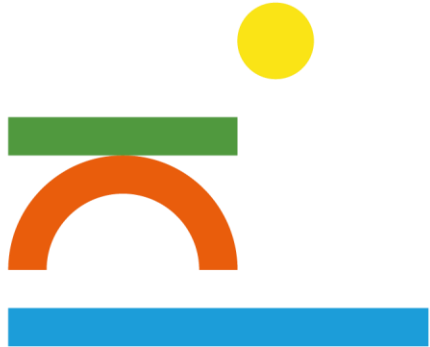




PROGRAMA **PUENTES**

PRÁCTICAS
UNIVERSITARIAS
EN TERRITORIOS
SOSTENIBLES



TRABAJO FIN DE PRÁCTICAS (TFP)

PROYECTO DE APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA

COMPOSTAJE EN ORIGEN DE RESIDUOS DE MATERIA ORGÁNICA AGRÍCOLA Y DOMÉSTICA

MANCOMUNIDAD RIBERA BAJA DEL GENIL

SARA GUERRERO DE REGIL

13/02/2023

EL PROYECTO DE APLICACIÓN EN AGENDA URBANA (PAU)

1	Proyecto de intervención para la aplicación de la agenda urbana.	Pg 03
1.1	Objetivos específicos del proyecto de intervención.	Pg 03
1.2	Rescate y tratamiento de información de partida.	Pg 04
1.3	Diagnóstico de situación.	Pg 08
1.4	Estudio de casos similares y buenas prácticas.	Pg 12
2	Formulación del problema y evaluación de soluciones.	Pg 16
3	Proyecto de Aplicación de Agenda Urbana.	Pg 17
3.1	Denominación.	Pg 17
3.2	Objetivos.	Pg 17
3.3	Planteamiento general.	Pg 18
3.4	Actores y roles en el proyecto.	Pg 19
3.5	Recursos necesarios y posibles	Pg 20
3.6	Fases para su implantación	Pg 24
3.7	Hoja de ruta municipal propuesta para el desarrollo del proyecto.	Pg 25
3.8	Análisis de factibilidad para su desarrollo o Resumen del estudio de viabilidad.	Pg 34
3.9	Incorporación y análisis de la perspectiva de género en el proyecto.	Pg 34
3.10	Diseños previos, infografías, mapas, desarrollo 3D, etc...	Pg 36
3.11	Consecución de objetivos en relación al proyecto.	Pg 36
4	Bibliografía.	Pg 37

Anexos

Anexo 1. Presentación del proyecto en Power Point.

Anexo 2. Reportaje gráfico.

Anexo 3. Ficha de proyecto de la entidad local.

Anexo 4. Estudio de viabilidad económico-financiera (si procede).

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA (PAU)

1 PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.

- Mejora en la gestión y reducción de los residuos generados en la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
 - Propuesta de una planta de compostaje.

- Diseño y puesta en marcha de una planta de compostaje adaptada a las necesidades de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
 - Conocer la cantidad de residuos de materia orgánica de origen agrícola generados en las principales cooperativas yalmazaras de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
 - Conocer la cantidad de residuos de materia orgánica de origen doméstico generados en cada municipio.

- Producción de compost de calidad a partir de residuos de materia orgánica de origen agrícola y doméstico.
 - Puesta en marcha de una planta de compostaje y establecimiento de un proyecto piloto para conocer detalladamente el mecanismo de hacer compost.

- Mejora de la calidad de los suelos y de la vida de la población.
 - Aplicación de compost en fincas de producción agrícola.
 - Seguimiento de la evolución del suelo tras la aplicación del compost.

Que se encuentran alineados con los objetivos estratégicos descritos en la AUE:

- O.E. 3 Prevenir y reducir los efectos del cambio climático
- O.E. 4 Gestionar de forma sostenible los recursos y favorecer la economía circular.

4.3 Fomentar el ciclo de los materiales, 4.4 Reducir los residuos y reciclar

1.2 RESCATE Y TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DE PARTIDA.

Resulta fundamental familiarizarse con el territorio para abordar el desarrollo de un proyecto que se ajuste a las características y necesidades particulares del mismo. La AU de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil ha resultado de gran utilidad junto con los datos estadísticos proporcionados por el SIMA, Sistema Multiterritorial de Información de Andalucía. La siguiente información ha sido extraída de las fuentes anteriormente citadas:

- Datos descriptivos:

Municipio	Superficie (km ²)	Población. (hab. 2020)	% del total	Densidad (hab/km ²)	Núcleos
Huétor Tájar	39,94	10.399	47,99	260,37	2
Láchar	13,12	3.513	16,21	267,73	2
Moraleda Zafayona	48,15	3.117	14,38	64,74	2
Salar	84,40	2.621	12,09	31,07	1
Villanueva Mesía	11,18	2.021	9,33	180,77	1

Tabla 1: Parámetros territoriales Mancomunidad Ribera Baja del Genil
Fuente: AU Mancomunidad Ribera Baja del Genil

Los datos demográficos nos permiten conocer los diferentes núcleos de población y su distribución territorial. El dato de población total del territorio también nos permitirá conocer la cantidad de residuo orgánico doméstico que se genera en cada municipio.

Municipio	Superficie municipal (Km ²)	Arbolado denso (%)	Matorral con arbolado (%)	Pastizal con arbolado (%)	Arbustivas herbáceas sin arbolado (%)	Escasa cobertura vegetal (%)	Total porcentaje municipal
Huétor-Tájar	39,92	2,71	0,08	0,77	1,32	1,31	6,19
Láchar	13,35	8,65	0	0	1,32	1,02	10,99
Moraleda zafayona	48,12	1,23	0,36	0	12,74	1,78	16,10
Salar	84,35	0,02	3,10	0	6,61	2,27	12
Villanueva Mesía	11,18	4,81	0,06	0	0,49	0,34	5,70

Tabla 2: Usos Suelo y Cobertura Vegetal
Fuente: AU Ribera Baja del Genil

Es importante conocer la superficie total municipal, la superficie cultivada y los diferentes usos de la misma. En las siguientes tablas podemos concretar la superficie cultivada y el tipo de cultivo predominante ya sea de secano o de regadío.

