

**COMUNIDAD DE MADRID
ÁREA DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE
RESIDUOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE
ECONOMÍA CIRCULAR**

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

**PROYECTO DE LEGALIZACIÓN
PLANTA DE VALORACIÓN DE RESIDUOS
DE PODA
(ABONOS ÓSCAR CHICHÓN S.L.)**

**Guadalix de la Sierra
(MADRID)**

Carlos Fontecha García
Ingeniero Agrónomo (nº de colegiado 4.659)
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
31 de marzo de 2022



MEMORIA

ÍNDICE

1	CONSIDERACIONES GENERALES	2
1.1	OBJETO DEL PROYECTO	2
1.2	ANTECEDENTES.....	2
1.3	PROMOTOR DEL PROYECTO	2
1.4	EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO	2
1.5	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN	3
2	LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
3	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD.....	5
3.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE.....	5
3.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COMPOSTAJE	6
3.2.1	Fundamentos del compostaje	6
3.2.2	Etapas del compostaje	6
3.3	CARATERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	8
3.3.1	Descripción del proceso en la planta y distribución de las instalaciones	8
3.3.2	Instalaciones existentes	11
3.3.3	Tecnología empleada.....	13
4	CONDICIONANTES Y BASES DE PARTIDA.....	18
4.1	FUNCIONAMIENTO Y CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA	18
4.1.1	Dotación de personal y de medios materiales	18
4.1.2	Duración de las fases productivas.....	19
4.1.3	Productos generados	19
4.1.4	Capacidad de la instalación.....	19
4.2	RECURSOS UTILIZADOS.....	19
4.2.1	Materias primas.....	19
4.2.2	Combustibles	20
4.2.3	Agua	21
4.3	RESIDUOS GENERADOS.....	21
4.4	CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO.....	21
5	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	22
5.1	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	22
5.2	OBRA CIVIL	22
5.2.1	Plataformas de hormigón	22
5.2.2	Cerramiento exterior	22
5.3	INSTALACIONES DE SERVICIO	23
5.3.1	Instalación eléctrica.....	23
5.3.2	Instalación de abastecimiento de agua	23
5.3.3	Instalación de saneamiento.....	23
5.3.4	Instalaciones de criba y transporte de tierra vegetal.....	24
5.4	PLANTACIONES VEGETALES.....	25
5.4.1	Pantalla de protección visual.....	25
5.4.2	Compensación forestal.....	25
6	PLAN DE OBRA.....	27
7	PRESUPUESTO	30
8	CONCLUSIONES	31

1 CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la regularización de la actividad mediante la descripción técnica de los procesos que tienen lugar en ella, la ordenación del espacio para las diferentes fases de los procesos y la adecuación del mismo a la normativa medioambiental vigente.

Este proyecto técnico tiene como finalidad también servir de soporte para la elaboración de los siguientes trámites legales:

- Legalización de la instalación ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

- Obtención de la Licencia de actividad calificada del Ayuntamiento de Guadalix de la Sierra.

1.2 ANTECEDENTES

La explotación se encuentra emplazada en la lo que antes era parte de una planta de tratamiento de áridos. La sociedad Oscar Chinchón S.L. comienza su actividad mercantil en 2008, sin embargo, no es hasta julio de 2016 cuando comienza su actividad en las parcelas actuales.

1.3 PROMOTOR DEL PROYECTO

- NOMBRE DEL TITULAR: ABONOS ÓSCAR CHICHÓN S.L.
- CIF.: B-84925742
- DIRECCIÓN: c/ Almajanes, 5
- POBLACIÓN: Venturada, 28729 (Madrid)
- TELÉFONO: 629136773

Establecimiento donde se ubica la instalación del expediente.

- NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: ABONOS ÓSCAR CHICHÓN S.L.
- CIF.: B-84925742
- DIRECCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO: Polígono 1, parcelas 87 y 88.
- POBLACIÓN: Guadalix de la Sierra
- TELEFONO: 629136773
- CONTACTO: o.chichon@yahoo.es

1.4 EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto técnico básico ha sido redactado por la empresa consultora "CSH INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L." con CIF B87342903 y dirección en c/Sancho Dávila, 24, 5ºI, 28028, Madrid.

Técnico redactor:

- D. Carlos Fontecha García, Ingeniero Agrónomo (colegiado nº:4.659) e Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Correo Electrónico: cfontecha@cshingenieria.com
Teléfono: 610068220.

1.5 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

Para la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente legislación:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 2/2002 de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 16/95, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08 aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio

También se han tenido en cuenta los siguientes informes técnicos:

- Informe técnico del Área de Conservación de Montes (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid), de fecha 12/09/2018.
- Informe técnico del Área de Sanidad Ambiental (Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid), de fecha 12/03/2018.
- Informe técnico del Área de Calidad Atmosférica (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid), de fecha 19/02/2018.
- Informe técnico del Ayuntamiento de Guadalix de la Sierra, de fecha 12/03/2018.
- Informe técnico de la Confederación Hidrográfica del Tajo, de fecha 21/03/2018.

2 LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento se encuentra en el municipio de Guadalix de la Sierra (Madrid), en el polígono 1, parcelas 87 y 88, del paraje conocido como Pozo de las Nieves, al cual se accede por un camino rural desde el p.k. 16,900 de la carretera M-625.

