

Mapeo de Residuos (Código LER) del Polígono Industrial el Pastoret

Un estudio integral para la optimización de recursos y la sostenibilidad económica en el polígono de El Pastoret.



EGMEL PASTORET
MONOVAR





Resumen ejecutivo

El presente estudio se sustenta en un levantamiento de datos primarios realizado sobre una muestra de 33 empresas activas en el polígono. Esta muestra ofrece una representatividad estadística robusta del tejido industrial de la zona, abarcando desde la gran manufactura hasta la pequeña industria auxiliar y de servicios.

El Polígono El Pastoret no es un mero centro logístico; es un ecosistema productivo complejo con una fuerte identidad industrial:

Diversidad Operativa:

- **Diversidad Operativa:** Conviven tres grandes motores: la Industria del Calzado y Piel (27%), el Sector Metalmecánico (21%) y los Servicios Logísticos/Comerciales (15%).

Estructura PYME:

- **Estructura PYME:** El tejido está compuesto mayoritariamente por pequeñas y medianas empresas (plantillas de 1 a 35 empleados), lo que dificulta las economías de escala individuales, pero maximiza el potencial de las soluciones mancomunadas.

Flujos Críticos de Materiales

El análisis cualitativo y cuantitativo ha identificado cuatro flujos críticos de materiales:



Envases (Cartón y Plástico - LER 15 01)

Generación universal (100% de la muestra). Es el residuo más visible y voluminoso, con una gestión actual fragmentada y costes logísticos ineficientes por el transporte de "aire" (falta de compactación).



Residuos Peligrosos (LER 15 01 10 / 08 04 09)

Generados por el 39,4% de las empresas (colas, disolventes, envases contaminados). Representan el mayor riesgo legal y ambiental del polígono debido a la complejidad normativa.



Residuos de Piel y Polímeros (LER 04 01)

Específicos del 27% de las empresas (sector calzado). Actualmente constituyen un coste hundido (vertedero) con alto potencial de valorización energética o material si se consolidan.



Metales (LER 12 01)

Generados por el 21,2%. Es el único flujo que actualmente genera ingresos, aunque su gestión individualizada impide maximizar el precio de venta en lonja.

Brechas Operativas Detectadas

El diagnóstico detecta brechas operativas que requieren intervención inmediata:

Riesgo Normativo

Un 30% de las empresas presenta deficiencias en la formación del personal y etiquetado de contenedores, lo que aumenta el riesgo de sanciones bajo la Ley 7/2022.

Ineficiencia Espacial

El 39,4% de las empresas reporta problemas de almacenamiento o saturación por picos de producción, evidenciando la falta de infraestructura interna.

Costes "A Ciegas"

La mayoría de las empresas (63,7%) asume el coste total de la gestión sin obtener retornos, y existe una notable falta de contabilidad analítica sobre el gasto real en residuos.

Capital Social: Clave para la Viabilidad

69,7%

de las empresas favorable a soluciones conjuntas

El dato más relevante para la viabilidad del proyecto es el capital social detectado:

El **69,7% de las empresas** se muestra favorable a explorar soluciones conjuntas (Simbiosis Industrial) para reducir costes y mejorar servicios.

Esta predisposición valida la implementación de modelos de gestión compartida, superando la barrera de la desconfianza habitual en otros entornos industriales.

Tres Líneas de Actuación Prioritaria

Basado en los datos, se proponen tres líneas de actuación prioritaria con alto retorno de inversión (ROI):



PROYECTO TRACTOR 1: Ruta Unificada de Cartón

- **Objetivo:** Pasar de recogidas dispersas a una ruta única consolidada.
- **Beneficio:** Reducción de costes logísticos y mejora de la limpieza viaria.
- **Viabilidad:** Alta e inmediata (flujo universal).



PROYECTO ESCUDO 2: Gestión Mancomunada de Peligrosos

- **Objetivo:** Campañas trimestrales de recogida de envases contaminados y colas para pequeños productores.
- **Beneficio:** Cumplimiento normativo, seguridad jurídica y eliminación de stock tóxico en naves.



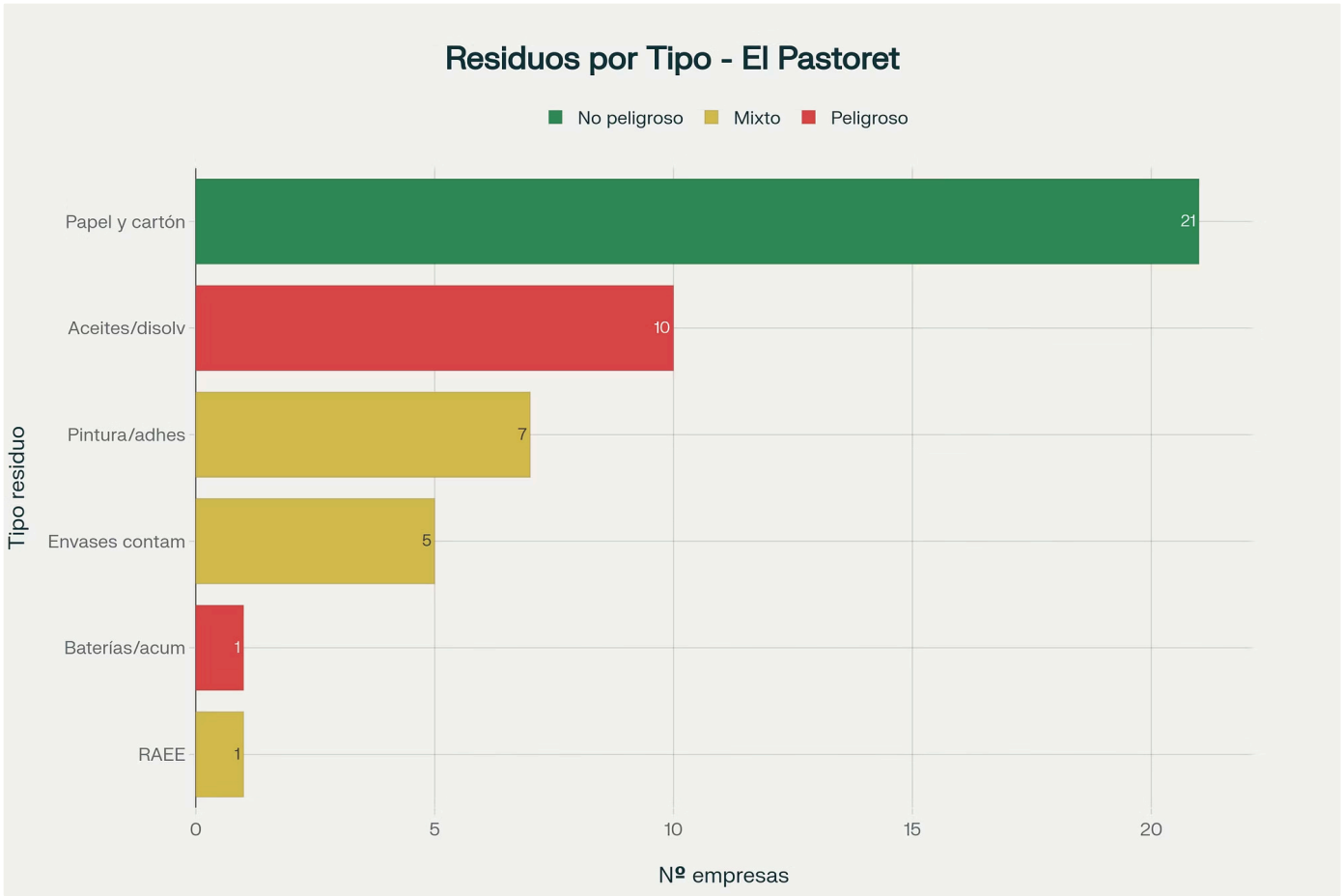
PROYECTO VALOR 3: Valorización de Subproductos del Calzado

- **Objetivo:** Consolidar retales de piel y gomas para buscar alternativas al vertedero (CDR o reciclaje).
- **Beneficio:** Transformación de un coste creciente en una estrategia de economía circular sectorial.

1. Introducción

El presente informe constituye el diagnóstico técnico exhaustivo del estado de la gestión de residuos en el Polígono Industrial El Pastoret (Monóvar, Alicante), desarrollado como base estratégica para el diseño de una hoja de ruta operativa hacia la economía circular. Este análisis responde a los requisitos establecidos por la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular (estatal) y la Ley 5/2022 de la Comunitat Valenciana, proporcionando una caracterización precisa de los flujos de residuos mediante la clasificación normalizada de la Lista Europea de Residuos (códigos LER).

El estudio abarca un universo de 33 empresas del polígono, representando sectores industriales diversos que van desde la fabricación de calzado y marroquinería hasta la industria metalmeccánica, alimentación, servicios logísticos y energías renovables. La metodología empleada ha combinado encuestas directas a las empresas con análisis técnico de los flujos de residuos, identificando 93 sinergias potenciales de economía circular y estableciendo las bases para la implementación de estrategias de simbiosis industrial.



Distribución de tipos de residuos generados por las empresas del Polígono Industrial El Pastoret (Monóvar)

2. Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Desarrollar una hoja de ruta de economía circular para el Polígono El Pastoret basada en un mapeo detallado de residuos y su clasificación mediante códigos LER, identificando sinergias de simbiosis industrial que permitan transformar residuos en recursos, optimizar procesos, reducir costes y avanzar hacia un modelo productivo sostenible y resiliente.

Objetivos Específicos

01

Identificación y caracterización

Identificar y caracterizar los residuos generados por las empresas del polígono, clasificándolos según la Lista Europea de Residuos (LER) con precisión técnica.

02

Evaluación normativa

Evaluar el cumplimiento normativo en la gestión de residuos y detectar brechas respecto a la jerarquía de residuos establecida en Ley 7/2022 y Ley 5/2022.

