



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES**



**SEGUNDA EVALUACIÓN DE OPERACIONES UNITARIAS**  
**FECHA: 31 DE ENERO DEL 2013**

**NOMBRE:** .....

**PARALELO:**.....

**NOTA:** Este examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, puede usar una calculadora ordinaria para sus cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Solo puede comunicarse con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiera traído, deberá apagarlo y ponerlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. *Desarrolle los temas de manera ordenada. Firme como constancia de haber leído lo anterior.*

\_\_\_\_\_  
**Firma**

**PROBLEMA 1.**

En un sistema de extracción de múltiples etapas en flujo cruzado que trabaja a 25 °C, entra como alimentación una disolución acuosa de piridina de composición 30 % en masa. Como disolvente se emplea clorobenceno puro. Si la concentración de piridina en el refinado no ha de ser superior al 2 % en masa de piridina, calcule el número de etapas necesarias si la cantidad de clorobenceno empleada es el doble de la mínima.

$$S_{min} = \frac{F(x_F - x_{m1})}{x_{m1}}$$

Capa de C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl			Capa de H <sub>2</sub> O		
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	Piridina	Agua	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	Piridina	Agua
99,95	0	0,05	0,08	0	99,92
88,3	11,1	0,6	0,1	5	94,9
80,0	19	1	0,2	11	88,8
74,4	24,1	1,6	0,5	18,9	80,6
69,3	28,6	2,1	1	25,5	73,5
66,8	31,5	2,7	2,1	36,1	61,8
61,2	35,1	3,7	4,2	45	50,8
53,1	40,6	6,3	9,5	53,2	37,3
37,8	49	13,2	37,8	49	13,2

**Problema 2**

Se ha de recuperar por absorción en agua el 98 % del SO<sub>2</sub>, contenido en una mezcla de SO<sub>2</sub>-aire de composición 10% en volumen de SO<sub>2</sub> a 1 atm y 20 C. La mezcla gaseosa se introduce por el fondo de la torre de absorción y el agua pura entra por la cúspide, Calcúlese:

- a) La cantidad mínima de agua a emplear
- b) La concentración de la disolución que sale por el fondo expresada en peso de SO<sub>2</sub>

Datos de equilibrio / P (mm Hg) C (kg SO<sub>2</sub>/100 kilos H<sub>2</sub>O)

P	698	517	336	162	92	59	39	26.4	14.1	8.5	5.8	3.2	1.2	0.5
C	10	7.5	5.0	2.5	1.5	1.0	0.7	0.5	0.3	0.2	0.15	0.10	0.05	0.02