

# Memoria descriptiva del Complejo Medioambiental de Colmenar Viejo. Mancomunidad del Noroeste de Madrid



Mayo 2020

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DEFINICIÓN DE LAS LÍNEAS .....</b>	<b>1</b>
<b>3. HIPÓTESIS DE DISEÑO.....</b>	<b>3</b>
3.1. Estimación de entradas.....	3
3.2. Composición del material de entrada.....	4
3.3. Condiciones operativas y dimensionamiento del tratamiento mecánico .....	6
3.4. Dimensionamiento del tratamiento biológico.....	9
3.5. Dimensionamiento de la línea de preparación de CSR.....	12
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRATAMIENTO.....</b>	<b>12</b>
4.1. Planta de clasificación de EELL.....	12
4.2. Planta de pretratamiento mecánico de la recogida separada de materia orgánica.....	17
4.3. Planta de tratamiento mecánico de fracción resto .....	17
4.4. Planta de tratamiento biológico de materia orgánica .....	22
4.5. Planta de tratamiento de residuos voluminosos .....	24
4.6. Línea de preparación de CSR .....	25
4.7. Línea de incineración de animales muertos .....	26
<b>5. PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN .....</b>	<b>27</b>
<b>6. REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE Y POSIBLE UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>7. BALANCE DE MASAS .....</b>	<b>30</b>
<b>8. INVERSIONES.....</b>	<b>32</b>
8.1. Planta de clasificación de EELL.....	33
8.2. Planta de pretratamiento mecánico de la recogida separada de materia orgánica.....	35
8.3. Planta de tratamiento mecánico de fracción resto .....	36
8.4. Planta de tratamiento biológico de materia orgánica procedente de recogida separada .....	36
8.5. Planta de tratamiento biológico de materia orgánica procedente de fracción resto.....	37
8.6. Planta de tratamiento de residuos voluminosos .....	37
8.7. Línea de preparación de CSR .....	38
8.8. Instalación de incineración de cadáveres de animales de compañía .....	38
8.9. Instalaciones complementarias .....	38
8.10. Adecuación de las estaciones de transferencia .....	39
8.11. Resumen de inversiones .....	39

<b>9. ANEXO 1: DIAGRAMAS DE FLUJOS.....</b>	<b>41</b>
9.1. Planta de selección de EELL .....	41
9.2. Planta de tratamiento mecánico de fracción resto .....	42
9.3. Planta de tratamiento de materia orgánica.....	43
9.4. Planta de tratamiento biológico de fracción resto .....	44
9.5. Planta de tratamiento de residuos voluminosos .....	45
9.6. Planta de preparación de CSR.....	45
<b>10. ANEXO 2: BALANCES DE MASAS .....</b>	<b>46</b>
10.1. Balance de masas escenario de máximos de recogidas selectivas .....	46
10.2. Balance de masas escenario de mínimos de recogidas selectivas.....	47
10.3. Rendimientos estimados planta de clasificación EELL escenario máximo de recogida selectiva 47	
10.4. Rendimientos estimados planta de clasificación EELL escenario mínimos de recogida selectiva 48	
<b>11. ANEXO 3: DIAGRAMAS DE FLUJO BALANCEADOS .....</b>	<b>49</b>
11.1. Diagrama de flujo balanceado planta de clasificación de EELL escenario máximos de recogida selectiva .....	49
11.2. Diagrama de flujo balanceado planta de clasificación de EELL escenario mínimos de recogida selectiva .....	50
11.3. Diagrama de flujo balanceado pretratamiento mecánico fracción resto .....	51
11.4. Diagrama de flujo balanceado tratamiento mecánico-biológico materia orgánica .....	52
11.5. Diagrama de flujo balanceado tratamiento biológico finos provenientes de fracción resto, escenario de máximos de recogidas selectivas.....	53
11.6. Diagrama de flujo balanceado tratamiento biológico finos provenientes de fracción resto, escenario de mínimos de recogidas selectivas .....	54
<b>12. ANEXO 4: PLANOS .....</b>	<b>55</b>
12.1. Plano de la planta de pretratamiento mecánico fracción resto .....	55
12.2. Plano de la propuesta de ampliación de la planta de pretratamiento mecánico fracción resto 57	
12.3. Plano de la planta de tratamiento biológico de materia orgánica y finos provenientes de fracción resto .....	59

---

12.4.	Plano de la planta de tratamiento de voluminosos .....	60
<b>13.</b>	<b>ANEXO 5: INVERSIONES .....</b>	<b>61</b>
13.1.	Planta de clasificación de EELL.....	61
13.1.1.	Inversión de renovación a corto plazo.....	61
13.1.1.	Inversión de renovación a medio plazo .....	62
13.1.2.	Inversión de renovación a largo plazo .....	64
13.2.	Planta de tratamiento mecánico de fracción resto .....	66
13.3.	Planta de tratamiento de materia orgánica.....	68
13.4.	Planta de tratamiento biológico de fracción resto .....	69
13.5.	Planta de tratamiento de residuos voluminosos .....	71
13.6.	Planta de preparación CSR.....	72

## 1. INTRODUCCIÓN

Se presenta a continuación la propuesta a nivel de Anteproyecto técnico de un Complejo Medioambiental para el tratamiento de los residuos procedentes de la recogida separada de envases ligeros, recogida separada de materia orgánica, fracción resto, residuos voluminosos y gestión de cadáveres de animales de compañía, en Colmenar Viejo.

Los criterios de diseño empleados para la propuesta de las distintas líneas de tratamiento que componen el Anteproyecto, se basan en las últimas tecnologías disponibles en el mercado, que cuentan con contrastada eficacia e implantación en el sector, con vistas a maximizar la eficiencia de los procesos.

La principal motivación de esta propuesta es la aproximación a los objetivos propuestos en la estrategia de residuos de la Comunidad Autónoma de Madrid (2017-2024), en la que se detalla en líneas generales que las instalaciones de tratamiento de residuos contarán con un conjunto de instalaciones con capacidad suficiente para la gestión de cada uno de los flujos. Estas consideraciones serán:

- Las instalaciones de clasificación de envases ligeros tendrán capacidad para tratar una recogida separada equivalente al 70% de los envases ligeros (EELL).
- Las instalaciones de tratamiento de fracción resto, deberán alcanzar un rendimiento mínimo de recuperación del 10% (sin contar con el biorresiduo) y deberán incorporar la recuperación de vidrio.
- Instalaciones para bioestabilización de los residuos biodegradables que no se recojan separadamente.
- Instalación de pretratamiento para materia orgánica que procedan de la recogida separada de materia orgánica.
- Plantas de compostaje para residuos de materia orgánica recogida de manera separada, considerando que se pueden recoger por esta vía el 50% de los biorresiduos generados.
- Líneas de tratamiento para residuos voluminosos con trituración y recuperación

de materiales como madera, metales y plásticos.

- Planta para el tratamiento de restos vegetales municipales
- Planta para el tratamiento de cadáveres de animales de compañía.
- Depósito controlado de la fracción no valorizable de los residuos.

En base a las actuales instalaciones que dispone la Mancomunidad del Noroeste, la propuesta de Anteproyecto que se detalla en este documento, contempla:

- Renovación y actualización de equipos de la actual planta de clasificación de EELL, por fases, en función de los requerimientos de adecuación de capacidad y vida útil de las actuales instalaciones.
- Nueva línea de pretratamiento (traje) para la recogida separada de materia orgánica, que permite la preparación y adecuación para la estabilización posterior.
- Nueva planta de pretratamiento mecánico polivalente para fracción resto, capaz de gestionar a futuro residuos de recogida separada de EELL, si la evolución de la composición y aportación así lo requiere.
- Instalación de tratamiento biológico aerobio, para fermentación y maduración de la materia orgánica proveniente de recogida separada, así como la materia orgánica contenida en la fracción resto. Esta instalación permitirá la gestión independiente de cada uno de los flujos, adecuando el uso de las instalaciones a la evolución de la recogida separada de materia orgánica.
- Nueva línea de tratamiento de residuos voluminosos.
- Línea de tratamiento de restos vegetales a través de una planta de compostaje con capacidad para 18.000 toneladas, esta línea no se desarrolla en este anteproyecto, ya que se ejecutará previamente al resto de instalaciones del complejo ambiental aquí descrito y cuenta ya con un proyecto constructivo específico, con mayor grado de detalle que el alcanzado en este anteproyecto.
- Adecuación de la instalación de gestión de cadáveres de animales de compañía.

## 2. DEFINICIÓN DE LAS LÍNEAS

Denominación	Instalación	Residuo	Proceso
Línea 1	Planta de clasificación de EELL.	Recogida separada de EELL en contenedor específico.	Tratamiento mecánico de selección automática de envases de PET, PEAD, PM, CBA, film, AC y AL <sup>1</sup> y otros valorizables no envase.
Línea 2	Pretratamiento de recogida separada de materia orgánica.	Recogida separada de materia orgánica en contenedor específico.	Preparación para el proceso de estabilización biológica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamiento mecánico de selección de AC y AL.</li> <li>- Trituración y mezcla con fracción vegetal.</li> </ul>
Línea 3	Pretratamiento de fracción resto.	Recogida mezclada de residuos municipales.	Tratamiento mecánico de selección automática de envases de PET, PEAD, CBA, AC y AL y otros valorizables como P/C <sup>2</sup> , chapajo, vidrio, etc.  Cribado del material inferior a 80-100 mm, para posterior estabilización biológica.

<sup>1</sup> PET: tereftalato de polietileno, PEAD: polietileno de alta densidad, PM: plástico mezcla, CBA: Cartón para bebidas y alimentos, AC: Acero, AL: aluminio.

<sup>2</sup> P/C: Papel y cartón

Línea 4	Tratamiento biológico de materia orgánica.	Recogida separada de materia orgánica tras pretratamiento.	Tratamiento biológico aerobio en túneles de compostaje, maduración en mesetas y afino del compost obtenido.
Línea 5	Tratamiento biológico de materia orgánica contenida en fracción resto.	Finos (<80mm) provenientes de pretratamiento de fracción resto.	Tratamiento biológico aerobio en túneles de compostaje, maduración en mesetas y afino del compost obtenido así como una instalación complementaria de selección automática de vidrio.
Línea 6	Gestión de residuos voluminosos.	Recogida específica	Trituración y selección manual de valorizables.
Línea 7	Preparación de CSR	Rechazo de otras líneas de proceso del Complejo.	Tratamiento mecánico de preparación y trituración para elaboración de CSR.
Línea 8	Gestión de restos de animales muertos.	Cadáveres de animales de compañía.	Incineración.



### 3. HIPÓTESIS DE DISEÑO

#### 3.1. Estimación de entradas

Dada la incertidumbre en la evolución de las distintas recogidas separadas y el consecuente impacto en la recogida de fracción de resto, se realiza una serie de hipótesis para el diseño de las distintas líneas.

Denominación	Instalación	Hipótesis de entrada
Línea 1	Planta de clasificación de EELL.	Recogida separada del 70% de los EELL generados.
Línea 2	Pretratamiento de recogida separada de materia orgánica.	Recogida separada del 50% de la materia orgánica generada.
Línea 3	Pretratamiento de fracción resto.	Flujo resultante de la generación de residuos municipales, sin recogida separada de materia orgánica.
Línea 4	Tratamiento biológico de materia orgánica.	Recogida separada del 50% de la materia orgánica generada tras pretratamiento.
Línea 5	Tratamiento biológico de materia orgánica contenida en fracción resto.	Materia orgánica contenida en fracción resto, segregada tras el pretratamiento mecánico en el supuesto de no contar con recogida separada de materia orgánica.
Línea 6	Preparación para CSR	Procedentes de rechazo fin de línea de planta de clasificación de EELL, rechazo de planta rodantes y planares del pretratamiento de fracción resto.
Línea 7	Gestión de residuos voluminosos.	Procedentes de recogidas específicas y puntos limpios.
Línea 8	Restos de animales muertos.	Capacidad actual de la instalación 57 t/año.

La estimación de entradas, se realiza, por tanto, considerando el escenario más optimista de evolución de las distintas recogidas selectivas, para garantizar que se cuenta con capacidad suficiente para el tratamiento de las mismas. En el caso de la fracción resto, por el contrario, se contempla el escenario más desfavorable para evolución de este flujo, que es el que se produciría como consecuencia de una estabilización de las recogidas selectivas y la no implantación de otras recogidas separadas como materia orgánica, textiles, etc.

Con estas consideraciones, se cuenta con capacidad suficiente para la gestión adecuada de los distintos flujos con independencia de la evolución de cada uno de ellos. De este modo, la previsión de entrada en el horizonte del proyecto (año 2033), considerado para diseño de las instalaciones, se presenta en la tabla 1.

*Tabla 1. Escenario de entradas considerado para el anteproyecto*

Flujo	Hipótesis de trabajo	t entrada
Recogida separada de EELL	Cumplimiento de la estrategia de residuos de la Cdad de Madrid: recogida del 70% de la generación de EELL con un 30% de impropios.	28.041
Recogida separada de materia orgánica	Cumplimiento de la estrategia de residuos de la Cdad de Madrid: recogida del 50% de los biorresiduos generados con un 20% de impropios.	62.337 <sup>3</sup>
Recogida de fracción resto	Mantenimiento de la aportación de la recogida separada de EELL, vidrio y papel/cartón, sin puesta en funcionamiento de la recogida separada de materia orgánica.	314.546

### 3.2. Composición del material de entrada

Para establecer el potencial de recuperación de las distintas líneas de proceso, se parte de una composición de referencia de los flujos de entrada recogida separada de envases

<sup>3</sup> Se cuenta con capacidad adicional de 18.000 t de la instalación de compostaje de podas

ligeros y de fracción resto. En el caso de recogida separada de EELL, se considera el dato de cierre de 2019 aportado por Ecoembes (tabla 2) mientras que para fracción resto, se emplea la información del Estudio de generación y composición de los residuos domésticos de la Comunidad de Madrid (2016), por tratarse del mejor dato disponible a la fecha.

Tabla 2. Composición del material de entrada (recogida separada de EELL)

<b>Material Solicitado</b>	<b>61,48%</b>
PET	13,79%
PEAD	3,36%
Film	15,99%
Plástico mezcla (PM)	8,29%
Acero (Ac)	5,67%
Aluminio (Al)	2,57%
Cartón bebidas (CBA)	11,81%
<b>Material No Solicitado</b>	<b>38,52%</b>
Madera	0,07%
Materia orgánica	1,73%
Restos de jardín y podas	0,52%
Celulosas	3,28%
Textiles	5,12%
Madera no envase	0,43%
Vidrio (envases)	2,01%
Plásticos no envase	6,35%
Film bolsa basura	1,96%
Film Comercial Industrial	0,46%
Restos de obras menores	0,39%
Acero no envase	0,58%
Aluminio no envase	0,08%
Otros	7,00%
Papel Impreso	5,31%
Envase Doméstico con PV	1,61%
Envase Doméstico sin PV	0,67%
Envase Comercial con PV	0,10%
Envase Comercial sin PV	0,85%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 3. Composición del material de entrada (fracción resto)

<b>Material Entrada (% Peso)</b>	
<b>Estimación de composición 2024</b>	
<b>EELL</b>	<b>8,78%</b>
PET	1,70%
PEAD	0,60%
Film	1,88%
Plástico mezcla (PM)	1,30%
Acero (Ac)	1,90%
Aluminio (Al)	0,40%
Cartón bebidas (CBA)	1,00%
<b>No EELL</b>	<b>91,22%</b>
Materia orgánica	19,84%
Restos de jardín y podas	22,55%
Celulosas	6,88%
Textiles	6,98%
Vidrio (envases)	2,59%
Multimaterial	1,30%
Restos de obras menores	2,06%
RAEEs	1,02%
Material inclasificable	7,19%
Otros	8,32%
Papel/cartón	12,51%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

### 3.3. Condiciones operativas y dimensionamiento del tratamiento mecánico

Este apartado hace referencia a las líneas 1, 2 y 3, para cuyo dimensionamiento se emplean como condiciones operativas de referencia las de la actual planta de selección de EELL, adecuando los días de funcionamiento semanal a cada actividad.

En el caso de la línea 1, por tratarse de una instalación existente, se realiza la comprobación en base a la estimación de entradas previstas para 2033.

Tabla 3. Condiciones de operación propuestas. Línea 1.

<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN PROPUESTAS Línea 1</b>	
<i>Días/año</i>	297
Turnos/día	2,00
Horas teóricas/turno	8,00
<i>Descanso</i>	0,50
<i>Limpieza</i>	0,33
<i>Disp. Línea</i>	95%
Horas efectivas/turno	6,81
Horas efectivas/día	13,62
<b>Horas efect/año</b>	<b>4.044</b>
<b>t anuales de diseño (2033)</b>	<b>28.041</b>

En estas condiciones operativas, con un régimen de alimentación de diseño de 7 t/h, se podría llegar a tratar un máximo de 28.300 toneladas anuales, en línea con la estimación para el año 2033.

No obstante, en las sucesivas actualizaciones y renovaciones de equipos por desgaste, se podrá valorar la ampliación de capacidad de la misma, si la evolución de la recogida separada de EELL así lo requiere.

Por otra parte, para la línea 2 de pretratamiento de la materia orgánica recogida separadamente, para un régimen de alimentación de 25 t/h se podría gestionar del orden de 81.500 t/año de residuo.

Dada la previsión de evolución de la recogida selectiva y la capacidad en exceso de la actual planta de compostaje de fracción vegetal de aproximadamente 18.000 t anuales, con aproximadamente 1,75 turnos se podrían tratar la totalidad de las entradas previstas en el horizonte 2033. No obstante, la adecuación de las condiciones operativas dependerá tanto de la evolución de la recogida separada de materia orgánica como de la calidad de la misma adecuándose tanto el régimen de alimentación como los días de apertura en función de estos parámetros.

Tabla 4. Condiciones de operación propuestas. Línea 2.

<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN PROPUESTAS Línea 2</b>	
<i>Días/año</i>	247
Turnos/día	1,75
Horas teóricas/turno	8,00
<i>Descanso</i>	0,33
<i>Limpieza</i>	0,33
<i>Disp. Línea</i>	90%
Horas efectivas/turno	6,60
Horas efectivas/día	11,55
<b>Horas efect/año</b>	<b>2.852,85</b>
<b>t anuales de diseño (2033)</b>	<b>62.337</b>

Finalmente, se realiza la estimación de la capacidad de diseño para la línea 3. Como se ha mencionado, por tratarse de un residuo mezclado, la evolución de la cantidad recogida en este flujo depende directamente del comportamiento a futuro de las recogidas selectivas. Sin embargo, para el diseño se emplea la situación más desfavorable de comportamiento de las recogidas separadas para garantizar la capacidad de gestión de la totalidad de las entradas al complejo con independencia de la evolución de cada uno de los flujos.

En base a la estimación prevista, se requiere de una capacidad de tratamiento de 80 t/h, distribuidas en dos líneas, lo que permitiría tratar del orden de 325.700 toneladas anuales, de lunes a sábado. Por tanto, con 2 turnos de proceso, se contaría con capacidad suficiente para la estimación de entradas a 2033 en la situación más desfavorable.

Tabla 5. Condiciones de operación propuestas. Línea 3.

<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN PROPUESTAS Línea 3</b>	
<i>Días/año</i>	299
Turnos/día	2,00
Horas teóricas/turno	8,00
<i>Descanso</i>	0,50
<i>Limpieza</i>	0,33
<i>Disp. Línea</i>	95%
Horas efectivas/turno	6,81
Horas efectivas/día	13,62
<b>Horas efect/año</b>	<b>4.071,38</b>
<b>t anuales de diseño (2033)</b>	<b>314.546</b>

La propuesta de instalación, considera la posibilidad de ampliación a futuro con líneas adicionales, así como la posibilidad de gestión de otros flujos como la recogida separada de EELL, si la evolución de las cantidades recogidas en los distintos flujos así lo requieren. En suma, se propone la construcción de una instalación flexible y modulable que permita la gestión de los distintos flujos en turnos diferenciados.