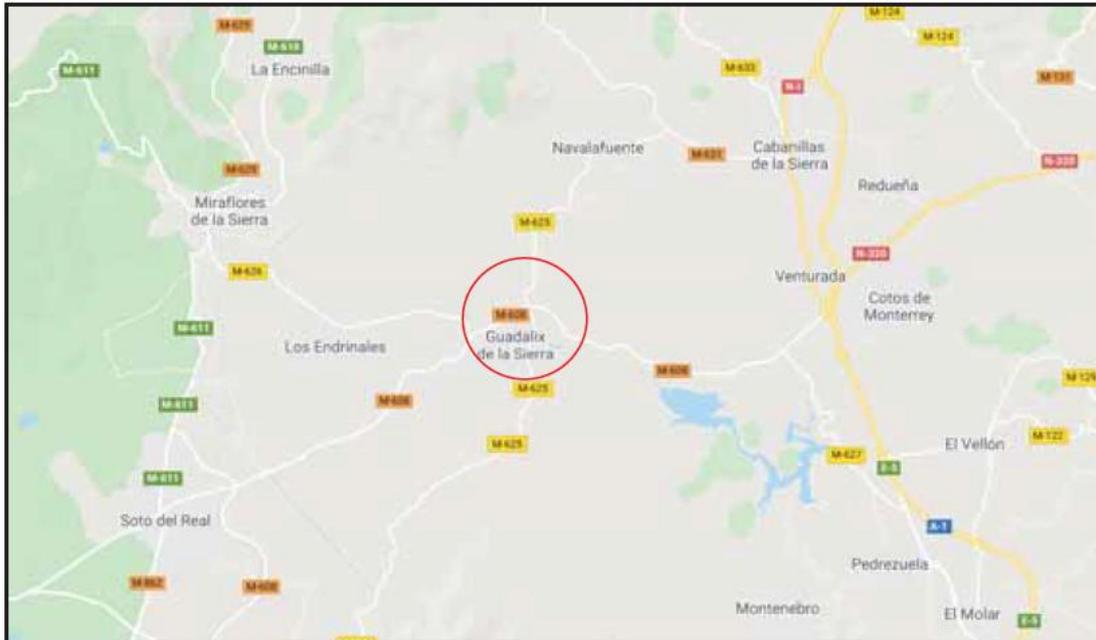


Figura 1: Localización de la zona de proyecto. Fuente: Google Maps.



Figura 2: Ortofotografía de la zona de proyecto. Fuente: Google Maps.

La actividad se desarrolla en la totalidad de la parcela 87 del polígono 1, de 12.182 m² de superficie, con referencia catastral 28067A001000870000FU, y en parte de la parcela 88 (2.500 m²) del mismo polígono, con referencia catastral 28067A001000880000FH.

3 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE

Se trata de una actividad de valorización de residuos de poda para la elaboración de mantillo y sustratos orgánicos para jardinería. Así mismo la parcela es empleada para el almacenamiento de otros productos para jardinería como corteza de pino o áridos para su posterior venta.

El destino mayoritario de los residuos orgánicos es hoy en día su vertido, opción que, a su vez, representa la vía de gestión menos recomendable tanto a nivel ambiental como de la presión sobre el territorio que existe en algunas zonas del país. Las otras vías de gestión posibles, como el reciclaje o la valorización material o energética, si bien ha ido creciendo su implantación en los últimos años, representan aún unos niveles muy por debajo de la media de la Unión Europea.

No obstante, esta situación puede ir transformándose en los próximos años gracias al impulso iniciado desde Europa para reducir cada vez más la eliminación de los residuos en vertederos y aumentar al máximo posible el peso específico de las otras vías más sostenibles. Este impulso viene originado sobre todo por la incorporación de dos leyes que pueden representar los pilares de la gestión de los residuos: por un lado, la nueva Directiva marco de residuos de 2008, y por el otro, la Directiva relativa al vertido de residuos de 1999 (esta última ya traspuesta a la legislación española).

En la primera, cabe destacar que se introduce una jerarquía de gestión de los residuos clara donde se establece una prioridad a la hora de gestionar los residuos con el orden de: prevención, reutilización, reciclado, valorización material y energética, y por último, la eliminación de los residuos.

Respecto a la segunda ley, se establecen una serie de medidas y procedimientos en el vertido de residuos con el objetivo de reducir sus efectos medioambientales y de salud humana. A su vez, se fijan unos objetivos cuantitativos específicos de reducción de la cantidad máxima de residuos que se pueden destinar a su vertido en los próximos años.

De acuerdo con la ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, los materiales y procesos que ocurren en nuestra explotación se definen de la siguiente manera:

«Compost»: enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

«Valorización»: cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

Estando la actividad considerada como R3 “Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidos el compostaje y otros procesos de transformación biológica)”.

Se trata por lo tanto de una actividad de valorización de residuos de poda la elaboración de compost y sustratos orgánicos para jardinería. Así mismo la parcela es empleada para el almacenamiento de otros productos para jardinería como corteza de pino o áridos para su venta.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE COMPOSTAJE

3.2.1 Fundamentos del compostaje

El compostaje es un proceso a través del cual los residuos de diversos orígenes, con un elevado contenido en materia orgánica se transforman en otro producto que puede adicionarse al suelo como sustancia orgánica útil, rica en “humus” y de características “estables”. Se obtiene por degradación biológica, en condiciones aerobias y con la microbiota endógena compuesta principalmente por bacterias y hongos, dando como subproductos CO₂, vapor de agua y calor (Negro, M.J. 2000).

