

PRÁCTICA DE EMULSIONES PICKERING ESTABILIZADAS CON ASFALTENOS Y SILICA: COMPARACIÓN CON EMULSIONES CONVENCIONALES

D35

Karla Janyk Peña Müller, A. M. Novelo-Torres, A. A. Velasco-Medina, Jesús Gracia-Fadrique¹, y José Luis López Cervantes*

¹Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Cto. Escolar S/N, C.U., Coyoacán, Ciudad de México, México
*jllopezcervantes@quimica.unam.mx

ANTECEDENTES

Las emulsiones son sistemas coloidales constituidos por dos líquidos inmiscibles, donde uno se dispersa en forma de gotas dentro del otro. Su estabilidad depende, de la capacidad del sistema para retrasar procesos de cohesión.

En las emulsiones convencionales, esta estabilidad se logra con tensoactivos, los cuales disminuyen la tensión interfacial y favorecen la formación de gotas más pequeñas. En contraparte, en las emulsiones Pickering la estabilización ocurre por la adsorción de partículas sólidas en la interfase entre líquidos, formando una barrera mecánica que dificulta la unión entre gotas y puede conferir una alta estabilidad al sistema.

METODOLOGÍA

Se considera la fase acuosa (agua o urea 50 m/m) de 3 mL y una oleosa de 7 mL con aceite mineral-xileno.

Los sistemas Pickering, se utilizó una concentración 1% m/m de asfalto en la fase oleosa vareando la proporción aceite mineral-xileno, 90:10, 80:20 y 70:30. Se agitó durante 5 min y se incorporó la fase acuosa, se agita vigorosamente durante 2 a 3 min para la formación de la emulsión.



Ilustración 1: Emulsiones w/o con urea 50% m/m

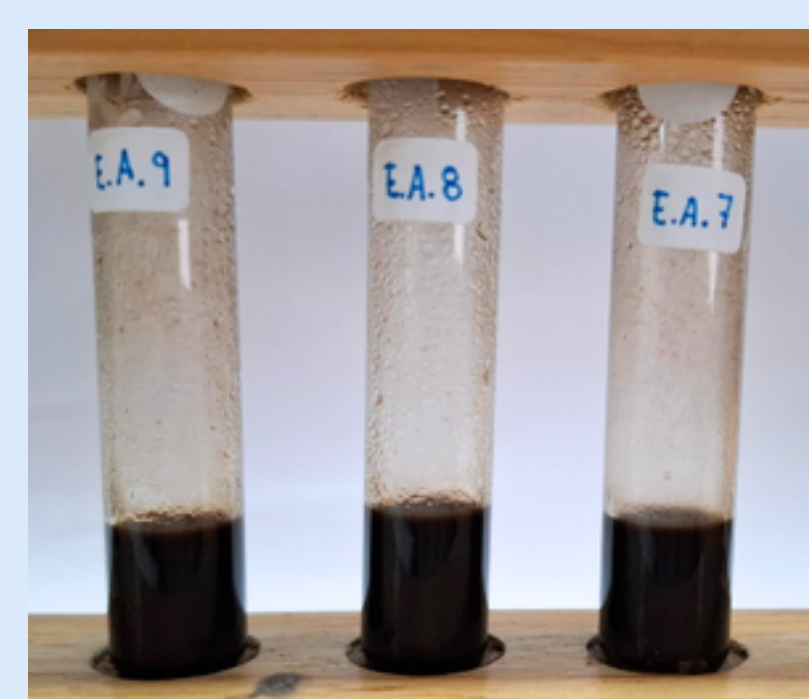
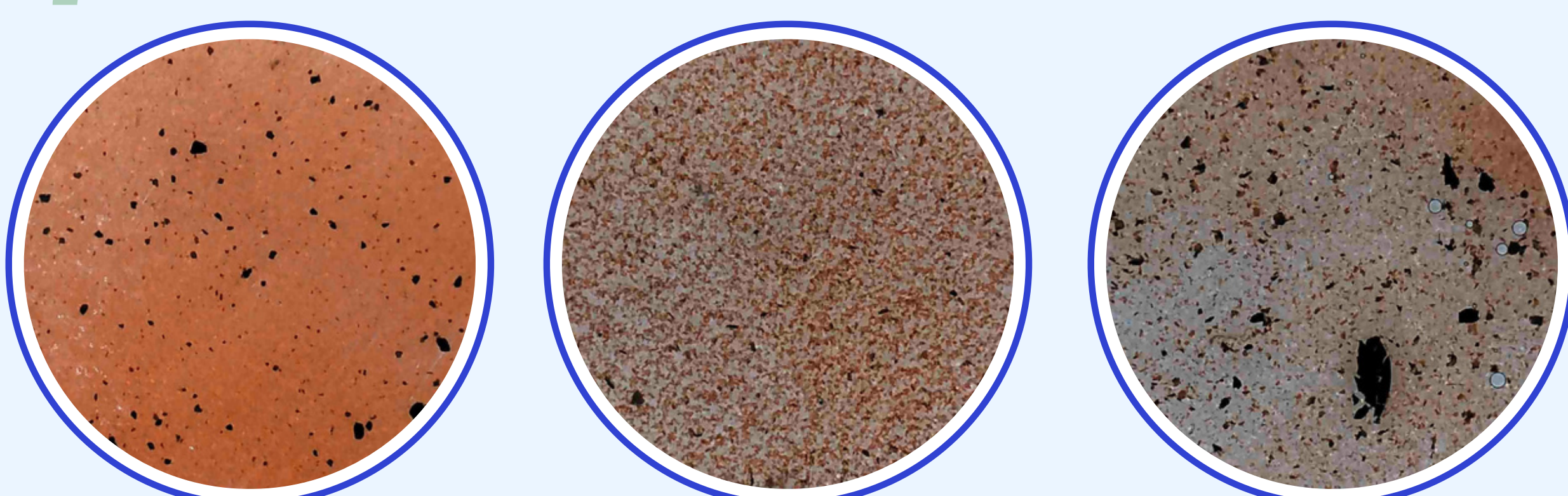