Cabe destacar que, si bien la especialización de instalaciones es en general la alternativa más eficiente para gestión de los residuos, ya que se adecua el diseño a la composición y tipología de los mismos, por tratarse de un escenario de transición y evolución de las recogidas separadas se deja planteada esta posibilidad de tratamiento en línea compartida bajo ciertos supuestos.

### 3.4. Dimensionamiento del tratamiento biológico

En el caso del tratamiento biológico, se realiza la estimación de las líneas 4 y 5 de forma independiente. Se cuenta con capacidad adicional de 18.000 t/año de la planta de compostaje de podas que asume parte de la recogida separada de materia orgánica.

Como se ha mencionado, para la materia orgánica recogida separadamente por encima de estas 18.000 t/año, se propone un proceso de fermentación en túneles de compostaje y una posterior maduración en mesetas. Para las toneladas estimadas en el

escenario más optimista de evolución de la recogida separada de materia orgánica (50% del biorresiduo), en el periodo de análisis de este estudio (2023-2033) y considerando tiempos de residencia de referencia para este tipo de procesos, se requieren aproximadamente 9 túneles de fermentación y una superficie total aproximada de 10.409 m<sup>2</sup>.

Tabla 5. Condiciones de operación propuestas. Línea 4.

<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN PROPUESTAS</b>	
<b>Línea 4</b>	
<b>t anuales de diseño (2033)</b>	<b>60.295</b>
Tiempo de residencia fermentación túneles	14 días
Nº túneles necesarios	9
Superficie túneles aproximada (m <sup>2</sup> )	2.633
Tiempo de residencia mesetas de maduración	28 días
Superficie mesetas aproximada (m <sup>2</sup> )	7.588
Tiempo de acopio	28 días
Superficie acopio aproximada (m <sup>2</sup> )	966
<b>Superficie total aproximada (m<sup>2</sup>)</b>	<b>11.187</b>

Para el caso de la materia orgánica proveniente de fracción resto, se propone la fermentación en túneles de compostaje y posterior maduración en mesetas.

A continuación, se indican los parámetros de diseño y las superficies destinadas a cada flujo en base a la estimación de entradas prevista correspondiente al escenario menos optimista de evolución de las recogidas separadas y que por tanto producen la generación máxima de fracción resto, en el horizonte 2033.



Tabla 6. Condiciones de operación propuestas. Línea 5.

<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN PROPUESTAS</b>	
<b>Línea 5</b>	
<b>t anuales de diseño (2033)</b>	<b>144.386</b>
Tiempo de residencia fermentación túneles	14 días
Nº túneles necesarios	30
Superficie túneles aproximada (m2)	8.775
Tiempo de residencia mesetas de maduración	28 días
Superficie mesetas aproximada (m2)	19.128
Tiempo de acopio	28 días
Superficie acopio aproximada (m2)	2.225
<b>Superficie total aproximada (m2)</b>	<b>30.128</b>

Dado que la recogida separada de materia orgánica aún no se encuentra en funcionamiento y la estimación de su evolución es aproximada, se propone que la zona dedicada a compostaje en túneles tanto de la fracción orgánica recogida separada como de la proveniente de fracción resto, conste de un sistema único que permita ajustar el número de túneles dedicado a cada flujo. De este modo, se evita el sobredimensionamiento ya que los requerimientos son similares con independencia del origen del residuo tratado.

Algo similar ocurre con la zona de maduración, que se compone de una solera única con zonas diferenciadas para cada flujo, que irán evolucionando en relación con las cantidades recogidas.

De este modo, si se contempla una primera fase de construcción equivalente al dimensionamiento de la línea 5, se contaría con capacidad para gestionar la totalidad de las entradas, ajustando el número de túneles empleados para cada flujo en base a la evolución de las entradas de cada uno de ellos. El mismo proceso se considera para la zona de maduración. Paralelamente, se dejaría prevista una zona contigua para posible ampliación tanto de los túneles de compostaje como de la zona de maduración y acopio, en función de los requerimientos.

Se ha realizado la comprobación de los requerimientos necesarios para compostaje de la materia orgánica proveniente de fracción resto, en el escenario de máximos de la recogida separada de materia orgánica, resultado un total de 20 túneles para la gestión

de este flujo:

Tabla 7. Condiciones de operación propuestas. Línea 5.

<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN PROPUESTAS</b>	
<b>Línea 5</b>	
<b>t anuales de diseño (2033)</b>	<b>88.688</b>
Tiempo de residencia fermentación túneles	14 días
Nº túneles necesarios	17
Superficie túneles aproximada (m2)	4.973
Tiempo de residencia mesetas de maduración	28 días
Superficie mesetas aproximada (m2)	11.522
Tiempo de acopio	28 días
Superficie acopio aproximada (m2)	1.340
<b>Superficie total aproximada (m2)</b>	<b>17.834</b>

De este modo, se verifica que las dimensiones requeridas para el supuesto de no éxito de la recogida separada de materia orgánica y la consecuente generación de finos de fracción resto (30 túneles), son similares al caso de éxito (9 túneles para materia orgánica de recogida separada más 17 túneles para finos de fracción resto). Por ello, no es necesario incrementar las dimensiones de las líneas de tratamiento biológico.

### 3.5. Dimensionamiento de la línea de preparación de CSR

Se estima que la instalación para preparación de CSR asumirá los flujos de rechazo de fin de línea de la planta de clasificación de EELL así como los rechazos de rodantes y planares de la línea de tratamiento de fracción resto.

Por tanto, esta instalación tendrá una capacidad de tratamiento de al menos 11 t/h para garantizar la gestión de los flujos mencionados.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRATAMIENTO

### 4.1. Planta de clasificación de EELL

La actual línea de selección de EELL, cuenta con una capacidad de tratamiento de 7 t/h y su diagrama de proceso se detalla en el Anexo 1. El material de entrada es depositado en una playa de descarga. Seguidamente, el residuo pasa a una cabina de triaje primario, donde se retiran sábanas de plástico film, chapajo, P/C y otros objetos que, bien por su

tamaño o naturaleza, pueden afectar tanto a la regularidad del proceso de selección como a los sistemas de clasificación. El material seleccionado es depositado en contenedores, a excepción del film que es enviado mediante cinta a la prensa.

Una vez retirados estos elementos en la selección primaria, el residuo se introduce en un abrebolsas, que rompe y vacía las bolsas sin triturar su contenido. Tras pasar por este equipo, el material es alimentado a un trómel de clasificación, donde el residuo se separa en tres flujos de salida: hundido de finos de trómel, hundido de botellería y rebose de trómel. Para ello, esta criba rotativa está provista de una primera malla de cribado de 50 mm de diámetro y una segunda luz de malla de 350x400 mm.

El hundido de finos, compuesto principalmente por materia orgánica y materiales inferiores a 50 mm, es recogido por una cinta para unirse posteriormente con los finos procedentes del separador balístico.

El segundo hundido, en el que se concentra la mayor parte de los envases ligeros, se conduce de forma directa mediante cinta transportadora al separador balístico.

El rebose del trómel, en el que se encuentran aquellos materiales de mayor tamaño, se une con el flujo de planares proveniente del separador balístico.

El separador balístico realiza la separación en tres flujos: planar, rodante y finos.

La fracción de finos inferior a 50 mm, está constituida principalmente por materia orgánica e inertes. Este flujo se unifica en una cinta transportadora con el flujo de finos procedente del trómel de clasificación, y se dirige al separador magnético para recuperación de acero. El rechazo del separador de magnético se conduce hasta un separador de inducción para selección de aluminio, y el flujo no seleccionado se considera rechazo de finos.

El acero y el aluminio seleccionados se almacenan en contenedores independientes hasta su posterior prensado en prensa de metales.

La fracción planar, formada principalmente por film y papel/cartón, vierte por la parte superior de la rampa del separador balístico sobre la cinta que aguas abajo recogió el flujo de rebose de trómel. Ambos flujos, ahora unificados, se dirigen a una boca de aspiración de film con el objetivo de recuperar el film presente en el flujo de forma

automática. El residuo no aspirado se dirige a una cabina de triaje donde se seleccionan manualmente los materiales valorizables que pudiera haber en ese flujo. Tras este triaje, el flujo restante se une con el flujo de rechazo de rodantes y, juntos, son dirigidos a un separador de inducción, donde se realiza la selección de aluminio.

El flujo de material rodante, recogido por la parte inferior de la rampa inclinada del separador balístico, contiene la mayoría de los envases plásticos, metálicos y cartones para bebidas y alimentos. Este flujo se conduce a selección automática.

En primer lugar, se produce una separación magnética donde se selecciona el acero y se envía a prensa de metales.

En segundo lugar, se produce una separación neumática mediante una boca de aspiración, para selección del material film, mejorando así la selección de envases ligeros por parte de los separadores ópticos. El material film seleccionado mediante la boca de aspiración, junto con el film aspirado procedente del flujo de planares, es transportado hasta la prensa de film, haciéndose pasar de forma previa por un control de calidad.

Posteriormente, se dispone de una cascada de separación óptica, constituida por cinco equipos, tal y como se observa en la imagen 1:

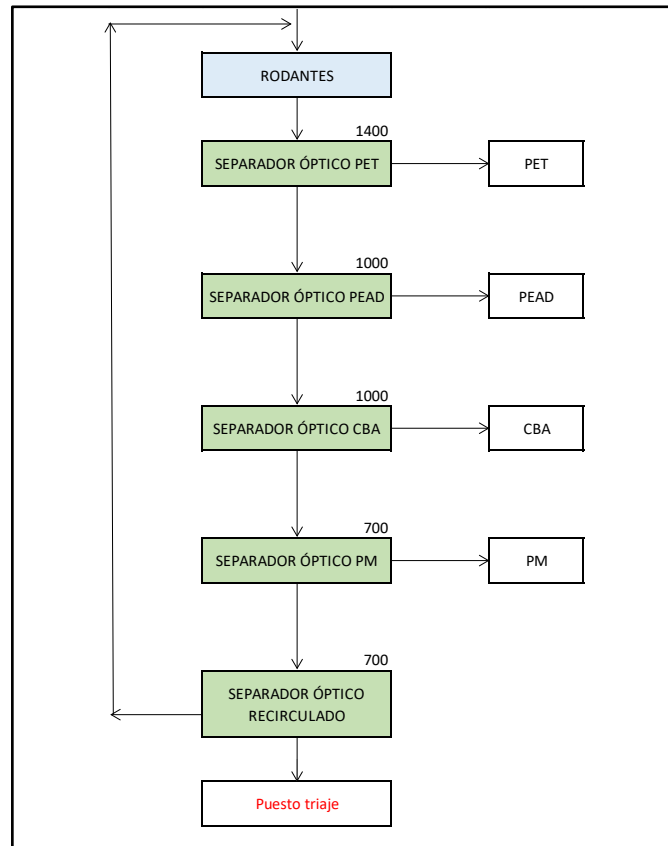


Imagen 1. Cascada de separación óptica. Planta de clasificación de EELL

SO-1 - MV PET: el material es depositado en la cinta de aceleración del primer separador óptico mono válvula (SO-1), con un ancho útil de 1.400 mm, que está configurado para la selección de PET. El material seleccionado se deposita en cinta transportadora para conducir el flujo al control de calidad específico de PET y su posterior acumulación en silo automático. El material no seleccionado es enviado a la cinta de aceleración del separador óptico 2 (SO-2).

SO-2 – MV PEAD: El segundo separador óptico, también mono válvula, está configurado para la selección de PEAD, con un ancho útil de 1.000 mm. El material seleccionado se deposita en cinta transportadora para conducir el material al control de calidad específico de PEAD y su posterior acumulación en silo automático. El material no seleccionado es enviado a la cinta de aceleración del separador óptico 3 (SO-3).

SO-3 – MV CBA: El tercer separador óptico, también mono válvula, está configurado para la selección de CBA, con un ancho útil de cinta de 1.000 mm. El material seleccionado se

deposita en cinta transportadora para conducir el material al control de calidad específico de CBA y su posterior acumulación en silo automático. El material no seleccionado es enviado a la cinta de aceleración del separador óptico 4 (SO-4).

SO-4 – MV PM: El cuarto separador óptico, también mono válvula, está configurado para la selección de plástico mezcla, con un ancho útil de 700 mm. El material seleccionado se deposita en cinta transportadora para conducir el material al control de calidad específico de plástico mezcla y su posterior acumulación en silo automático. El material no seleccionado es enviado a la cinta de aceleración del separador óptico 5 (SO-5).

SO-5 – MV Recirculado: El quinto y último separador óptico, también mono válvula, está configurado la recirculación de envases de plástico y CBA y cuenta con un ancho útil de cinta de 700 mm. El material seleccionado se reintroduce al circuito de selección automática antes de la aspiración de film de rodantes.

El material no seleccionado en la cascada de separadores ópticos se considera rechazo y se envía a la cabina de triaje secundario, donde se realiza la selección manual de material solicitado (PET, PEAD, Plástico Mezcla y CBA) presente en el flujo. El flujo restante del material que no se selecciona manualmente, se une al rechazo del flujo de planares y, como se ha indicado anteriormente, se conduce a un separador de inducción, donde se realiza la selección de aluminio. El aluminio seleccionado es prensado en una prensa de aluminio. El material de rechazo de este equipo es considerado rechazo de fin de línea.

Finalmente, todos los materiales clasificados en los separadores ópticos (PET, PM, CBA, y PEAD) se someten a un control de calidad previa acumulación en los silos automáticos, para su posterior prensado y embalado.

La planta dispone de tres prensas:

- 2 prensas de metales (acero/aluminio)
- 1 prensa multimaterial, para el prensado de PET, PEAD, CBA y Plástico Mezcla
- 1 prensa de Film

#### **4.2. Planta de pretratamiento mecánico de la recogida separada de materia orgánica**

La línea específica de pretratamiento de la recogida separada de materia orgánica, tiene como objetivo retirar los impropios presentes en el material recogido para mejorar la calidad del compost obtenido tras el proceso de fermentación y maduración. El diagrama de proceso se presenta en el Anexo 1.

Esta instalación consta de una línea de tratamiento de 25 t/h y dispone de un foso de recepción para la acumulación del residuo de entrada de forma diferenciada. Para la alimentación, se cuenta con un sistema de pulpo y puente grúa, compartido con la línea de pretratamiento de fracción resto. El mismo operario puede realizar la alimentación de esta línea como de la de fracción resto, ya que el pulpo se vacía completamente en el alimentador específico de cada una de ellas.

A continuación, el residuo se conduce a un triturador, con el objetivo de homogeneizar el material presente en el flujo, y posteriormente se deriva a un trómel de clasificación, que cuenta con una malla de cribado de 80 mm, donde se realiza una distribución del residuo de entrada en función de su tamaño.

El material cribado de tamaño inferior a 80 mm, se conduce a un separador magnético y un separador de inducción para selección del acero y aluminio respectivamente, que se almacenan en contenedores para su posterior prensado de forma independiente. El flujo restante de esta separación se conduce a un tratamiento biológico de compostaje, detallado posteriormente en el apartado 4.4.

Finalmente, el material de tamaño superior a 80 mm, se conduce a una cabina de triaje secundario, donde se seleccionan de forma manual los materiales valorizables que pudieran haberse depositado por error y que se encuentren presentes en este flujo. El residuo resultante se considera rechazo del proceso, disponiéndose de un sistema de prensa de rechazo o autocompactador para su posterior gestión en vertedero.

#### **4.3. Planta de tratamiento mecánico de fracción resto**

A continuación, se describen las características de la instalación de tratamiento de

fracción resto cuyo diagrama se presenta en el Anexo 1. Esta instalación consta de dos líneas de tratamiento de 40 t/h cada una, se denominarán línea 1 y 2, resultando una capacidad total de 80 t/h.

Se dispone de un foso de recepción para acumulación del residuo de entrada. Desde el mismo, un operario alimenta las dos líneas de tratamiento mediante un sistema de pulpo y puente grúa.

Durante el tiempo que el pulpista no está alimentando, puede retirar del foso aquellos materiales que por su volumen o composición sean susceptibles de provocar atascos en el alimentador y/o el resto de la línea; prestando especial atención a residuos pesados y voluminosos, tal y como muebles y enseres y electrodomésticos, además de remover y distribuir el material en el foso.

Seguidamente, en ambas líneas de tratamiento, el residuo se conduce a una cabina de triaje primario, donde se dispone de 4 operarios por línea, 8 operarios en total. Los materiales seleccionados en este primer triaje consisten en chapajo, P/C y otros materiales y objetos que, bien por su tamaño o naturaleza, pueden afectar tanto a la regularidad del proceso de selección como a los sistemas de clasificación. El material seleccionado es depositado en contenedores para su posterior gestión.

Tras la selección primaria, el residuo de cada línea de tratamiento es enviado a dos trómeles de clasificación a través de cintas transportadoras. En cada uno de estos equipos se realiza una distribución del residuo de entrada en función de su tamaño y tipología, dando lugar a cuatro flujos de salida.

En el primer flujo, se produce el cribado de materiales finos, formado principalmente por materia orgánica. A continuación, se disponen otras dos mallas consecutivas, que serán las susceptibles de conducirse al proceso automático de selección.

El segundo hundido, compuesto principalmente por envases sueltos o botellería, y el tercero formado principalmente por bolsas cerradas.

Finalmente, el cuarto flujo resultante, el rebose de trómel, se compone de materiales de mayor tamaño. Ambos flujos de rebose de trómel se dirigen hasta la cabina de triaje secundario donde se retiran residuos valorizables.



Para ello, esta criba rotativa dispone de una primera malla de cribado de 80mm de diámetro, una segunda luz de malla de 80-200 mm y una tercera luz de malla de 200-350 mm.

Una vez llevada a cabo esta clasificación principal, se detalla el proceso de selección para cada uno de los flujos de material resultantes de la misma.

Tanto el flujo de hundido de finos del primer trómel de clasificación como del segundo son recogidos por cintas independientes y dirigidos a dos cribas vibrantes, donde se clasifica un primer flujo que se envía al proceso biológico posterior. El objeto de esta segregación de flujos es incrementar la calidad y cantidad de los metales seleccionados posteriormente. Seguidamente, cada flujo de material resultante pasa por un separador magnético y un separador de inducción, para selección de acero y aluminio respectivamente. Una vez seleccionado el acero y el aluminio, estos materiales metálicos son depositados y almacenados en distintos contenedores, y el resto de ambos flujos se conducen de forma conjunta con el material cribado previamente en las cribas, a tratamiento biológico.

A continuación, los flujos de hundido de botellería y bolsas cerradas resultantes del proceso de cribado en el trómel de clasificación, se dirigen a dos separadores balísticos. El hundido de botellería de los dos trómeles se unifica en una cinta, que es dirigida al separador balístico 1. El hundido correspondiente a bolsas cerradas de ambas líneas se agrega en una cinta y se introduce en un abre Bolsas, que rompe y vacía las Bolsas sin triturar su contenido. Tras pasar por este equipo, los residuos son transportados al separador balístico 2.

Cada separador balístico divide el flujo de materiales en tres fracciones: planar, rodante y finos.

El flujo de finos de los separadores balísticos se corresponde a la fracción de material que atraviesa una malla de 50 mm de diámetro, y se encuentra constituida principalmente por materia orgánica. Ambos flujos de finos de los dos separadores balísticos se unen en una cinta que se hace pasar por un separador magnético y un separador de inducción para la selección de acero y aluminio. El material resultante de

esta separación se une a los finos cribados por los trómeles y se conducen a un proceso de fermentación y maduración.

