

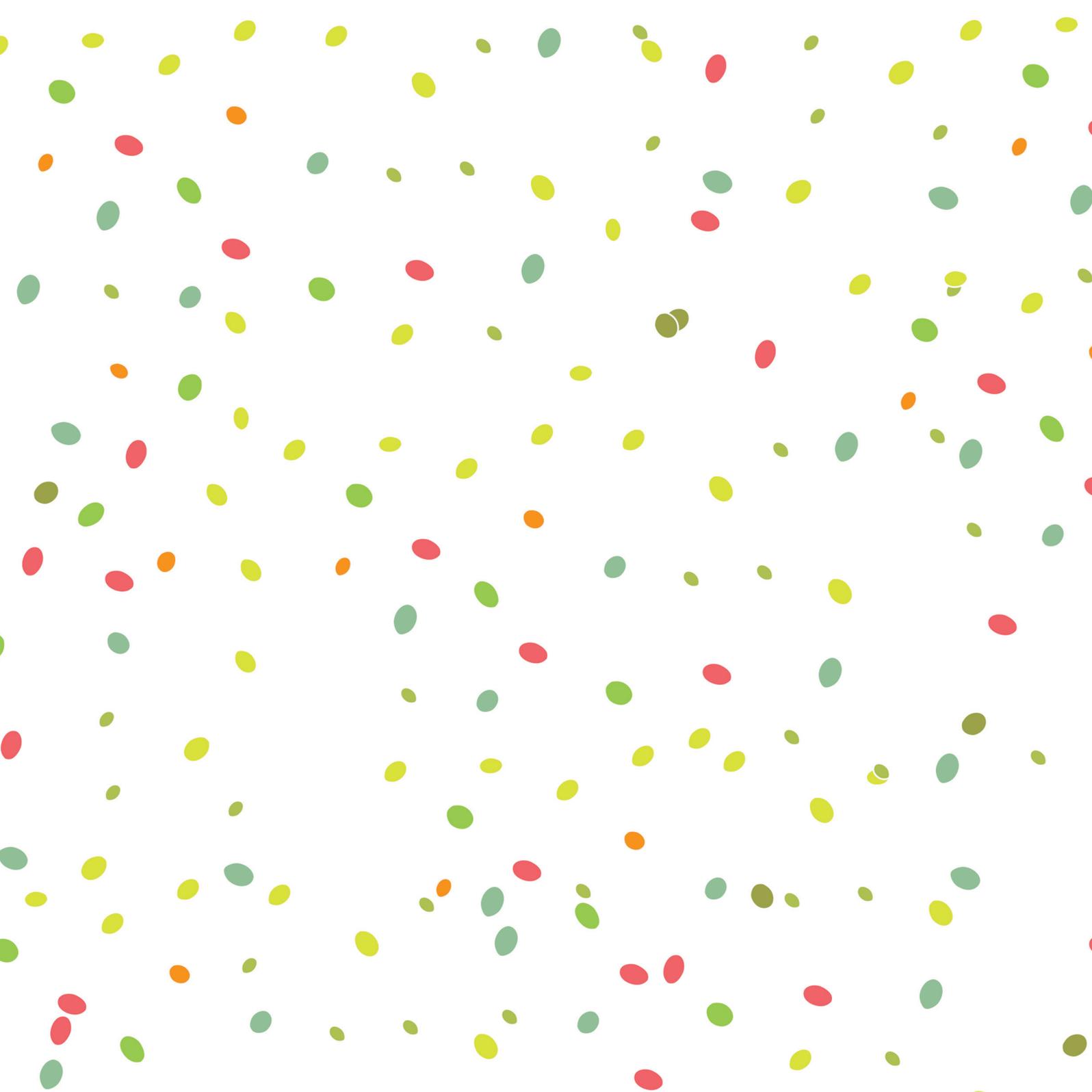


**Life+Regrow**

LIFE16 ENV/ES/331

**Proyecto Europeo  
de recuperación  
mediambiental de las  
balsas de alpechín**





## ¿Qué es Life+Regrow?

---

LIFE+REGROW es un proyecto LIFE + Environment policy & Governance (LIFE16-ENV/ES/000331), tiene un presupuesto de 1,480.627€, de los cuales el 60% está cofinanciado por la Unión Europea.

La Duración del proyecto es de 45 meses, desde el 1 de octubre de 2017 hasta el 31 de junio de 2021.

