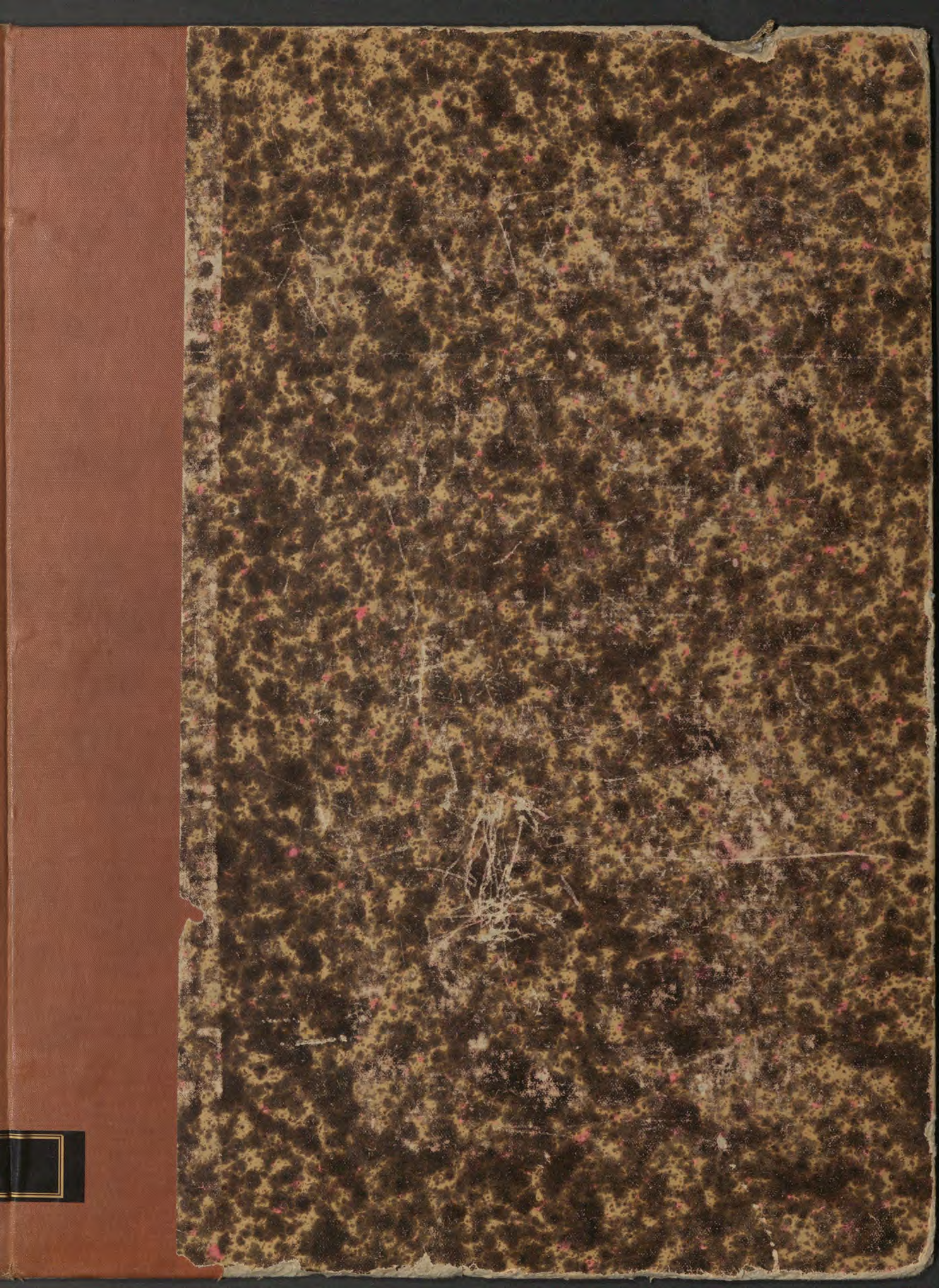


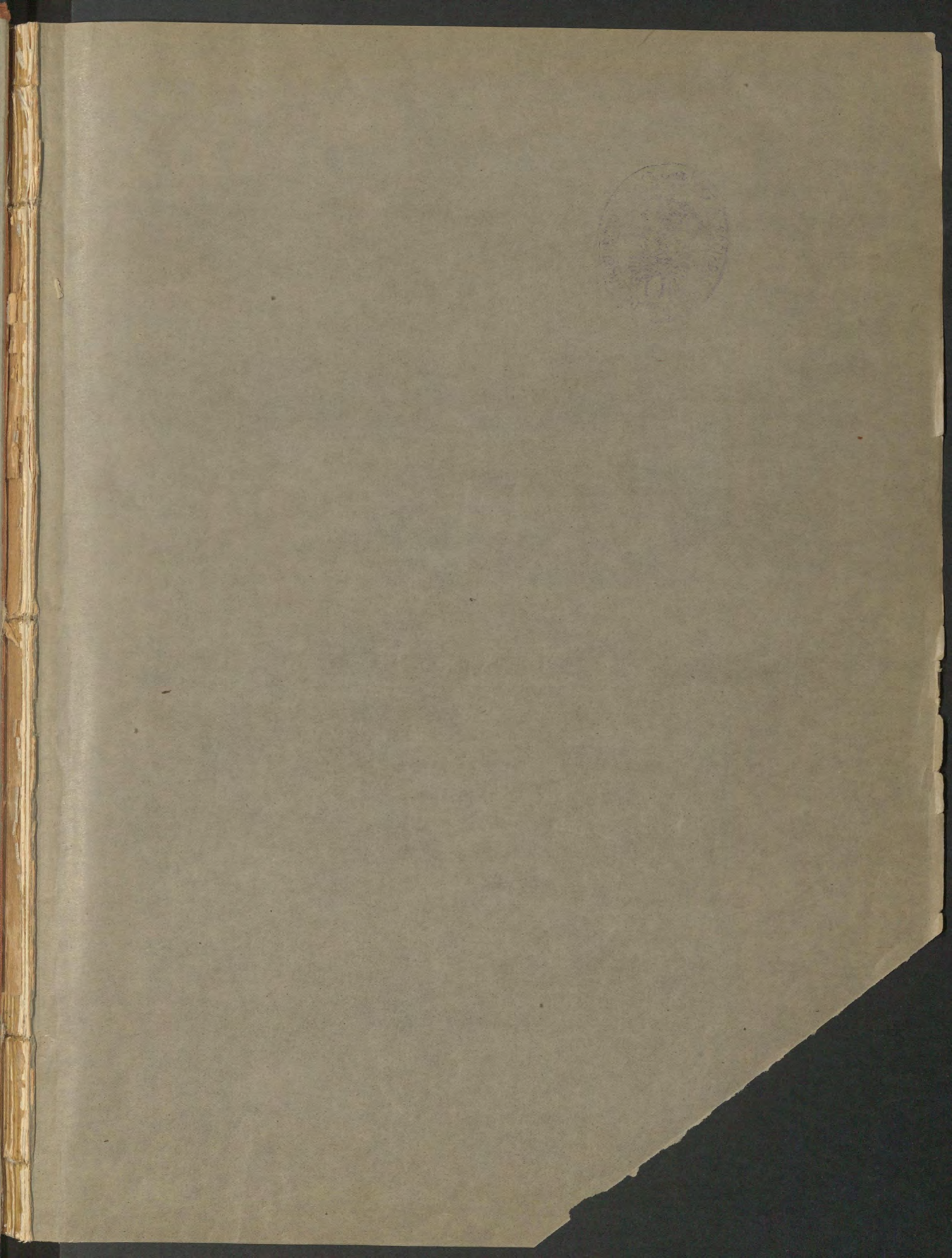
ANALES
DE LA
CONSTRUCCION
Y DE
LA INDUSTRIA

1879

**FA-R
A.CyI**

