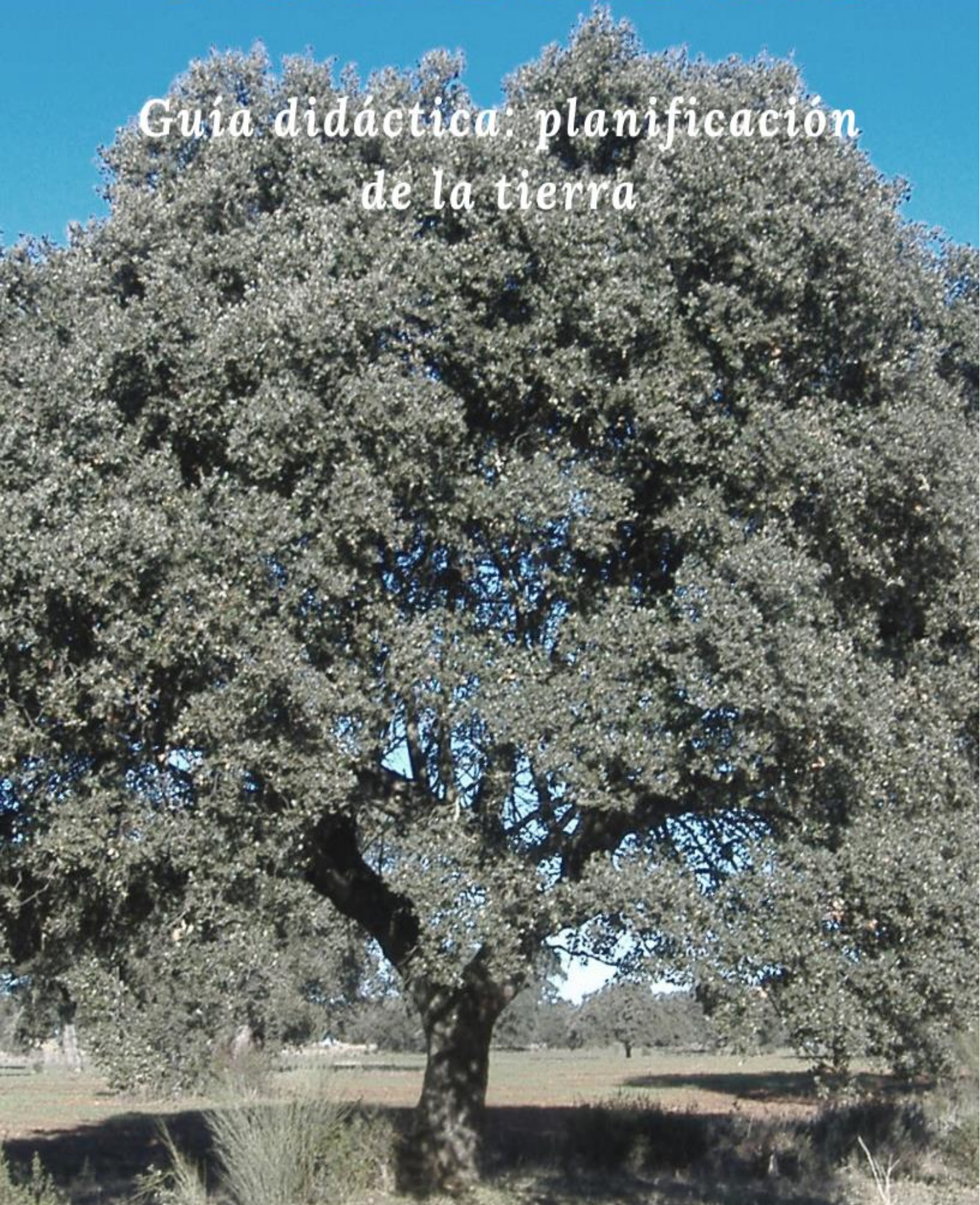


# GODEHESA

*Guía didáctica: planificación  
de la tierra*





# **Guía didáctica IV**

## **Planificación de la Tierra**

Guía realizada dentro del Proyecto GODEHESA: *Gobernanza de Dehesas para un Desarrollo Humano y Económico con Sostenibilidad Ambiental*. Proyecto de innovación dentro de los Grupos Operativos de la Comunidad Autónoma de Extremadura

### Entidades financiadoras:



**Unión Europea**  
Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural  
*Europa invierte en las zonas rurales*



Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural,  
Población y Territorio



### Entidades beneficiarias:



Asociación para el Desarrollo  
Integral Tajo Salor Almonte



COOPERATIVA INTEGRAL DEL SUROESTE



FUNDACIÓN  
GLOBAL NATURE



Fundación  
COOPRADO



Fundación  
Valhondo



cooperativas  
agro-alimentarias  
Extremadura

### Entidades colaboradoras:



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
DE EXTREMADURA



Excmo. Ayuntamiento  
de Arroyo de la Luz



DIPUTACIÓN  
DE BADAJOZ



# Índice

<b>1. Introducción</b> .....	<b>5</b>
1.1 Proyecto GODEHESA.....	5
1.2 Propósito de la guía: objetivos, público destinatario y contenidos .....	7
1.3 Objetivos y razones para la Planificación de la Tierra.....	7
<b>2. Introducción a la Planificación de la Tierra</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Procedimiento para la planificación de la tierra</b> .....	<b>9</b>
3.1 Recopilación de información importante .....	9
3.2 Preparación de mapas y superposiciones.....	11
3.3 Diseño en base a la Cuenca hidrográfica.....	13
3.4 Decisión sobre los caminos, plantaciones forestales y construcciones	
14	
3.5 Decisión sobre el tamaño de las subdivisiones .....	15
3.6 Generación de una serie de planes.....	16
<b>4. Diseño del plan ideal</b> .....	<b>17</b>
<b>5. Ejecución y monitorización del plan</b> .....	<b>19</b>
<b>6. Recomendaciones sobre dispositivos e instalaciones</b> .....	<b>20</b>
<b>7. Otras herramientas para planificar la tierra</b> .....	<b>22</b>
7.1 Línea clave.....	22
7.2 Diseño de zonas en permacultura.....	24