Ilustración 2: Emulsiones w/o con agua

RESULTADOS

➔ Agregación de asfaltenos.



70:30

80:20

90:10

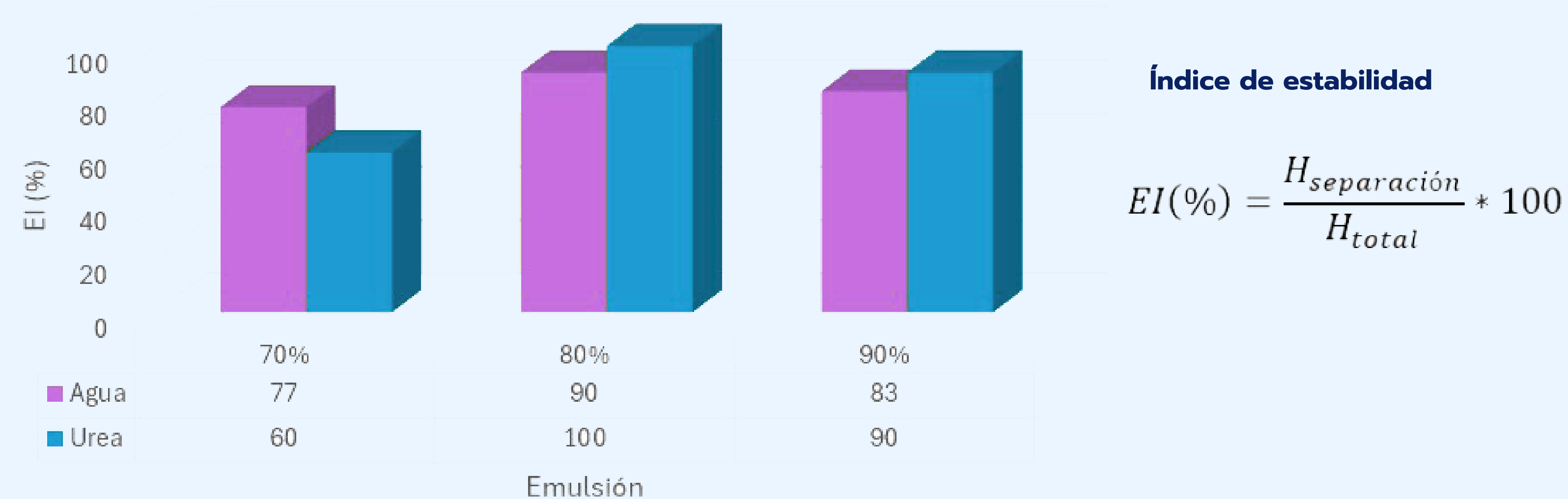
Proporción aceite mineral / xileno

OBJETIVO

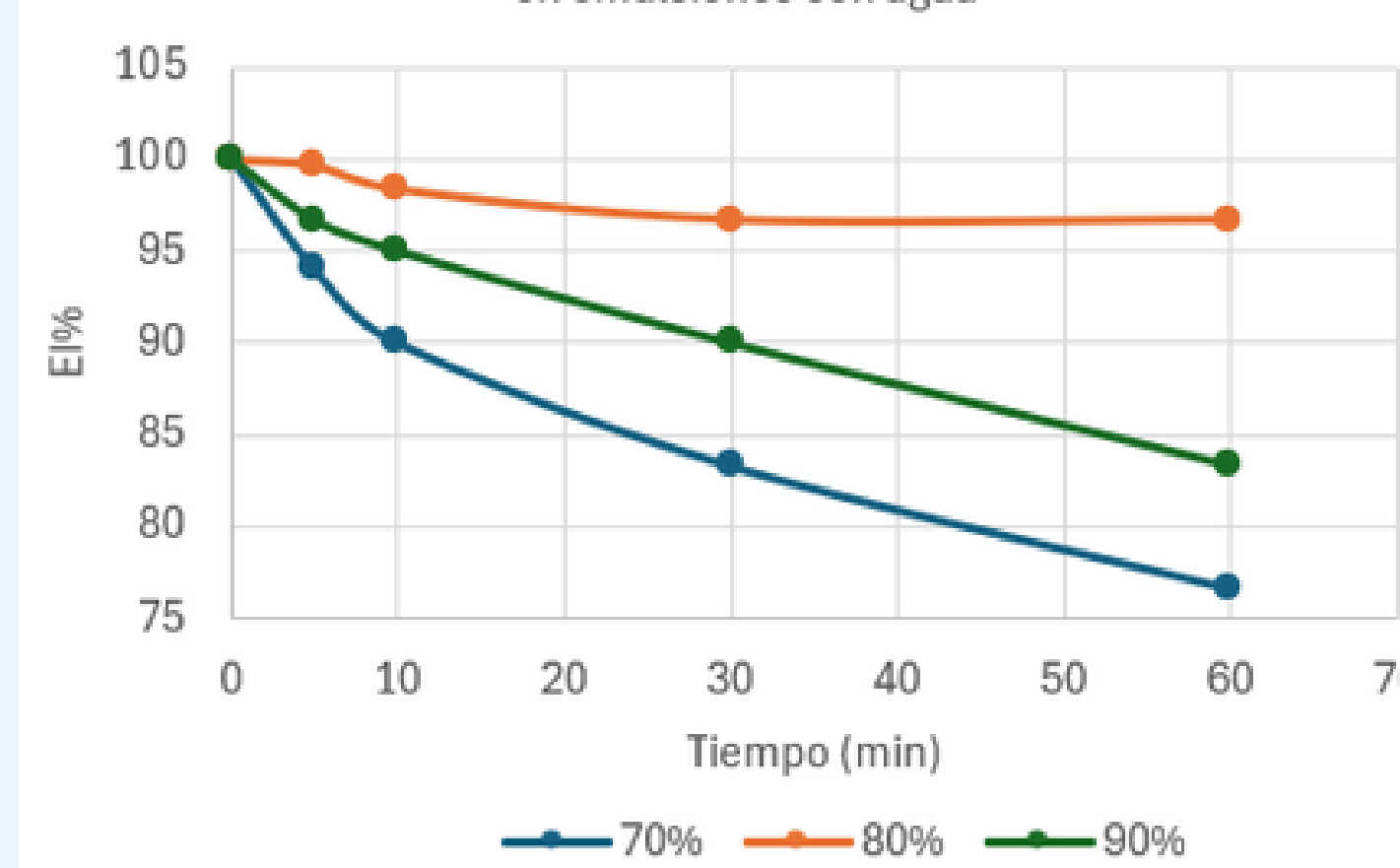
Evaluar el efecto de emulsiones Pickering en aceite mineral-xileno/agua estabilizadas con asfaltenos. Discutir el efecto de la incorporación de urea en el sistema, considerando su formulación dispersa y en matriz acuosa de liberación controlada.