Municipio	Superficie dedicada a cultivos herbáceos (ha). 2020	Principal cultivo herbáceo de regadío. 2020	Principal cultivo herbáceo de regadío (ha). 2020	Principal cultivo herbáceo de secano. 2020	Principal cultivo herbáceo de secano (ha). 2020
Huétor Tájar	1.618	Espárrago	1.094	Espárrago	24
Salar	270	Espárrago	30	Avena	78
Moraleda de Zafayona	885	Espárrago	480	Espárrago	50
Villanueva Mesía	212	Espárrago	38	Espárrago	112

Tabla 3: Superficie cultivada y diferentes usos

Fuente: SIMA

Superficie dedicada a cultivos leñosos (ha). 2020	Principal cultivo leñoso de regadío. 2020	Principal cultivo leñoso de regadío (ha). 2020	Principal cultivo leñoso de secano. 2020	Principal cultivo leñoso de secano (ha). 2020
1.545	Olivar aceituna de aceite	371	Olivar aceituna de aceite	1.139
6.620	Olivar aceituna de aceite	2.250	Olivar aceituna de aceite	4.040
2.401	Olivar aceituna de aceite	1.658	Olivar aceituna de aceite	515
707	Olivar aceituna de aceite	139	Olivar aceituna de aceite	557

Tabla 3: Superficie cultivada y diferentes usos

Fuente: SIMA

Con los datos anteriormente expuestos es fácil intuir que el sector económico más potente de este territorio es el primario, principalmente la agricultura. En la siguiente figura se compara la cantidad de trabajadores en las principales actividades económicas de la zona.

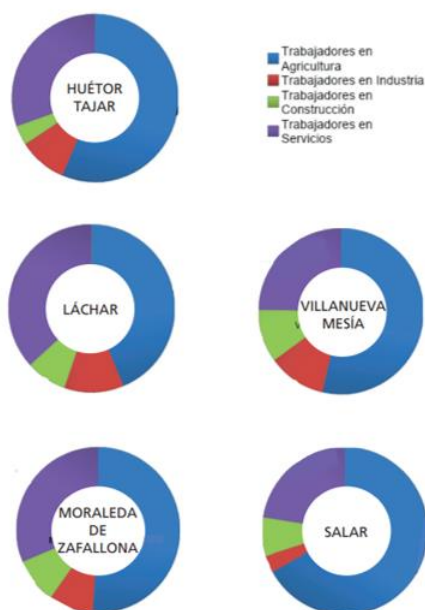


Imagen 1: Distribución trabajadores por sectores
Fuente: AU Mancomunidad Ribera Baja Genil

Por otra parte cabe destacar que gran parte de la información recabada se corresponde con la experiencia transmitida por los trabajadores y agricultores de las cooperativas del territorio sumada a la colaboración de otras entidades.

Para conocer la **cantidad de residuos de materia orgánica de origen agrícola** generados en las principales cooperativas yalmazaras de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.

- Datos de producción facilitados por la cooperativas de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil:

→ Cooperativa de COSAFRA en Huétor-Tájar: (espárrago + aceituna)

- Cantidad de espárrago que se procesa al año en la Cooperativa:

1.500.000 kilos aproximadamente, en función de las temperaturas del año.

- Total de hectáreas de los agricultores que llevan su espárrago a la cooperativa:

450 hectáreas de espárrago.

- Cantidad de alperujo generado en la cooperativa al año:

5 millones de kilos, en función también de la climatología.

→ Cooperativa HORTOVILLA en Villanueva Mesía: (espárrago)

- Cantidad de espárrago que se procesa al año en la Cooperativa:

Un millón de kilos, en función de las temperaturas del año.

- Total de hectáreas de los agricultores que llevan su espárrago a la cooperativa:

270 hectáreas de espárrago.

- % de residuos en forma de tronco de espárrago respecto al total de espárrago procesado en la cooperativa:

La experiencia en las Cooperativas de COSAFRA y CENTRO SUR era similar, aproximadamente entre un **10/12 % del total de kilos** procesados de espárrago se corresponde con la parte inferior de la base del mismo.

- Datos de producción facilitados por la cooperativa LOXA ubicada en Loja:

Cantidad de Alperujo aproximadamente igual a la cantidad de aceituna procesada.

Tomando como referencia un estudio llevado a cabo por el Ayuntamiento de Rivas Vacia-Madrid se estima la cantidad de materia orgánica doméstica generada en cada municipio por año. En el estudio se presenta un valor aproximado de los residuos orgánicos domésticos generados por día por persona en esa población.

Una vez establecida la recogida de materia orgánica doméstica se propone llevar a cabo un estudio en la Mancomunidad Ribera Baja el Genil para conocer de forma más exacta la cantidad de materia orgánica doméstica generada por persona al día.

En la siguiente tabla se presenta el porcentaje de materia orgánica respecto al resto de residuos. Los datos se obtienen de un proyecto llevado a cabo en la planta de Alhendín, Granada (estudio paco peula preguntar). Conociendo el total de los residuos generados en la Mancomunidad Ribera Baja del Genil se podría calcular el total de residuos orgánicos generados.

Para las **siguientes fases** del proyecto:

- “Elaboración de abono orgánico a partir de residuos acumulados en las balsas de efluentes generados en almazaras” Antonio Rodríguez, José Antonio Camacho, Rogelio Nogales.
- “Manual de Compostaje y Vermicompostado” Servicio de Medio Ambiente, Red GRAMAS, Diputación de Granada.

Para conocer la **normativa** que aplica en este ámbito:

- “Módulo Agroalimentario” Formación específica del Programa Puentes recibida a través de la plataforma *Conecta13*.

1.3 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN.

El río Genil se configura como el eje principal de la Mancomunidad de la Ribera Baja del Genil donde se ha desarrollado una fuerte actividad agraria generación tras generación suponiendo la base de la economía en la comarca. Su potencia agraria hace idónea a la localidad para el desarrollo de una planta de compostaje que permita el aprovechamiento de residuos de materia orgánica de origen agrícola y doméstico fomentando la economía circular con el fin de rehabilitar y fortalecer los suelos, mitigando los impactos del cambio climático.

La aplicación de abonos de origen químico en los suelos es una práctica extendida, sin embargo, supone riesgos como lixiviación en aguas subterráneas y superficiales y presenta impactos negativos directamente sobre los suelos como variación del pH, deterioro de la estructura del suelo y deterioro de la microfauna. Por todo esto la aplicación de abonos de origen orgánico es una alternativa sostenible que ayuda a recuperar la fertilidad del suelo y mejorar la retención de agua y la llegada de nutrientes a las plantas.

Los cultivos más abundantes en los municipios de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil son el de olivo y el de espárrago, además cabe destacar que desde octubre de 1996 se concedió al “espárrago de Huétor-Tájar” la denominación específica de calidad. Resultado de esta fuerte actividad agraria se genera gran cantidad de **residuo orgánico de origen agrícola** cuyo aprovechamiento es fundamental para el establecimiento de los principios de economía circular.

El espárrago. La campaña del espárrago tiene lugar desde el mes de marzo hasta el mes de junio. Los agricultores recolectan sus cosechas y las cooperativas se encargan de las labores de manipulado y envasado del producto una labor realizada principalmente por mujeres.



