

# CONTENIDO

<b>Capítulo 1. Unidades y datos.....</b>	<b>1</b>
Introducción, 1	
Resolución de problemas, 1	
Datos de propiedades físicas, 2	
Dimensiones y unidades, 5	
Problemas, 11	
<b>Capítulo 2. Balances de calor y masa.....</b>	<b>13</b>
Conceptos básicos sobre balances de masa, 13	
Balance de masa en estado estacionario, 14	
Balance de masa en estado no estacionario, 32	
Balances de energía, 35	
Balance de calor en estado estacionario, 36	
Balances simultáneos de calor y masa, 45	
Lista de símbolos, 49	
Problemas, 50	
<b>Capítulo 3. Elementos de mecánica de fluidos.....</b>	<b>53</b>
Introducción, 53	
Propiedades reológicas de los fluidos, 53	
Fuerzas de arrastre sobre partículas, 69	
Flujo en lechos rellenos, 80	
Lista de símbolos, 85	
Problemas, 86	
<b>Capítulo 4. Elementos de transferencia de calor.....</b>	<b>91</b>
Introducción, 91	
Procesos de transferencia de calor, 91	
Medición de la conductividad térmica, 93	
Medición de coeficientes de transferencia de calor, 97	
Lista de símbolos, 124	
Problemas, 125	

<b>Capítulo 5.</b>	<b>Elementos de transferencia de masa. ....</b>	<b>130</b>
	Introducción, 130	
	Difusión molecular de gases, 130	
	Difusión molecular en líquidos, 141	
	Transferencia de masa entre fases gaseosa y líquida, 144	
	Lista de símbolos, 153	
	Problemas, 155	
<b>Capítulo 6.</b>	<b>Equipo de transferencia de calor .....</b>	<b>157</b>
	Introducción, 157	
	Formas sencillas de un intercambiador de calor, 157	
	Diferencia media de temperatura en configuraciones sencillas de intercambio de calor, 158	
	Configuraciones de flujo más complejas en intercambiadores de calor, 163	
	Lista de símbolos, 176	
	Problemas, 177	
<b>Capítulo 7.</b>	<b>Destilación. ....</b>	<b>180</b>
	Introducción, 180	
	Equilibrio líquido-vapor, 180	
	Procesos de destilación, 185	
	Lista de símbolos, 228	
	Problemas, 229	
<b>Capítulo 8.</b>	<b>Absorción de gases. ....</b>	<b>233</b>
	Introducción, 233	
	Solubilidad de equilibrio de gases y líquidos, 233	
	Balances de masa en absorción de gases, 235	
	Cálculos de diseño, 237	
	Eficiencias de columna, 262	
	Lista de símbolos, 266	
	Problemas, 267	
<b>Capítulo 9.</b>	<b>Extracción con disolvente .....</b>	<b>270</b>
	Extracción líquido-líquido, 270	
	Cálculo del número de etapas teóricas necesarias para una separación dada, 273	
	Extracción continua en columnas, 285	
	Lixiviación, 295	
	Lista de símbolos, 304	
	Problemas, 306	

<b>Capítulo 10. Humidificación y secado .....</b>	<b>309</b>
Humidificación, 309	
Cartas de temperatura-humedad, 315	
Cálculos de torres de enfriamiento, 321	
Secado, 327	
Lista de símbolos, 338	
Problemas, 340	

<b>Referencias .....</b>	<b>343</b>
--------------------------	------------

<b>Lecturas complementarias.....</b>	<b>345</b>
--------------------------------------	------------

La ciencia para el ingeniero es la aplicación de los principios de la ciencia a la resolución de problemas. Como la resolución de problemas es una de las tareas fundamentales del ingeniero, cualquiera que sea su disciplina, es esencial la aplicación de métodos sistemáticos a esta actividad. Enfrentado a un problema particular, ¿cómo ha de decidir el ingeniero la posible ruta o rutas hacia una solución? ¿Existen acaso reglas generales a aplicar en esta tarea? En este capítulo y en los siguientes, se especifica y resuelve una variedad de problemas, evidenciándose la posible aplicación de una sencilla clasificación de los problemas técnicos. Dicha clasificación constituye un paso importante hacia el establecimiento de una política para la resolución de problemas.

Sin embargo, el ingeniero no sólo se dedica a los aspectos técnicos, sino que también debe resolver correctamente el problema. En vista de la amplia gama de materiales que puede manipular el ingeniero químico, resulta esencial cierta guía en la provisión de datos exactos de propiedades físicas y, en consecuencia, constituye una sección de este capítulo. Existe también la necesidad de un sistema consistente de unidades. En este libro se ha empleado el sistema internacional (SI) de unidades. Sin embargo, resulta evidente que aun por muchos años habrán de emplearse varios sistemas de unidades y el ingeniero debe estar preparado para efectuar todas las conversiones necesarias entre los mismos.

## 1.1 RESOLUCION DE PROBLEMAS

En general, los problemas de transferencia de calor y masa pueden dividirse en tres categorías principales:

- Problemas que requieren la aplicación de una técnica de diseño bien establecida.