# 1.Introducción

## 1.1 Proyecto GODEHESA

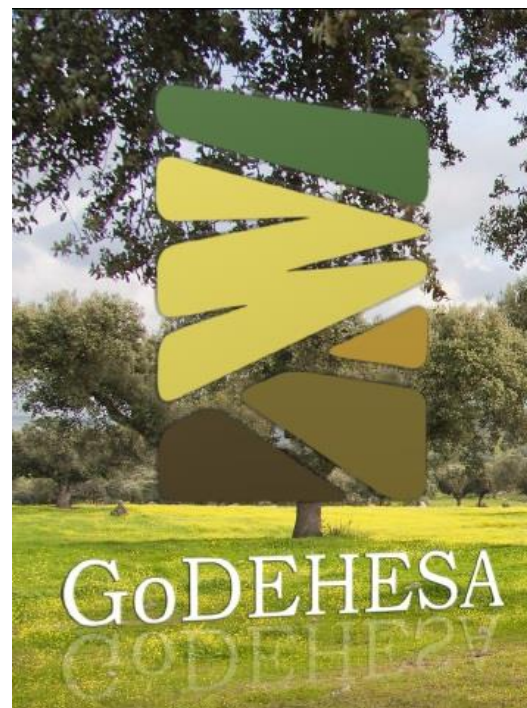
El proyecto “GO DEHESA”: Gobernanza de Dehesas para un Desarrollo Humano y Económico con Sostenibilidad Ambiental se enmarca dentro de los proyectos innovadores de Grupos Operativos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, dentro de la convocatoria de la Asociación Europea para la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícola.

Tiene como objetivo mejorar la viabilidad económica, social y ambiental de la dehesa a través de la implementación de un modelo de gestión sostenible en fincas públicas y privadas de uso comunal, que a su vez permita la diferenciación de los productos en el mercado, gracias al desarrollo de una norma de calidad Go-DEHESA, con su correspondiente validez científica y reconocimiento por los consumidores.

Las entidades beneficiarias son los ganaderos y entidades formadas por éstos, con alto impacto en el territorio y capacidad de liderazgo para afrontar retos de innovación agraria y servir de pioneros para la disseminación de las buenas prácticas desarrolladas en el marco de este proyecto. Entre las mismas

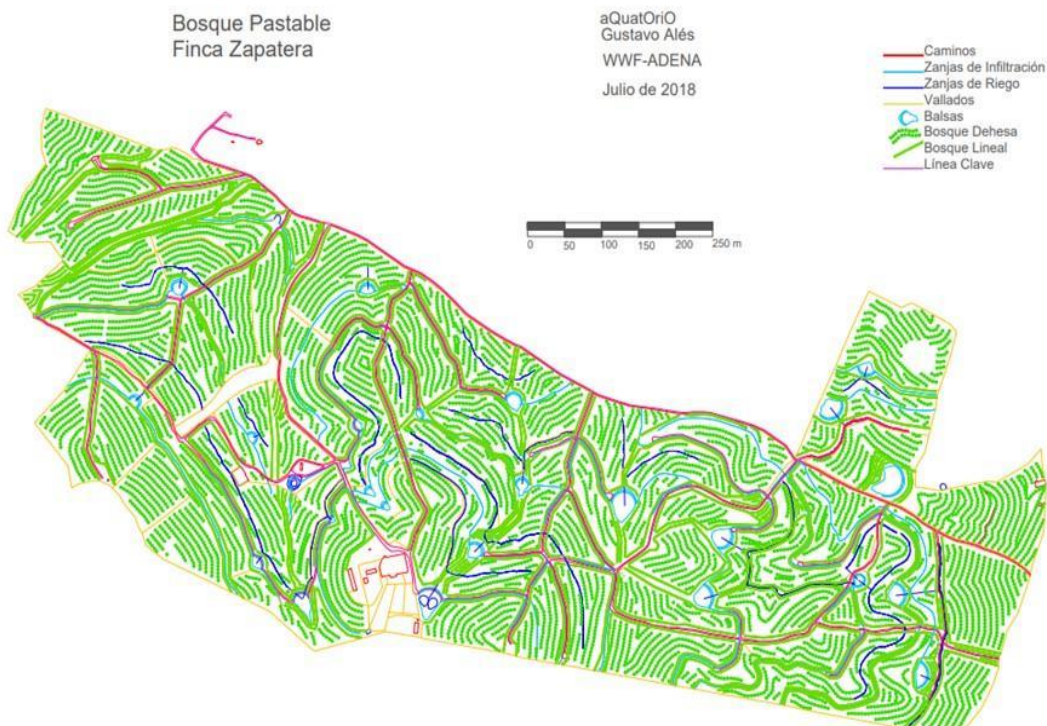
se encuentran la Fundación COOPRADO, ACTYVA S. Coop., Fundación Fernando Valhondo Calaff, Cynara Cardunculus A.I.E y Cooperativas Agroalimentarias de Extremadura.

Por otro lado, cómo entidad representante figura la Asociación para el desarrollo de Tajo-Salor-Almonte (TAGUS), con dilatada experiencia en la gestión de proyectos de desarrollo rural. También participa como beneficiaria en el proyecto la Fundación Global Nature (FGN), organización no gubernamental de conservación.



Asimismo, se cuenta con la colaboración de INDEHESA, Instituto de Investigación de la Dehesa de la Universidad de Extremadura que aporta las bases de la investigación científica del proyecto, así como con el Ayuntamiento de Arroyo de la Luz y Diputación de Badajoz, responsables de la gestión pública de dehesas de titularidad comunal o de propios participantes como fincas piloto, Dehesa de la Luz y la Cocosa, respectivamente.

