

# ÍNDICE

## DEL TOMO TERCERO

### CAPÍTULO PRIMERO

#### Topografía

(Geodesia, Agrimensura)

Por el doctor H. HOHENNER, profesor de la Escuela Politécnica de Darmstadt

	Págs.
I. Generalidades . . . . .	1
II. Instrumentos de medir ángulos . . . . .	3
III. Instrumentos de medir longitudes . . . . .	16
IV. Planimetría . . . . .	20
V. Agrimensura, parcelación . . . . .	30
VI. Nivelación . . . . .	32
VII. Taquimetría . . . . .	39
VIII. Replanteo de rectas y curvas . . . . .	41
IX. Compensación de errores, por el método de los mínimos cuadrados . . . . .	45

### CAPÍTULO II

#### Estática de las construcciones

Revisado por el ingeniero C. STUMPF, de Berlín

I. Peso propio y sobrecargas.	
A. Datos fundamentales para calcular la estabilidad de los edificios . . . . .	54
B. Peso y sobrecarga de los puentes de fábrica . . . . .	60
C. Peso y sobrecarga de los puentes metálicos . . . . .	60
II. Estructuras planas estáticamente determinadas.	
A. Vigas simplemente apoyadas en los extremos . . . . .	76
B. Vigas Gerber o de «cantilever» . . . . .	92
C. Generalización de las líneas de influencia de una jácena ordinaria. . . . .	96
D. Arcos de tres articulaciones. . . . .	96
E. Puente colgante rígido, con una articulación en el tablero. . . . .	99
III. Estructuras planas estáticamente indeterminadas.	
A. Ecuación de los trabajos virtuales . . . . .	100
B. Determinación de las deformaciones . . . . .	104
C. Principio de Castigliano, referente al trabajo mínimo de deformación . . . . .	117
D. Transformación de las ecuaciones, para vigas de alma llena . . . . .	118
E. Vigas continuas sobre varios apoyos (E. C. J. W. Floment) . . . . .	119
F. Arcos de dos articulaciones. . . . .	134
G. Arcos empotrados en los arranques . . . . .	143
H. Estructuras de pórtico . . . . .	147

## CAPÍTULO VIII

**Máquinas empleadas en construcción**

Por H. WEIHE, profesor de la Escuela Politécnica de Berlín

Págs.

I. Dragas y excavadoras. . . . .	529
II. Martinetes de bincar pilotes. . . . .	542
III. Mezcladoras y hormigoneras . . . . .	546
IV. Máquinas elevadoras . . . . .	548
V. Bombas de agotamiento . . . . .	553

## CAPÍTULO IX

**Construcciones hidráulicas****(Arquitectura hidráulica)**Por el consejero de Obras públicas R. SEIFERT,  
del ministerio de «Agricultura, bosques y bienes nacionales»

I. Hidráulica fluvial.	
A. Generalidades. . . . .	555
B. Perfiles transversales-tipo . . . . .	559
C. Regularización y corrección de ríos. . . . .	561
D. Canalización de ríos . . . . .	570
II. Canales de navegación interior.	
A. Generalidades . . . . .	581
B. Estudios, proyectos. . . . .	582
C. Consumo de agua de los canales . . . . .	586
D. Sección de los canales navegables . . . . .	588
E. Obras de fábrica. . . . .	591
III. Esclusas para la navegación.	
A. Disposición, cálculo . . . . .	595
B. Construcción de las esclusas . . . . .	600
C. Montabarcos . . . . .	607
IV. Obras marítimas.	
A. Generalidades. . . . .	609
B. Desembocaduras con mareas débiles. . . . .	610
C. Desembocaduras con mareas fuertes . . . . .	610
D. Canales marítimos . . . . .	612
V. Hidráulica agrícola.	
A. Desagüe de tierras (saneamiento). . . . .	614
B. Riego de tierras . . . . .	621
C. Cultivo de marjales, tremedales o tembladeras. . . . .	624
D. Construcción de diques . . . . .	624

## CAPÍTULO X

**Salto de agua**Por el consejero de Obras públicas E. MATTERN,  
profesor particular de la Escuela Politécnica de Berlín

I. Estudio general de un aprovechamiento.	
A. Anteproyecto . . . . .	629
B. Redacción del proyecto; legislación . . . . .	630
C. Aforo del caudal . . . . .	632
D. Creación del salto . . . . .	636
E. Disposición de la central. . . . .	646
F. Estudio económico del proyecto . . . . .	651
G. Transmisión de la energía a distancia . . . . .	654

	Págs.
II. Aprovechamientos especiales.	
A. Aprovechamiento de la energía de los ríos y canales navegables.	656
B. Trabajo combinado de un salto de poca altura, y otro de gran altura con embalse . . . . .	658
C. Centrales hidroeléctricas con reserva térmica . . . . .	660
III. Explotación comercial. . . . .	661

## CAPÍTULO XI

**Embalses y pantanos**

Por el consejero de Obras públicas E. MATTERN,  
profesor particular de la Escuela Politécnica de Berlín

