

Proyecto

19CTP1_6

Evaluación de la implantación del 5% de superficie para sistemas de retención de nutrientes con objeto de reducir la contaminación difusa agraria, según las directrices de la Ley 1/2018, de 7 de febrero, de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad ambiental en el entorno del Mar Menor.

Área: AGRICULTURA

Ubicación: Torre Pacheco

Coordinación: José Méndez, CIFEA Torre Pacheco

Técnicos Plácido Varó, Joaquín Navarro y Anastasia Bafallíu, CIFEA Torre Pacheco
Daniel Trigueros. Ingeniero Agrónomo Profesor Educación

Duración: enero 2019- diciembre 2019

Financiación A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



Contenido

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	3
2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	6
3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	6
4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	7
4.1. Cultivo.	8
4.2. Ubicación.....	8
4.3. Superficie.....	10
4.4. Marco de plantación y densidad.....	10
4.5. Sistemas de formación entutorado.....	11
4.6. Instalación de riego.	11
4.7. Medios necesarios.....	11
4.8. Características del agua.....	12
4.9. Características del suelo.....	13
4.10. Datos climáticos.	14
4.11. Fases de la actividad de demostración.	14
4.12. Diseño estadístico y control.	16
4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.....	16
5. CALENDARIO.....	18



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

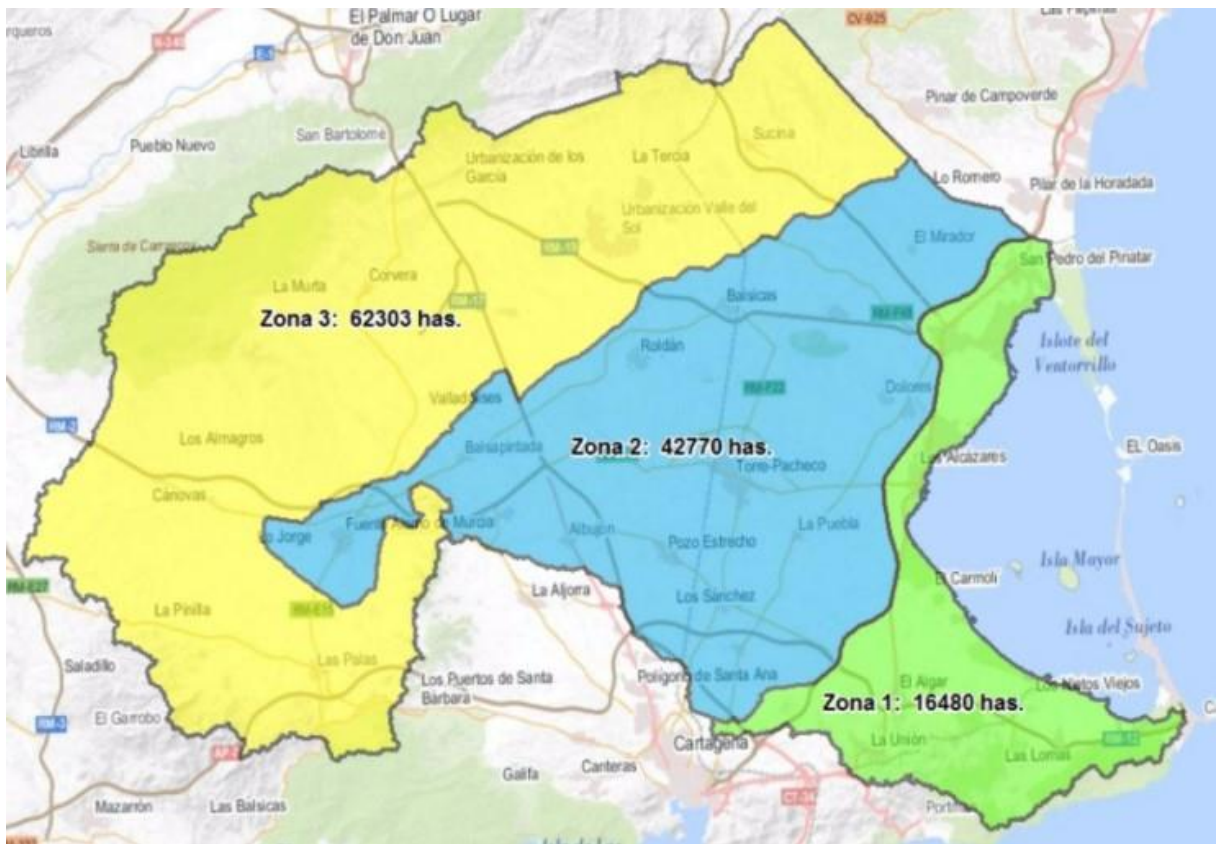
Los agricultores del Campo de Cartagena, cuyo centro geográfico es Torre Pacheco, están sometidos a la aplicación de la ley 17/2018, DE 7 FEBRERO, DE MEDIDAS URGENTES PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN EL ENTORNO DEL MAR MENOR por el impacto que ha tenido la actividad agrícola en el deterioro del Mar Menor.