También colabora dentro del proyecto el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), ente de derecho público que nace para mejorar la coordinación de la labor investigadora en el ámbito de la agricultura, la ganadería, la agroalimentación y la dehesa y la Asociación Juntas Arreglamos la Biosfera (aleJAB), que forma parte de la Red del Savory Institute, organización internacional que promueve la restauración de los pastos a escala global a través del Manejo Holístico



## 1.2 Propósito de la guía: objetivos, público destinatario y contenidos

El objetivo de esta guía es acercar a los destinatarios finales- técnicos de campo, gestores y ganaderos- los fundamentos de la Planificación Holística de la Tierra, para el uso de la misma con fines didácticos facilitando la replicación e implementación de las buenas prácticas propuestas.

Así, se completa con un video que se puede ver en el canal de Youtube del Grupo Operativo GoDehesa, en este link <https://www.youtube.com/watch?v=8uXMcTrm2zs>

La presente guía está organizada en una secuencia de secciones que responden a los diferentes elementos claves para el diseño de la finca.

En primer lugar, se describe en qué consiste el plan de la tierra y porque es necesario planificar la tierra. En segundo lugar, se explica el procedimiento de planificación de la tierra en Manejo Holístico, así como los pasos que hay que seguir en detalle.

Posteriormente, se hace referencia al proceso final de diseño y ejecución del plan, con algunas recomendaciones para su implementación, incluyendo los tipos de dispositivos e instalaciones más adecuados.

Finalmente, se mencionan otras herramientas de otras disciplinas útiles y complementarias para la planificación de la tierra, que pueden ser igualmente usadas en Manejo Holístico

## 1.3 Objetivos y razones para la Planificación de la Tierra

El objetivo de la planificación de la tierra es diseñar una infraestructura en la explotación que nos ayude a alcanzar el contexto holístico. Para ello, se utilizan las bases de la escala de permanencia de *keyline* (línea clave), en donde se identifican y planifican los elementos de acuerdo a su grado de permanencia (clima, topografía, abastecimiento de agua, árboles, caminos/acceso, construcciones, cercados y usos de la tierra).

Su implementación es gradual y siempre acorde a nuestro plan financiero, así mismo es recomendable que se realice una vez llevemos dos años planificando el pastoreo y conozcamos bien la respuesta de nuestra finca al modelo.

¿Por qué se planifica la tierra?

- Para que la infraestructura ayude a alcanzar el contexto holístico
- Para encontrar un equilibrio con la capacidad financiera
- Para optimizar las inversiones: “El desarrollo del campo deberá ser pagado con las ganancias de la finca”

## 2.Introducción a la Planificación de la Tierra

La Planificación Holística Financiera y la Planificación de la Tierra fueron desarrolladas de manera conjunta. Por ello es importante que ambas vayan de la mano y que se realicen una en función de la otra.

La Planificación Holística de la Tierra es un procedimiento para planificar la disposición de las infraestructuras. Una nueva manera de entender el manejo de ganado y la planificación del pastoreo implica que tiene que existir una nueva disposición sobre las cercas, los caminos, puntos de agua, instalaciones...

La planificación holística de la tierra no es un punto de partida. Es un punto de llegada hacia el que se construye a partir de la experiencia en la planificación del pastoreo y financiera. En muchas ocasiones los propietarios invierten mucho dinero inicial en la construcción de infraestructuras sin conocer su contexto holístico, su ecosistema, ni aplicar la planificación del pastoreo, lo cual es un error. Se trata de un proceso equivalente a la sucesión ecológica, por lo tanto su realización debe avanzar de igual manera.

Se debe realizar de manera exhaustiva ya que puede tener implicaciones irreversibles a largo plazo para las siguientes generaciones.

Para la planificación de la tierra se establecen una serie de pasos que potencian la creatividad y la amplitud de visión. Al tratarse de un plan a largo plazo y en la mayoría de los casos irreversible es necesario que se realice teniendo en cuenta el tiempo, poniendo objetivos a corto, medio y largo plazo, de manera que se incluyan éstos en los planes financieros.

El plan final será un subproducto de los pasos detallados a continuación:

- Recopilación de información importante (factores que afectan al plan, tamaños de unidades de pastoreo, rebaños, infraestructuras necesarias...)
- Preparación de mapas y superposiciones
- Decisión sobre el tamaño de la unidad de pastoreo y los rebaños
- Generación de una serie de

planes

- Diseño del plan ideal
- Ejecución del plan

Para garantizar el éxito de la planificación de la tierra nunca se debe hacer en solitario, requiere la actuación y aportaciones de

muchas personas, ya que la ejecución va a afectar también a nuevas generaciones, vecinos, trabajadores... Por ello una buena comunicación entre todas las personas implicadas es esencial. Por supuesto si las tierras son comunales o públicas, es necesario que participen todas las personas involucradas en la explotación.

### 3. Procedimiento para la planificación de la tierra

A continuación se describen cada uno de los pasos de la planificación de la tierra en detalle con el objetivo de comprender como se realiza este proceso y la complejidad que posee.

#### 3.1 Recopilación de información importante

Al comienzo es necesario buscar toda la información que se considere relevante y hay que tenerla en cuenta para la planificación, esta información puede ser aportada por cualquier

persona así que es importante que participe cuanta más gente mejor. Cualquier información por pequeña que sea, puede dar pistas para la planificación, como la presencia de una determinada planta.



*Alumnos de un curso de Manejo Holístico realizando las primeras fases del proceso de planificación de la tierra.*

Se comienza elaborando una lista con todas las cuestiones a tener en cuenta. Las cuestiones se agrupan según los siguientes aspectos:

- Cuestiones naturales: factores climáticos, tipo de vegetación, tipo de suelo, dirección del viento, orientación, erosión, fuentes de agua, áreas de mayor riesgo de incendio, vida silvestre.
- Cuestiones sociales: límites de la propiedad, límites futuros, derechos sobre el agua, zonas de arrendamiento, zonas recreativas, zonas de caza...