03

Análisis de valorización

Analizar el potencial de valorización de los principales flujos detectados, estimando oportunidades económicas y ambientales.

04

Simbiosis industrial

Identificar oportunidades de simbiosis industrial entre empresas del polígono, mapeando demandas y ofertas de materiales, recursos y servicios compartidos.

05

Hoja de ruta

Diseñar una hoja de ruta personalizada con medidas sectoriales de prevención, reutilización, reciclaje, valorización y simbiosis industrial, jerarquizadas por impacto, urgencia y complejidad.

06

Seguimiento y financiación

Proponer herramientas de seguimiento, indicadores cuantitativos de progreso, y vías de financiación pública para la ejecución de las medidas.

3. Metodología

Enfoque Metodológico

El diagnóstico se ha elaborado a partir de la combinación de información declarada por las empresas y análisis técnico de los flujos de residuos:



Fase 1: Recopilación de datos primarios

Se realizó una campaña de encuestas estructuradas a las 45 empresas del Polígono El Pastoret, dirigida preferentemente a personal de gerencia, mantenimiento y/o responsables de medio ambiente. El cuestionario estructurado recogía para cada actividad empresarial:

- Datos de identificación y caracterización de la empresa (razón social, CNAE, plantilla, tamaño)
- Descripción de procesos y actividades productivas
- Tipología de residuos generados en cada actividad
- Cantidades aproximadas de residuos (datos de pesadas o estimaciones)
- Códigos LER asignados a cada residuo
- Frecuencia de recogida por gestor
- Identificación de gestores contratados
- Principales incidencias en almacenamiento y segregación
- Interés en soluciones colaborativas y economía circular



Fase 2: Análisis técnico de datos

Se contrastó la información recibida con:

- Normativa vigente (Ley 7/2022, Ley 5/2022 CV, Decisión 2014/955/UE sobre códigos LER)
- Referencias técnicas sectoriales específicas para cada industria
- Experiencias de mapeos realizados en otros polígonos
- Criterios técnicos del Ministerio para la Transición Ecológica para asignación de códigos LER espejo

Se ajustó la propuesta de codificación LER de cada empresa y se agruparon los flujos por grandes familias: papel y cartón, plásticos, metales, textiles, madera, vidrio, residuos peligrosos, etc.



Fase 3: Identificación de sinergias y oportunidades

Se identificaron oportunidades de simbiosis industrial y de mejora de la gestión a partir de:

- Patrones comunes de generación de residuos entre empresas
- Proximidad física entre empresas
- Análisis de demandas y ofertas de materiales
- Experiencias exitosas en otros polígonos circulares españoles
- Potencial de compartir infraestructuras y servicios

Limitaciones del Estudio

- ❏ Las cantidades de residuos indicadas son estimaciones basadas en la información facilitada por las propias empresas y en factores de corrección derivados de experiencia técnica. Aunque se han revisado y depurado los datos, pueden existir infradeclaraciones, especialmente en lo relativo a residuos peligrosos o flujos minoritarios. En algunos casos no se dispone de pesadas directas, por lo que los valores deben interpretarse como órdenes de magnitud.

4. Contexto Normativo y Marco Estratégico

Marco Legal Aplicable

La gestión de residuos en el Polígono Industrial El Pastoret se encuentra regulada por un marco normativo multinivel que establece obligaciones específicas y objetivos cuantificados de economía circular. A nivel europeo, la Directiva Marco de Residuos 2008/98/CE establece el principio de jerarquía de residuos como eje central de la política de gestión, priorizando la prevención, seguida de la preparación para la reutilización, el reciclaje, la valorización energética y, en último lugar, la eliminación.

En el ámbito estatal, la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, refuerza sustancialmente la aplicación de la jerarquía de residuos mediante la obligatoriedad del uso de instrumentos económicos y establece objetivos ambiciosos a medio y largo plazo.

Esta normativa incrementa los objetivos de preparación para la reutilización y reciclado de residuos municipales, establece la obligatoriedad de nuevas recogidas separadas para biorresiduos, residuos textiles y residuos domésticos peligrosos, y fortalece las medidas de prevención vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Normativa Autonómica

A nivel autonómico, la Ley 5/2022, de 29 de noviembre, de la Generalitat, de residuos y suelos contaminados para el fomento de la economía circular en la Comunitat Valenciana, publicada el 1 de diciembre de 2022 y vigente desde el 21 de diciembre del mismo año, constituye el marco normativo directo aplicable al polígono. Esta legislación tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la prevención, producción y gestión de residuos, desarrollando instrumentos específicos para fomentar la transición hacia una economía circular en el territorio valenciano. La norma autonómica contempla medidas como la creación de la Agencia Valenciana de Residuos y Economía Circular, el establecimiento de programas de prevención específicos, medidas fiscales para incentivar la economía circular, y el fomento de productos de alta durabilidad, reutilizables y reparables.

La Ley valenciana establece objetivos específicos que incluyen priorizar la reducción de la generación de residuos, minimizar su eliminación, garantizar una gestión eficaz que prevenga impactos adversos sobre el medio ambiente, y desarrollar instrumentos de coordinación interadministrativa, planificación, inspección y control. Además, contempla la incentivación de la venta de productos a granel y el establecimiento de un sistema de devolución y retorno mediante incentivo económico como medida complementaria para alcanzar los objetivos estatales en materia de recogida separada de envases.



5. Sistema de Códigos LER y Clasificación de Residuos

La Lista Europea de Residuos (LER) constituye el instrumento técnico fundamental para la identificación, clasificación y gestión homogénea de residuos en toda la Unión Europea. Establecida mediante la Decisión 2014/955/UE, la LER clasifica los residuos mediante un código numérico de seis cifras organizados jerárquicamente en capítulos (dos primeras cifras), subcapítulos (cuatro cifras) y entradas individuales (seis cifras completas).

La estructura de la LER se divide en 20 capítulos que cubren distintos tipos de residuos según su origen y naturaleza: desde residuos de la prospección y extracción minera (Capítulo 01), residuos de la agricultura y alimentación (Capítulo 02), hasta residuos municipales (Capítulo 20). Cada capítulo se desglosa en subcapítulos y subgrupos que detallan con mayor precisión el tipo de residuo.



Códigos con asterisco (*)

Identifican residuos considerados peligrosos de conformidad con la normativa europea.



Códigos sin asterisco

Corresponden a residuos no peligrosos.



Códigos espejo

Requieren caracterización analítica para determinar si el residuo es peligroso o no.

La responsabilidad de la asignación de los códigos LER recae sobre el productor de residuos, quien debe definir para cada uno de los residuos generados en sus procesos productivos el código LER que le corresponde. Esta asignación puede requerir la realización de una caracterización básica del residuo mediante análisis de laboratorio, especialmente en el caso de códigos espejo. El Ministerio para la Transición Ecológica ha publicado guías técnicas específicas para la correcta clasificación de residuos, especialmente en lo relativo a los códigos espejo, proporcionando criterios técnicos para una aplicación homogénea de la normativa.

Jerarquía de Residuos y Economía Circular

El principio de jerarquía de residuos constituye el instrumento rector de la política de gestión, estableciendo un orden claro de preferencias en las actuaciones. Esta jerarquía se estructura en cinco niveles ordenados de mayor a menor preferencia ambiental, formando una pirámide que prioriza las opciones más sostenibles.



1. Prevención

El mejor residuo es el que no llega a producirse. Incluye medidas para reducir la cantidad de residuos generados y minimizar la incorporación de sustancias nocivas en los procesos productivos.



2. Preparación para la reutilización

Uso repetido de productos o componentes en su forma original sin que pasen a ser residuos. Operaciones como la reparación, limpieza o renovación de productos.



3. Reciclaje

Transformación de residuos en nuevos productos, materiales o sustancias mediante procesos de producción. Permite sustituir materias primas vírgenes.



4. Valorización energética

Recuperar energía de los residuos que no pueden reciclarse de manera técnica o económicamente viable, mediante procesos como incineración con recuperación energética.



5. Eliminación

Opción menos deseable que únicamente debe emplearse cuando no es técnica o económicamente viable ninguna de las opciones anteriores. Para 2030 solo el 20% de los residuos podrán depositarse en vertederos.



6. Simbiosis Industrial en Polígonos: Experiencias Relevantes

La aplicación efectiva de la jerarquía de residuos genera beneficios ambientales (reducción de emisiones, conservación de recursos naturales), económicos (ahorro de costes, creación de empleo verde) y sociales (mejora de la salud pública, concienciación ambiental). Para las empresas, constituye no solo una obligación normativa sino también una oportunidad estratégica para mejorar la eficiencia operativa, reducir costes de gestión de residuos y acceder a nuevos mercados de materias primas secundarias.

La simbiosis industrial

La simbiosis industrial se define como una estrategia empresarial o territorial, con visión sistémica, que fomenta formas innovadoras y sinérgicas de colaboración entre empresas para cerrar el ciclo de vida de materiales y productos. En el contexto de polígonos industriales, la simbiosis industrial permite transformar residuos de unas empresas en materias primas de otras, compartir infraestructuras, optimizar el consumo de recursos y reducir costes operativos.

Kalundborg: El Paradigma Mundial

El ejemplo paradigmático de simbiosis industrial es el Parque Industrial de Kalundborg (Dinamarca), considerado uno de los pioneros a nivel mundial. En este complejo, los principales socios comparten aguas (subterráneas, superficiales y residuales), vapor y combustible, intercambiando diversos subproductos que se convierten en materias primas de otros procesos. La experiencia de Kalundborg ha demostrado que la proximidad entre empresas es un factor decisivo para ejecutar la circularidad, destacando además la relevancia de la innovación en los polígonos industriales.