En realidad, se producen dos procesos paralelos, uno de mineralización, donde los materiales son metabolizados hasta dar CO₂ y H₂O y otro de humificación, donde se producen moléculas estables frente a ulteriores ataques microbianos (Silva, J.P. et al, 2003).

Los compuestos carbonados simples son utilizados por los microorganismos en la síntesis de sustancias celulares y otros productos metabólicos que son degradados posteriormente a CO₂ y H₂O, estos procesos son exotérmicos y producen un aumento en la temperatura de la masa del compost favoreciendo el desarrollo de microorganismos termófilos y mesófilos correspondientes.

El proceso de compostaje se puede dividir en 3 fases: Fase mesófila, fase termófila y fase de enfriamiento y maduración

3.2.2 Etapas del compostaje

Las fases o etapas en un proceso de compostaje son las siguientes:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL MATERIAL

En esta etapa el material se acondiciona física, química y a veces biológicamente para optimizar el proceso de transformación.

Principalmente se regula:

- El contenido de agua.
- El tamaño de partícula.
- La relación C/N

ETAPA DE COMPOSTAJE

Fase mesófila

Los organismos mesófilos, aquellos que crecen mejor a temperaturas entre 25°C y 45°C, son los que dirigen el proceso en su fase inicial, cuando la temperatura es relativamente baja. Estos organismos producen la digestión de los carbohidratos y de los sacáridos de bajo peso molecular, para obtener energía, transformándolos en dióxido de carbono y agua, y generando calor durante el proceso. La velocidad del proceso, lenta al principio, debido a que la población de microorganismos es menor, aumenta a las primeras horas o días, a medida que estas poblaciones crecen. Cuando las temperaturas alcanzan un valor próximo a los 40°C, los mesófilos mueren o quedan en estado latente, esperando a que las condiciones se reviertan, y comienza la siguiente fase.

Fase termófila o termofílica

Es la más característica de los procesos de compostaje y se desarrolla a elevada temperatura, superior a 40°C y normalmente inferior a los 65-70 ° C. Antes y después de ella hay dos subetapas denominadas mesofílicas o mesófilas donde la temperatura es menor a esos 40° C.

Fase de maduración

Se desarrolla a temperatura ambiente y es de más larga duración.

Los organismos termófilos continúan descomponiendo el material hasta que los nutrientes y fuentes de energía comienzan a agotarse. A medida que esto ocurre, la actividad de los termófilos disminuye, y con ello también lo hace la temperatura de la pila. Los organismos mesófilos vuelven a controlar el proceso de descomposición hasta que vuelve a haber disponible más fuentes de energía. Es en esta fase cuando se produce la estabilización del compost y la materia orgánica adquiriendo las clásicas características de compost como son el olor a mantillo o tierra fresca y un color oscuro.

ETAPA DE ACABADO

En esta fase el material se acondiciona según el uso a que vaya destinado, y en general se le suele someter a:

- Eliminación o recirculación de lo no compostado.
- Cribado o/y molido (para ajustar el tamaño de partícula).
- Regulación de humedad.
- Corrección de las propiedades químicas.

VENTAJAS DE LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS VERDES A TRAVÉS DEL COMPOSTAJE O DIGESTIÓN AEROBIA.

Las ventajas de aplicar los tratamientos biológicos a los residuos verdes municipales procedentes de una recogida selectiva se pueden resumir en las siguientes:

- Recuperación de materia orgánica (MO) y nutrientes para el sistema.
- Reducción de los problemas generados por la MO en los vertederos.
- Ahorro de los costes asociados a las tasas por depósito de los restos en vertedero.
- Ahorro de instalaciones finalistas para el tratamiento de residuos (depósitos controlados, incineradoras).
- Adaptación a los requerimientos de las normativas comunitarias y acuerdos internacionales de protección del medio.
- Gran calidad y aptitud para el compostaje de los materiales iniciales tanto por su composición como por la baja cantidad de impropios asociados a ellos.
- Supone generación de empleo frente al sistema de depósito en vertedero que da punto final al residuo como recurso.

- Posibilidad de sustituir en materia de fertilización el producto final del proceso (compost) por los fertilizantes minerales adquiridos y que suponen además un elevado coste.

- Posibilidad de incrementar el contenido de materia orgánica de los suelos con todas las ventajas que representa, incluido el incremento de la fijación de CO₂.

3.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La actividad se desarrolla en las parcelas 87 y 88 del polígono 1, del término municipal de Guadalix de la Sierra, repartidas las siguientes zonas de usos de la explotación:

ZONA DE ACTIVIDAD	SUPERFICIE (m ²)
RECHAZO Y CLASIFICACIÓN PRETRATAMIENTO	550
PROCESADO PRINCIPAL (TRITURADO Y MADURACIÓN)	3.500
INSTALACIONES	300
RECHAZO CRIBA	150
ZONA MEZCLAS	500
CORTEZA DE PINO	200
ZONA ACOPIO ÁRIDOS	1.000
ZONA CONTENEDORES	1.000
VIALES Y ZONAS DE TRÁNSITO	4.800
ZONAS DE ACOPIO PODAS	12.000
TOTAL PARCELAS	24.000

En cuanto a edificaciones no existen como tal, únicamente los restos de parte de las instalaciones de la antigua cantera.

