

## **APÉNDICE Nº 3. ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA**



**ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN .....	2
2.- SÍNTESIS PAISAJÍSTICA .....	2
3.- MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA Y RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN .....	2
3.1.- MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA .....	2
3.2.- CRITERIOS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS OBRAS Y DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS .....	3
3.3.- ZONAS PREFERENTES DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	5
3.4.- CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN .....	7
3.5.- CRITERIOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN IMPLANTADA Y ZONAS RESTAURADAS .....	9

## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente apéndice acompaña al Estudio de Impacto Ambiental de la red ferroviaria en la comarca de Pamplona y se refiere al desarrollo de las medidas de integración ambiental más significativas a desarrollar asociadas a las obras proyectadas. Por tanto, la integración paisajística que se desarrolla a continuación parte de las medidas protectoras y correctoras descritas en el correspondiente capítulo del Estudio de Impacto Ambiental y se refiere a las principales acciones proyectuales de carácter ambiental a ejecutar acompañando a las obras y al funcionamiento de la infraestructura ferroviaria.

## 2.- SÍNTESIS PAISAJÍSTICA

Como se ha señalado en la Memoria del Estudio de Impacto Ambiental, partiendo de la división en unidades paisajísticas recogida en el Atlas de los paisajes de España (2004), el ámbito de estudio se sitúa en su mayor parte en la unidad paisajística “Cuenca de Pamplona”, apareciendo adyacentes otras unidades como son “Montes y Valles entre Imotz y Olaibar”, “Sierras de Urbasa y Andía”, “Sierra del Perdón”, “Glacis de la Ribera Navarra al norte del Bajo río Aragón” y “Sierra de Izco”.

La línea de ferrocarril proyectada atraviesa la unidad de la Cuenca de Pamplona, que se corresponde con la depresión asociada al río Arga, que drena estos terrenos correspondientes a paisajes predominantemente cerealistas de secano rodeados por dos coronas montañosas: una externa, de cimas que alcanzan los 1.000 metros de altitud, y otra interna, con elevaciones de entre 400 y 800 metros. Este contraste es precisamente el rasgo esencial de la Cuenca, cuyo valor paisajístico reside en representar una forma de ocupación y un uso del territorio que responden a modos de vida y culturas ligadas al medio desde tiempos remotos. En la unidad aparece la ciudad de Pamplona, que ocupa una amplia superficie, junto con otras localidades menores de los municipios periféricos así como una importante superficie de suelo industrial e infraestructura de diverso tipo.

En este ámbito paisajístico aparecen una serie de elementos que por sus características específicas son hitos de importancia paisajística, destacando los que

se localizan más próximos a los trazados ferroviarios, como son el Alto del Monte en Barañain, la Balsa de La Morea, las riberas y vegas del Arga y el Elorz, o las laderas de pinar de los valles del Arga y el Elorz (monte Gazólaz).

La calidad del paisaje en el ámbito de la actuación se ha calificado como media, con sectores de alta calidad junto con espacios más pobres paisajísticamente y con elementos de degradación visual. La fragilidad visual del paisaje se ha considerado relativamente elevada.

La ejecución de las obras de la infraestructura ferroviaria y su puesta en funcionamiento generará unos impactos paisajísticos que se consideran de alcance moderado en el Estudio de Impacto Ambiental. Las obras ocasionarán una serie de efectos negativos en el medio perceptual asociados a los movimientos de tierras, el trasiego de vehículos y maquinaria o la disposición de estructuras de grandes dimensiones (viaductos). En la fase de funcionamiento, la disposición de taludes de importantes dimensiones asociados a los desmontes y terraplenes, y las vistas a la infraestructura en los tramos que no discurren bajo la cota natural del terreno suponen la intrusión de líneas rectas y elementos visuales ajenos al paisaje local, que deben ser integrados.

En presente Apéndice ofrece algunas pautas para considerar en los proyectos constructivos asociados al desarrollo del Estudio Informativo de la red ferroviaria en la comarca de Pamplona.

