidad de materia orgánica), y mejorar el aspecto paisajístico de los terrenos hidrosebrados.

Características Generales de la Hidrosiembra. Especies Vegetales Seleccionadas:

Los componentes básicos de la hidrosiembra son: agua, *mulch*, estabilizadores o fijadores, abonos, semillas y aditivos.

Agua: Es el fluido que aparece en la mezcla de los materiales. Se admitirán para esta mezcla todas aquellas aguas que sean aptas para el uso agrícola. Dosis: 2-5 l/m²

Mulch: El "*mulch*" sirve como acolchado del terreno, aumentando la disponibilidad de agua. Además, protege la superficie de los elementos climáticos (fuertes lluvias, granizo, viento, etc.), disminuye la escorrentía y la erosión, y crea un microclima que favorece el desarrollo de la vegetación.

Estabilizadores o Fijantes: Actúan produciendo una aglomeración física de las partículas del suelo, evitando por tanto la erosión. Forman una película que permite la circulación del aire y mantiene la humedad del suelo. Se utilizará estabilizador compuesto de alginatos o polímeros plásticos.

Abono: Deben emplearse fertilizantes de descomposición lenta.

- Por una parte, se utilizará un fertilizante orgánico líquido compuesto por ácidos húmicos y fúlvicos, que mejorarán las propiedades físicas, químicas (formación de fosfomatos que mejoran la fertilidad fosfatada), y las propiedades biológicas del suelo.
- Además, se añadirá fertilizante mineral de descomposición lenta de tipo 15:15:15 (estos tres números indican respectivamente los porcentajes de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, NPK).

Semillas:

Se proponen dos tipos de mezclas, cuya utilización se diferencia en función de la altitud. Dichas mezclas constan de las siguientes especies en los porcentajes indicados.

Especies de plantas a utilizar en la hidrosiembra: H1 (500-900 m)

	Designación	Composición	%
Estrato herbáceo	Gramíneas	<i>Agrostis castellana</i>	20
		<i>Pseudoarrhenaterum longifolium</i>	15
		<i>Agrostis truncata subsp. comista</i>	15
		<i>Stipa gigantea</i>	15
		<i>Dactylis glomerata</i>	5
		<i>Festuca elegans</i>	5

	Leguminosas	<i>Trifolium subterraneum</i>	10
		<i>Trifolium tomentosum</i>	10
		<i>Trifolium repens</i>	5

Estrato arbustivo	Composición	%
	<i>Cytisus multiflorus</i>	35
	<i>Erica arborea</i>	35
	<i>Genista falcata</i>	20
	<i>Erica cinerea</i>	10

Especies de plantas a utilizar en la hidrosiembra: H2 (200-500 m)

Estrato herbáceo	Designación	Composición	%
	Gramineas	<i>Agrostis castellana</i>	20
		<i>Pseudoarrhenaterum longifolium</i>	15
		<i>Agrostis truncata subsp. comista</i>	15
		<i>Festuca elegans</i>	15
		<i>Dactylis glomerata</i>	15
		<i>Arrhenaterum elatius subsp. bulbosum</i>	5
	Leguminosas	<i>Trifolium repens</i>	10
		<i>Trifolium tomentosum</i>	15

Estrato arbustivo	Composición	%
	<i>Pterospartum tridentatum</i>	35
	<i>Erica arborea</i>	25
	<i>Cytisus striatus</i>	25
	<i>Arbutus unedo</i>	10

En el caso del *sedum pruinaum* se añadirán pedúnculos de 3-5 cm, formados por grupos de hojas que son las que echan raíces en contacto con el suelo.

Dosificación de los componentes de la hidrosiembra

COMPONENTES	FASE DE SIEMBRA	FASE DE TAPADO
Agua	2-5 l/m ²	2-5 l/m ²
Mulch	125 g/m ²	75 g/m ²
Estabilizador	20 g/m ²	10 g/m ²

COMPONENTES	FASE DE SIEMBRA	FASE DE TAPADO
<i>Semilla Hidrosiembra</i>	<i>30 g/m²</i>	-
<i>Abono (ácidos húmicos y fúlvicos)</i>	<i>100 l/ha,</i>	-
<i>Abono (mineral)</i>	<i>50 g/m²</i>	-
<i>Aditivos</i>	<i>5 g/m²</i>	-

Como puede observarse en la tabla, hay dos fases, que son la de siembra, y la de tapado. En la de siembra se distribuye, básicamente, una mezcla de semillas, abono y mulch.