La zonificación existente se puede observar en el plano correspondiente.

Actualmente no existen zonas pavimentadas, exceptuando la solera de la criba antigua de la planta de áridos de 14 m² de superficie.

No existen redes de abastecimiento ni de saneamiento de agua.

3.3.1 Descripción del proceso en la planta y distribución de las instalaciones

En el caso de nuestra explotación debido a que no se confina el material en silos cerrados, ni se controlan las condiciones de temperatura y humedad, el proceso de compostaje ocurre en circunstancias aeróbicas no controladas y por lo tanto no se puede considerar que exista fase termófila y que el producto sea compost.

Zona de pretratamiento (acopio y clasificación del rechazo)

El material de origen de podas de jardinería o forestales llega a la explanada de trituración donde se separan las bolsas de plástico, los restos metálicos y los troncos o raíces de gran diámetro, se acopian según categorías en la zona de pretratamiento.



Figura 3: Zona acopio y clasificación. Fuente: Elaboración propia.

Zona de procesamiento principal (triturado y maduración)

Es la zona productiva de mayor superficie, en ella se amontonan los residuos de poda a la espera de tener un volumen suficiente como para proceder a su triturado. Una vez realizado el astillado o trituración el producto resultante permanece en esta zona compostando.



Figuras 4 y 5: Zona de triturado y maduración. Fuente: Elaboración propia.

En primer plano zona de triturado y maduración donde se puede observar la pila de la derecha ya triturado y la de la izquierda sin triturar. Al fondo la zona de instalaciones

Sistema de cribado de tierra vegetal

La planta dispone de un sistema de cribado mecánico que incluye una tolva de recepción, una criba mecánica y tres cintas de transporte que permite la preparación de la tierra vegetal previamente a su mezcla con los otros componentes de los sustratos. Los planos del sistema de cribado pueden observarse en el anexo de planos.



Figura 6: Sistema de cribado y transporte de tierra vegetal. Fuente: Elaboración propia.

Zona de maduración del triturado

En esta zona se almacena el triturado, debe acopiarse previamente a su mezclado y distribución. Se emplea como zona de almacenamiento intermedio cuando la materia prima esperada obliga a despejar la zona de triturado.



Figura 7: A la izquierda en primer plano pila de acopio triturado en maduración, en segundo plano pila sin triturar de la zona de triturado. Fuente: Elaboración propia.

Zona de mezclas

En esta área se realiza la mezcla del triturado con la arena o la tierra vegetal en diferentes proporciones para configurar la mezcla definitiva solicitada por el cliente.



Figura 8: A la derecha zona de mezclas, a la izquierda montón ya triturado de la zona de triturado y maduración, al fondo zona de acopio de áridos. Fuente: Elaboración propia.

Zona de acopio áridos

En esta zona se acopian áridos, principalmente distintos tipos de arena, zahorra o tierra vegetal para las mezclas de los sustratos.

Zona de almacenamiento de otros productos

Como actividad complementaria de la principal, Abonos Chichón ofrece a sus clientes una serie de productos para jardinería, como corteza de pino, gravilla, etc.



Figura 9: Zona de almacenamiento de otros productos. Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Instalaciones existentes

Actualmente no existe en la parcela acometida eléctrica, ni suministro de agua potable, ni instalación de saneamiento.

Existe un cobertizo formado por parte de los muros de un silo de la antigua cantera, donde se ubica el grupo electrógeno que suministra corriente eléctrica a los equipos de la planta.

Sobre uno de los muretes del antiguo silo hay colocado un depósito de agua con capacidad para 1000 litros, utilizado para limpieza de herramientas.

Además, un contenedor metálico es utilizado como almacén de herramientas manuales.



Figuras 10 y 11: Almacén de herramientas y cobertizo (izquierda) y depósito de agua sobre murete del silo (derecha). Fuente: Elaboración propia.



Figura 12: Grupo electrógeno. Fuente: Elaboración propia.

Por último, se utiliza una zona habilitada en la parcela para disponer los contenedores utilizadas en las diferentes fases de la producción.

3.3.3 Tecnología empleada

Debido a las características de la explotación, no se trata de un proceso de compostaje con control de la temperatura y la humedad en recintos cerrados para el cual se precisaría de una tecnología mucho más compleja.

El principal proceso de transformación de materias primas que tiene lugar es el astillado que se realiza alquilando la maquinaria. No se realiza el mantenimiento de ningún vehículo, dentro de la parcela, ni repostaje, ni cambio de aceite, etc.

El transporte de los productos se realiza mediante contenedores metálicos sobre camión o mediante pala cargadora.

Los medios materiales y maquinaria utilizada en la planta de compostaje existente son los siguientes:

Medios materiales	Unidades	Descripción
Grupo electrógeno	1	Situado en un cobertizo formado por parte de los muros de un silo de la antigua cantera.
Criba mecánica	1	Fija, accionada por motor eléctrico.
Cintas transportadoras	3	Fijas, accionadas por motores eléctricos.
Camiones portacontenedores	4	Móviles por toda la parcela.
Pala cargadora	2	Móviles por toda la parcela.
Trituradora móvil	1	La explotación no cuenta con trituradora propia, se alquila temporalmente y se lleva a la parcela cuando es requerida.

A continuación, se relaciona la maquinaria y medios con los que cuenta la explotación.

Camiones portacontenedores:

La instalación cuenta con cuatro camiones basculantes adaptados para el transporte de contenedores.

