



Title: Efecto de las condiciones de operación en la distribución del tamaño de partícula por el proceso de polimerización en suspensión

Authors: RODRIGUEZ-PIZANO, José Josué, GRANADOS-RIVERA, Laura Edith, HERNÁNDEZ-ESCOTO, Héctor y David Héctor

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCONIMI Control Number: 2019-009

BCONIMI Classification (2019): 050319-0009

Pages: 21

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

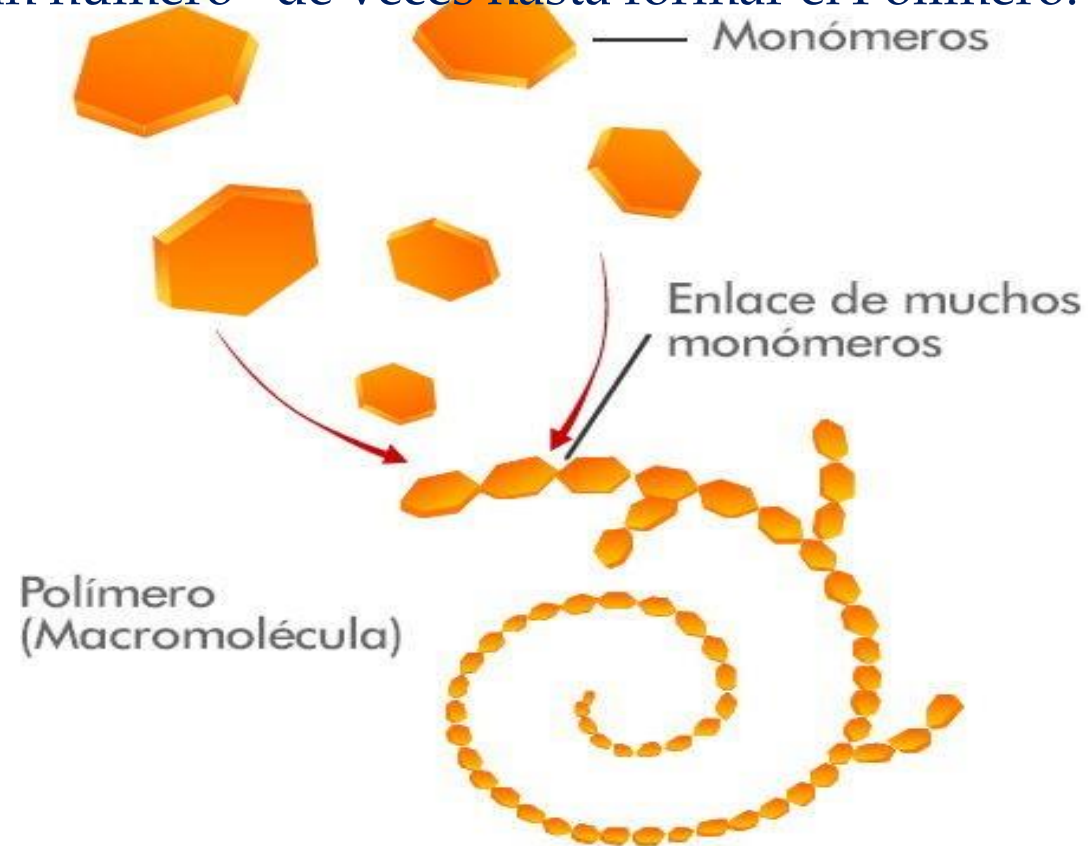
www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Características y propiedades de los polímeros

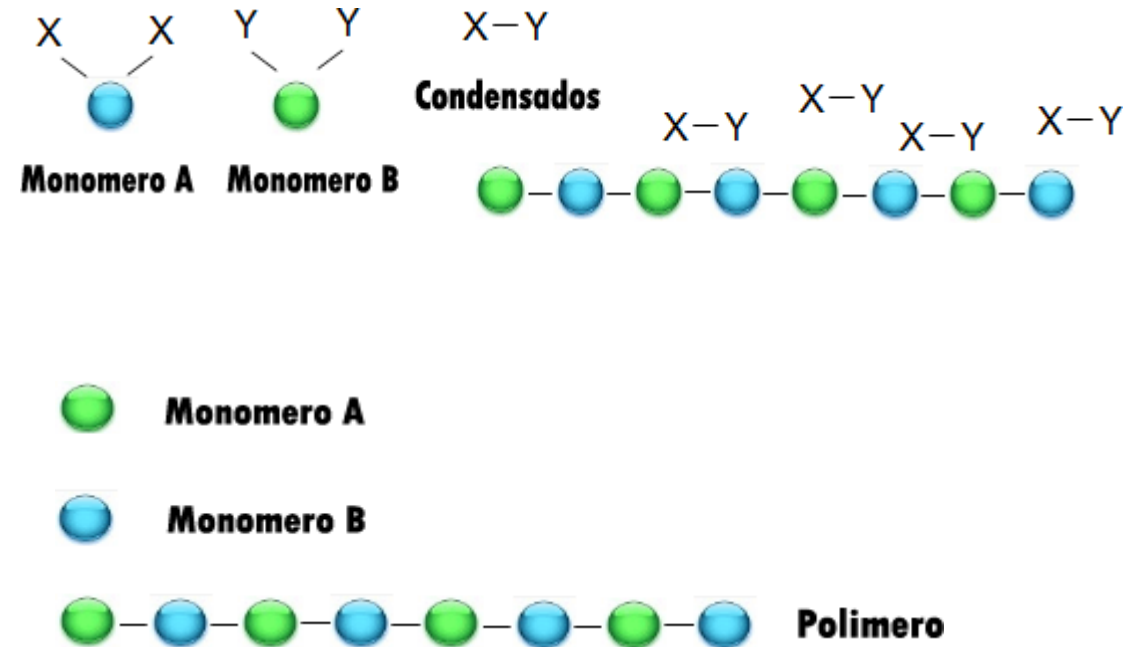
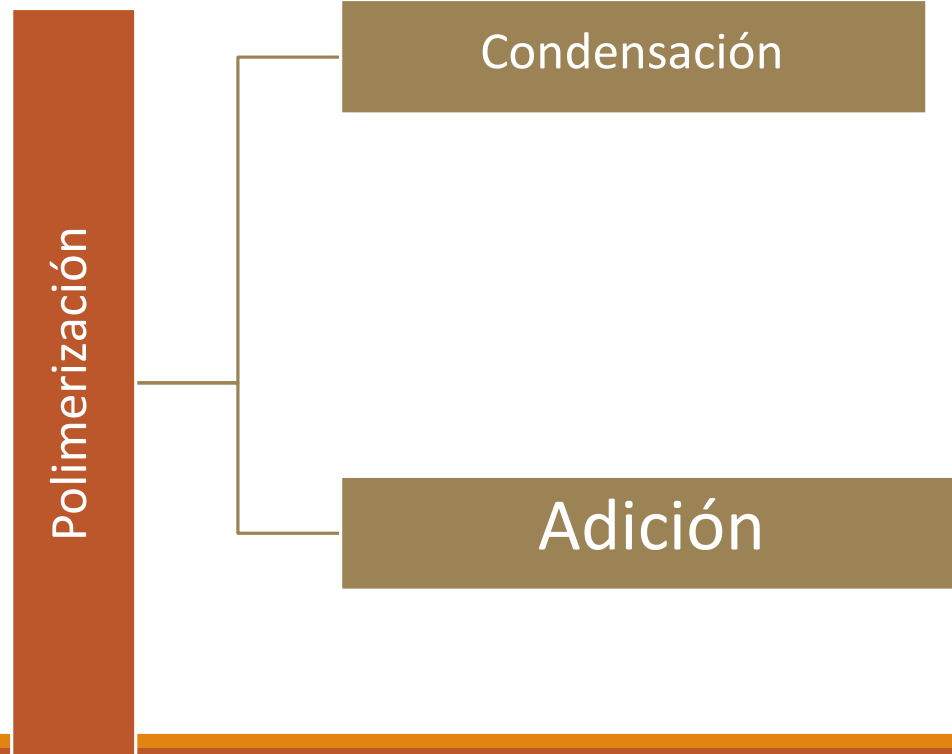
Los polímeros son moléculas gigantes (macromoléculas), formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros; es decir, los monómeros se repiten “un gran número” de veces hasta formar el Polímero.



