

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS
Dirección General XI
Programa LIFE. Convocatoria de 1.994

PROYECTO:

**UN MODELO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
Y EL DESARROLLO EN EL MAESTRAZGO DE
TERUEL**

(ARAGÓN-ESPAÑA)

DOCUMENTO TÉCNICO

CONTENIDO:

CUESTIONARIO SOBRE EL DOCUMENTO TÉCNICO
MAPA DE SITUACIÓN
DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

PRESENTADO POR.

**CENTRO PARA EL DESARROLLO
DEL MAESTRAZGO DE TERUEL**

MOLINOS (TERUEL - ESPAÑA)

RESPUESTAS AL CUESTIONARIO SOBRE EL DOCUMENTO TÉCNICO

1.a ¿Ofrece el proyecto un interés comunitario?

Sí, porque responde a las grandes líneas de la política comunitaria en materia de medio ambiente. El proyecto trata de la puesta en marcha de un **modelo de gestión del desarrollo y el medio ambiente en una zona rural de montaña** en proceso de despoblación. Se quiere lograr un equilibrio entre la actividad agraria, otras formas de desarrollo rural y los recursos naturales del medio ambiente, tal como preconiza el Programa Comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible (DOCE C138 de 17 de mayo de 1.993). El modelo pretende la **realización práctica** en las condiciones concretas del Maestrazgo turolense, **de los principios comunitarios del citado Programa de acción:** compartir la responsabilidad entre los poderes públicos, los agentes económicos y las personas como ciudadanos y consumidores, tener en cuenta las consideraciones ambientales al formular y aplicar políticas de desarrollo, instaurar el diálogo y la actuación concertada entre las partes implicadas, lo que sólo es posible si se sustenta en una información objetiva y fiable. Y todo ello, aplicando el principio de subsidiariedad, que está presente en todas las políticas de la Unión Europea.

Por otro lado, los niveles de prevención y protección que se quieren conseguir tendrán como referencia la legislación comunitaria, en todos los sectores implicados, y los niveles de calidad exigidos por la misma.

1.b ¿Es el proyecto innovador en cuanto a la tecnología, la metodología o el enfoque empleados?

Puesto que se trata de poner en marcha un **modelo de gestión ambiental** donde estén implicados todos los sectores de la sociedad (administración, agentes económicos y población en general), compartiendo la responsabilidad, y con un enfoque de integración del desarrollo y la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, **en una zona rural de montaña, fuertemente deprimida y en proceso de despoblamiento**, creemos que es un proyecto innovador, puesto que no existen muchas referencias de experiencias similares. La puesta en marcha y desarrollo del mismo puede ser una referencia muy útil como **experiencia para territorios y comarcas similares del Sur de Europa**.

1.c ¿Son las soluciones preconizadas reproducibles en otros sectores, en otras zonas geográficas o sirven para solucionar problemas a escala diferente?

Como acabamos de comentar, la experiencia y los datos obtenidos por la aplicación del modelo, pueden servir de pauta y referencia para comarcas de parecidas características y condiciones. Y en el ánimo de los gestores del proyecto está muy patente la **voluntad de difusión y contraste de experiencias con otras similares**.

1.d ¿Estamos seguros de la viabilidad de los objetivos fijados en el proyecto en cuanto a propuestas técnicas y gestión (calendario, presupuesto...)?

Sí. Tanto las propuestas técnicas como la gestión del programa en los aspectos señalados se han hecho con visión realista y con objetivos estimados viables y alcanzables; para ello se ha contado con la **experiencia y los resultados reales de la gestión del Programa**

Leader de desarrollo rural durante dos años. Por lo tanto, la respuesta a la pregunta es afirmativa, aunque siempre existe un margen de incertidumbre razonable, sobre todo cuando como es el caso, las referencias son escasas.

1.e ¿Están los costes previstos justificados, teniendo en cuenta los trabajos y los servicios propuestos?

Sí. Todos los costes se han estimado **teniendo en cuenta los precios de mercado actuales**, tanto en contrataciones de obras, como maquinaria, servicios y salarios.

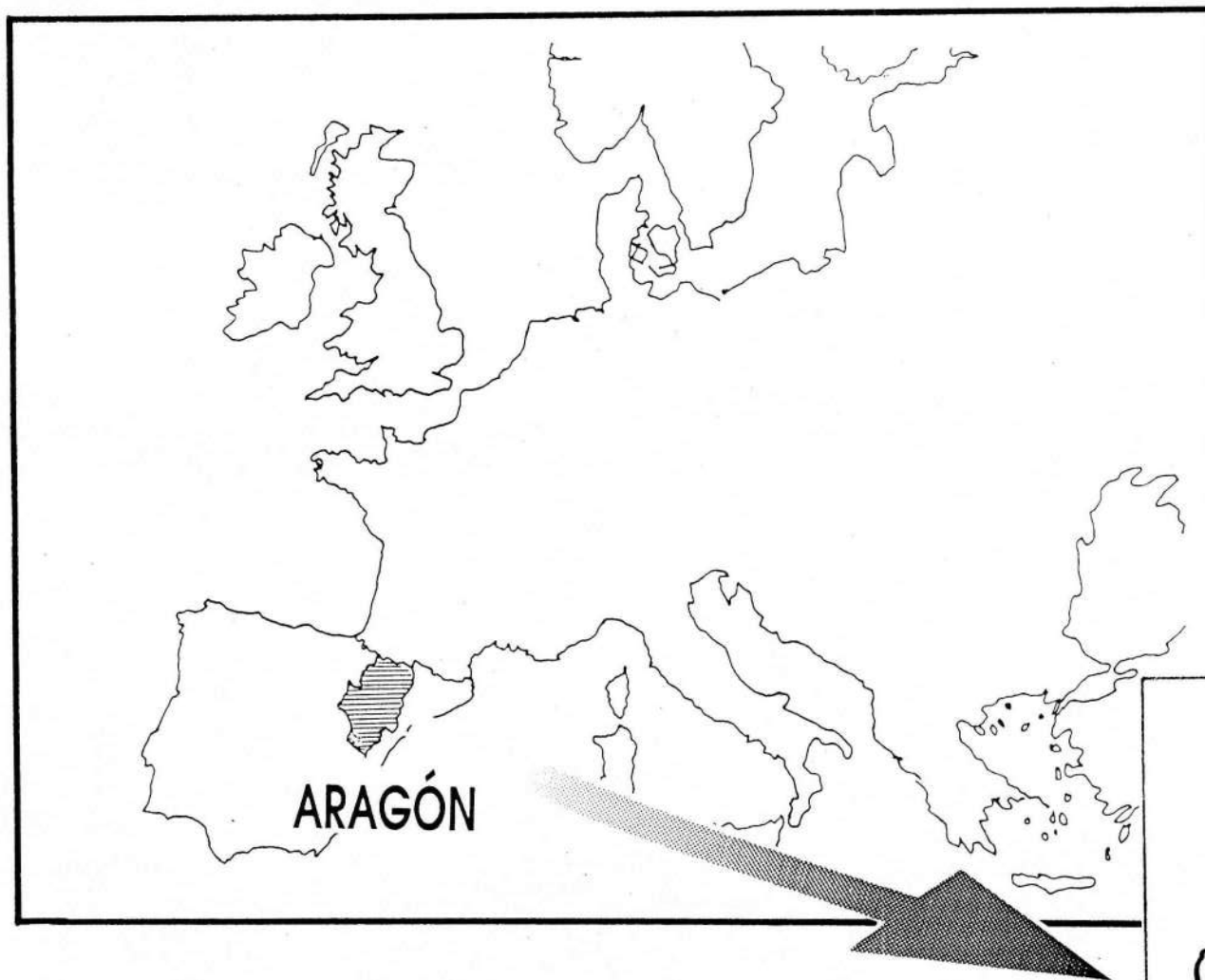
1.f ¿Respetan el proyecto las condiciones de aplicación del principio de "quien contamina, paga"?

Sí en lo que se refiere a los costes de explotación y funcionamiento de las infraestructuras que se proponen. Los costes de construcción e instalación, dada la situación socioeconómica de la comarca y el carácter demostrativo del proyecto, creemos que deben ser financiados en su totalidad por las distintas administraciones, tal como consta en las fichas administrativa y financiera.