Esta ley establece una serie de medidas obligatorias de distinta aplicación según las tres zonas en las que se divide la cuenca vertiente:

Zona I: Perímetro del Mar Menor, una franja de unos 2 km aproximadamente, y en la ribera sur se incluye la sierra minera y regadíos de la comunidad de regantes Arco Sur.

Zona II: Regadíos del trasvase, comunidad de regantes del Campo de Cartagena zona occidental, zona oriental y cota 120.

Zona III: Resto aguas vertientes al Mar Menor, ladera sur de la sierra de Carrascoy, sierra del Puerto y Columbares.



El Artículo 9. Establece las Medidas para la reducción de la contaminación difusa agraria:

“Será obligatorio destinar el 5% de la superficie de cada explotación agraria a sistemas de retención de nutrientes con objeto de reducir la contaminación difusa agraria. Para el cumplimiento de esta obligación podrán computar dentro del 5% mencionado los siguientes usos o destinos:

- Filtros verdes destinados a la eliminación de los nutrientes contenidos en caudales tratados por las desalobradoras o preferentemente con carácter previo a la desalobración (eliminación de nutrientes del agua bruta).*
- Setos de vegetación autóctona a lo largo de los linderos de las parcelas y explotaciones agrarias.*
- Cesión de superficies destinadas a la recuperación y revegetación con especies autóctonas de infraestructuras hidráulicas (taludes de embalses y tuberías de conducción).*
- Cesión de superficies destinadas a la recuperación y revegetación con especies autóctonas de la red de drenaje, tanto natural (cauces, ramblas) como artificial (canales, drenes y colectores).*
- Cesión de superficies destinadas a la recuperación y revegetación con especies autóctonas de las vías pecuarias.*
- Cesión de superficies a la recuperación y revegetación de especies autóctonas de los linderos de los caminos públicos y privados.*
- Cesión de superficies destinadas a la construcción de charcas y humedales.*
- En parcelas inferiores a una superficie de 2 hectáreas, se permitirá agrupar las medidas definidas anteriormente.”*

En las explotaciones tipo del Campo de Cartagena, como es el propio CIFEA, las superficies que se pueden sumar para llegar al 5%, son primero las destinadas a setos en bordes de parcelas, las llamadas Estructuras Vegetales de Conservación EVC, (que se desarrolla su implantación en otro proyecto del CIFEA), la revegetación con especies autóctonas de taludes de embalses y en general cualquier superficie de la explotación agraria que la revegete con vegetación autóctona.

En el artículo 4 de la Ley contempla la posibilidad de establecer en las zonas por dónde se produce el desagüe de las escorrentías de la lluvia, de Agrupaciones Vegetales que realizan la función de reducir los arrastres de suelo y nutrientes. Estas superficies también computan para el 5%.

La ley establece que La implantación de estructuras vegetales y demás medidas previstas en el Capítulo II (del que forma parte el artículo 9) tendrán el plazo de un año para las parcelas situadas en la Zona 1, dos años para las situadas en la Zona 2 y tres años para las situadas en la zona 3.