➔ Índice de estabilidad a través del tiempo.

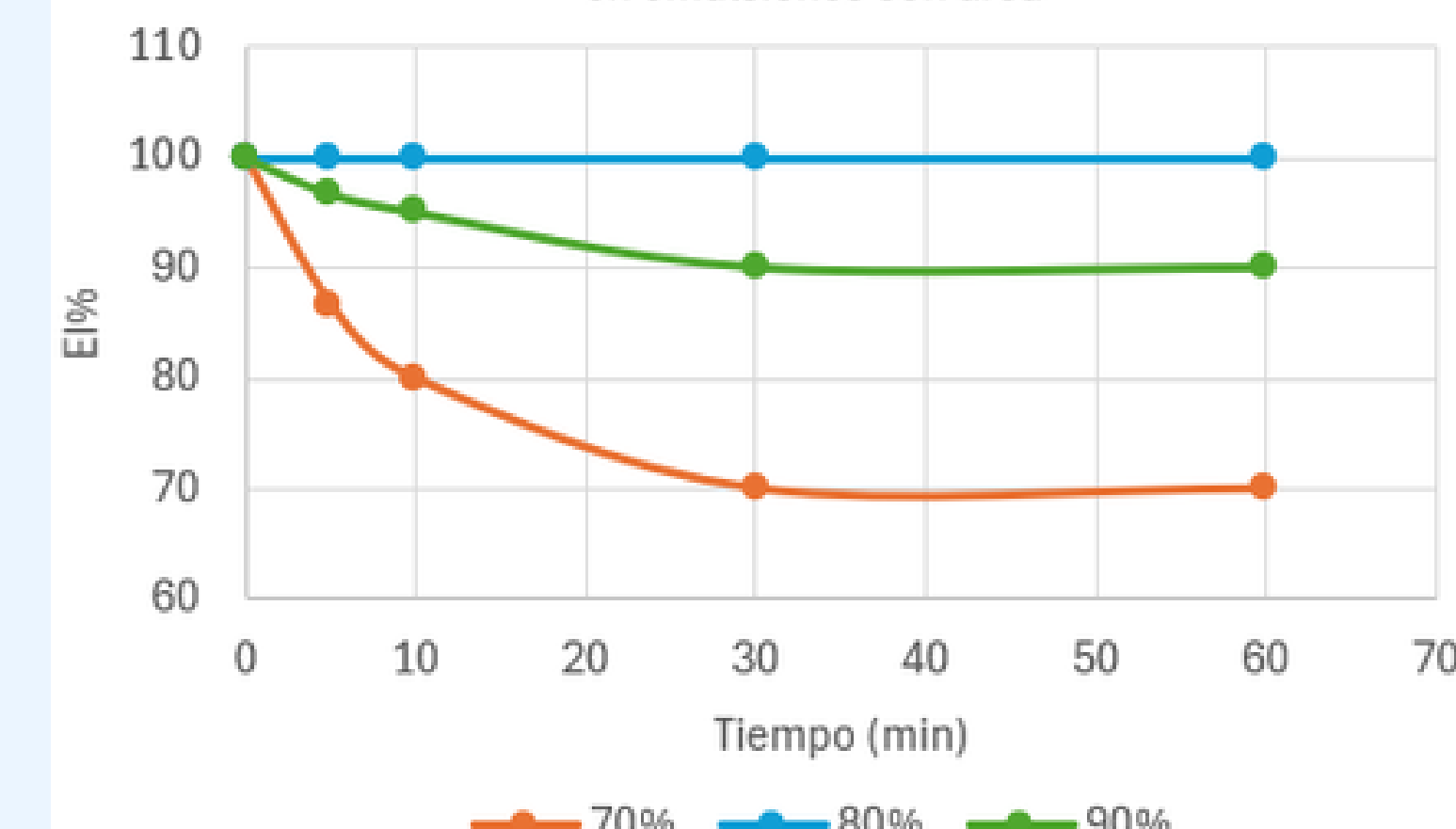
Grafica 1: Comparación del índice de estabilidad (EI%) de las emulsiones agua y urea (60 min)