La fracción de material planar vierte por la parte superior de cada separador balístico y se conduce, mediante una cinta transportadora, a un equipo de aspiración de film para selección de este material, conduciéndose a prensa. El material no aspirado es conducido mediante cinta transportadora a cabina de triaje secundario.

Por último, el flujo rodante se corresponde con la fracción de material recogido en la parte inferior de la rampa inclinada de cada separador balístico, y contiene en su mayoría envases plásticos, metálicos y cartones para bebidas y alimentos. Ambos flujos de material rodante se unen en una misma cinta, y se hacen pasar por una serie de equipos de selección automática:

En primer lugar, se produce una separación neumática mediante un equipo para separación del material film, mejorando así la selección posterior de envases ligeros por parte de los separadores ópticos. El material film seleccionado mediante la boca de aspiración de cada línea es transportado hasta la prensa de film.

En segundo lugar, se produce una separación magnética, donde se selecciona el acero, que se conduce a prensa de metales.

En tercer lugar, se dispone de una cascada de separación óptica, que tal y como se observa en la imagen, cuenta con tres equipos que se describen a continuación.

SO-1 MV Valorizables: se trata de un equipo mono válvula y está configurado para seleccionar materiales plásticos y CBA, con un ancho útil de 2.800mm. El material seleccionado se deposita en la cinta transportadora y se conduce al segundo separador óptico (SO-2). El material no seleccionado por el SO-1 se conduce al tercer separador óptico (SO-3). Este flujo se indica con una línea azul en el esquema.

SO-2 DC PET/CBA: En un separador óptico de doble canal, configurado para seleccionar PET por el primer canal y CBA por el segundo, con un ancho útil de 2.000mm. El material procedente del SO-1 entra en primer canal del SO-2, donde se selecciona el PET y es enviado a un silo automático, previo control de calidad manual. El rechazo del primer canal es recogido en por una cinta transportadora y enviado al SO-3.

SO-3 DC PEAD/Recirculado: es un separador óptico de doble canal con un ancho útil de 2.800mm. En el primer canal se selecciona PEAD, que se recoge y envía a silo, previo control de calidad manual. El material no seleccionado se envía al segundo canal del SO-2, donde se selecciona el CBA (línea verde). Tras la selección de CBA, el rechazo del segundo canal del SO-2 se recicla (línea discontinua), de forma que se une con el flujo de entrada al primer separador óptico para incrementar la recuperación.

El segundo canal del SO-3 recibe el rechazo del SO-1, y el material seleccionado se recicla, de forma que este flujo se reintroduce al primer separador óptico (línea discontinua). El rechazo del segundo canal del SO-3 se dirige a un separador de inducción para así seleccionar el aluminio presente en el mismo.

Todos los materiales seleccionados en los separadores ópticos (PET, CBA, y PEAD) se someten a un control de calidad previa acumulación en los silos automáticos, para su posterior prensado y embalado.

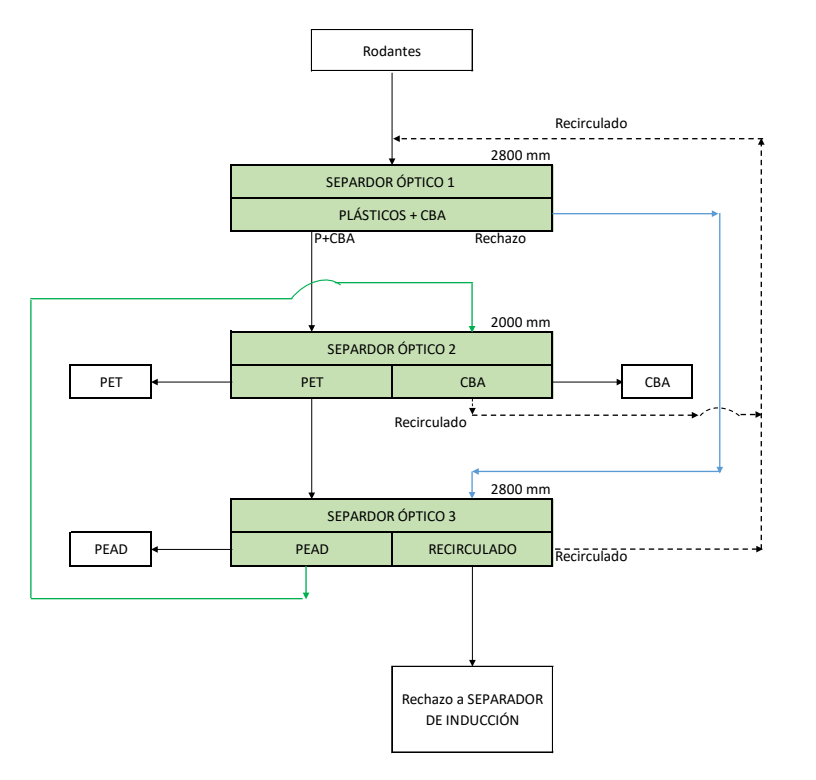


Imagen 2. Cadena de separadores ópticos. Planta de tratamiento mecánico de fracción resto.

El conjunto de materiales que no resultan seleccionados en la cascada de selección óptica, se hacen pasar por un separador de inducción (SF-4). Este equipo se encuentra tras el SO-3 de la línea de rodantes, de forma que permita recuperar los envases de aluminio, que se envían, previo control de calidad, a la prensa de metales.

Posteriormente, el material no seleccionado se considera rechazo y se envía a la cabina de triaje secundario para selección manual de material solicitado (PET, PEAD, CBA, y P/C) presente en el flujo. La cabina de triaje secundario recibe los flujos de: rebose trómel voluminosos, rechazo de rodantes y rechazo planares. El material no seleccionado es considerado rechazo de fin de línea.

Para la adecuación del material a las condiciones de entrega a los recicladores, la planta dispone de cinco prensas:

- 1 prensa de FILM.
- 2 prensas de metales (acero/aluminio).
- 2 prensas multimaterial, para el PET, PEAD, CBA y P/C.

#### **4.4. Planta de tratamiento biológico de materia orgánica**

A continuación, se detalla el proceso de fermentación y maduración de la materia orgánica. El proceso es similar para la materia orgánica de recogida separada y la proveniente de fracción resto. El diagrama de proceso se presenta en el Anexo 1.

El proceso biológico de tratamiento, cuenta con una primera fase de fermentación en túneles y una posterior maduración en mesetas. Finalmente, se realiza el afino y se almacena el material hasta su retirada.

Se ha estimado que esta instalación ha de contar con 30 nuevos túneles de compostaje que permitan inicialmente tratar la materia orgánica presente en la fracción resto. Al ser los túneles de compostaje, elementos modulares e independientes, al incrementarse la recogida separada de materia orgánica se podrán ir destinando unidades específicas para la gestión de este flujo. Cabe destacar, que la distribución del número de túneles para cada uno de los residuos dependerá de la evolución de las distintas recogidas y que al tener las mismas características constructivas pueden dedicarse a uno u otro residuo.

Respecto del proceso, en primer lugar, en función del contenido de humedad del residuo de entrada y de la composición del residuo, se realizará una mezcla previa con estructurante para garantizar tanto la correcta aireación con el contenido de nutrientes necesarios para el correcto desarrollo del proceso de compostaje. Tras este proceso de mezclado, se deposita el material en cada uno de los túneles, permaneciendo por un periodo mínimo de 2 semanas. Es esta etapa, se regula la temperatura del proceso por medio de aireación, lo cual favorece tanto la degradación de la materia orgánica como la evaporación, reduciendo de forma importante el volumen del material. El sistema implantado contará con control automático de temperatura y aireación, a fin de garantizar el correcto desarrollo del proceso y en consecuencia una adecuada calidad del producto final obtenido.

Transcurrido este tiempo, el material estabilizado se envía a un proceso de maduración, para continuar con la fermentación de la materia orgánica más lentamente biodegradable, el desarrollo de las sustancias húmicas y el secado del mismo. Este proceso, se realizará en mesetas que se voltean periódicamente por medio de pala cargadora o volteador. Se ha dimensionado para un tiempo medio de residencia de 6 semanas para favorecer la correcta maduración y calidad del producto final obtenido.

Concluida la fase de maduración, se realiza el afino para retirar los elementos inertes que puedan acompañar el flujo.

En colaboración con Ecovidrio, se incluye en el proceso de afino una instalación complementaria de clasificación de vidrio.

De este modo, el material estabilizado se envía a un trómel con dos tramos de cribado. El material hundido por la primera malla del trómel de 12 mm se dirige mediante una cinta transportadora a una mesa densimétrica, para retirada de los materiales pesados que pasan a formar parte del rechazo del proceso y el material pasante es el producto final, compost o bioestabilizado, dependiendo del origen, que se acopia en una zona específica.

Por otro lado, el material que hunde por la segunda malla del trómel, de 45 mm, se conduce al proceso de selección de vidrio mientras que el rebose de trómel se envía a

rechazo.

Sobre este segundo hundido de trómel, que es el que contiene la mayor parte del vidrio, se realiza la clasificación automática de este material. Para ello se dispone de una serie de equipos de preclasificación y preparación del flujo para la posterior selección óptica. Esto equipos secuencialmente retiran los materiales inferiores a 10 mm (criba de malla elástica), los ligeros (mesa densimétrica) y los rodantes (criba de barras). Posteriormente, se dispone de una mesa vibrante para garantizar la correcta alimentación del primer separador óptico, que selecciona un alto porcentaje del vidrio. El material seleccionado alimenta una segunda mesa vibrante que alimenta el segundo separador óptico, cuyo objetivo es la limpieza del material seleccionado previamente retirando los materiales infusibles (cerámicas, piedras y porcelanas) para asegurar los estándares de calidad del mercado.

#### **4.5. Planta de tratamiento de residuos voluminosos**

La línea de tratamiento de residuos voluminosos adaptará su funcionamiento a la previsión de entradas, así como a las rutas de recogida previstas para este servicio. Asimismo, se podrá adecuar en función a los requerimientos de las otras instalaciones del complejo, pudiendo contar con ciertos puestos operativos polivalentes entre líneas de proceso.

Las etapas principales de este proceso previstas serán:

1. Recepción y clasificación primaria
2. Alimentación y trituración.
3. Selección automática y manual de valorizables.

Para la recepción de los residuos de esta recogida específica, se contará con una playa de descarga en la que los vehículos de recogida realizarán la descarga del material. En esta zona, en función de la tipología de los residuos recogidos, se podrá realizar una primera clasificación y zonificación de la playa de descarga con vistas a simplificar la posterior labor de selección. Esta primera clasificación de residuos por tamaño y materiales, permitirá diferenciar los susceptibles de ser sometidos a una trituración, así

como los que se pueden conducir a otras instalaciones de selección.

Se dispondrá también de una zona específica de preparación para la reutilización. Posteriormente, desde la playa de descarga, un operario alimenta la línea mediante una pala cargadora, la línea de selección cuya capacidad es del orden de 20 t/h. Cabe destacar, que dada la heterogeneidad de este residuo es posible que este régimen varíe para cada tipología.

Posteriormente, el alimentador, conduce y dosifica los residuos que llegan al triturador para reducir su tamaño y facilitar la posterior selección de materiales.

El residuo triturado se recoge en una cinta transportadora que lo dirige a un separador magnético para selección de acero, almacenándolos en contenedores para su posterior gestión.

El material saliente del separador magnético es considerado rechazo de fin de línea y es almacenado en contenedores.

El diagrama de flujo de la instalación de tratamiento de residuos voluminosos se presenta en el Anexo 1.

#### **4.6. Línea de preparación de CSR**

Esta línea tiene como objetivo el aprovechamiento de ciertos flujos de rechazo, que, por sus características, pueden ser transformadas en CSR. Dentro del complejo, se ha contemplado como flujos susceptibles de utilizarse como CSR el rechazo de fin de línea de la línea de clasificación de EELL, así como los rechazos de rodantes y planares de la planta de tratamiento mecánico de fracción resto.

La instalación consiste en un alimentador, que conduce el material hasta un separador magnético y un separador de inducción para retirada de acero y aluminio respectivamente. Posteriormente, se incluye un separador óptico para retirada del PVC y finalmente un triturador que permita garantizar el tamaño medio de partícula solicitado por el gestor final del material. Se contempla la acumulación de este material en compactador o caja abierta.

Se ha considerado que se incluirá dentro de la nave correspondiente al pretratamiento

mecánico de fracción resto y de recogida separada de materia orgánica, ya que serían los principales generadores del flujo de entrada al proceso. No obstante, se asigna una partida específica de obra civil ya que supondría la ampliación de la nave.

#### **4.7. Línea de incineración de animales muertos**

Actualmente el complejo cuenta con una instalación de incineración de cadáveres de animales construida en el año 2008 pero que no se ha puesto aún en funcionamiento pero que tras una puesta a punto y adecuación, tiene capacidad para la realización de esta labor. Su capacidad anual es de 57 t/año considerando un régimen de trabajo de 310 días al año.

Se trata de un horno crematorio de la Marca Kalfrisa Model K.T-3.000 que utiliza gasóleo C como combustible.

Se cuenta con un proyecto específico de esta instalación por lo que en este documento se considera únicamente la partida correspondiente a su puesta en funcionamiento según información aportada por el actual explotador del complejo.



## 5. PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN

En el Anexo 4, se incluyen los planos correspondientes a las propuestas preliminares de implantación de cada uno de las líneas.

Con el objetivo de optimizar la operativa del complejo, se ha incluido en la misma nave de proceso las instalaciones de tratamiento mecánico de fracción resto, recogida separada de materia orgánica y preparación de CSR, pero siendo todas ellas líneas de proceso independientes.

En el caso de la planta de tratamiento mecánico de fracción resto, se considera a su vez, la posibilidad de añadir una línea de tratamiento adicional por si fuera necesaria. Por tanto, se incorporan en los Anexos el plano de la instalación proyectada así como de la posible ampliación.

## 6. REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE Y POSIBLE UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Una vez realizadas las propuestas preliminares de implantación de las instalaciones, resultan unos requerimientos de superficie vinculados a cada línea de proceso. En base a esta estimación se realiza una propuesta de implantación en las parcelas disponibles próximas a las actuales instalaciones. La relación de superficies se presenta en la siguiente tabla:

Denominación	Instalación	Requerimiento de superficie	Comentarios	Propuesta de parcela de implantación
Línea 1	Planta de clasificación de EELL.	400m <sup>2</sup>	Instalación actual, se prevé una zona para acopio de materiales	Actual emplazamiento. Parcela 75, polígono 41
Línea 2	Pretratamiento de recogida separada de materia orgánica.	7.000m <sup>2</sup>	Instalación de nueva construcción que contempla las 3 líneas de proceso para optimizar la logística de los flujos de residuos	Parcela 74 polígono 41
Línea 3	Pretratamiento de fracción resto.			
Línea 6	Preparación para CSR			
Línea 4	Tratamiento biológico de materia orgánica.	30.200m <sup>2</sup>	Instalación de nueva creación, modulable para ambos flujos en función de la evolución de las recogidas correspondientes	Parcela 74 polígono 41
Línea 5	Tratamiento biológico de materia orgánica contenida en fracción resto.			
Línea 7	Gestión de residuos voluminosos.	1.500m <sup>2</sup>	Nueva construcción	Parcela 74 polígono 41
Línea 8	Gestión de animales muertos.	-	Puesta a punto de la instalación actual	Actual emplazamiento. Parcela 100, polígono 41

Cabe destacar, que la propuesta de ubicación se realizar en base a las parcelas incluidas en el Plan Especial de Mejora y Extensión del Vertedero de Colmenar Viejo (2009) , si bien se trata únicamente de una propuesta, habiendo otras alternativas de ubicación que también pueden resultar igualmente favorables.

A continuación, se incluye un plano de situación de las instalaciones en base a la propuesta de ubicación dentro de la Parcela 74 del polígono 41:



*Imagen 3. Propuesta de ubicación de las instalaciones en la Parcela 74.*

Adicionalmente, se aporta un plano de situación de la parcela 74, así como de las restantes instalaciones que forman parte del Complejo:

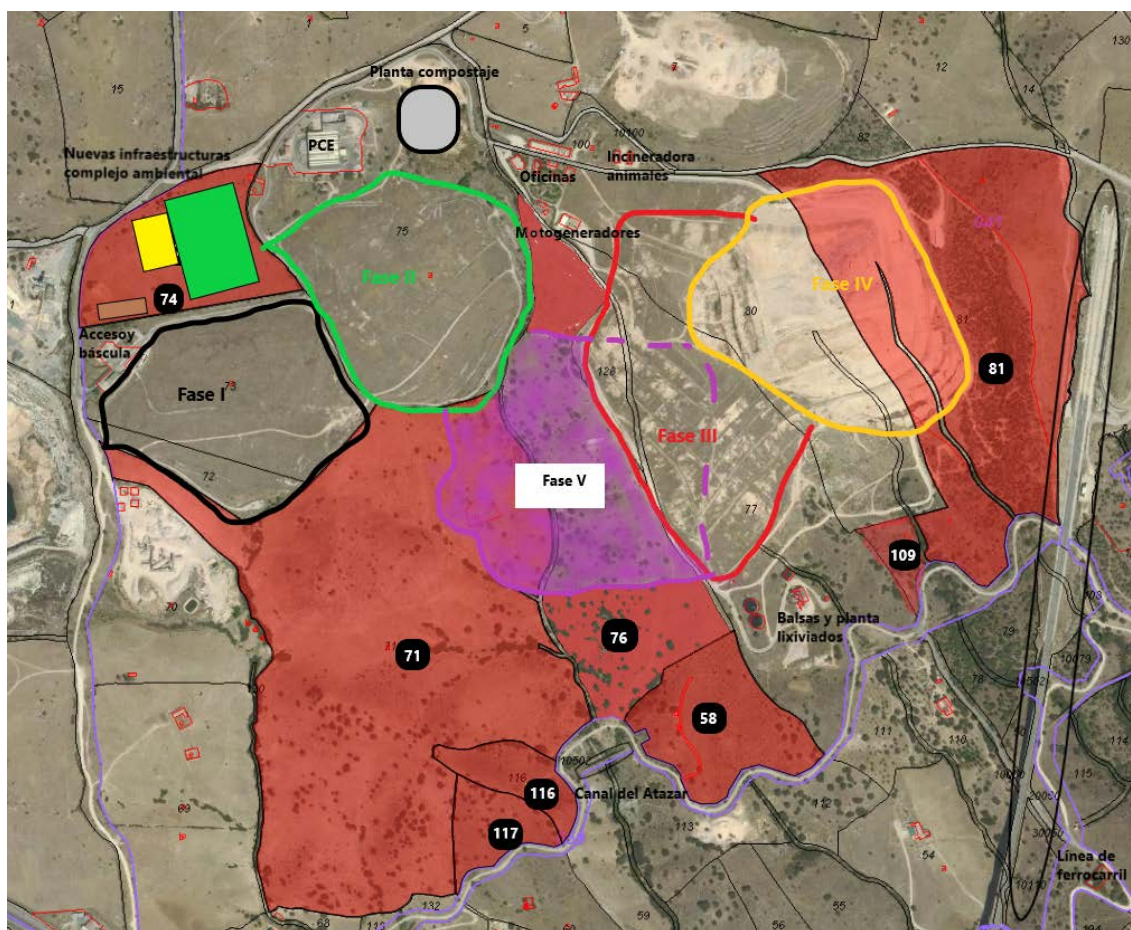


Imagen 4. Propuesta de ubicación de las distintas instalaciones del Complejo.