Por tanto a partir de Febrero de 2019, en la zona I ya tiene que cumplir que el 5% de dedique a sistemas de retención de nutrientes, febrero de 2020 en la zona II y febrero de 2021 en la zona III.

El impacto económico de esta medida es muy grande, dado que supone que dentro de dos años se deberán destinar a este fin el 5% de la superficie, más de 6.000 ha en la cuenca vertiente al Mar Menor.

Para llegar al 5% tenemos que sumar primero la superficie que se destina a las EVC, que en primera aproximación y para la distribución y tamaño de las parcelas tipo en el Campo de Cartagena, con una EVC cada 150 m de longitud (lo que es igual a 66 m de EVC por ha), que con una anchura mínima de de 2 m, la superficie ocupada sería del 1,33% es decir 133 m² por ha.

En segundo lugar se pueden sumar los taludes de embalses revegetados, que se estiman en el 0,5% de la superficie de una explotación media.

El 3,17% que faltaría como estimación media para llegar al 5%, se tendría que completar con superficies revegetadas de vegetación autóctona, entre las que se puede incluir la revegetación de parcelas con vegetación autóctona.

En la siguiente tabla se cuantifica lo que supone, para cada una de las zonas, el impacto cuantitativo de esta medida:

Zonas cuenca	Superficie has	Sistemas retención (5%)	EVC (1,33%)	Taludes embalses (0,5%)	Resto superficies revegetadas (3,17%)
I	16.480	824	219	82	522
II	42.770	2.139	569	214	1.356
III	62.303	3.115	829	312	1.975

Total Campo	121.553	6.078	1.617	608	3.853
Cartagena					

Objetivo 1: Parcela de demostración de revegetación con especies autóctonas de talud de embalse.

Se pretende revegetar con planta autóctona el talud del embalse del CIFEA de Torre-Pacheco, para reducir la erosión y acaravamiento del mismo, así como ver la distribución óptima y el empleo de mulch vegetal

Objetivo 2: Parcela de demostración de revegetación de parcela con especies autóctonas.

En una parcela sin cultivo, descuadrada colindante con el cabezal de riego, se realizará una replantación con especies autóctonas herbáceas y de matorral, pero se introducirán árboles que cumplen la función de la retención de nutrientes y agua.

Esta parcela se mantendrá a no cultivo con siega de las herbáceas y se buscará que los árboles plantados, además de su labor ecológica, tengan aprovechamiento para consumo humano: granado, olivo, algarrobos, higueras, etc. al objeto de favorecer su implantación y que el agricultor de esta manera no lo considere como superficie perdida de la explotación.

2. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Titulares de explotaciones agrarias del Campo de Cartagena.

3. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

Actuaciones	Si/No	Observaciones
1. Publicación Consejería	No	
2. Otras publicaciones	No	
3. Jornada técnica	Si	
4. Acción formativa	No	



5. Memoria inicial proyecto.	Si	Publicación en web de la Consejería
6. Informes de seguimiento. Actividad demostración.	Si	
7. Informe anual de resultados. Actividad demostración.	Si	Publicación en web de la Consejería
8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración.	Si	Difusión a los agricultores para dar a conocer las EVC por medio de visitas las parcelas demostrativas
9. Otras	No	

4. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en el establecimiento en el CIFEA de Torre-Pacheco de las parcelas demostrativas de los distintos sistemas de retención de nutrientes para los distintos tipos de explotaciones agrarias tipo del Campo de Cartagena, que permitan demostrar a los agricultores y técnicos las dificultades del establecimiento y del mantenimiento posterior, así como las ventajas obtenidas en cuanto a retención de agua y nutrientes además de ser reservorio de la fauna auxiliar.

Se dispondrán de 2 tipos de superficies a revegetar:

1. Revegetación de taludes de embalses con fajas.

Se trata de revegetar un talud de embalse con diferentes arbustos y planta herbácea autóctona, que reduzca la erosión, y mejore el paisaje

Se dispondrán las plantas en tres hileras formando fajas horizontales en el talud.