- RENAULT 29 AHAL P LANDER, 12.000 kg, con equipo multibasculante. Motor de potencia 206 kW.
- NISSAN TK3.150 ATLEON, 12.000 kg, con equipo multibasculante. Motor de potencia 163 kW.
- VOLVO FM10, con equipo multibasculante. Motor de potencia 360 CV.
- MAN TGA 26.430, con equipo multibasculante. Motor de potencia 430 CV.



Figura 13: Camión portacontenedores NISSAN. Fuente: Elaboración propia.



Figura 14: Camión portacontenedores RENAULT. Fuente: Elaboración propia.



Figura 15: Camión portacontenedores MAN. Fuente: Elaboración propia.

Palas cargadoras:

La instalación cuenta con dos palas cargadoras:

- CATERPILLAR 924 GZ, 106 kW de potencia. Capacidad de pala colmada: 1,5 m³.

- KOMATSU 115H, 115 CV de potencia. Capacidad de pala colmada: 1 m³.



Figura 16: Pala cargadora CATERPILLAR. Fuente: Elaboración propia.



Figura 17: Pala cargadora KOMATSU. Fuente: Elaboración propia.

Trituradora-astilladora:

La explotación no cuenta con trituradora propia, se alquila temporalmente y se trae a la parcela cuando es requerida. Se suele emplear un triturador híbrido móvil WILLIBALD SHARK EP5500, de potencia 480 kW.



Figura 18: Trituradora-astilladora. Fuente: Elaboración propia.

Sistema de cribado:

El sistema de cribado consta de una criba mecánica y tres cintas transportadoras, propulsadas por motores eléctricos, que son abastecidos por el grupo electrógeno.



Figuras 19 y 20: Vista general del sistema de cribado (izquierda) y criba mecánica (derecha). Fuente: Elaboración propia.

Contenedores:

La planta cuenta con contenedores metálicos reforzados, con toldos, de capacidad 10 m³, 8 m³ y 6 m³.



Figura 21: Contenedor de almacenamiento. Fuente: Elaboración propia.

Cisterna de agua:

La explotación cuenta con una cisterna con capacidad para 5.000 litros.



Figura 22: Cisterna de 5.000 litros. Fuente: Elaboración propia.

Herramientas manuales:

La explotación cuenta con pequeñas herramientas como: rastrillos, palas, carretillas, tijeras, motosierras, hachas, azadas, etc.

4 CONDICIONANTES Y BASES DE PARTIDA

4.1 FUNCIONAMIENTO Y CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA

4.1.1 Dotación de personal y de medios materiales

Debido a las características de la explotación el horario de funcionamiento es de acuerdo a la luz disponible según la estación del año, pero como regla general es de lunes a sábado de 8:00 a 20:00 horas.

Actualmente la empresa cuenta con tres trabajadores, todos realizan las tareas siguientes: conductores de camiones portacontenedores, maquinistas de la pala cargadora y operarios manuales que clasifican los residuos.

Los medios materiales son los descritos previamente en tecnología empleada que se resumen y complementan a continuación en una tabla de medios materiales propios:

Tipo de equipos	Número
Grupo electrógeno	1
Criba mecánica	1
Cintas transportadoras	3
Camiones portacontenedores	4
Palas cargadoras	2

Las especificaciones técnicas de los distintos equipos de la explotación quedan detalladas en la siguiente tabla:

Tipología		Potencia nominal	Observaciones	Capacidad máxima de tratamiento
Criba y cintas	Motor eléctrico (AEG AM 100 LS4)	2,2 kW	Fijo	15 t/día
	Motor eléctrico (AEG AM 100 LS4)	2,2 kW	Fijo	
	Motor eléctrico (AEG AM 56 Z)	1,1 kW	Fijo	
	Motor eléctrico (AEG AM 56 Z)	1,1 kW	Fijo	
Grupo electrógeno (FG WILSON P110E)		88 kW	Fijo	
Camión Transporte RENAULT 29 AHAL P LANDER		206 kW	Móvil por toda la parcela	15 m ³
Camión Transporte NISSAN TK3.150 ATLEON 12.000 KG		163 kW	Móvil por toda la parcela	6 m ³
Camión transporte portacontenedor VOLVO FM10		360 CV	Móvil por toda la parcela	30 m ³
Camión transporte portacontenedor MAN TGA 26.430		430 CV	Móvil por toda la parcela	30 m ³
Pala cargadora CATERPILLAR 924 GZ		106 kW	Móvil por toda la parcela	2 m ³
Pala cargadora KOMATSU 115H		115 CV	Móvil por toda la parcela	1 m ³
Trituradora WILLIBALD SHARK EP500		480 kW	Móvil por la zona de trituración	150 m ³ /h

4.1.2 Duración de las fases productivas

La permanencia y duración de las fases productivas varía en función de la demanda, pudiendo ser de entre un mes y seis meses.

No se contempla un período mínimo de maduración para el triturado, sino que se ajusta en función de la demanda.

4.1.3 Productos generados

La explotación genera como productos finales mantillo, mantillo con arena y tierra vegetal. Los tres productos se pueden considerar como enmiendas orgánicas húmicas según el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes, con el código 6.01 según la clasificación del tipo de producto del Anexo I.

Así mismo, la planta hace de intermediario para los siguientes productos: corteza de pino y gravilla.