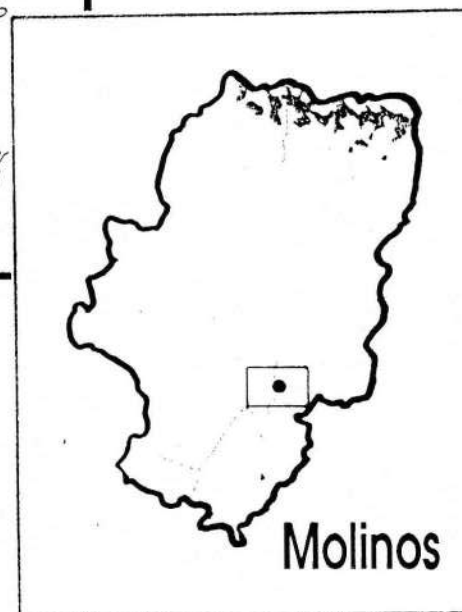
1.g ¿Se refiere el proyecto a acciones o inversiones que podrían beneficiarse de la intervención de los Fondos Estructurales o, si fuera el caso, del Fondo de Cohesión? Si fuera el caso, ¿por qué han decidido dirigirse a Life?

Al tratarse de un proyecto que trata de plasmar un **modelo de gestión integrada del desarrollo rural y el medio ambiente, con carácter demostrativo y experimental**, pensamos que entra de lleno en la filosofía de Life. Los programas piloto de infraestructuras que se plantean, por sí solos y por separado, quizá sí podrían acogerse al Fondo de cohesión, pero perderían el sentido que tienen en el contexto del proyecto, que es servir de referencia y contraste real para plasmar el modelo global de gestión que se persigue.

MAPA DE SITUACIÓN



*Un modelo de gestión del medio ambiente
y el desarrollo en el Maestrazgo de Teruel*



DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

ÍNDICE

1.- MARCO GLOBAL DE SITUACIÓN EL PROYECTO

2.- FINALIDAD DEL PROYECTO

3.-FASES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1.- CENTRO DE GESTIÓN Y PROGRAMAS PILOTO

3.1.1.- CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL

3.1.2.- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

3.1.3.- PURINES DE GRANJAS PORCINAS

3.1.4.- DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

3.1.5.- RESTAURACIÓN DE ESPACIOS

3.2.- RECOGIDA DE INFORMACIÓN Y TRABAJO DE CAMPO

3.3.- TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.4.- ELABORACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL TERRITORIO

- PLANIFICACIÓN TERRITORIAL INTEGRADA

- PLANES SECTORIALES

4.- PLAN DE DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD

5.- PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PROYECTO

ANEXO: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES Y
COMPOSICIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO QUE LO DESARROLLARÁ

1.- MARCO GLOBAL DE SITUACION DEL PROYECTO

El desarrollo de las áreas rurales pasa necesariamente por la explotación racional de los recursos, no sólo en términos económicos sino también de calidad de vida. Este principio general, admitido hoy día por todos, encuentra dificultades a la hora de su plasmación práctica en situaciones concretas. La escasez de modelos y experiencias comprobadas, hace necesaria una voluntad de innovación y de asunción de riesgos e incertidumbres en el momento de poner en práctica programas de desarrollo rural. Con estas premisas, el Programa Leader para el desarrollo del Maestrazgo de Teruel, puede ser considerado como modélico si se consideran los resultados que ya está empezando a producir en el corto espacio de tiempo que lleva ejecutándose. Como **criterio de valoración global**, sirva el dato de que **en una comarca de cinco mil setecientos habitantes se ha realizado una inversión de mil ciento sesenta y dos millones de pesetas**, de los que **más de setecientos corresponden a inversión privada**, que han significado la puesta en marcha de sesenta proyectos empresariales y la creación de ciento setenta y seis puestos de trabajo. Los **programas** de inversiones productivas han tenido como líneas básicas de actuación **el sector agroalimentario, el turismo rural, las actividades artesanas y los servicios y actividades complementarias**, como programas de formación, y difusión y promoción de los recursos turísticos y culturales de la comarca.

El Centro para el Desarrollo del Maestrazgo de Teruel (C.D.M.T.), organismo gestor del Programa Leader, está empeñado en la consecución de un modelo de desarrollo sostenible, para lo que además de generar inversiones productivas de iniciativa privada, es necesario crear estructuras que articulen la sociedad y sus diversas actividades. Con esa perspectiva, **se están promoviendo asociaciones empresariales sectoriales, programas de información y de promoción de las infraestructuras turísticas**. En la actualidad (enero de 1.994), el Centro se está reestructurando y diversificando sus funciones, para lo que se va a rehabilitar un antiguo edificio que dé cabida a todas las actividades del mismo. En dicho edificio, se instalarán las dependencias de las siguientes actividades:

- Centro para el Desarrollo del Maestrazgo, organismo gestor y coordinador del programa de desarrollo en su globalidad y del que dependen por tanto los que siguen.
- Centro Aragonés de Información Rural Europea, que por medio del Centro Telemático ya existente, proporcionará información comunitaria al medio rural aragonés y actuará a la vez como centro de actividades de desarrollo rural; este Centro participa en el Programa Carrefour de la Comunidad Europea.
- Centro de Documentación y de Información patrimonial y turística.
- Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental, cuyos objetivos principales son:
 - investigación y formación de especialistas en ciencias ambientales
 - formación profesional en técnicas y gestión ambiental
 - educación y sensibilización ambiental para escolares, profesores y público en general
 - asesoría y asistencia técnica a los municipios y empresarios de la comarca
 - planificación y gestión del medio ambiente integrado en el desarrollo duradero de la comarca

Los tres primeros de estos objetivos están ya atendidos en otros programas. Los dos últimos de los enunciados son los que se pretende alcanzar con el presente proyecto

Es importante destacar la nutrida participación de Instituciones y Organizaciones Sociales en el Programa de Desarrollo. Así, en la Junta Directiva del C.D.M.T. están presentes:

- Diputación Provincial de Teruel
- Ayuntamiento de Molinos
- Unión General de Trabajadores de Teruel
- Federación Aragonesa de Cooperativas Agrarias
- Asociación Aragonesa de Sociedades Anónimas Laborales
- FUNDESCOP
- Mancomunidad Turística del Maestrazgo

También colaboran en distintos aspectos del Programa:

- Instituto Aragonés de Arqueología del Colegio Universitario de Teruel
- Instituto de Estudios Turolenses
- Grupo de Estudios Masinos del Mas de las Matas
- Federación Aragonesa de Montaña, a través de Prames SA
- Colectivo de Educación Medio Ambiental, de Zaragoza

En las condiciones del Maestrazgo, zona de montaña en proceso de despoblamiento, el hombre es un factor fundamental para el equilibrio ecológico, el mantenimiento del paisaje y la preservación de los valores culturales. La permanencia de la población en el territorio, pasa por medidas de tipo socioeconómico que complementen el difícil sector agrario, como las que se están poniendo en práctica con el programa Leader. Pero es necesario un planteamiento integrado para prevenir los conflictos ambientales que pueden surgir, así como una planificación y gestión adecuada del territorio para preservar, mantener, restaurar y mejorar el entorno natural y garantizar una utilización sostenible del mismo.

Con estos objetivos globales, el C.D.M.T. encargó la elaboración de un diagnóstico ambiental de los municipios de la zona comprendida en el programa Leader, al Colectivo de Educación Medioambiental. Con la referencia de este diagnóstico inicial, se ha elaborado el diseño del presente programa de actuación medioambiental que incluye la puesta a punto y desarrollo de un modelo que tiene por objetivo la integración del medio ambiente en la ordenación y gestión del medio rural, teniendo en cuenta la protección de la naturaleza y los paisajes y la integración de las actividades agrícolas y socioeconómicas y el medio ambiente.

Proponemos una planificación integrada del territorio, ambiciosa en cuanto a su concepción general, pero viable en el marco de actuación espacial y temporal, dadas las características de la zona y la sensibilización de sus habitantes.

Para situar globalmente el marco físico de actuación del proyecto, ofrecemos una tabla de los municipios sobre los que se ha efectuado el estudio preliminar con datos sobre su población, superficie y densidad de población.

