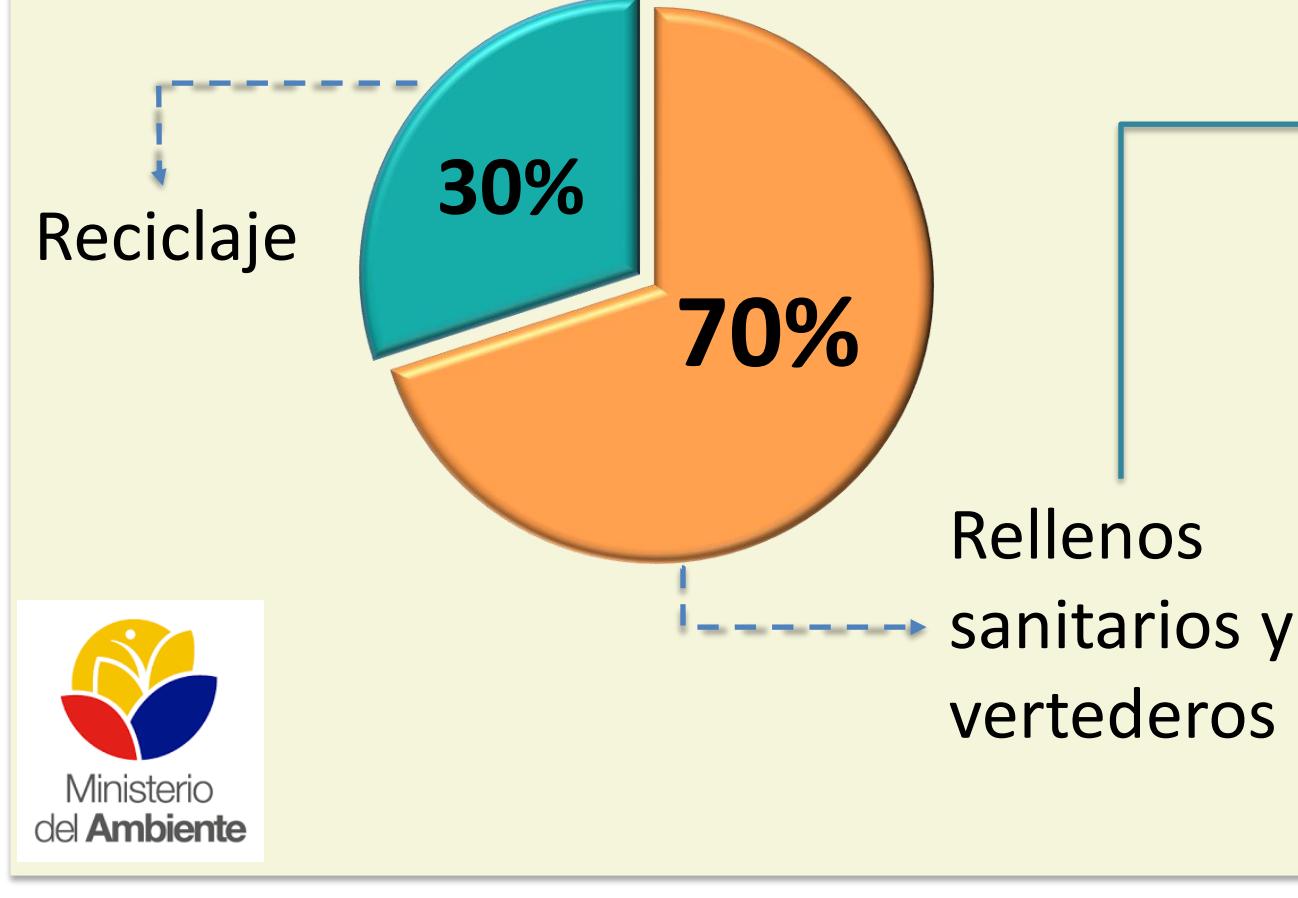


SÍNTESIS DE ADIPATO DE DIMETILO A PARTIR DE LA FIBRA TEXTIL PROVENIENTE DE NEUMÁTICOS USADOS

PROBLEMA

En Ecuador se estima que **240 000 neumáticos** son desechados anualmente y esta cifra sigue aumentando debido a la alta demanda de vehículos en el país¹.



Generando **problemas ambientales** que afectan al ecosistema y a la salud humana.

La fibra textil residual se sigue tratando como pasivo ambiental debido a que contiene una gran cantidad de impurezas que dificultan su procesamiento.



OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una estrategia de síntesis de adipato de dimetilo mediante la implementación de técnicas experimentales para el aprovechamiento de las fibras textiles residuales procedentes de neumáticos usados.