El destino de los productos es la jardinería de zonas públicas y privadas dentro del territorio nacional.

4.1.4 Capacidad de la instalación

La instalación tiene las siguientes capacidades máximas prevista de tratamiento y de almacenamiento para los próximos años, siendo mayor la capacidad de almacenamiento que la de tratamiento prevista debido a la superficie disponible:

Material	Capacidad de almacenamiento (t)	Capacidad máxima de tratamiento prevista (t/año)
Mantillo	450	250
Tierra vegetal	600	500
Arena	300	200
Restos de poda	270	250
Corteza de pino	50	30
Gravilla	50	20

4.2 RECURSOS UTILIZADOS

4.2.1 Materias primas

Los residuos vegetales que llegan a la planta provienen del mantenimiento y conservación de parques y jardines de ayuntamientos, comunidades de vecinos, urbanizaciones y fincas particulares de la Comunidad de Madrid. También pueden provenir de actividades de silvicultura.

Los residuos tratados en la planta provienen de las siguientes labores de mantenimiento y conservación:

- Conservación de céspedes y praderas.
- Conservación de las plantaciones (macizos de árboles, arbustos y flores).
- Conservación de setos y arbustos o árboles con formas predefinidas.

- Conservación de árboles de alineación.
- Conservación de zonas forestales.

Por lo tanto, se pueden considerar como residuos de dos tipos diferentes:

- Fracción vegetal: formada por restos vegetales de pequeño tamaño y de tipo no leñoso procedentes de jardinería y poda
- Poda: formada por restos vegetales de jardinería y poda de mayor tamaño y de tipo leñoso.

Áridos y tierra vegetal

Los áridos como la gravilla y la arena proceden de canteras y proveedores.

En cuanto a la tierra vegetal procede de la capa superior de las excavaciones de vaciados de edificaciones, de nivelaciones de fincas agrarias o de trabajos de jardinería.

Material	Código LER
Restos de poda	02 01 03
	02 01 07
Tierra vegetal	17 05 04
	20 02 02
Arena	No procede
Corteza de pino	No procede
Gravilla	No procede

4.2.2 Combustibles

Los consumos de combustible (gasóleo) estimados para el funcionamiento de la maquinaria de la instalación son los siguientes:

Maquinaria	Consumo gasóleo (l/año)
4 camiones	25.000
2 palas cargadoras	3.500
1 trituradora	400
1 grupo electrógeno	700
Total	29.600

El abastecimiento de gasóleo se realiza en depósito legalizado fuera de la instalación exceptuando el depósito de 100 litros del grupo electrógeno que se rellena mediante garrafas homologadas.

Para este depósito se sigue el siguiente protocolo de abastecimiento:

1. No fumar durante el proceso.
2. Se transporta siempre en garrafas homologadas.
3. Se realizan los llenados sobre superficies impermeabilizadas de tipo cemento u hormigón.
4. Los posibles vertidos o sobrantes retirarlos mediante trapos absorbentes que son destinados a un contenedor específico.

4.2.3 Agua

En el proceso productivo no se emplea agua, únicamente se dispone de un depósito de plástico de agua de 1000 litros de capacidad que se abastece mediante cuba dos o tres veces al año. Se emplea principalmente para la limpieza de herramientas manuales.

4.3 RESIDUOS GENERADOS

Los residuos generados en la parcela son los contemplados en la siguiente tabla de acuerdo con la descripción de la actividad realizada y los datos proporcionados por la empresa.

Se detallan a continuación las cantidades de residuos generados en la instalación:

Material	Cantidad (t/año)	Código LER
Rechazo de criba	100	19 05 03 19 05 99
Bolsas de plástico	0,5	19 12 04
Residuos sólidos urbanos	0,5	19 12 12
Leña	15	19 12 07

El destino de todos estos materiales es un gestor autorizado.

4.4 CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO

La caracterización del medio físico en la zona del proyecto queda analizada en el estudio de impacto ambiental, incluyendo el análisis de la climatología de la zona, hidrología y las características del terreno.

5 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se pretende adecuar las instalaciones existentes para legalizar la planta de compostaje y minimizar los efectos de la actividad sobre el medio ambiente.

5.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Las actuaciones sobre el terreno comprenden el área de plataformas en la que se prevé la eliminación de la capa superficial del terreno, en un espesor aproximado de 70 cm.

El movimiento de tierras supone la ejecución de un desmonte en una superficie aproximada de 720 m², mediante un cajeado, hasta definir la plataforma. También será necesario realizar una excavación para instalar la fosa séptica estanca enterrada y las zanjas de tuberías correspondientes.

Para la ejecución de la plataforma pavimentada y la instalación de la fosa séptica estanca se ha estimado un volumen de movimiento de tierras aproximado de 435 m³, que serán reutilizados, en su mayoría, en la propia planta para elaborar las mezclas de los sustratos.

Otra parte de las tierras de excavación, al menos 10 m³, se utilizarán en el relleno de la fosa séptica estanca.

Para la ejecución de la tubería de drenaje enterrada, se compensará todo el material excavado en las zanjas para su posterior relleno.

5.2 OBRA CIVIL

5.2.1 Plataformas de hormigón

Se procederá a pavimentar las zonas de cribado, transporte y acopio de tierra vegetal.