## 3.- MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA Y RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN

### 3.1.- MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La restauración de un espacio o área afectada como consecuencia de la obra tiene por objeto llevar a cabo los trabajos necesarios para conseguir la integración de la infraestructura en el paisaje circundante y evitar o aminorar los procesos erosivos, así como corregir los efectos negativos que se hayan producido.

Los objetivos de la restauración pretenden la realización de diseños adecuados que permitan llevar a cabo las acciones, obras y medidas necesarias para la estabilización de las superficies de las zonas alteradas por la ejecución del proyecto. Se pueden mencionar como objetivos específicos o finalidades del proceso de restauración los siguientes:

- Integración ambiental y paisajística de la obra en el medio.
- Estabilización de taludes y disminución de riesgo de erosión de terraplenes, desmontes y zonas anejas.
- Disminuir en lo posible la incidencia sobre la vegetación existente.
- Automantenimiento de la vegetación implantada a partir de un periodo de tiempo determinado, puesto que se procurará emplear especies propias de la zona o de similares características.
- Ocultar las vistas poco estéticas y crear un entorno agradable para los usuarios del ferrocarril.
- Conservación de la primera capa de suelo, en las zonas afectadas por la obra que posteriormente vayan a ser revegetadas.

Debido a la fase de Estudio Informativo en la que se encuentra el proyecto, y no de proyecto constructivo, deben entenderse estas medidas como las pautas a seguir en la posterior definición de las actividades concretas de integración paisajística que deben ser incorporadas como unidades de obra a ejecutar en el proyecto constructivo, y no como tratamientos completamente definidos y concretados en número de individuos, especies, materiales, etc.

### **3.2.- CRITERIOS PARA LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS OBRAS Y DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS**

La integración paisajística pretende la vuelta a unas condiciones visuales y de la misma o mejor calidad de la que había antes del deterioro.

Desde un punto de vista práctico, la integración paisajística de las obras va a consistir en adecuar visualmente -formas, materiales, colores, volumen/escala- el proyecto a su entorno, reduciendo mediante la realización de las medidas oportunas las alteraciones paisajísticas de las obras. Se trata de reducir los impactos visuales significativos, es decir, que no se produzcan efectos visuales incongruentes con el entorno paisajístico del proyecto.

#### **Criterios generales de restauración paisajística**

Deben adecuarse paisajísticamente las medidas de restauración del suelo y la vegetación que se propongan, acomodando los tratamientos a la tipología de cada una de las unidades paisajísticas afectadas por la actuación. Así pues, el modelo de restauración no tiene por qué ser siempre un paisaje totalmente natural si el entorno no lo es, debiendo diferenciarse los tratamientos a aplicar en zonas urbanas o suburbanas, zonas agrícolas, zonas seminaturales o zonas naturales.

Desde el punto de vista del relieve se debería remodelar la topografía alterada de modo que se adecue lo más posible al entorno natural. Dado que esto no va a ser siempre posible, como criterio general se deberá intentar reducir las pendientes de los taludes generados. En el modelado de las zonas de mayor pendiente deberían evitarse morfologías planas, agresivas y demasiado artificiales, tendiendo a las formas blandas o de aspecto natural. Es importante, también, evitar las aristas vivas en los bordes de los desmontes, tendiendo a redondear las zonas superiores con cambios graduales de las pendientes. Estas recomendaciones además de una justificación estético-paisajística tienen importancia para la restauración del suelo y de la cubierta vegetal.

#### **Diseño y restauración de taludes**

La morfología resultante para taludes de desmonte y terraplén será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, más tendida que 3H:2V, con objeto de evitar el atrincheramiento y favorecer la vegetación.

Siempre es preferible y recomendable adoptar perfiles irregulares y redondeados, fundamentalmente en los bordes, y siempre que sea posible, cubrir la superficie del talud con los materiales finos y con la tierra vegetal extraída de la propia traza, aunque sea de modo parcial y discontinuo.

A efectos de su integración en el paisaje, conviene evitar los taludes planos y las aristas vivas para que los perfiles se vayan insertando progresivamente en el terreno.