Experiencias en España

En España, diversos polígonos industriales han iniciado procesos de transformación hacia la economía circular. El Parque Industrial Villalonquén (Burgos), el de mayor extensión de Castilla y León, inició su andadura en 2021 con el proyecto Polígono Circular.

La Asociación de Empresarios del Polígono ha implementado plataformas digitales para facilitar el intercambio de recursos entre las empresas del parque y de estas con el exterior, promoviendo sinergias de valorización de residuos como chatarra, plásticos y papel.

El Polígono Industrial de Romica (Albacete) también comenzó en 2021 la iniciativa Romica Circular, cuya hoja de ruta contempla la realización de estudios individuales de las empresas y el análisis y detección de sinergias, junto con sus ventajas económicas y ambientales. El objetivo es reducir las ineficiencias, los consumos energéticos, de agua y de generación de residuos mediante la creación de un observatorio de simbiosis industrial y la implementación de una comunidad local de energía renovable.

Programa de Simbiosis Industrial en Alicante



En la provincia de Alicante, el Programa de Simbiosis Industrial de la Provincia de Alicante, impulsado por FEPEVAL y financiado por la Diputación Provincial, ha demostrado resultados significativos. En el Medio Vinalopó se han identificado **93 sinergias potenciales** entre 19 empresas de 12 sectores distintos, mapeando 124 recursos (85 ofertas y 41 demandas).

Las propuestas más destacadas incluyen la creación de comunidades energéticas locales, gestión mancomunada de residuos como cartón, plásticos y disolventes, uso compartido de maquinaria y logística, y reutilización directa de pallets entre empresas vecinas.

Según estimaciones de CEPE, en España existen más de 5.000 polígonos industriales que ocupan unos 1.300 km² y generan entre el 40-50% del PIB nacional. Los polígonos industriales circulares y la simbiosis industrial no solo son respuestas a las exigencias ambientales, sino también una apuesta por la competitividad, la sostenibilidad y la eficiencia, posicionándose como modelos a seguir en la transición ecológica.



7. Diagnóstico de Situación Actual del Polígono El Pastoret

1

Caracterización General del Polígono

El Polígono Industrial El Pastoret, situado en Monóvar (Alicante), constituye un espacio empresarial diversificado en el que operan las 33 empresas encuestadas en el presente estudio, representando una muestra significativa del tejido industrial activo de la zona.

2

El análisis de esta muestra revela una estructura empresarial fundamentalmente compuesta por pequeñas y medianas empresas (PYMEs), con plantillas que oscilan mayoritariamente entre 1 y 35 trabajadores. De hecho, el **69,6% de las empresas cuenta con 10 o menos empleados**. Esta configuración dimensional, característica del tejido industrial del interior de Alicante, condiciona tanto las capacidades logísticas internas como el potencial para implementar economías de escala individuales en la gestión de residuos.

Composición Sectorial del Polígono

La caracterización sectorial del polígono pone de manifiesto una composición heterogénea pero interconectada, donde conviven la manufactura tradicional, la industria pesada y los servicios logísticos. Las principales líneas de actividad identificadas en la muestra incluyen:



Industria del Calzado y Auxiliar (27%)

Constituye el núcleo histórico y manufacturero del polígono. Este grupo abarca a fabricantes de producto final y una red de industria auxiliar (suelas, componentes, marroquinería). Genera flujos de residuos muy específicos y de difícil valorización, como retales de piel, recortes de goma y textiles técnicos.



Industria Metalmecánica y Maquinaria (21%)

Representa el segundo motor económico de la zona. Engloba empresas de mecanizado, fabricación de moldes/troqueles y bienes de equipo que dan servicio transversal. Es un sector clave en la generación de residuos valorizables (virutas metálicas, chatarra) y peligrosos (taladrinas, aceites industriales).



Logística, Almacenamiento y Comercio Mayorista (15%)

Un eje creciente que incluye operadores de transporte y distribución (alimentación de mascotas, suministros industriales). Su perfil de residuo es homogéneo y de alto volumen, centrado casi exclusivamente en envases y embalajes (cartón, film plástico y palets).



Servicios e Industrias Diversas (37%)

Completan el mapa productivo una variedad de sectores que aportan valor añadido y servicios al polígono. Destacan las Artes Gráficas y Rotulación (6%), la Industria Química (6% - adhesivos y pinturas), el sector Energético (instalación solar), así como empresas de Equipamiento Urbano, Alimentación y Materiales de Construcción.

Esta composición implica que El Pastoret no genera un único perfil de residuo, sino múltiples flujos simultáneos: desde el cartón y plástico (transversal a todos, especialmente logística), pasando por la chatarra y aceites (metal), hasta los recortes de piel y cuero (calzado).

Certificaciones Ambientales



El diagnóstico revela un área clara de oportunidad en certificación ambiental y de calidad:

- 2 empresas con ISO 9001 (Calidad)
- 1 empresa con ISO 14001 (Medio Ambiente)
- 1 empresa con ISO 45001 (Seguridad y Salud)

Adicionalmente, se identifican certificaciones sectoriales puntuales: trazabilidad FSC en artes gráficas, certificación OEA en logística y registro sanitario.

La baja penetración de la ISO 14001 sugiere que la gestión ambiental se aborda mayoritariamente desde el cumplimiento normativo básico, sin haber integrado aún estrategias certificadas de economía circular.

Estructura de Costes y Tasa de Basuras

El análisis de la fiscalidad municipal y los costes operativos derivados de la gestión de residuos revela una notable asimetría en la información disponible.

Respecto a la tasa de basuras e impuestos municipales, la gran mayoría de las empresas asume este coste como un gasto general no segregado, centrando su preocupación financiera exclusivamente en las facturas de los gestores privados.

Los costes anuales totales de gestión privada de residuos (recogida, transporte y tratamiento) arrojan una distribución muy heterogénea que se correlaciona directamente con el sector de actividad y el volumen de producción.

Estructura de Costes y Tasa de Basuras

Micro-generadores (< 500 €/año)

Representan una fracción relevante de la muestra, vinculada principalmente a empresas de distribución comercial, artes gráficas y pequeña manufactura textil (marroquinería ligera). En este segmento es frecuente el uso (en ocasiones indebido) de los contenedores municipales o la gestión informal, lo que mantiene el coste operativo artificialmente bajo.

Generadores Bajos (501 € - 2.000 €/año)

Constituyen el grueso del tejido empresarial del polígono (la "clase media" industrial). Este rango está asociado principalmente a la industria auxiliar del calzado (troquelados), talleres de maquinaria y empresas de rotulación. Su coste corresponde mayoritariamente al alquiler y vaciado periódico de contenedores de residuos asimilables a urbanos (cartón/plástico).

Generadores Medios (2.001 € - 5.000 €/año)

Corresponden a empresas con procesos de manufactura más complejos o productos voluminosos. Incluye actividades de instalación de energías renovables, cristalería industrial y fabricación de equipamiento urbano, donde la logística de retirada de embalajes y restos de producción (vidrio, plásticos técnicos) incrementa la factura.

Generadores Altos (5.001 € - 10.000 €/año)

Segmento vinculado a la industria de transformación intensiva. Representado por empresas del sector alimentario (residuos orgánicos de peso elevado), acabados de piel (laminados) y fabricantes de componentes de suelas (gomas y EVA), que requieren frecuencias de recogida semanales y gestores especializados.

Generadores con Retorno Económico (Coste Negativo)

A diferencia de otros polígonos de servicios, en El Pastoret destaca un grupo de empresas del sector metalúrgico (carpintería metálica, aspiración industrial) y gestores de chatarra. Estas empresas no reportan un coste neto, sino un ingreso por la venta de subproductos valorizables (hierro, aluminio, cobre), operando bajo una lógica de mercado inversa a la del resto del polígono.