En la fase de tapado solamente se emplean agua, mulch y estabilizador. En esta fase, se busca cubrir la capa previamente extendida de semillas, para que éstas no sean arrastradas por el viento o el agua de lluvia, y también para protegerlas de las aves y otros animales. Así, se pretende asegurar el éxito de la fase de siembra, y una adecuada formación de la cubierta vegetal protectora que se pretende desarrollar en los lugares donde se realiza la hidrosiembra.

Aditivos: Cabe la posibilidad de incluir otros materiales, aditivos, como figura en la tabla de componentes de la hidrosiembra. Estos aditivos pueden ser colorantes, súper absorbentes, fungicidas preventivos, algas cianofíceas y repelentes de microfauna o avifauna.

Proceso de la Hidrosiembra: Se seguirán los siguientes pasos:

- Eliminación de surcos y regueros mediante un refinado del talud.
- Escarificado del terreno, encaminado a facilitar la adherencia de la nueva capa de tierra que se añadirá. También se busca mejorar la penetración de las raíces y facilitar la fijación de la hidrosiembra. Se realizará actuando en los 20 cm superficiales como mínimo, por métodos mecánicos (gradeo) o manuales, cuando el terreno se encuentre muy compactado o insuficientemente mullido.
- Aporte de 10 cm de tierra grosera procedente de zonas de acopio, en caso de ser necesario por las características del subsuelo estéril (excesivamente duro o pedregoso).
- Aporte de tierra vegetal según lo indicado en cada caso (10-20 cm) y procedente de zonas de acopio.
- Se proyectarán las mezclas antes descritas, con la máquina hidrosembradora, de la siguiente forma:
 - 1ª Fase (fase de siembra): Agua, mezcla de semillas, mulch, fertilizante, fijador y aditivos. En los taludes (desmontes y terraplenes) se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada. En esta zona hay más probabilidad de que parte de la semilla sea arrastrada por la escorrentía superficial.
 - 2ª Fase (fase de tapado): Agua, mulch y fijador. Entre la preparación de la mezcla en el depósito de la sembradora y el inicio de la operación de hidrosiembra no transcurrirán más de 20 minutos, y siempre se asegurará que la mezcla es homogénea.

- La máquina hidrosembradora se colocará cerca de la base de la superficie a hidrosembrar. Así se evita que parte de los componentes de la hidrosiembra puedan caer en otra zona que no sea el talud.

Época de Siembra:

Es importante realizar la siembra en la época adecuada, para no tener una elevada pérdida de semillas que no lleguen a germinar.

Hay que tener en cuenta el clima presente en la zona, los períodos con menores precipitaciones corresponden con julio y agosto y las heladas se producen en diciembre y enero. En conclusión, los momentos más indicados para la siembra de la mayor parte de las semillas son, parte del otoño (2ª quincena de septiembre-noviembre) y la primavera (marzo-mayo), por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

No obstante, esta determinación del período de siembra es bastante general, ya que la complejidad orográfica puede crear diferentes microclimas en la zona de obras, y el clima puede variar en un año concreto. Por tanto, la decisión sobre el momento concreto de realización de la hidrosiembra tendrá que ser determinada por la Dirección Ambiental de la Obra.

Para esta decisión, se tendrá en cuenta que es recomendable asegurar un aporte de agua de lluvia tras la siembra.

3.6 Fajinas y estaquillado (F/ E)

Instalación de esquejes o estaquillado, que se emplean en escollera para estabilizar taludes de elevada pendiente que presentan una fuerte erosión hídrica. El método consiste en excavar unos surcos donde se insertan unas estaquillas (ramas jóvenes cortadas en invierno) que se enraízan para implantar ciertas especies arbóreas, como sauces, chopos., de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Se introduce la estaquilla perpendicular a la pendiente.
- Por encima de ella se abre un surco donde se coloca un haz de varillas.
- Se atraviesa el haz con una estaca de forma transversal.
- Se cubre el haz con tierra y se compacta.