2. Revegetación de parcela

Se pretende que en una parcela tipo de las que no se destinan habitualmente al cultivo principal, por ser pequeña, descuadrada, ubicarse en la zona de desagüe, ser pedregosa o de suelo de peor calidad, o incluso que se dedique a pequeño huerto de autoconsumo, se pueda reconvertir revegetándola con especies autóctonas, en una superficie computable en el 5% de reducción de la contaminación difusa agraria.

Para la retención de lluvias se ensayará la disposición de distintos árboles autóctonos realizando unas cuencas en forma de cono, para lo que se empleará un ahoyador acoplado a tractor al que se le adapta un ala o pala que forma el cono con la tierra. Dicho cono de hasta 1 m de radio, 2 m de diámetro se acolchará con plástico para lograr el doble objetivo de retención de escorrentías y lluvias

y favorecer el desarrollo del árbol, al evitarle la competencia de vegetación adventicia en los primeros años.

El resto de la superficie se mantendrá con cobertura vegetal de planta autóctona, mantenida con siegas, para crear una superficie con mulchín de los restos de la siega o desbroce, con alta infiltración y capacidad de retención de escorrentías, compatible con el tránsito y recolección de los árboles

4.1. Cultivo.

1.-Revegetación de taludes de embalses

Para ello las acciones básicas para Revegetación Taludes son:

Preparación del talud para la plantación

Instalar riego y mulching.

Plantación de arbustos y planta herbácea variada

Podas o siegas del talud.

2.- Revegetación parcela:

Preparación del suelo de la parcela

Ahoyado con formación de cono recolector de lluvia.

Acolchado del cono.

Plantación de árboles en conos, con protector anti conejos y tutor.

Plantación de planta herbácea y matorral autóctono.

Siegas y/o desbroce

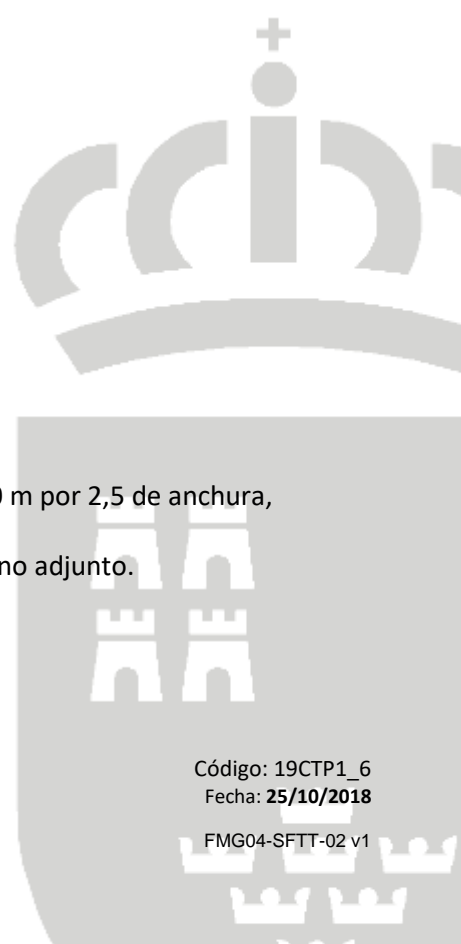
4.2. Ubicación.

El proyecto estará ubicado en el CIFEA de Torre-Pacheco.

Revegetación taludes

Se proyecta revegetar el talud del embalse del centro en una longitud de 70 m por 2,5 de anchura,

Y en la balsa redonda de 40 m por 2,5 de anchura, según se señala en el plano adjunto.





Revegetación de parcela

Se proyecta revegetar una parcela descuadrada y sin cultivo junto al cabezal de riego, que tiene una superficie total de 350m². Ubicada según plano adjunto.



4.3. Superficie

La superficie de las parcelas demostrativas es:

Revegetación taludes: $110 \times 2,5 = 275 \text{ m}^2$

Revegetación parcela: 350 m^2

4.4. Marco de plantación y densidad

El marco de plantación en el talud es de 2 líneas de plantación separadas 0.75 m, para formar fajas en las que se alternan diferentes arbustos y planta herbácea.