Costes Indeterminados y Variables

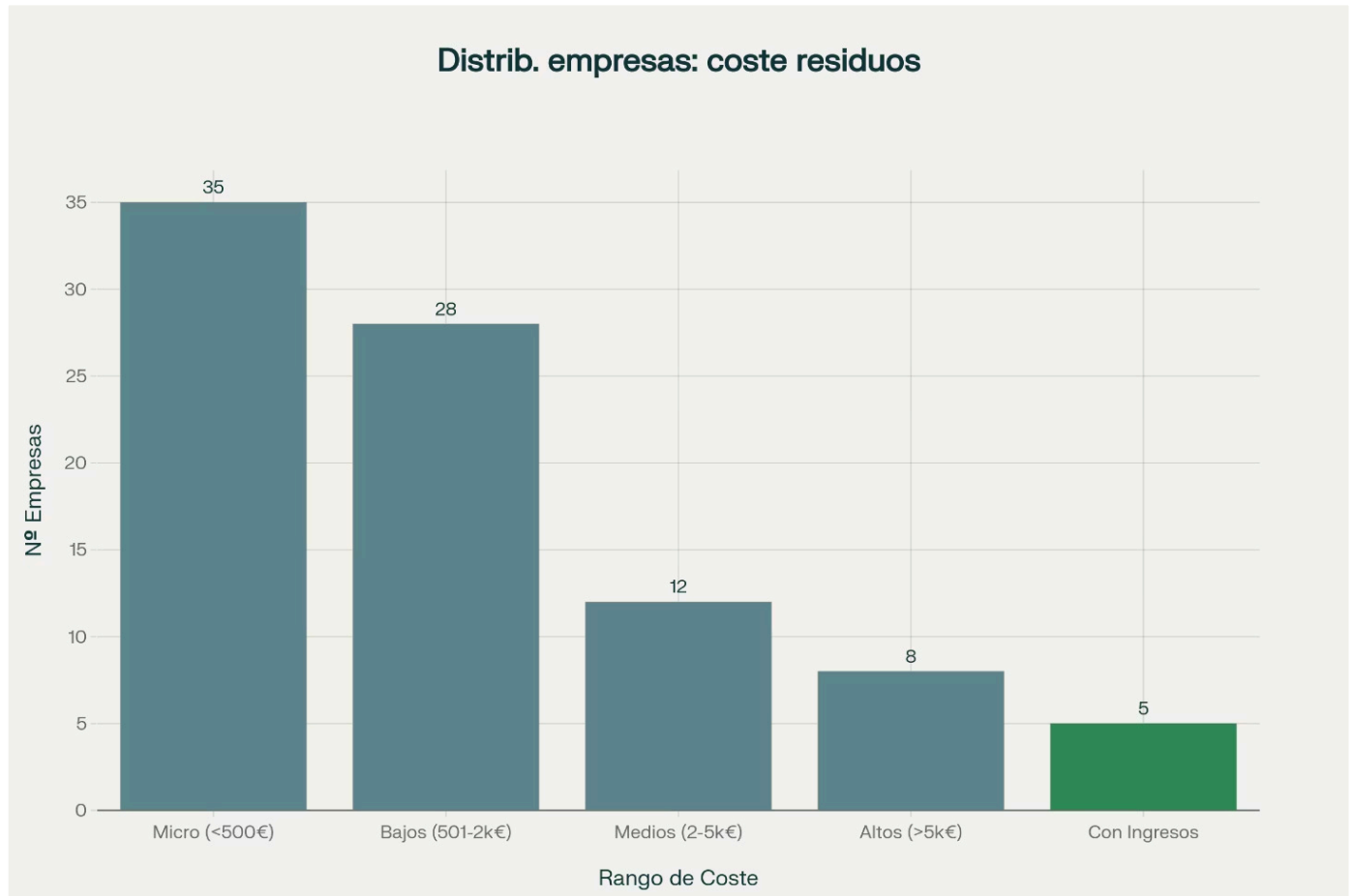


Figura 2: Distribución de empresas según su rango de coste anual en gestión externa de residuos

Adicionalmente, se identifica un grupo significativo de empresas cuyos costes de gestión permanecen "indeterminados" o variables:

- **Empresas con gestión "bajo demanda":** Que no tienen una cuota fija, sino que pagan exclusivamente por retirada puntual (ej. retirada anual de aceites o taladrinas), lo que dificulta la previsión presupuestaria.
- **Empresas con logística inversa:** Donde los propios proveedores retiran los envases o residuos (ej. baterías, envases de productos químicos), eliminando el coste directo de gestión para la empresa generadora.
- **Empresas con gestión informal:** Que reportan que "se lo llevan gratis" (cartón o chatarra) sin mediar contrato de tratamiento oficial, lo que implica un coste oculto en términos de riesgo de cumplimiento normativo.

❏ **Conclusión del análisis de costes:** Se observa una clara polarización en El Pastoret. Mientras que el sector logístico y de pequeña manufactura mantiene costes contenidos (o diluidos en la gestión municipal), la industria de transformación de materias primas (alimentación, cauchos, pieles) asume la mayor carga económica directa. Los costes superiores a 5.000 €/año están directamente atribuidos a la densidad del residuo (orgánico/goma) o a la peligrosidad de los químicos (acabados de piel), lo que confirma que las estrategias de optimización (como la compactación de voluminosos o la recogida mancomunada) tendrían un impacto económico inmediato para los rangos medios y altos.

8. Mapeo Detallado de Residuos por Códigos LER

El mapeo de residuos realizado en el Polígono El Pastoret ha identificado una amplia variedad de flujos de residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, cuya correcta clasificación según códigos LER constituye la base técnica para el desarrollo de estrategias de economía circular.

Residuos No Peligrosos

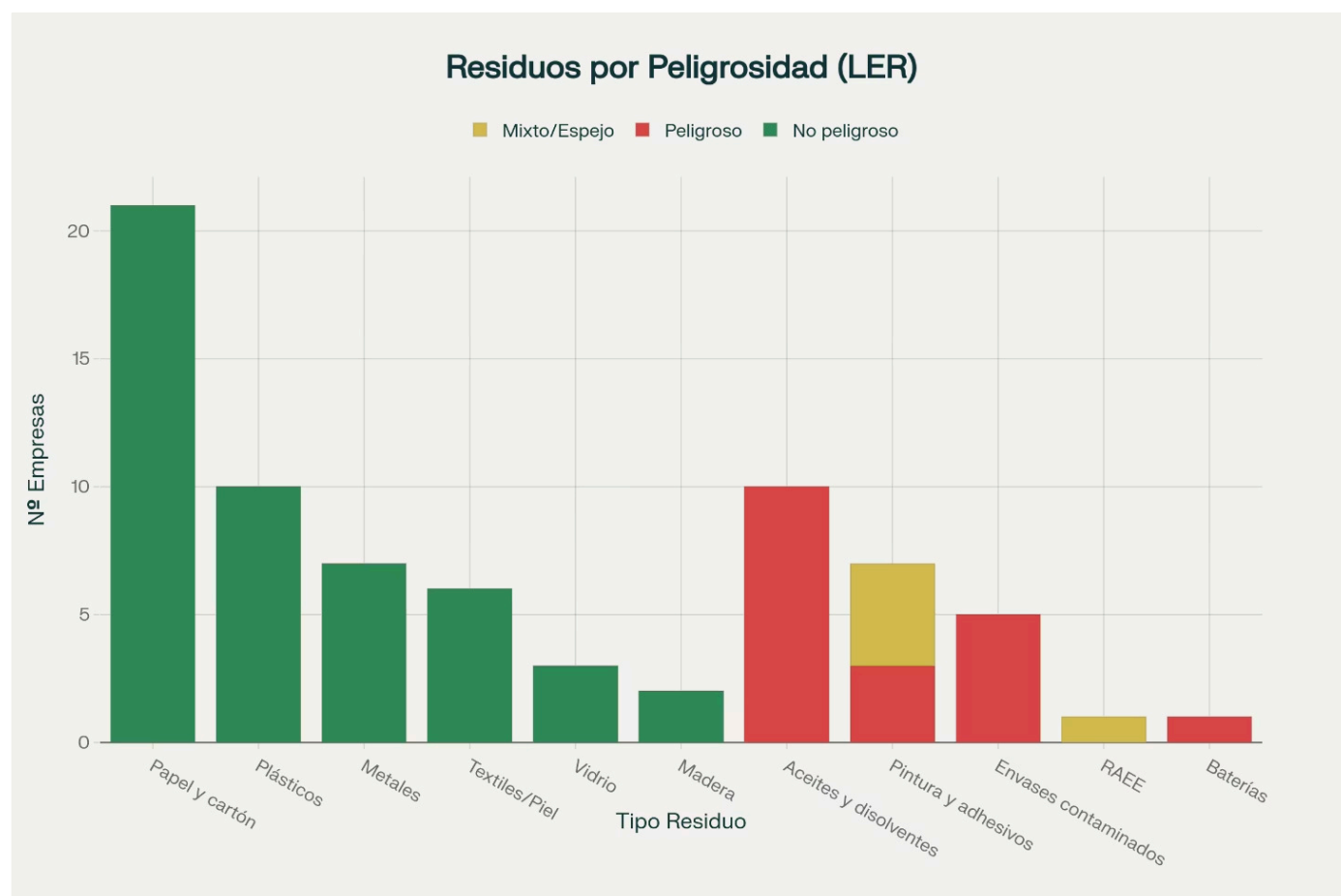


Figura 2. Número de empresas por tipo de residuo.



Papel y Cartón (Código LER 15 01 01)

Dada la tipología de las actividades presentes en el polígono (industria manufacturera, logística y auxiliar del calzado), se confirma que la generación de residuos de papel y cartón es universal (100%) en la muestra analizada. Este flujo es inherente tanto a la recepción de materias primas (pieles, componentes en cajas) como al embalaje de producto terminado (cajas de zapatos) y actividad administrativa.

Sin embargo, el diagnóstico revela una brecha significativa entre la generación real y la gestión formal: los datos de la encuesta indican que, si bien la práctica totalidad genera cartón, la gestión presenta niveles de informalidad notables.

Este diferencial sugiere que un porcentaje relevante de los generadores no está capturando este flujo en circuitos de valorización óptimos, siendo común que este material recuperable acabe en contenedores municipales desbordados o gestionado por canales informales, perdiéndose la trazabilidad exigida por la normativa y su valor económico.

La gestión entre quienes sí lo segregan presenta una dispersión operativa considerable:

- Un segmento intensivo (industria del calzado y metal) genera volúmenes constantes que requieren vaciado semanal de contenedores.
- El grueso del tejido (PYMEs auxiliares) opera con volúmenes variables.

❏ **Conclusión:** Existe un volumen latente de cartón que, sumado a la dispersión de recogidas y gestores, justifica la implementación de un sistema de recogida mancomunada para optimizar costes y asegurar la trazabilidad documental de todos los productores.



Plásticos (Código LER 15 01 02)

Al igual que ocurre con el cartón, la presencia de plásticos es transversal a la práctica totalidad de las operaciones del polígono, aunque con una morfología muy distinta según el sector.

Los datos de la encuesta arrojan una tasa de identificación variable. Pese a su presencia generalizada, el 30% de las empresas declara explícitamente generar plásticos, aunque la realidad operativa sugiere que el 100% genera al menos film de paletización. Esto indica que una gran mayoría podría estar depositando estos plásticos (fundamentalmente film limpio y envases ligeros) en el flujo de basura convencional (LER 20 03 01), desperdiciando un recurso de alto potencial.

Desde una perspectiva económica, este material presenta una paradoja en El Pastoret: siendo un residuo con alta cotización en el mercado de reciclaje (si se segrega limpio), actualmente se gestiona en muchos casos como "basura industrial mezcla". La baja densidad del film no compactado implica que las empresas están pagando por transportar "aire" en sus contenedores, generando un sobrecoste logístico estimado del 40-50% respecto a un escenario de gestión con compactación en origen.