I. Proyecto y construcción.	
A. Objeto del embalse . . . . .	664
B. Estudios y proyectos . . . . .	664
C. Presas de fábrica . . . . .	672
D. Diques o presas de tierra . . . . .	683
E. Presas de construcción especial . . . . .	689
F. Tomas, desagües y obras diversas . . . . .	692
G. Ejecución de las obras. . . . .	694
II. Explotación comercial.	
A. Coste de los pantanos . . . . .	695
B. Cálculo de beneficios . . . . .	696
C. Explotación . . . . .	696

## CAPÍTULO XII

**Construcción de caminos****(Carreteras y calles)**

Por el doctor M. DIETRICH, director de los tranvías de Berlín

I. Generalidades.	
A. Vehículos . . . . .	697
B. Resistencia de los vehículos al movimiento . . . . .	700
C. Potencia de los animales de tiro . . . . .	702
II. Construcción y conservación de los caminos.	
A. Caminos de interés secundario. . . . .	703
B. Carreteras propiamente dichas.	
1. Clasificación . . . . .	704
2. Trazado de las carreteras . . . . .	704
3. Construcción y conservación de las carreteras . . . . .	710
C. Vías urbanas . . . . .	721
III. Legislación, formularios . . . . .	733

## CAPÍTULO XIII

**Urbanización de poblaciones****(Arquitectura urbana)**

Por el doctor J. BRIX, profesor de la Escuela Politécnica de Berlín

A. Problemas que abarca. . . . .	737
B. Planos de poblaciones. . . . .	739
C. Ciudades-jardín . . . . .	754
D. Colonias modernas . . . . .	756
E. Política de la habitación . . . . .	764
F. Legislación. . . . .	765
G. Bibliografía . . . . .	766

## CAPÍTULO XIV

**Abastecimiento de aguas**

Por el doctor PH. FORCHHEIMER, profesor de Viena

	Págs.
I. Generalidades, captación del agua.	
A. Condiciones del agua . . . . .	767
B. Datos sobre el consumo de agua . . . . .	768
C. Sistemas de captación . . . . .	770
II. Depuración del agua . . . . .	781
III. Depósitos de agua . . . . .	790
IV. Distribución del agua . . . . .	797

## CAPÍTULO XV

**Saneamiento de poblaciones**

Por el consejero municipal K. MEIER, director del alcantarillado de Berlín

I. Alcantarillado.	
A. Sistemas de canalización . . . . .	803
B. Disposición de la red de cloacas . . . . .	803
C. Cantidad de agua que reciben las alcantarillas . . . . .	804
D. Trazado de las alcantarillas . . . . .	809
E. Proyecto de la red de alcantarillado . . . . .	810
F. Cálculo de las secciones . . . . .	813
G. Cálculo de los aliviaderos de lluvia . . . . .	815
H. Profundidad y pendiente de las alcantarillas . . . . .	815
J. Construcción de las alcantarillas . . . . .	816
K. Aliviaderos de seguridad . . . . .	821
II. Elevación de las aguas del alcantarillado.	
A. Centrales elevadoras . . . . .	822
B. Tubería de impulsión . . . . .	824
C. Funcionamiento de la instalación . . . . .	825
III. Depuración de las aguas negras . . . . .	826

## CAPÍTULO XVI

**Ferrocarriles**

Por los consejeros de Obras públicas K. WIENECKE, director de Comunicaciones de la provincia de Brandenburgo, y K. HEINECK del Ministerio de Comunicaciones (sección I. 2, artículos A. 1a, A. 1c al A. 1e, A. 2, A. 3, B. 1, B. 3, B. 6 y C. 1 al C. 6); el ingeniero G. HAMMER, jefe de la «Dirección general de ferrocarriles» de Berlín (sección I. 2, artículos A. 1b, C. 7 al C. 11; sección I. 3, grupos A y E, y sección I. 4); el consejero de Obras públicas L. SAMANS (sección I. 2, artículos B. 2, B. 4, B. 5); el doctor E. METZELIN, director de la «Hannoversche Maschinenbau A. G.» (sección I. 3, grupo B); el consejero K. WEYAND, director de los «Talleres del ferrocarril» de Eisenach (grupo I. 3. C); el doctor W. HOENSCH, director de los talleres «Linke-Hofmann Werke» de Breslau (grupo I. 3. D); y el ingeniero S. ABR de Winterthur (secciones II y III).