Imagen 2: Trabajadoras Cooperativa Centro Sur
Fuente: Cooperativa Centro Sur

Durante este periodo de aproximadamente 4 meses se genera gran cantidad de residuo orgánico en las cooperativas. El espárrago es trasladado hasta la cooperativa donde se recepciona y desinfecta, el producto se clasifica por grosor, se pesa y se corta, posteriormente se recogen en manojos, se empaquetan y etiquetan. Relacionado con el proceso de corte de la base del tronco del espárrago se genera gran cantidad de residuo orgánico que posteriormente, por lo general, es aplicado directamente a campo con el fin de airear los suelos.

El proceso de compostaje ofrecería un mayor aprovechamiento de esta gran cantidad de materia orgánica, que sería utilizada posteriormente como abono orgánico en los suelos agrícolas.



Imagen 3: Tronco espárrago
Fuente: Cooperativa San Isidro, LOXA

El olivo. La campaña de la aceituna tiene lugar desde los meses de noviembre a febrero y los cultivos requieren una poda bianual. En ambos casos se obtienen residuos orgánicos de gran valor para la generación de compost.

El procesado tras su recolección tiene lugar en las cooperativas. La aceituna se descarga en las tolvas de recepción, de allí mediante cintas transportadoras se dirige a las distintas etapas del proceso: clasificación, limpieza de hojas y otros restos, pesado y paso a las tolvas de almacenamiento, molienda o triturado de la aceituna y separación del hueso obteniendo pasta de aceituna y por último la centrifugación de esta pasta en la que obtendremos 2 fases: el aceite y el alperujo que es la materia orgánica restante. Este alperujo resultante ha demostrado tener gran valor en la fabricación de abonos orgánicos mediante el proceso de compostaje.



Imagen 4: Pasta aceituna

Fuente: Cooperativa San Isidro, LOXA

Por otra parte, el material de poda de los olivos, rama y hojas, también se puede aprovechar en el proceso de compostaje, ya que aporta una consistencia aireada y es muy rico en C.

También se consideran los **residuos orgánicos de origen doméstico**. Se está haciendo un gran esfuerzo encaminado a responder a la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, y mediante la cual se establecen nuevos y ambiciosos objetivos en materia de preparación para la reutilización y reciclado de residuos municipales. Entre otros retos, se plantea la recogida selectiva de la materia orgánica antes del 2024. Y responde a las metas planteadas en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ODS) marcados a nivel internacional para el año 2030.

Actualmente existe una fuerte campaña de concienciación para fomentar un reciclado responsable en los hogares promovida en los municipios de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil, mediante el proyecto “Diseño y desarrollo de una campaña de concienciación y sensibilización para la gestión de residuos urbanos en la población” también presente en la AU de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil y puesto en marcha por Isabel García Bellido, compañera del Programa Puentes. La posibilidad de implantar esta materia orgánica en el proceso de compostado se contempla en la FASE 3. Proyecto piloto de compostaje incluyendo residuos orgánicos de origen doméstico.

El proceso de compostaje ofrece un mayor aprovechamiento de esta gran cantidad de materia orgánica generada. Se trata de un proceso natural que consiste en la descomposición biológica aerobia y la estabilización de sustratos orgánicos, bajo

condiciones controladas permitiendo una correcta aireación y el desarrollo de altas temperaturas, da lugar a un sustrato rico de origen completamente orgánico.

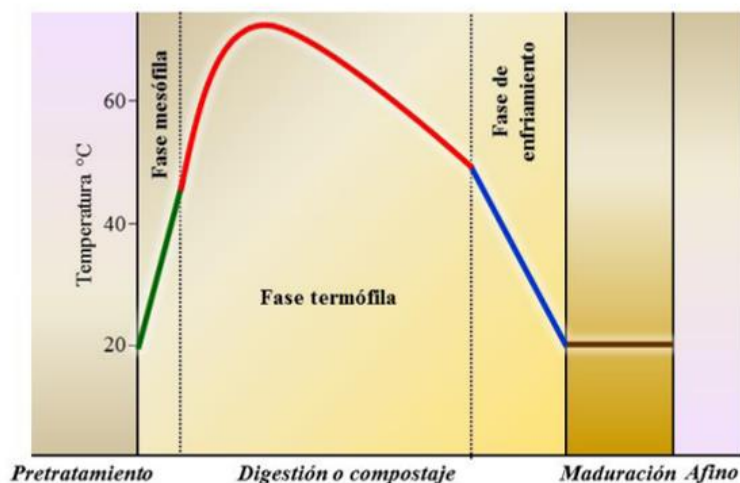


Imagen 5: Proceso compostaje

Fuente: UGR

La aplicación de abonos de origen orgánico con la consiguiente disminución/eliminación de aporte de abonos químicos, supone una alternativa sostenible que ayuda a recuperar la fertilidad del suelo, mejorando la retención de agua y la llegada de nutrientes a las plantas. De esta forma retorna a los suelos del territorio aportando mejores condiciones para el desarrollo de los cultivos.

1.4 ESTUDIO DE CASOS SIMILARES Y BUENAS PRÁCTICAS.

Se encuentran experiencias similares tanto en municipios dentro de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil como en otros municipios, se exponen a continuación:

Cooperativa Agrícola de San Isidro, LOXA.

La Cooperativa Agrícola San Isidro se funda en la localidad granadina de Loja en 1958. LOXA se ha convertido en una de las mayores almazaras de aceite de oliva virgen extra de España. Su capacidad de producción alcanza los 50 millones de kilos de aceitunas y los tres millones de kilos de espárrago verde fresco por campaña. Con el procesado de esta gran cantidad de material también generan gran cantidad de residuo orgánico de origen agrícola principalmente: alperujo, tronco de espárrago y material de poda, es decir, los

mismos residuos orgánicos agrícolas que se gestionan en la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.

En el año 2018 la cooperativa San Isidro de Loja, agricultores de esta organización, la Universidad de Granada, el CSIC, junto con Cooperativas Agroalimentarias de Granada, el Consejo Andaluz de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas y la Junta de Andalucía, constituyeron un grupo operativo de trabajo cuyo objetivo era abordar la gestión eficaz de los residuos derivados de producción del aceite de oliva en las almazaras, una problemática de gran calado en Andalucía, y su valorización como fertilizante orgánico para el olivar y otros cultivos.



Imagen 6: Volteadora mecánica
Fuente: Cooperativa San Isidro, LOXA

Actualmente esta cooperativa cuenta con su propia planta de compostaje consiguiendo de esta forma transformar y valorizar todos los subproductos derivados de su propia actividad que suponen un riesgo latente para el medio ambiente. Además, recibieron el premio Agriforvalor en Bruselas por su innovación.

Su compromiso con la sostenibilidad y la atención recibida han permitido apoyar el desarrollo de este proyecto en su experiencia, ya que está resultando satisfactoria y rentable a nivel económico.

Proyecto para el fomento del compostaje domiciliario y comunitario en el municipio de Villanueva Mesía.

