

Construir I.



### - Especies Invasivas -

Antes de hablar sobre la preparación del terreno donde se asienta nuestro proyecto, se debe mencionar un condicionante que marcará en gran medida el movimiento de tierras realizado.

La caña americana o "*Arundo Donax*" es una especie que no solo no es autóctona, si no que presenta un alto nivel de invasividad. En las últimas décadas, esta especie ha ido desplazando al cañís o "*Phragmites Australis*", el que sería su equivalente autóctono.

Esta especie presenta un grave riesgo en cuanto a inundabilidad se refiere ya que ante eventuales crecidas del río, la poca flexibilidad de su tallo hace que se rompa, lo que conlleva la obstrucción de vías de evacuación de agua y el consiguiente aumento del nivel del río<sup>1</sup>. Estas obstrucciones son mucho más comunes de lo que parecen, ya que la caña americana crece en poblaciones muy densas, llegando a los 80 ejemplares por metro cuadrado<sup>2</sup>, lo que provocara un espeso tapón de materia vegetal.

El momento de máximo crecimiento es en el verano, aunque tiene un rango de aproximadamente 6 meses.<sup>3</sup> Durante este periodo de máximo desarrollo, puede llegar a crecer unos rocm por día, siendo una de las especies con el crecimiento más rápido del mundo.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> (Mota, Bet, pág 8)

<sup>2</sup> (Mota, Bet, pág 2)

<sup>3</sup> (Mota, Bet, pág 3)

<sup>4</sup> (Mota, Bet, pág 3)

Imagen 101: Caña americana presente en el margen del río Llobregat al paso por Sallent



Imagen 102: Arundo Donax



Imagen 103: Extracción de caña mediante retroexcavadora.

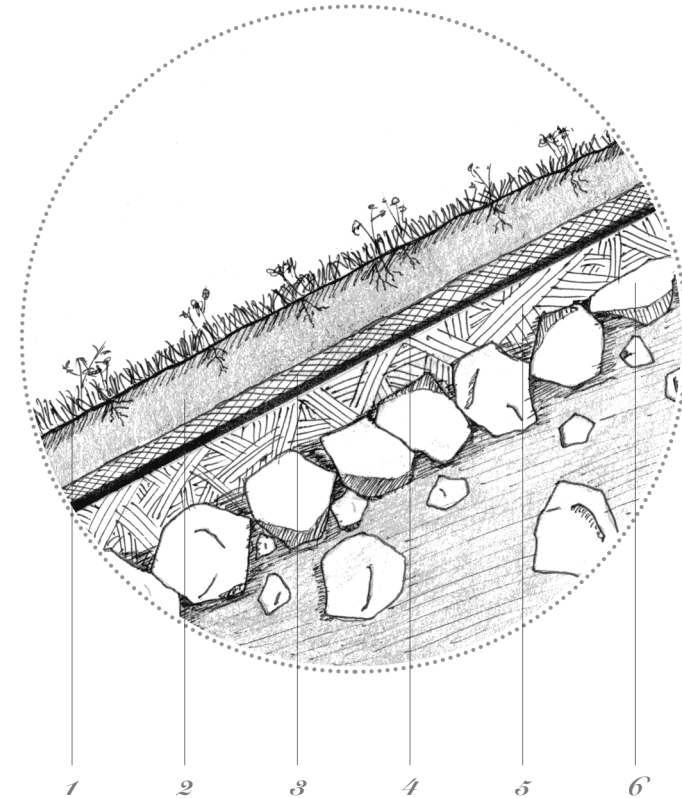
Imagen 104: Rizoma triturado.

Imagen 105: Malla de fibra de coco sobre plástico biodegradable

Para eliminar completamente la especie se deberá arrancar el rizoma mediante excavadora para su posterior triturado, ya que esta especie tiene una extraordinaria capacidad de rebrotar y puede ocasionar problemas en los movimientos de tierra. Este procedimiento es muy agresivo ya que puede dañar otras especies cercanas y deja el terreno removido, con el peligro de que se instalen otras especies vegetales invasoras, se pierda una cantidad excesiva de tierra o la superficie se erosione en exceso, por lo que se deberá planificar una recuperación inmediata de la cobertura vegetal.