## 7. BALANCE DE MASAS

En base a la composición de los distintos flujos y de los diseños propuestos para cada una de las líneas, se estima el balance de masas referente a la población generadora a la que presta servicio la Mancomunidad del Noroeste. Se realizan dos supuestos, que reflejan los escenarios extremos de cumplimiento total de la Estrategia de Residuos de la Cdad de Madrid y de incumplimiento de la misma. De este modo, se puede obtener una estimación del intervalo de porcentaje de material enviado a vertedero que varía entre un 30,6% y un 35,5%.

Para la elaboración de estos balances se ha realizado la estimación del comportamiento de los distintos procesos en base a la información disponible de las instalaciones existentes en el actual complejo (planta de clasificación de EELL y planta de compostaje

de restos de poda) y a datos de producción de líneas similares a las propuestas. En cualquier caso, los balances de proceso se actualizarán una vez se cuente con información actualizada sobre composición de los distintos flujos y con el diseño final propuesto para cada una de las líneas.

El detalle de los balances de masa globales del complejo en ambos supuestos, se incluyen en el Anexo 2 así como los diagramas de proceso balanceados de las principales líneas del Complejo.

## 8. INVERSIONES

A continuación, se presenta la relación de inversiones estimadas para las actuaciones propuestas en el Anteproyecto del Complejo medioambiental de Colmenar Viejo.

Las inversiones previstas contemplan para cada línea, las siguientes acciones:

*Tabla 8. Acciones contempladas para la inversión en cada línea*

Denominación	Instalación	Inversión prevista
Línea 1	Planta de clasificación de EELL.	Actualización por fases de la actual planta de clasificación de EELL.
Línea 2	Pretratamiento de recogida separada de materia orgánica.	Nueva construcción
Línea 3	Pretratamiento de fracción resto.	Nueva construcción
Línea 4	Tratamiento biológico de materia orgánica.	Nueva construcción
Línea 5	Tratamiento biológico de materia orgánica contenida en fracción resto.	Nueva construcción
Línea 6	Preparación para CSR	Nueva construcción
Línea 7	Gestión de residuos voluminosos.	Nueva construcción
Línea 8	Gestión de animales muertos	Puesta a punto de la instalación existente

Además de las instalaciones mencionadas, se contará con una planta de compostaje para residuos vegetales con capacidad de tratamiento de 18.000 t/año, el actual vaso de vertido y sucesivas ampliaciones del vertedero de Colmenar Viejo, así como con las instalaciones auxiliares para tratamiento de lixiviados y aire requeridas por el Complejo.

### 8.1. Planta de clasificación de EELL

La actual instalación de clasificación de EELL tiene una capacidad de 7 t/h, por lo que cuenta con capacidad para la gestión de los EELL previstos para el horizonte 2033.

No obstante, se considera la renovación de equipos y actualización de instalaciones en el horizonte del proyecto. En este sentido, se han considerado las recientes modificaciones realizadas en la instalación, clasificando las acciones en tres fases, corto, medio y largo plazo.

Estas adecuaciones se basan en la vida útil de equipos a la vez que se prevé un posible incremento de la capacidad de los mismos para afrontar el crecimiento de la recogida de EELL en el horizonte del proyecto.

Tanto las modificación a corto como a medio plazo, es recomendable que se incluyan dentro de la construcción del complejo si bien es posible que algunas se realicen con anterioridad, por lo cual se ha efectuado esta clasificación. A efectos de la primera estimación de la inversión, se contemplarán las acciones a corto y medio plazo dentro del anteproyecto.

Dentro de las modificaciones a corto plazo se contempla la sustitución del abrebotas y separador de inducción en lo referente a equipos. Por otro lado, se considera la actualización de la instalación contra incendios, cubierta de la nave y reparaciones varias de la obra civil. Adicionalmente, se valora la implantación de una cubierta en la actual zona de acopio de materiales. En cada ampliación se contempla la partida correspondiente a modificación de instalación eléctrica y del sistema de control.

A continuación, se presentan las partidas globales, correspondientes a la inversión a corto plazo. El detalle se indica en el Anexo 5.

Tabla 9. Inversión estimada en modificaciones a corto plazo. Planta de clasificación de EELL.

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	536.498 €	18%	575.516 €
	Instalación Eléctrica	39.018 €	1%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	263.773 €	9%	2.413.773 €
	Obra Civil	2.150.000 €	72%	
			<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>2.989.288 €</b>

Respecto a las modificaciones a medio plazo, es la que considera las mayores actuaciones, que serán necesarias para garantizar el funcionamiento de la instalación en el horizonte del proyecto.

Se considera, por tanto, la actualización de los alimentadores de línea y a prensa, puesta a punto del trómel, sustitución del separador balístico y de los separadores ópticos más antiguos, entre otros. Adicionalmente, se considera la renovación de la prensa multimaterial, separadores magnéticos y de inducción.

Asimismo, se contemplan las reparaciones de obra civil y renovación de la maquinaria móvil.

Las partidas totales se presentan a continuación y el detalle de las modificaciones en el Anexo 5.

Tabla 10. Inversión estimada en modificaciones a medio plazo. Planta de clasificación de EELL.

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	2.453.741 €	82%	2.632.195 €
	Instalación Eléctrica	178.454 €	6%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	283.067 €	9%	883.067 €
	Obra Civil	600.000 €	20%	
			118%	3.515.262 €
INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES		185.000 €		185.000 €
			<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>3.700.262 €</b>

En cuanto a las modificaciones a largo plazo, se contempla la renovación de los equipos instalados más recientemente y que se encuentran, por tanto, en mejor estado de conservación. Los equipos considerados serían la aspiración de film, un separador óptico, una prensa multimaterial y de metales y los silos automáticos. Al igual que en las otras estimaciones, se incorpora la actualización de la instalación eléctrica y de control, así como una renovación de la obra civil. Estas inversiones, a priori, no formarían parte



del proyecto de construcción de las líneas nuevas y de la actualización de la planta de clasificación de EELL pero se han de prever en función del horizonte del contrato de explotación posterior.

Las partidas globales se presentan en la tabla siguiente y el detalle de las inversiones en el Anexo 5.

Tabla 11. Inversión estimada en modificaciones a largo plazo. Planta de clasificación de EELL.

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	1.374.434 €	46%	1.474.393 €
	Instalación Eléctrica	99.959 €	3%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	184.949 €	6%	784.949 €
	Obra Civil	600.000 €	20%	
			76%	2.259.341 €
TOTAL INVERSIÓN				2.259.341 €

## 8.2. Planta de pretratamiento mecánico de la recogida separada de materia orgánica

La estimación de la inversión se realiza en base al diseño propuesto para una línea de tratamiento de 25 t/h de capacidad.

Se trata de una instalación de nueva construcción, por lo que se incorporan la totalidad de los equipos e instalaciones, no considerándose en esta estimación, los movimientos de tierra que dependerán del emplazamiento final de la instalación.

Se ha supuesto que la instalación se construirá en la misma nave que la planta de tratamiento mecánico de fracción resto y por tanto, no se ha asociado en esta inversión el coste de la obra civil ni de la nave ni de los fosos a utilizar este flujo.

Tabla 12. Inversión estimada. Planta de pretratamiento mecánico de la recogida separada de materia orgánica

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	1.355.062,28 €	86%	1.453.612,26 €
	Instalación Eléctrica	98.549,98 €	6%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	123.187,48 €	8%	123.187 €
	Obra Civil	- €	0%	
			100%	1.576.800 €
INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES				185.000 €
TOTAL INVERSIÓN				1.761.800 €

La inversión estimada por partidas se presenta en el Anexo 5.

### 8.3. Planta de tratamiento mecánico de fracción resto

La estimación de la inversión se realiza en base al diseño propuesto y a los requerimientos de capacidad de los distintos equipos resultantes del balance de masas. Al tratarse de una instalación de nueva construcción, se deben incorporar la totalidad de equipos e instalaciones, no considerándose en esta estimación, los movimientos de tierra que dependerán del emplazamiento final de la instalación.

Asimismo, se contempla una posible ampliación de la capacidad de tratamiento de fracción resto con futuras ampliaciones, para lo cual se prevé la incorporación de un nuevo alimentador, trómel y cabinas de triaje primario y de rebose de trómel así como las cintas y estructuras necesarias para los distintos flujos, si bien no se considera su coste en la estimación de la inversiones necesarias:

Tabla 13. Inversión estimada. Planta de tratamiento mecánico fracción resto

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	7.964.989 €	54%	8.544.261 €
	Instalación Eléctrica	579.272 €	4%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	724.090 €	5%	6.324.090 €
	Obra Civil	5.600.000 €	38%	
			100%	
INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES		285.000 €		285.000 €
TOTAL INVERSIÓN				15.153.351 €

El detalle se presenta en el Anexo 5.

### 8.4. Planta de tratamiento biológico de materia orgánica procedente de recogida separada

Como se ha mencionado en apartados anteriores, se considera que la instalación para tratamiento aerobio de materia orgánica procedente de fracción resto, tendrá capacidad suficiente tratar las entradas provenientes de recogida separada, ya que no son flujos adicionales sino que contemplan la disposición del mismo material pero en un contenedor específico. Por ello, no se contemplan instalaciones ni inversiones

adicionales.

## 8.5. Planta de tratamiento biológico de materia orgánica procedente de fracción resto

Las inversiones asociadas a este punto, corresponden con el proceso biológico de fermentación, maduración y posterior afino y acopio del material, con el escenario de no éxito de las recogidas separadas y por tanto con la inversiones necesarias para gestionar el máximo de fracción resto, tanto en fermentación como en maduración. También se incluye aquí, la inversión correspondiente a afino y acopio del material, se será empleada también para el afino del compost proveniente de recogida separada.

El detalle de las partidas se presenta en el Anexo 5.

Tabla 14. Inversión estimada. Planta de tratamiento biológico con clasificación de vidrio

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	2.158.728 €	11%	2.315.726 €
	Instalación Eléctrica	156.998 €	1%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	1.686.248 €	9%	16.586.248 €
	Obra Civil	14.900.000 €	79%	18.901.974 €
			100%	
INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES				370.000 €
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>				<b>19.271.974 €</b>

## 8.6. Planta de tratamiento de residuos voluminosos

Para la planta de tratamiento de residuos voluminosos se considera la inversión correspondiente a la totalidad de las instalaciones ya que es de nueva construcción. El detalle de la inversión se presenta en el Anexo 5.

Tabla 15. Inversión estimada. Planta de tratamiento de residuos voluminosos.

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	540.089 €	26%	564.638,50 €
	Instalación Eléctrica	24.550 €	1%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	184.099 €	9%	1.534.099 €
	Obra Civil	1.350.000 €	64%	2.098.738 €
			100%	
INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES				185.000 €
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>				<b>2.283.738 €</b>

## 8.7. Línea de preparación de CSR

Esta línea se ha considerado que se incluirá dentro de la nave correspondiente al pretratamiento mecánico de fracción resto y de recogida separada de materia orgánica, por lo que no se incluye una inversión específica para obra civil.

Tabla 16. Inversión estimada. Línea de preparación de CSR

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	1.067.099 €	0 €	1.144.706 €
	Instalación Eléctrica	77.607 €	0 €	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	277.009 €	9%	2.077.009 €
	Obra Civil	1.800.000 €	56%	
			100%	
INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES				185.000 €
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>				<b>3.406.715 €</b>

## 8.8. Instalación de incineración de cadáveres de animales de compañía

Actualmente, se cuenta con una instalación específica de incineración con capacidad para 57 t/año. Esta línea, no está en funcionamiento debido a que se encuentra en proceso de obtención de la licencia de actividad. Debido a que es una instalación del año 2008, se deberá incluir en el proyecto del nuevo Complejo la renovación y actualización de la misma. Se estima que la inversión necesaria será de aproximadamente 150.000€.

## 8.9. Instalaciones complementarias

De forma complementaria a las instalaciones principales, el complejo deberá contar con una instalación de tratamiento de lixiviados, así como de tratamiento de aire, tanto el proveniente de las naves de pretratamiento como instalaciones específicas para el proceso de compostaje. Asimismo, se deberá considerar que al tratarse de parcelas de nueva ocupación, se deberán realizar labores de urbanización, tales como viales, acometidas eléctricas, canalizaciones, entre otras.

Se prevé una inversión de 8.000.000€ adicionales como aproximación, si bien, el valor final dependerá de la solución adoptada y de la ubicación de las naves de tratamiento que condicionará la disposición de las mismas.

Asimismo, una vez definidas la parcelas a utilizar en el complejo se podrá realizar una

estimación más aproximada de las labores de urbanización que no se han contemplado dentro de la valoración inicial de inversiones.

### **8.10. Adecuación de las estaciones de transferencia**

De forma complementaria a la construcción y actualización de las líneas, como parte del proceso de implantación de la recogida separada de materia orgánica, es recomendable efectuar una adecuación de las instalaciones de transferencia que actualmente gestiona la Mancomunidad. Actualmente, son cuatro instalaciones:

- ET Collado Villalba
- ET San Sebastián de los Reyes
- ET Lozoyuela
- ET El Molar

A falta de un análisis completo y particular de cada una de ellas así como del propio sistema de recogida, se plantea una aproximación a la inversión necesaria para esta adecuación. No obstante, es recomendable realizar un estudio específico de las mismas que trasciende al alcance de este documento, para realizar una aproximación más ajustada no solo de la inversión sino de la viabilidad de implantación de zonas específicas para transferencia de este nuevo flujo.

La inversión asciende a aproximadamente a 155.000€ por instalación y considera una partida promedio de movimiento de tierras, asfaltado, tolva y piso móvil.

### **8.11. Resumen de inversiones**

Tras el análisis de las instalaciones existentes y de las nuevas líneas a construir se estima que la inversión es del orden de 68.678.412€ considerando gastos generales y beneficio industrial pero no el IVA.

Las inversiones contempladas en los puntos anteriores se resumen en la siguiente tabla:

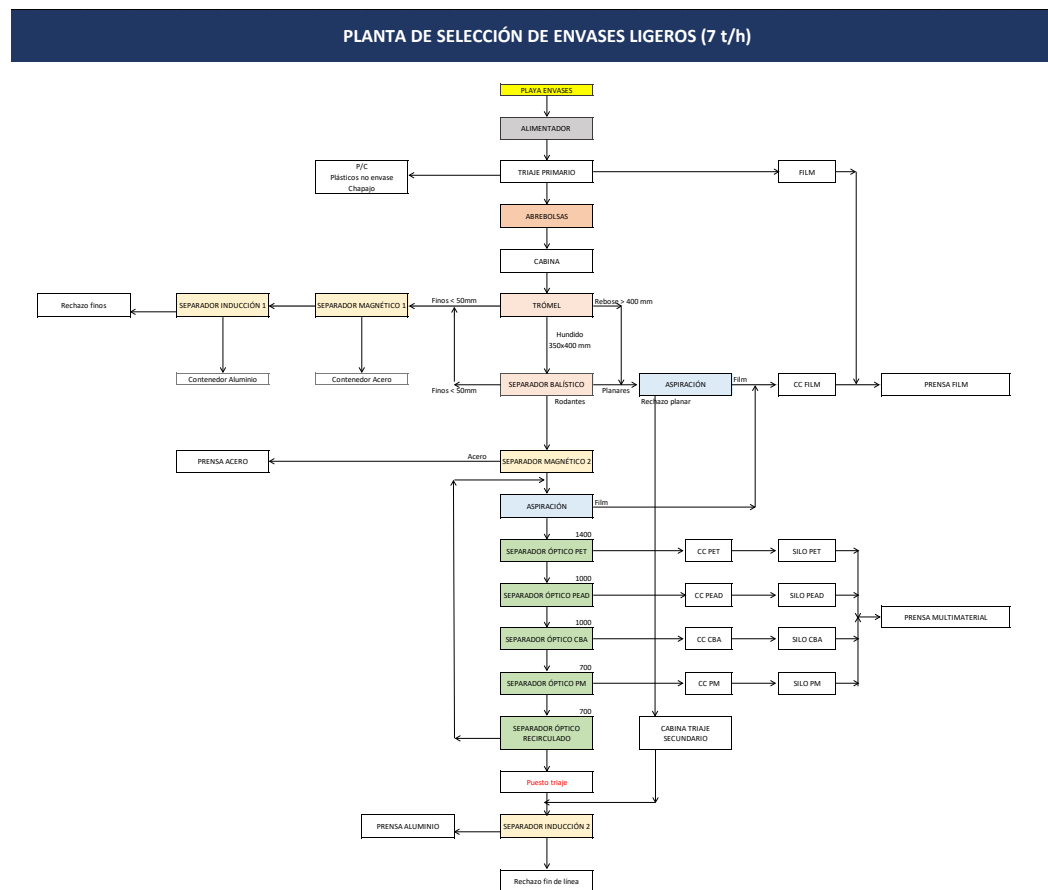
Tabla 17. Resumen de inversiones.

<b>Instalación</b>	<b>Inversión</b>
Planta de clasificación de EELL	6.689.550 €
Pretratamiento de recogida separada de materia orgánica	1.761.800 €
Pretratamiento de fracción resto	15.153.351 €
Tratamiento biológico de materia orgánica	-
Tratamiento biológico de materia orgánica contenida en fracción resto	19.271.974 €
Gestión de residuos voluminosos	2.283.738 €
Preparación CSR	3.406.715 €
Tratamiento de restos de animales muertos	150.000 €
Instalaciones auxiliares	8.000.000 €
Adecuación ET	620.000 €
<b>Inversión total</b>	<b>57.337.128 €</b>
Gastos generales (13%)	7.453.827 €
Beneficio Industrial (6%)	3.887.457 €
<b>Total+GG+BI</b>	<b>68.678.412 €</b>

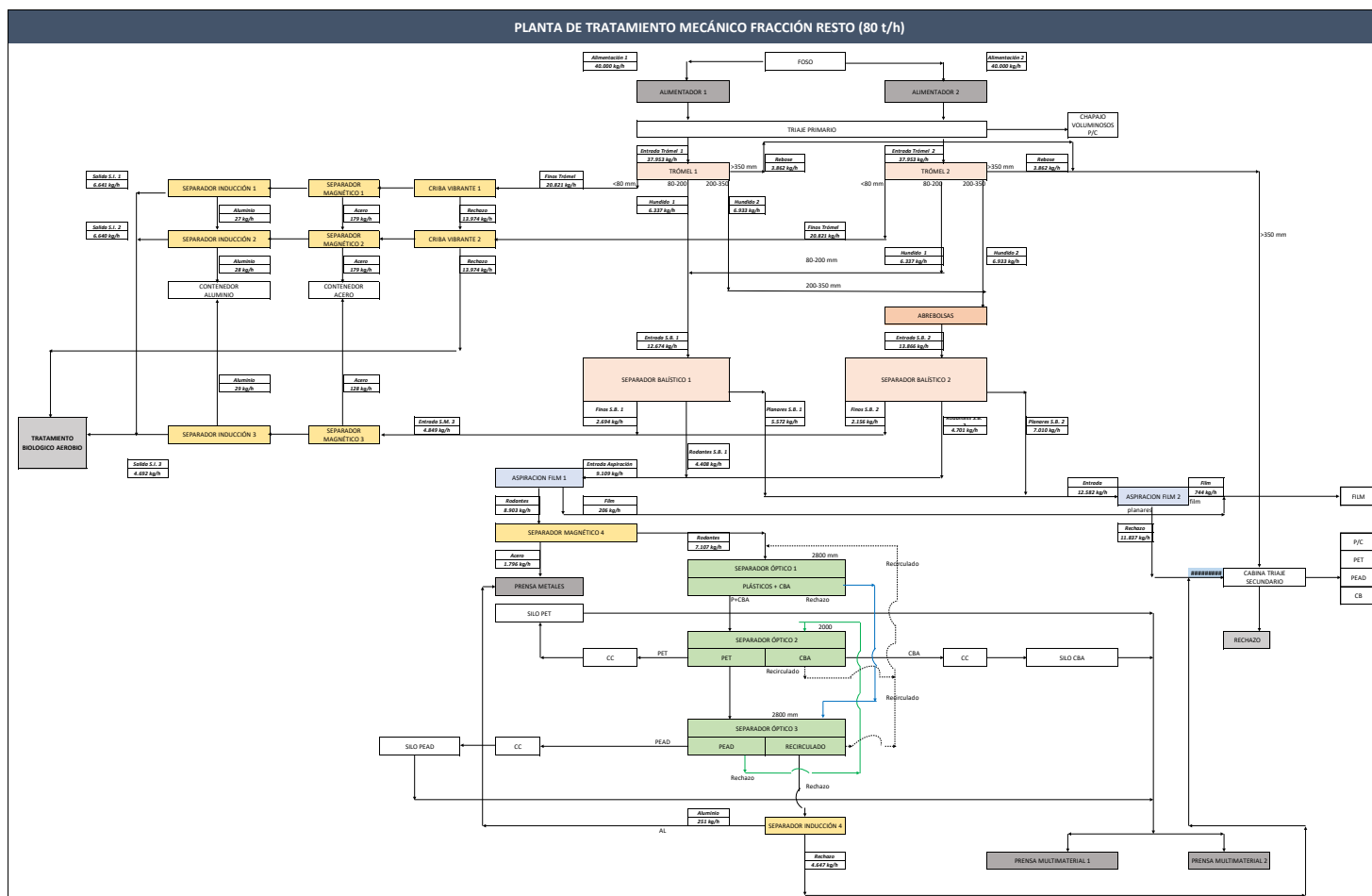
En cualquier caso, cabe destacar que el objetivo de este estudio es analizar la viabilidad técnica de implantación de las soluciones de gestión de los distintos flujos de residuos. Por tanto, la estimación de inversiones es de carácter preliminar y como se ha mencionado, no incluye la inversión correspondiente instalaciones auxiliares como oficinas, laboratorio, aula ambiental, vestuario, comedor y báscula. Tampoco incluye, el proyecto de urbanización, la actualización de la red eléctrica ni los movimientos de tierras.