Las fajinas consisten en ramas o estacas vivas, en manojos largos aproximadamente de 20 a 40 cm de diámetro. El extremo superior de las ramas debe siempre apuntar en la misma dirección. Las fajinas se atan entre sí con alambre (de 1,5 a 3,0 mm de diámetro), a intervalos aproximados de 50 cm.

3.7 Plantaciones (P)

Procedencia:

Las especies vegetales que se van a utilizar en la restauración deben proceder de semillas, esquejes o propágulos de material de una zona de características similares a la de la zona de actuación. Cumplirán con las exigencias de la legislación y contarán con los certificados de procedencia o fitosanitarios que puedan ser exigidos.

Transporte y Acopio:

El transporte debe realizarse en compartimentos aclimatados o tapados con una lona que proteja las plantas del sol y del viento.

El transporte no debe realizarse en días de heladas. En caso de que se aprecien síntomas en la planta de estar helada, el proceso de deshielo debe ser lento y nunca se deben exponer al sol.

Para evitar que se rompan o deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma se bajarán del camión con sumo cuidado.

Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas serán retiradas o se dispondrá de ellas según ordene el Dirección Ambiental de la Obra.

Se debe procurar realizar la plantación el mismo día de la recepción. En el caso de necesidad de acopio, deben ser ubicadas en zonas de sombra y tapando las raíces con tierra y paja u otro tipo de material que mantenga la humedad.

Durante la preparación de la planta se cuidará de que no se sequen las raíces. Se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas y otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas.

Fisionomía:

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

Debe realizarse un muestreo de las plantas suministradas observando la adecuada formación del cepellón y el equilibrio entre éste y la masa vegetal de la planta, a fin de evitar el exceso de transpiración que tras el trasplante puede ocurrir si la parte aérea está muy desarrollada.

El tronco de los árboles debe ser recto.

Cuando se reciban las plantas con cepellón, el tamaño y el tipo de envase debe ser tal que no se produzca enroscamiento de la raíz, que en años posteriores estrangulan el sistema radicular.

La planta no presentará síntoma alguno de enfermedad anterior o actual debido a algún insecto, bacteria, virus o cualquier otro agente infeccioso.

La planta debe haber sido repicada en vivero con bastante antelación.

Apertura de Hoyos y Plantación:

La plantación se llevará a cabo en hoyos, cuya labor de apertura se realizará con el suelo algo húmedo, mediante métodos mecánicos.

El hoyo será de forma prismática con unas dimensiones que se ajustarán al tamaño de las especies a plantar:

- Dimensiones laterales: aproximadamente las del sistema radicular de la planta.
- Profundidad: superior en algunos centímetros a la de la masa de raíces.

En una primera aproximación, las siguientes dimensiones son válidas:

TAMAÑO DE LA PLANTA	TAMAÑO DEL HOYO	
	ÁREA (cm X cm)	PROF. (cm)
Arbustos y matorral, 30 – 50 cm	40 x 40	40
< 1m de altura	50 x 50	50
1 - 2 m de altura	55 x 55	70
2 - 3 m de altura	70 x 70	70

Se evitará realizar la plantación sobre suelo helado y excesivamente mojado. Tampoco se plantará en período de heladas, fuertes vientos, lluvia, nieve o temperaturas excesivamente altas. Con estas condiciones climáticas, la plantación podría tener poco éxito, con lo cual habría que reponer muchos ejemplares dañados.

La tierra extraída de los 30 primeros centímetros se dispone en un borde del hoyo y la restante en el otro borde, de este modo, se facilita que la reposición de la tierra al rellenar el hoyo sea similar a la original.

Si el terreno del fondo del hoyo queda muy compactado, se recomienda hacer una pequeña entrecava en el mismo, para facilitar la penetración de las raíces en el sustrato.

En el interior del hoyo se fertilizará el suelo con alguno de los siguientes abonos orgánicos: compost, estiércol, mantillo, gallinaza, fangos de depuradora, etc. en una proporción de 1 kg para arbustos y 5 kg para árboles, de una densidad media de 650 kg/m³. El abono se mezclará con la tierra extraída para disminuir la concentración de la materia orgánica y otros componentes, que en estos abonos puede ser excesivamente alta, y dañar a las raíces.