Debido a la dificultad para acceder con la maquinaria a algunas zonas donde crece la caña, existe otra técnica consistente en agotar el rizoma privándolo de la luz solar. Tras desbrozar la zona, se coloca un plástico biodegradable que impide el crecimiento de la especie. Sobre esta membrana se aporta tierra sobre una malla de fibras vegetales que impide que la nueva tierra resbale sobre el plástico. Sobre esta tierra se coloca una hidrosiembra o una manta vegetal que enraice a la mayor brevedad posible sin perforar la membrana. El plástico y la fibra acabarán degradándose y la nueva plantación vegetará la zona.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Información extraída del artículo “Caña a la caña” de Bet Mota de [www.naturalea.eu](http://www.naturalea.eu)



1. Hidrosiembra o manta orgánica.
2. Relleno de tierra vegetal.
3. Red orgánica.

4. Membrana de plástico biodegradable.
5. Restos de caña embutidos en relleno de tierra.
6. Rocalla existente.

Imagen 106: Detalle de la técnica “Plástico biodegradable”



Imagen 107: Planta topográfica de OASI

### - *Bioingeniería* -

Una vez ejecutada la nueva topografía que servirá de base a este nuevo espacio propuesto, se deberá asegurar ante los efectos de agentes nocivos presentes en el entorno.

Una tierra que acaba de ser removida puede ser objeto de especies invasivas como la caña americana. Aunque ésta acabe de ser extraída, existen núcleos de esta especie aguas arriba, por lo que el río puede transportar restos de rizoma que se instalen en nuestra zona.

El viento es un componente que no debemos olvidar, ya que un terreno sin cobertura vegetal es muy propenso a erosionarse fácilmente, lo que puede acarrear la pérdida de material orgánico y la modificación de la nueva topográfica.

Por último, no podemos olvidar que nos encontramos ante un proyecto de carácter fluvial, que ha sido diseñado para inundarse ocasionalmente. Ante una eventual crecida del cauce del río, el agua puede entrar en el interior de la nueva topografía y provocar que los nuevos taludes se desmoronen.

Ante estas situaciones, debemos afianzar nuestro terreno lo antes posible. Esta construcción será llevada a cabo mediante diferentes técnicas de bioingeniería. Entendemos esta palabra como el catálogo de diferentes soluciones constructivas en la que se emplean materiales vegetales, temporales y biodegradables. Como método de fijación extra aparecerán elementos como alambres y barras de acero corrugado. Se deberá de planificar la retirada de estos elementos una vez el terreno haya sido consolidado.

Las técnicas empleadas han sido elegidas en función de la inclinación de la zona a intervenir y en función del agente más agresivo del área, ya sea el río o el viento.

Mediante el empleo de estas técnicas se busca la perfecta integración de la obra con la naturaleza y que con el paso del tiempo la huella del hombre desaparezca.