Esquema general de un polímero.

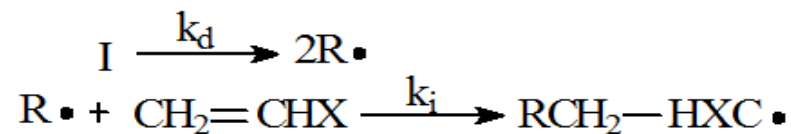
Características y propiedades de los polímeros

Clasificación

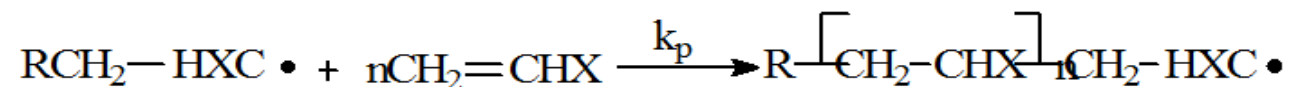


Mecanismo de Polimerización por radicales libres

1. Iniciación

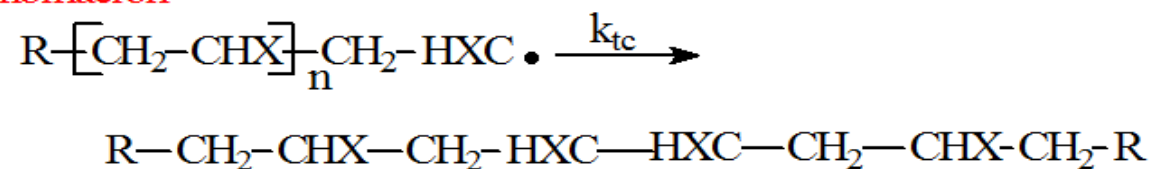


2. Propagación

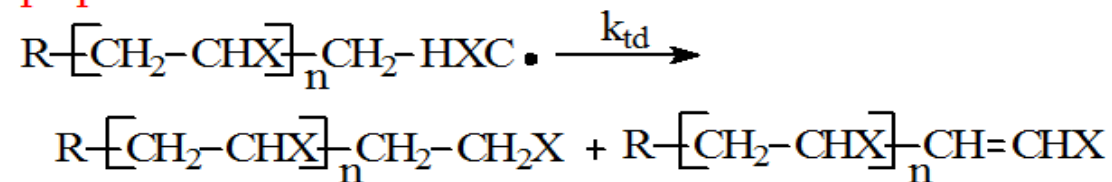


3. Terminación

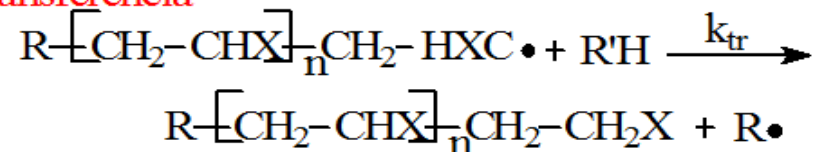
a. Por combinación



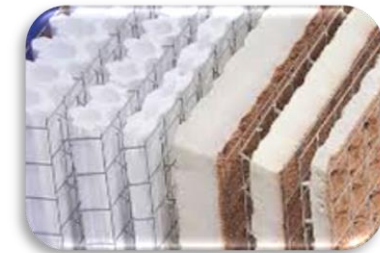
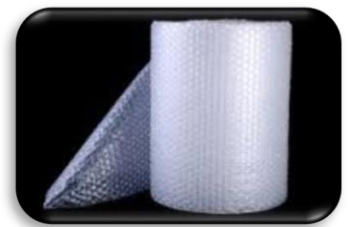
b. Por desproporción