## 9. ANEXO 1: DIAGRAMAS DE FLUJOS

### 9.1. Planta de selección de EELL



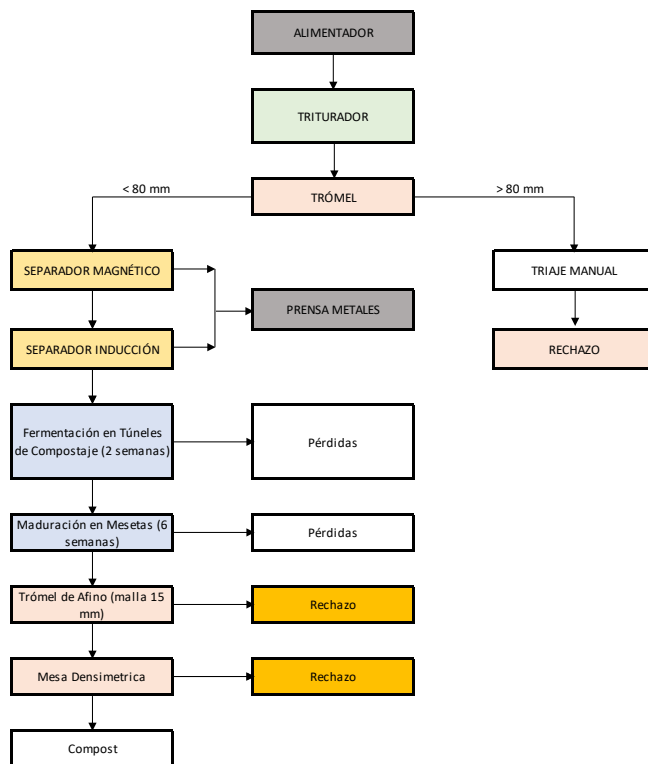
## 9.2. Planta de tratamiento mecánico de fracción resto



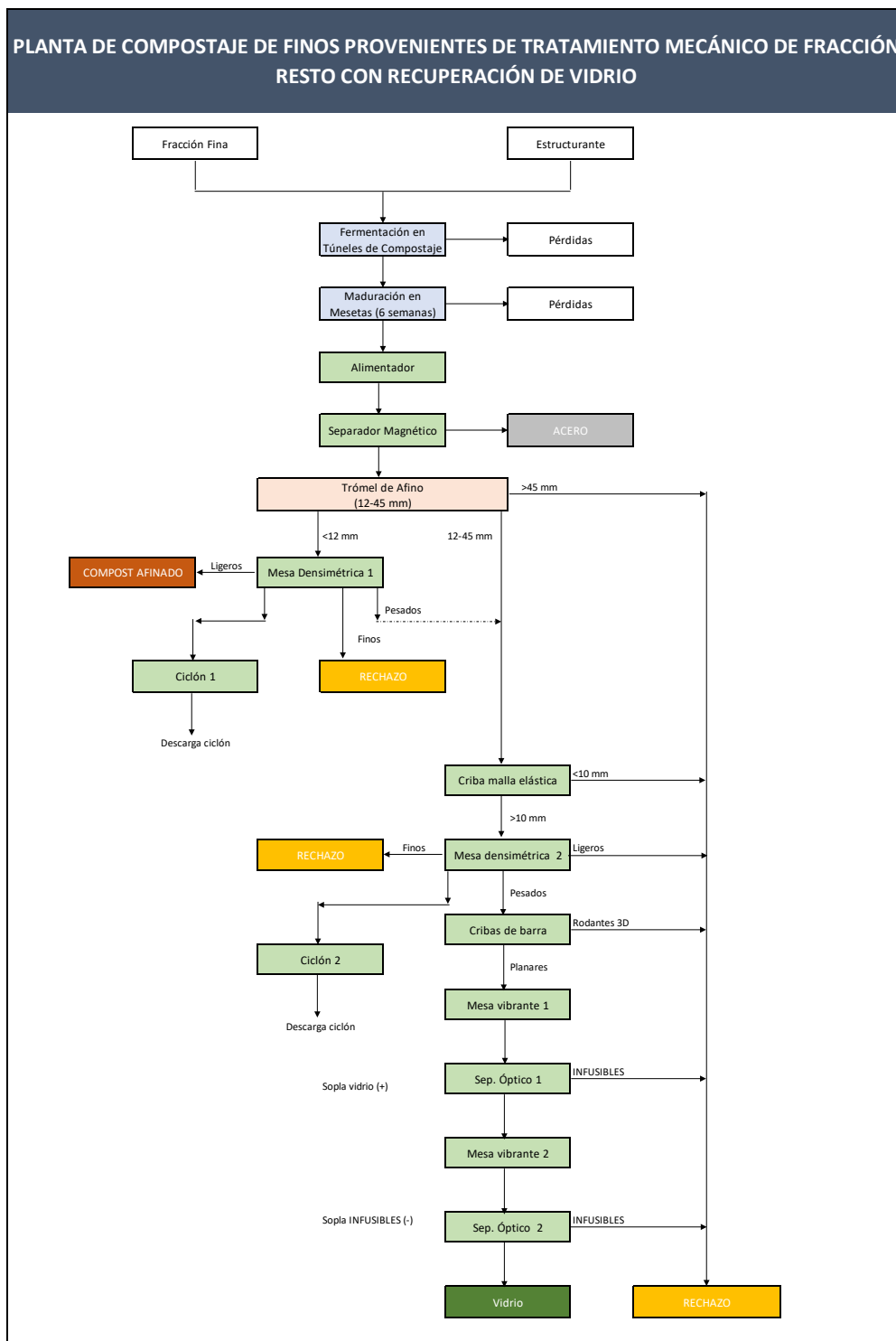


### 9.3. Planta de tratamiento de materia orgánica

#### PRETRATAMIENTO (EN TMB) y COMPOSTAJE DE BIORRESIDUO (25t/h)

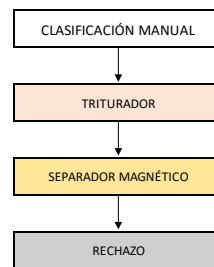


## 9.4. Planta de tratamiento biológico de fracción resto



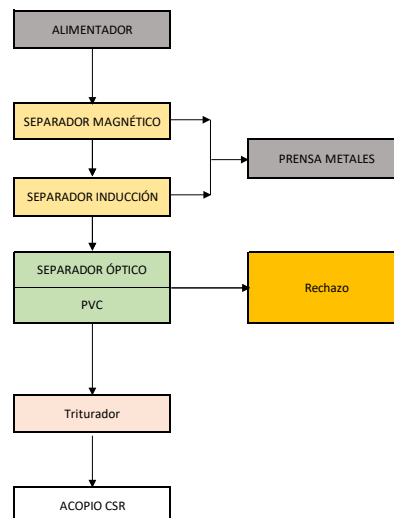
## 9.5. Planta de tratamiento de residuos voluminosos

### PLANTA DE TRATAMIENTO DE VOLUMINOSOS (20 t/h)



## 9.6. Planta de preparación de CSR

### Línea de preparación CSR



## 10. ANEXO 2: BALANCES DE MASAS

### 10.1. Balance de masas escenario de máximos de recogidas selectivas

	ENTRADA (t)	SALIDA	PORCENTAJE	SALIDA (t)
PLANTA DE CLASIFICACION DE EELL	28.041	MATERIAL RECUPERADO	64,1%	17.967
		A PREPARACIÓN PARA CSR	16,2%	4.548
		RECHAZO A VERTEDERO	19,7%	5.526
TRATAMIENTO MECÁNICO FRACCIÓN RESTO	164.653	RECUPERACIÓN TRATAMIENTO MECÁNICO	11,4%	18.731
		A PREPARACIÓN PARA CSR: PLANARES+RECHAZO	15,7%	25.881
		RODANTES		
		FINOS PRETRATAMIENTO MECÁNICO DE	53,9%	88.688
		FRACCIÓN RESTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO		
		RECHAZO A VERTEDERO	19,0%	31.353
TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE FRACCIÓN RESTO	88.688	BIOESTABILIZADO	24,4%	21.616
		PÉRDIDAS: EVAPORACIÓN Y DEGRADACIÓN	45,4%	40.288
		VIDRIO	1,9%	1.703
		RECHAZO A VERTEDERO	30,2%	25.081
TRATAMIENTO MECÁNICO-BIOLÓGICO DE	62.337	RECICLABLE	0,5%	312
RECOGIDA SEPARADA MATERIA ORGÁNICA		COMPOST	25,8%	19.923
		PÉRDIDAS: EVAPORACIÓN Y DEGRADACIÓN	42,0%	22.396
		RECHAZO A VERTEDERO	31,6%	19.706
PLANTA DE COMPOSTAJE DE PODAS	18.000	COMPOST	27,0%	4.860
		MULCH	22,0%	3.960
		PÉRDIDAS: EVAPORACIÓN Y DEGRADACIÓN	10,0%	1.800
		RECHAZO A VERTEDERO	22,0%	3.960
PLANTA PREPARACIÓN CSR	30.429	CSR	80,0%	24.343
		RECICLABLE	2,0%	609
		RECHAZO A VERTEDERO	18,0%	5.477
VOLUMINOSOS	4.862	RECICLABLE	34,6%	1.682
		RECHAZO A VERTEDERO	65,4%	3.180
PLANTA TRATAMIENTO ANIMALES MUERTOS	57	PÉRDIDAS	85,0%	48
		RECHAZO A VERTEDERO	15,0%	9
	13.201	PAPEL/CARTÓN	100,0%	13.201
	9.144	VIDRIO	100,0%	9.144
	10.077	TEXTIL	100,0%	10.077
	108	ACEITES Y GRASAS	100,0%	108
	26.153	PUNTOS LIMPIOS	100,0%	26.153
		RECHAZO A VERTEDERO	0,0%	0
VERTIDO DIRECTO	15.399	RECHAZO A VERTEDERO	100,0%	15.399

GENERACIÓN TOTAL	352.032
CANTIDAD ENTRADA AL COMPLEJO	293.349
TOTAL RECICLADO	97.984
TOTAL BIOESTABILIZADO + COMPOST + MULCH	50.359
PÉRDIDAS TOTALES	64.485
CSR	24.343
TOTAL VALORIZADO	172.686
TOTAL VERTEDERO	105.730
<b>TOTAL VERTEDERO RESPECTO A LA ENTRADA</b>	<b>36,04%</b>
<b>TOTAL VERTEDERO RESPECTO A LA GENERACIÓN</b>	<b>30,03%</b>

## 10.2. Balance de masas escenario de mínimos de recogidas selectivas

	ENTRADA (t)	SALIDA	PORCENTAJE	SALIDA (t)
PLANTA DE CLASIFICACION DE EELL	15.049	MATERIAL RECUPERADO	64,1%	9.643
		A PREPARACIÓN PARA CSR	16,2%	2.441
		RECHAZO A VERTEDERO	19,7%	2.966
TRATAMIENTO MECÁNICO FRACCIÓN RESTO	268.059	RECUPERACIÓN TRATAMIENTO MECÁNICO	11,4%	30.495
		A PREPARACIÓN PARA CSR: PLANARES+RECHAZO	15,7%	42.135
		RODANTES		
		FINOS PRETRATAMIENTO MECÁNICO DE	53,9%	144.386
		FRACCIÓN RESTO A TRATAMIENTO BIOLÓGICO		
		RECHAZO A VERTEDERO	19,0%	51.043
TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE FRACCIÓN RESTO	144.386	BIOESTABILIZADO	24,4%	35.191
		PÉRDIDAS: EVAPORACIÓN Y DEGRADACIÓN	45,4%	65.590
		VIDRIO	1,9%	2.773
		RECHAZO A VERTEDERO	30,2%	43.604
TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE RECOGIDA SEPARADA MATERIA ORGÁNICA	0	RECICLABLE		
		COMPOST		
		PÉRDIDAS: EVAPORACIÓN Y DEGRADACIÓN		
		RECHAZO A VERTEDERO		
PLANTA DE COMPOSTAJE DE PODAS	0	COMPOST		
		MULCH		
		PÉRDIDAS: EVAPORACIÓN Y DEGRADACIÓN		
		RECHAZO A VERTEDERO		
PLANTA PREPARACIÓN CSR	44.576	CSR	80,0%	35.661
		RECICLABLE	2,0%	892
		RECHAZO A VERTEDERO	18,0%	8.024
VOLUMINOSOS	4.862	RECICLABLE	34,6%	1.682
		RECHAZO A VERTEDERO	65,4%	3.180
PLANTA TRATAMIENTO ANIMALES MUERTOS	57	PÉRDIDAS	85,0%	48
		RECHAZO A VERTEDERO	15,0%	9
OTRAS RECOGIDAS SEPARADAS	13.201	PAPEL/CARTÓN	100,0%	13.201
	9.144	VIDRIO	100,0%	9.144
	0	TEXTIL	100,0%	0
	108	ACEITES Y GRASAS	100,0%	108
	26.153	PUNTOS LIMPIOS	100,0%	26.153
		RECHAZO A VERTEDERO	0,0%	0
VERTIDO DIRECTO	15.399	RECHAZO A VERTEDERO	100,0%	15.399

## 10.3. Rendimientos estimados planta de clasificación EELL escenario máximo de recogida selectiva

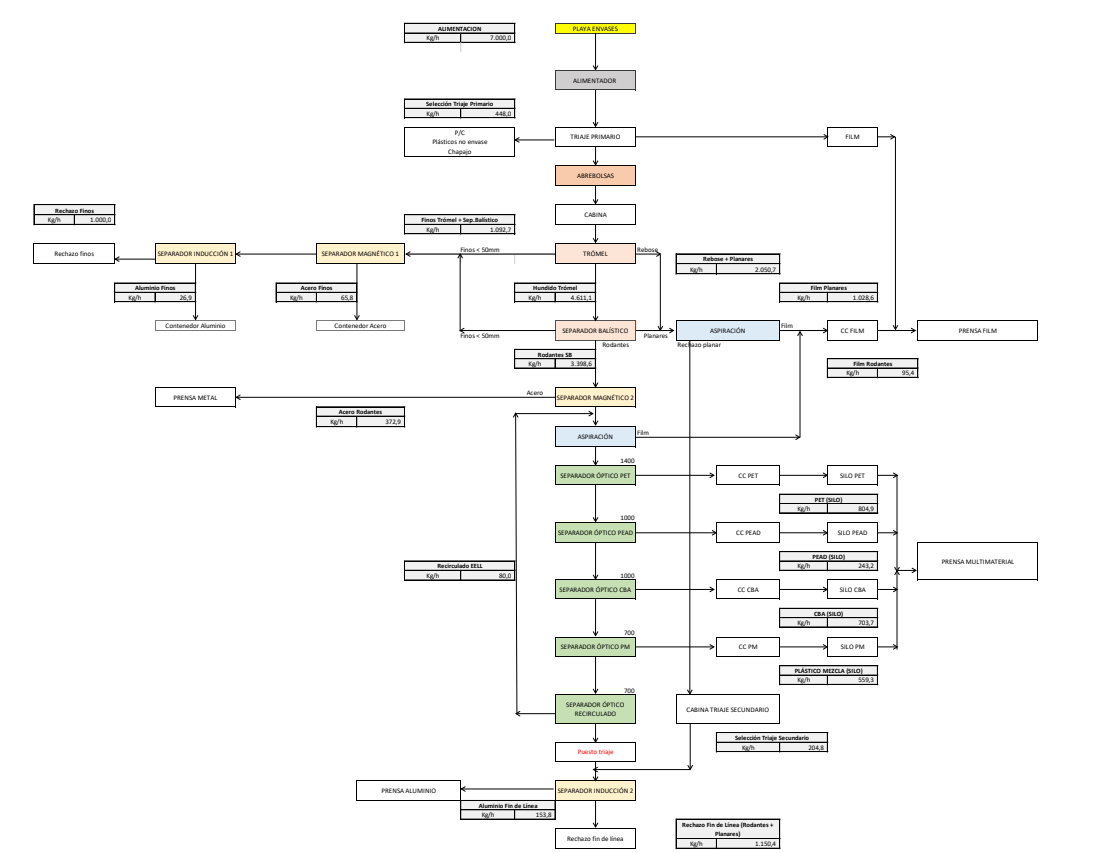
	RENDIMIENTO	EFFECTIVIDAD
<b>RECUPERACIÓN EELL</b>	<b>60,62%</b>	<b>86,60%</b>
<i>PET</i>	<i>12,76%</i>	<i>81,27%</i>
<i>PEAD</i>	<i>3,60%</i>	<i>94,01%</i>
<i>FILM</i>	<i>15,33%</i>	<i>84,20%</i>
<i>PLASTICO MEZCLA</i>	<i>9,05%</i>	<i>95,89%</i>
<i>ACERO</i>	<i>6,27%</i>	<i>97,09%</i>
<i>ALUMINIO</i>	<i>2,64%</i>	<i>90,20%</i>
<i>CARTON BEBIDAS</i>	<i>10,98%</i>	<i>81,63%</i>
<b>OTROS FLUJOS</b>	<b>39,38%</b>	
RECHAZOS	38,57%	
Valorizables triaje primario	0,81%	
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	