El análisis cualitativo permite distinguir dos tipologías clave en El Pastoret que no deben mezclarse bajo el mismo código LER si se quiere valorizar:

Plásticos de Embalaje Logístico (LER 15 01 02)

El análisis operativo distingue una primera corriente de residuos plásticos vinculada estrictamente a la actividad logística y de distribución, presente de forma transversal en el 100% de las empresas, aunque solo declarada formalmente por el 30%. Este flujo se compone mayoritariamente de polietileno de baja densidad (LDPE) en forma de film retráctil de paletización y bolsas de expedición.

Plásticos Técnicos y Polímeros de Proceso

Plásticos Técnicos y Polímeros de Proceso (LER 07 02 13 / 12 01 05)

A diferencia del film logístico, el sector del calzado y componentes (27% de la muestra) genera una corriente específica de plásticos técnicos derivados de los procesos de troquelado e inyección de suelas.

1

Este flujo incluye recortes de:

Etilvinilacetato (Goma EVA)

2

Poliuretanos
Termoplásticos (TPU)

3

PVC

❏ **Riesgo de Contaminación Cruzada:** El diagnóstico alerta sobre el riesgo crítico de mezclar estos polímeros técnicos con el film de embalaje. La presencia de recortes de goma o suelas en una bala de film transparente penaliza drásticamente su valor de venta o provoca el rechazo del lote por parte del reciclador. Por ello, la hoja de ruta establece como imperativo operativo la segregación estricta en dos líneas: "Plástico Film (Transparente/Color)" para valorización directa, y "Plástico Industrial Mixto" para valorización energética o reciclaje químico especializado.

Residuos Metálicos (LER 12 01 01 y Capítulo 17)



A diferencia de los envases, la fracción metálica presenta un patrón de alta especificidad sectorial, siendo el "tesoro" oculto de El Pastoret. Este flujo ha sido identificado en aproximadamente el 20% de la muestra, representando a empresas vinculadas al sector del metal, maquinaria y estructuras.



El residuo se clasifica principalmente bajo códigos como LER 12 01 01 (Limaduras y virutas férreas) y LER 17 04 05 (Hierro y acero). Su origen está estrictamente ligado a la producción, lo que provoca que su generación sea constante y predecible.



Operativamente, este es el único flujo que presenta un modelo económico inverso: las empresas no pagan por su retirada, sino que obtienen ingresos (valorización positiva). Sin embargo, la gestión atomizada impide a las empresas más pequeñas negociar mejores precios por tonelada.





Madera (Código LER 15 01 03 o 17 02 01)

La presencia de residuos de madera se ha detectado de forma transversal, pero concentrada en volúmenes significativos en el sector logístico y de grandes componentes.

El análisis técnico revela dos flujos diferenciados:



Madera de Envase (LER 15 01 03)

Palets rotos, omnipresentes en la recepción de mercancías de todas las empresas.



Madera de Proceso (LER 03 01 05)

Restos de corte y virutas, aunque menos frecuentes en este polígono específico comparado con los anteriores.

- ❏ **Diagnóstico Operativo:** El principal problema detectado en las encuestas es la acumulación de palets en patios por falta de espacio o rotura, convirtiéndose en un riesgo de incendio y una pérdida de eficiencia espacial. La implementación de un punto de recogida de palets para su reparación/reutilización sería una medida de economía circular inmediata.



Residuos Orgánicos (Código LER 02 02 03 / 20 01 08)

El análisis de la fracción orgánica en El Pastoret revela una particularidad única debido a la presencia de industria alimentaria específica.

Orgánico Industrial (LER 02 02 03)

Generado de forma intensiva por una única empresa de la muestra, que reporta volúmenes muy altos (600 kg/semana) de materia no apta para consumo. Este flujo ya cuenta con una gestión especializada y representa un caso de éxito de valorización, aunque aislado.



Orgánico Asimilable (LER 20 01 08)

Para el 97% restante de las empresas, la generación de orgánico se limita a restos de comedores de personal.



Conclusión: Mientras que el residuo orgánico industrial está bien canalizado por necesidad sanitaria, el reto reside en la fracción asimilable de las otras 32 empresas, que actualmente engrosa la factura de basura general.



Residuos de la Industria del Calzado y Piel (Capítulo LER 04)

El Desafío Ambiental

Se identifica un flujo crítico no presente en polígonos logísticos estándar: los residuos de piel y cuero (LER 04 01 09 y 04 01 99). Generados por un 27% de las empresas, estos residuos (retales de piel, recortes de aparado) representan el mayor desafío ambiental del polígono.

El Problema Actual

Actualmente, su destino mayoritario es el vertedero debido a la dificultad de reciclaje, lo que implica un coste elevado y constante para los productores.

Oportunidad de Innovación

Diagnóstico: Es el flujo con mayor potencial para proyectos de innovación (economía circular) y simbiosis industrial, ya que el volumen agregado de todas las empresas podría justificar la búsqueda de gestores que valoricen este residuo para la fabricación de aglomerados o valorización energética, sacándolo del vertedero.



Residuos Peligrosos

El análisis identifica que el **39,4% de las empresas del polígono genera algún tipo de residuo peligroso**, lo que implica para este segmento obligaciones específicas de gestión, como el almacenamiento en cubetos de retención, el correcto etiquetado y la llevanza del Archivo Cronológico, en cumplimiento de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Aceites y Disolventes (Códigos LER Capítulos 12, 13 y 14)

Los aceites y emulsiones de mecanizado constituyen un flujo técnico relevante, generado por el 18,2% de las empresas analizadas. Estos residuos proceden principalmente de operaciones de la industria metalmecánica (torneado, fresado), mantenimiento de maquinaria pesada y limpieza industrial. La clasificación LER aplicable incluye códigos específicos para aceites industriales y taladrinas:

1	2	3
12 01 09* (Emulsiones y disoluciones de mecanizado exentas de halógenos) Residuo líquido voluminoso conocido como taladrina, típico del mecanizado de piezas.	13 02 05* (Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y de lubricación) Procedente del mantenimiento de equipos y flotas logísticas.	14 06 03* (Otros disolventes y mezclas de disolventes) Utilizados en procesos de desengrase y limpieza de piezas.

El asterisco indica su carácter de residuo peligroso, requiriendo una gestión estricta mediante cisternas o bidones homologados y su entrega a gestores autorizados.



Pinturas y Adhesivos (Códigos LER Capítulo 08)

Los residuos de adhesivos, colas y tintas se generan en el 24,2% de las empresas, siendo un flujo característico de este polígono debido a la fuerte presencia de la industria del calzado (procesos de aparado y montado) y actividades de rotulación. Estos residuos se clasifican mediante códigos espejo que requieren una correcta caracterización técnica:



08 04 09*

Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas: Las colas de contacto habituales en la manufactura de piel y calzado.



08 01 11*

Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas: Asociados a cabinas de pintura y acabados superficiales.



08 04 10

Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09: Colas base agua, consideradas no peligrosas.

La correcta determinación de la peligrosidad en este flujo depende del contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) y resulta vital para optimizar los costes operativos de gestión.



Envases Contaminados (Código LER 15 01 10*)

Los envases contaminados se identifican en el **42,4% de las empresas**, convirtiéndose en el residuo peligroso más transversal del polígono. Corresponde a envases metálicos o plásticos (bidones, latas, sprays, garrafas) que han contenido las sustancias químicas anteriormente descritas.

1

15 01 10* (Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas).

2

Es fundamental diferenciar operativamente este código del 15 01 02 (Envases de plástico limpios), ya que la mezcla accidental de un solo envase contaminado en un contenedor de plástico limpio contamina todo el lote, impidiendo su reciclaje y encareciendo drásticamente el tratamiento final.

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE

RAEE (Códigos LER 16 02 y 20 01)

Los RAEE se generan de forma significativa en el 9,1% de las empresas, vinculadas principalmente a sectores tecnológicos, de energías renovables y por la obsolescencia de equipos de oficina.

16 02 13*

Equipos desechados que contienen componentes peligrosos: Maquinaria industrial con pantallas o baterías internas.

20 01 35*

Equipos eléctricos y electrónicos desechados que contienen sustancias peligrosas: Pequeño aparato electrodoméstico y monitores.

16 02 14

Equipos desechados distintos de los especificados en el código 16 02 13: Componentes electrónicos generales no peligrosos.

La gestión de estos residuos requiere tratamiento especializado para recuperar materiales valiosos (metales, tierras raras) y segregar componentes peligrosos.

Baterías y Acumuladores (Código LER 16 06)

Las baterías y acumuladores se identifican de forma puntual en el 6,1% de las empresas, vinculadas al mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas o maquinaria eléctrica industrial.

16 06 01*

Baterías de plomo.

20 01 33*

Baterías y acumuladores especificados en los códigos 16 06 01, 16 06 02 o 16 06 03.