El objetivo de este proyecto es Restaurar un espacio ocupado por unas balsas de alpechín en desuso, aplicando in situ diferentes estrategias biológicas (Laboreo, Compostaje, Vermicompostaje y Fitorremediación) con el fin de reducir la contaminación del lugar, transformando el área en una infraestructura verde multifuncional con fines recreacionales, educativos y formativos.



## ¿Dónde se desarrolla?

---

El proyecto se desarrolla en las balsas de alpechín municipales que el Ayuntamiento de Mora puso a disposición de sus cooperativas y almazaras para gestionar el residuo proveniente de la extracción de aceite de oliva, principalmente alpechín.



## ¿Qué es el Alpechín?

---

El Alpechín es un líquido residual contaminante, una mezcla del agua caliente de lavado (que se utiliza para la obtención del aceite) y el agua de la propia aceituna. Tiene un color oscuro (casi negro), parece lodo y desprende un olor fétido. Este residuo se ha generado siempre en el proceso de extracción más común, el denominado de tres fases (orujo, aceite y alpechín). Sus características hacen que sea un compuesto muy difícil de degradar por la naturaleza, por lo que nunca desaparece si no es gestionado.

A principios de los años 90 cambió el sistema de extracción de aceite pasando a ser de dos fases, un sistema que no produce alpechín y es más fácil de gestionar, lo que provocó el abandono de este tipo de balsas de almacenaje..., prevaleciendo el grave problema medioambiental que ahora Life+Regrow quiere solucionar.



## ¿Por qué en Mora?

---

El proyecto se lleva a cabo en Mora (Toledo), máximo productor de aceite de oliva de Castilla-La Mancha, sus cooperativas y almazaras, las más importantes del centro de España, dan buena cuenta año tras año de los millones de kilos de aceitunas que producen el millón de olivos, principalmente de la variedad autóctona cornicabra, que salpican su paisaje creando un mar de olivos que cautiva a quien lo contempla.

El Aceite de Oliva Virgen Extra es el producto más representativo del municipio, y la industria que lo produce es el mayor motor económico de Mora, a la vez que el paisaje del olivar y el medioambiente es fundamental para poder mantener el sector aceitero

de Mora, motivo por el cual el Ayuntamiento de Mora lleva buscando soluciones a este problema medioambiental desde la clausura de sus balsas de alpechín en el año 2011.



## ¿Quiénes participan en el proyecto?

El total del presupuesto del Proyecto (1,480.627€), está cofinanciado en un 60% por la Unión Europea a través del Programa Life. El resto del presupuesto (40%) lo asumen en diferentes porcentajes los 5 socios del mismo.

Los socios son:

- El Ilmo. Ayuntamiento de Mora (a su vez beneficiario y coordinador del proyecto)
- La Universidad de Almería (UAL)
- La Universidad Miguel Hernández (UMH)
- La empresa Gestión de Residuos Manchegos (GESREMAN)
- La Asociación Española de Municipios del Olivo (AEMO)



# Estrategias de Bio-recuperación:

## Bioaumentación con microorganismos beneficiosos

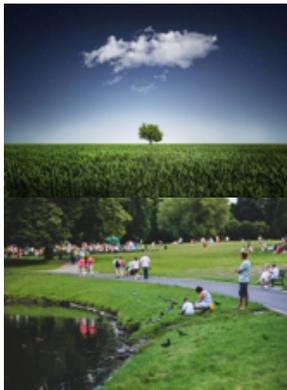
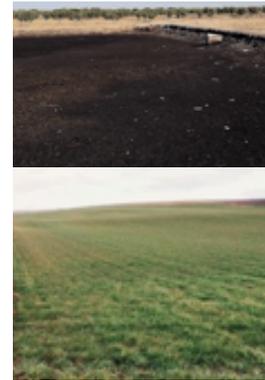
---

### ¿En qué consisten?

Son métodos naturales que emplean organismos vivos para la recuperación de un entorno degradado o contaminado. En las balsas de Mora se aplican cuatro estrategias que implican la incorporación de residuos agrícolas y ganaderos y la actuación de microorganismos, lombrices y plantas: Laboreo, Compostaje, Vermicompostaje y Fitorremediación. Estas estrategias se pueden acelerar añadiendo (bioaumentando) microorganismos especialistas en biodescontaminación del alpechín (+REMOW).