Grafica 2: índice de estabilidad (EI%) contra el tiempo (min) en emulsiones con agua



Grafica 3: índice de estabilidad (EI%) contra el tiempo (min) en emulsiones con urea



ANÁLISIS DE RESULTADOS

La emulsión 80:20 xileno: aceite mineral, mostro una mayor dispersión, así como un tamaño de partícula constante. Teniendo un tamaño de partícula aproximado de $6.401 \mu m^2$ y un promedio de 519 unidades por cada $200 \mu m^2$. La emulsión 70:30 y 90:10 tienen un tamaño promedio de partícula 15.45 y $32.27 \mu m^2$ y un promedio de 130 y 166 unidades respectivamente.

En la Grafica 1, se hace una comparación después de 60 minutos, donde se observa el IE% de las emulsiones, mostrando que las emulsiones con urea tiene mayor estabilidad, debido a que la urea es un agente caotrópico que interacciona con los puentes de H. Exceptuando el caso con 70:30 donde la emulsión con agua es mas estable, esto podría deberse a la solubilidad de los asfaltenos en el xileno.

Las Graficas 2 y 3 muestran el decaimiento tipo exponencial del IE% en las emulsiones de agua y urea,

CONCLUSIÓN

Los asfaltenos actúan como estabilizantes de emulsiones Pickering agua en aceite, observándose que una concentración de 0.1 g y una proporción de 80:20 aceite mineral:xileno se incrementa la estabilidad del sistema evitando su agregación. Las emulsiones con urea (agente caotrópico) favorecen la estabilidad interfacial, mediante la modificación de la estructura del medio acuoso.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del proyecto PAPIME PE204526, "Desarrollo de un protocolo de laboratorio y evaluación reológica de cremas emulsificadas con quercetina: comparación entre encapsulación micelar (Brij-35/Span-20) y solubilización hidroalcohólica, y efecto del tipo de emulsión (O/W, W/O, Pickering)".

Referencias:

- [1] S.U. Pickering, J. Chem. Soc. Trans. 91 (1907) 2001-2021. [2] D. Gonzalez Ortiz, C. Pochat-Bohatier, J. Cambedouzo, M. Bechelany, P. Miele, Engineering 6 (2020) 468-482. [3] S.N. Gorbacheva, S.O. Ilyin, Colloids Surf. A 618 (2021). [4] Q. Li, X. Xie, Y. Zhang, L. Jia, H. Hou, H. Yuan, T. Guo, T. Meng, ACS Agric. Sci. Technol. 5 (2025) 246-256.