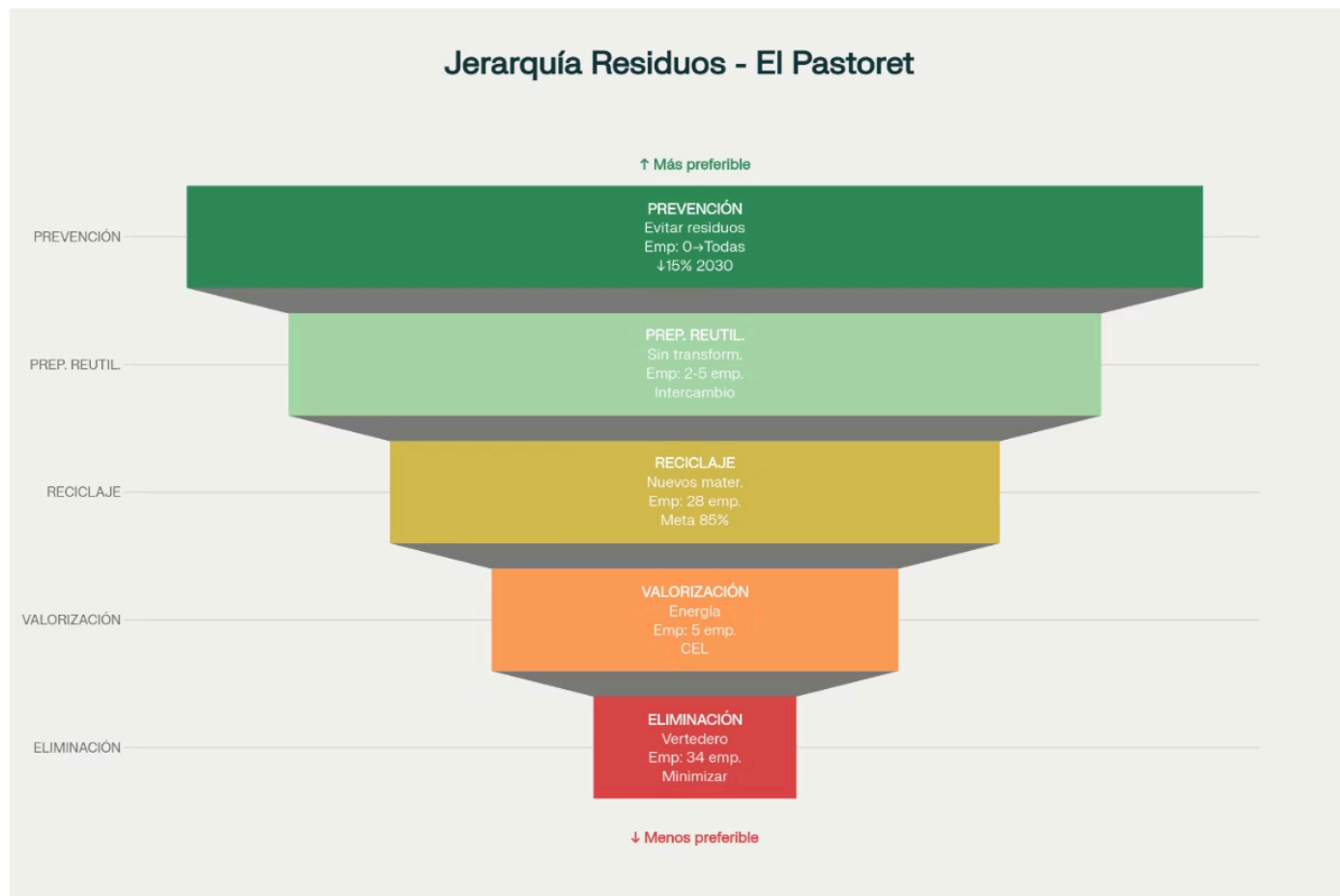
Estos residuos requieren recogida separada obligatoria debido a su contenido en metales pesados y electrolitos corrosivos.

Residuos Industriales Específicos (No Peligrosos)

El análisis detallado ha identificado residuos industriales específicos derivados de la especialización productiva del polígono. Aunque mayoritariamente no clasificados como peligrosos, presentan retos logísticos por su volumen y especificidad:

	Recortes de Piel y Cuero (LER 04 01 99) Identificados en aproximadamente el 27% de las empresas (sector calzado y marroquinería). Constituyen un residuo inerte pero de difícil valorización actual, representando un volumen significativo destinado a eliminación.
	Polímeros y Gomas (LER 07 02 13 / 12 01 05) Residuos de EVA, TPU y caucho procedentes de procesos de troquelado y fabricación de componentes.
	Trapos y Absorbentes (LER 15 02 02*) Identificados en talleres de mecanizado. Cuando estos materiales textiles están impregnados de aceite o disolvente, adquieren carácter peligroso y deben gestionarse separadamente de la basura industrial común.

Análisis de Prácticas de Gestión Actuales



Pirámide de la Jerarquía de Residuos aplicada al Polígono Industrial El Pastoret

La pirámide muestra:

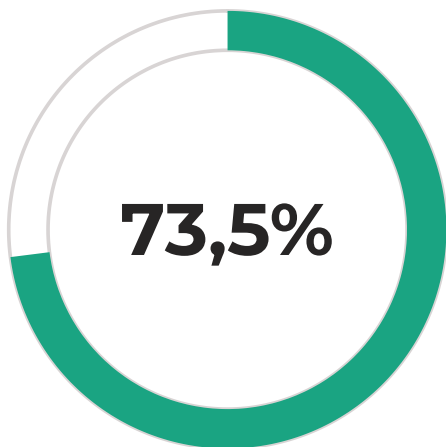
- **Nivel 1 - PREVENCIÓN (más preferible):** Es el objetivo inicial - reducir la generación de residuos en origen mediante ecodiseño y optimización de procesos. Actualmente ninguna empresa la implementa de forma sistemática, pero es el foco de la Línea 1 de la hoja de ruta.
- **Nivel 2 - REUTILIZACIÓN:** Solo 2-5 empresas participan actualmente (intercambio de palets, retales textiles). La hoja de ruta busca ampliar esto a través de sinergias de simbiosis industrial.
- **Nivel 3 - RECICLAJE (el nivel más ancho):** Donde operan actualmente 28 empresas. El objetivo es mejorar la segregación para incrementar este porcentaje de residuos que acceden a reciclaje.
- **Nivel 4 - VALORIZACIÓN:** Solo 5 empresas realizan valorización energética actualmente. La Comunidad Energética Local (CEL) ampliará significativamente este nivel.
- **Nivel 5 - ELIMINACIÓN (menos preferible):** Todas las empresas actualmente generan algún residuo que termina en vertedero. El objetivo es reducir esto al mínimo inevitable.

La anchura decreciente de la pirámide refleja que cada nivel superior es más preferible ambientalmente requiere menos empresas para ser efectivo, y genera mayores beneficios económicos y ambientales.

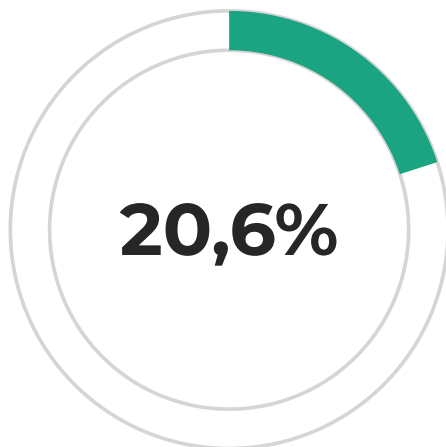
Separación en Origen y Etiquetado

La evaluación de los protocolos internos de segregación y almacenamiento revela un nivel de cumplimiento medio-alto en el polígono, aunque se identifican brechas operativas significativas en aproximadamente un cuarto de la muestra, lo que condiciona la correcta trazabilidad del residuo.

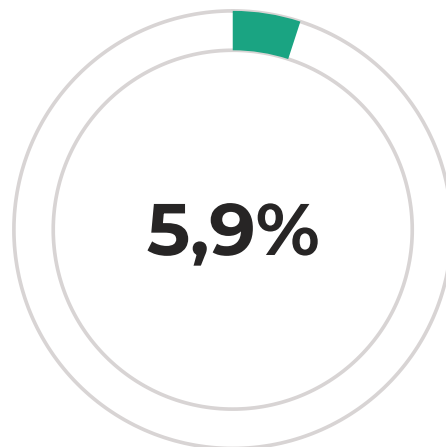
El correcto etiquetado es la primera barrera de seguridad en la gestión de residuos industriales. Según los datos recabados:



La mayoría de las empresas declaran que la totalidad de sus contenedores se encuentran correctamente identificados con el nombre del residuo y código correspondiente. Este grupo garantiza la trazabilidad exigida por la normativa y minimiza riesgos en la manipulación.



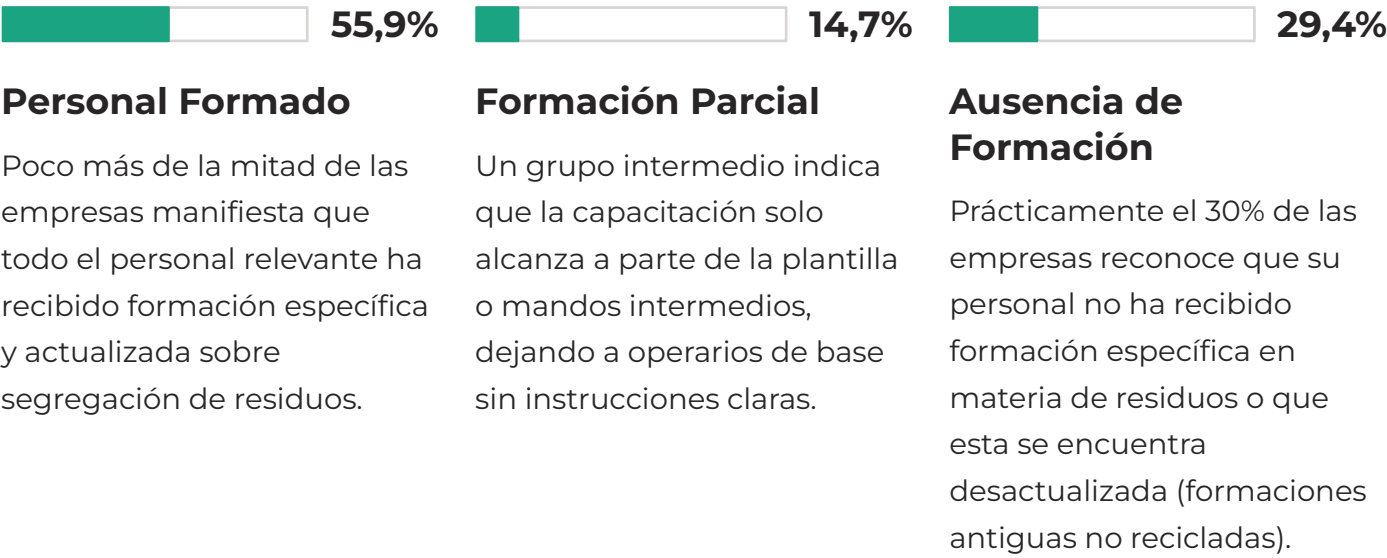
Un segmento relevante del polígono reconoce que ninguno de sus contenedores dispone de etiquetado identificativo. Esta situación es crítica, ya que la ausencia de señalética aumenta exponencialmente el riesgo de mezclar residuos incompatibles (ej. verter disolventes en bidones de aceite).