Trata de gestionar de manera eficiente los biorresiduos generados en el municipio de Villanueva Mesía a través de propuestas de compostaje domiciliario y comunitario, prestando especial atención a la información y a la formación. Este esfuerzo, en línea con nuestro proyecto, va encaminado a responder a la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, plantea la recogida selectiva de la materia orgánica antes del 2024 y responde a las metas planteadas en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ODS) marcados a nivel internacional para el año 2030. Se plantean dos sistemas:

- **Compostaje doméstico:** Se hará la entrega al usuario de los materiales necesarios (compostador y accesorios) y la formación adecuada para aprender a realizar de un modo sencillo y eficaz el proceso de compostaje.



Imagen 7: Compostadora doméstica
Fuente: Ayto. Moraleda de Zafayona

- **Compostaje comunitario:** Los usuarios depositarán las fracciones orgánicas generadas en sus domicilios en compostadores comunitarios ubicados en lugares públicos correctamente acondicionados, aún por determinar.

Además, se realizarán acciones complementarias destinadas a destacar la importancia del compostaje en relación con la mejora de los suelos y con la adaptación y mitigación del cambio climático.

OAL de Huétor-Tájar.

La Agencia Pública OAL inició en el año 2022 el Programa de Empleo y Formación Wata Tayarat III un curso financiado por la Consejería de Empleo, Formación y Trabajo Autónomo de la Junta de Andalucía. Un grupo formado por 15 jóvenes desempleados menores de 30 años de Huétor Tájar se formaron de manera alterna en Agricultura y Floricultura, su principal objetivo es la renovación generacional en el sector agrario del municipio, para ello se ofrece a estos jóvenes conocimientos tanto teóricos como prácticos de técnicas agrícolas tradicionales y actuales. Una de las iniciativas llevadas a cabo en la parcela pública donde desarrollan estas actividades, es la fabricación de compost a partir del propio residuo orgánico que generan, llevando a cabo el volteo del mismo de forma manual y añadiendo agua en las épocas más calurosas. Posteriormente este compost orgánico es aplicado en el suelo de su parcela con la finalidad de airear el suelo, de condición arcillosa.



Imagen 8: Grupo Escuela Taller

Fuente: Agencia Pública OAL

2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y PRIMERA EVALUACIÓN DE SOLUCIONES.

En la Mancomunidad de la Ribera Baja del Genil se ha desarrollado una fuerte actividad agraria generación tras generación suponiendo la base de la economía en la comarca. Su potencia agraria hace idónea a la localidad para el desarrollo de una planta de compostaje que permita el aprovechamiento de residuos de materia orgánica de origen agrícola y doméstico.

La aplicación de abonos de origen químico en los suelos es una práctica extendida, sin embargo, supone riesgos como lixiviación en aguas subterráneas y superficiales y presenta impactos negativos directamente sobre los suelos como variación del pH, deterioro de la estructura del suelo y deterioro de la microfauna.

La aplicación de abonos de origen orgánico con la consiguiente disminución/eliminación de aporte de abonos químicos, supone una alternativa sostenible que ayuda a recuperar la fertilidad del suelo, mejorando la retención de agua y la llegada de nutrientes a las plantas. De esta forma retorna a los suelos del territorio aportando mejores condiciones para el desarrollo de los cultivos.

Se está haciendo un gran esfuerzo encaminado a responder a la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, y mediante la cual se establecen nuevos y ambiciosos objetivos en materia de preparación para la reutilización y reciclado de residuos municipales. Entre otros retos, se plantea la recogida selectiva de la materia orgánica antes del 2024.

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular establece las metas europeas sobre recuperación y reciclado de residuos domésticos (un 55% en el 2025, un 60% en el 2030 y un 65% en el 2035), así como la obligación de instaurar la recogida de la materia orgánica en toda España a partir de junio del 2022.

El reciclado de residuos orgánicos de materia orgánica es inminente. Actualmente es fundamental que exista un cambio de mentalidad entendiendo como recurso aquello que anteriormente era un residuo. La planta de compostaje podría utilizar estos recursos obteniéndose un beneficio directo sobre los suelos del territorio.

3 PROYECTO DE APLICACIÓN DE AGENDA URBANA. (MIN 50 PAG)

3.1 DENOMINACIÓN.

Compostaje en origen de residuos de materia orgánica agrícola y doméstica en la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.

3.2 OBJETIVOS.

- Mejora en la gestión y reducción de los residuos generados en la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
 - Propuesta de una planta de compostaje adaptada a las necesidades de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
- Diseño y puesta en marcha de una planta de compostaje.
 - Conocer la cantidad de residuos de materia orgánica de origen agrícola generados en las principales cooperativas yalmazaras de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
 - Conocer la cantidad de residuos de materia orgánica de origen doméstico generados en cada municipio.
- Producción de compost de calidad a partir de residuos de materia orgánica de origen agrícola y doméstico.
 - Puesta en marcha de una planta de compostaje y establecimiento de un proyecto piloto para conocer detalladamente el mecanismo de hacer compost.
- Mejora de la calidad de los suelos y de la vida de la población.
 - Aplicación de compost en fincas de producción agrícola.
 - Seguimiento de la evolución del suelo tras la aplicación del compost.

3.3 PLANTEAMIENTO GENERAL.

Se diferencian 5 fases en el desarrollo del proyecto “Compostaje en origen de residuos de materia orgánica agrícola y doméstica” en la Mancomunidad Ribera Baja del Genil:

- FASE 0. Estudio-propuesta para la viabilidad de una planta de compostaje en la Mancomunidad de la Ribera Baja del Genil (6 meses)
- FASE 1. Elección de la ubicación más adecuada y desarrollo de la infraestructura (12 meses)
- FASE 2. Proyecto piloto de compostaje a partir de residuos orgánicos de origen agrícola (8 meses)
- FASE 3. Proyecto piloto de compostaje incluyendo residuos orgánicos de origen doméstico (8 meses)
- FASE 4. Producción de enmienda orgánica/compost de calidad para su venta al público (2 meses)

Durante la FASE 0. Estudio-propuesta para la viabilidad de una planta de compostaje en la Mancomunidad de la Ribera Baja del Genil, se llevan a cabo las siguientes actividades dejando descritas las fases próximas del proyecto:

- Estimación de la generación de residuos de materia orgánica de origen agrícola en las principales cooperativas y almazaras de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
- Estimación de la generación de residuos de materia orgánica de origen doméstico en cada municipio.
- Diseño-propuesta de una planta de compostaje adaptada a las necesidades de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
- Cronología adaptada al plazo de ejecución del proyecto que es de 3 años.

3.4 ACTORES Y SUS ROLES EN EL PROYECTO.

- Mancomunidad Ribera Baja del Genil que incluye a los ayuntamientos de:

→ Huétor-Tájar

→ Moraleda de Zafayona

→ Villanueva Mesía

→ Salar

Los municipios de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil se enfrentan a varios retos:

→ Acordar el desarrollo próximo del proyecto en base a las necesidades de los diferentes territorios.