#### 10.4. Rendimientos estimados planta de clasificación EELL escenario mínimos de recogida selectiva

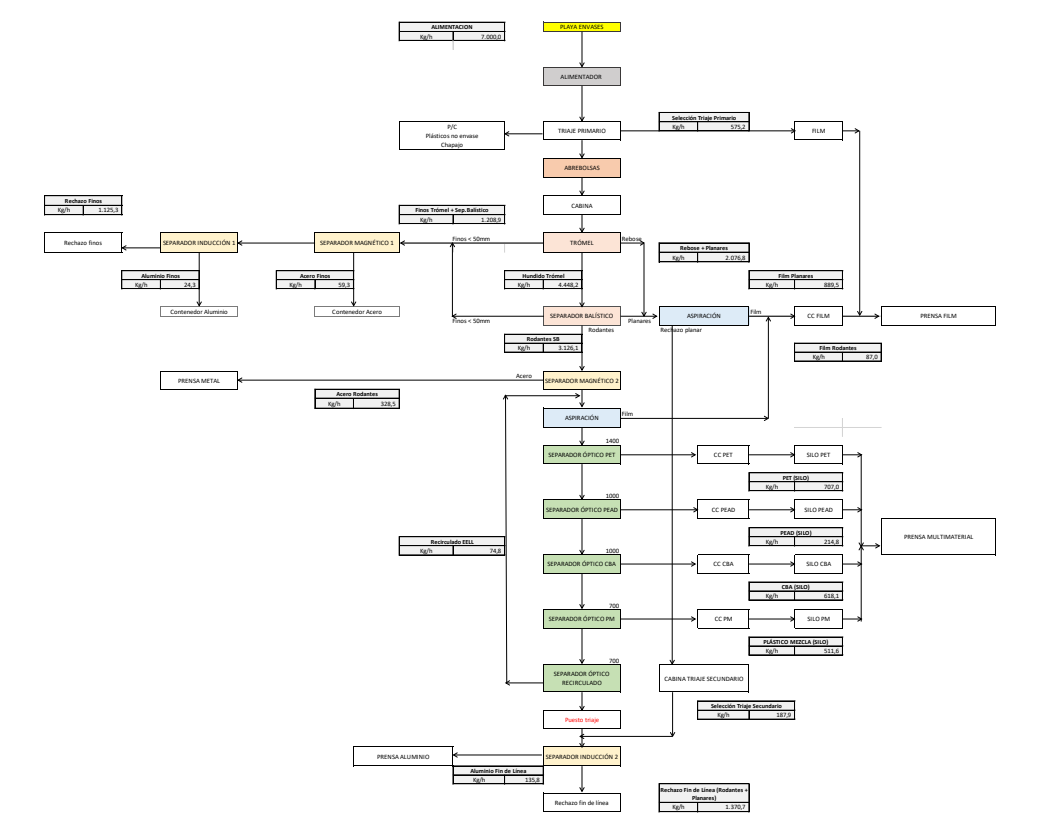
	RENDIMIENTO	EFFECTIVIDAD
<b>RECUPERACIÓN EELL</b>	<b>53,26%</b>	<b>86,64%</b>
<i>PET</i>	<i>11,21%</i>	<i>81,28%</i>
<i>PEAD</i>	<i>3,18%</i>	<i>94,51%</i>
<i>FILM</i>	<i>13,12%</i>	<i>82,06%</i>
<i>PLASTICO MEZCLA</i>	<i>8,24%</i>	<i>99,40%</i>
<i>ACERO</i>	<i>5,54%</i>	<i>97,72%</i>
<i>ALUMINIO</i>	<i>2,34%</i>	<i>90,99%</i>
<i>CARTON BEBIDAS</i>	<i>9,64%</i>	<i>81,63%</i>
<b>OTROS FLUJOS</b>	<b>46,73%</b>	
RECHAZOS	45,69%	
Valorizables triaje primario	1,04%	
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	

## 11. ANEXO 3: DIAGRAMAS DE FLUJO BALANCEADOS

### 11.1. Diagrama de flujo balanceado planta de clasificación de EELL escenario máximos de recogida selectiva

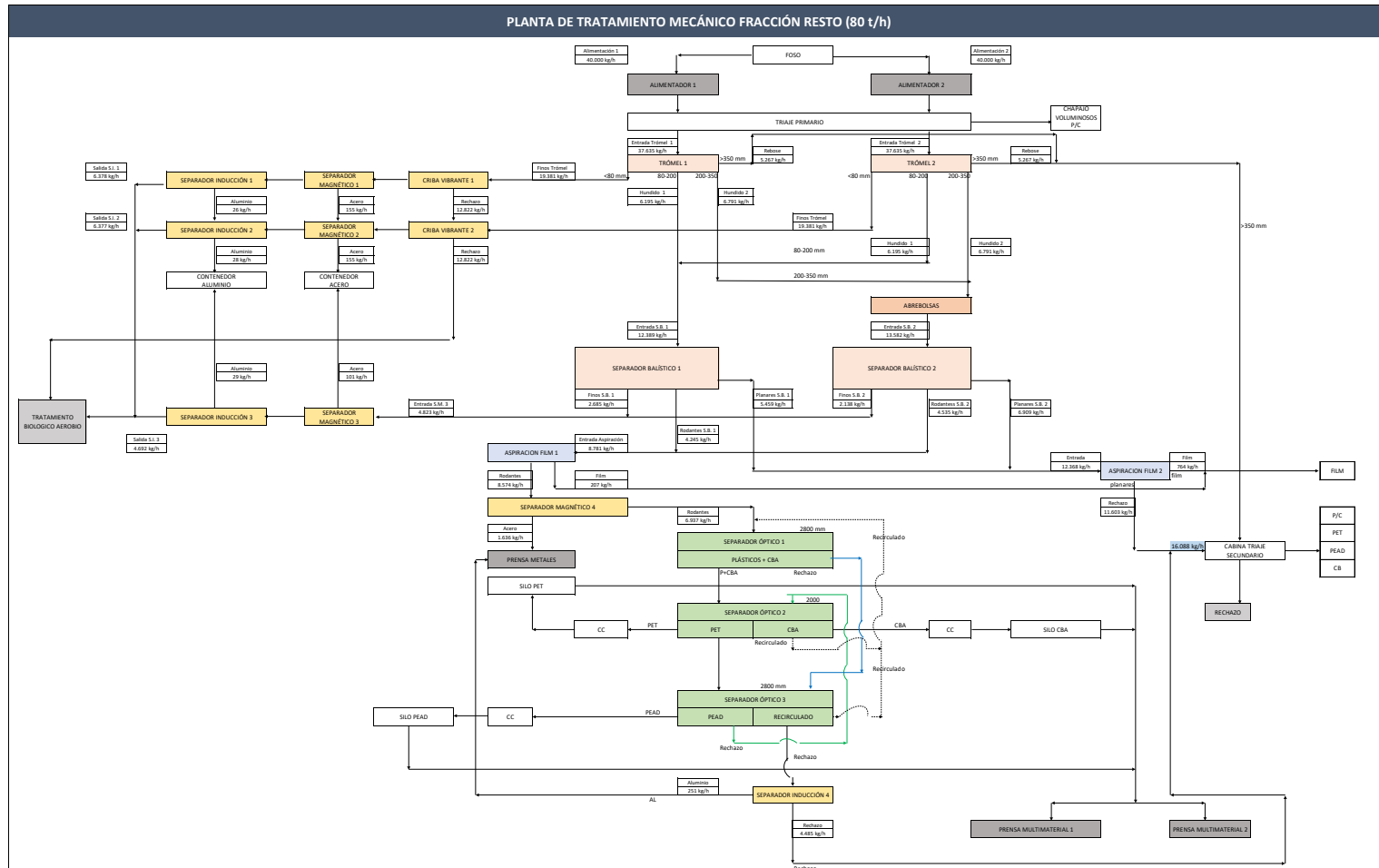


## 11.2. Diagrama de flujo balanceado planta de clasificación de EELL escenario mínimos de recogida selectiva

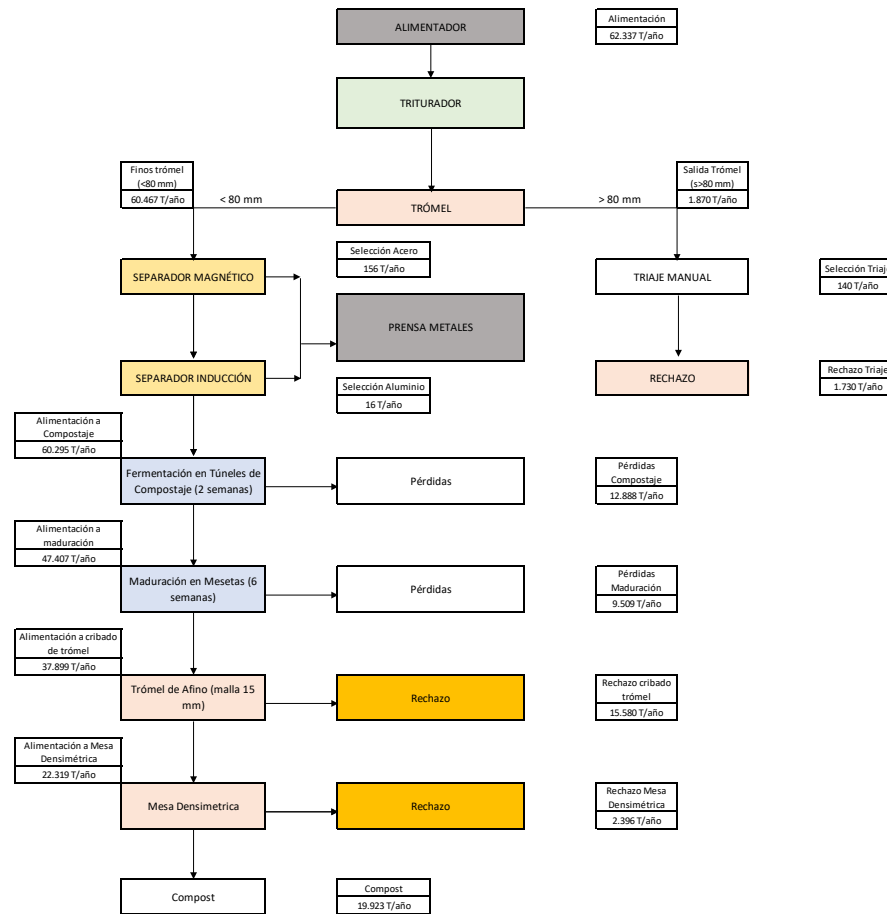




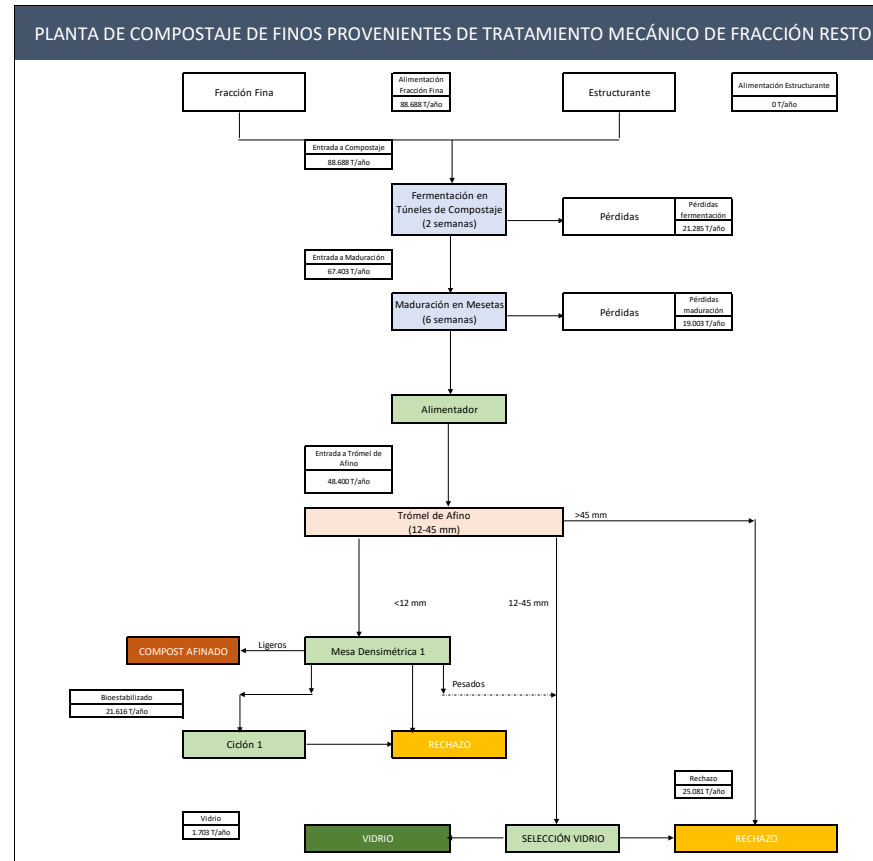
### 11.3. Diagrama de flujo balanceado pretratamiento mecánico fracción resto



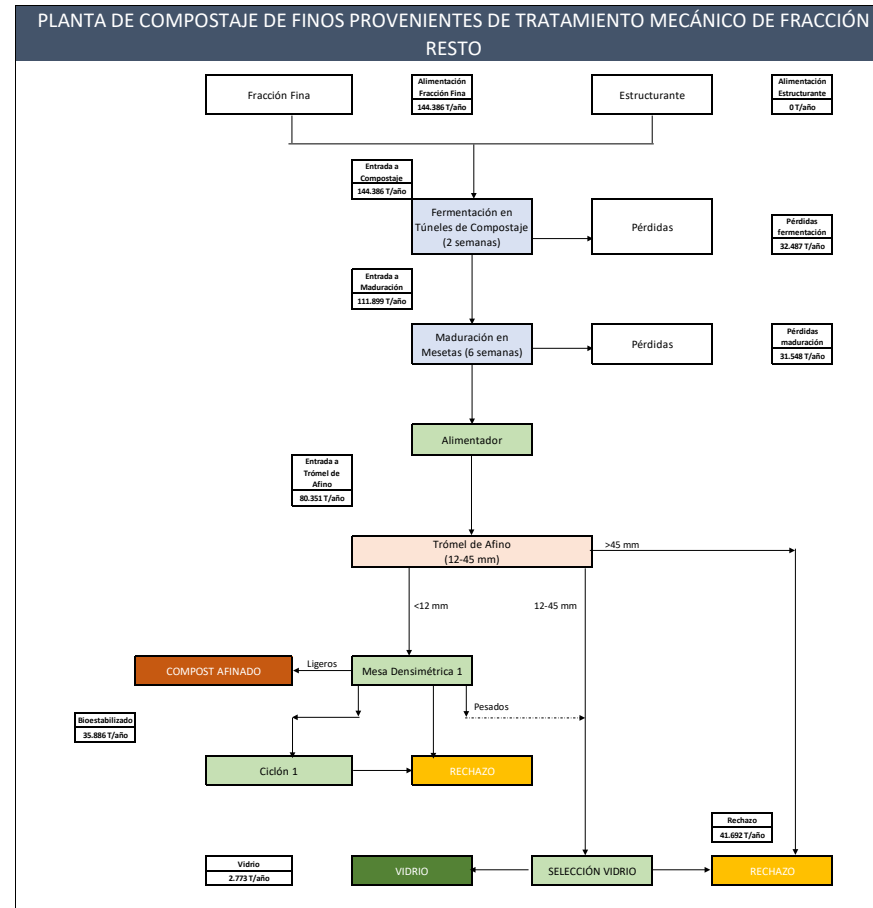
### 11.4. Diagrama de flujo balanceado tratamiento mecánico-biológico materia orgánica



### 11.5. Diagrama de flujo balanceado tratamiento biológico finos provenientes de fracción resto, escenario de máximos de recogidas selectivas

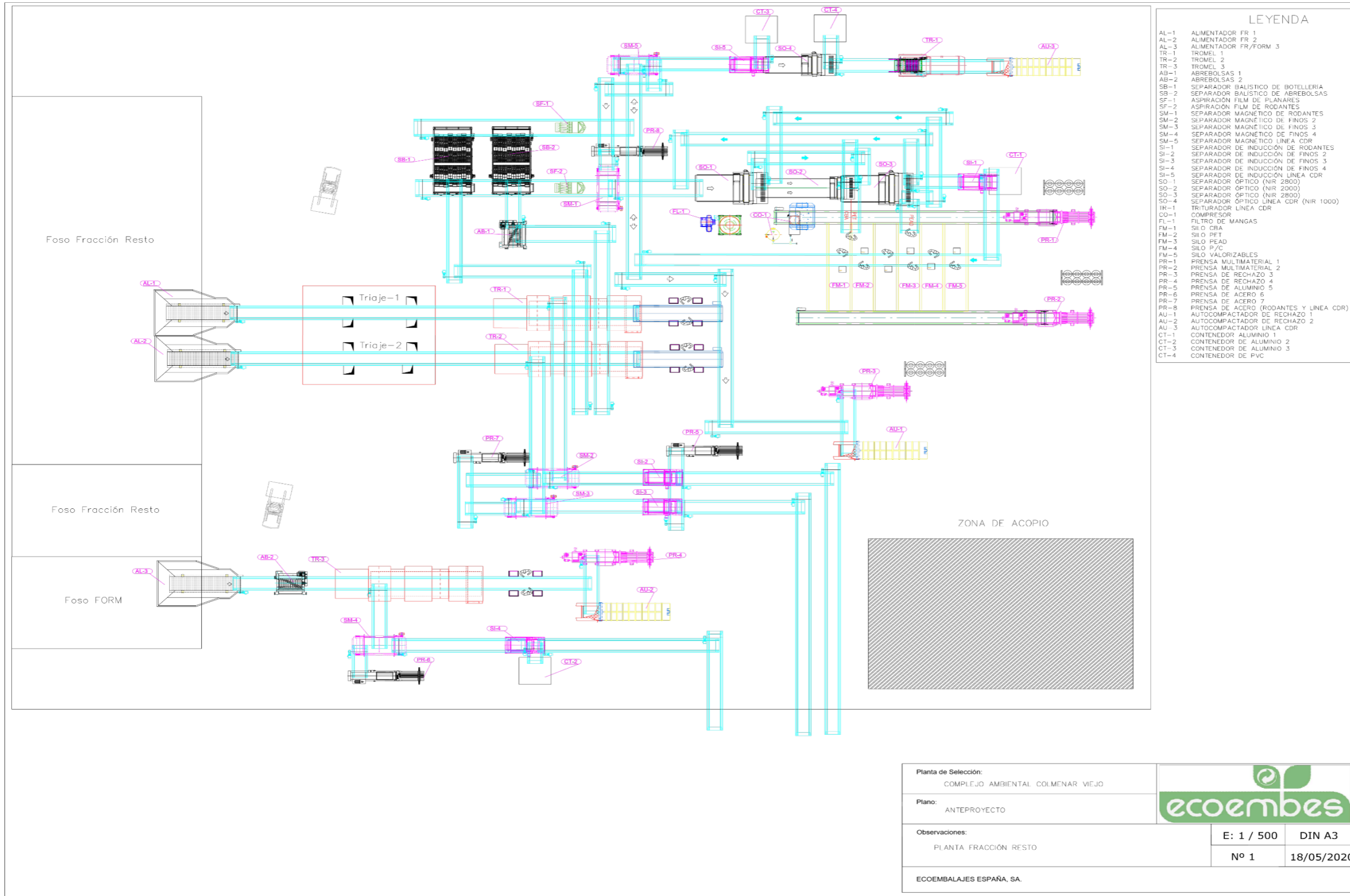


### 11.6. Diagrama de flujo balanceado tratamiento biológico finos provenientes de fracción resto, escenario de mínimos de recogidas selectivas