La orientación de la planta en el hoyo será la misma que tenía en el vivero o en su lugar original, es decir, con el cuello de la raíz a nivel del suelo. Cuando la planta se coloque de forma aislada, la parte menos frondosa se orientará al sudoeste, para favorecer el crecimiento en esta parte.

Plantación con Cepellón: Esta forma de plantación presenta mayores posibilidades de arraigo que la plantación a raíz desnuda. Se usará preferentemente en todos los casos. Ocasionalmente se podrá realizar la plantación a raíz desnuda, siempre que se justifique adecuadamente, y sea aprobado por la Dirección Ambiental de la Obra.

La planta se sacará del recipiente en el mismo momento de la plantación. Una vez colocada la planta en el interior del hoyo, si el cepellón está sujeto con material biodegradable, es suficiente con romper las cuerdas que lo sujetan. Si el cepellón viene cubierto con escayola, ésta debe romperse para facilitar el desarrollo de las raíces, haciéndolo con cuidado, para evitar que el cepellón se desmorone.

La planta se colocará aplomada y en la posición prevista, procurando que el cepellón quede bien asentado y en una posición estable. Esto evitará que la planta sea desplazada de su posición cuando haya fuertes lluvias o viento, o bien si el sustrato es removido.

Plantación a Raíz Desnuda: Como norma general se hará en árboles y arbustos de hoja caduca que no presenten problemas de enraizamiento. Las partes de las raíces dañadas se eliminarán y las que presenten síntomas de desecación se sumergirán en una mezcla de

arcilla, abono orgánico, agua y hormonas de enraizamiento. Mediante esta mezcla se pretende facilitar el establecimiento de la planta.

En el fondo del hoyo se colocará una capa de tierra abonada hasta llegar al nivel de plantación previsto, donde se asentarán las raíces del árbol. La planta se colocará aplomada y en la posición prevista, procurando que las raíces queden en su posición natural, sin doblarse.

Época de Plantación:

La época más adecuada para la plantación es durante el período de reposo vegetativo, es decir, desde octubre hasta finales de abril, evitando los días de fuertes heladas. El otoño es la época más adecuada, debiendo esperar a que las primeras lluvias suministren la adecuada humedad a la tierra. En el caso de las plantas con cepellón, el periodo de plantación se puede extender durante el invierno. La plantación en primavera limitará el tiempo disponible para que las plantas enraícen antes de que llegue el periodo de sequía. La plantación de otoño tiene ventajas, porque en verano la planta ya tendrá raíces nuevas.

Alcorques:

Una vez realizada la plantación, se formará un alcorque alrededor de cada hoyo para recoger el agua de lluvia. La medida mínima que tendrá el alcorque es de 1 m² en el caso de árboles y de 0,5 m² en el caso de los arbustos.

Riego de Plantación:

Es necesario aplicar un riego de plantación abundante inmediatamente después de la plantación.

El riego ha de hacerse de forma que el agua atraviese el cepellón y no se pierda por la tierra removida que le rodea.

Los volúmenes que se aplicarán por unidad serán aproximadamente los siguientes:

TAMAÑO DE LA PLANTA	DOSIS
Árboles > 3 m puestos con cepellón	30-50 l/unidad
Árboles y arbustos < 3 m. A raíz desnuda o con pequeño cepellón	10-35 l/unidad
Matas y arbustos < 1 m	5-10 l/unidad

Elección de Especies

Deberá asegurarse que para el momento en que se inicien los trabajos de implantación de vegetación haya un suministro seguro de semillas y plantas, de tal modo que en ningún momento estos trabajos puedan paralizarse por falta de suministro.

ÁRBOLES		
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso	Betulaceae
<i>Catanea sativa</i>	Castaño	Fagaceae

<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno	Oleaceae
<i>Quercus pyrenaica</i>	Carballo negro	Fagaceae
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque	Fagaceae
<i>Quercus robur</i>	Roble	Fagaceae