PROPIUESTA

Se propone una metodología a escala de laboratorio para la obtención de adipato de dimetilo como producto de alto valor agregado. El procedimiento se centró en la optimización de la reacción de esterificación del ácido adípico, obtenido a partir de la reacción de depolimerización del nylon 6'6, y en el aislamiento y purificación del éster.

Esta estrategia está orientada a ser un proceso sostenible debido a que a lo largo del proceso se logra minimizar la generación de residuos y recuperar la materia prima. Además, se emplea recursos amigables con el medio ambiente como lo es la zeolita mordenita y el carbón activado.

RESULTADOS

Tabla 1. Condiciones óptimas del proceso de esterificación

PARÁMETRO	RANGO
Temperatura [°C]	140
Tiempo [h]	3
Catalizador [%w/w]	10

Tabla 2. Propiedades físicas del adipato de dimetilo purificado

PROPIEDAD	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Punto de ebullición [°C]	214.3	0.9800
Índice de refracción	1.4313	0.0028

Tabla 3. Propiedades físicas del adipato de dimetilo obtenido a partir de nylon 6'6 comercial.

PROPIEDAD	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Punto de ebullición [°C]	224.4	0.6028
Índice de refracción	1.4284	0.0011

CONCLUSIONES

- Se obtuvo un rendimiento global del 31.32% en función de las condiciones óptimas seleccionadas para el tratamiento de las fibras textiles residuales.
- El éter dietílico y agua a baja temperatura resultaron ser solventes idóneos para la extracción líquido-líquido en la etapa de aislamiento del éster, considerando una relación 2:3 mL por cada mL de solución concentrada de la reacción de esterificación.
- Se validó la metodología propuesta en base al tratamiento de nylon 6'6 comercial, obteniendo un rendimiento global del 40.83%.

Ilustración 1. Diagrama de proceso para el tratamiento del nylon 6'6.