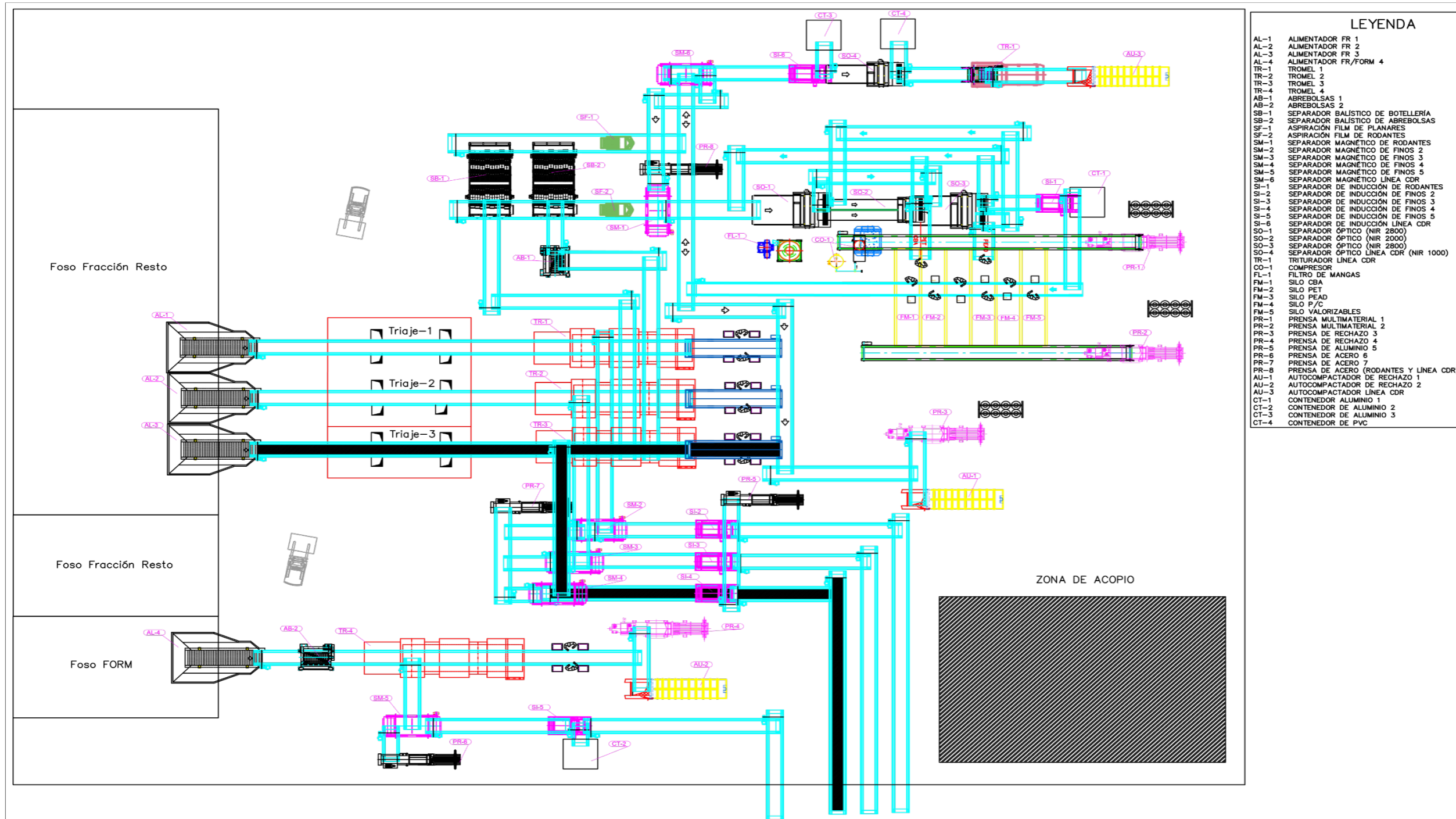


## 12. ANEXO 4: PLANOS

### 12.1. Plano de la planta de pretratamiento mecánico fracción resto



## 12.2. Plano de la propuesta de ampliación de la planta de pretratamiento mecánico fracción resto



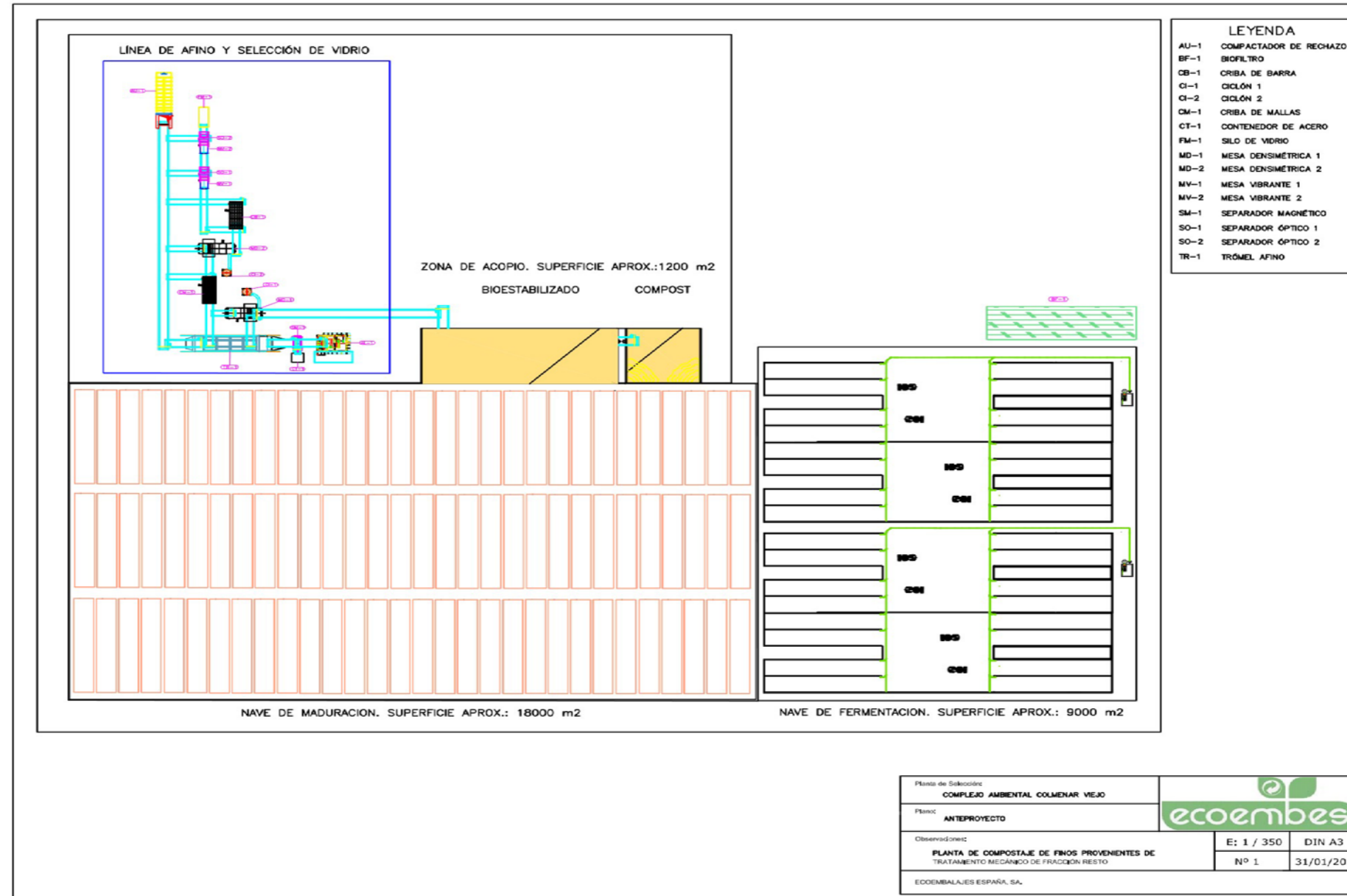
**LEYENDA**

- AL-1 ALIMENTADOR FR 1
- AL-2 ALIMENTADOR FR 2
- AL-3 ALIMENTADOR FR 3
- AL-4 ALIMENTADOR FR/FORM 4
- TR-1 TROMEL 1
- TR-2 TROMEL 2
- TR-3 TROMEL 3
- TR-4 TROMEL 4
- AB-1 ABREBOLSAS 1
- AB-2 ABREBOLSAS 2
- SB-1 SEPARADOR BALÍSTICO DE BOTELLERIA
- SB-2 SEPARADOR BALÍSTICO DE ABREBOLSAS
- SF-1 ASPIRACIÓN FILM DE PLANARES
- SF-2 ASPIRACIÓN FILM DE RODANTES
- SM-1 SEPARADOR MAGNÉTICO DE RODANTES
- SM-2 SEPARADOR MAGNÉTICO DE FINOS 2
- SM-3 SEPARADOR MAGNÉTICO DE FINOS 3
- SM-4 SEPARADOR MAGNÉTICO DE FINOS 4
- SM-5 SEPARADOR MAGNÉTICO DE FINOS 5
- SM-6 SEPARADOR MAGNÉTICO LÍNEA CDR
- SI-1 SEPARADOR DE INDUCCIÓN DE RODANTES
- SI-2 SEPARADOR DE INDUCCIÓN DE FINOS 2
- SI-3 SEPARADOR DE INDUCCIÓN DE FINOS 3
- SI-4 SEPARADOR DE INDUCCIÓN DE FINOS 4
- SI-5 SEPARADOR DE INDUCCIÓN DE FINOS 5
- SI-6 SEPARADOR DE INDUCCIÓN LÍNEA CDR
- SO-1 SEPARADOR ÓPTICO (NIR 2800)
- SO-2 SEPARADOR ÓPTICO (NIR 2000)
- SO-3 SEPARADOR ÓPTICO (NIR 2800)
- SO-4 SEPARADOR ÓPTICO LÍNEA CDR (NIR 1000)
- TR-1 TRITURADOR LÍNEA CDR
- CO-1 COMPRESOR
- FL-1 FILTRO DE MANGAS
- FM-1 SILO CBA
- FM-2 SILO PET
- FM-3 SILO PEAD
- FM-4 SILO P/C
- FM-5 SILO VALORIZABLES
- PR-1 PRENSA MULTIMATERIAL 1
- PR-2 PRENSA MULTIMATERIAL 2
- PR-3 PRENSA DE RECHAZO 3
- PR-4 PRENSA DE RECHAZO 4
- PR-5 PRENSA DE ALUMINIO 5
- PR-6 PRENSA DE ACERO 6
- PR-7 PRENSA DE ACERO 7
- PR-8 PRENSA DE ACERO (RODANTES Y LÍNEA CDR)
- AU-1 AUTOCOMPACTADOR DE RECHAZO 1
- AU-2 AUTOCOMPACTADOR DE RECHAZO 2
- AU-3 AUTOCOMPACTADOR LÍNEA CDR
- CT-1 CONTENEDOR ALUMINIO 1
- CT-2 CONTENEDOR DE ALUMINIO 2
- CT-3 CONTENEDOR DE ALUMINIO 3
- CT-4 CONTENEDOR DE PVC

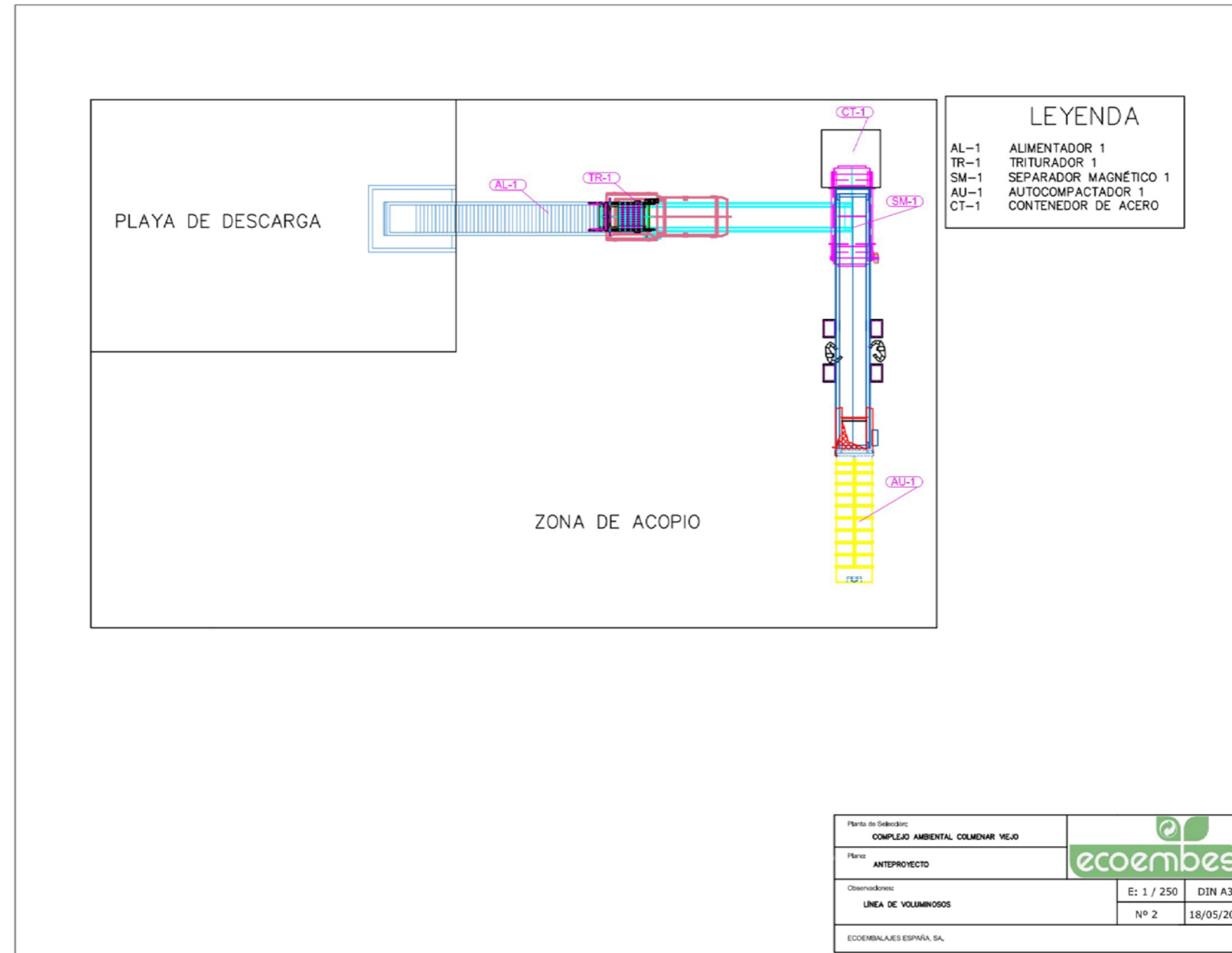
Planta de Selección: COMPLEJO AMBIENTAL COLMENAR VIEJO	
Plano: ANTEPROYECTO	
Observaciones: PLANTA FRACCIÓN RESTO AMPLIACIÓN	E: 1 / 500    DIN A3
ECOEMBALAJES ESPAÑA, SA.	Nº 1    18/05/2020



### 12.3. Plano de la planta de tratamiento biológico de materia orgánica y finos provenientes de fracción resto



#### 12.4. Plano de la planta de tratamiento de voluminosos



## 13. ANEXO 5: INVERSIONES

### 13.1. Planta de clasificación de EELL

#### 13.1.1. Inversión de renovación a corto plazo

Renovación corto plazo planta de clasificación de EELL				
EQUIPOS FIJOS				
EQUIPOS Y ESTRUCTURAS				Reparto Total
Equipos	Ud.	Importe unitario 2020 (€)	Importe total 2020 (€)	
Abrebolsas triturador	1	180.000 €	180.000 €	18%
Separador de Foucault 1500	2	75.000 €	150.000 €	
CINTAS DE BANDA (en m incluye montaje)			99.000 €	
<b>Total Equipos</b>			<b>429.000 €</b>	
<b>Estructuras /Pasarelas</b>				
Estructura abrebolsas			18.000 €	
Estructura del separador de focault			30.000 €	
Pasarelas (montaje-desmontaje)			10.725 €	
<b>Total Estructuras/Pasarelas</b>			<b>58.725 €</b>	
Montaje mecánico y puesta en marcha			48.773 €	
<i>Inversión equipos fijos</i>			<b>536.498 €</b>	
<b>Total Inversión Equipos Fijos</b>			<b>536.498 €</b>	
INSTALACION ELECTRICA				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<i>Inversión instalación eléctrica y Control</i>			<b>39.018 €</b>	1,31%
<b>Total Inversión Instalacion Electrica</b>			<b>39.018 €</b>	
PROYECTO + PERMISOS Y LICENCIAS				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<i>Inversión proyecto+permisos y licencias</i>			<b>263.773 €</b>	8,82%
<b>Total Inversión proyecto y permisos</b>			<b>263.773 €</b>	
OBRA CIVIL				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
Actualización instalación contra incendios			500.000 €	71,9%
Cubierta nave			600.000 €	
Reparación cabinas de triaje			25.000 €	
Reparaciones varias OC			600.000 €	
Cubierta almacenamiento subproductos (400 m2)			350.000 €	
Zona caracterizaciones			75.000 €	
<i>Inversión obra civil</i>			<b>2.150.000 €</b>	
<b>Total Inversión Obra civil</b>			<b>2.150.000 €</b>	

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES

		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	536.498 €	18%	575.516 €
	Instalación Eléctrica	39.018 €	1%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	263.773 €	9%	2.413.773 €
	Obra Civil	2.150.000 €	72%	

<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>2.989.288 €</b>
------------------------	--------------------

### 13.1.1. Inversión de renovación a medio plazo

Renovación medio plazo planta de clasificación				
EQUIPOS FIJOS				
EQUIPOS Y ESTRUCTURAS				Reparto Total
Equipos	Ud.	Importe unitario 2020 (€)	Importe total 2020 (€)	
Alimentador línea	1	100.000 €	100.000 €	70%
Alimentador prensa multimaterial	1	80.000 €	80.000 €	
Tromel	1	200.000 €	200.000 €	
Separador Balístico	1	165.000 €	165.000 €	
Separador Óptico 2000 (con caja de vuelo)	1	180.000 €	180.000 €	
Separador Óptico 1400 (con caja de vuelo)	1	145.000 €	145.000 €	
Separador Óptico 1000 (con caja de vuelo)	1	125.000 €	125.000 €	
Cinta aceleración Sep. Ópticos (op.2000)	1	35.000 €	35.000 €	
Cinta aceleración Sep. Ópticos (op.2000)	1	30.000 €	30.000 €	
Cinta aceleración Sep. Ópticos (op.1000)	1	28.000 €	28.000 €	
Equipo de aire comprimido	1	58.500 €	58.500 €	
Prensa Film	1	140.000 €	140.000 €	
Silo Automático	4	30.000 €	120.000 €	
Separador magnético	1	35.000 €	35.000 €	
Separador de Foucault	2	75.000 €	150.000 €	
CINTAS DE BANDA (en m incluye montaje)			477.450 €	
<b>Total Equipos</b>			<b>2.068.950 €</b>	
<b>Estructuras /Pasarelas</b>				
Estructura del separador balístico			33.000 €	
Estructura del Tromel			40.000 €	
Estructura del separador magnético			7.000 €	
Estructura del separador de focault			30.000 €	
Pasarelas (montaje-desmontaje)			51.724 €	
<b>Total Estructuras/Pasarelas</b>			<b>161.724 €</b>	
Montaje mecánico y puesta en marcha			223.067 €	
<b>Inversión equipos fijos</b>			<b>2.453.741 €</b>	
<b>Total Inversión Equipos Fijos</b>			<b>2.453.741 €</b>	

INSTALACION ELECTRICA			
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)
<i>Inversión instalación eléctrica y Control</i>			<b>178.454 €</b>
<b>Total Inversión Instalacion Electrica</b>			<b>178.454 €</b>