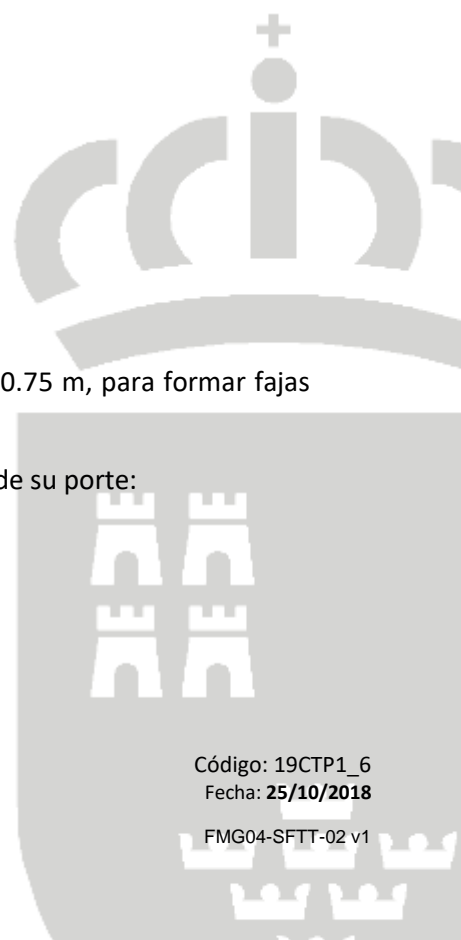
El la revegetación en parcela, los árboles se plantan a un marco en función de su porte:

Algarrobos: 7 m

Higueras: 6 m

Olivos: 5 m

Granados: 4 m



La planta herbácea para cubrir el resto de superficie, con una densidad suficiente para lograr una cobertura del 50% del suelo.

4.5. Sistemas de formación entutorado.

Los árboles de la parcela a revegetar se plantarán poniendo un tutor de 1,5 m, quedando 30 cm enterrado y 1,2 m fuera, y un protector contra conejos de 70 cm de altura

4.6. Instalación de riego.

Revegetación en talud de embalse:

Se plantea disponer de dos líneas de riego en el talud con gotero interlínea separados 40 cm, donde se realizará la plantación, con el objetivo de formar fajas continuas.

Se considera sólo riego de plantación y apoyo, con una periodicidad baja, por lo que se realizará de forma manual, y sin abonado.

Revegetación en parcela:

Dada la escasez de agua, la parcela se plantea de secano, sólo con riego de plantación con manguera, y en caso de que peligre la supervivencia de la planta se repetirá el riego manual con manguera.

Para los árboles se plantea realizar un cono de captación de lluvia de 2 m de diámetro, que se cubrirá con plástico y que evitará la competencia de la vegetación adventicia, y concentrará la lluvia dónde está la planta. El mismo cono sirve para la realización de los riegos con manguera.

4.7. Medios necesarios.

4.7.1. Infraestructura.

- Nave-almacén.
- Tractor 90 C.V. y aperos para hacer ahoyado en cono.
- Instalación de riego por goteo.
- Tela cubre suelos y plástico para acolchado
- Cabezal de riego

- Estación meteorológica al aire libre.
- Parcelas de 275 y 350 m²

4.7.2. Suministros.

- Planta de árboles, arbustos y herbácea autóctonos.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Material de riego,
- plástico para acolchado
- Herramientas.

4.8. Características del agua.

El agua procede de la suministrada por la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena, que es una mezcla de aguas del Trasvase Tajo-Segura, más una pequeña parte de aguas depuradas. Dada la escasez de recursos del Trasvase, este año la conductividad puede ser mayor, lo que puede afectar a los cultivos.

Ello ya está provocando que la conductividad haya subido de los 850 microsiemes/m habituales en años pasados a los 1700 en algunos suministros que tenemos en el CIFEA, Por lo que será decisivo el manejo de esta salinidad creciente, y la tolerancia que las variedades ensayadas puedan tener.