MUNICIPIO	HABITANTES (1.991)	SUPERFICIE (HA.)	DENSIDAD (HAB./KM ²)
Aguaviva	559	4.175	13,38
Aliaga	444	19.404	2,28
Bordón	129	2.998	4,30
Cantavieja	737	12.503	5,89
Castellote	872	23.382	3,72
La Cuba	71	661	1,07
Ejulve	225	10.992	2,04
La Iglesuela del Cid	484	4.014	12,05
Mas de las Matas	1373	3.011	45,59
Mirambel	138	4.555	3,02
Molinos	348	8.056	4,32
Seno	48	1.787	2,68
Tronchón	100	5.710	1,75
Villarluengo	245	15.991	1,53
TOTALES	5.773	117.239	4,92

Por criterios de homogeneidad y funcionalidad, pensando en una futura gestión comarcal y para abarcar las cuencas de los ríos Guadalope y Bergantes, el programa se pretende hacer extensivo también a los siguientes municipios:

MUNICIPIO	HABITANTES (1.991)	SUPERFICIE (HA.)	DENSIDAD (HAB./KM ²)
Allepuz	135	6.677	2,02
Berge	249	4.276	5,82
La Cañada de Benatanduz	82	3.477	2,36
La Cañada de Verich	92	1.083	8,49
Cañizar del O.	145	2.204	6,58
Crivillén	154	4.204	3,66
Fortanete	172	16.756	1,02
Gargallo	133	3.026	4,39
La Ginebrosa	275	8.029	3,42
Estercuel	354	5.593	6,33
La Mata de los Olmos	252	2.366	10,65
Miravete	36	3.665	0,98
Mosqueruela	679	26.476	2,56
Los Olmos	160	4.407	3,63
Las Parras de Castellote	97	4.245	2,28
Pitarque	137	5.435	2,52
Villarroya de los Pinares	178	6.632	2,68
La Zoma	49	1.452	3,37
TOTALES	3.379	109.993	3,07

Así pues, el proyecto comprende 32 municipios, con una población de 9.152 personas y una extensión territorial de 227.232 hectáreas, lo que da una densidad de población de 4,02 habitantes/km²

Se trata de un área de montaña, en claro proceso de despoblamiento y envejecimiento de la población, con actividades basadas en la agricultura y ganadería de subsistencia (aunque en los últimos tiempos el porcino ha experimentado un fuerte desarrollo), donde están

prácticamente abandonadas las explotaciones forestales, con actividades extractivas (carbón) abandonadas o en franco declive y que han dejado algunos graves impactos y con una débil infraestructura turística, a pesar de su potencial, hasta que se ha puesto en marcha el Programa Leader. El proyecto pretende prevenir y corregir los impactos de las actividades humanas y conservar el territorio, principal capital de sus habitantes y las generaciones futuras.

2.- FINALIDAD DEL PROYECTO: UN MODELO OPERATIVO PARA LA ORDENACIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO Y LA GESTIÓN DEL ESPACIO RURAL

En las condiciones de la comarca, es difícil contar con los recursos técnicos, materiales y humanos que se requieren para una correcta planificación y gestión ambiental. Por otro lado, la organización administrativa de las Instituciones, con gran dispersión de las competencias, y su falta de medios y personal suficiente, hace muy difícil la atención a los problemas de los pequeños municipios y sus ciudadanos, que en ocasiones ven a la Administración como algo lejano y ajeno a sus problemas. El **modelo de gestión que se propone**, pretende paliar estas deficiencias, muy comunes en el territorio aragonés, y por lo tanto **puede servir de experiencia para otras comarcas**. Además, estos planteamientos coinciden con las actuales tendencias a la creación de entidades de gestión supramunicipales y la futura comarcalización en Aragón, cuestión en la que parece haber un consenso básico entre los diferentes grupos políticos de Aragón.

El momento actual del proceso de desarrollo de la comarca, hace necesario el establecimiento de un **enfoque de futuro que haga compatible el desarrollo con la conservación**. Para ello, **la existencia de instrumentos que faciliten el establecimiento de objetivos y la toma de decisiones con la participación de todos los sectores implicados**, es imprescindible. La definición del modelo territorial deseado, el establecimiento de políticas y estrategias y la generación de proyectos y programas exige contar con la adecuada información sobre el medio y su funcionamiento y la capacidad de acogida de las diversas actividades. El enfoque por el que optamos es el de definir unidades de diagnóstico para elaboración de directrices de ordenación territorial para la comarca. La incorporación de los condicionantes y características del medio natural en los procesos de ordenación territorial es imprescindible para armonizar la explotación de recursos con la preservación del entorno. Para ello se recurre a los mecanismos adecuados existentes que enlazan la realidad social con los planteamientos de los especialistas en ciencias ambientales.

La base física más adecuada es la cartografía integrada que sintetice la información significativa sobre procesos del territorio. Esta cartografía debe reunir una serie de características, como son: el tener una definición precisa, tanto en sus aspectos conceptuales como en la plasmación cartográfica; incorporar todas las demandas o actividades que se pretendan implantar, así como las potencialidades de uso del territorio; resaltar aquellos aspectos parciales de los sistemas naturales que tienen una mayor influencia en el aprovechamiento de recursos y, por último pero no lo último, constituir unidades de tratamiento operativas y fáciles de percibir por los no especialistas, con el fin de **facilitar los procesos de gestión territorial por parte de los técnicos y de la administración**.

Dentro de este enfoque, la finalidad es la de proporcionar las bases que permitan garantizar, para la comarca, la conservación como proceso activo de gestión. Esto implica la promulgación de preceptos legales encaminados a preservar las áreas naturales de mayor valor, y a recuperar o rehabilitar aquellas áreas degradadas, la ordenación y planificación territorial y la existencia de cauces de comunicación y participación de todos los sectores implicados.

Es necesario señalar que los problemas ambientales existentes no siempre obedecen a una excesiva explotación del medio, sino que también se producen por una subexplotación de

recursos o una desviación del uso óptimo al que debe dedicarse el territorio, teniendo en cuenta sus características naturales.

Objetivos

El objetivo general es el de **enmarcar las actividades existentes** en la comarca o susceptibles de implantarse, **en una estrategia territorial de respeto a los elementos y procesos ambientales**, minimizando en lo posible los impactos negativos que se puedan producir. Para ello se pretende utilizar todos los instrumentos legales disponibles de gestión ambiental preventiva.

Con el establecimiento de criterios objetivos de valoración, se trata de establecer mapas de aptitudes e impactos de las actividades sobre el medio, y a partir de ahí mapas de usos del suelo para las distintas actividades: conservación y regeneración de la naturaleza, ocio y actividades recreativas, usos agrarios, ganaderos y forestales, urbanismo, actividades industriales y extractivas, vías de comunicación, infraestructuras.

Esquemáticamente, **el programa se ha diseñado en cinco fases:**

1.- Puesta en práctica de **experiencias piloto de cuatro de los programas** que en el diagnóstico previo se han revelado como los más urgentes: **tratamiento y gestión de los residuos ganaderos** (purines), **gestión del agua**, **gestión de los residuos sólidos urbanos** y **restauración de espacios degradados**

2.- **Recogida y recopilación de la información**, tanto de la procedente de los planes piloto como la general de la comarca y el trabajo de campo directo, tal como se detalla más adelante.

3.- **Tratamiento de la información**, en soporte informático por medio de un sistema de información geográfico (GIS)

4.- **Aplicación de dicha información** al establecimiento de **un programa modelo** de ordenación y gestión del territorio, **que contemple la integración de los aspectos ambientales y el desarrollo**; se establecerán planes y métodos de gestión para al menos los siguientes puntos: **espacios protegidos** y planes de uso y gestión, tratamiento y gestión de **residuos ganaderos** y agrícolas, gestión integral del **agua** (desde el abastecimiento hasta la depuración y vertido), gestión comarcal de **residuos urbanos**, **recuperación de espacios** y áreas degradadas (incluyendo actuaciones de **reforestación y lucha contra la erosión**).

5.- **Programa de difusión y publicidad**, con exposición y debate público de los programas. Se hará en dos fases, una al comenzar la puesta en marcha de los programas piloto y otra al finalizar los planes generales.

3.- FASES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1.- CENTRO DE GESTIÓN Y PROGRAMAS PILOTO DE DEMOSTRACIÓN

Comprende las siguientes acciones:

- 3.1.1.- Centro de gestión ambiental
- 3.1.2.- Residuos sólidos urbanos
- 3.1.3.- Purines de granjas porcinas
- 3.1.4.- Depuración de aguas residuales
- 3.1.5.- Restauración de espacios degradados

3.1.1.- CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Concebido como instrumento operativo del C.D.M.T. para la gestión ambiental integrada en el programa de desarrollo en curso, con los objetivos y finalidades que se han descrito antes, sería el ente gestor responsable de la ejecución del proyecto Life. En concreto, sus funciones serán:

- **Gestión de los programas piloto** que se proponen, su implementación y seguimiento, para que cumplan su función de experiencia y contraste de datos reales con el modelo general de planificación y gestión ambiental comarcal que se quiere definir.