#### **Acabado de las superficies**

En el refino de los desmontes conviene poner especial cuidado en no dejar surcos verticales con las palas de la maquinaria pesada. Si aparecen surcos de erosión antes de que el talud sea revegetado, conviene “romper” dichos surcos mediante un laboreo horizontal a modo, también, de un simple arañado de superficie. Ese arañado o escarificado de las superficies puede facilitar la instalación de la vegetación. En el caso de que estos surcos permanezcan, deberán adoptarse medidas a más largo plazo, tales como la ejecución de bajantes.

En cualquier caso, se debe evitar el excesivo refino de los taludes con el fin de no provocar erosiones laminares y generar superficies totalmente lisas que contrasten con la textura de los taludes naturales y en las que se dificulte la colonización posterior de la vegetación. Es decir, que se deben refinar los taludes para quitar materiales que vayan a desprenderse, pero no hacerlo en exceso para que, así, se permita a la vegetación establecerse en los taludes.

#### **Integración ambiental de los pasos y actuaciones para el fomento de su uso por la fauna**

En el entorno de las entradas y salidas de pasos superiores, así como en los emboquilles de los pasos inferiores y de las obras de drenaje transversal que puedan ser utilizados por la fauna, se realizarán plantaciones densas en los extremos, mediante la ejecución de hidrosiembras. Se trata de formar un pasillo que guíe a la fauna hacia el paso.

Las especies se seleccionarán para que sean especialmente atractivas para la fauna, bien por sus frutos, o bien por su elevada palatabilidad (o preferencia gustativa) para herbívoros o frugívoros.

#### **Plantaciones en riberas**

Los trazados analizados atraviesan cauces de diversa índole y varios ríos y arroyos. El tratamiento previsto para la recuperación de las zonas que serán afectadas supone la plantación con especies bien adaptadas a las condiciones edáficas que soportan las zonas de riberas fluviales. La disposición espacial de las diferentes especies se realizará en función de sus preferencias hídricas y edáficas, localizándose en sucesivas bandas paralelas al cauce, en función de un gradiente de humedad freática.

#### **Tratamiento de vertederos y préstamos**

Como objetivo fundamental de la restauración de las zonas de vertedero y préstamo, se planteará la devolución de los terrenos a su estado original antes de las obras.

El tratamiento de estas zonas debe tener en cuenta el uso futuro de los terrenos afectados y el estado anterior de los mismos. En terrenos agrícolas será suficiente una adecuada terminación geométrica y la posterior extensión de la tierra vegetal extraída previamente y una revegetación mediante hidrosiembra y plantación.

Las zonas de préstamo y vertedero vendrán definidas convenientemente en el proyecto de construcción. En estos casos, se definirán los criterios de revegetación propuestos incluyendo especies seleccionadas, épocas de año, etc.; los cuales se llevarán a cabo una vez que se haya agotado la extracción de material, y se haya rellenado el hueco resultante de la actividad mediante el aporte externo de tierras.

Desde el punto de vista de su conformación, se debe ir rellenando el hueco hasta que se alcance la cota inicial del terreno. Al efectuar el modelado final, se adoptarán formas redondeadas, suaves e irregulares y la zona externa se cubrirá con materiales finos que, a ser posible, tengan un color que no destaque del entorno. Se seguirá la topografía del terreno, tratando de adecuar la superficie final de la zona de

vertedero a la morfología y pendientes originales. El relleno se realizará por capas, con objeto de que no se produzcan grietas ni desprendimientos.

En cualquier caso, las zonas de préstamo de nueva apertura deberán disponer de la autorización del organismo competente en materia de Minas para la explotación de la zona, y deberán contar con un plan de restauración aprobado.

### **Zonas de ocupación temporal y zonas de influencia para la construcción de viaductos**

Dentro de las labores de restauración paisajística y vegetal se incluirán las superficies ocupadas por elementos temporales (instalaciones auxiliares, parques y zonas de tránsito de maquinaria, almacenes de materiales y plantas de hormigonado). También se tendrá en cuenta, la restauración de las zonas ocupadas temporalmente para la reposición de los servicios afectados y aquellas zonas de influencia para la construcción de viaductos que hayan sido afectadas como consecuencia de la ejecución de los mismos.