c. Por transferencia

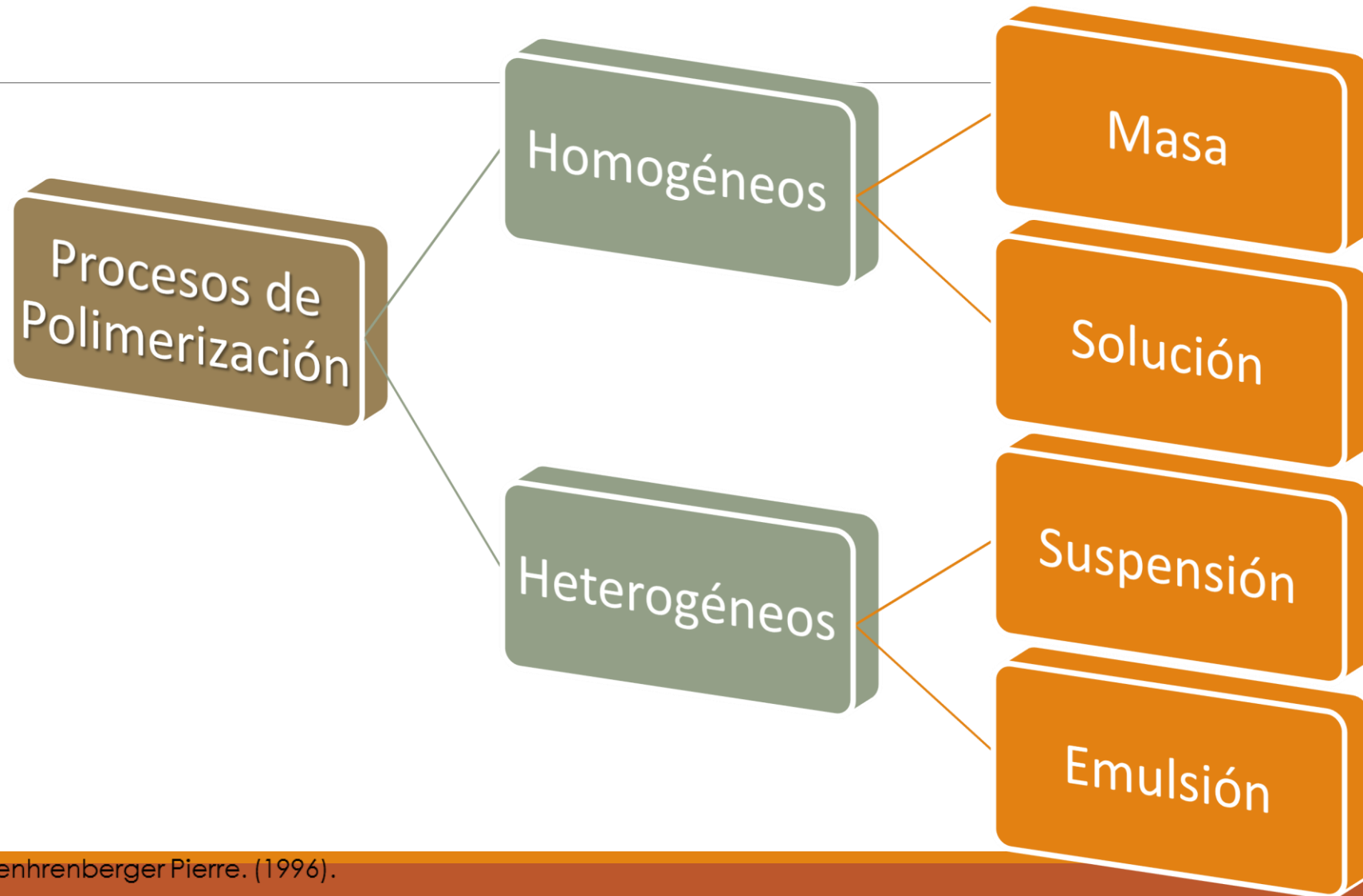


¿Qué es el estireno y cuáles son sus aplicaciones?



La polimerización por Radicales Libres se caracteriza por ser:

- ✓ Tolerante a impurezas
- ✓ Compatible con H₂O
- ✓ Fácil de implementarse a nivel industrial
- ✓ Versátil con diversos monómeros



(1). Uribe Velasco Miguel, Menhrenberger Pierre. (1996).

(2). Dondé Mario.(2005).

¿En qué consiste el proceso de suspensión?

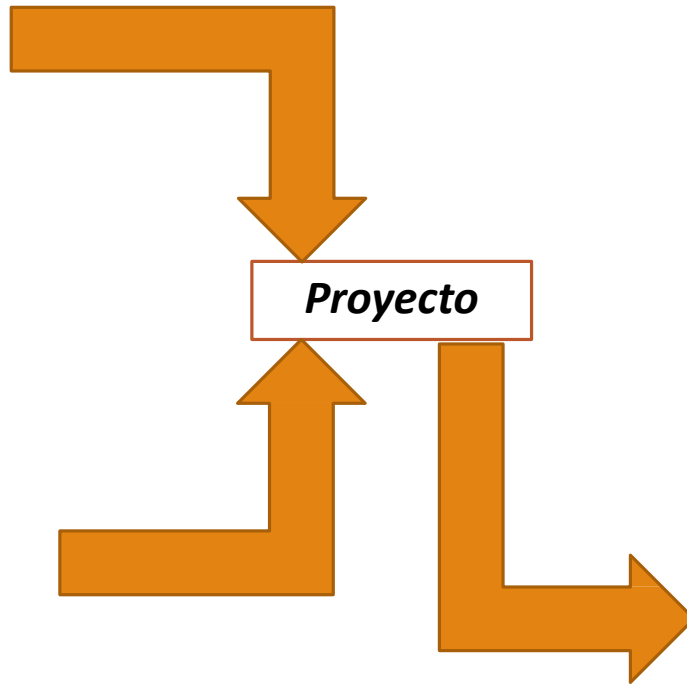


Procesos semiempírico

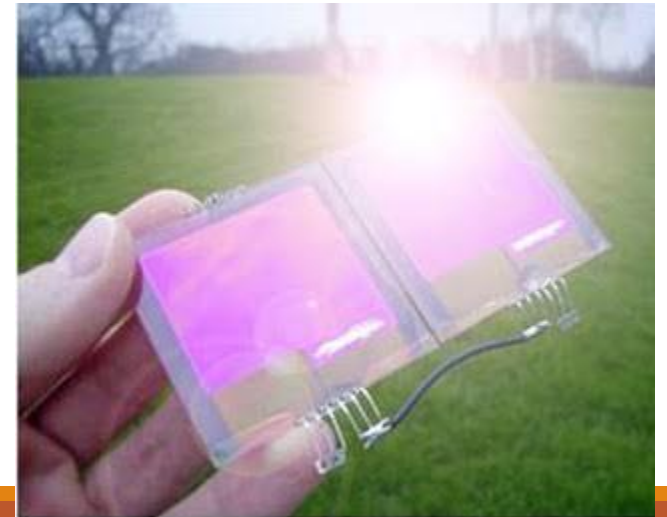


Nuevos productos

Justificación



Alternativa para nuevas energías.