Analítica de agua año 2017

Sodio	147 mg/l	Ph (23,5° C)	7,74
Potasio	7,88 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,41 mS/cm
Calcio	63,2 mg/l	Boro	0,358 mg/l
Magnesio	46,80 mg/l	Sales solubles	0,87 g/l
Cloruros	205 mg/l	Presión osmótica	0,51 atm
Sulfatos	187 mg/l	Punto de congelación	-0,03°C
Carbonatos	< 5,00 mg/l	Dureza	35,08 ° FRANCESES
Bicarbonatos	171 mg/l	Ph corregido (pHc)	7,62

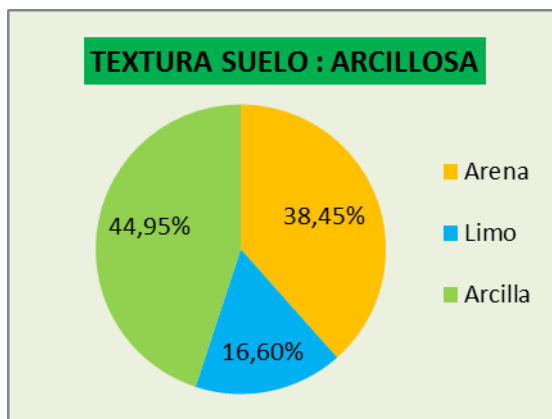
Nitratos	4,98 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-5,53 mEq/l
Nitrógeno Amoniacal	<0,1 mg/l	Fosfatos	< 0,31 mg/l

4.9. Características del suelo.

El suelo en el CIFEA de Torre Pacheco es profundo de textura arcillosa, con alto contenido en caliza y un contenido de materia orgánica medio (en el entorno del 3%) y baja salinidad. Son los suelos habituales en el Campo de Cartagena, por lo que es muy importante para dar generalidad al ensayo.

Analítica de suelo:

Ph (extracto acuoso 1:2, a 25,83°C)	7,93	Potasio asimilable	529,59 ppm
Conductividad (Extracto acuoso 1:2, 25°C)	1,73 Ms/CM	Calcio asimilable	2045,41 ppm
Cloruros	5,52 mEq/l	Magnesio asimilable	385,69 ppm
Sulfatos	7,68 mEq/l	Materia Orgánica	2,89%
Sodio	4,00 mEq/l	Carbono orgánico	1,64%
Sodio asimilable	197,93 ppm	Hierro asimilable	0,24 ppm
Bicarbonatos	0,60 mEq/l	Boro asimilable	0,66 ppm
Nitratos	786,16 ppm	Manganeso asimilable	0,24 ppm
Fosforo asimilable	410,90 ppm	Cobre asimilable	0,15 ppm
Potasio	2,39 mEq/l	Zinc asimilable	4,07 ppm
Calcio	7,9 mEq/l	Caliza total	62,21%
Magnesio	4,33 mEq/l	Caliza activa	18,81%



4.10. Datos climáticos.

Se dispone de una estación meteorológica de la red SIAM (TP52) en el centro.

Los datos medios obtenidos en el año 2016 son los siguientes:

- Tª media (°C): 18,12
- HRMED (Humedad relativa media %): 63,45
- Prec (mm): 337,80
- Horas frío (< 7°C): 173,00
- ETo (mm): 1.323,19



4.11. Fases de la actividad de demostración.

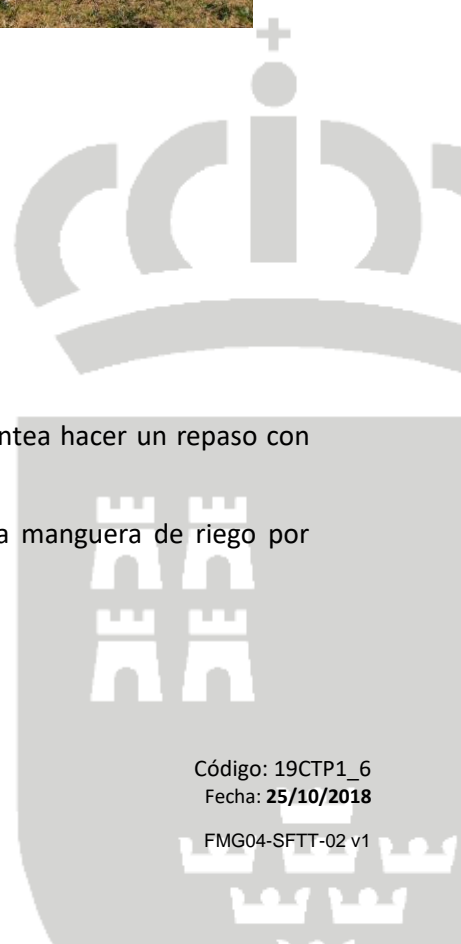
4.11.1. Preparación de las parcelas.