→ Establecer un compromiso de participación, en cuanto a aporte de materia orgánica agrícola (tronco de espárrago y alperujo) con las cooperativas.

→ Financiación de la infraestructura.

- Cooperativas y almazaras de la zona:

→ Huétor-Tájar: COSAFRA, Centro Sur.

→ Moraleda de Zafayona: Espafcón.

→ Villanueva Mesía: Hortovilla, Agromesía.

→ Salar: Santa Ana de Salar.

Las cooperativas yalmazaras son claves en el proceso ya que el grueso de residuos orgánicos se genera en las mismas. En función de cómo sea de “buena” la campaña de la aceituna el valor del alperujo varía, de manera que es imprescindible llegar a **acuerdos mínimos de aporte de materia orgánica** para asegurar el funcionamiento de forma continuada de la planta.

Se plantea la posibilidad de que las cooperativas o almazaras cedan su excedente tanto de alperujo como de tronco de espárrago, a cambio de que el almacenamiento y transporte corra a cargo de las entidades municipales. Otra opción sería la compra de una cantidad de alperujo a un precio competitivo respecto otras empresas interesadas en este producto.

- Población de los municipios, corresponsabilidad con la entidad municipal en el reciclado coherente de la materia orgánica doméstica. Se deberá llevar a cabo una acción divulgativa que haga consciente a todos los habitantes de municipio de la importancia de esta tarea previa a la elaboración del compost.
- Junta de Andalucía y UE, posible financiación del proyecto a través de los Fondos NEXT GENERATION. Plan de Apoyo a la Implementación de la Normativa de Residuos proyectos de construcción, adaptación y mejora de instalaciones específicas para el tratamiento de biorresiduos recogidos separadamente.

3.5 RECURSOS NECESARIOS Y POSIBLES.

- **Estudio geotécnico** llevado a cabo por un geólogo, un ingeniero de caminos, canales y puertos o un arquitecto, en busca de una ubicación adecuada para el establecimiento de la infraestructura.

El estudio geotécnico es el proceso de estudio y la justificación técnica del comportamiento del terreno en relación con un proyecto de edificación específico. Su expresión se concreta en un documento, el informe geotécnico, que contiene:

→ Las conclusiones de una investigación geológico-geotécnica: definición de los parámetros de cálculo a emplear en el dimensionamiento de los elementos estructurales en contacto con el terreno, así como las previsiones del

comportamiento del terreno ante las nuevas condiciones, definición de estabilidad de desmontes y terraplenes, estabilidad de las propias laderas, recomendaciones de cimentación, recomendaciones para la ejecución de las obras.

- La documentación gráfica y escrita para la definición de las condiciones del terreno: plantas, perfiles, memoria descriptiva.
- Los datos recogidos durante la investigación: registros de sondeos y calicatas, geofísica, ensayos de laboratorio, levantamientos geomecánicos, cartografías geológicas, croquis.

▪ Los **recursos materiales** necesarios una vez construida la infraestructura son:

- Máquina volteadora para hacer compost, se trata de equipos especiales que permiten la oxigenación uniforme del material para acelerar el proceso de fermentación.

Existen numerosas volteadoras en el mercado, la principal diferencia que encontramos en este sentido es si son móviles y dependen del trabajo humano o si son fijas y pueden funcionar de forma autónoma. Para el diseño propuesto se escoge la volteadora fija.

- Máquina de compost fija. Diseñada y fabricada por AGROLOJA S.L. Es capaz de voltear 14.000 kilogramos de material por día. Sus dimensiones son de 120x9 m.



Imagen 9: Volteadora mecánica
Fuente: Agroloja



Imagen 10: Volteadora mecánica
Fuente: Agroloja

- Para el transporte de la sustancia es imprescindible contar con un camión con bañera basculante que permita recoger el alperujo y depositarlo en la balsa de almacenamiento diseñada específicamente para este uso.
- Para poder mover el material orgánico dentro de la propia infraestructura también se requiere un dumper.
- Báscula para camiones que nos permita conocer la cantidad de alperujo antes de ser depositado en las balsas de almacenamiento. También para cuantificar el resto de material orgánico.
- De cara a acelerar los procesos de degradación que sufre la materia orgánica se requiere una máquina trituradora que permita desmenuzar el material más

grande por ejemplo los restos de poda. Esta máquina resulta imprescindible en el momento que se implemente el compostado de los residuos de materia orgánica de origen doméstico, de esta forma el proceso de compostaje será más rápido.

→ También para la implementación de los residuos de materia orgánica de origen doméstico es imprescindible un segundo proceso de separado tras el reciclaje doméstico. Para ello se propone una cinta mecánica de unos 7x2 m en la que al menos dos trabajadores lleven a cabo este segundo proceso de separado, retirando aquellos materiales que no sean adecuados.

- Los **recursos humanos** necesarios para la implementación del proyecto son:

FASE 1. Elección de la ubicación más adecuada y desarrollo de la infraestructura.

→ Un geólogo, un ingeniero de caminos, canales y puertos o un arquitecto que lleve a cabo un estudio geotécnico para la elección más adecuada para la ubicación de la planta de compostaje.

→ Ingeniero de la construcción que lidere el desarrollo de la infraestructura.

→ Equipo de construcción para llevar a cabo dicha obra.

FASE 2. Proyecto piloto de compostaje a partir de residuos orgánicos de origen agrícola.

→ Un ingeniero agrónomo o técnico agrícola especializado en la materia que lleve a cabo una primera experiencia basada en experiencias anteriores como la de Loja, descrita en el documento “Elaboración de abono orgánico a partir de residuos acumulados en las balsas de efluentes generados en almazaras”.

→ Dos trabajadores diarios que se encarguen del mantenimiento supervisión y procesos diarios en la planta de compostaje.

FASE 3. Proyecto piloto de compostaje incluyendo residuos orgánicos de origen doméstico.

- Un ingeniero agrónomo o técnico agrícola especializado en la materia que lleve a cabo una primera experiencia basada en experiencias anteriores
- Dos trabajadores a diario que se encarguen del mantenimiento supervisión y procesos diarios en la planta de compostaje.

FASE 4. Producción de enmienda orgánica/compost de calidad para su venta al público.

- Un ingeniero o técnico agrícola especializado en la materia lidere la experiencia.
- Dos trabajadores a diario que se encarguen del mantenimiento supervisión y procesos diarios en la planta de compostaje.