Metodología Experimental

Homopolimerización



Preparación de materias primas

Enjuague

Agua destilada

Recolección

Eliminación del agente inhibidor

estireno + NaOH 1M

AV ó AB + NaOH 1M



Homopolimerización

1. Preparación de la fase continua

100ml de Agua destilada

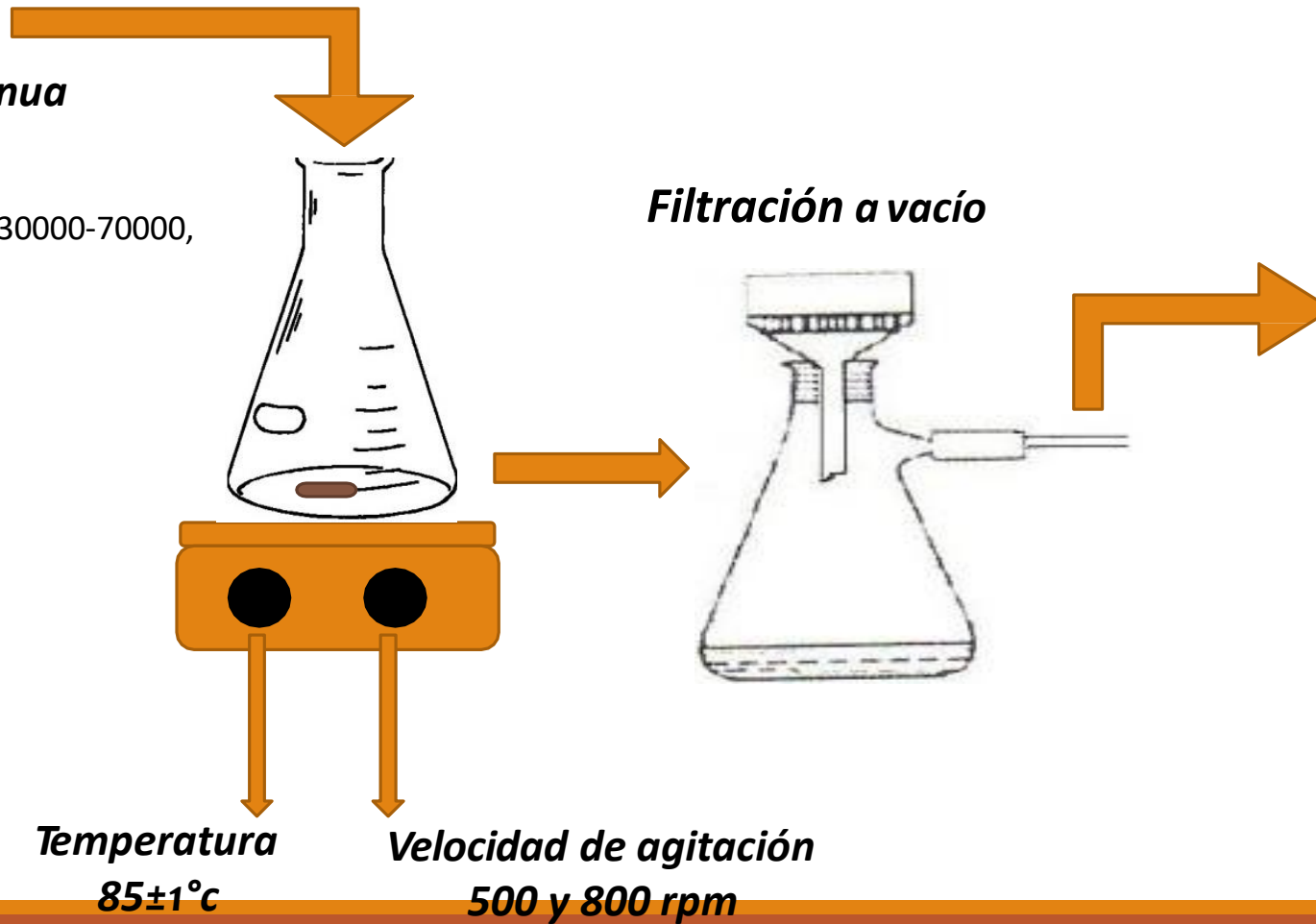
PVA* (0.5 y 1g)

*Homopolimerización(13000-24000, 30000-70000, 89000-98000 y 124000-130000 Da)

2. Fase dispersa

20 ml de monómero(S)

0.242g de Iniciador(BPO)



Homopolimerización y Copolimerización

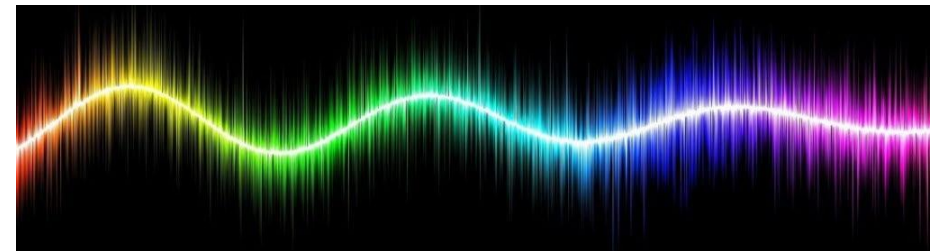
Caracterización

Viscosimetría (Determinación de pesos moleculares).

Microscopia óptica (Tamaño de partícula).

Espectroscopía Infrarroja (IR/ATR).

Espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN ^1H y ^{13}C).



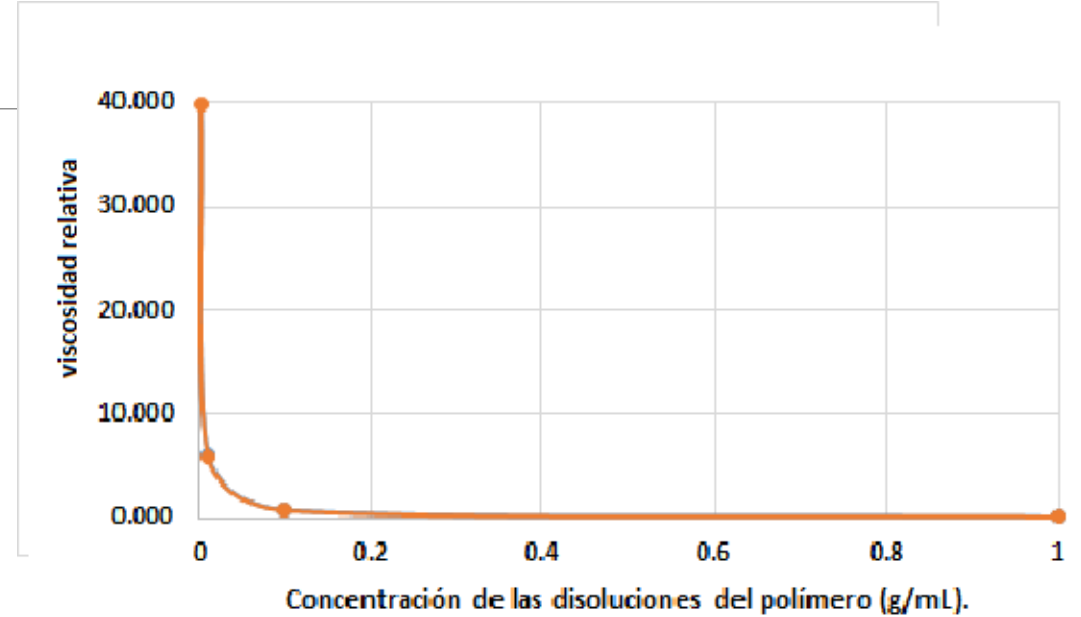
Resultados

Homopolimerización

Peso molecular

Homopolímero de estireno de 0.5 g de PVA de 89000 Da a 500rpm.