Se minimizará la afección producida por los caminos de acceso a la obra, aprovechando para ello, en la medida posible, la superficie a ocupar por la traza y los viales existentes en el entorno de las actuaciones.

Sobre estas superficies se propone la revegetación mediante extendido de tierra vegetal, hidrosiembra y plantaciones, que deberán concretarse en fases posteriores del proyecto.

### **Otros criterios**

El proyecto definirá las zonas que se restaurarán con tierra vegetal, siempre como tratamiento previo a la ejecución de siembras, hidrosiembras y/o plantaciones. En ningún caso se propondrá la restauración de áreas afectadas por las obras mediante un tratamiento consistente única y exclusivamente en la extensión de una capa de tierra vegetal.

Las siembras y plantaciones se diseñarán con especies propias de la flora local, teniendo en cuenta las características físicas de las unidades de actuación, la litología y la composición de la vegetación de su entorno inmediato. Se evitará el empleo de especies exóticas en especial de aquellas de carácter invasor. Se verificará que todas las especies propuestas se encuentran comercializadas, de forma que sea viable la ejecución del proyecto.

Los taludes se diseñarán en función de los elementos de seguridad y paisajísticos de cada lugar. La morfología resultante para taludes de desmonte en tierra y terraplén será preferentemente de 3H:2V, incluidos los inferiores a 2 m de altura, con objeto de favorecer la revegetación. En todo caso se llevará a cabo la restauración morfológica hacia formas suaves y redondeadas, eliminando aristas y perfiles rectilíneos.

Una vez terminadas las obras, los caminos de acceso se reintegrarán al terreno natural y se revegetarán, salvo aquellos que tengan una utilidad permanente que a estos efectos tendrán que venir convenientemente especificados en el proyecto.

Todas las actuaciones contenidas en el referido proyecto se coordinarán y simultanearán con las propias de la construcción de la vía. Asimismo, su total ejecución se llevará a cabo con anterioridad a la emisión del acta de recepción de la obra.

### **3.3.- ZONAS PREFERENTES DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA**

Las medidas que se indican seguidamente son de aplicación a todas las alternativas planteadas.

- Integración paisajístico general del trazado ferroviario

Con carácter general, se propone la disposición de una pantalla vegetal formada por una hilera de arbolado en los tramos que discurren en terraplén, de forma que sean enmascarados los taludes que se configurarán a ambos lados de la infraestructura. En los tramos en desmonte esta medida no es indispensable, si bien se puede

disponer una alineación de arbustos en la parte superior de los taludes, adosada al cerramiento de la infraestructura.

La disposición de esta vegetación lineal siguiendo los bordes de la infraestructura contribuirá a la integración de la infraestructura.

Por otro lado, los taludes tanto en terraplén como en desmonte deben ser objeto de hidrosiembra de forma que su superficie adquiera una revegetación herbácea que contribuirá a la integración paisajística y a la estabilidad de los taludes, reduciendo el riesgo de erosión.

En todos los espacios adyacentes al trazado que sea posible se deberán crear espacios arbolados que contribuirán a la integración paisajística de la infraestructura.

- Integración paisajística en el entorno de la nueva estación de Pamplona

La integración de este espacio debe ser objeto de un proyecto específico que atienda a los siguientes criterios:

- Integración tipológica general de las instalaciones, favoreciendo un modelo constructivo moderno y funcional, pero que se adapte en lo posible en el contexto periurbano de la ciudad de Pamplona y del entorno de vega de los ríos Arga y Elorz, evitando que las instalaciones se conviertan en un elemento significativamente destacado en la escena periurbana de Pamplona.
- Desarrollo de Soluciones Basadas en la Naturaleza y estructuras vegetales de todo tipo a fin de favorecer una imagen amable de la nueva estación: jardines verticales, cubiertas verdes, ajardinamientos en zonas estanciales, pavimentos filtrantes en espacios exteriores, etc.
- Utilización de materiales constructivos integrados en la tipología local, evitando grandes estructuras metálicas o de hormigón y elementos similares.