Una vez que se ha completado esta lista con todas estas cuestiones se identifican todos los aspectos de manejo que hay que tener en cuenta atendiendo al tipo de producciones presentes, no solo ganadera, sino también de cultivos, madera, corcho...Una idea de los aspectos de manejo pueden ser:

- Carga animal: tanto la presente como las futuras, unidades de pastoreo, cercas, instalaciones de manejo...
- Tamaño del rebaño: para determinar cuanta cantidad de agua es necesaria.
- Acceso al agua y otros puntos de manejo: con el objetivo de disminuir el impacto por pisoteo en las mismas zonas.
- Escala de distribución de la humedad: dependiendo del punto

de la escala de distribución de la humedad en la que se encuentra la explotación se va a necesitar una densidad animal, número de cercas y movimiento determinados. Para ello es necesario revisar las cuatro claves del Manejo Holístico.

- Almacenamiento de agua: lugares potenciales para instalar charcas o depósitos.
- Especies múltiples: tener en cuenta si se quiere incorporar alguna especie más de ganado, no cerrar esa posibilidad por si en un futuro es una opción viable.
- Producción de cultivos: valorar zonas de cultivo para forraje, qué tipo de cultivos, si de regadío o secano, acceso al agua, acceso con maquinaria, implicaciones legales de los cambios de usos del suelo, vegetación presente (árboles o setos)...
- Producción de madera, corcho, frutales: todo tipo de producción que requiera manejo, acceso con maquinaria, acceso al agua, acceso o restricción del ganado, prevención contra incendios, talas y podas...

A partir de este paso ya se debería tener en mente una idea de las infraestructuras requeridas y se elabora una lista de las infraestructuras básicas que se necesitan, siempre con las aportaciones de las personas que consideremos necesarias.

## 3.2 Preparación de mapas y superposiciones

En primer lugar es necesario recopilar una serie de cartografía genérica sobre la zona, ya sea en papel o en formato digital, sobre la que luego se va a trabajar con la cartografía específica de la finca. Lo mejor es usar el formato digital, para ello es necesario el uso de un programa específico de Sistemas de Información Geográfica, los softwares libres recomendados y de fácil acceso son QGIS, gvSIG, aunque también existen programas de pago como el ArcGis.

La cartografía básica que es necesaria recopilar al inicio es:

- Ortofotografía aérea.
- Mapa topográfico.
- Mapa de vegetación.
- Mapa hidrográfico.
- Mapa de curvas de nivel.
- Mapa de espacios protegidos.
- Mapa de usos del suelo.
- Mapa de litología.
- Mapa del catastro.
- Mapa de SigPac.

Para ello existen diferentes portales de consulta en la que se puede encontrar este tipo de cartografía, aunque en algunos casos son diferentes en función de las comunidades autónomas.

Algunos de estos portales se enumeran a continuación:

- Infraestructura de Datos Espaciales de España: <https://www.idee.es/es>
- Instituto Geográfico Nacional: <https://www.ign.es/web/cbg-area-cartografia>
- Plan Nacional de Ortofotografía Aérea: <https://pnoa.ign.es/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico: <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/>
- Confederaciones Hidrográficas: [https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/enlace\\_interes/ides-oocc.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/enlace_interes/ides-oocc.aspx)
- SigPac: <https://sigpac.mapama.gob.es/feqa/visor/>
- Sede electrónica del catastro: <https://www.sedecatastro.gob.es/>

Igualmente para planificar la tierra en base a la escala de permanencia es necesario conocer los datos de precipitación y temperatura del lugar donde se encuentra la finca, de esta manera se puede calcular el volumen de agua disponible en el escurrimiento y la pérdida de agua por evaporación.

Para ello se necesita conocer también la disposición de las curvas de nivel, pendiente, los cursos de

agua, valles, laderas, crestas y los puntos y líneas clave (si es posible).



*Mapa de cercas y ortografía de la finca la Cocosa (Badajoz).*

Con toda esta cartografía se crea un mapa base con el contorno de la finca en el que tendremos todas las características del terreno. Igualmente es necesario elaborar un mapa actual con las infraestructuras presentes en el momento como cercas, puntos de agua, naves... Asimismo se elaborará un mapa de paisaje futuro en el que se plasmen las diferentes ubicaciones de las infraestructuras, así como las zonas según el tipo de aprovechamiento.

Lo recomendable es hacerlo en formato digital con Sistemas de

Información Geográfica, pero también se puede hacer sobre papel calcando en papel vegetal el contorno de la finca y las infraestructuras y mapas base que nos interesen.

Es importante realizar el mapa que nos gustaría del paisaje futuro sin tener en cuenta la disposición de las infraestructuras actuales, ya que éstas nos condicionarán para elaborar este mapa y cohibirán nuestra creatividad. Una vez que se hayan realizado ambos ya se valorará como se puede adaptar el plan ideal a la realidad.

En todo este proceso es necesario calcular las hectáreas de la finca y de las cercas disponibles, de manera que después se tomará una

decisión sobre el tamaño de las cercas que queremos usar para la planificación del pastoreo

### 3.3 Diseño en base a la Cuenca hidrográfica

Como se comenta anteriormente es muy importante tener muy presente el agua y su distribución, para ello es necesario adquirir los datos de precipitación y temperatura y la orografía de las cuencas hidrográficas. Para planificar en base a esto podemos realizar el siguiente procedimiento:

En primer lugar se puede evaluar la provisión de agua, realizando círculos en el mapa de 2 km de radio desde las fuentes de agua existentes, después se pueden identificar los sitios de almacenamiento potenciales (depósitos, charcas, represas...) ya sean lugares elevados o bajos, en cualquier caso estos sitios no deben entrar en conflicto con otras decisiones de futuras construcciones.

En segundo lugar es importante también determinar posibles sitios de reservorios que permitan alimentación por gravedad mediante canales, tuberías y acueductos. La pendiente apropiada para canales de conducción variará de acuerdo a la inclinación de la ladera. Como regla general, para terrenos ondulados la pendiente adecuada es de 1:300. Los canales de riego por infiltración pueden tener pendientes menores, desde 1:600 hasta 0, en terrenos muy planos. Asimismo identificar también los canales de captación que recolectarán el agua del escurrimiento superficial.