Tiempo disolvente puro (s).	Tiempo de muestra (s).	η_{sp}	Concentración	η_r
16.42	18.17	0.1061	1.0000	0.1060
	17.75	0.0806	0.1000	0.8060
	17.41	0.0603	0.0100	6.0280
	17.09	0.0406	0.0010	40.5930



$$M_w = \alpha \sqrt{\frac{[\eta]}{k}} \quad (4)$$

T=25 °C

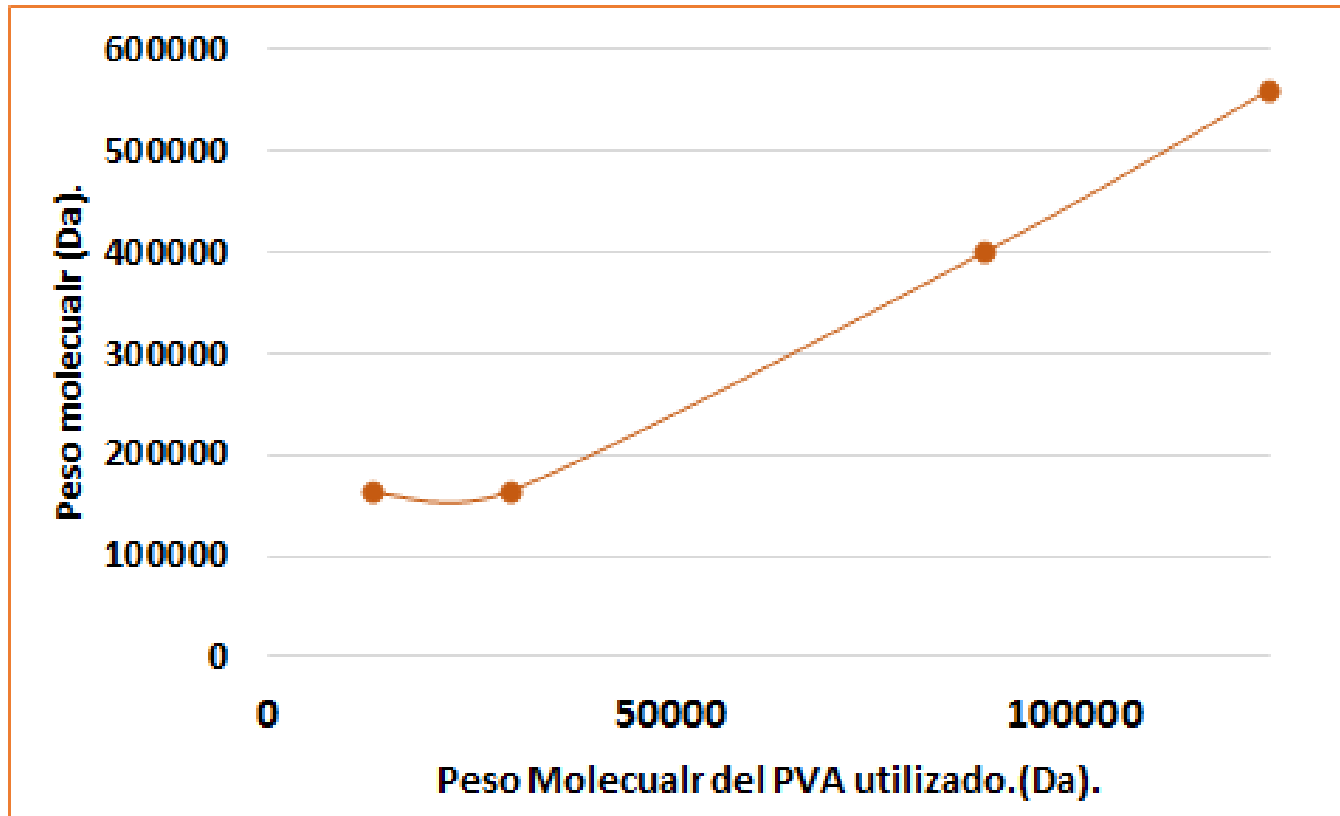
k=3.7x10⁻³ mL/g y $\alpha = 0.53$

$$M_w = 80099.19 \text{ Da}$$

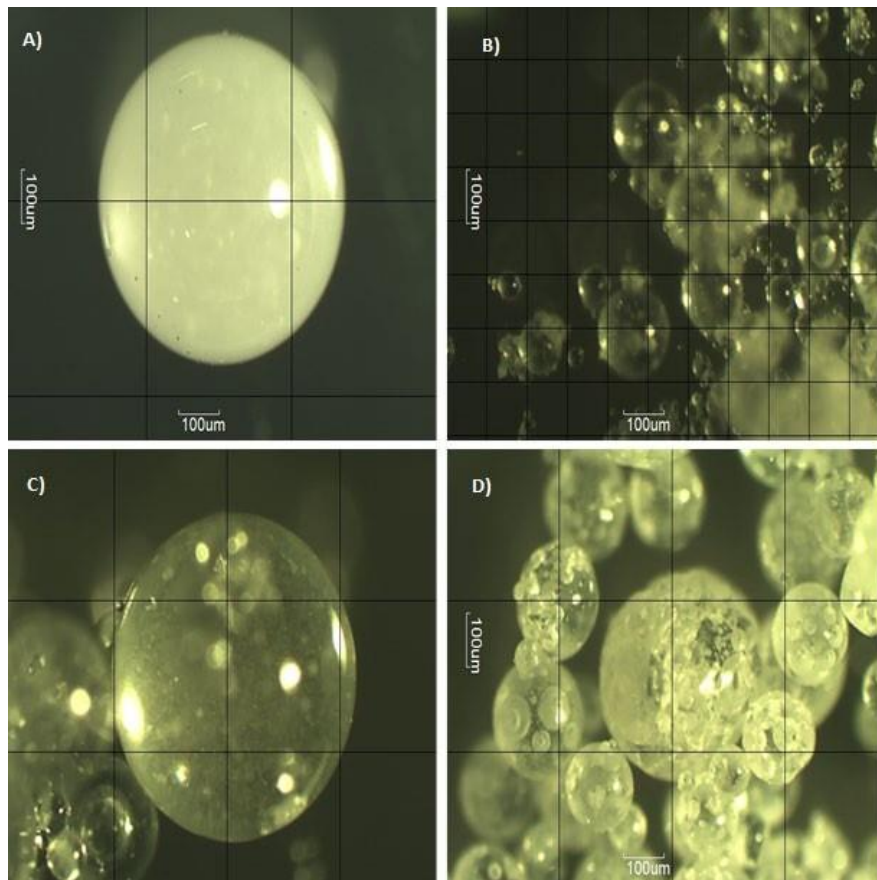
Peso molecular de PVA	Peso molecular de viscosidad del homopolímero obtenido (Mv).
13000	32350.24
30000	32809.25
89000	80099.19
124000	111849.68

