

# CONTENIDO

<b>1. Introducción a la Investigación de Operaciones</b>	<b>11</b>
Historia de la administración científica, 12	
Historia de la Investigación de Operaciones (I.O.), 13	
Características esenciales de la Investigación de Operaciones, 17	
Definición de la Investigación de Operaciones, 22	
Definición de modelo, 24	
Tipos de modelos, 24	
Tipos de modelos matemáticos, 25	
Diversos aspectos del modelo, 28	
Métodos cuantitativos que se estudiarán, 32	
Resumen, 37	
<b>2. Investigación de Operaciones en la empresa</b>	<b>41</b>
Normas para lograr éxito en la Investigación de Operaciones, 41	
Áreas de problemas de la Investigación de Operaciones, 48	
Organización para la Investigación de Operaciones, 51	
Áreas de éxito de la Investigación de Operaciones, 55	
Resumen, 59	
<b>3. Teoría de probabilidades</b>	<b>61</b>
Selección del mejor criterio, 61	
Terminología de probabilidad, 71	
Independencia estadística, 73	
Dependencia estadística, 77	
Relación entre independencia y dependencia, 80	
Revisión de Probabilidades, 82	
Combinaciones y Permutaciones, 86	
Árboles y decisión, 88	
Resumen, 93	
<b>4. Toma de decisiones en condiciones de incertidumbre</b>	<b>101</b>
Distribución de probabilidad discreta, 101	
Distribución de probabilidad continua, 112	
Resumen, 117	
<b>5. PERT/Tiempo, PERT/Costo y PERT/LOB</b>	<b>123</b>
PERT/Tiempo, 123	

PERT/Costo, 136	
PERT/LOB, 142	
Aplicaciones diversas del PERT, 148	
Resumen, 149	
<b>6. Optimización</b>	<b>151</b>
Diferenciación, 152	
Primera derivada y segunda derivada, 153	
Integración, 164	
Derivadas parciales, 172	
Multiplicadores de Lagrange, 178	
Resumen, 181	
<b>7. Modelos de Control de Inventarios</b>	<b>189</b>
Funciones que desempeñan los inventarios, 189	
Decisiones básicas de inventario, 190	
Costos de inventario, 190	
Concepto de inventario promedio, 192	
Cantidad económica de pedido (CEP), 193	
Descuentos por compras en grandes cantidades, 201	
Puntos de renovación de pedidos y existencias de seguridad, 208	
Inventarios e incertidumbre, 212	
La CEP aplicada a la producción, 215	
Métodos futuros de inventario, 222	
Resumen, 223	
<b>8. Programación lineal</b>	<b>229</b>
Requerimientos de un problema de programación lineal, 229	
Solución gráfica de la programación lineal, 231	
Método algebraico de programación lineal, 237	
Método Simplex de programación lineal, 244	
Ventajas de los métodos de programación lineal, 264	
Precauciones que deben tenerse con los métodos de programación lineal, 269	
La programación lineal y el problema de los medios de publicidad, 270	
Aplicaciones adicionales de la programación lineal, 271	
Resumen, 272	
Apéndice del capítulo 8. Vectores, Matrices y Determinantes, 277	
Vectores, 277	
Matrices, 283	
Determinantes, 291	
<b>9. Modelos de transporte</b>	<b>297</b>
Tratamiento del problema de transporte, 297	
Colocación de pedidos para máquinas, 317	
Otros problemas que utilizan el modelo de transporte, 321	

	La distribución, una parte del modelo de la compañía, 322	
	Resumen, 323	
<b>10.</b>	<b>Programación No Lineal</b>	<b>329</b>
	Tipos especializados de problemas de programación no lineal, 329	
	Programación en enteros, 331	
	Función objetivo no lineal, 338	
	Función objetivo no lineal y restricciones no lineales, 340	
	Programación cuadrática, 343	
	Resumen, 349	
<b>11.</b>	<b>Programación dinámica</b>	<b>353</b>
	Características de la programación dinámica, 353	
	Estructura de la programación dinámica, 354	
	Problema de nivelar la producción, 356	
	Planeación de gastos de publicidad, 358	
	Distribución de vendedores para diversas áreas del mercado, 361	
	Comparación de la programación dinámica con la lineal, 369	
	Resumen, 370	
<b>12.</b>	<b>Juegos y Estrategias</b>	<b>373</b>
	Juego de suma cero, entre dos personas, 373	
	Estrategias puras y puntos de silla de montar, 374	
	Dominio, 375	
	Estrategias mixtas y valores del juego (juegos de $2 \times 2$ ), 379	
	Estrategias mixtas y valores del juego (juegos de $3 \times 3$ y mayores), 391	
	Limitaciones básicas de la teoría de juegos, 395	
	Resumen, 396	
<b>13.</b>	<b>Análisis de Markov</b>	<b>401</b>
	Las marcas como cadenas, 401	
	Análisis de Markov de primer orden, 404	
	Participaciones de marcas en el mercado para períodos futuros, (primer orden), 405	
	Participación de marcas en el mercado (segundo orden), 409	
	Condiciones de equilibrio, 410	
	Usos del análisis de Markov por la administración, 418	
	Resumen, 420	
<b>14.</b>	<b>Modelos de líneas de espera</b>	<b>425</b>
	Uso de la tasa de llegada y de servicio, 425	
	Aplicaciones de la teoría de líneas de espera, 426	
	Tiempos uniformes de llegada y de servicio, 427	
	Teoría de líneas de espera de un solo canal, 428	
	Teoría de líneas de espera de canales múltiples, 443	

Enfoque de Montecarlo para líneas de espera, 448  
Resumen, 458

**15. Simulación**

**463**

Definición de la simulación, 463  
Método de Montecarlo, 464  
Método de juegos operacionales, 466  
Método de simulación de sistemas, 466  
Ventajas y limitaciones de las técnicas de simulación, 467  
Enfoque sistemático de computadoras para la simulación, 470  
Lenguajes generales de simulación, 473  
Generador de números aleatorios, 474  
La simulación y la empresa, 476  
Resumen, 495

**16. Presente y futuro de la Investigación de Operaciones**

**501**

Programación heurística, 502  
Métodos cuantitativos actuales de mercadotecnia, 512  
Métodos cuantitativos actuales de manufactura, 516  
Métodos cuantitativos actuales en finanzas y contabilidad, 520  
Panorama general de la Investigación de Operaciones, 524  
Conclusión, 529

**Apéndices**

I. Cuadrados y raíces cuadradas 531  
II. Areas debajo de la curva 542  
III. Valores de la función exponencial 543  
IV. Tabla de números aleatorios 544  
V. Soluciones de los problemas 545

**Índice**

**555**