Para obtener el máximo rendimiento de un reservorio de agua el objetivo es conseguir el máximo almacenamiento con el mínimo movimiento de suelo. Para ello se pueden hacer unas estimaciones con las siguientes formulas:

Volumen de almacenaje de los reservorios potenciales

$$V = A \times H \times 0,4$$

V = volumen del reservorio en m<sup>3</sup>.

A = área en m<sup>2</sup> enmarcada por una curva de nivel alrededor del embalse.

H = profundidad en metros del agua sobre la pared del dique.

0,4 = Factor de corrección.

### Volumen de movimiento de suelos

$$V = A \times L \times 0,75$$

V = volumen de movimiento de suelos en m<sup>3</sup>.

A = área en m<sup>2</sup> de la sección del terraplén (trapecio) en su parte más profunda.

L = Longitud en metros de la represa.

0,75 = Factor de corrección.

Además en el mapa topográfico hay que estimar las áreas de captación de cada reservorio, esto se puede dibujar en círculos para posteriormente calcular en esas áreas el volumen de escurrimiento de la siguiente manera:

### Volumen de escurrimiento anual de las cuencas de todos los reservorios potenciales

$$V = A \times P \times FE$$

V = volumen de escurriendo anual en m<sup>3</sup>.

A = área en m<sup>2</sup> de la cuenca de aporte.

P = Precipitación media anual en m.

FE = Factor de escorrentía. Para el caso de estudio utilizar 0,66.

Esta metodología permitirá maximizar el uso de recursos hídricos a través de la recolección de agua, utilizar el agua de manera eficiente a partir de ubicaciones de reservorios adecuadas y reducir los efectos de las escorrentía, como al erosión, pérdida de nutrientes...

## 3.4 Decisión sobre los caminos, plantaciones forestales y construcciones

Una vez que se han realizado los pasos anteriores hay que determinar donde se van a situar los caminos, las plantaciones y las construcciones. Para ello con el mapa de curvas de nivel se pueden marcar los sitios más apropiados por donde discurrirían los caminos, en este caso los sitios más adecuados son los menos afectados por la acción erosiva del agua por escurrimiento, como las líneas centrales de crestas y colinas, junto a canales de

captación, arriba de canales de irrigación y a lo largo de las curvas de nivel.

Asimismo se recomienda marcar en el mapa los sitios potenciales para el establecimiento de plantaciones forestales y/o líneas de vegetación, es aconsejable que se sitúen asociados a cursos permanentes de agua, canales de conducción, canales de captación, a lo largo de la línea clave y asociados a caminos.

Para la localización de las construcciones es importante aprovechar al máximo las condiciones climáticas, buscando el mínimo riesgo de inundación y

fuego. Asegurarse que las localizaciones están eficientemente integradas con los recursos hídricos, caminos de acceso y plantaciones, facilitando así una circulación ágil y un fácil acceso.

### 3.5 Decisión sobre el tamaño de las subdivisiones

Es necesario establecer de manera aproximada el tamaño de las subdivisiones para el manejo del ganado.

Un tipo de diseño que se suele utilizar en Manejo Holístico es el radial, con forma de rueda de carro,

de manera que las cercas de manejo y el agua quedan en el medio de la rueda, así se disminuyen mucho las inversiones en transporte de agua. Este diseño tiene muchas ventajas para áreas secas y grandes.



*Distribución de cercas y rebaño de ovejas en Manejo Holístico en la finca Mundos Nuevos (Retamal de Llerena).*

Se pueden realizar círculos o cuadrados de planificación con el área que se haya decidido e ir moviéndolos por el mapa para considerar las posibles ubicaciones y visualizar la distancia al agua, instalaciones de manejo...

Los factores a considerar son los siguientes:

- Cercas por rebaño: es importante determinar el número de cercas para que haya el suficiente tiempo de recuperación y de impacto animal. Éstas después se pueden subdividir con pastor eléctrico.
- Suministro de agua: según el tamaño del rebaño, la carga animal y el tamaño de las unidades de pastoreo se puede estimar la cantidad de agua que se necesita y de donde se va a suministrar.
- Distancia al agua: hay que determinar la distancia al agua de cada unidad de pastoreo teniendo en cuenta

que los animales en verano no pueden recorrer largas distancias para obtener agua.

- Topografía: hay que tener en cuenta también las pendientes del terreno y valorar el realizar las cercas de la manera que la pendiente afecte menos al movimiento de los animales.
- Reacción marginal: para la aplicación del plan de la tierra es importante calcular los costes por hectárea (ver guía de planificación financiera)

Por tanto, teniendo en consideración estas cuestiones es preciso identificar los sitios potenciales para las subdivisiones. Para ello es bueno separar terrenos empinados o muy rocosos para el uso de maquinaria de aquellos terrenos planos, identificar las vías de comunicación a cada una de esas subdivisiones, así como las infraestructuras de manejo. Igualmente hay que considerar los canales de irrigación y captación.

### **3.6 Generación de una serie de planes**

Una vez que se han completado todos los pasos anteriores tendremos el trabajo de base realizado, por lo que es necesario comenzar a diseñar el plan. Para ello se pueden hacer sesiones grupales con la participación del

máximo número de gente posible, aunque sean personas ajenas a la finca, ya que estas aportarán creatividad al plan. Las personas que realizan el plan de la tierra son los tomadores de decisiones, el personal y los técnicos, vecinos, y

algunas personas no familiarizadas con el terreno.

De esta forma con el material disponible: mapas base, toda la información necesaria comentada anteriormente, hojas de papel vegetal, lápices, círculos de papel y todo el material que se necesite, se dividen a las personas en equipos pequeños. A estas personas se le darán todas las instrucciones necesarias y específicas sobre el manejo e infraestructuras que se quieren como el tipo de vallado, puntos de agua, unidades de pastoreo...Este procedimiento se recomienda realizarlo sobre papel ya que para trabajar en equipo es más sencillo de visibilizar.

La idea es tener el máximo número de planes posibles para después seleccionar el que se considere

mejor.

Se puede comenzar el trabajo con la metodología de lluvia de ideas para aportar creatividad y favorecer la participación del máximo número de gente.