ARBUSTOS-OTROS		
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA
<i>Arbutus unedo</i>	Madroño	Ericaceae
<i>Crataegus monogyna</i>	Majuelo	Rosaceae
<i>Cytisus scoparius</i>	Retama negra	Fabaceae
<i>Cytisus multiflorus</i>	Escoba blanca	Fabaceae
<i>Cytisus striatus</i>		
<i>Erica arborea</i>	Brezo blanco	Ericaceae
<i>Erica cinerea</i>		
<i>Erica australis</i>	Brezo rubio	Ericaceae
<i>Frangula alnus</i>	Arraclán	Rhamnaceae
<i>Genista falcata</i>		
<i>Hedera helix</i>		
<i>Pterospartum tridentatum</i>		
<i>Salix atrocinerea</i>	Sauce cenizo o Zalze	Salicaceae
<i>Salix salviifolia ssp. salviifolia</i>	Bardaguera blanca, Sauce	Salicaceae
<i>Sambucus nigra</i>	Sáuco negro	Adoxaceae

Módulos de plantación

Estas plantaciones se deben adaptar a la altitud y zona concreta donde deban ser realizadas, siguiendo las recomendaciones de la DIA y los organismos ambientales. No se plantará *Pinus pinaster* como especie arbórea y en su lugar se optará preferentemente por el *Quercus pyrenaica* (en zonas elevadas) y por el *Quercus robur* o *Quercus suber* (en zonas bajas). En el anexo se muestran los módulos de plantación definidos y cuáles son aplicados en cada uno de los sitios de obra.

3.8 Pantalla visuales/cerramientos (PV/C)

3.8.1 Pantalla visual vegetal

Caballones realizados con los materiales de excavación y plantando conjuntos de árboles y arbustos, etc., de altura y longitud apropiadas que eviten que las zonas de obras, instalaciones y escombreras sean visibles.

3.8.2 Paneles y vallas

Se colocarán valla y/o paneles de distintos materiales, tales como madera tratada o metálicas, con el fin de proporcionar evitar que las zonas de obra, instalaciones y escombreras sean visibles y además como barrera de seguridad en el caso de que se generen taludes de fuertes pendientes.

Valla/panel de madera

Vallado perimetral opaco de aprox. 3 m. de altura de madera tratada contra la pudrición y la humedad.

Valla/panel metálico de obra sin tratar

Vallado perimetral opaco de metal de aprox. 3 m. de altura anclado al terreno mediante cemento.

Valla/panel metálico tratado

Panel metálico pintado de forma que se integre lo máximo posible con el paisaje.

4. TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS

Se han diseñado una serie de tipos de tratamientos específicos constituidos por diferentes tratamientos básicos. Con estos tratamientos se abarca el conjunto de situaciones de recuperación e integración ambiental que se generan en la obra.

Estos tratamientos se corresponden con las diferentes leyendas de los planos que se puedan adjuntar, en donde se refleja, para cada uno de los emplazamientos, las distintas actividades básicas (remodelación de terreno, descompactación, tierra vegetal, plantaciones, hidrosiembra, etc.).

Por regla general, estaos módulos y las actividades de recuperación paisajística se realizan una vez se liberen las plataformas o accesos de obra y no sean utilizados más en fase de obra o queden como definitivos.

Las mediciones a valorar son las adjuntas en el cuadro de precios de cada especificación.

5. ANEXO

5.1 Módulos de plantación definidos

Módulo	Area	Especie 1	Ab. 1	Especie 2	Ab. 2	Especie 3	Ab.3	Especie 4	Abund. 4
1	100 m2	Fraxinus angustifolia	5	Alnus glutinosa	4	Salix atrocinerea	10	Frangula alnus	10
2.1	100 m2	Quercus pyrenaica	9	Erica australis	10	Cytisus multiflorus	10		
2.2	100 m2	Quercus robur	5	Castanea sativa	4	Erica australis	10	Cytisus multiflorus	10
3.1	100 m2	Quercus pyrenaica	9	Erica australis	10	Cytisus multiflorus	10		
3.2	100 m2	Quercus robur	5	Erica australis	10	Cytisus multiflorus	10		
3.3	100 m2	Quercus suber	9	Erica australis	10	Cytisus multiflorus	10		
4	20 m2	Quercus pyrenaica	3	Erica australis	3				
4.2	20 m2	Quercus robur	3	Erica australis	3				
4.3	20 m2	Quercus suber	3	Erica australis	3				
5	20 m2	Salix atrocinerea	3	Frangula alnus	2	Salix salviifolia	1		
6	20 m2	Crataegus monogyna	3	Sambucus nigra	3				
7.1	20 m2	Erica arborea	3	Cytisus multiflorus	3				
7.2	20 m2	Erica arborea	3	Pterospartum tridentatum	3				
7.3	21 m2	Erica arborea	3	Cytisus striatus	3				
8	10 m2	Hedera helix	5						
9	10 m2	Crataegus monogyna	5						
10	30 m2	Salix atrocinerea	7	Salix salviifolia	7				
11.1	10 m2	Erica arborea	3	Cytisus multiflorus	3				
11.2	10 m2	Erica arborea	3	Pterospartum tridentatum	3				
11.3	10 m2	Erica arborea	3	Cytisus striatus	3				
12	100	Fraxinus	9	Crataegus	10	Frangula	10		