Peso molecular

Peso molecular de PVA.	Peso molecular en peso estimado del polímero obtenido. (Mw).
13000	161751.20
30000	164046.25
89000	400495.45
124000	559248.40

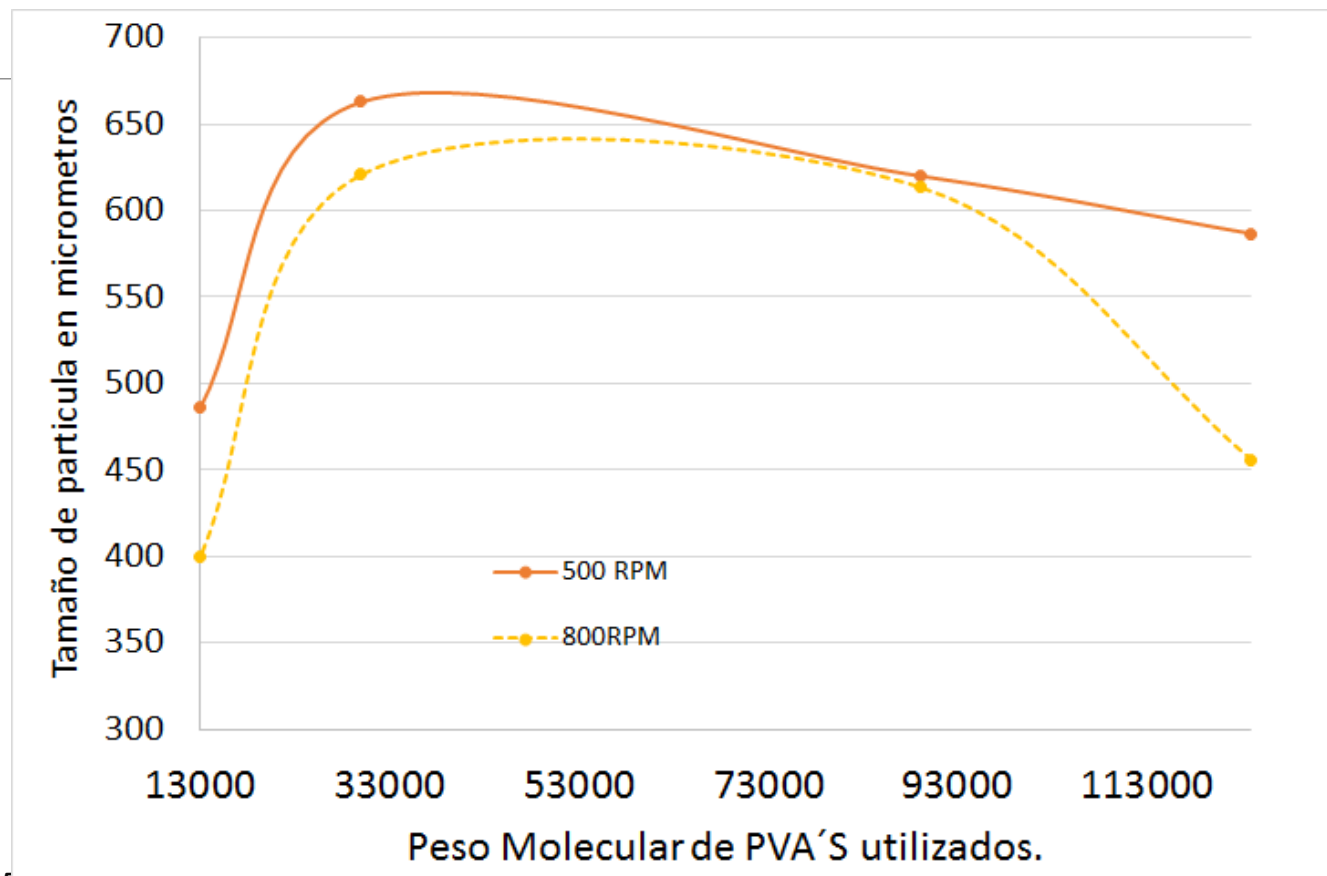


Microscopia (Tamaño de partícula).