5,08%

PROYECTO + PERMISOS Y LICENCIAS			
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)
<i>Inversión proyecto+permisos y licencias</i>			<b>283.067 €</b>
<b>Total Inversión proyecto y permisos</b>			<b>283.067 €</b>

8,05%

OBRA CIVIL			
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)
Reparaciones y actualización OC	1		600.000 €
<i>Inversión obra civil</i>			<b>600.000 €</b>
<b>Total Inversión Obra civil</b>			<b>600.000 €</b>

EQUIPOS MÓVILES			
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario (€)	Importe (€)
<b>EQUIPOS</b>			<b>185.000 €</b>
Pala cargadora	1	185.000 €	185.000 €
<b>OTROS</b>			
<i>Inversión equipos móviles</i>			<b>185.000 €</b>

5,3%

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
<b>INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL</b>	Equipos Fijos	2.453.741 €	82%	<b>2.632.195 €</b>
	Instalación Eléctrica	178.454 €	6%	
<b>INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL</b>	Proyecto + Licencia de Obra	283.067 €	9%	<b>883.067 €</b>
	Obra Civil	600.000 €	20%	
			118%	
<b>INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES</b>		185.000 €		<b>185.000 €</b>

<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>3.700.262 €</b>
------------------------	--------------------

### 13.1.2. Inversión de renovación a largo plazo

Renovación largo plazo planta de clasificación				
EQUIPOS FIJOS				
EQUIPOS Y ESTRUCTURAS				Reparto Total
Equipos	Ud.	Importe unitario 2020 (€)	Importe total 2020 (€)	
Aspiración Automática film	1	280.000 €	280.000 €	61%
Separador Óptico 1400 (con caja de vuelo)	2	145.000 €	290.000 €	
Cinta aceleración Sep. Ópticos (op.1400)	2	35.000 €	70.000 €	
Equipo de aire comprimido	1	37.700 €	37.700 €	
Prensa Multimaterial	1	140.000 €	140.000 €	
Prensa metales	1	120.000 €	120.000 €	
Pinchabotellas		8.000 €	- €	
CINTAS DE BANDA (en m incluye montaje)			281.310 €	
<b>Total Equipos</b>			<b>1.219.010 €</b>	
<b>Estructuras /Pasarelas</b>				
Pasarelas (montaje-desmontaje)			30.475 €	
<b>Total Estructuras/Pasarelas</b>			<b>30.475 €</b>	
<b>Montaje mecánico y puesta en marcha</b>			<b>124.949 €</b>	
<i>Inversión equipos fijos</i>			<b>1.374.434 €</b>	
<b>Total Inversión Equipos Fijos</b>			<b>1.374.434 €</b>	
INSTALACION ELECTRICA				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<i>Inversión instalación eléctrica y Control</i>			<b>99.959 €</b>	4,42%
<b>Total Inversión Instalacion Eléctrica</b>			<b>99.959 €</b>	
PROYECTO + PERMISOS Y LICENCIAS				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<i>Inversión proyecto+permisos y licencias</i>			<b>184.949 €</b>	8,19%
<b>Total Inversión proyecto y permisos</b>			<b>184.949 €</b>	
OBRA CIVIL				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
Reparaciones y actualización OC	1		600.000 €	26,6%
<i>Inversión obra civil</i>			<b>600.000 €</b>	
<b>Total Inversión Obra civil</b>			<b>600.000 €</b>	

EQUIPOS MÓVILES			
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario 2020 (€)	Importe (€)
EQUIPOS			- €
OTROS			
<i>Inversión equipos móviles</i>			- €

0,0%

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	1.374.434 €	46%	1.474.393 €
	Instalación Eléctrica	99.959 €	3%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	184.949 €	6%	784.949 €
	Obra Civil	600.000 €	20%	
			76%	2.259.341 €
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>				<b>2.259.341 €</b>

## 13.2. Planta de tratamiento mecánico de fracción resto

PLANTA DE TRATAMIENTO MECÁNICO DE FRACCIÓN RESTO				
EQUIPOS FIJOS				
EQUIPOS Y ESTRUCTURAS				Reparto Total
Equipos	Ud.	Importe unitario 2020 (€)	Importe total 2020 (€)	
Pulpo-puente grúa	2	220.000 €	440.000 €	
Alimentador línea	2	100.000 €	200.000 €	
Alimentador prensa multimaterial	2	80.000 €	160.000 €	
Abrebolsas triturador	1	200.000 €	200.000 €	
Tromel	2	200.000 €	400.000 €	
Cabina triaje Primario y Rebose de trómel (40m <sup>2</sup> x 4)	160	420 €	67.200 €	
Cabina triaje Secundario (300 m <sup>2</sup> )	300	420 €	126.000 €	
Climatización	3	15.000 €	45.000 €	
Separador Balístico	2	185.000 €	370.000 €	
Aspiración Automática film	2	160.000 €	320.000 €	
Separador Óptico 2800 (con caja de vuelo)	2	230.000 €	460.000 €	
Separador Óptico 2000 (con caja de vuelo)	1	180.000 €	180.000 €	
Cinta aceleración Sep. Ópticos (op.2800)	2	40.000 €	80.000 €	
Cinta aceleración Sep. Ópticos (op.2000)	1	32.000 €	32.000 €	
Equipo de aire comprimido	1	53.300 €	53.300 €	
Prensa Multimaterial	2	140.000 €	280.000 €	
Prensa de P/C	1	140.000 €	140.000 €	
Prensa metales	3	120.000 €	360.000 €	
Prensa de rechazos	2	200.000 €	400.000 €	
Silo Automático	5	30.000 €	150.000 €	
Separador magnético	3	35.000 €	105.000 €	
Separador de Inducción 1500	3	75.000 €	225.000 €	
Criba vibrante	4	60.000 €	240.000 €	
Báscula	2	17.229 €	34.458 €	
Pinchabotellas	1	8.000 €	8.000 €	
Compactador	3	50.000 €	150.000 €	
Contenedor de aluminio	4	1.500 €	6.000 €	
Contenedor caja abierta (30m <sup>3</sup> )	4	5.500 €	22.000 €	
CINTAS DE BANDA (en m incluye montaje)			1.576.187 €	
<b>Total Equipos</b>			<b>6.830.145 €</b>	
<b>Estructuras /Pasarelas</b>				
Estructura del separador balístico			74.000 €	
Estructura del Tromel			80.000 €	
Estructura abrebolsas			20.000 €	
Estructura del separador magnético			21.000 €	
Estructura del separador de focault			45.000 €	
Pasarelas (montaje-desmontaje)			170.754 €	
<b>Total Estructuras/Pasarelas</b>			<b>410.754 €</b>	
<b>Montaje mecánico y puesta en marcha</b>			<b>724.090 €</b>	
<b>Inversión equipos fijos</b>			<b>7.964.989 €</b>	53,6%
<b>Total Inversión Equipos Fijos</b>			<b>7.964.989 €</b>	



INSTALACION ELECTRICA			
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)
<i>Inversión instalación eléctrica y Control</i>			<b>579.272 €</b>
<b>Total Inversión Instalacion Electrica</b>			<b>579.272 €</b>

3,9%

PROYECTO + PERMISOS Y LICENCIAS			
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)
<i>Inversión proyecto+permisos y licencias</i>			<b>724.090 €</b>
<b>Total Inversión proyecto y permisos</b>			<b>724.090 €</b>

4,9%

OBRA CIVIL			
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)
Nave			4.500.000 €
Instalación contra incendios			700.000 €
Almacenamiento subproductos (400 m2)			400.000 €
<i>Inversión obra civil</i>			<b>5.600.000 €</b>
<b>Total Inversión Obra civil</b>			<b>5.600.000 €</b>

37,7%

EQUIPOS MÓVILES			
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario 2015 (€)	Importe (€)
<b>EQUIPOS</b>			<b>285.000 €</b>
Toro mecánico	2	50.000 €	100.000 €
Pala cargadora	1	185.000 €	185.000 €
<b>OTROS</b>			
<i>Inversión equipos móviles</i>			<b>285.000 €</b>

1,9%

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
<b>INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL</b>	Equipos Fijos	7.964.989 €	54%	<b>8.544.261 €</b>
	Instalación Eléctrica	579.272 €	4%	
<b>INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL</b>	Proyecto + Licencia de Obra	724.090 €	5%	<b>6.324.090 €</b>
	Obra Civil	5.600.000 €	38%	
			100%	<b>14.868.351 €</b>
<b>INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES</b>		285.000 €		<b>285.000 €</b>

<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>15.153.351 €</b>
------------------------	---------------------

### 13.3. Planta de tratamiento de materia orgánica

PRETRATAMIENTO MECÁNICO y COMPOSTAJE DE BIORRESIDUO (25t/h)				
EQUIPOS FIJOS				
EQUIPOS Y ESTRUCTURAS				Reparto Total
Equipos	Ud.	Precio unitario (€)	Importe (€)	
Pulpo	1	180.000 €	180.000 €	86%
Alimentador línea orgánica alta calidad	1	90.000 €	90.000 €	
Triturador línea orgánica alta calidad	1	220.000 €	220.000 €	
Tromel	1	150.000 €	150.000 €	
Cabina triaje rebose de trómel (40m <sup>2</sup> )	40	420 €	16.800 €	
Prensa METALES	1	120.000 €	120.000 €	
Separador magnético	1	35.000 €	35.000 €	
Separador de Inducción	1	75.000 €	75.000 €	
Contenedor de aluminio	2	1.500 €	3.000 €	
CINTAS DE BANDA (en m incluye montaje)			266.940 €	
<b>Total Equipos</b>			<b>1.156.740 €</b>	
<b>Estructuras /Pasarelas</b>				
Estructura del Tromel			30.000 €	
Estructura del separador magnético			7.000 €	
Estructura del separador de focault			15.000 €	
Pasarelas (montaje-desmontaje)			23.135 €	
<b>Total Estructuras/Pasarelas</b>			<b>75.135 €</b>	
Montaje mecánico y puesta en marcha			123.187 €	
<b>Inversión equipos fijos</b>			<b>1.355.062 €</b>	
<b>Total Inversión Equipos Fijos</b>			<b>1.355.062 €</b>	
INSTALACION ELECTRICA				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<b>Inversión instalación eléctrica y Control</b>			<b>98.550 €</b>	6,25%
<b>Total Inversión Instalacion Electrica</b>			<b>98.550 €</b>	
PROYECTO + PERMISOS Y LICENCIAS				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<b>Inversión proyecto+permisos y licencias</b>			<b>123.187 €</b>	7,81%
<b>Total Inversión proyecto y permisos</b>			<b>123.187 €</b>	

EQUIPOS MÓVILES			
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario 2015 (€)	Importe (€)
<b>EQUIPOS</b>			<b>185.000 €</b>
Pala cargadora	1	185.000,00 €	185.000 €
<b>OTROS</b>			
<i>Inversión equipos móviles</i>			<b>185.000 €</b>

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
<b>INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL</b>	Equipos Fijos	1.355.062,28 €	86%	<b>1.453.612,26 €</b>
	Instalación Eléctrica	98.549,98 €	6%	
<b>INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL</b>	Proyecto + Licencia de Obra	123.187,48 €	8%	<b>123.187 €</b>
	Obra Civil	- €	0%	
			100%	
				<b>1.576.800 €</b>
<b>INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES</b>				<b>185.000 €</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>				<b>1.761.800 €</b>

#### 13.4. Planta de tratamiento biológico de fracción resto

PLANTA DE TRATAMIENTO COMPOSTAJE FINOS DE TMB FRACCIÓN RESTO CON RECUPERACIÓN DE VIDRIO				
EQUIPOS FIJOS				
EQUIPOS Y ESTRUCTURAS				Reparto Total
Equipos	Ud.	Precio unitario (€)	Importe (€)	
Trómel afino	1	130.000 €	130.000 €	11%
Mesa Densimétrica	1	100.000 €	100.000 €	
Sistema de areación	1	50.000 €	50.000 €	
Línea separación de vidrio	1	1.200.000 €	1.200.000 €	
CINTAS DE BANDA (en m incluye montaje)			444.000 €	
<b>Total Equipos</b>			<b>1.924.000 €</b>	
<b>Estructuras /Pasarelas</b>				
Pasarelas (montaje-desmontaje)			38.480 €	
<b>Total Estructuras/Pasarelas</b>			<b>38.480 €</b>	
<b>Montaje mecánico y puesta en marcha</b>			<b>196.248 €</b>	
<i>Inversión equipos fijos</i>			<b>2.158.728 €</b>	
<b>Total Inversión Equipos Fijos</b>			<b>2.158.728 €</b>	

INSTALACION ELECTRICA			
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)
<i>Inversión instalación eléctrica y Control</i>			<b>156.998 €</b>
<b>Total Inversión Instalacion Electrica</b>			<b>156.998 €</b>

0,83%

PROYECTO + PERMISOS Y LICENCIAS			
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)
<i>Inversión proyecto+permisos y licencias</i>			<b>1.686.248 €</b>
<b>Total Inversión proyecto y permisos</b>			<b>1.686.248 €</b>

8,92%

OBRA CIVIL			
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario (€)	Importe (€)
Túneles	30	400.000 €	12.000.000 €
Plataforma de maduración	1	2.500.000 €	2.500.000 €
Trojes y almacenamiento	1	400.000 €	400.000 €
<i>Inversión obra civil</i>			<b>14.900.000 €</b>
<b>Total Inversión Obra civil</b>			<b>14.900.000 €</b>

78,8%

EQUIPOS MÓVILES			
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario (€)	Importe (€)
<b>EQUIPOS</b>			<b>370.000,00 €</b>
Pala cargadora	2	185.000,00 €	370.000,00 €
<b>OTROS</b>			
<i>Inversión equipos móviles</i>			<b>370.000,00 €</b>

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
<b>INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL</b>	Equipos Fijos	2.158.728 €	11%	<b>2.315.726 €</b>
	Instalación Eléctrica	156.998 €	1%	
<b>INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL</b>	Proyecto + Licencia de Obra	1.686.248 €	9%	<b>16.586.248 €</b>
	Obra Civil	14.900.000 €	79%	
			100%	
<b>INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES</b>				<b>370.000 €</b>

<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>19.271.974 €</b>
------------------------	---------------------

### 13.5. Planta de tratamiento de residuos voluminosos

PLANTA DE TRATAMIENTO DE VOLUMINOSOS				
EQUIPOS FIJOS				
EQUIPOS Y ESTRUCTURAS				Reparto Total
Equipos	Ud.	Precio unitario 2020 (€)	Importe (€)	
Triturador Voluminosos	1	320.000 €	320.000 €	26%
Separador magnético	1	35.000 €	35.000 €	
Contenedor caja abierta (30m³)	2	5.000 €	10.000 €	
CINTAS DE BANDA (en m incluye montaje)			109.500 €	
<b>Total Equipos</b>			<b>474.500 €</b>	
<b>Estructuras /Pasarelas</b>				
Estructura del separador magnético			7.000 €	
Pasarelas (montaje-desmontaje)			9.490 €	
<b>Total Estructuras/Pasarelas</b>			<b>16.490 €</b>	
<b>Montaje mecánico y puesta en marcha</b>			<b>49.099 €</b>	
<i>Inversión equipos fijos</i>			<b>540.089 €</b>	
<b>Total Inversión Equipos Fijos</b>			<b>540.089 €</b>	
INSTALACION ELECTRICA				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<i>Inversión instalación eléctrica y Control</i>			<b>24.549,50 €</b>	1,17%
<b>Total Inversión Instalacion Electrica</b>			<b>24.549,50 €</b>	
PROYECTO + PERMISOS Y LICENCIAS				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<i>Inversión proyecto+permisos y licencias</i>			<b>184.099,00 €</b>	8,77%
<b>Total Inversión proyecto y permisos</b>			<b>184.099,00 €</b>	
OBRA CIVIL				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
Nave independiente	1		1.200.000 €	64,3%
Trojjes y almacenamiento	5	30.000 €	150.000 €	
<i>Inversión obra civil</i>			<b>1.350.000 €</b>	
<b>Total Inversión Obra civil</b>			<b>1.350.000 €</b>	

EQUIPOS MÓVILES			
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario 2020 (€)	Importe (€)
Pala cargadora	1	185.000 €	185.000 €
<i>Inversión equipos móviles</i>			<b>185.000 €</b>

RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	540.089 €	26%	<b>564.638,50 €</b>
	Instalación Eléctrica	24.550 €	1%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	184.099 €	9%	<b>1.534.099 €</b>
	Obra Civil	1.350.000 €	64%	
			100%	
INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES				<b>185.000 €</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>				<b>2.283.738 €</b>

### 13.6. Planta de preparación CSR

LÍNEA DE PREPARACIÓN DE CSR				
EQUIPOS FIJOS				
EQUIPOS Y ESTRUCTURAS	Ud.	Precio unitario (€)	Importe (€)	Reparto Total
<b>Equipos</b>				33%
Triturador	1	180.000 €	180.000 €	
Alimentador	1	45.000 €	45.000 €	
Separador óptico 2000mm	1	200.000 €	200.000 €	
Cinta de aceleración (SO 2000mm)	1	45.000 €	45.000 €	
Equipo de aire comprimido	1	15.000 €	15.000 €	
Prensa METALES	1	120.000 €	120.000 €	
Separador magnético	1	35.000 €	35.000 €	
Separador de Inducción	1	75.000 €	75.000 €	
CINTAS DE BANDA (en m incluye montaje)			214.500 €	
<b>Total Equipos</b>			<b>929.500 €</b>	
<b>Estructuras /Pasarelas</b>				
Estructura del separador magnético			7.000 €	
Estructura del separador de inducción			15.000 €	
Pasarelas (montaje-desmontaje)			18.590 €	
<b>Total Estructuras/Pasarelas</b>			<b>40.590 €</b>	
Montaje mecánico y puesta en marcha			97.009 €	
<i>Inversión equipos fijos</i>			<b>1.067.099 €</b>	
<b>Total Inversión Equipos Fijos</b>			<b>1.067.099 €</b>	

INSTALACION ELECTRICA				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<i>Inversión instalación eléctrica y Control</i>			<b>77.607 €</b>	
<b>Total Inversión Instalacion Electrica</b>			<b>77.607 €</b>	
2,41%				
PROYECTO + PERMISOS Y LICENCIAS				
CONCEPTOS	Ud.		Importe (€)	
<i>Inversión proyecto+permisos y licencias</i>			<b>277.009 €</b>	
<b>Total Inversión proyecto y permisos</b>			<b>277.009 €</b>	
8,60%				
OBRA CIVIL				
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario (€)	Importe (€)	
<i>Inversión obra civil</i>			<b>1.800.000 €</b>	
<b>Total Inversión Obra civil</b>			<b>1.800.000 €</b>	
55,9%				
EQUIPOS MÓVILES				
CONCEPTOS	Ud.	Precio unitario (€)	Importe (€)	
<i>Inversión equipos móviles</i>			<b>185.000 €</b>	
			<b>185.000 €</b>	
RESUMEN PARTIDAS GLOBALES				
		Importe	Reparto Porcentual	Total
INVERSIÓN EQUIPOS FIJOS TOTAL	Equipos Fijos	1.067.099 €	33%	<b>1.144.706 €</b>
	Instalación Eléctrica	77.607 €	2%	
INVERSIÓN OBRA CIVIL TOTAL	Proyecto + Licencia de Obra	277.009 €	9%	<b>2.077.009 €</b>
	Obra Civil	1.800.000 €	56%	
			100%	
INVERSIÓN EQUIPOS MÓVILES				<b>185.000 €</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>				<b>3.406.715 €</b>