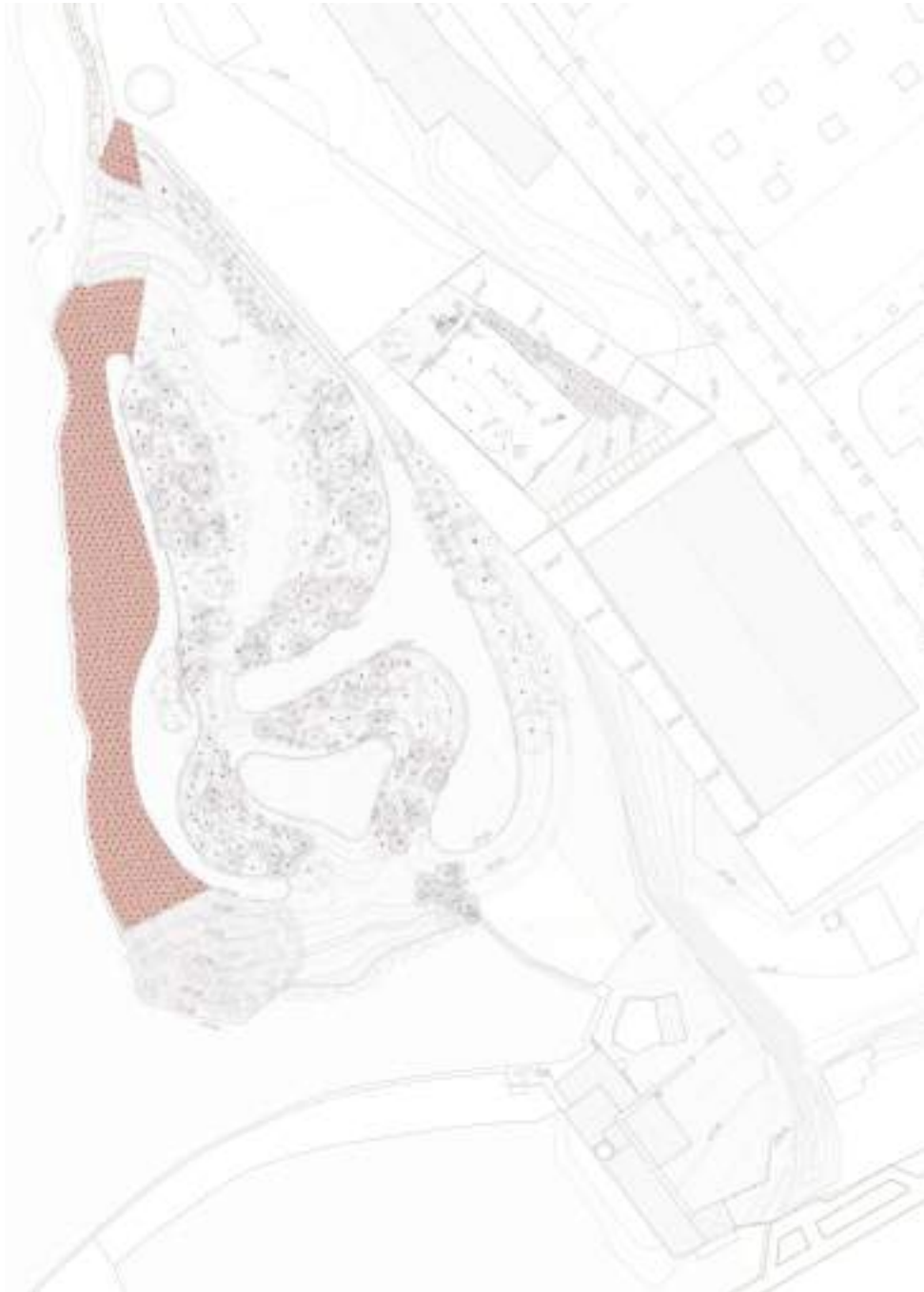
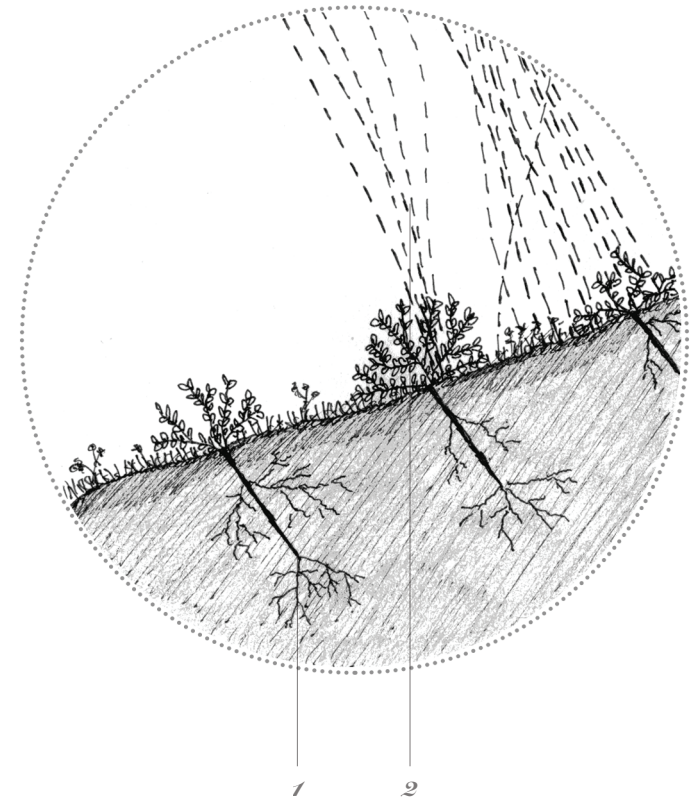


Imagen 108: Planta "aplicación de bioingeniería".

- Estacas rebrotadoras -



1. Estaca de sauce

2. Eliminación de *arundo donax*  
(Eliminación del rizoma  
mediante retroexcavadora)

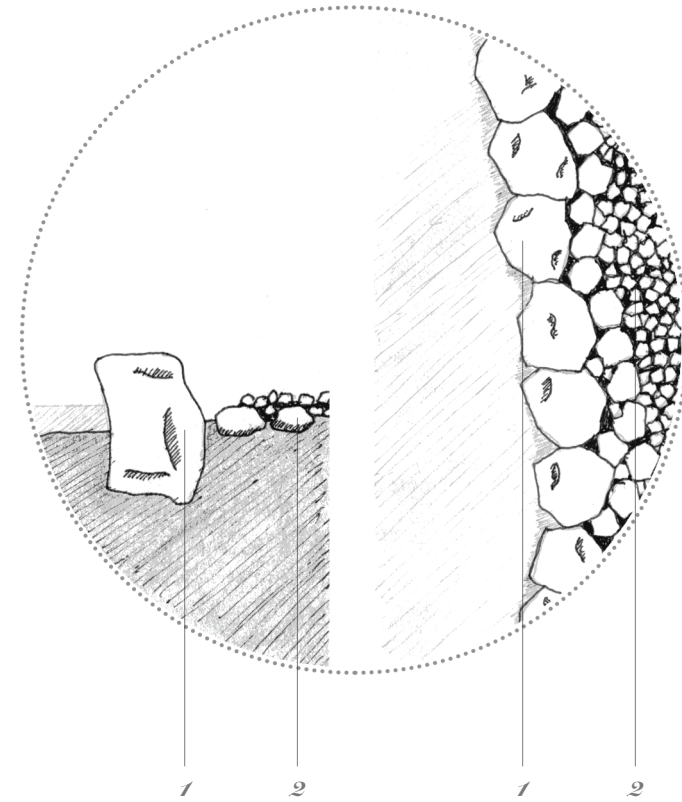
La siguiente técnica de bioingeniería consiste simplemente en la plantación de estas de sauce que enraizarán y protegerán el terreno de la erosión del viento.