- **Realización de los estudios y trabajos sobre el territorio** que se describen más adelante para, como fase final, la realización de una propuesta de planificación y gestión global del medio ambiente y el desarrollo comarcal y un programa de actuaciones.

- **Estudio y propuesta de espacios protegidos en la comarca:** Valoración de espacios y elaboración de propuestas de figuras de protección y planes de gestión de los seleccionados. Las propuestas se someterán a la obligada participación y debate público y a los organismos administrativos competentes

Medios y personal

El Centro se ubicará en **Molinos**, sede del C.D.M.T., en una oficina dispuesta al efecto. Utilizará los medios disponibles en dicho edificio, salvo los que están detallados en el presupuesto, que deben ser adquiridos para la realización del proyecto. Las personas encargadas de la realización del proyecto serán dos técnicos superiores, uno de los cuales será el coordinador, y un técnico auxiliar

3.1.2.- RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

El sistema actual de recogida y vertido de RSU, muy deficiente cuando no inexistente, no permite la existencia de datos reales, por lo que sería necesaria una campaña previa de toma de muestras y estimaciones para un proyecto más detallado. Dado el alcance de esta memoria trabajaremos con extrapolaciones de los datos estadísticos del MOPTMA y datos reales de la ciudad de Zaragoza, que permiten estimar una producción de 0,6 kg./hab.día en las zonas rurales aragonesas.

Existen sistemas de recogida, aunque muy rudimentarios, salvo en las poblaciones más pequeñas donde son inexistentes. La presentación es en bolsas y la recogida y transporte en vehículos con caja abierta (camión, tractor o carro).

Ninguna de las poblaciones estudiadas tiene un vertedero que podamos calificar de controlado, si bien existen esfuerzos para mejorar el servicio en algunas de ellas. Así es casi general la inexistencia de vallados, no hay ningún control sobre la permeabilidad de los suelos y es práctica generalizada la quema de los residuos

Las dificultades de la orografía y las comunicaciones, la dispersión de la población en pequeños núcleos, la reciente puesta en marcha de algunas mancomunidades, (caso de Ejulve que se ha mancomunado con Alcorisa donde existe un vertedero controlado) y la existencia de proyectos de vertederos controlados (como en Castellote y Mas de las Matas), nos hace inclinarnos por la puesta en marcha previa de un pequeño proyecto en la zona más alejada de la comarca, que a la vez que resuelve el problema acuciante de dichas poblaciones, sirva de base y experiencia para afrontar de forma global la gestión de los RSU.

Se plantea pues la **construcción de un vertedero controlado en Cantavieja**, que sirva también a Mirambel, Tronchón, Villarluego y La Iglesuela, dentro de los municipios estudiados, aunque se debería estudiar la posibilidad de incorporarse otros como La Cuba, Pitarque, La Cañada de Benatanduz, Fortanete y Mosqueruela. No obstante, nos ceñimos en principio a los cuatro primeros citados, por estar ya incluidos en el Programa Leader.

Los datos básicos de partida son los siguientes:

Población	Fija	Estacional
Cantavieja	800	2.000
La Iglesuela	518	1.000
Mirambel	158	305
Villarluego	245	500
Tronchón	140	300
Total	1.861	4.105

Considerando la permanencia de la población estacional en dos meses, la producción anual de residuos sería:

$$1.861 \times 0,6 \times 300 = 334.980.- \text{ kg.}$$

$$4.105 \times 0,6 \times 60 = 147.780 \text{ kg.}$$

Total 482.760 kg./ año

Estimación de costes

Los costes de inversión y funcionamiento son costes medios, calculados de acuerdo con la bibliografía consultada al respecto

Costes de inversión

Construcción del vertedero	30.000.000.-
Maquinaria y contenedores	10.000.000.-
Total inversión	40.000.000.-

Costes de funcionamiento

Los costes de funcionamiento anual varían mucho según la bibliografía consultada, entre 3 y 9 pts/kg. Considerando el caso más desfavorable, dadas las dificultades señaladas, tendríamos un coste anual de 4.344.840.ptas.-Dicho coste supone una repercusión de 2.335 ptas./año por cada habitante fijo.

Personal y sistema de explotación

En principio se piensa en dos personas (conductor y ayudante) a tiempo parcial. los medios serían un camión recolector de cinco toneladas y un tractor compactador en vertedero. La recogida colectiva se haría por medio de contenedores de 1.000 litros, de los que se estudiaría su número y ubicación en cada municipio. La recogida se haría dos veces por semana en los meses de invierno, aumentando la frecuencia a tres o cuatro veces semanales en verano, según las necesidades.

Posibilidades de reciclaje

Tras la puesta en marcha del vertedero, se experimentará la recogida selectiva de algunos materiales inorgánicos (papel, vidrio, chatarras, voluminosos) por medio de contenedores al efecto y con una sencilla nave de triaje manual anexa al vertedero. Estimando el contenido en papel y cartón de la basura en un 20%, un 8% de vidrio y un 4% de chatarra, las posibilidades de recuperación de materiales son:

Papel y cartón: $482.760 \times 0.20 = 96.552 \text{ kg./año}$

Vidrio: $482.760 \times 0.08 = 38.620 \text{ kg./año}$

Chatarras: $482.760 \times 0.04 = 19.310 \text{ kg./año}$

Aunque es difícil que los ingresos por la venta de los materiales recuperados compensen los gastos del reciclaje, al menos en una primera fase, sobre todo por la economía de escala y las fluctuaciones de los precios en el mercado, hay que considerar los beneficios ambientales del reciclaje y el alargamiento de la vida media del vertedero, como factores compensatorios de los costes añadidos.

3.1.3.-PURINES DE GRANJAS PORCINAS

Las granjas de cerdo se han convertido en una actividad frecuente en muchas zonas de Aragón y el destino de los purines es un grave problema: aparte de las molestias por el olor, un deficiente almacenamiento o vertido incontrolado puede convertirse en un foco de contaminación. En nuestra zona de estudio, el sector porcino tiene una gran importancia, siendo la fuente principal de ingresos de numerosas familias.

Por lo tanto, en primer lugar, el almacenamiento del purín debería de hacerse en depósitos estancos, cerrados e impermeables, para evitar olores y filtraciones. Después, el purín puede ser usado para abonado de campos de cultivo, debidamente dosificado y se debe de labrar a continuación para evitar olores y favorecer la asimilación por el suelo. El contacto de los purines con el suelo puede contaminar las aguas subterráneas, aguas que en muchos casos abastecen a los propios vecinos a través de pozos y manantiales...

En poblaciones como **Cantavieja**, lugar elegido para el **programa piloto**, no parece que exista excedente de purines en relación con los campos y pastos que se pueden abonar. En cada localidad habrá que estudiar la relación entre purines generados y terrenos aptos para ser abonados, así como las dosis necesarias en función de la composición del purín y las necesidades de abono de los suelos y los diferentes cultivos.

Estimación de costes

Datos de partida

Censo ganadero: 2.500 cabezas de cría y engorde

Superficies útiles: 1.153 ha. de cereal de secano

5.020 ha. de prados de pasto

4.581 ha. de superficie forestal

Producción de purines: Estimamos una producción media de 10 l./día por cabeza, según la bibliografía, lo que nos da $2.500 \times 10 \times 365 = 9.125.000$ litros/año

Costes de inversión

- Proyecto y construcción de una balsa reguladora e instalaciones anejas	10.000.000.-
- Camión cuba de recogida y transporte	7.500.000.-
Total inversión	17.500.000.-

Costes de funcionamiento

Estimamos un coste aproximado de 4.000.000 de pesetas anuales, que nos da un coste de 1.600 pts. por cabeza. A este coste habría que descontar la revalorización obtenida como fertilizante, a pagar por los propietarios de los terrenos abonados. Los datos de la bibliografía indican valores entre 400 y 600 pts. por metro cúbico, por lo que consiguiendo esos precios se cubrirían todos los gastos. En cualquier caso, pensamos en que la mejor solución es repartir los costes, por lo que las tasas a aplicar serían de 800 pts/año por cabeza para los ganaderos y 200 pts. por metro cúbico para abono.

