

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	XVI
LISTA DE TABLAS	XXII
LISTA DE SÍMBOLOS	XXIV
LISTA DE SÍMBOLOS DENOTADOS POR LETRAS GRIEGAS	XXVII
LISTA DE SIGLAS	XXVII
AGRADECIMIENTOS	XXVII
PRÓLOGO A LA TERCERA EDICIÓN	XXIX
AGRADECIMIENTOS SEGUNDA EDICIÓN	XXXI
PRÓLOGO A LA SEGUNDA EDICIÓN	XXXII

Capítulo 1		
Introducción a la hidráulica del flujo en tuberías		
1.1	Introducción	2
1.2	Definición de flujo y tipos de flujo	2
1.3	Flujo uniforme en tuberías	4
1.4	Resistencia al flujo en conductos circulares	6
1.5	Ecuaciones para el diseño de tuberías circulares	44
	CONCEPTOS IMPORTANTES	87
	PROBLEMAS	89
	BIBLIOGRAFÍA	94

Capítulo 2		
Tuberías simples. Capacidad, diseño y calibración		
2.1	Introducción	96
2.2	Tipos de problemas en hidráulica de ductos a presión	98
2.3	Ecuaciones para el cálculo de tuberías simples	101
	CONCEPTOS IMPORTANTES	148
	PROBLEMAS	149
	ANEXO 1	157
	ANEXO 2	157
	TABLAS	158
	BIBLIOGRAFÍA	162

Capítulo 3		
Ecuaciones empíricas para la fricción en tuberías		
3.1	Introducción	166
3.2	Ecuaciones empíricas para describir el factor de fricción f de Darcy en régimen turbulento	167
3.3	La ecuación de Hazen-Williams	172
3.4	Comparación entre las ecuaciones de Hazen-Williams y de Darcy-Weisbach	190
3.5	Precisión de la ecuación de Hazen-Williams y rangos para su uso en ingeniería	199
	CONCEPTOS IMPORTANTES	207
	PROBLEMAS	208
	ANEXO 1	215
	BIBLIOGRAFÍA	216

Capítulo 4		
Bombas en tuberías simples	4.1 Introducción	220
	4.2 Bombas en sistemas de tuberías	220
	4.3 Línea de gradiente hidráulico en sistemas bomba-tubería	224
	4.4 Curvas de un sistema bomba-tubería	228
	4.5 Límite en la altura de succión de una bomba	238
	4.6 Bombas en sistemas de tuberías	242
	4.7 Bombas en tuberías simples	246
	CONCEPTOS IMPORTANTES	263
	PROBLEMAS	264
	BIBLIOGRAFÍA	275
<hr/>		
Capítulo 5		
Tuberías en serie y tuberías en paralelo	5.1 Introducción	278
	5.2 Tuberías en serie	279
	5.3 Tuberías con pérdida uniforme de caudal por unidad de longitud: tubos porosos	342
	5.4 Tuberías en paralelo	350
	CONCEPTOS IMPORTANTES	372
	PROBLEMAS	373
	BIBLIOGRAFÍA	380
<hr/>		
Capítulo 6		
Análisis de redes de tuberías: Redes abiertas	6.1 Introducción	384
	6.2 Análisis de redes abiertas: balance de cantidad	385
	6.3 Comprobación de diseño en redes abiertas	389
	6.4 Cálculo de potencia en redes abiertas	399
	6.5 Diseño de redes abiertas	400
	6.6 Diseño optimizado de redes de tuberías	412
	6.7 Bombas en redes abiertas	434
	CONCEPTOS IMPORTANTES	441
	PROBLEMAS	442
	BIBLIOGRAFÍA	448
<hr/>		
Capítulo 7		
Análisis de redes de tuberías. Redes cerradas	7.1 Introducción	452
	7.2 Análisis de redes cerradas	455
	CONCEPTOS IMPORTANTES	548
	PROBLEMAS	549
	BIBLIOGRAFÍA	562

Capítulo 8		
Diseño de redes de distribución de agua potable	8.1 Introducción	566
	8.2 Diseño de redes de distribución de agua potable	567
	8.3 Diseño tradicional de redes de distribución de agua potable	573
	8.4 Diseño moderno de redes de distribución	576
	8.5 Programa REDES	592
	8.6 El futuro del diseño de RDAPs. Futuras funciones objetivo	651
	CONCEPTOS IMPORTANTES	652
	PROBLEMAS	653
	BIBLIOGRAFÍA	666
<hr/>		
Capítulo 9		
Modelación avanzada de sistemas de tuberías	9.1 Introducción	672
	9.2 Modelación hidráulica de accesorios especiales en RDAPs	673
	9.3 Calibración de redes de distribución	722
	9.4 Diseño de series de tuberías con emisores	738
	9.5 Programas comerciales para la modelación de redes de distribución de agua potable	762
	CONCEPTOS IMPORTANTES	788
	PROBLEMAS	790
	BIBLIOGRAFÍA	804
<hr/>		
Capítulo 10		
Sistemas de riego localizado de alta frecuencia	10.1 Introducción	808
	10.2 Descripción de un RLAF	808
	10.3 Emisores finales	816
	10.4 Clasificación y tipos de emisores finales	824
	10.5 Uniformidad del riego	836
	10.6 Diseño hidráulico de sistemas de RLAF	844
	10.7 El programa riegos	860
	CONCEPTOS IMPORTANTES	879
	PROBLEMAS	880
	BIBLIOGRAFÍA	888
<hr/>		
	ÍNDICE GENERAL	891
	ÍNDICE DE AUTORES Y NOMBRES PROPIOS	894