Imagen 109: Detalle de estacas rebrotadoras.



Imagen 108: Planta "aplicación de bioingeniería".

- Playa de grava -



1. Bloques de piedra 100-400Kg  
Ø30-40cm

2. Grava para formación de playa

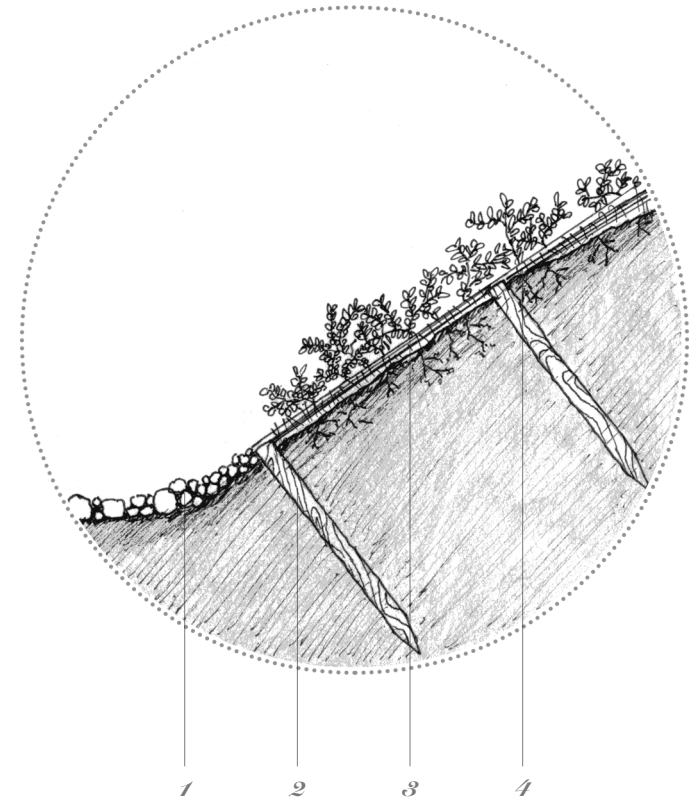
Esta técnica se suele aplicar a los márgenes de ríos con la finalidad de contener las tierras que han sido intervenidas y crear una playa fluvial. A medida que nos vamos acercando al agua, aumentará progresivamente la granulometría y el peso de las rocas usadas, evitando así que el flujo de agua las arrastre.

Imagen 110: Detalle de playa de grava.



Imagen 108: Planta "aplicación de bioingeniería".

- Estera de ramaje -



- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Grava para formación de playa   | 3. Alambre de acero galvanizado 3mm         |
| 2. Estacas de madera Ø7-10cm L80cm | 4. Ramas de sauce con capacidad rebrotadora |

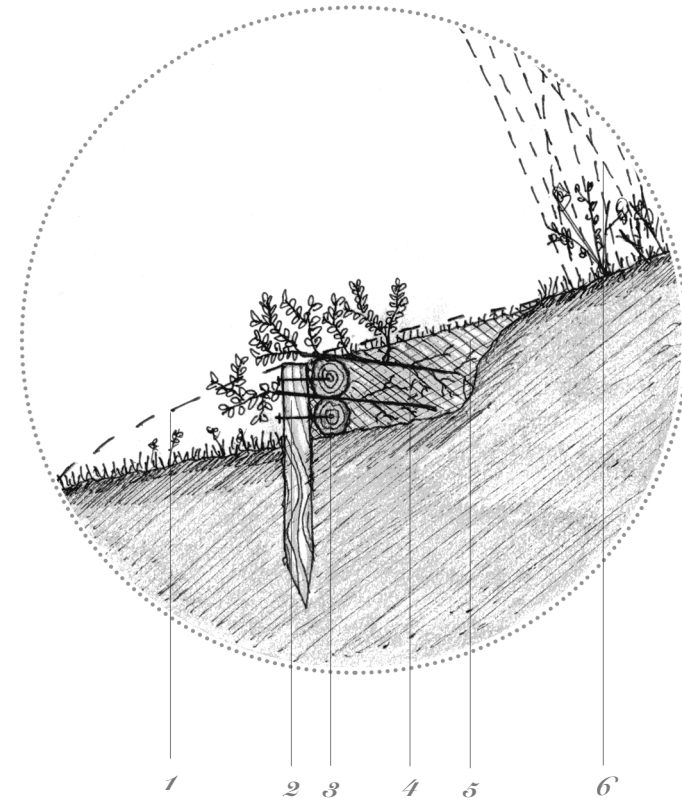
Mediante esta intervención, un terreno que acaba de ser intervenido, queda protegido de la erosión del viento. A diferencia de las estacas rebrotadoras, esta técnica se aplica a rasantes con una mayor pendiente. Se confecciona una estera con ramas de sauce con capacidad rebrotadora, unidas mediante alambre de acero galvanizado. Esta estera se asegura al terreno mediante estacas de madera reaprovechadas de obra.