Método de gestión

Se piensa en un sólo operario, encargado de la recogida en las granjas y transporte a la instalación y la atención de la misma. Las dosis y época de aplicación a los distintos cultivos serán estudiadas desde el centro de gestión, así como los ensayos para el tratamiento (con separación de sólidos o sin ella)

3.1.4.- DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES

Aunque la mayoría de estos pueblos tienen una población reducida, los cauces a los que vierten son muy poco caudalosos y por lo tanto el impacto contaminante es muy importante. Sólo disponen de depuradora Mirambel, Seno, Castellote y sus barrios y Villarluengo. El funcionamiento de las mismas, salvo excepciones, parece muy deficiente. Se trata de una fosa séptica convencional con dos/tres compartimentos que incluyen un filtrado de arena al final del proceso.

En poblaciones reducidas, las depuradoras convencionales, sistemas sofisticados de depuración de las grandes urbes, son de difícil implantación, pues suponen una fuerte inversión inicial y un alto coste de mantenimiento, gastos que no pueden soportar los presupuestos de estos ayuntamientos.

Los denominados sistemas blandos o de bajo coste, son usados habitualmente en otros países e incluso en otras comunidades autónomas, sin que de momento se haya planteado su instalación en Aragón, salvo el "filtro verde" de Monzón. Estos métodos alternativos requieren una **inversión inicial mucho menor y un mantenimiento poco costoso** y pueden dar un buen servicio. Su principal inconveniente es que requieren de **amplias superficies y condiciones climáticas adecuadas**, factores ambos que pensamos que en la comarca no son un problema excluyente.

Por otra parte, la **vocación turística** de estas localidades hace que en verano (durante los meses de julio y agosto especialmente) se multiplique la población, el consumo de agua y el volumen de aguas residuales, factor a tener en cuenta a la hora de **dimensionar la instalación de depuración**. También en este sentido los métodos alternativos, de tecnologías blandas, presentan la **ventaja de su mayor capacidad de absorción de las variaciones estacionales de caudal**. Para comprobar la adecuación y la optimización de dichos sistemas a las condiciones de la comarca, se ha pensado en la construcción de tres plantas: una planta compacta biológica en Mirambel, un filtro verde en Cantavieja o Mas de las Matas, y lagunas en Aguaviva.

Estimación de costes

Costes de inversión

- Planta compacta biológica (200 hab. equiv.)	5.000.000.-
- Filtro verde (1.000 hab. equiv.)	12.000.000.-
- Lagunaje (500 hab. equiv.)	7.000.000.-
Total inversión	24.000.000.-

Costes de funcionamiento

Los cálculos basados en los datos de bibliografía, nos indican que los costes por habitante no superarían las 1.500 pts./año, e incluso en algunos casos bajan hasta 500pts/año. Los costes serían asumidos por los ayuntamientos respectivos, que deberían repercutirlos en los vecinos.

3.1.5.- RESTAURACIÓN DE ESPACIOS

Los **problemas de erosión y degradación del suelo** son importantes en la zona. A simple vista se observan **los impactos de la deforestación, el abandono de explotaciones mineras (canteras, carbón) y los taludes desnudos** en caminos y carreteras. Como experiencia previa de contraste para la realización posterior de un plan global, se plantea la realización de dos programas: recuperación y restauración de un área degradada (una cantera) y puesta en marcha de un vivero de especies autóctonas y labores de repoblación

Restauración de una cantera:

Se ha elegido una antigua explotación de arcillas, entre Tronchón y Villarluego. La cantera fue abandonada sin ninguna labor de restauración y existen en ella restos de la maquinaria y vehículos. Su extensión aproximada, en proyección horizontal es de unas dos hectáreas, con grandes taludes desnudos.

Estimación de costes:

Restauración fisiográfica	10.000.000.-
Restauración cubierta vegetal	3.000.000.-
Reposiciones y mantenimiento	2.000.000.-
Coste total	15.000.000.-

Vivero de especies autóctonas

Como experiencia piloto planteamos iniciar las tareas en el municipio de Molinos por estar situado en el centro de la zona que nos interesa y tener la diversidad y representatividad requeridas. Existe además un buen clima de receptividad entre la población y unas infraestructuras mínimas como base para comenzar los estudios y las labores (Escuela taller, Centro de Educación y Gestión Ambiental).

Se pondrá en marcha el vivero de especies autóctonas con personal reclutado en la zona, que podrían proceder de la escuela-taller de Molinos, como experiencia formativa y refuerzo de conocimientos teóricos. **Los terrenos para el mismo serían cedidos por el Ayuntamiento.** Simultáneamente, se irán seleccionando pequeñas parcelas correspondientes a los distintos niveles climáticos y se iniciará la **repoblación, a nivel experimental**, con un seguimiento exhaustivo de la misma.

Las especies arbóreas fundamentales para trabajar son:

Para zonas de monte, Pino carrasco (*Pinus halepensis*), Coscoja (*Quercus coccifera*), Encina (*Quercus ilex*), Quejigo (*Quercus pyrenaica*)

Para riberas, Chopo (*Populus nigra*), Alamo (*Populus alba*), Fresno (*Fraxinus angustifolia*), Olmo (*Ulmus campestris*) y Sauces varios (*Salix* sp.).

Estimación de costes

Puesta en marcha del vivero	8.000.000.-
Repoblaciones experimentales	4.000.000.-
Coste total	12.000.000.-

3.2.- RECOGIDA DE INFORMACION Y TRABAJO DE CAMPO

Paralelamente a la puesta en marcha de los planes piloto, se comenzará a trabajar en la elaboración del plan global para la comarca. En esta primera fase se trata de hacer un **inventario de los datos fundamentales de la comarca**. Por claridad expositiva, podemos agruparlos así:

- **medio físico:** datos climáticos, geomorfología, geología, topografía, clases agrológicas, red y cuencas hidrográficas, hidrogeología, calidad de las aguas.
- **medio biológico:** mapas de vegetación, mapas de cultivos, inventarios de fauna
- **actividades humanas:** poblaciones y núcleos habitados, redes de comunicación, usos del suelo (cultivos, infraestructuras, recreativos...), espacios protegidos, cotos de caza y pesca, censo de explotaciones ganaderas, censo de vertidos de agua, censo de vertidos de residuos sólidos urbanos, espacios degradados.

Las fuentes e indicadores de la información serán la cartografía editada por distintas instituciones, los censos y estadísticas de los organismos oficiales y el trabajo de campo directo.

Asimismo, en esta fase se llevará a cabo la **planificación y distribución de los trabajos de la última fase:** campañas de toma de muestras, análisis de las mismas, contactos e informaciones con alcaldes, agentes económicos, agentes sociales y personas en general interesadas en el programa, elaboración de informes parciales, diseño de campañas de difusión e información, etc.

3.3.- TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Contando con la colaboración de expertos en informática, se tratarán los datos para su manipulación automática, por medio de un **Sistema de Información Geográfico (GIS)** para la realización de una **base de datos automatizada** que permita la obtención de cartografía automática y la combinación o superposición de dos o más mapas temáticos.

3.4.- ELABORACION DE UN MODELO DE GESTION DEL TERRITORIO

3.4.1.- PLANIFICACIÓN TERRITORIAL INTEGRADA

Con el establecimiento de criterios objetivos de valoración, se trata de establecer **mapas de aptitudes e impactos de las actividades sobre el medio**, y a partir de ahí mapas de usos del suelo para las distintas actividades: conservación y regeneración de la naturaleza, ocio y actividades recreativas, usos agrarios, ganaderos y forestales, urbanismo, actividades industriales y extractivas, vías de comunicación, infraestructuras.

Para la elaboración de **planes y objetivos concretos**, la información y participación de los habitantes es fundamental, así como tener presente el sistema legal e institucional. Con base en la información obtenida y la debida participación pública e institucional, el objetivo es tener un **instrumento de planificación global que permita la toma de decisiones que haga compatible la conservación del territorio y la integración de actividades**. Los objetivos de dicho instrumento de planificación se han enunciado anteriormente. A partir de ahí, la gestión se realizará por medio de **programas concretos**.

Como **objetivos específicos** se pueden señalar los siguientes:

- .- La **definición cartográfica** de aquellos sectores del territorio de **mayor calidad ambiental**, con el fin de conseguir su preservación.
- .- Proponer **medidas de actuación** encaminadas a mejorar, recuperar o rehabilitar los elementos y/o procesos del **medio natural** que se encuentren degradados por actividades incompatibles con su vocación de uso. Se entiende por vocación de uso para un sector del territorio la actividad que mayor rendimiento obtiene del medio, sin causar un deterioro innecesario en sus parámetros ambientales.
- .- Delimitar aquellas **áreas de elevada productividad o interés agrícola**, cuya vocación de uso aconseje su exclusión del fenómeno urbano, evitando su consolidación o deterioro por obras de infraestructuras, polígonos industriales, etc.
- .- Establecer **líneas de actuación para la puesta en valor de aquellos recursos naturales** que se encuentran insuficientemente aprovechados, con el fin de aumentar su productividad y rentabilidad económica.