- Integración paisajística en zonas específicas

Se deberá prestar especial atención a la restauración de las siguientes zonas afectadas por las obras desarrollando medidas correctoras que contribuyan a recuperar y mejorar el valor ambiental del entorno inmediato:

- Alternativas de tipo 2:
  - Tramo desde el p.k. 4 + 100 al p.k. 4 + 300, que incluye la zona de vegetación natural del Alto del Monte y el entorno próximo a Beriáin.
  - Tramo desde el p.k. 6 + 500 al p.k. 7 + 500, en el entorno del barranco de Iturbi y el entorno poblacional de Salinas de Pamplona, la zona de coníferas y el cruce con el río Elorz y la Travesía nº 8.
  - Entorno de Esquíroz (pp.kk. 9 + 100-10 + 000) incluyendo taludes de reposición de la carretera NA-6001 y falso túnel.
  - Meandro del río Elorz y su entorno (p.k. 10 + 000).
  - Zonas afectadas por la construcción de la estructura sobre el río Elorz junto a la ikastola San Fermín (pp.kk. 11 + 200 y 11 + 300) y todas las zonas del río que en su caso pudieran verse afectadas por la adecuación hidráulica del río.
- Alternativas de tipo 3:
  - Otros puntos de cruce con cauces (barranco Quezalaga -p.k. 4 + 200-, regata de Soto Grande -p.k. 6 + 200-, barranco de Recazar -p.k. 7 + 600-, barranco Morea -p.k. 9 + 900-).
- Alternativas de tipo 2 y 3:



- Tramo desde la Nueva Estación Ferroviaria hasta el cruce con la NA-700 Pamplona-Estella (pp.kk. 13 + 100-18 + 100) en el que existen taludes de terraplén y desmonte de importantes dimensiones, se proyecta un viaducto sobre el río Elorz, otros para salvar por dos veces el río Arga, un tramo por la ladera de pinar del monte Gazólaz y otros dos viaductos más sobre los ríos Arga y Juslapeña. Se prestará especial atención a la restauración bajo los viaductos, realizándose ésta en coordinación con el órgano con competencias de flora y fauna del Gobierno de Navarra con objeto de preservar el hábitat del visón europeo.

### 3.4.- CRITERIOS PARA LA RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Los proyectos constructivos que desarrollen el Estudio Informativo incluirán un proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, con el grado de detalle necesario para su contratación y ejecución conjunta con el resto de las obras.

#### Crterios generales

El tipo de restauración vegetal ha de ser coherente tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico con el territorio atravesado, es decir, las campiñas y valles de la comarca de Pamplona. Esto implica que deberá tratarse el terreno alterado con el aspecto y composición vegetal predominante lo más parecida posible a la existente antes de las obras.

Los tratamientos deberán integrarse adecuadamente en el medio atravesado, lo que implica la utilización de especies presentes en el área circundante, adaptadas a las condiciones del medio en que se actúa, lo que facilitará el éxito de los tratamientos y, al mismo tiempo, reducirá los costes de mantenimiento.

La restauración vegetal debe tener presentes objetivos ecológicos, paisajísticos (integración y ocultación de vistas poco estéticas) y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por las obras.

#### Estudios de vegetación

Los análisis de vegetación del Estudio de Impacto Ambiental y aquellos que sean realizados en fases posteriores se emplearán para localizar flora de interés que deba ser protegida así como especies propias de la zona que puedan ser empleadas en la revegetación.

#### Selección de especies

Los principales factores que deben considerarse en la selección de las especies vegetales a utilizar en la restauración son:

- Los condicionantes macroclimáticos, que influyen también en la definición de las labores necesarias de preparación previa a siembras y plantaciones, y en las posteriores necesidades de mantenimiento.
- Las particularidades microclimáticas, como la exposición (el efecto solana/umbría).
- Los usos del suelo circundante, de manera que sea efectiva la coherencia ecológica y paisajística.
- La forma y la estructura geofísica prevista de las superficies a revegetar (pendiente, granulometría, pedregosidad-rocosidad, litología...) que condicionarán el tipo de revegetación, la cantidad de material a utilizar, etc.
- La concordancia con la vegetación circundante para no producir rupturas del paisaje (por ejemplo la no utilización de especies exóticas).
- Adaptabilidad a las condiciones edafológicas y climáticas del lugar, de manera que precisen pocos cuidados (rusticidad).