Imagen 111: Detalle de estera de ramaje.



Imagen 108: Planta "aplicación de bioingeniería".

- Empalizada viva -



- |   |   |
|---|---|
| 1. Rasante actual.                                | 4. Estaca de sauce con capacidad rebrotadora.   |
| 2. Troncos reaprovechados de obra.                | 5. Relleno de tierra procedente de obra.  |
| 3. Barra de acero corrugado.<br>Ø10 mm L 30-35 mm | 6. Eliminación de <i>arundo donax</i><br>(Eliminación del rizoma<br>mediante retroexcavadora) |

Con este método, aseguraremos los nuevos taludes removidos tras la eliminación de la caña americana mediante retroexcavadora, impidiendo así que se desmoronen ante la erosión producida por el río. Consiste en una barrera de troncos reaprovechados de la obra que se clavan en el margen del río para luego colocar una segunda barrera de forma paralela al cauce que funcione como contención. Entre la empalizada se situarán estacas de sauce que rebrotarán para vegetar la contención y asegurarla.

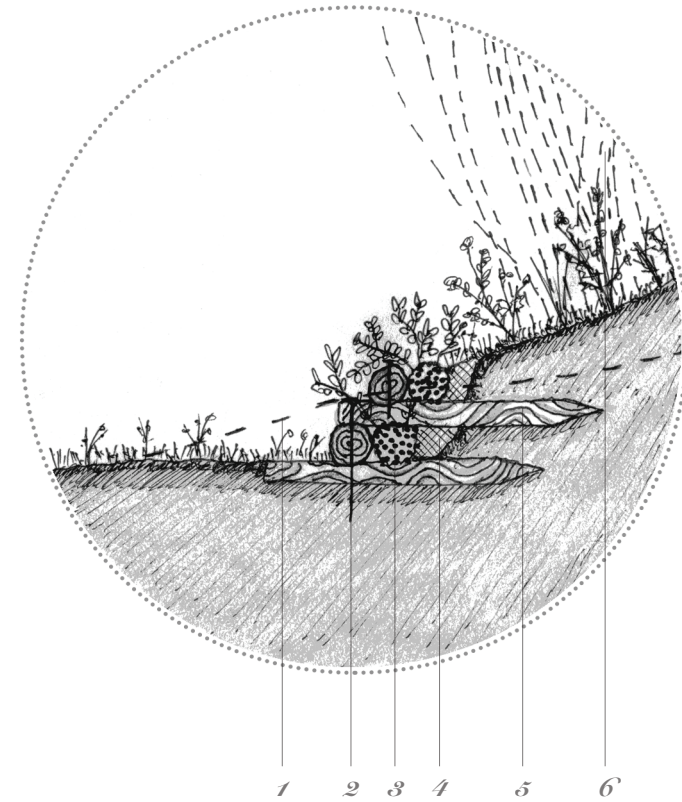
Imagen 112: Detalle de empalizada viva





Imagen 108: Planta "aplicación de bioingeniería".

- *Entramado simple* -



- |   |  |
|---|--|
| 1. Rasante actual.                                | 4. Relleno de tierra procedente de obra.   |
| 2. Barra de acero corrugado.<br>Ø10 mm L 30-35 mm | 5. Troncos reaprovechados de obra.   |
| 3. Fajina viva.                                   | 6. Eliminación de <i>arundo donax</i><br>(Eliminación del rizoma mediante retroexcavadora) |

Técnica muy similar a la empalizada viva, pero esta vez las estacas se clavan de manera transversal al flujo del río y se añaden fajinas vivas al entramado. Estos elementos estabilizarán el terreno con mayor fuerza que una estaca de sauce.