El **procedimiento operativo** consistiría en la aplicación sucesiva de una serie de fases o etapas:

- .- Recogida y homogeneización de la **información básica** existente con el fin de elaborar un conjunto cartográfico sobre el medio natural.
- .- Delimitación y caracterización de **unidades de síntesis**, concebidas como sectores del territorio definidos por criterios de homogeneidad interna o por la existencia de algún factor controlante clave, es decir, algún aspecto que condicione su uso de manera determinante. Estas unidades de síntesis se consideran las unidades de actuación sobre las que se determinan las distintas propuestas surgidas del planeamiento.
- .- Cartografía de los **condicionantes** impuestos por el medio natural para el desenvolvimiento de las **actividades humanas** en el territorio.
- .- Definición y cartografía de las **degradaciones actuales** que sufre el medio, así como de las amenazas de deterioro que presenta por efecto de las actuaciones humanas.

- Elaboración del **mapa de afecciones del suelo**, con el que se refleja la situación legal específica de determinados espacios (espacios protegidos, montes de utilidad pública, etc.).
- Valoración de las unidades de síntesis en cuanto a su **calidad ambiental intrínseca**, teniendo en cuenta sus rasgos ecológicos, productivos, paisajísticos y científico-culturales.
- **Definición de las actividades** que previsiblemente se implantarán en la región, previa consulta con los distintos responsables administrativos y los agentes económicos y sociales
- Determinación de la **capacidad de acogida** de las unidades de síntesis frente a la implantación de dichas actividades.
- **Análisis de conflictos** actuales y tendencia de los mismos, con el fin de estudiar su origen, causas, agentes, evolución, etc.
- Por último, como una fase final, síntesis de las anteriores, **propuesta de un modelo territorial de actuación**, que se concreta en la elaboración de unas **directrices de planeamiento** y en la propuesta de un **programa de actuaciones**, cuyo contenido y métodos de elaboración de exponen a continuación.

3.4.2.- PLANES SECTORIALES

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Los objetivos ambientales de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU en adelante) y, en concreto, la ubicación de vertederos controlados, son las de evitar el deterioro paisajístico, contaminación de cauces y acuíferos y riesgos de incendios forestales.

Se planteará no sólo la gestión de residuos, sino acciones concretas, definiendo sistemas operativos de recogida, transporte y tratamiento, dentro del marco administrativo y legal, práctico y viable en la Comarca, de forma que las soluciones propuestas posean un alto **grado de equilibrio coste-eficacia**.

En la actualidad, la situación se caracteriza por una gran dispersión de puntos de tratamiento en zonas no apropiadas, sin control de los residuos y con elevados riesgos de contaminación y deterioro ambiental. Con un sistema de recogida deficiente (o inexistente) en cuanto al tipo de recipiente, sus puntos de ubicación y, además, sistemas de recogida que, cuando existen, son independientes, con lo que no se facilita la puesta en práctica de los medios mecánicos adecuados.

Fases del estudio a desarrollar

- **Definición y caracterización de unidades generadoras.**
- **División territorial: delimitación de los sectores en base a las unidades generadoras**

La concentración de residuos en sectores intermunicipales reduce el número de centros de producción, aumentando la capacidad de los mismos, realizándose así un tratamiento adecuado que, junto con el establecimiento de itinerarios de recogida, se alcance, por economía de escalas, que los equipos se utilicen por encima del umbral mínimo económico y con estándares de calidad de servicio superiores.

- Planificación de la gestión

Fases de la gestión: para lo que se estudiarán cuatro funciones básicas:

- 1.- Presentación de los RSU
- 2.- Recogida
- 3.- Transporte
- 4.- Tratamiento

De acuerdo con los **principios de política de tratamiento que preconiza la CE** en su comunicación titulada "Estrategia comunitaria para la gestión del residuo" (CEE-Bruselas, 18.9.89 SEC (89)), así como el V Programa de Acción en materia de Medio Ambiente (Hacia un Desarrollo Sostenible) se hará incapié en la posibilidad de **reciclaje y reutilización de residuos**.

- Evaluación económica

Se analizarán los siguientes capítulos

- 1.- Inversiones
- 2.- Costes operacionales
- 3.- Costes de explotación
- 4.- Costos base por apartados para la evaluación económica
- 5.- Evaluación económica de la situación por sectores de población (municipios)

- Directrices generales de puesta en marcha (propuesta)

Con los resultados obtenidos en las anteriores fases de estudio se elaborará una propuesta de directrices generales para la puesta en marcha de la gestión de RSU de la comarca. Este documento se expondrá a los diferentes Ayuntamientos para que se hagan desde los propios municipios las consideraciones oportunas, ponderando así los diferentes factores que concurren en cada caso particular.

El plan elaborado se deberá considerar como un documento vivo y abierto a las variaciones y tendencias futuras, buscando el máximo de **participación y compromiso por aquellos a quién afecta**.

DEPURACION AGUAS RESIDUALES

Dentro de la problemática medio ambiental que plantea el vertido de aguas residuales urbanas, cabe distinguir de forma importante el tratamiento o soluciones adoptadas en grandes y medianas poblaciones, (Pob. >20.000 hab) de las que se toman en pequeños núcleos. En el primer caso los costes de construcción y explotación son considerables, y su financiación, en España, corre a cargo del MOPTMA, Autonomías y Ayuntamientos de cierta entidad. En núcleos de menor población, la falta de planificación, legislación adecuada, personal especializado y sobre todo de medios económicos, repercute en una mala gestión tanto en la construcción como en la explotación de las plantas de depuración. Todo ello repercute en unos efluentes de mala calidad, que en ocasiones pueden producir deterioros en el medio receptor.

- Sistemas de depuración y criterios de selección

El diseño y explotación de plantas de depuración debe resolverse de forma tan eficiente como en los grandes núcleos, si bien deben emplearse otros criterios de selección:

- Prioridad de procesos que requieran un tiempo mínimo de operador
- Equipos que requieran un mínimo mantenimiento
- Funcionamiento eficaz ante un amplio rango de caudal y carga. (En núcleos pequeños las variaciones son grandes)
- Gasto mínimo de energía
- Instalaciones donde los posibles fallos de equipos y proceso causen el mínimo deterioro de calidad del efluente
- Máxima integración en el medio ambiente

Las posibilidades de tratamiento son variadas. Se contemplaría, en principio, la viabilidad de los siguientes sistemas:

- ..- Fosa séptica de dos compartimientos
- ..- Tanque Imhoff
- ..- Filtros verdes
- ..- Lechos bacterianos
- ..- Biodiscos
- ..- Lechos de turba
- ..- Lagunaje artificial (aireado)
- ..- Lagunaje natural aerobio, facultativo y anaerobio

- Caracterización del agua residual y distribución de caudales

En pequeños núcleos se producen variaciones grandes tanto en el caudal como en la carga del agua residual. Se trataría de obtener la distribución del caudal a lo largo del día, obtención de caudales medios, punta máximo y mínimos, así como las variaciones estacionales significativas.

- Fases para la selección de sistemas de depuración

1.- Preselección

La elección entre los posibles sistemas de depuración propuestos, debe pasar por una primera etapa, donde según las circunstancias específicas de cada lugar (población equivalente, límites en costos de implantación y explotación, disponibilidad de superficie, límites de calidad de los efluentes, medios disponibles en la explotación y mantenimiento, manejo y evacuación de los lodos, características del agua residual, etc.) queden rechazadas algunas de las alternativas propuestas. De esta forma nos quedaríamos con las más viables.

Para ello se elaborarían matrices de las variables contempladas, donde se reflejen las alternativas propuestas, valorando cada efecto con los datos obtenidos.

2.- Selección

En esta fase se trataría de elegir una alternativa, entre las preseleccionadas, de una forma justificada. Para ello se partiría de las matrices anteriormente elaboradas, donde se tendría una recopilación de cifras y valoraciones adimensionales, que se convertirían en números del 1 al 10 para poder establecer las comparaciones entre las diferentes alternativas, frente a cada uno de los efectos analizados.

CONTAMINACION GANADERA: GESTION DE PURINES.