La pavimentación de estas zonas consistirá en la ejecución de una solera de hormigón armado de 40 cm de espesor, de características mínimas HA-30, con doble mallazo de acero B500S de 25cm x 25cm y 12 mm de diámetro. Se realizará en las zonas de acopio, mezcla y cribado de la tierra vegetal. La pavimentación supone una superficie total aproximada de 720 m².

Se dispondrá un sistema de recogida de lixiviados de la zona pavimentada, ejecutando cunetas perimetrales en las zonas pavimentadas para recoger los lixiviados producidos por el agua de lluvia y canalizarlos hasta una fosa séptica estanca enterrada.

Se ejecutarán muros de bloque de hormigón (40x20x20) de 3m de altura para delimitar las zonas de acopio de sustrato y de acopio de astilla.

5.2.2 Cerramiento exterior

Se ha previsto el cerramiento de la zona de instalaciones que recoge una superficie de 24.000 m² mediante malla de simple torsión galvanizada. En la parcela 87 la malla se dispondrá encima del muro de cerramiento existente, junto al camino público. En el resto de la parcela y en la parcela 88, la malla se dispondrá mediante soportes anclados al terreno.

La longitud total de cerramiento asciende a 650 m, incluyendo una puerta de acceso a la planta.

5.3 INSTALACIONES DE SERVICIO

5.3.1 Instalación eléctrica

Actualmente la parcela no dispone de acometida de baja tensión y no se prevé realizar actuación alguna al respecto. Se seguirá utilizando como fuente de energía el grupo electrógeno que actualmente suministra corriente eléctrica a los equipos de la planta.

5.3.2 Instalación de abastecimiento de agua

Actualmente la parcela no dispone de acometida de agua y no se realizará actuación alguna al respecto.

El abastecimiento de agua potable para consumo de los trabajadores de la planta se realizará mediante un distribuidor de agua embotellada de botellas reutilizables y reciclables de 20 litros con dispensador.

5.3.3 Instalación de saneamiento

Se prevé la instalación de un sanitario químico portátil para su uso por parte de los trabajadores de la planta. Se contratará un servicio de vaciado y limpieza del mismo.

El agua recogida en las plataformas pavimentadas se llevará hasta una fosa séptica estanca.

Para el cálculo de las dimensiones de la fosa de se ha tenido en cuenta la máxima precipitación diaria en la zona de proyecto, para un periodo de retorno de 10 años, calculada mediante el método propuesto en la monografía de "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (Ministerio de Fomento, 1999).

Las coordenadas UTM aproximadas del punto seleccionado son X: 441.450m e Y: 4.516.500, obteniéndose gráficamente los valores necesarios para el cálculo de la precipitación máxima.

Se procederá a cubrir las instalaciones de transporte de tierra vegetal. Las actuaciones consistirán en la ejecución de una estructura metálica para cubrir la tolva de descarga de la criba, así como el carenado de todas las cintas transportadoras.

5.4 PLANTACIONES VEGETALES

5.4.1 Pantalla de protección visual

Tal y como se justifica y detalla en el estudio de impacto ambiental, existe cierto impacto visual desde el camino público de acceso a la parcela. Para minimizar dicho impacto se ejecutarán plantaciones en fila junto al camino público que discurre junto al cerramiento este de la parcela. Las especies empleadas serán:

Cupressus leylandii (ciprés de Leyland)

Alcanza un tamaño de entre 20 y 25 metros de altura. Las hojas se presentan en ramillos con forma de escama, ligeramente aromáticas. Son de color verde oscuro, algo más pálido en el envés. Las semillas se encuentran en conos de unos 2 cm de longitud, con 8 escamas y 5 semillas con diminutas vesículas resinosas. Al ser el árbol un híbrido las semillas son estériles.

Crece en todo tipo de suelos, prosperando incluso en suelos ligeramente salinos como los de las zonas litorales. Se adapta a todo tipo de climas, soportando fríos intensos.

Por su porte columnar y rápido crecimiento, es muy utilizado en jardinería para formar setos, soportando bien fuertes podas. La distancia de plantación será de 1 m.

Laurus nobilis (laurel)

El laurel común es un árbol dioico perennifolio de 5-10 m de altura, de tronco recto con la corteza gris y la copa densa, oscura, con hojas azuladas, alternas.

Es poco exigente en suelos, aunque va mejor en aquellos sueltos y frescos. Soporta muy bien la poda y es sensible a parásitos como cochinillas, sila y pulgones. Se utiliza como planta ornamental en jardinería. La distancia de plantación será de 0,75 m.

5.4.2 Compensación forestal

El proyecto afecta a terrenos forestales, tal y como se indica en el Artículo 3. Montes o terrenos forestales, de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid:

1. A efectos de esta Ley se entenderá por monte o terreno forestal:

a) Todo terreno rústico en el que vegetan especies arbóreas, arbustivas, herbáceas o de nivel biológico inferior, espontáneas o introducidas, y en el que no se suelen efectuar laboreos o remociones del suelo. Es compatible la calificación de monte con laboreos no repetitivos del suelo, y con labores de recurrencia plurianual.

En la misma ley, se indica en el Artículo 43. Compensaciones:

Sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación urbanística y sectorial, toda disminución de suelo forestal por actuaciones urbanísticas y sectoriales deberá ser compensada a cargo de su promotor mediante la reforestación de una superficie no inferior al doble de la ocupada.

El Ayuntamiento de Guadalix de la Sierra asegura que dispone de terreno suficiente en su término municipal para realizar la compensación por pérdida de superficie forestal, que asciende a un total de 24.000 m², entre las parcelas 87 y 88.