Taludes del embalse:

Como los taludes son antiguos y están erosionados y acaravados, se plantea hacer un repaso con retroexcavadora para alisarlos.

Después hay que realizar un pequeño surco longitudinal que sostenga la manguera de riego por goteo, y donde se realizará la plantación para formar la faja

Parcela a revegetar:



Como se trata de una parcela que no se ha cultivado hace tiempo, se proyecta realizar los hoyos para la plantación de los árboles, y formar los conos de captación de lluvias con un ahoyador acoplado a tractor.

La plantación de los arbustos se realizará abriendo un surco en línea de nivel

Para la parcela de 350m²:

Labor	Horas
Subsolador	1
Ahoyador	3
Acolchado de conos	2

4.11.2. Plantación.

La plantación se realizará a mano con operarios especializados y las plantas provendrán, generalmente, de semillero realizado en el propio CIFEA.

4.11.3. Riego.

Le primer riego de plantación se realizará en el caso de los taludes con un riego de 6 horas, y en el caso de la parcela con un riego manual con manguera.

Los riegos pueden variar dependiendo de las condiciones meteorológicas y las necesidades del cultivo en cada momento del ciclo, lo que se irá ajustando con la información de los diversos dispositivos instalados.

El objetivo es ajustar el riego al mínimo dado que se pretende que la planta autóctona viva, pero que se adapte a las condiciones de aridez de nuestro campo, y que se compatibilice el disponer de una superficie revegetada, pero con la menor cantidad de agua.

4.11.4. Tratamientos fitosanitarios.

No proceden. Al contrario se pretende que estas superficies sean reservorio de los enemigos naturales de las plagas, por lo que también tiene que tener otros insectos para que se alimenten los insectos depredadores beneficiosos.

4.11.5. Eliminación malas hierbas.

No procede, se trata de hacer una revegetación autóctona.

4.11.6. Análisis.

Durante todo el ciclo de cultivo se realizarán análisis del agua empleada, de suelo, en especial la evolución de la materia orgánica, que debe de aumentar al no cultivar y mejorar la cobertura vegetal.

4.11.7. Recolección.

Al final del ciclo de cada especie, se plantea la recolección de semillas para iniciar en semillero la reproducción de las que se consideren más interesantes y más adaptadas al objetivo perseguido con las EVC.

4.12. Diseño estadístico y control.

Se trata de una sola parcela por tipo, por lo que es de carácter demostrativo y de apreciación inicial de comportamiento de los distintos tipos de arbustos y plantas empleadas.

No hay repeticiones para diseño estadístico.

4.13. Plan de eficiencia medioambiental del proyecto.

Uno de los principales objetivos en el CIFEA es disminuir los residuos, el consumo de materias primas y mantener un uso eficiente de los recursos como el agua.

Para poder conseguir estos objetivos, es necesario elaborar un plan de ejecución y de medidas, entre las que encontramos las siguientes:

4.13.1. Riego y abonados:

Uso de programas de riego para evitar un consumo innecesario del agua. Este programa de riego tiene en cuenta parámetros como el clima y los datos del cultivo.

Las dosis de riego se determinarán por el método de la FAO. Se hará una programación diaria del riego calculando las necesidades totales en l/día, en base a las lecturas de evaporación ofrecidas por el Servicio de Información Agraria Murciano (SIAM), que da informes de la ETo semanal (mm) de la Estación de Torreblanca (Torre-Pacheco) o de la propia estación de la AEMET dentro del CIFEA.