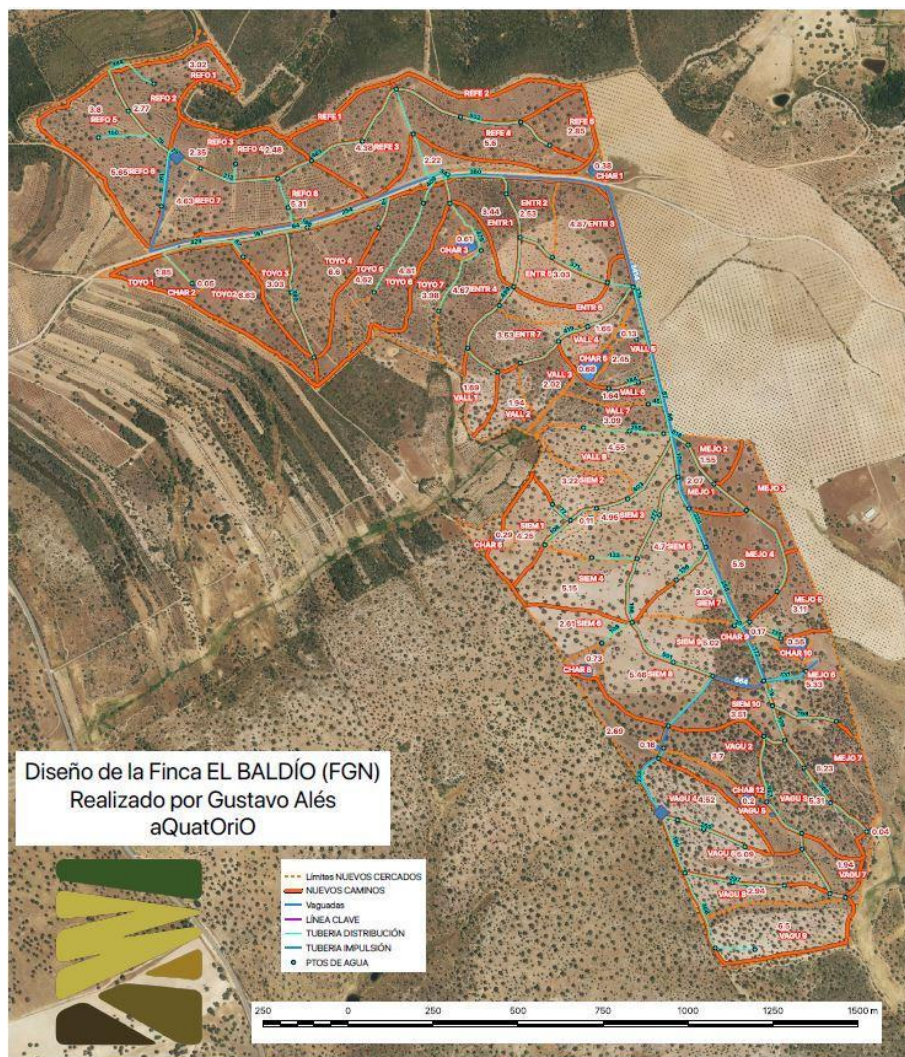
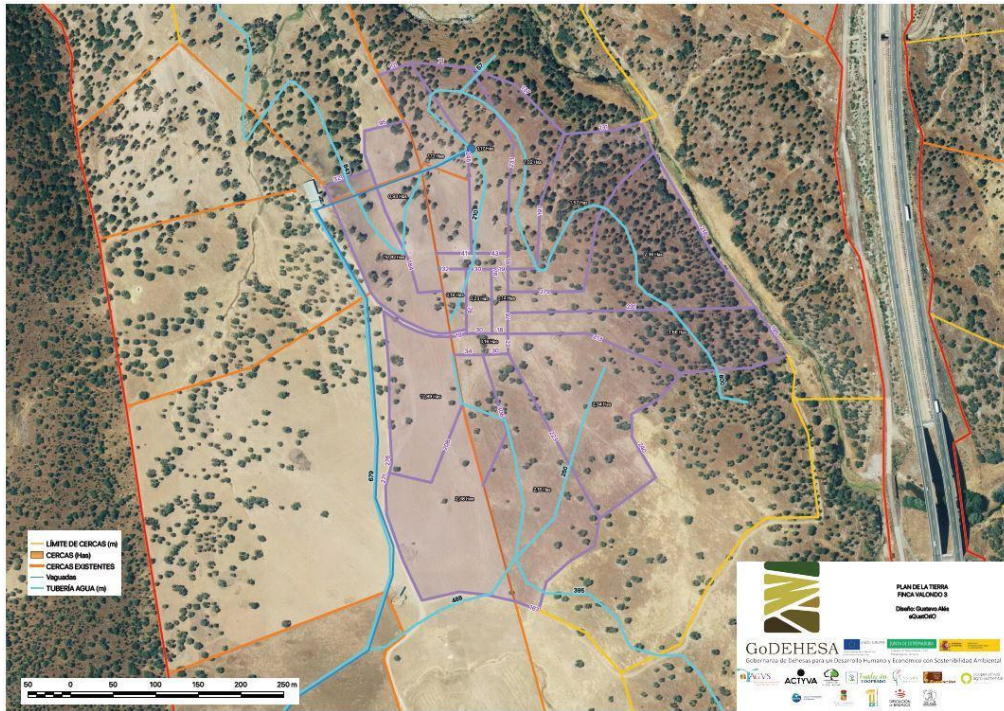
Se pretende que primero se realice el mapa del paisaje futuro sin tener en cuenta las infraestructuras existentes y posteriormente con el mapa real se hace un rediseño ajustándose a lo ya existente. Los propietarios de manera general tienden a planificar sobre lo que ya existe, limitando así opciones de planificación que pueden no estar contempladas.

Una vez que se han realizado los diseños en los grupos se presentan todos en común y se explica cómo y por qué se han hecho esos diseños.