El porcentaje restante indica un etiquetado incompleto o inconsistente, cubriendo solo ciertas fracciones de residuos.

Capacitación Técnica del Capital Humano

La efectividad de la segregación depende directamente de la formación del personal de planta. Los resultados muestran una correlación directa entre la falta de formación y la gestión deficiente:



Conclusiones del Diagnóstico Operativo

El cruce de datos evidencia que, si bien existe un núcleo consolidado de empresas con buenas prácticas, entre el 25% y el 30% del tejido industrial del polígono presenta deficiencias estructurales en la gestión básica (etiquetado y formación).

Esta carencia operativa genera tres riesgos latentes para el polígono:



Contaminación Cruzada

La falta de etiquetado y formación favorece la mezcla accidental de residuos peligrosos (como envases contaminados LER 15 01 10*) con flujos reciclables (plástico limpio LER 15 01 02), inutilizando lotes completos para el reciclaje y aumentando el coste de tratamiento.



Inseguridad Jurídica

La incorrecta identificación de residuos en las zonas de almacenamiento contraviene directamente las obligaciones de la Ley 7/2022, exponiendo a las empresas a sanciones administrativas.



Pérdida de Valor

La segregación deficiente en origen impide la correcta valorización de materiales como el cartón o los plásticos técnicos, degradándolos a mera "basura industrial" sin retorno económico.



Recomendación Prioritaria: La implementación de un programa de señalética unificada para todo el polígono (cartelería visual común con códigos LER) y un plan de formación técnica mancomunada se perfilan como las acciones correctivas de mayor impacto y menor coste para subsanar estas deficiencias a corto plazo.

Almacenamiento de Residuos

Análisis de la Capacidad de Almacenamiento y Logística Interna

El análisis de las condiciones de infraestructura para el acopio temporal de residuos revela una clara polarización operativa en el polígono. Mientras que el 60,6% de las empresas declaran que el almacenamiento no constituye un problema operativo actual (al disponer de patios o naves con suficiente metraje), el **39,4% restante manifiesta dificultades logísticas significativas** que condicionan su gestión diaria.

Este segmento crítico se desglosa en tres tipologías de problemáticas:



Saturación por Falta de Espacio Físico (18,2%)

Este grupo identifica el almacenamiento como un problema estructural y constante. Se trata de empresas donde la acumulación de residuos voluminosos de baja densidad (principalmente cartón sin plegar, films y palets) compite por el espacio productivo o de paso, generando un cuello de botella operativo.



Problemas por Estacionalidad y Picos de Generación (18,2%)

Un porcentaje idéntico de empresas reporta dificultades intermitentes. Esta situación es muy característica de la industria manufacturera y del calzado presente en la zona, donde las campañas de producción intensiva generan picos de residuos que desbordan la capacidad de los contenedores habituales, obligando a almacenamientos improvisados.



Restricciones por Seguridad y Normativa (3,0%)

Una fracción minoritaria señala el cumplimiento de la normativa de seguridad industrial como su principal barrera, vinculada al almacenamiento de productos químicos o inflamables que requieren zonas ignífugas o ventiladas específicas de las que carecen.

Implicaciones Operativas y Riesgos Derivados

La carencia de una infraestructura de almacenamiento adecuada trasciende la mera incomodidad logística y genera riesgos tangibles para el polígono:

1 Riesgo de Incendio y Seguridad

La acumulación excesiva de carga de fuego (cartón, madera, plásticos) en zonas no habilitadas o pasillos de evacuación incrementa el riesgo de siniestralidad.

2 Ineficiencia en la Segregación

La falta de espacio físico impide a menudo la colocación del número necesario de contenedores diferenciados, forzando la mezcla de flujos (ej. verter plástico en el contenedor de cartón por falta de sitio para una segunda jaula), lo que anula el potencial de reciclaje.

3 Incumplimiento de Plazos Legales

En el caso de los productores de residuos peligrosos, el almacenamiento inadecuado dificulta el control de los tiempos máximos permitidos por la Ley 7/2022 (6 meses para almacenamiento estándar), aumentando el riesgo de sanción en caso de inspección.

4 Ineficiencia Económica

La incapacidad para acopiar grandes volúmenes impide a las empresas optimizar la logística de recogida (transportar cargas completas), obligándolas a pagar por retiradas frecuentes de contenedores semivacíos o con mucho "aire" (material no compactado).

Equipamiento para Optimización de Gestión

0

empresas con equipamiento de optimización

El análisis del equipamiento disponible para optimizar la gestión de residuos revela carencias significativas en el polígono. Ninguna empresa dispone de prensa compactadora ni de trituradora para reducir el volumen de residuos. Igualmente, ninguna empresa cuenta con contenedores específicos de segregación más allá de los contenedores básicos convencionales. La totalidad de las 34 empresas encuestadas indica no disponer de equipo específico de optimización.

Esta ausencia de equipamiento representa una oportunidad clara para implementar soluciones mancomunadas que permitirían: reducir sustancialmente el volumen de residuos voluminosos (cartón, plástico, madera) mediante compactación, optimizar frecuencias de recogida y reducir costes de transporte, mejorar las condiciones de almacenamiento al ocupar menos espacio, e incrementar el valor de venta de ciertos residuos (cartón compactado, plástico enfardado). La inversión en equipamiento compartido entre varias empresas del polígono, mediante fórmulas de gestión conjunta o servicios mancomunados, constituye una medida de alto impacto para la eficiencia operativa y económica.

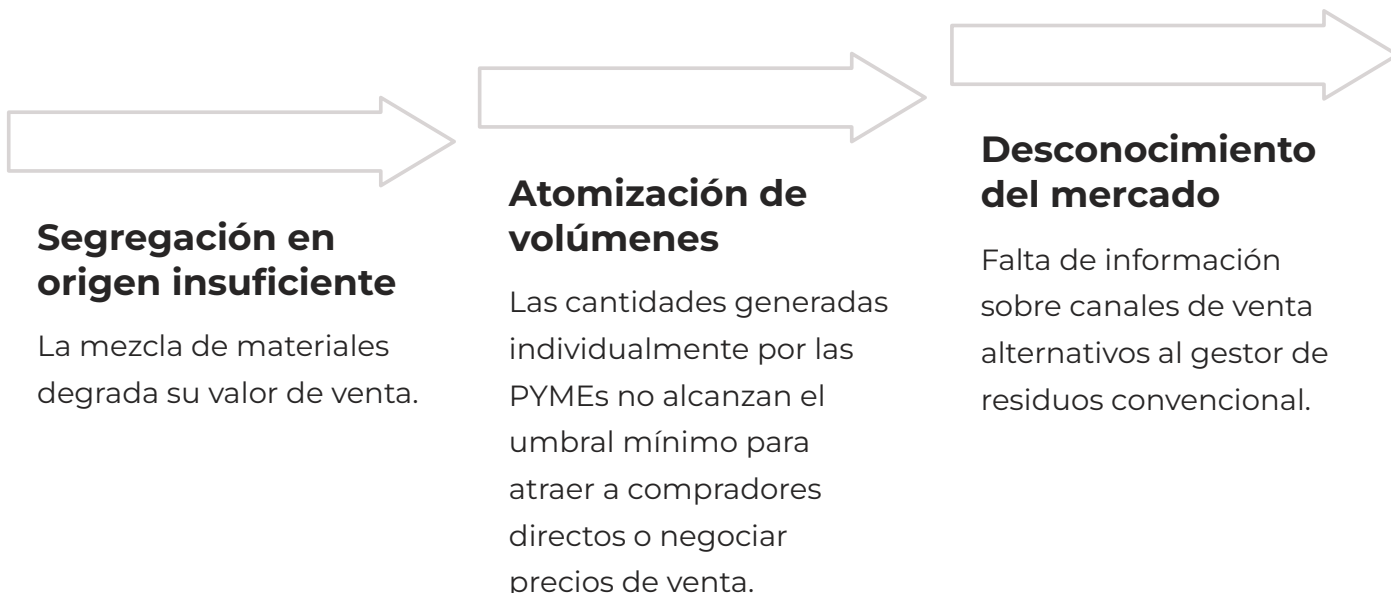
Gestión de Residuos y Costes

El análisis de los modelos de comercialización y valorización de residuos en el polígono revela una dualidad marcada entre sectores. Los datos indican que el 21,2% de las empresas comercializan activamente parte de sus residuos (principalmente chatarra férrea, aluminio y cobre), generando ingresos que compensan o superan los costes logísticos. Adicionalmente, un 15,1% de las empresas declara que ciertos flujos específicos (baterías, palets de retorno) son retirados sin coste directo por proveedores o gestores que valorizan estos materiales.

Sin embargo, el **63,7% de las empresas opera bajo un modelo lineal tradicional**, asumiendo el coste íntegro de la gestión para la totalidad de sus residuos. Esta mayoría no está optimizando las oportunidades de retorno económico, tratando materiales potencialmente valorizables (como el cartón y plásticos técnicos) como mera "basura industrial" con coste de eliminación.