I. Ferrocarriles de adherencia.	
1. Leyes y reglamentos . . . . .	839
2. Via y obras.	
A. Estudios y proyectos.	
1. Datos que sirven de base a los estudios . . . . .	841
2. Normas técnicas para el proyecto . . . . .	847
3. Ejecución de los estudios . . . . .	856

	Págs.
B. Construcción del camino.	
1. Infraestructura . . . . .	862
2. Superestructura.	
a. Situación de la vía. . . . .	868
b. Material y accesorios de la vía . . . . .	874
3. Pasos a nivel . . . . .	887
4. Apartaderos y ramales industriales . . . . .	890
5. Cambios y cruzamientos de vías. . . . .	892
6. Obras de protección y defensa . . . . .	903
C. Estaciones.	
1. Clasificación, formas fundamentales . . . . .	904
2. Longitud, alineaciones y rasantes . . . . .	906
3. Vías de las estaciones, y sus enlaces . . . . .	907
4. Servicio de viajeros . . . . .	909
5. Instalaciones para el apartado y depósito de trenes. . . . .	911
6. Servicio de mercancías . . . . .	911
7. Placas y puentes giratorios . . . . .	917
8. Carros transbordadores. . . . .	925
9. Abastecimiento de agua de las estaciones . . . . .	929
10. Abastecimiento de carbón . . . . .	935
11. Instalaciones del servicio de material y tracción. . . . .	937
3. Tracción y material móvil.	
A. Organos comunes a los vagones y locomotoras . . . . .	945
B. Locomotoras y ténderes.	
1. Denominación de las locomotoras . . . . .	952
2. Gálibo de las locomotoras . . . . .	953
3. Características de algunas locomotoras . . . . .	954
4. Caldera de las locomotoras . . . . .	955
5. Motor y mecanismo . . . . .	969
6. Bastidor de la locomotora. . . . .	977
7. Locomotoras compound. . . . .	981
8. Locomotoras de vapor recalentado. . . . .	983
9. Cálculo de una locomotora . . . . .	984
10. Ténderes . . . . .	985
11. Reconocimiento y ensayo de locomotoras . . . . .	986
C. Coches automotores. . . . .	988
D. Coches y vagones.	
1. Longitud, vuelo, distancia entre los ejes. . . . .	994
2. Gálibo de los coches y vagones . . . . .	995
3. Construcción de los coches y vagones. . . . .	999
E. Frenos . . . . .	1004
4. Talleres de reparaciones.	
A. Generalidades. . . . .	1014
B. Situación y capacidad de los talleres. . . . .	1015
C. Disposición de conjunto del taller. . . . .	1016
D. Detalles de construcción . . . . .	1017
E. Maquinaria, fuerza motriz . . . . .	1019
F. Disposición de las secciones del taller . . . . .	1021
II. Ferrocarriles de cremallera.	
A. Generalidades. . . . .	1027
B. Construcción del camino . . . . .	1028
C. Estaciones . . . . .	1035
D. Tracción y material móvil . . . . .	1035
III. Ferrocarriles funiculares.	
A. Cables de acero . . . . .	1046
B. Funiculares de las minas . . . . .	1047
C. Cabrestantes de las estaciones de clasificación . . . . .	1049
D. Funiculares para pasajeros . . . . .	1049
E. Tranvías aéreos para pasajeros. . . . .	1057

## CAPÍTULO XVII

**Construcción de puentes**

Por el ingeniero K. HIORTH, consejero de Instrucción y profesor de la Escuela regional de Arquitectura de Frankfurt del Oder (secciones I, II y III), y el ingeniero K. KERSTEN, de la Escuela municipal de Arquitectura de Berlín (sección IV).

	<u>Págs.</u>
I. Consideraciones generales . . . . .	1059
II. Puentes metálicos.	
A. Puentes metálicos en general.	
1. Materiales y elementos de construcción . . . . .	1062
2. Vigas principales, o maestras.	
a. Viguetas laminadas . . . . .	1068
b. Jácenas compuestas de alma llena. . . . .	1069
c. Vigas continuas de alma llena . . . . .	1095
d. Cantileveres o vigas Gerber de alma llena. . . . .	1096
e. Arcos de alma llena. . . . .	1101
f. Vigas trianguladas . . . . .	1106
3. Apoyos de los puentes. . . . .	1143
4. Arriostramientos . . . . .	1157
B. Puentes metálicos de ferrocarril.	
1. Resumen general de datos para el cálculo estático. . . . .	1169
2. Disposición general de los puentes de ferrocarril . . . . .	1172
3. Tablero de los puentes de ferrocarril . . . . .	1175
4. Puentes de vignetas laminadas, con forjado de hormigón . . . . .	1181
5. Puentes de ferrocarril para vía en curva . . . . .	1184
6. Altura necesaria en los puentes de ferrocarril . . . . .	1186
7. Pasos superiores con columnas en la entrecía . . . . .	1186
C. Puentes metálicos de carretera . . . . .	1189
D. Peso de los puentes metálicos. . . . .	1207
E. Bibliografía sobre puentes móviles . . . . .	1209
F. Estribos y pilas. . . . .	1209
III. Puentes de fábrica.	
A. Datos bibliográficos . . . . .	1214
B. Consideraciones que influyen en el proyecto . . . . .	1214
C. Espesor y forma de las bóvedas . . . . .	1220
D. Tablas para calcular puentes de fábrica . . . . .	1225
E. Detalles de construcción . . . . .	1230
F. Cimbras de los puentes . . . . .	1235
IV. Puentes de hormigón armado.	
A. Puentes de losas, puentes de vigas rectas . . . . .	1240
B. Puentes de arco. . . . .	1245
C. Pliegos de condiciones facultativas. . . . .	1250
<b>Índice alfabético . . . . .</b>	<b>1255</b>