La situación en la comarca es grave desde el punto de vista medioambiental, por ser una zona de gran concentración de granjas porcinas y no existir ningún sistema controlado de tratamiento, siendo el vertido incontrolado en campos cultivados y, en ocasiones, en barrancos y cauces directamente, la única forma de tratamiento. El grave peligro de contaminación de aguas superficiales y subterráneas es evidente.

Los fines que pretenden conseguirse son:

- La adecuada gestión de los purines, para la obtención de beneficios con repercusiones tanto en lo económico como en eliminación de conflictos sociales y de contaminación.
- Establecer pautas de comportamiento en el tratamiento de los residuos para los ganaderos, de forma que se fomente una actitud participativa.

De forma sintética los objetivos concretos se agrupan en los siguientes apartados:

- Localización de las explotaciones ganaderas
- Ubicación de los campos de cultivo o forestales, para definir su permisibilidad en el abono con excrementos
- Dimensionamiento de futuras granjas con relación a la superficie de adobo de los residuos
- Formas y épocas del año en que se permite el abono
- Sistemas y tiempos de almacenamiento
- Características de los excrementos a aplicar
- Guías de la construcción de depósitos de almacenamiento y dimensiones
- Tratamientos especiales
- Normas de higiene y manejo de residuos

Fases del estudio a desarrollar

- **Definición y caracterización de unidades generadoras.**
- **División territorial:** delimitación de los sectores en base a las unidades generadoras y radios de actuación
- **Planificación de la gestión**

Se considerarán las siguientes funciones básicas:

- 1.- Producción de purines

- 2.- Almacenamiento primario en centro de producción
- 3.- Recogida de depósito del centro de producción
- 4.- Transporte a centro de tratamiento
- 5.- Tratamiento
- 6.- Transporte a zonas de abonado
- 7.- Abonado

Estas funciones servirán de base al estudio de alternativas.
Los sistemas de tratamiento de purines a considerar serán:

- .- Fermentación aerobia (con separación de sólidos y líquidos)
- .- Fermentación aerobia (sin separación de sólidos y líquidos)
- .- Fermentación anaerobia
- .- Compostaje con residuos forestales (serrín) y agrícolas (paja)

Para la elección de los lugares y dosis de aplicación deberán tenerse en cuenta aspectos técnicos, económicos, medioambientales, legales y de aceptación pública

Evaluación económica

Se analizarán los siguientes apartados:

- 1.- Inversiones
- 2.- Costes operacionales
- 3.- Costes de explotación
- 4.- Costos base para la evaluación económica

Directrices generales de puesta en marcha (propuesta)

Con los resultados obtenidos en las anteriores fases de estudio se elaborará una propuesta de directrices generales para la puesta en marcha de la gestión de purines en la comarca. Este documento se expondrá a los diferentes Ayuntamientos y productores agrícolas y ganaderos, así como a las diferentes cooperativas y demás corporaciones implicadas, para que se hagan desde los mismos las consideraciones oportunas, ponderando así los diferentes factores que concurren en cada caso particular.

El plan elaborado deberá ser flexible, buscando el máximo de participación y compromiso por aquellos a quién afecta.

LUCHA CONTRA LA EROSION Y RECUPERACIÓN DE ESPACIOS DEGRADADOS

La intervención humana ha jugado en el paisaje el papel de una fuerza aplicada con continuidad y con intensidad creciente sobre la vegetación natural, en particular sobre las formaciones arbóreas. El resultado ha sido, por un lado, una notable reducción de la superficie arbolada, su confinamiento territorial a los espacios no utilizables para otros fines y, por otro, la degradación ecológica de muchos de los suelos antaño ocupados por bosques.

La degradación desencadenada por el hombre, tiene, a su vez, repercusiones sobre él; se establece un entretelado complejo, formado por los usos y costumbres tradicionales del mundo rural, y por los nuevos parámetros de la rentabilidad agraria, connotativos de la misma subsistencia. Se trata de buscar soluciones, no solamente de detener la degradación, sino de avanzar, de reconstruir.

Para lo último se hace imprescindible conocer la realidad del estado del medio físico, sus potencialidades, procesos y la actitud de sus habitantes.

Objetivos

De forma secuencial se establecen los siguientes objetivos para abordar la recuperación de espacios degradados y lucha contra la erosión:

- .- Conocimiento de los aspectos del medio físico con influencia en los procesos de degradación (erosión, desertificación).
- .- Establecer las zonas con una mayor problemática en cuanto a degradación.
- .- Definir las vocaciones de uso y capacidad de las áreas que componen la comarca.
- .- Propuesta de un plan de actuaciones.

Metodología

- 1.- Recogida de datos básicos.
- 2.- Elaboración de las cartografías de carácter primario.
- 3.- Elaboración de las cartografías aplicadas:

Para la realización de la cartografía aplicada se seguiría la metodología propuesta por PAP-UNEP para los países de la cuenca mediterránea. Esta metodología posee un carácter básicamente cualitativo, aunque permite la posibilidad de establecer valoraciones cuantitativas. Además, la obtención de la información correspondiente a cada uno de los factores paramétricos de la ecuación USLE, se simplifica, evitándose los errores que se dan en la valoración de los estados erosivos al extrapolar los citados factores. Por otro lado, al considerarse estados erosivos, se pone en relieve el nivel de desertificación de las diferentes áreas, circunstancia que no sucede al considerar las pérdidas de suelo.

La elaboración de cartografías aplicadas se llevara a cabo en diversas fases:

- .- Fase de homogeneización.
 - .- Fase de muestreo de parámetros y fotointerpretación.
 - .- Fase de cuantificación.
- 4.- Elaboración de los aspectos climáticos y caracterización hidraulica de las cuencas.
 - 5.- Delimitación de áreas según prioridad de actuaciones.
 - 6.- Elaboración de directrices de actuación sobre áreas degradadas.

Contemplados todos los demás aspectos, y teniendo en cuenta las posibilidades y potencialidades de la comarca, se elaborarán unas pautas a seguir en las actuaciones de recuperación de espacios degradados y de lucha contra la erosión; se propondrá dentro de éstas la reforestación y aquellas medidas que vayan en la dirección de evitar los procesos de degradación en las actividades humanas, con una campaña de concienciación a los agricultores de la comarca y de prevención de incendios para el uso turístico de la zona.

El fin del estudio es poder elaborar un documento que oriente hacia un mejor uso de los recursos de la zona y que sirva de base en la toma de decisiones sobre actuaciones que se lleven a cabo sobre el medio natural.

7.- Determinación de costos reales y sociales directos de la restauración de recursos naturales.

8.- Definición y experimentación de metodologías para el cálculo de beneficios y determinación de rentabilidades.

Se encamina a la determinación de los beneficios que se obtienen por la restauración de los recursos naturales, ya que de ello se derivan facilidades en cuanto a obtención de recursos financieros.

9.- Diseño de métodos de seguimiento de los sistemas y técnicas que se apliquen.

10.- Propuesta de programas de formación técnica y capacitación

El conjunto del estudio quedaría incompleto y sin posibilidad de continuidad, si no se lleva a cabo una campaña de educación y formación de los habitantes de la zona.

Es fundamental la participación de los principales implicados en la comarca (administración municipal y agricultores), con campañas de orientación técnica y de capacitación, para que sean ellos quienes hagan realidad el desarrollo del proyecto.

11.- Realización de programas de extensión.

Enlazando con el apartado anterior, incluye la doble vertiente de que no se limiten a actuar sobre la comarca, sino que deben prepararse en forma flexible para que constituyan un material exportable a otras áreas e incluso a otros países.

12.- Evaluación de beneficios físicos derivados de la restauración hidrológico-forestal y la conservación de suelos en una cuenca concreta.

En base a los estudios del medio físico se pretende llevar a cabo una experiencia piloto de restauración hidrológico-forestal de una pequeña cuenca dentro de la comarca, analizando en primer lugar los beneficios que de ello se obtendría y su viabilidad.

Los aspectos a tener en cuenta serían:

...- Delimitar las áreas que deben variar su primitiva cubierta vegetal, bien porque van a ser objeto de repoblación, de mejora o implantación de pastizales, o, simplemente de control

de la vegetación existente, indicando en qué consisten y cómo se van a llevar a cabo estas modificaciones.

..- Analizar todo lo concerniente a las obras hidráulicas a emplazar en los cauces torrenciales. Estas pueden variar tanto los tiempos de circulación de las avenidas como la granulometría de los materiales transportados por éstas.