3.6 FASES PARA SU IMPLEMENTACIÓN.

Ante un plan de ejecución de 3 años se plantean las siguientes fases, describiendo los principales requerimientos y retos de cada etapa:

- **FASE 0.** Estudio-propuesta para la viabilidad de una planta de compostaje en la Mancomunidad de la Ribera Baja del Genil (6 meses)
- **FASE 1.** Elección de la ubicación más adecuada y desarrollo de la infraestructura (12 meses)
- **FASE 2.** Proyecto piloto de compostaje a partir de residuos orgánicos de origen agrícola (8 meses)
- **FASE 3.** Proyecto piloto de compostaje incluyendo residuos orgánicos de origen doméstico (8 meses)

- **FASE 4.** Producción de enmienda orgánica/compost de calidad para su venta al público (2 meses)

3.7 HOJA DE RUTA MUNICIPAL PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

FASE 0. Estudio-propuesta para la viabilidad de una planta de compostaje en la Mancomunidad de la Ribera Baja del Genil (6 meses)

1. A través de la presencialidad en los diferentes municipios de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil se establece un primer contacto con los diferentes equipos de gobierno, quienes me facilitan un contacto directo con la principales cooperativas y almazaras del territorio. Además, durante todo el transcurso de las prácticas se mantiene contacto con los diferentes territorios en relación al avance del proyecto.
2. Se mantiene contacto con dichas cooperativas y almazaras con el fin de conseguir datos para estimar la **cantidad de residuos de materia orgánica agrícola** que se generan a través de reuniones en los ayuntamiento de los diferentes municipios.

A partir de los datos proporcionados por las cooperativas descritos en el apartado 1.2 Rescate y tratamiento de la información de partida, se consigue calcular cantidad de residuo de espárrago/hectárea, de forma aproximada:

TOTAL ESP (KG)	TOTAL (HA)	ESP/HA (KG/HA)	MEDIA ESP/HA (KG/HA)
1.500.000	450	3333,3	3518,5
1.000.000	270	3703,7	

Tabla 5: Cantidad espárrago por hectárea

Teniendo en cuenta que aproximadamente entre un 10/12 % del total de kilos procesados de espárrago se corresponde con la parte inferior de la base del mismo, se consigue calcular cantidad de **residuo de espárrago/hectárea**:

MEDIA ESP/HA (KG/HA)	RESIDUO ESP/HA (KG/HA)
3518,5	422,2

Tabla 6: Cantidad residuo espárrago por hectárea

En cuanto a la **cantidad de alperujo generado** en las cooperativas, es igual o superior a la cantidad de kilogramos de aceituna procesados. Esto varía en función de la climatología de cada año.

- Al mismo tiempo de forma autónoma se consulta bibliografía en referencia a la historia y características del territorio, prácticas similares, proceso de compostado, normativa que aplica y búsqueda de datos en referencia a la población total y la superficie cultivada en cada municipio. Referenciada en el apartado 4. Bibliografía.
- Para estimar la **cantidad de materia orgánica de origen doméstico** que se genera en la Mancomunidad Ribera Baja del Genil se toma un estudio llevado a cabo por el Programa de Educación Ambiental del Ayuntamiento de Rivas Vacia-Madrid, en el que se pretende conocer la cantidad de materia orgánica que se genera al día por cada habitante de Rivas-Vaciamadrid.

En base a este estudio podemos concluir que se generan **0,217 kilogramos** por persona y por día de residuo orgánico doméstico.

A partir de este dato y conociendo la población total de cada municipio podemos estimar la **cantidad de residuo de materia orgánica de origen doméstico por municipio por año** generada:

	POBLACIÓN	1 AÑO (DÍAS)	M.O. PERSONA (KG)	M.O. ORG DOM (KG /AÑO)
H-T	10.399	365	0,217	823652,8
M Z	3.117			246882,0
V M	2.021			160073,3
S	2.621			207596,3

Tabla 7: Cantidad residuo M.O. generado en cada Municipio por año

5. Diseño de una planta de compostaje basada en la experiencia de la Cooperativa de San Isidro, LOXA, ubicada en el municipio de Loja. Especificado a continuación en la FASE 1. Desarrollo de la infraestructura.
6. Se lleva a cabo un estudio de viabilidad y se redacta el trabajo final de prácticas en el que se establecen las fases siguientes del proyecto definiendo cuáles serán las principales acciones que llevar a cabo en el plazo de ejecución del proyecto que es de 3 años.

1er AÑO					2do AÑO					3er AÑO												
S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
FASE 0					FASE 1					FASE 2					FASE 3					F4		

Cronograma Proyecto

FASE 1. Elección de la ubicación más adecuada y desarrollo de la infraestructura (12 meses)

Ubicación.

La Mancomunidad Ribera Baja del Genil presenta como eje principal el propio río Genil, de manera que hay que ser especialmente cuidadosos a la hora de ubicar grandes balsas de almacenamiento. Una de las principales problemáticas es la filtración del fluido almacenado contaminando el suelo y las aguas superficiales y subterráneas.

El hallazgo de una **beta arcillosa**, que presenta una permeabilidad baja, haría la zona en cuestión indicada para el establecimiento de una planta de compostaje.

Diseño de la infraestructura.

El diseño está basado en la experiencia de la Cooperativa de San Isidro, LOXA, pioneros en la elaboración de abono orgánico a partir de los residuos derivados de la producción de aceite.

El ingeniero responsable de la construcción que liderará su desarrollo junto al equipo de obreros deberá tener en cuenta todos los aspectos técnicos y de seguridad que se requieran en línea con los futuros usos de la planta de compostaje.

La planta que se propone a continuación está diseñada para tratar **4 millones de toneladas de materia orgánica al año**, que dará lugar a la mitad de abono orgánico, es decir unos 2 millones de toneladas al año. Para ello se requiere una superficie aproximada de 9.000 m².

Se propone un esquema a modo orientativo con los principales requerimientos.

- Para recepcionar el material orgánico se establecen diferentes zonas en función de sus características.
 - En la entrada de la planta encontraremos una **báscula (1)** para camiones que permitirá pesar con presión la cantidad de materia orgánica que se alberga.
 - El alperujo tras ser pesado se depositará en la **balsa de almacenamiento de alperujo (2)**.
 - El **material de poda y tronco de espárrago** se amontonará, pudiendo quedar expuesto **(4)**.
 - Por otra lado la zona de **almacenamiento de materia orgánica doméstica** estará techada evitando así las grandes exposiciones al sol y por tanto los malos olores **(3)**.
- La balsa de almacenamiento de Alperujo es uno de los diseño más complejos y su medida aproximada debe ser 40x40 m. Estará elevada sobre el terreno aproximadamente 7 metros. El fondo excavado deberá contar con una base cementada que aisle estos residuos del suelo, evitando su contaminación y la de las aguas superficiales y profundas. Contará con una rampa que permita acceder al borde de la balsa a los camiones basculantes cargados con alperujo.

Se propone la construcción de una galería en el talud de la balsa que conecte el fondo de la balsa de almacenamiento con el exterior, permitiendo extraer el material más denso que decanta tras un tiempo. Para permitir la salida del alperujo se requiere un motor hidráulico.

Así se facilita el trabajo, ya que a través de esta galería los trabajadores tienen la posibilidad de abrir y cerrar una llave permitiendo la salida o no de alperujo.