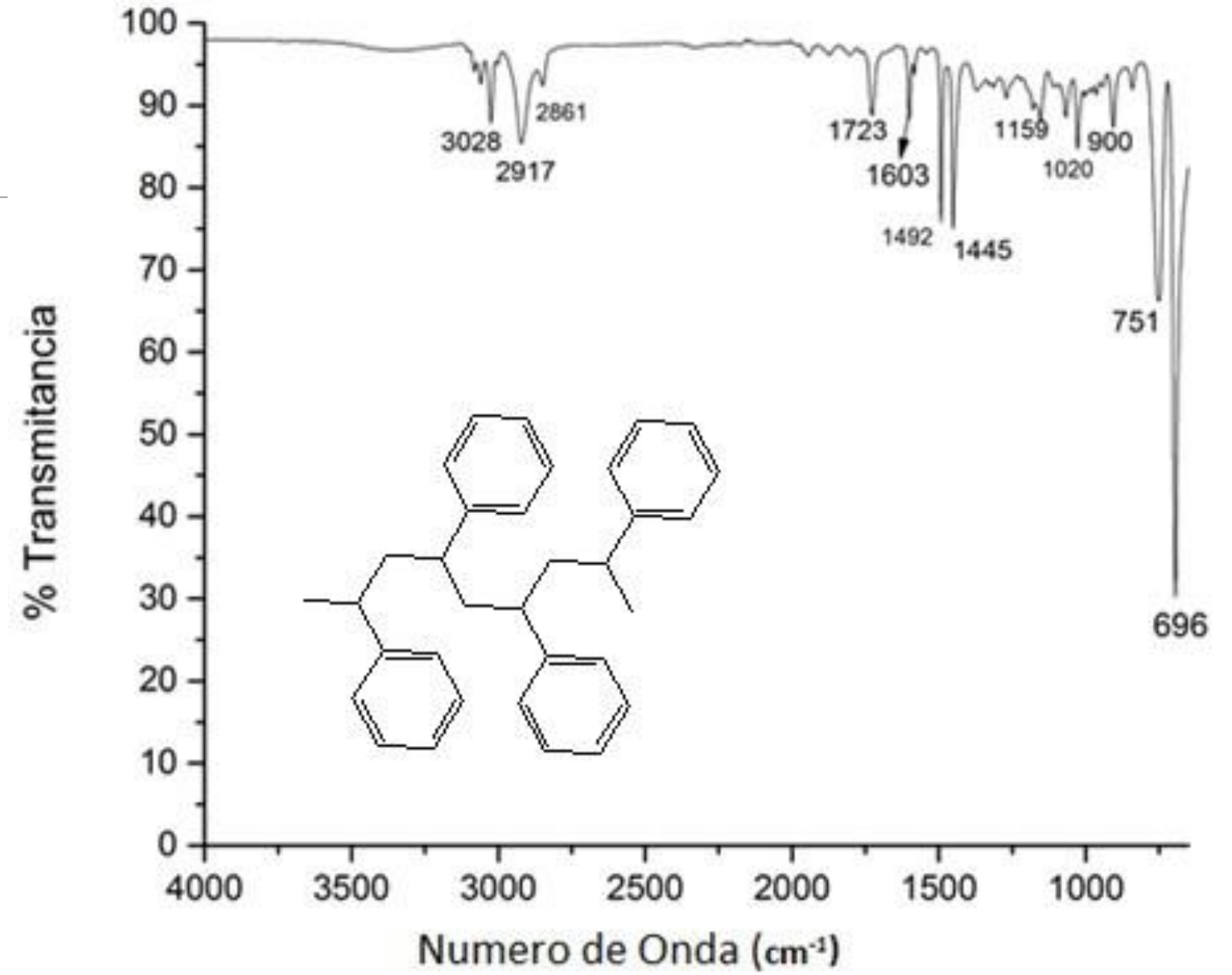


A) Homopolímero de estireno 0.5 g de PVA de 89000 Da a 500 rpm, B) Homopolímero de estireno 0.5g de PVA de 89000 Da a 800rpm, C) Homopolímero de estireno de 1g de PVA de 89000 Da a 500 rpm y D) Homopolímero de estireno 1g de PVA de 89000 Da a 800rpm.