- Baja inflamabilidad.

Todo ello ha de traducirse en la utilización de plantas y semillas de especies autóctonas de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas (anuales o bianuales), que deben proceder de la misma zona o de zonas similares, según criterios biogeográficos, litológicos, de vegetación potencial y climáticos.

En la práctica el concepto de “planta autóctona” responderá a aquellas que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies cultivadas habitualmente en dicho punto.

En la fase de recuperación ambiental e integración paisajística, así como en el plan de vigilancia ambiental, se deberá tener especial cuidado con la invasión de especies exóticas, estableciendo las medidas oportunas de prevención y, en su caso, las de control y erradicación de los ejemplares presentes, de acuerdo con el órgano competente, foral o autonómico. Se prestará especial atención a las poblaciones de *Arundo donax*, entre otras especies.

### **Tratamientos vegetales**

Se recomienda que en los diferentes tratamientos que se consideren (siembras, plantaciones o ambas) se alternen especies de características complementarias: especies de hoja caediza y perenne, de crecimiento lento y de crecimiento rápido, gramíneas y leguminosas, rastreras, etc.

Debe insistirse en que los diseños y composiciones que se propongan deberán reflejar el carácter local del territorio que se atraviesa, estando adaptados a la vegetación (características de la cubierta vegetal actual) y al paisaje propio del mismo.

La utilización de grupos de árboles, bosquetes de árboles con matorral, setos en paisajes agrícolas, y otro tipo de diseños y composiciones específicas responderán a la integración con el entorno en cada caso concreto.

En caso de que en fases posteriores se propongan plantaciones arbóreas, éstas deberán atender a lo establecido por el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario. En concreto, en su artículo 30, apartado 2. a) indica lo siguiente: “Plantaciones de arbolado. Queda prohibida la plantación de arbolado en zona de dominio público, si bien podrá autorizarse en la zona de protección...”.

### **Preparación de las superficies para la restauración vegetal**

Para la restauración vegetal, primero se restablecerán los aspectos funcionales - morfología, condiciones del subsuelo, drenaje, cantidad del suelo, calidad del suelo, - y seguidamente se procederá a la recuperación o reposición de la vegetación seleccionada: siembras, plantaciones o ambas.

El extendido de la tierra vegetal debe realizarse sobre el terreno ya remodelado con maquinaria que ocasione una mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial se aconseja laborear la superficie antes de cubrirla. Si el material sobre el que se va a extender estuviera compactado habría que realizar un laboreo más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

### **Siembras e hidrosiembras**

El tratamiento vegetal de los taludes y de las zonas de ocupación temporal ubicadas sobre superficies en las que inicialmente existía únicamente vegetación de tipo herbáceo, se basará en la aportación de tierra vegetal y en la hidrosiembra con una mezcla de especies poco agresivas que se limiten a fijar el sustrato protegiéndolo de la erosión inicial y enriqueciéndolo con materia orgánica, de manera que se cree un medio adecuado para la instalación de la flora espontánea del lugar.

Dichas mezclas deberán incluir una dosis suficientemente eficaz de semillas de especies colonizadoras, y no incorporará plantas de gran desarrollo en altura. Se recomienda, en la mezcla total de la hidrosiembra, que se emplee al menos 250 –

350 g/m<sup>2</sup> de mulch, distribuidas en dos pasadas. Esta densidad, así como la proporción final con el resto de componentes dependerá, no obstante, del tipo de mezcla empleada, lo que deberá justificarse adecuadamente en el proyecto, en función de las características del sustrato a restaurar.

Se considerará preferible dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras que una sola con fuerte carga.