- La **balsa de almacenamiento de agua de lixiviado (6)** tiene que encontrarse en la zona más baja del terreno. Estará construida a modo de piscina permitiendo así que las aguas de lixiviado no queden estancadas si no ocupando este espacio. Estas aguas son ricas en ácidos húmicos y por lo tanto buenas para aportar a las pilas de compostaje cuando no tengan humedad suficiente.
- La parte de la **volteadora (7)** por donde se añade el material se sitúa cerca de la salida de la galería de alperujo facilitando su aporte a la mezcla. En el lado opuesto la volteadora va sacando el material oxigenado.
- También cerca de la parte de la volteadora por donde se añade el material encontraremos la **trituradora y la cinta de separación de materia orgánica** de origen doméstico. Se propone hacer una zona techada (5).
- Las **pilas de compostaje** se situarían en la zona de salida de material de la volteadora y cerca de la balsa de almacenamiento de agua de lixiviado, facilitando también su aporte en caso de ser necesario.
- La planta deberá presentar una pendiente hacia la balsa de almacenamiento de agua de lixiviado. Para ello debe contar con un sistema de canalizaciones que recoja las precipitaciones y las dirija hacia esta balsa.

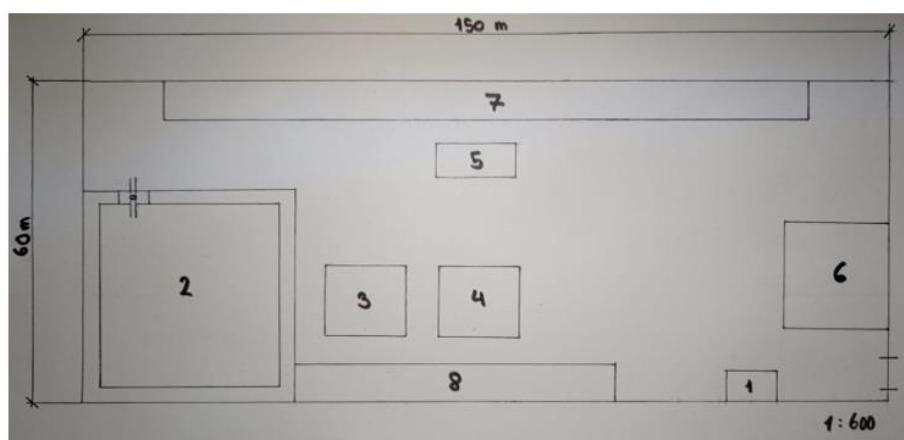


Imagen 11: Plano diseño Planta de Compostaje
1:600

FASE 2. Proyecto piloto de compostaje a partir de residuos orgánicos de origen agrícola (8 meses)

El ingeniero o técnico agrícola especializado en la materia junto a los dos trabajadores de la planta de compostaje podrán basar esta primera experiencia en el documento adjunto y referenciado en la bibliografía **“Elaboración de abono orgánico a partir de residuos acumulados en las balsas de efluentes generados en almazaras”** por Antonio Rodríguez, José Antonio Camacho, Rogelio Nogales, en el que queda reflejada la experiencia de compostado en la cooperativa de Loja. Podría resultar de gran utilidad a modo de guía para el profesional que vaya a desarrollar la actividad ya que en nuestro supuesto la materia de partida es la misma.

Algunas de las experiencias aportadas desde la Cooperativa de San Isidro, LOXA:

- Se busca una mezcla de aproximadamente **50% alperujo / 50% tronco espárrago y material de poda**, pudiendo variar la mezcla en torno a $\pm 10\%$.
- Desde que se aporta el material orgánico a la volteadora hasta que se obtiene el producto final ya sea considerado abono o enmienda orgánica pasan **entre 2 y 3 meses**, en función de las condiciones climatológicas.



Imagen 12: Duración proceso compostado
Fuente: Cooperativa San Isidro, LOXA

El material queda formando pilas de compost tarda aproximadamente 2 meses en fermentar, durante este tiempo se llegan a alcanzar temperaturas de hasta 60°C que garantizan la eficacia del proceso. Es imprescindible llevar a cabo toma de medidas:

→ Temperatura: Termómetros termopar con sonda de 1 m.

- Humedad: Cogiendo un puñado del material con la mano, podremos comprobar que si se deshace requiere aporte de agua, mientras que si gotea hay exceso de humedad.
- Aireación: Una aireación periódica garantiza la presencia de O_2 imprescindible para los procesos oxidativos y evita que se encharquen las pilas de compostaje.

FASE 3. Proyecto piloto de compostaje incluyendo residuos orgánicos de origen doméstico (8 meses)

Será importante contar con un sistema de recogida de residuos orgánicos domésticos que garantice que no existan otro tipo de residuos e implantar un segundo proceso de separado de la misma materia orgánica. Para ello se propone instalar una cinta transportadora de 7x2 m cerca del lugar de recepción de residuos, de manera que nada más llegar antes de ser almacenados se asegura que únicamente pasen al siguiente proceso los materiales de interés.

En la siguiente tabla se presentan una serie de datos útiles a la hora de llevar a cabo un separado correcto de residuos de materia orgánica de origen doméstico para la generación de abono orgánico.

	Residuo	Observaciones
Cafés	Aserrín, virutas de madera	No usar si proviene de madera tratada con productos químicos
	Hojas perennes (no se caen en el otoño)	Es mejor añadir las picadas
	Hojas secas	Se recogen en otoño para utilizarlas todo el año
	Paja y heno	Picar y mojar. Favorecen la aireación
	Pasto cortado y seco	Cuando es necesario material café, se puede secar al sol el pasto recién cortado
	Podas de árboles	Ayudan a la aireación. Deben ser cortadas en astillas menores a 5 cm.
Verdes	Citricos	Se requiere de buena aireación
	Estiércol de animales herbívoros	Muy útil si se requiere de materiales verdes
	Frutas, verduras, residuos de comida	Picar en trozos pequeños, principalmente las cáscaras
	Hojas y bolsas de té	Esparcir dentro de la mezcla
	Maleza verde	Pasteurizarla al sol dentro de una bolsa negra durante 7 a 10 días para eliminar semillas
Pequeñas cantidades	Pasto verde	Mezclar con materiales secos. No usar si tiene pesticidas.
	Aceites, grasas y productos lácteos	Al podrirse generan malos olores
	Carne, hueso, pescado	Generan malos olores y atraen roedores y moscas
	Papel sin tinta	Se degrada lentamente; cortar en tiras
Riesgo sanitario	Excremento de animales carnívoros y humano	Contienen microorganismos peligrosos para la salud
	Plantas enfermas	La composta resultante puede seguir infectada
	Malezas y plantas persistentes	Las plantas con raíces persistentes y malezas con semillas son muy difíciles de pasteurizar

Imagen 13: Clasificación residuos orgánicos domésticos

Fuente: CONAMA, 2003

A continuación, estos residuos orgánicos domésticos se llevarían a la trituradora, esto permite acelerar el proceso de degradación, aportando a la volteadora un material mucho más fino.