### ¿Para qué sirven?

Las estrategias de biorrecuperación estimulan la actividad de los microorganismos naturalmente presentes en las balsas. Las plantas, a través de sus raíces, eliminan contaminantes y estimulan el crecimiento de los microorganismos. Las lombrices intervienen sinérgicamente con los microorganismos en la biorrecuperación. El resultado es la recuperación del suelo contaminado de las balsas.

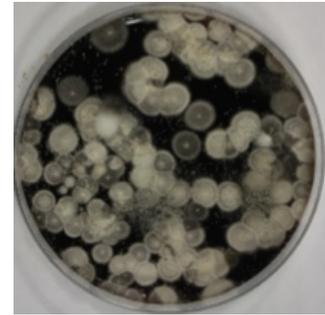


### ¿Qué se obtiene?

Mediante la aplicación de las distintas estrategias, el suelo descontaminado se recupera para uso agrícola, pastoreo, reforestación o uso público. Adicionalmente se aprovechan residuos agrícolas y ganaderos. Además, dependiendo de la estrategia, pueden generarse productos como compost, vermicompost y biomasa vegetal.

## ¿La Bioaumentación de Microorganismos en el proyecto Life+Regrow?

La bioaumentación es una técnica de biodescontaminación en la que se incorporan al suelo microorganismos especialistas en la eliminación del agente contaminante. Estos microorganismos pueden proceder del suelo contaminado, a partir del que se aíslan, se cultivan incrementando su número y se reincorporan al suelo. En LIFE+REGROW se emplearán microorganismos +REMO, aislados a partir de las balsas y específicamente seleccionados para la descontaminación del alpechín.



## Estrategias de Bio-recuperación: Laboreo



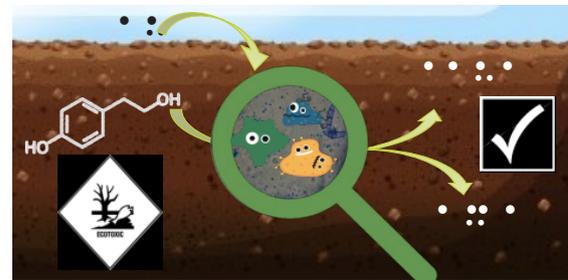
### ¿En qué consiste?

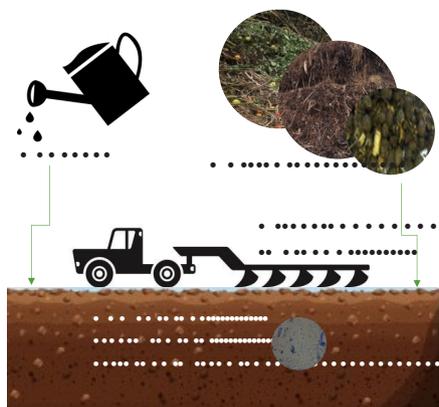
Es un método de descontaminación biológica del suelo en el que se estimula la acción degradativa aerobia de los microorganismos mediante la incorporación de nutrientes, el riego y la aireación del suelo por métodos mecánicos tales como el arado. También se denomina biolabranza o *landfarming*.

### ¿Para qué sirve?

Esta técnica sirve para la recuperación de suelos contaminados con compuestos orgánicos como es el alpechín para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Con el laboreo se favorece el trabajo de los microorganismos presentes en el suelo que, en presencia de oxígeno, agua y nutrientes, descomponen los compuestos contaminantes en agua y CO<sup>2</sup>.





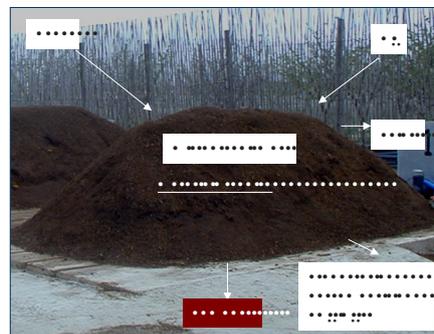
## ¿Cómo se hace?

El suelo se mezcla con residuos orgánicos (nutrientes) tales como excrementos animales, restos de cosecha (hojas, tallos y frutos no comercializables) o residuos de procesado de alimentos (pieles o pulpa de frutas, etc.), y se riega y voltea con el arado periódicamente.