## 4. Diseño del plan ideal

Las personas que conocen bien la finca deben crear el plan ideal a partir de las ideas expuestas de los grupos. Para tomar una buena decisión es necesario tener en cuenta una serie de aspectos como: establecer una secuencia de implementación de infraestructuras

teniendo en cuenta las ya existentes, poseer una visión a corto y largo plazo para la implementación, verificar que todas las premisas expuestas están incluidas y que el plan se ajustan a la realidad del terreno.



Ejemplos de planes de la tierra en las fincas Vando (Casar de Cáceres) y El Baldío (Talaván).

## 5. Ejecución y monitorización del plan

Finalmente, cuando ya se ha decidido el plan que se va a realizar se comienza con la ejecución. Es necesario que el cambio sea sólido, que haya una planificación temporal que se incluya en el plan financiero, y que esté en línea con el contexto holístico.

Normalmente cualquier inversión se considera como un gasto de capital, que puede ser proveniente de ganancias anteriores o de una fuente externa con intereses. El retorno sobre la inversión cuesta algunos años que sea amortizado por lo que lo ideal es que el dinero no venga de fuera y que se genere con la producción.

Para que el plan de la tierra sea más eficiente es necesario identificar en el plan financiero el eslabón débil de la cadena y buscar los elementos que desarrollen menor reacción marginal en ese aspecto (revisar guía del plan financiero). Igualmente se aconseja elaborar pasos en la construcción de infraestructura y valorar cuales son necesarios con antelación, para ello se aplicarán las preguntas de testeo de decisiones determinadas en el plan financiero como las de energía/dinero fuente y uso, reacción marginal y eslabón débil financiero. En función de las respuestas a estas preguntas se decidirá que infraestructura se puede implementar primero.



*Ejecución de plan de la tierra mediante la implementación de la línea clave.*

Para garantizar el éxito de la ejecución es importante establecer tareas y distribuirlas cronológicamente en el tiempo, también se pueden subdividir y asignarle un coste a cada tarea, siempre intentando que se realice de la manera más eficiente posible.

Por último es también muy importante monitorear el progreso para verificar que se van cumpliendo las tareas y se van desarrollando en los tiempos adecuados, es posible que haya retrasos en los tiempos de construcción, por eso es bueno monitorearlo para preverlos.

## 6.Recomendaciones sobre dispositivos e instalaciones

En base a la experiencia en la planificación de la tierra en Manejo Holístico y al uso de infraestructuras más idóneas, en este apartado se ponen ejemplos y recomendaciones sobre tipos de instalaciones y su forma de uso.

La disposición de las cercas puede atender a razones, sociales, de manejo, ambientales, estéticas o la combinación de varias, se requiere un diseño que permita máxima facilidad de movimiento, distancias mínimas de cercado y uso eficiente del agua. También se pueden usar separaciones naturales como rocas, líneas de arbustos...

Las veredas tienden a formarse en cercas con peor terreno y más pendiente, por eso es mejor construir cercas en las cimas en línea recta, aunque también existe la opción de usar el pastor eléctrico al inicio, observar cómo se comportan los animales y después ya instalar las cercas fijas si es necesario.

El diseño radial de cercas muy utilizado en Manejo Holístico es muy versátil pero no se adapta a zonas pantanosas o estrechas y largas. En este diseño en el centro se sitúan las instalaciones de manejo, para alimentación, bebederos, parideras... En este

caso se recomienda construir los centros antes que las cercas, ya que es importante situar el centro de manera que no se acumulen los animales, provoquen erosión y les cueste salir al campo, los accesos deben ser amplios y nivelados.

En relación al agua si es un arroyo se puede considerar la construcción de pasarelas para evitar el exceso de pisoteo, si es en charcas se pueden vallar y dar acceso desde diferentes puntos para evitar el pisoteo y la suciedad provocada por los animales. La mejor opción sin duda es la canalización y el transporte mediante tuberías, depósitos y bebederos, ya que evita también la transmisión de enfermedades. Igualmente el flujo debe ser continuo y suficiente para evitar amontonamientos, además es importante que se disponga de sombras cercanas para el descanso de los animales. Los abrevaderos largos y estrechos funcionan mejor, en este caso evitan amontonamientos y pueden ser limpiados con más facilidad. Hay que tener en cuenta también la profundidad para los corderos o cabritos, igualmente se pueden incluir rampas o instalaciones para el acceso a aves y otros animales pequeños, promoviendo así actuaciones que aumenten la biodiversidad



*Instalación de depósito y bebedero en la finca Vando (Casar de Cáceres).*

Para la división de las cercas el pastor eléctrico siempre es una buena opción, la distancia entre los postes y el número de hilos dependerá del tipo de ganado y de la experiencia, generalmente con dos hilos es suficiente. Asimismo la altura de los alambres dependerá de los animales, el hilo superior está electrificado y el inferior conectado a tierra. Los postes a utilizar pueden ser de diferentes materiales (madera, hierro, fibra de vidrio), cada cual tiene sus ventajas e inconvenientes y es necesario buscar los que más se ajusten a nuestro terreno y necesidades. Siempre para el correcto uso del pastor es necesario enseñar y entrenar a los animales.



*Instalación de pastor eléctrico en la finca Vando (Casar de Cáceres).*

## 7. Otras herramientas para planificar la tierra

Existen otro tipo de herramientas utilizadas para diseñar y planificar la tierra que pueden servir de gran utilidad para las explotaciones y son complementarias con la planificación del Manejo Holístico. Por eso se incluyen algunas en esta guía.

### 7.1 Línea clave

El diseño en línea clave es un sistema para mejorar la distribución eficiente del agua en la tierra, los cultivos... Fue desarrollado en los años 50 en Australia por P.A Yeomans a raíz del aumento de la erosión y la desertificación.

El diseño en línea clave tiene como objetivo aprender a diseñar y gestionar el paisaje agrícola de manera inteligente, aprovechando al máximo los recursos hídricos y devolviendo al suelo su profundidad y fertilidad, por tanto es una metodología que sirve también para regenerar la tierra. La línea clave es complementaria al Manejo Holístico, y es muy utilizada en terrenos bajo

esta gestión, ya que es compatible con todo tipo de cultivos y de ganadería.