En vertederos y zonas llanas afectadas por las obras podría recurrirse a la siembra mecánica o manual en función de las características de la zona a revegetar.

### **Plantaciones**

Se debe evitar el uso de especies no autóctonas. Se utilizarán especies rústicas (resistentes a condiciones difíciles de clima y suelo), propias de la estación del lugar de plantación. En función del entorno en el que se sitúe cada zona y las condiciones técnicas existentes se podrían localizar ejemplares de especies arbóreas para la revegetación de las superficies llanas a restaurar.

En cuanto a los tamaños, solamente se utilizarán plantas de porte medio o alto en zonas especialmente visibles en las que sea necesaria una corrección a corto plazo o en zonas que se pretendan ajardinar. En los demás casos, serán preferibles plantas de una o dos savias, complementadas incluso con la siembra de especies arbóreas y arbustivas.

## **3.5.- CRITERIOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN IMPLANTADA Y ZONAS RESTAURADAS**

### **Periodo de mantenimiento en las etapas iniciales**

Las labores de mantenimiento inicial abarcarán el periodo de garantía. Dentro de estas labores se incluirán los riegos, abonados, escardas, binas y podas.

### **Control de descalzamiento de las plantas**

Por efecto de las lluvias, vientos, heladas u otros fenómenos, las plantas pueden perder su verticalidad, e incluso salirse de los hoyos de plantación. En estos casos, es importante proceder a su calzado y colocación de forma inmediata.

### **Mantenimiento de alcorques**

Las lluvias y riegos tienden a deshacer los alcorques, dificultando la captación de agua. Para evitarlo, basta un ligero retoque para devolverlos a su forma.

### **Escardas**

Puede darse el caso de que vegetales herbáceos, sembrados o advenedizos, colonicen los alcorques de las plantas leñosas. Si éstas son grandes, este proceso no sólo no es malo, sino que resulta deseable. Por el contrario, en plantas pequeñas, pueden generar una competencia desfavorable para las leñosas. En esos casos, conviene arrancar las herbáceas.

### **Resiembras y reposición de marras**

Durante el invierno siguiente a la plantación se replantarán los fallos correspondientes al porcentaje admitido como normal.

Las marras surgidas en las hidrosiembras y plantaciones deberán reponerse. La medición de las marras se realizará según los siguientes porcentajes de fallo, a partir de los cuales será preciso volver a hidrosebrar o plantar:

- Hidrosiembras: 10 % de superficie.
- Plantaciones: 5 % de marras.

### **Abonado**

El abonado se realizará con una periodicidad bianual. Se aplicarán abonos minerales de liberación lenta en las dosis que especifiquen los proyectos de construcción.

Durante la primera época de crecimiento después de la plantación del arbolado, el aporte de abonos se realizará bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de Obra, y siempre y cuando los análisis lo aconsejen. En todo caso, se realizará siempre con abonos de liberación lenta.

### **Riegos de mantenimiento**

Se considera que los vegetales a instalar son capaces de desarrollarse sin necesitar cuidados especiales, como corresponde a las especies que vegetan de forma espontánea en la zona, y que serán las seleccionadas para la plantación y siembra.

No obstante, se realizarán riegos de mantenimiento, tanto para las plantaciones como para las superficies sembradas o hidrosebradas, de modo que se garantice el éxito. Así, se pretende únicamente mantener las plantas vivas y obligarlas a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales, y que asegure su arraigo.

Dichos riegos se realizarán al menos durante el período de garantía, una vez instaladas las plantas, y sólo cuando haya déficit de agua.

Por tanto, las fechas de los riegos de mantenimiento deberán ajustarse en función del año meteorológico concreto en que se ejecuten las plantaciones

Es muy importante evitar deshacer alcorques cuando se ejecuten los riegos, y si éstos se viesen afectados, es necesario repararlos conforme a lo ya especificado.

Los riegos han de efectuarse a primera hora de la mañana o última de la tarde, evitando siempre las horas de mayor insolación, para evitar excesivas pérdidas de agua por evaporación y daños a las plantas por quemaduras en las hojas.