# Estrategias de Bio-recuperación: Compostaje

## ¿En qué consiste?

El compostaje es un método de transformación biológica de la materia orgánica, incluyendo contaminantes del alpechín, en el que se acelera intensamente la actividad de los microorganismos mediante la conservación de la temperatura, al apilar los materiales, la presencia de nutrientes (residuos orgánicos), el riego y la aireación del material. El producto final se denomina compost.



## ¿Para qué sirve?

La técnica permite aprovechar residuos orgánicos transformándolos en abono (compost), eliminar contaminantes, tales como los presentes en alpechín, así como asegurar la ausencia de patógenos humanos o vegetales gracias a las elevadas temperaturas del proceso.



## ¿Cómo se hace?

El suelo se mezcla en proporciones adecuadas con los residuos orgánicos. La mezcla se apila en montones y se riega y voltea periódicamente. Se mide la temperatura dentro de la pila, que alcanza 40-60 °C en algunas fases. El tratamiento dura de 3 meses a 1 año.



## ¿Qué se obtiene?

El producto del proceso es el compost que se emplea como sustrato orgánico para agricultura, silvicultura y para la restauración de suelos.



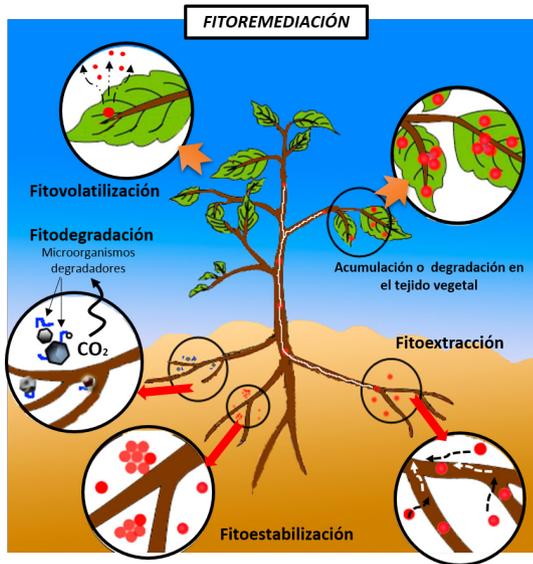
# Estrategias de Bio-recuperación: Fitorremediación

---

## ¿En qué consiste?

Es un método de descontaminación biológica del suelo, en el que se aprovecha la capacidad, de algunas plantas y microorganismos asociados, de absorber y bioacumular altas concentraciones de contaminantes.





## ¿Para qué sirve?

En el sistema suelo-planta-microorganismo, un contaminante orgánico o inorgánico puede ser transformado, metabolizado o acumulado por las plantas, consiguiendo así la recuperación de suelos contaminados con compuestos orgánicos como el alpechín.

Estos compuestos son convertidos por las plantas en especies químicas menos tóxicas, reduciendo así su concentración, llegando en algunos casos a eliminarlos completamente del suelo.



## ¿Qué se obtiene?

La mejora de la actividad biológica del suelo, de la estructura del sustrato, el favorecimiento de fertilidad biótica del suelo vía enmienda orgánica, y el establecimiento de vegetación permanente.

El suelo descontaminado podría utilizarse posteriormente para agricultura, pastoreo, puede ser reforestado e incluso para uso público (ecoparques, aulas de la naturaleza, etc).

# Estrategias de Bio-recuperación: Vermicompostaje

---



## ¿En qué consiste?

Es un método de descontaminación biológica del suelo a través de la bio-oxidación, basado en la degradación de la materia orgánica por la acción combinada de las lombrices y los microorganismos (bacterias y hongos)



## ¿Para qué sirve?

Posibilita la transformación de flujos residuales, provoca la reducción/transformación de compuestos hidrosolubles, y reduce la concentración de los organismos patógenos, favoreciendo la recuperación de suelos contaminados con compuestos orgánicos como el alpechín.



## ¿Cómo se produce el proceso?

Las lombrices se alimentan de la materia orgánica y, con ayuda de los microorganismos de su aparato digestivo, disgregan los materiales sólidos y descomponen compuestos contaminantes. Las excreciones que la lombriz expulsa son un excelente abono orgánico rico en microorganismos denominado vermicompost.