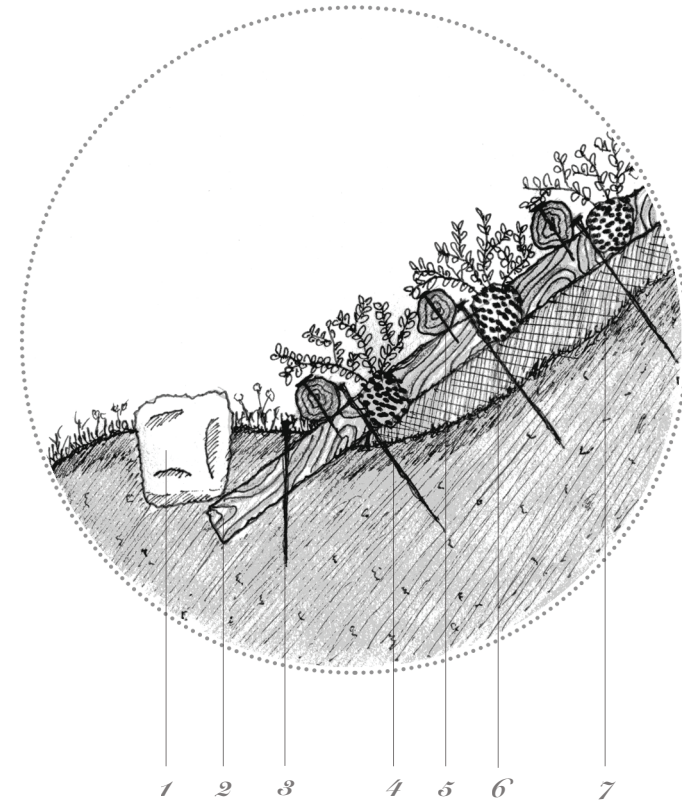
Este método está destinado a zonas donde se prevé una mayor erosión por parte del agua.  
Toda la estructura se asegura mediante varillas de acero corrugado.

Imagen 113: Detalle de entramado simple.



Imagen 108: Planta "aplicación de bioingeniería".