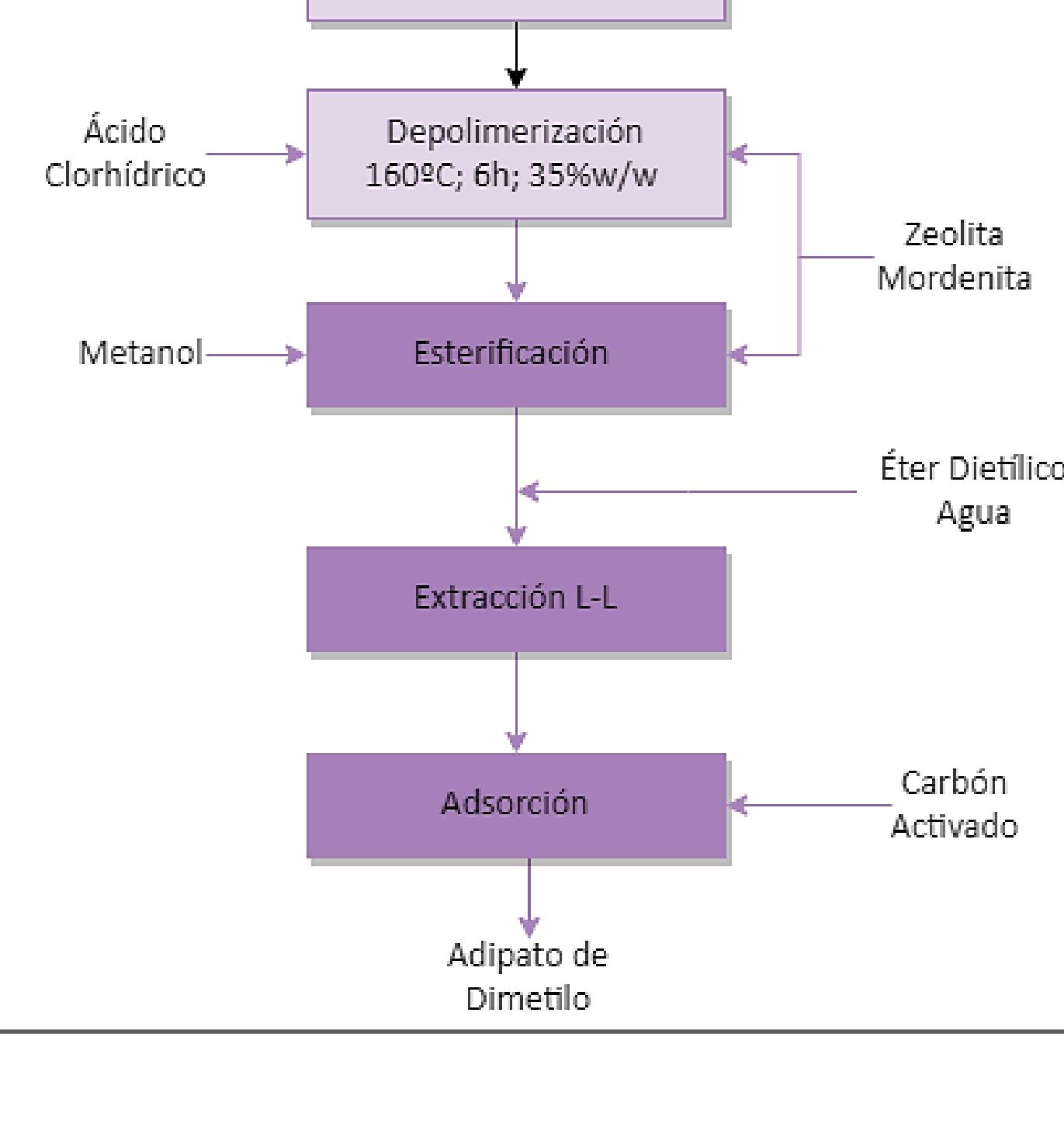


Ilustración 2. Rendimiento global de la reacción de esterificación en función a la temperatura y porcentaje de catalizador