## ¿Cómo se hace?

El suelo/residuo contaminado se mezcla con lo que denominamos nutrientes, que son residuos orgánicos provenientes de excrementos animales, restos de cosecha (hojas, tallos o frutos no comercializables), residuos de procesamiento de alimentos, etc., que se mezclan en las proporciones calculadas previamente para alcanzar la mezcla ideal. Posteriormente se riega esta mezcla para alcanzar condiciones ideales de humedad que facilite la labor de lombrices y microorganismos.



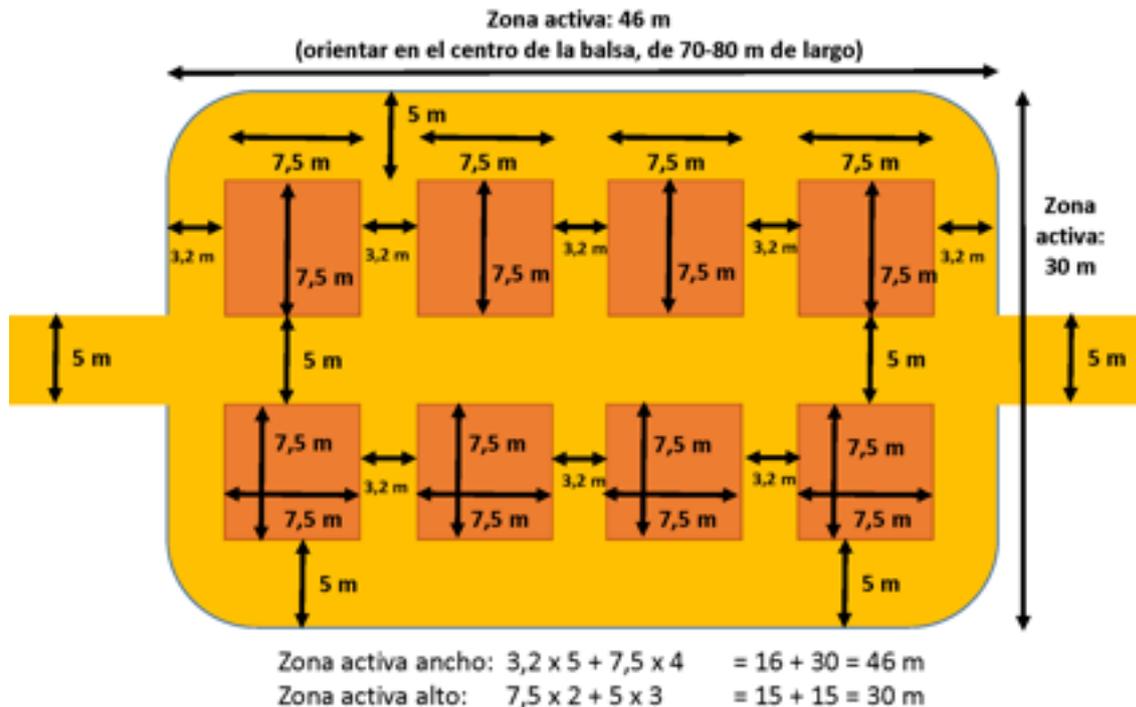
## ¿Qué se obtiene?

Al igual que con el resto de estrategias de Bio-recuperación, el suelo descontaminado puede utilizarse posteriormente para agricultura, pastoreo, puede ser reforestado e incluso para uso público (ecoparques, aulas de la naturaleza, etc).

Pero además obtenemos Vermicompost, un producto fertilizante de gran calidad, estable y cuyos nutrientes son fácilmente asimilables para las plantas, rico en materia orgánica.

# Desarrollo de las Técnicas de Bio-recuperación en proyecto Life+Regrow

Para el desarrollo de las diferentes técnicas, se ha acondicionado una de las antiguas balsas para construir ocho parcelas 7,5 x 7,5 metros donde implementar *in-situ* todas las Técnicas de Bio-recuperación. En este “laboratorio” al aire libre, se van a estudiar, medir y evaluar los resultados de cada una de ellas en la zona a descontaminar, para posteriormente transferir la técnica o combinación de varias de estas técnicas que mejor resultados obtengan, al área a descontaminar, estableciendo un protocolo de actuación/implementación que consiga la recuperación medioambiental del área.







**UNIVERSIDAD  
DE ALMERÍA**



**GESTIÓN DE RESIDUOS  
MANCHEGOS** MEDIO AMBIENTE



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA  
DE MUNICIPIOS DEL OLIVO