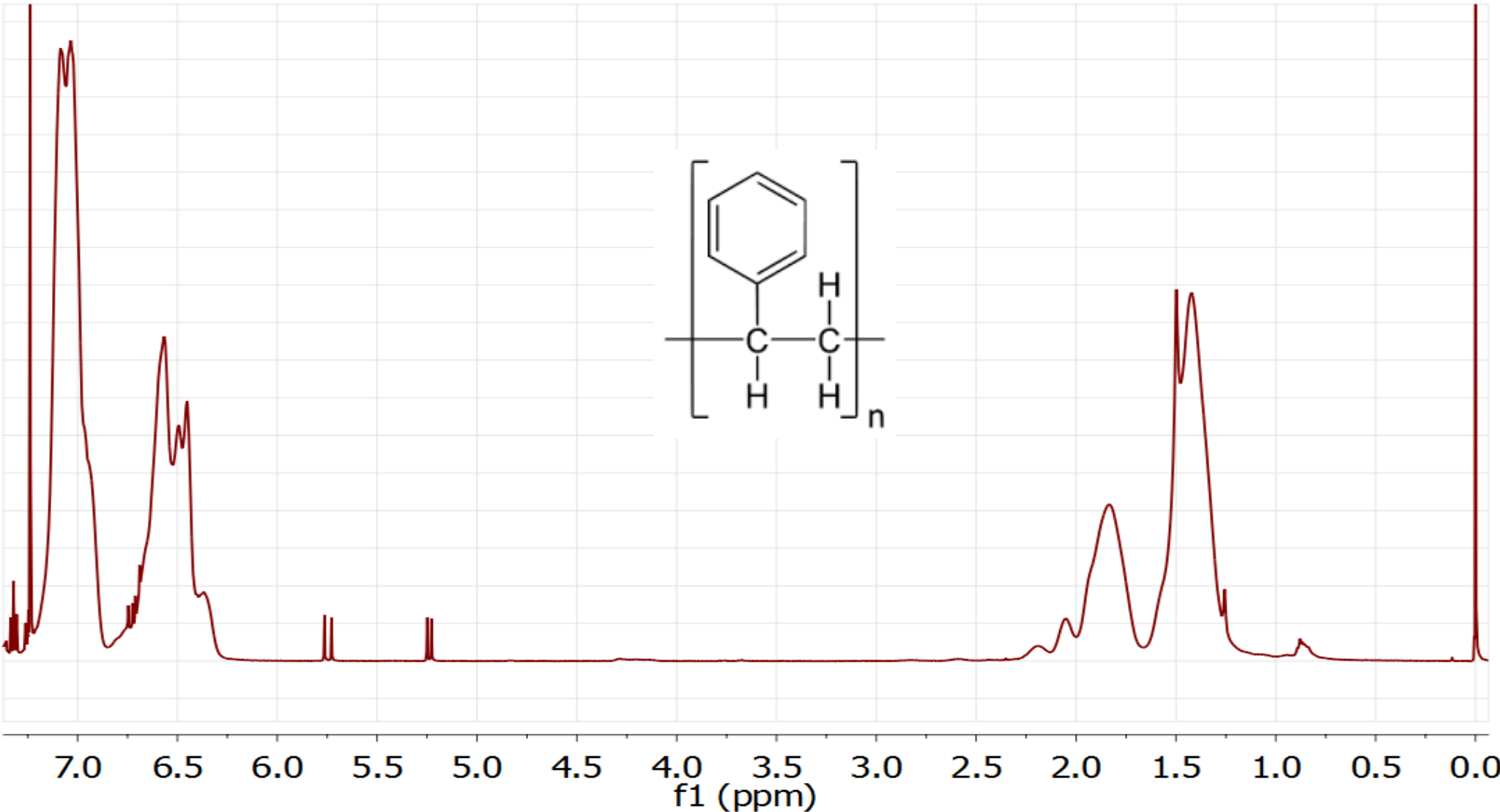
Homopolimerización

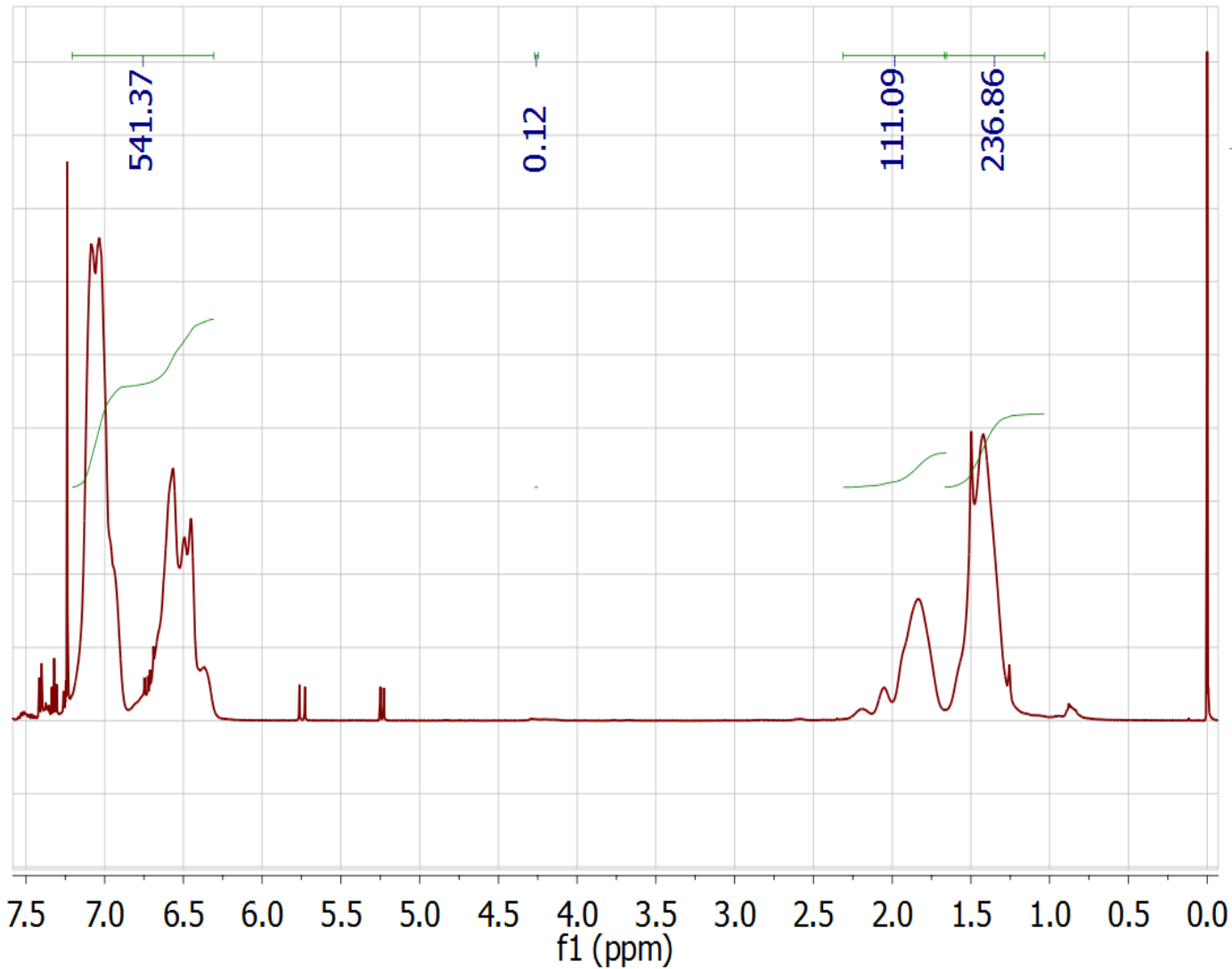


Espectroscopía Infrarroja (IR/ATR).



Espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN ^1H y ^{13}C)





$$n_{\text{pol}} = \frac{A_{\text{arom}} \cdot n_{\text{arom}}}{A_{\text{met}} \cdot n_{\text{met}}}$$

n_{pol} = número de unidades monoméricas repetitivas en el polímero.

A_{arom} = Área de integración del espectro correspondiente al grupo aromático del estireno (541.37).

A_{met} = Área de integración del espectro correspondiente al grupo metileno del bencilo inicial (0.12).

n_{arom} = número de hidrógenos del metileno del bencilo inicial (2).

n_{met} = número de especies del metileno bencilo inicial (1).

n_{met} = número de hidrógenos al grupo aromático del estireno (5).

$$n_{\text{muestra}} = \frac{541.37 \text{ g}}{0.3 \text{ g}}$$

❖ Obtención de la dispersidad de la muestra de homopolímero.

$$n_{\text{muestra}} = 1804 \text{ u}$$

$$M_E = FMS * n_{\text{muestra}}$$

$$FMS = 104 \text{ uDD}$$

$$M_E = 1804 * 104 = 187616 \text{ DD}$$

$$M_E = 187616 \text{ DD}$$

$$M_w = 400495 \text{ DD}$$

$$D = \frac{M_w}{M_E} \quad D = 2.13$$

Muestra	Mv	Mn	Mw	D
Homopolímero de estireno de 0.5 g de PVA de 89000 Da a 500rpm	80099	187674	400495	2.13

Conclusiones

- ❖ Se observa que al aumentar tanto el peso molecular como la concentración del PVA influye en la disminución del rendimiento y aumento del peso molecular del polímero sintetizado.
- ❖ El peso molecular del agente dispersante y la velocidad de agitación que se tenga en el sistema afectan directamente en el tamaño de partícula del polímero
- ❖ copolímeros de estireno-acetato de vinilo pudimos observar que al disminuir la concentración del acetato de vinilo disminuye la conversión del copolímero, siendo su caso contrario los copolímeros de estireno-acrilato de butilo.



ECORFAN®

© Ecorfan-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCONIMI is part of the media of Ecorfan-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)