Se propone por tanto realizar plantaciones de encinas, robles y fresnos, con ejemplares de diámetro de tronco 8-10 cm y densidad de plantación de 400 ud/ha, en terrenos que se acordarán previamente con el Ayuntamiento.

Especie arbórea	Zona	Superficie (m²)	Número de ejemplares
Encina (<i>Quercus ilex</i>)	Monte	8.000	320
Roble común (<i>Quercus robur</i>)	Monte	8.000	320
Fresno (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	Vaguadas	8.000	320

6 SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El Sistema de Gestión Medioambiental tiene como objetivo conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad de las obras y la reducción de los impactos sobre el medio ambiente.

Los contratistas que participen en la ejecución de las obras deberán estar certificados y contar con un Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14000.

6.2 TIPO DE RESIDUOS GENERADOS

Este apartado responde al marco normativo que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero). Se traza como objetivo establecer unos requisitos mínimos de producción y gestión de residuos y promover, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y valorización y tratamiento de los destinados a eliminación.

Según la Orden MAM/304/2002, que indica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de identificación de residuos según códigos LER, los residuos que se prevé generar en la obra quedan clasificados de la siguiente manera:

CÓDIGO LER DEL RESIDUO	DESCRIPCIÓN
170101	Hormigón.
170102	Ladrillos.
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106.
170201	Madera
170203	Plástico.
150101	Envases de papel y cartón
170407	Metales mezclados

Se instalarán contenedores homologados para acopiar los residuos inertes de construcción y demolición que se generen en la obra.

6.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS

Las tierras procedentes de las excavaciones serán reutilizadas en la propia planta para elaborar las mezclas de los sustratos y para el posterior relleno de la fosa séptica estanca y de las zanjas.

Se resumen a continuación las características de los residuos que se estima que se generarán en las obras y su destino final.

Código LER del residuo	Descripción	Densidad aparente (t/m ³)	Destino	Volumen (m ³)
170101	Hormigón.	2	Planta de clasificación y tratamiento de RCD	10
170102	Ladrillos.	1,35	Planta de clasificación y tratamiento de RCD	8
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106.	1,40	Planta de clasificación y tratamiento de RCD	4
170201	Madera	0,6	Planta de reciclaje	6
170203	Plástico.	0,6	Planta de reciclaje	4
150101	Envases de papel y cartón	0,2	Planta de reciclaje	2
170407	Metales mezclados	1,5	Planta de clasificación y tratamiento de RCD	2

6.3.1 Transporte y vertido de residuos

Los residuos generados serán recogidos y transportados por un transportista autorizado a un vertedero de residuos de construcción y demolición. Para minimizar los costes de transporte y las emisiones de CO₂, se propone trasladar los residuos a los vertederos autorizados más próximos,

En los anexos correspondientes se detalla un listado de empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición, así como una relación de explotaciones que tienen aprobado en el plan de restauración el vertido de tierras excedentes de excavación no contaminadas de procedencia externa y que actualmente realizan labores de restauración.

6.3.2 Reutilización de materiales

Los materiales excavados que puedan reutilizarse para el posterior relleno de las zanjas se deberán acopiar en montículos en las proximidades de las mismas. Los montículos no deberán sobrepasar los 3 m de altura y se situarán a una distancia no inferior a 5 m de las zanjas.

6.4 OCUPACIÓN Y PROTECCIÓN DEL SUELO

Los materiales de obra y los contenedores para recogida de residuos de construcción y demolición se situarán en la zona de contenedores utilizados en la planta.

Los materiales excavados que vayan a reutilizarse en el posterior relleno de las zanjas se deberán acopiar en zonas adecuadas, de manera que no interfieran en las obras, ni impidan el paso de vehículos.

Se evitará, en la medida de lo posible, que la maquinaria circule y trabaje fuera de las zonas pavimentadas para evitar vertidos de líquidos contaminantes al terreno.

7 PLAN DE OBRA

El plazo total de ejecución de la obra e instalaciones es de 10 semanas.

ACCIONES	SEMANAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Excavaciones										
Ejecución de solera y muros										
Red de saneamiento										
Instalación de fosa séptica										
Cerramiento exterior										
Jardinería										

8 PRESUPUESTO

El presupuesto total para los trabajos definidos asciende a la cantidad de NOVENTA MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS (90.948,60 €), según el siguiente desglose:

CAPÍTULO	CONCEPTO	TOTAL CAPÍTULO (€)
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.192,70
2	SOLERA DE HORMIGÓN Y MUROS	24.383,70
3	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	11.490,04
4	CERRAMIENTO EXTERIOR	15.321,07
5	PLANTACIÓN VEGETAL	9.237,20
6	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.035,72
7	SEGURIDAD Y SALUD	502,70

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	63.163,13 €
GASTOS GENERALES (13%)	8.211,21 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	3.789,79 €
I.V.A. (21%)	15.784,47 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	90.948,60 €

9 CONCLUSIONES

Con lo que se especifica en esta memoria y sigue en los documentos que forman el presente proyecto quedan, a juicio del Técnico que suscribe, suficientemente explícitas las obras proyectadas, por lo que se somete ante los Organismos Competentes para su aprobación.

Madrid, 31 de marzo de 2022

El Ingeniero Agrónomo (Colegiado nº: 4.659)

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Carlos Fontecha García