

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERIA DE PROCESOS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA**



**“EVALUACION DE SOLUBILIDAD DE POLIESTIRENO EXPANDIDO EN  
SOLUCION DE *d*-LIMONENO-ETANOL”**

**TESIS PRESENTADO POR:**

Bachiller Julian Quispe Colque

**ASESOR:**

Dr. ANTONIO R. J. BUENO LAZO

**CO-ASESOR:**

MSc. JHONATAN G. SOTO PUELLES

**Para optar al Título Profesional de Ingeniero  
Químico.**

**CUSCO - PERÚ**

**2022**

## RESUMEN

En los últimos años, los residuos sólidos se han convertido en un problema difícil para las grandes ciudades del mundo. Especialmente en los países en desarrollo debido al rápido crecimiento de la población. Más del 70 % de los residuos plásticos corresponden a polietileno, polipropileno, cloruro de polivinilo y poliestireno. El poliestireno expandido (EPS) es un material químicamente inerte cuya biodegradación es muy lenta, tarda entre 300 y 500 años en descomponerse en el medio ambiente. Uno de los grandes problemas para la disposición de EPS, es el volumen que ocupa, lo cual aumenta los costos y disminuye el espacio en los vertederos obligando a considerar otras alternativas para la eliminación del poliestireno. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la solubilidad de poliestireno expandido en solución de *d*-limoneno – etanol. Mediante un diseño factorial multinivel, se estudió el efecto de las variables independientes composición de etanol absoluto y temperatura en la solubilidad de EPS. Se preparó una solución de etanol absoluto y *d*-limoneno con diferentes concentraciones, del cual se tomó un volumen 0.1ml en la cual se disolvió progresivamente el EPS hasta alcanzar su punto de saturación. Para determinar la tasa de solubilización se trabajó con el mismo volumen controlando su peso cada 15 minutos hasta llegar a la saturación del EPS. También se estudió la variación de viscosidad desde un nivel mínimo de concentración de 0.05g/ml a un nivel máximo de 0.1g/ml, con un volumen de 20ml y tres niveles de concentraciones. El estudio de la solubilidad del EPS en mezclas binaria muestra un efecto positivo al adicionar etanol absoluto en una proporción de 5 % y a mayor proporción dicha relación se invierte. Además, se reporta una relación directa entre la solubilidad de EPS y la temperatura. Así mismo, se determinó que las curvas de solubilidad siguen una relación cuadrática para los tres niveles de temperatura, 20, 30 y 40 °C. Respecto al estudio reológico, en las mezclas ternarias EPS/*d*-limoneno/etanol absoluto siguen un comportamiento Newtoniano.