### **Tratamientos fitosanitarios**

Todas las semillas y plantas a emplear en la obra deben contar con pasaporte fitosanitario y certificado de su perfecto estado de salud emitido por el vivero de origen, siendo inaceptable la implantación de material vegetal con plagas, enfermedades o síntomas de haberlas padecido. Para verificar el mantenimiento del

buen estado fitosanitario, se llevará a cabo su control durante todo el periodo de garantía, que tendrá como objeto asegurar la prosperidad de los vegetales implantados a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades.

El control fitosanitario consistirá en una analítica del material vegetal, en el caso en el que se detecten sintomatologías que indiquen algún tipo de patogenia.

Para ello, se tomarán muestras que deberán enviarse a laboratorio, donde se procederá al análisis mediante lupa binocular de los tejidos que aparentemente presenten algún tipo de anomalía (presencia de cuerpos de fructificación de hongos, decoloraciones, crecimientos anómalos, etc.).

En caso de sospecharse que la anomalía pueda deberse a una enfermedad fúngica, se llevará a cabo la incubación de las muestras, por cualquiera de los métodos específicos al efecto dependiendo del agente patógeno que se sospeche que esté presente en la muestra (PDA, Komada, cámara húmeda, etc.). Las condiciones de temperatura y humedad deberán ser las óptimas para el desarrollo de los agentes causantes.

En caso de no encontrarse ningún indicio de agente patógeno, se realizará un estudio de la posible incidencia de agentes parásitos (insectos, nematodos, ácaros, etc.).

Una vez se obtenga el diagnóstico, y nunca antes, se seleccionará el tratamiento fitosanitario a emplear. Si se optase por un tratamiento químico, éste será en todo caso de tipo sistémico, evitando espolvoreos o fumigaciones que pudieran afectar negativamente al ecosistema circundante.

### **Podas**

En principio, las labores de conservación se limitarán a realizar podas de ramas muertas (escamondas).

Las podas de formación solamente se realizarán en el caso de detectarse crecimientos anómalos.

Si fuera necesario aplicar podas de formación de ramas vivas, se observarán las siguientes normas:

- Para limitar la aparición de problemas sanitarios, se restringirá la poda a las ramas menores de 5 cm de diámetro, dejando un corte limpio, al que se aplicarán productos cicatrizantes y fungicidas.
- Se evitará la poda fuerte en árboles de hoja caediza, y en particular el corte de ramas gruesas.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en el otoño.
- Los arbustos que florecen en las ramas del año anterior se podarán después de la floración.

Al finalizar las obras, tras la retirada de residuos y limpieza final de todas las zonas ocupadas temporalmente que no se asienten sobre un terreno pavimentado, será necesario realizar un laboreo superficial en una sola pasada de las áreas más compactadas y en las que se ha previsto el laboreo, para garantizar su correcta recuperación.

Las medidas correctoras relativas a la restauración de áreas degradadas se ejecutarán de acuerdo al avance de la obra, de modo que se reduzca la erosión sobre dichas áreas desnudas. La revegetación, por tanto, dependiendo únicamente de la limitación impuesta por las condiciones climatológicas (a evitar las lluvias torrenciales, nevadas y similares tras la siembra o plantación), se realizará una vez finalicen las obras de las áreas a revegetar. Es decir, a medida que se vayan recogiendo y limpiando las zonas a restaurar, se procederá a su inmediata restauración ambiental mediante la descompactación del suelo, el reextendido de la tierra vegetal, la realización de hidrosiembras o la plantación de los ejemplares vegetales, según corresponda.

Se coordinarán las obras de restauración con las restantes actividades, de forma que las siembras y plantaciones se realicen preferentemente en otoño durante los meses de octubre y noviembre, o en primavera, desde finales de marzo hasta finales

de abril/primeros de mayo. Estos periodos pueden variar en función de las características climáticas del año, adelantándose o retrasándose en 1 o 2 semanas.

Una vez efectuadas las hidrosiembras y las plantaciones y a lo largo del periodo de garantía, se llevará a cabo el mantenimiento de las mismas.