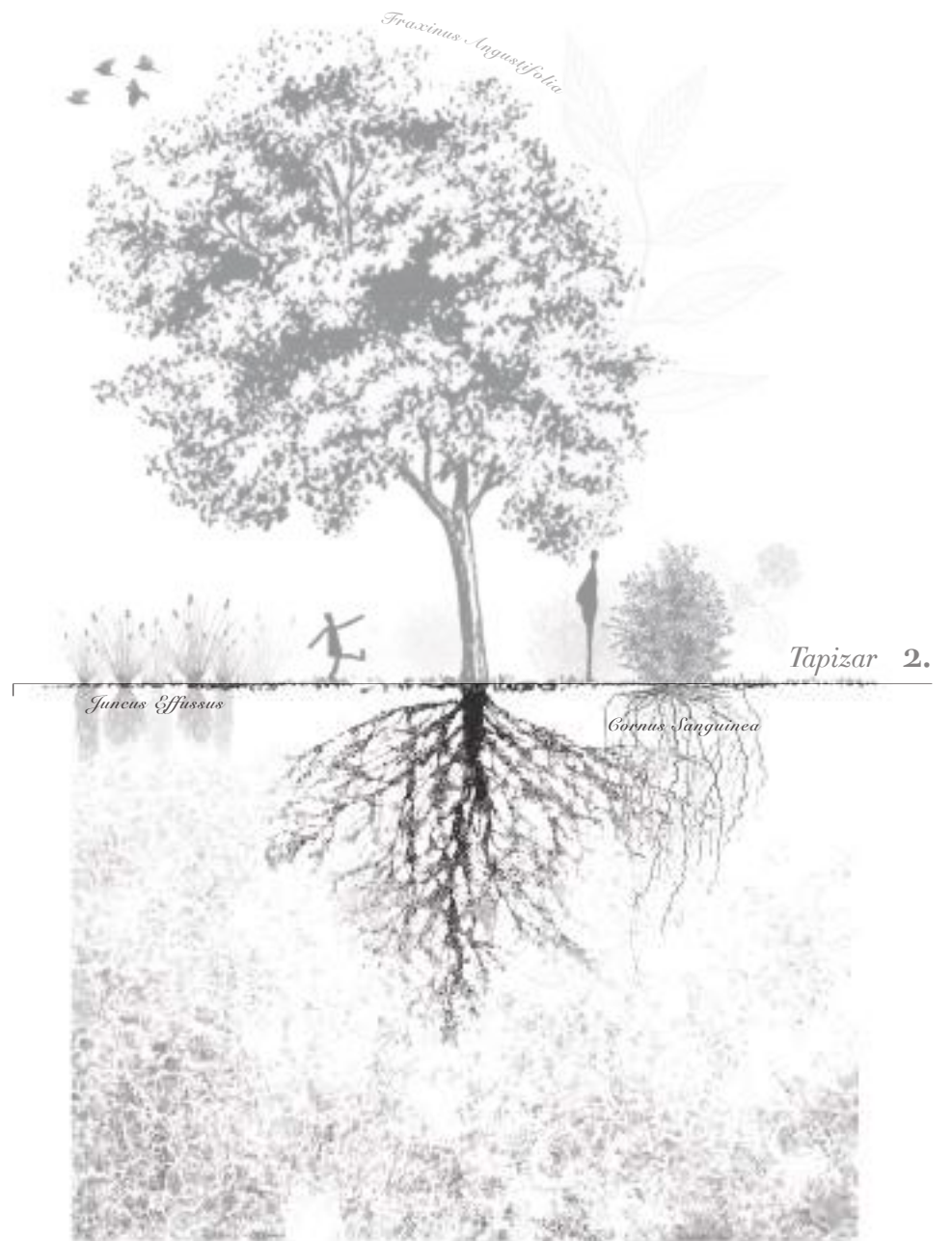
- Entramado vivo -



- |   |   |
|---|---|
| 1. Bloque de piedra.<br>100-400Kg Ø30-40cm.       | 4. Estaca de sauce con capacidad<br>rebrotadora.  |
| 2. Troncos reaprovechados de obra.                | 5. Barra de acero corrugado.<br>Ø10 mm L 30-35cm. |
| 3. Barra de acero corrugado.<br>Ø12-15mm L 100cm. | 6. Fajina viva                                    |
|   | 7. Relleno de tierra procedente de<br>obra        |

Una de las técnicas de bioingeniería más potente, dedicada a taludes con una fuerte pendiente que han sufrido un gran movimiento de tierras. Un entramado creado a partir de troncos reaprovechados se fija al terreno mediante barras de acero. Con esta estructura se intercalan fajinas vivas que cubren el conjunto y aseguran el nuevo talud con su enraizado.

Imagen 114: Detalle de entramado vivo





En las inmediaciones del castillo de Dyck, en Alemania, un antiguo campo de cereales se convierte en una auténtica exposición de jardines.

Mediante la plantación de *Miscanthus Giganteus*, una gramínea perenne de gran porte, se crea una nueva ordenación de llenos y vacíos donde se programan nuevos jardines. Esta gramínea se corta al final del año y se utiliza como biocombustible, generando un paisaje cambiante en volumetría, coloración y textura a lo largo del año.

A la hora de plantear un gran espacio verde, normalmente tomamos como punto de inicio la línea de tierra, la cobertura vegetal. El empleo de especies tapizantes o extensivas, marcan un primer orden en el paisaje proyectado. En el caso del proyecto mostrado anteriormente, la gran capacidad de crecimiento de la especie elegida y su exclusividad, hace que sea posible generar una auténtica estructura urbana monoespecie.

En el caso de OASI, la vegetación de pradera no adquiere tanta importancia, pero al igual que en el castillo de Dyck, sí que nos sirve para marcar las primeras trazas del espacio proyectado, trazas que se ven complementadas con la elección de pavimentos naturales y la integración de elementos existentes como una antigua losa de hormigón procedente de la antigua fábrica

Imagen 201: Parque histórico, Castillo de Dyck, RMP Landschaftarchitekten

La vegetación tapizante del Llobregat está caracterizada por una gran variedad de colores y sobre todo por ser de hoja perenne. Las diferentes variedades aparecen naturalmente en función de la proximidad del nivel freático, la cercanía al margen del río, la composición del suelo o la proximidad a caminos y senderos. Todas cuentan con una floración anual y garantizan un cambio de paisaje con el paso de las estaciones.

La pradera elegida supone una mezcla de semillas es de bajo requerimiento hídrico y darán una cobertura vegetal con presencia de flores y aspecto verde todo el año en función de la lluvia. La presencia de leguminosas mejora la fertilidad del suelo, atrae insectos mejorando la polinización y añade color a la composición; tonalidades rosas (*Onobrychis viciaefolia*), violetas (*Medicago sativa*) y amarillas (*Melilotus officinalis*)

El prado se colocará mediante una plantación con hidrosiembra realizada en dos ocasiones siguiendo las siguientes proporciones:

1. Grama - *Agropyrum campestre* (10%)
2. Grama - *Cynodon dactylon* (10%)
3. Vallica - *Lolium rigidum* (15%)
4. Ballica - *Lolium perenne* (15%)
5. Alfalfa - *Medicago sativa* (10%)
6. Meliloto amarillo - *Melilotus officinalis* (30%)
7. Pipirigallo - *Onobrychis viciaefolia* (10%)



Imagen 202: Especies elegidas

- Coberturas y pavimentos -



Imagen 203: Planta de pavimentos.