**7180-PGA-00004- Especificación Técnica para la Integración y
Recuperación Paisajística de las Obras de Construcción del
Proyecto Tâmega.**

PROY: **GENERACIÓN HIDRÁULICA - PROYECTO TÂMEGA**

REF: **7180-PGA-00004**

REV.: **2** HOJA 17 DE 18

Módulo	Area	Especie 1	Ab. 1	Especie 2	Ab. 2	Especie 3	Ab.3	Especie 4	Abund. 4
	m2	angustifolia		monogyna		alnus			
13.1	100 m2	Quercus pyrenaica	9	Erica arborea	10	Cytisus scoparius	10		
13.2	100 m2	Quercus robur	9	Erica arborea	10	Cytisus scoparius	10		
13.3	100 m2	Quercus suber	9	Erica arborea	10	Cytisus scoparius	10		
14	100 m2	Quercus suber	9	Cytisus	15	Arbutus unedo	5		
15	10 m2	Quercus suber	2	Erica	3	Arbutus unedo	2		
16	10 m2	Fraxinus angustifolia	2	Frangula alnus	3	Crataegus monogyna	2		

5.2 Módulos de plantación a aplicar en los accesos definitivos (no en la fase de obra)

ELEMENTO OBRA	Tratamiento A	Tratamiento B	Tratamiento C
ACCESSOC25	M1 (vaguadas)	M11.3	M9 (zonas
ACCESSOC33	M9 (z.húmedas)	M11.3	M15
ACESSOC30	M9	M7.3	
ESTALEIRO13a	M14	M11.3	
ESTALEIRO13c			
ESTALEIRO14a			
ESTALEIRO13b	M14 (talud)	M11.3 (talud)	M11.3 (llano)
ESCOMBREI RA14b	M14		
ACESSOB4	M7.2		
ACESSOC4	M7.2		
ACESSOC6/C7	M7.2		
ACESSOB5	M7.2		
ACESSOB8	M7.2		
ACESSOB1	M9		
ACESSOC1	M9		
ESTALEIRO3B	M2.1 (lejos del río)	M1 (cerca del río)	
ESTALEIRO37a	M7.1		
ESTALEIRO37b	M3.1	M4.1	M7.1 (zona llana, rocas)
ESTALEIRO37c			
ESTALEIRO26e			
ESTALEI RO3a	M5		
ESTALEI RO23	M6 (perimetral)	M9 (parte alta talud)	
ESTALEIRO26b	M2.2 (taludes)	M7.2 (zona llana)	
ESTALEIRO26a	M4.2 (perimetral)		
ESTALEIRO26f	M3.2	M8 (talud)	M5 (pie talud,
ESTALEIRO26c	M2.2 (zona llana)	M7.2 (zona llana)	M8 (talud)
ESTALEIRO16c	M3.2	M8 (talud)	M13.2 (pie talud)
SUBESTAC/P.CORTE	M8 (talud)	M13.2 (pie de talud)	
ESCOMBRERA 26d	M3.2 (talud)		
ESCOMBRERA 25,	M3.1 (taludes)		
ESCOMBRERA 25,	M2.1		
ACESSOC23	M11.2	M1	
ACESSOC21	M11.3		
ACESSOB19	M9		
ESTALEIRO22a	M13.2 (taludes)	M6 (zona llana)	
ESTALEIRO31a	M12 (taludes)	M6 (zona llana)	
ESTAL./ESCOM.31b	M2.2 (fondo escavación)		
ESCOMBREIRA22b	M13.2 (taludes)		
nota:	A,B,C indican tratamientos diferentes según la zona/pendiente a		