Durante estos 8 meses se irán probando fórmulas añadiendo diferentes cantidades de residuo orgánico doméstico al resultado de la experiencia llevada a cabo en la FASE 2. Proyecto piloto de compostaje a partir de residuos orgánicos de origen agrícola, nivelando así la relación entre: restos de poda, tronco de espárrago, alperujo y residuo orgánico doméstico.

FASE 4. Producción de enmienda orgánica/compost de calidad para su venta al público (2 meses)

La comercialización final será la última fase del proyecto. Una vez se haya alcanzado un proceso de compostado de materia orgánica de origen agrícola y doméstico eficaz se tomará como ejemplo para repetir la experiencia.

Se plantea la posibilidad de comercializarlo en forma de pellet.

De cara a llevar a cabo un seguimiento de la **eficacia del abono orgánico** generado a la hora de nutrir el suelo se propone:

- Llevar a cabo un análisis determinando el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes del suelo en un suelo cultivado.
- Aplicar abono orgánico a ese mismo suelo, siendo importante no aplicar otro tipo de abonos.
- Repetir un análisis del suelo cultivado determinando el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes que tiene.
- Comparar ambos análisis para comprobar su eficacia.

3.8 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA SU DESARROLLO, O EN SU CASO ESTUDIO DE VIABILIDAD.

DEBILIDADES	AMENAZAS
▪ Inversión inicial elevada ▪ Mantenimiento de la instalación ▪ Deficiente separación de materia orgánica doméstica en origen ▪ Gasto de energía ▪ Dificultad de gestionar residuos orgánicos por su descomposición, olor, lixiviado, etc. a diferencia del resto de las fracciones.	▪ Problemáticas derivadas del almacenaje ▪ Falta de compromiso de agricultores en la aportación de residuos para alimentar la planta de compostaje ▪ Baja concienciación ciudadana en la separación de residuos domésticos
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
▪ Elevada producción de M.O. tanto agrícola como doméstica ▪ Concienciación de responsables de ayuntamiento y mancomunidad ▪ Proyecto bien acogido por cooperativas y agricultores ▪ Referencia de un proyecto similar con éxito	▪ Reducción impuesto depósito de residuos ▪ Generación de empleo ▪ Financiación fondos NEXT GENERATION ▪ Economía circular en la gestión de residuos ▪ Mejora en la sostenibilidad agricultura ▪ Sensibilización ciudadana en la gestión de residuos urbanos

3.9 INCORPORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL PROYECTO.

Tradicionalmente es la mujer quien ha asumido el papel de las labores de manipulado del producto en la cooperativa, cabe destacar la importancia de su trabajo en la cadena de producción de espárrago.

Cuando el espárrago llega al consumidor éste es capaz de recrear en su mente la figura de un hombre campechano trabajando el suelo sin embargo la imagen de ese gran grupo de mujeres trabajando en equipo de forma conjunta llevando esa tarea de selección, corte y posterior manojado a cabo, no se hace tan evidente.

Es por esto que me gustaría reivindicar el esfuerzo y la importancia de estos colectivos siempre conectados al mismo tiempo con labor profesional y con las labores de cuidados.



Imagen 14: Trabajadoras
Fuente: Cooperativa Centro Sur

Una iniciativa y buena práctica sería implementar los **principios de paridad** a la hora de las contrataciones necesarias en línea con el Real Decreto-ley 6/2019, de 1 de marzo, de medidas urgentes para garantía de la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres en el empleo y la ocupación.

A pesar de que las mujeres son protagonistas indiscutibles en la producción agraria y agroalimentaria, así como en el mundo rural, su presencia en la Ingeniería agrónoma es, sin duda, mucho menor de lo que debiera ser. Por ello fomentar la intrusión de ingenieras agrónomas y técnicas agrícolas en el proyecto es una oportunidad de ejemplificar cómo las mujeres podemos asumir cualquier rol, aunque no haya sido lo típicamente establecido.

Uno de los aspectos más importantes de estas actuaciones es el mensaje que se envía a todas las niñas y jóvenes que aún están decidiendo cuál será su futuro, un reflejo en el que mirarse y un ejemplo a seguir.

3.10 DISEÑOS PREVIOS, INFOGRAFÍAS, MAPAS, SOLUCIONES MARKETING, ETC ...

Consultar la siguiente **Normativa**:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030.

3.11 CONSECUCCIÓN DE OBJETIVOS EN RELACIÓN CON EL PROYECTO.

- Estimación de la generación de residuos de materia orgánica de origen agrícola en las principales cooperativas yalmazaras de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
- Estimación de la generación de residuos de materia orgánica de origen doméstico en cada municipio.
- Diseño-propuesta de una planta de compostaje adaptada a las necesidades de la Mancomunidad Ribera Baja del Genil.
- Cronología adaptada al plazo de ejecución del proyecto, que es de 3 años.

4 BIBLIOGRAFÍA.

New Urban Agenda. Nairobi: Organización de las Naciones Unidas. *ONU-HABITAT. (2016d).*

“Módulo Agroalimentario” Formación específica del Programa Puentes recibida a través de la plataforma Conecta13.

“Agenda Urbana Mancomunidad Ribera Baja del Genil.” Agenda Urbana para el desarrollo sostenible de la provincia de Granada 2022.

“Elaboración de abono orgánico a partir de residuos acumulados en las balsas de efluentes generados en almazaras” Antonio Rodríguez, José Antonio Camacho, Rogelio Nogales.

“Manual de Compostaje y Vermicompostado” Servicio de Medio Ambiente, Red GRAMAS, Diputación de Granada.

“Estudio de la cantidad de materia orgánica eliminada del sistema de residuos mediante el compostaje doméstico” Programa de Educación Ambiental del Ayuntamiento de Rivas Vacia-Madrid.

Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA)

“Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030.”

“Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular.”

Colaboraciones:

Cabe hacer especial mención a la atención recibida por parte del Director Técnico de la Cooperativa de San isidro, LOXA, ubicada en Loja.

A las Cooperativas de COSAFRA y CENTRO SUR ubicadas en Huétor-Tajar y la Cooperativa HORTOVILLA ubicada en Villanueva Mesía por su colaboración.

Páginas web de referencia:

<https://www.loxa.es/>

<https://www.agroloja.es/>

https://oleovaloriza.es/wp-content/uploads/2020/11/RN-AF-MANUAL-EFLUENTES-LOXA_v2.pdf

ANEXOS.

ANEXO I	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EN POWER POINT
ANEXO II	REPORTAJE GRÁFICO
ANEXO III	FICHA DE PROYECTO DE LA ENTIDAD LOCAL
ANEXO IV	ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA (SI PROCEDE)