- Zonas y recorridos -

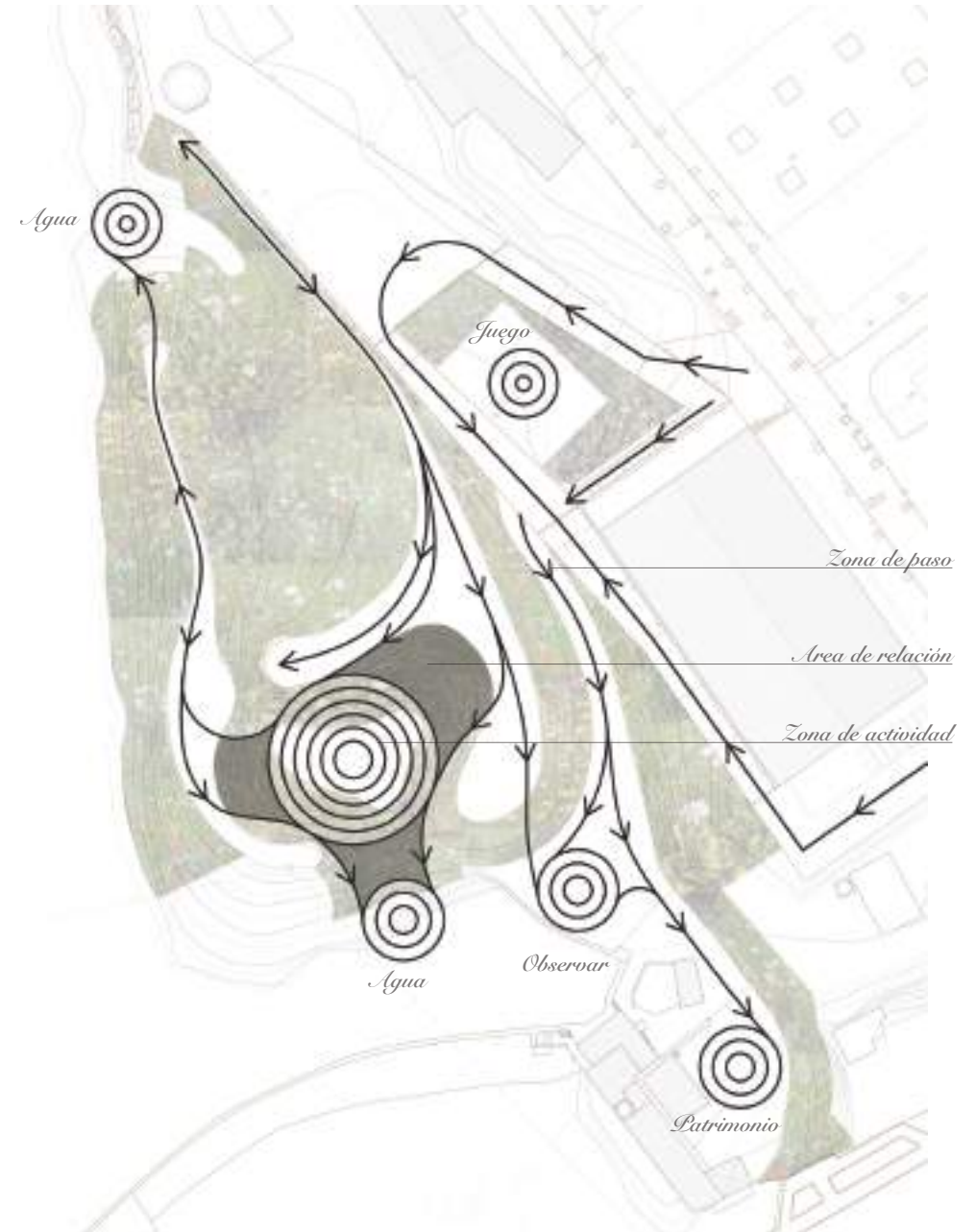


Imagen 204: Planta zonas y recorridos.

## - Planta de pavimentos -

La elección de los pavimentos atiende a razones de uso y actividad, pero sobre todo buscan la integración paisajística y la mínima afectación al medioambiente.

Se escoge un pavimento de zahorra (tot-u) en las motas y en el trazado que nos conduce a la fábrica Vella, entendiendo estas zonas como elementos de circulación.

Se utilizará la grava en el fondo de la balsa, para facilitar el drenado y en las entradas y salidas de agua para formar dos playas fluviales que permitan al pueblo acceder al río.

Se respetarán las preexistencias inofensivas como el cañís y una antigua losa de hormigón de la fábrica, que será demolida parcialmente para adaptarse a la nueva topografía mientras que la restante será usada como plaza dura y mirador.

Un nuevo parque infantil aparece al norte de la sala polivalente, cubriéndose este con arena que proteja a los usuarios ante posibles caídas.

Quedará al descubierto la zona donde se aplican técnicas de bioingeniería como la estacas rebrotadoras, ya que necesitarán un periodo para vegetarse e integrarse con el paisaje.

El resto de superficie se cubrirá con una hidro-siembra de pradera pisable que refuerce la idea de bosque de ribera.

*Rocas*

*Gravas*

*Arena de parque infantil*

*Hidrosiembra*

*Zahorra (Tot-U)*

*Estacas rebrotadoras*

*Losa hormigón preexistente*

*Cañís preexistente*



Imagen 205; Plano 05B Propuesta de pavimento.  
Documento extraído del proyecto ejecutivo de OASI