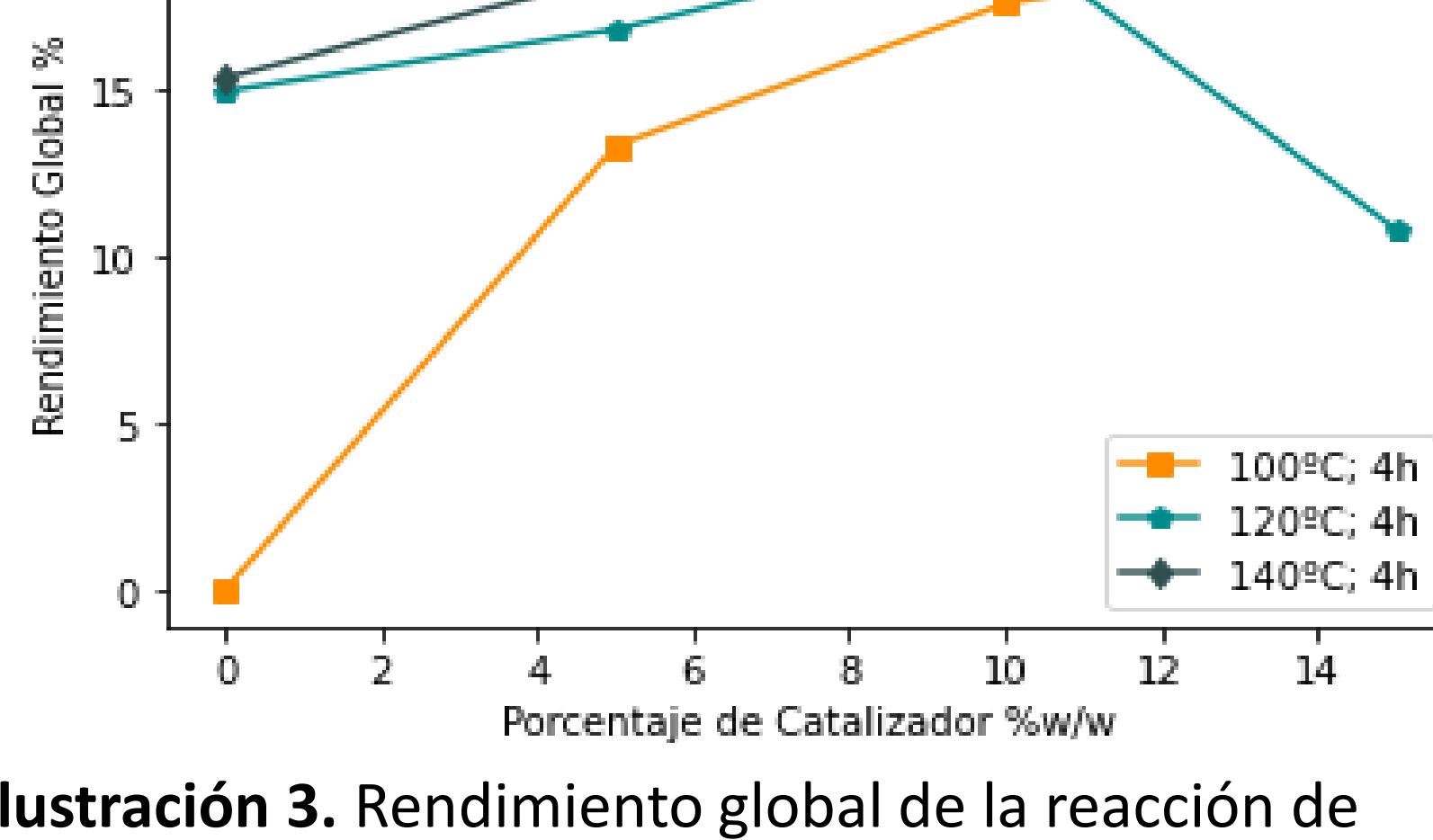
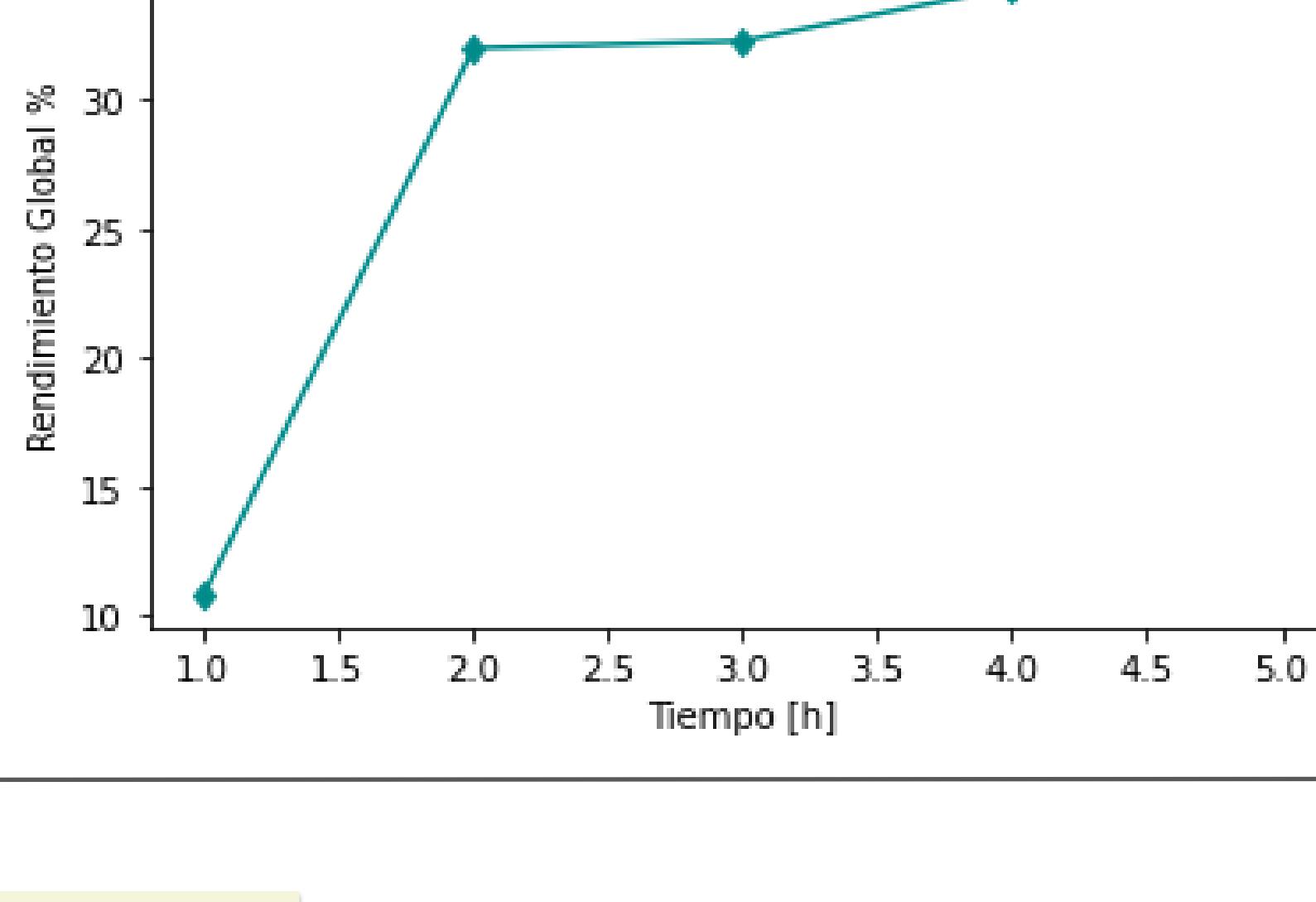


Ilustración 3. Rendimiento global de la reacción de esterificación en función al tiempo



REFERENCIAS

- V. P. López y D. Ph, «Recicladora Verde Neumático Economic Analysis of Products From Recycled . Case : Green Pneumatic Recycler», pp. 158-176, 2022.
- Acuerdo-Ministerial-98, «Instructivo Para La Gestión Integral De Neumáticos Usados», Minist. Ambient., pp. 1-17, 2015, [En línea]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Acuerdo-098.pdf>.