El riego se realizará a primera hora de la mañana, para evitar la excesiva evaporación y además conseguir que la planta esté hidratada a las horas del día en que la evapotranspiración es más alta.

Otro control que se va a usar para la irrigación se basa colocación de sondas para la medida de la humedad gravimétrica a distintas profundidades.

No se abonará para reducir en estas superficies la posibilidad de contaminación por fertilizantes, especialmente nitratos.

4.13.2. Flora y fauna.

La finca se encuentra cercada por tanto inaccesible para especies de fauna como mamíferos. Se respetarán los animales autóctonos de la zona. Cuando se realicen plantaciones en la finca tipo setos o de jardinería se realizarán con especies autóctonas de la Comarca.

Los tratamientos con agroquímicos, si procediera, se realizarán en condiciones climatológicas favorables para evitar la dispersión a zonas colindantes y que puedan afectar a la flora y fauna silvestre de la zona.

4.13.3. Residuos.

Se dispone en la finca de contenedores para los diversos tipos de residuos (papel, vidrio y envases) que periódicamente serán llevados a contenedores municipales.

Los residuos de envases de fitosanitarios serán depositados en los centros de la red SIGFITO más próximos.

4.13.4. Contaminación atmosférica.

Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos (CO₂, CO, NO_x y O₃ entre otros), la maquinaria a emplear en el proyecto se encontrará en perfecto estado de conservación, con las revisiones oficiales al día. El empleo del tractor para realizar laboreo del terreno se realizará bajo criterios técnicos, en los casos que sea posible se realizará desbroce en lugar del laboreo de menor demanda de potencia y consumo de energía y menor emisiones.

4.13.5. Consumo de energía.

En el intento de reducir el consumo de energía eléctrica se realizará una revisión anual de los equipos y el empleo de maquinaria eléctrica se empleará siempre bajo criterios de eficiencia energética.

4.13.6. Fitosanitarios.

Con el objetivo de disminuir el consumo de fitosanitarios y evitar la posible contaminación por los mismos, se realizará su aplicación cuando se supere el umbral de daños o de plaga recogido en las normas de producción integrada.

Solo se emplearán productos recogidos en las normas de producción integrada, productos autorizados por el MAPAMA, a las dosis autorizadas y siguiendo en todo momento las normas del fabricante.

Se emplearán las materias activas de menor categoría toxicológica, de menor persistencia en el medio ambiente y de menor peligro para el medio ambiente. Así mismo las materias activas se rotarán para evitar resistencias. Además a la hora de realizar el tratamiento se tendrá en cuenta los posibles daños a abejas y a otra fauna auxiliar.

Los tratamientos se realizarán por personal cualificado, con los equipos de protección adecuados y con maquinaria en perfectas condiciones. Se evitará tratar en días con viento o lluvia que dispersen las aplicaciones.

A la hora de realizar tratamientos herbicidas estos solo se realizarán estrictamente cuando sean necesarios, con productos recogidos en las normas de producción integrada.

4.13.7. Prevención de la erosión de suelos.

Se corregirán mediante obras de conservación de suelos los surcos profundos y cárcavas que puedan producirse.

Los restos de poda se triturarán e incorporarán al terreno así como otros restos vegetales, para favorecer la conservación de suelos.

Se mantendrá los niveles de materia orgánica 2% en regadío, para preservar una correcta estructura del suelo.

5. CALENDARIO

Fase del proyecto	Año	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Actividad de divulgación													
Informe inicial.	2019												
Informe anual de resultados.	2019												
Actividad demostración. Visita agricultores y técnicos a parcela demostración.	2019												
Actividad de demostración													
Preparación parcelas (hacer mesetas, riego y acolchado)	2019												
Plantación: trasplante de arbustos y herbáceas	2019												
Riegos, siegas, mantenimiento de las EVC	2019												
Seguimiento y control de fauna auxiliar refugiada	2019												
Medición de área sombreada	2019												

Transferencia Tecnológica