Potencial de Optimización Económica

Esta situación evidencia un margen de mejora significativo. El diagnóstico técnico confirma que residuos generados en el polígono como el cartón (LER 150101), los plásticos limpios (LER 150102) y los polímeros de producción tienen cotización positiva en el mercado de materias primas secundarias. Actualmente, su valorización se ve limitada por tres barreras estructurales:



Las estrategias de consolidación de flujos y gestión mancomunada permitirían agrupar volúmenes críticos, transformando un coste operativo disperso en una posible fuente de ingresos colectiva.

9. Análisis del Potencial de Simbiosis Industrial

El mapeo realizado identifica un potencial extraordinario para la implementación de simbiosis industrial en el Polígono El Pastoret, sustentado tanto en la complementariedad de los flujos de residuos (ej. metal-calzado) como en la actitud favorable de las empresas hacia la cooperación.

El análisis de interés en soluciones conjuntas revela que el **69,7% de las empresas de la muestra se muestran receptivas** a participar en modelos de gestión compartida. El desglose de este interés muestra una clara voluntad de cambio:

●●○○○ 39,4%

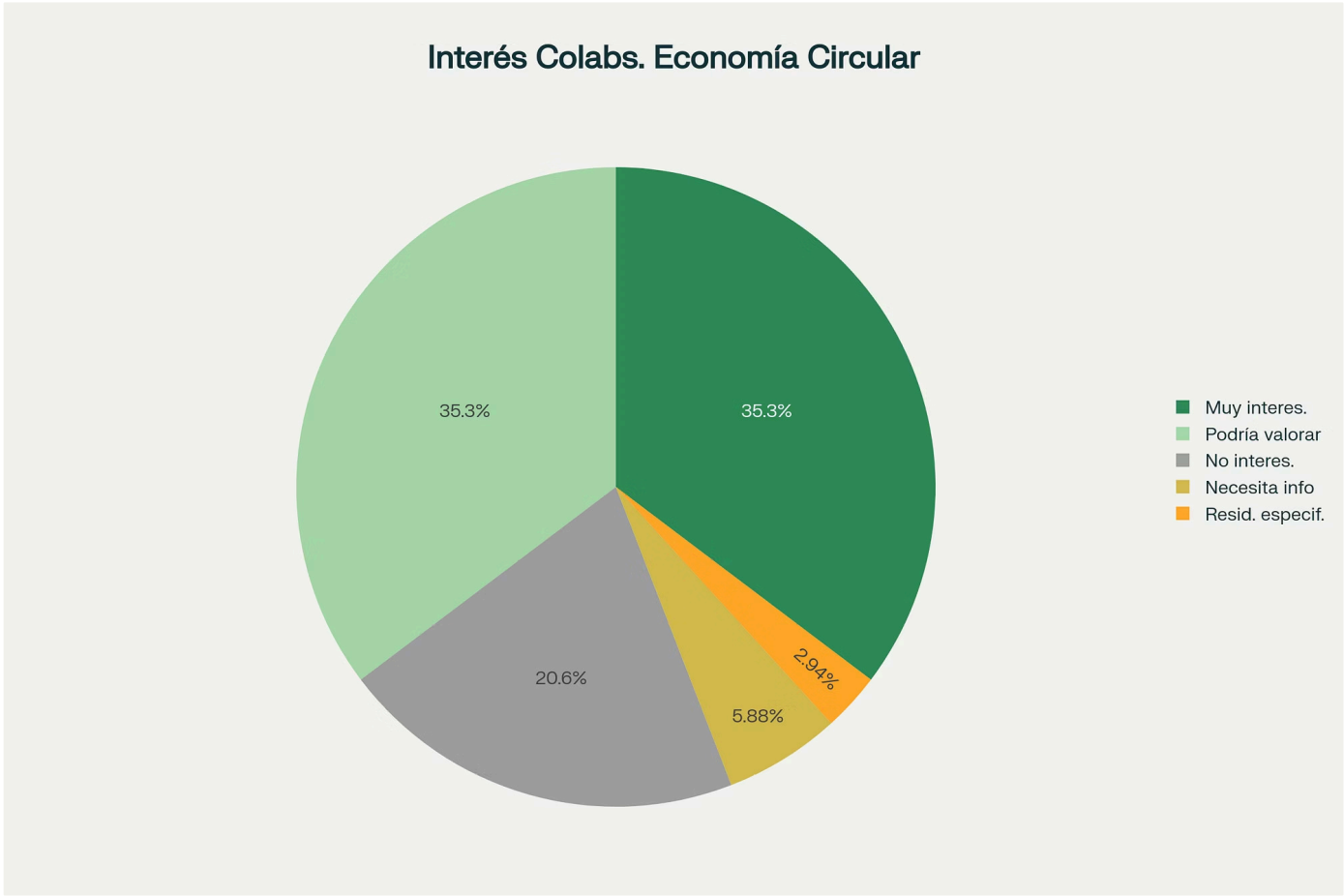
Muy interesadas
Se declara explícitamente "muy interesada" en explorar soluciones conjuntas con otras empresas vecinas para reducir costes operativos y mejorar su desempeño ambiental.

●●○○○ 30,3%

Postura constructiva
Adopta una postura constructiva, considerando que la colaboración "podría ser una opción a valorar" en función de las propuestas concretas que se planteen.

●○○○○ 21,2%

No interesadas
Manifiesta no estar interesado en este momento, mientras que el porcentaje restante se muestra indeciso o requiere más información.



Nivel de interés de las empresas del polígono en explorar soluciones colaborativas de economía circular

Predisposición como Activo Estratégico

Esta predisposición favorable hacia la colaboración (casi 7 de cada 10 empresas) constituye un activo fundamental para el desarrollo de la hoja de ruta de economía circular del polígono. Este dato es especialmente relevante porque supera una de las principales barreras habituales en proyectos de ecología industrial: la reticencia empresarial a compartir información o recursos.

La experiencia comparada en otros polígonos industriales demuestra que el éxito de estas iniciativas depende críticamente de la "masa crítica" inicial de participantes. En el caso de El Pastoret, el alto porcentaje de empresas "muy interesadas" garantiza un núcleo tractor suficiente para lanzar proyectos piloto (como la recogida mancomunada de cartón o la gestión compartida de peligrosos) con garantías de viabilidad económica desde la fase inicial.

10. Oportunidades de Simbiosis por Flujos de Residuos

La simbiosis industrial trasciende la gestión tradicional de residuos para convertirse en una estrategia de competitividad territorial. Se define como la colaboración operativa entre empresas geográficamente próximas para valorizar flujos de materiales, energía y servicios, transformando los desechos de una unidad productiva en recursos para otra o consolidando volúmenes para acceder a mercados de valor.

En el contexto específico del Polígono Industrial El Pastoret, la diversidad sectorial identificada en el diagnóstico (fuerte núcleo de manufactura de calzado/piel, metalmecánica y logística) actúa como catalizador de oportunidades. A partir de los datos recabados en la muestra representativa de 33 empresas, las sinergias potenciales se han estructurado en torno a cinco vectores estratégicos de intervención:

10. Oportunidades de Simbiosis por Flujos de Residuos

01	02	03
Economía de Escala Logística (Consolidación de Flujos)	Centralización de la Contratación (Poder de Negociación)	Infraestructuras de Optimización Compartida
Agrupación de residuos universales de baja densidad (papel, cartón y plásticos) para transformar recogidas dispersas e ineficientes en rutas unificadas de alto volumen ("milk-runs").	Evolución de la contratación atomizada (cada PYME con su gestor) hacia licitaciones marco del polígono, reduciendo costes unitarios mediante la fuerza de compra agregada.	Habilitación de equipamiento tecnológico (prensas, trituradoras) en régimen de uso compartido para solucionar el déficit de espacio y tecnificación detectado en el 40% de las empresas.
04	05	
Valorización de Residuos Específicos (Economía Circular)	Seguridad Jurídica Mancomunada	
Búsqueda de salidas comerciales para los subproductos industriales masivos de la zona (recortes de piel, gomas y metales), pasando del vertedero a la reutilización.	Gestión agrupada de residuos peligrosos para asegurar que los pequeños productores cumplen con la Ley 7/2022 sin incurrir en costes desproporcionados.	

Conclusiones y Recomendaciones

El diagnóstico realizado en el Polígono Industrial El Pastoret revela un escenario de alto potencial para la transición hacia la economía circular, sustentado en la diversidad de flujos de residuos identificados, la predisposición mayoritaria de las empresas hacia la colaboración (70.6% interesadas), y la existencia de experiencias exitosas replicables de otros polígonos industriales españoles. El mapeo detallado mediante códigos LER ha identificado flujos significativos de papel y cartón (21 empresas), plásticos (10 empresas), metales (7 empresas) y residuos peligrosos (12 empresas), entre otros, con oportunidades concretas de valorización y simbiosis industrial cuantificadas en 93 sinergias potenciales.

No obstante, el diagnóstico también evidencia áreas de mejora sustanciales: el 26.5% de las empresas no ha recibido formación en segregación de residuos, el 20.6% no tiene contenedores etiquetados, el 38.2% experimenta problemas de almacenamiento, y ninguna empresa dispone de equipamiento de optimización. Estas deficiencias, aunque significativas, son abordables mediante las acciones propuestas en la hoja de ruta, que priorizan formación, estandarización de procedimientos e infraestructuras compartidas.

El Polígono Industrial El Pastoret tiene ante sí una oportunidad estratégica para posicionarse como referente de economía circular en la Comunitat Valenciana, cumpliendo con las exigencias normativas de la Ley 5/2022 y generando simultáneamente ventajas competitivas económicas y reputacionales. La transformación circular no es únicamente una obligación legal sino una estrategia inteligente de negocio que mejorará la eficiencia operativa reducirá costes, abrirá acceso a nuevos mercados de materias primas secundarias, y consolidará la sostenibilidad a largo plazo del tejido industrial del polígono.