..- Estudiar la influencia de las medidas de conservación de suelos, tanto en el control de las escorrentías directas, como de la erosión hídrica propiamente dicha.

DELIMITACIÓN DE ESPACIOS PROTEGIDOS

El patrimonio natural de la zona es particularmente rico. A los aspectos paisajísticos se suma una vegetación de gran interés, con carácter mediterráneo y de montañas continentales, con algunos enclaves boscosos característicos y un matorral significativo.

En las partes bajas, bosque seco de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con coscoja (*Quercus coccifera*). Hasta más de mil metros, según la orientación, encinares mediterráneos (*Quercus ilex*). En las umbrías y zonas de niebla, bosques de quejigos (*Quercus pyrenaica*). Abundan el enebro (*Juniperus oxycedrus*) y la sabina negra (*Juniperus phoenicea*).

A su vez, la fauna, protegida por lo agreste del relieve y la poca actividad humana ilustra la diversidad representativa del bosque mediterráneo y los roquedos numerosos son habitat de la cabra hispanica (*Capra hircus*) y de destacadas aves rapaces: colonias de buitre leonado (*Gyps fulvus*), parejas nidificantes de águila real (*Aquila chrysaetos*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*) etc. En los ríos todavía viven la trucha común (*Salmo trutta fario*), la nutria (*Lutra lutra*) y algún cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*) a modo de población reliquial. Se tienen sospechas de la presencia del lince ibérico (*Lynx pardina*), especie catalogada de gran interés biológico.

Algunos enclaves más significativos como las hoces del río Guadalope y los Pinares de Fortanete gozan ya de una figura legal de protección con la Ley del Suelo, pero la eficacia real de tal protección es más que dudosa. A pesar de tan interesantes rasgos, la zona en su conjunto refleja el castigo de la acción humana, destacando las actividades mineras, la sobreexplotación forestal y la erosión resultante.

Los ríos, poco caudalosos, tienen que soportar un importante carga contaminante debido a la ausencia generalizada de depuradoras o a instalaciones deficientes, cuando existe depuración.

Ante esta situación, en la que por una parte destaca el valor paisajístico y ecológico de la zona, y por otra parte aparecen signos evidentes de degradación, se debe de plantear, a nivel global para toda la zona, la conservación y mejora de los hábitats y también la conservación de las especies ligadas a ellos.

Una actuación y gestión a este nivel debe contemplar las siguientes fases:

- 1.- Estudios preliminares en cuanto a estado del medio natural:
- 2.- Informatización de los datos para su posterior manejo
- 3.- Estudio de medidas para la mejora del habitat
- 4.- Gestión de los habitats y recursos naturales.

La gestión se basará en el seguimiento de la evolución y recuperación del habitat natural y de las especies. En particular, la evolución de las especies cinegéticas como son la cabra (*Capra pyrenaica*), el jabalí (*Sus scrofa*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus capensis*) y la perdiz (*Alectoris rufa*) permitira establecer posibles cupos de aprovechamiento cinegético, de acuerdo con las autoridades competentes y las corporaciones locales y colectivos afectados.

3.5.- PLAN DE DIVULGACIÓN Y PUBLICIDAD

Como ya hemos reiterado, para la participación de todos los sectores implicados y la asunción de sus responsabilidades, la información objetiva y veraz es imprescindible. Para ello se planifican dos campañas de información: una a la puesta en marcha de los planes piloto, dirigida sobre todo a las poblaciones concernidas y la segunda, más amplia en el espacio y el tiempo, para la información y debate público de la planificación territorial y los planes sectoriales propuestos, antes de su puesta en marcha. Las campañas incluyen la edición de dos memorias sobre la realización y resultados del proyecto así como materiales de difusión, como se detalla en las fichas administrativa y financiera que acompañan el proyecto.

Como complemento a la descripción técnica del proyecto, incluimos la valoración del proyecto por fases y un anexo con un cronograma de plazos de ejecución de las mismas y la composición básica del equipo técnico que lo desarrollará.

PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PROYECTO

FASE 1

CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL

2 técnicos superiores (14 meses)	9.800.000
1 técnico auxiliar (14 meses)	2.940.000

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Construcción de un vertedero	30.000.000
Maquinaria y contenedores	10.000.000

PURINES DE GRANJAS

Centro de tratamiento (balsa e instalaciones)	10.000.000
Camión cuba	7.500.000

AGUAS RESIDUALES

Planta biológica	5.000.000
Filtro verde	12.000.000
Lagunaje	24.000.000

RESTAURACIÓN DE ESPACIOS

Restauración de cantera	15.000.000
Vivero y repoblaciones	12.000.000

TOTAL FASE 1	138.240.000
---------------------	--------------------

FASE 2

RECOGIDA DE INFORMACIÓN

1 técnico auxiliar (3 meses)	630.000
Dietas y desplazamientos	675.000
Material fotográfico	50.000
Material de oficina	25.000
Documentación (mapas, censos, estadísticas)	200.000

TOTAL FASE 2	1.580.000
---------------------	------------------

□

FASE 3

TRATAMIENTO INFORMÁTICO

1 ordenador 486 de 32 Mb	750.000
1 plotter color DIN A-2	800.000
1 impresora color láser DIN A-4	300.000
1 tableta digitalizadora DIN A-2	500.000
Software (Terrasoft o Arcinfo)	3.000.000
1 técnico informático (9 meses)	3.150.000
1 técnico auxiliar (9 meses)	1.890.000
Material fungible	200.000
Dietas y desplazamientos	900.000

TOTAL FASE 3

11.490.000

FASE 4

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Muestreos y análisis	1.550.000
Dietas y desplazamientos	562.500
Material de oficina	50.000

DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Toma de muestras y análisis	12.000.000
Dietas y desplazamientos	1.125.000
Material diverso	100.000
Kits de parámetros "in situ"	500.000

GESTIÓN DE PURINES

Análisis de purines	7.500.000
Análisis de suelos	6.000.000
Dietas y desplazamientos	1.500.000
Material diverso	100.000

RECUPERACIÓN DE ESPACIOS DEGRADADOS

Dietas y desplazamientos	562.000
Ensayos agronómicos	4.000.000
Fotografía aérea	700.000
Material diverso	50.000

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Dietas y desplazamientos	1.125.000
Material fotográfico	200.000
Material de oficina	50.000

TOTAL FASE 4 **37.674.500**

FASE 5

DIVULGACIÓN Y PUBLICIDAD

Impresión: 2 memorias colr/blanco y negro, 1000 ejemplares	3.000.000
Trípticos divulgativos (5.000 ejemplares)	500.000
Carteles (color, 500 ejemplares)	250.000
Redacción y diseño	1.500.000

TOTAL FASE 5 **5.250.000**

SUMA EL PRESUPUESTO TOTAL **194.234.500**

En este presupuesto se consideran incluidos todo tipo de tasas e impuestos. En los costes de las infraestructuras propuestas en la fase 1, los costes incluyen la redacción de los proyectos técnicos necesarios.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES (EN MESES, A PARTIR DEL COMIENZO)															
Fases		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.1	Centro de gestión														
1.2	Residuos urbanos														
1.3	Purines porcinos														
1.4	Aguas residuales														
1.5	Restauración espacios														
2	Recopilación de datos														
3	Tratamiento informático														
4.1	Planes sectoriales														
4.2	Plan global														
5	Difusión														

EQUIPO TÉCNICO QUE DESARROLLARÁ EL PROYECTO

Centro de Gestión Ambiental

Luis Vicente Herrero. Licenciado en Químicas. Master en Educación Ambiental. Diplomado en Ingeniería y Gestión Ambiental. Coordinador del Proyecto

J. Enrique Pitarch Archelós. Geólogo. Diplomado en Ingeniería y Gestión Ambiental

Ignacio Benedí Gracia. Naturalista. Técnico en Educación Ambiental

CEMA, Información y Gestión Ambiental

Henri Bourrut Lacouture. Licenciado en Ciencias Naturales

Patricia Eito Aladrén. Graduada Social

Jesús de la Osa Tomás. Médico. Diplomado en Ingeniería y Gestión Ambiental

Miguel Angel Gracia Santos. Geógrafo. Especialista en GIS

ALIOS S.C., Gabinete Técnico

José Antonio Ballesteros Estela. Geólogo. Diplomado En Ingeniería y Gestión Ambiental

Pedro de Juana Jiménez. Ingeniero de Caminos

Eduardo García Paricio. Ingeniero Industrial

Luis Gutiérrez Arnaiz. Técnico en Informática.