*“Con el diseño Keyline (Línea Clave) aprendemos a mirar la agricultura de otra manera”: “Continuaremos teniendo el mismo agua que antes, pero la diferencia es que ahora, el agua se queda para que la usemos, en lugar de dejarla escapar. Ahora tendremos más plantas y por lo tanto más raíces. Y si todo eso lo gestionamos bien podemos ir creando suelo, secuestrando CO2, enriqueciendo el paisaje, estabilizando el clima e incrementando la rentabilidad de la auténtica agricultura”*



*Diseño de charcas en línea clave en la finca Mundos Nuevos (Retamal de Llerena).*

El sistema se basa en emplear las curvas de nivel para desarrollar una línea o líneas denominadas clave. Las líneas clave se definen a partir de los puntos clave. Estos son los puntos donde el terreno cambia de cóncavo a convexo. De esta forma se hacen una serie de líneas paralelas a la línea clave que hacen que se transporte el agua del valle a la cresta. Igualmente hacen que la lluvia que penetra en el suelo retarde su evaporación.

P.A. Yeomans desarrolló una maquinaria agrícola para la implementación de la línea clave que ara el suelo sin voltear la superficie, incorporando así

compost, biofertilizantes y semillas. Con este arado es con el que se hace la canalización interna. Así la capa inferior del suelo se abre con un disco pero no se invierte, de tal forma que el suelo no se divide en dos capas, una superficial y otra más profunda y compacta. La superficie sería rugosa en vez de fina, que evita la impermeabilización y deja penetrar la lluvia en profundidad, y los materiales más finos de la capa superficial se situarían debajo de la superficie rugosa, de manera que se reduce la velocidad superficial del viento y la pérdida de humedad por evaporación.



*Labor en en línea clave.*

La línea clave debe diseñarse mediante tecnología adecuada calculando en el terreno las coordenadas exactas para la situación de cada línea, así como

de los cultivos y de las correcciones que se deban hacer sobre el terreno por la presencia de árboles o los giros que tiene capacidad para hacer el tractor.

## 7.2 Diseño de zonas en permacultura

La permacultura se trata de un sistema de diseño de asentamientos humanos sostenibles, ecológicamente sanos y viables en materia económica, capaces de producir para satisfacer las necesidades, sin explotar recursos o contaminar. La permacultura pretende establecer sistemas agro-pecuarios sostenibles que produzcan y reciclen tanta o más energía de la que consumen y que incrementen la fertilidad del suelo.

Los principios y bases de la permacultura están en línea con los del Manejo Holístico, por eso se considera que es una buena herramienta complementaria para el manejo de explotaciones agropecuarias. Igualmente la permacultura posee un sistema de diseño de zonificación para las explotaciones que puede servir de apoyo para la planificación de la tierra en Manejo Holístico.

En permacultura el diseño se tienen en cuenta:

- Elementos: todos aquellos que se encuentran en el ecosistema, como pueden ser el agua, los animales y las plantas. Cada elemento

en un diseño debe cumplir al menos tres funciones. La idea es ver cómo pueden encajar todos esos elementos en el diseño.

- Sectores: hacen referencia a agentes externos que son necesarios tener en cuenta para el diseño como el sol, el viento, el riesgo de incendio, corredores ecológicos...
- Técnicas: cómo se van a hacer las cosas y qué técnicas se van a utilizar.
- Estrategias: cuándo se van a hacer las cosas, temporalización.

Para determinar un diseño es necesario en primer lugar al igual que en planificación de la tierra holística, realizar mapas sobre el terreno, analizar los elementos que se tienen y planificar las zonas y los sectores. El orden adecuado para la planificación es el siguiente:

- Definir los sectores
- Establecer prioridad en tratar los sectores con más riesgo
- Determinar las zonas
- Proporcionar los accesos
- Tratar el agua y el suelo
- Situar las infraestructuras

La división por zonas se hace en relación a cinco zonas y se clasifican y establecen en el territorio de la siguiente manera:

- Zona 0: se corresponde con el centro del sistema, donde se encuentra la casa.
- Zona 1: se trata de la zona más cercana a la casa que se suele visitar diariamente, serían la huerta, las hierbas culinarias y aromáticas, pequeños animales y árboles frutales de uso frecuente.
- Zona 2: se incluye los elementos que necesitan atención frecuente sin la intensidad de la zona 1. Como pueden ser algunos frutales de medio porte, gallinas, gansos, patos, conejos, cerdos...
- Zona 3: se sitúa más lejos, se pueden incluir especies o cultivos con fines comerciales que ocupan más espacio y no necesitan atención.
- Zona 4: se trata de la zona de producción de maderas valiosas y de especies silvestres comerciales como puede ser un bosque de alimentos.
- Zona 5: en esta zona no se interfiere, permitiendo así que exista el desarrollo natural del bosque. Solo se puede cazar, coger leña o plantas de manera sostenible.

La disposición espacial de estas zonas y los elementos que poseen cada una es lo que constituye el diseño en permacultura, las zonas se pueden repetir, tener diferentes tamaños y haber ausencia de algunas de éstas. Por tanto, la disposición de estas zonas pueden ayudar en nuestra planificación de la tierra.

## 8. Para saber más

- Proyecto GODEHESA: <https://godehesa.org/>
- Savory Institute: <https://www.savory.global/>
- Asociación aleJAB (Nodo del Savory Institute en la Península Ibérica y Norte de África): <http://www.manejoholistico.net/>
- Savory A. & Butterfield J. Manejo Holístico: Una revolución del sentido común para regenerar nuestro ambiente. 3ª ed. Revisada. Bella Vista: Cable a Tierra, 2018
- Línea Clave: <http://www.lineaclave.org/web/>
- Permacultura: <https://www.permaculturaibera.org/>
- Planificación Hidrológica de la Tierra con la Escala de Permanencia. Santiago Valdez. Junio 2015.