S. C. DE A.

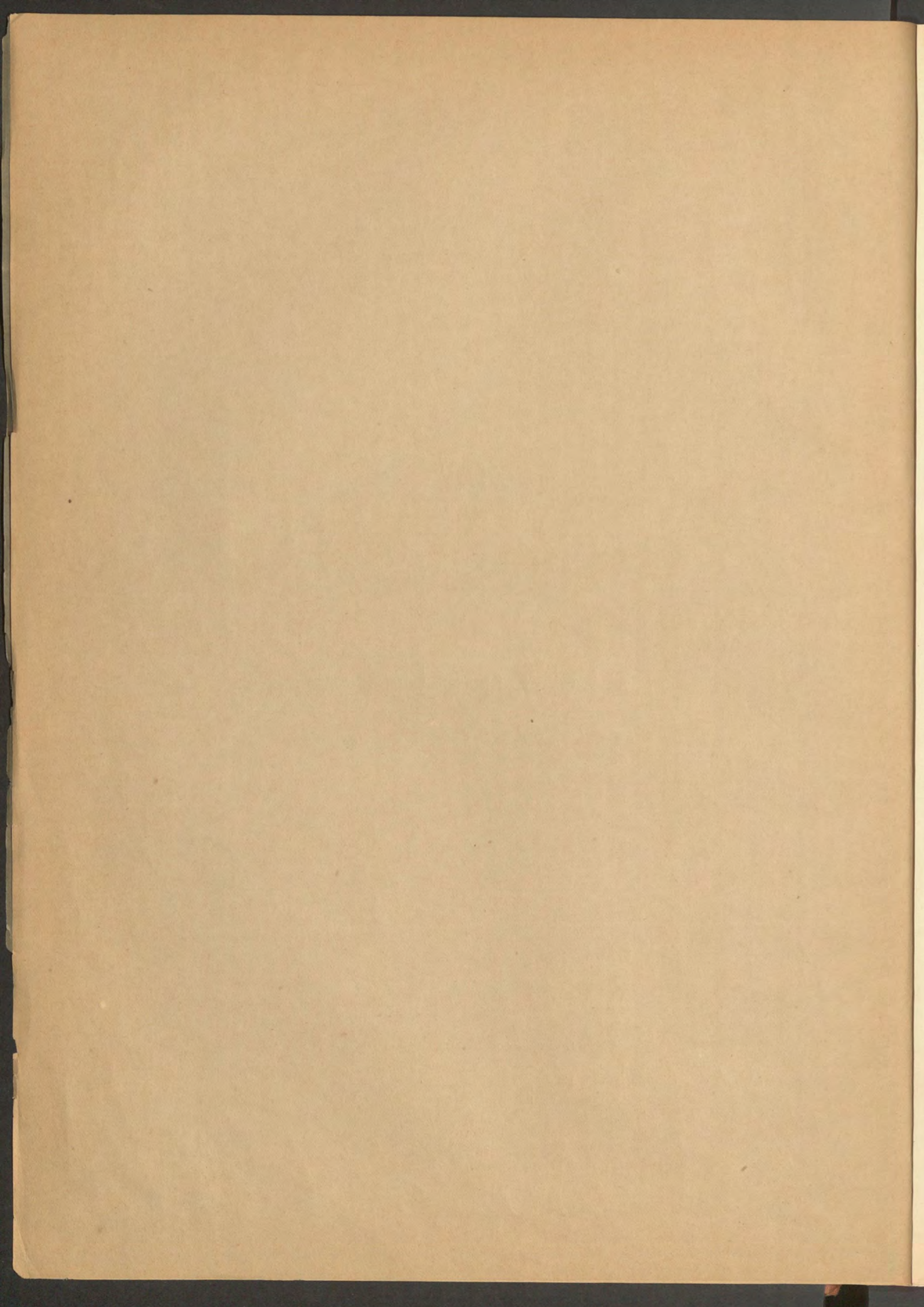






ANÁLISIS
CONSTITUCION Y DE LA INDUSTRIA





ANALES
DE LA
CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA

00171

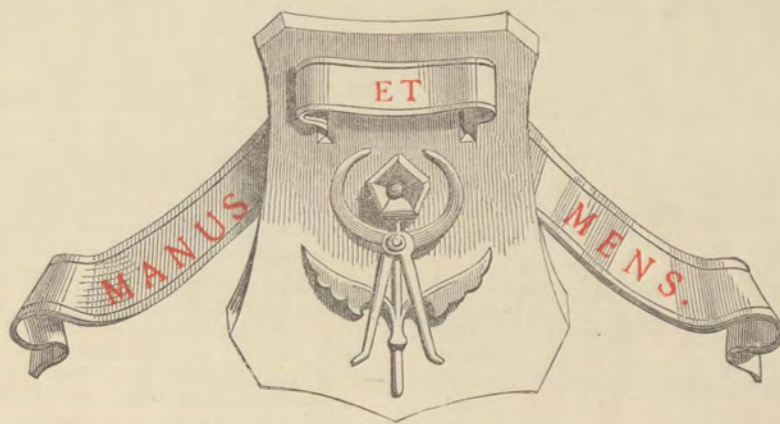
ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA

PERIÓDICO CIENTÍFICO, ARTÍSTICO Y COMERCIAL

TOMO IV.—AÑO DE 1879



REDACCION Y ADMINISTRACION

CALLE DE GRAVINA, NÚM. 19, BAJO

MADRID

15100

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA

PERIÓDICO CIENTÍFICO, ARTÍSTICO Y COMERCIAL

TOMO IV — AÑO DE 1870

MADRID. — IMPRENTA DE FORTANET, LIBERTAD, 29.



REDACCION Y ADMINISTRACION

CALLE DE GRAVINA, NUM. 19, BAJO

MADRID

ÍNDICE GENERAL DEL TOMO IV.

- Número 1.** Mecánica aplicada á las construcciones (continuacion), por D. E. de Echegaray.—Luz eléctrica con aplicacion á los faros, por D. Pedro P. de la Sala.—Subvencion y tarifa propuestas en el proyecto del ferro-carril de Salamanca á Malpartida, por Béjar (conclusion), por D. E. Page.—Bibliografía: Memoria acerca de la Exposicion Universal de Filadelfia en 1876, por D. D. de Cortázar, por D. J. A. Rebolledo.—Noticias.—Precios de materiales.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINAS 1, 28 del tomo III: Alumbrado eléctrico. Lámparas.—2: Plano general de la Necrópolis del Este de Madrid..... **Página 1**
- Número 2.** Mecánica aplicada á las construcciones (continuacion), por D. E. de Echegaray.—Luz eléctrica con aplicacion á los faros (continuacion), por D. Pedro P. de la Sala.—Ferro-carril de vía estrecha, por D. Rafael Gonzalez Ferrer.—Los concursos de la Sociedad central de Arquitectos, por D. E. M. Repullés y Vargas.—Noticias.—Precios de materiales.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 3: Tenaza automática para el asiento de bloques **17**
- Número 3.** La Necrópolis del Este de Madrid, por D. E. M. Repullés y Vargas.—Puerto de Pasajes: Tenaza automática para la colocacion de bloques de hormigon, por D. M. Carderera.—El pulsómetro, por D. J. A. Rebolledo.—El faro de Ar-Men.—Inauguracion del Ferro-carril directo de Madrid á Ciudad-Real, por D. E. M. Repullés y Vargas.—Las carreteras del Estado, por D. J. A. Rebolledo.—Utilizacion de la sangre.—Sistema de extraccion atmosférica, aplicable á la explotacion de minas á cualquier profundidad.—Bibliografía.—Noticias.—Precios de materiales.—Seccion oficial.—Subastas.—LÁMINAS 4 y 5: Sistema atmosférico de extraccion. Z. Blanchet..... **33**
- Número 4.** Nuevas aplicaciones del alumbrado eléctrico á diferentes vias y plazas públicas de Paris, por D. R. de V.—La Necrópolis del Este de Madrid (continuacion), por D. E. M. Repullés y Vargas.—Sistema de extraccion atmosférica aplicable á la explotacion de minas á cualquier profundidad (continuacion), por D. D. de C.—Dársenas y muelles (continuacion), por don Pedro P. de la Sala.—Tranvía de Barcelona á Sans, por M.—Bibliografía: Madrid artístico y monumental, por D. J. A. Rebolledo.—Noticias.—Precios de materiales, por U.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 6: Sistema atmosférico de extraccion. Z. Blanchet..... **49**
- Número 5.** Mecánica aplicada á las construcciones (continuacion), por D. E. Echegaray.—Las cuarentenas, por D. Manuel Fernandez de Castro.—La Necrópolis del Este de Madrid (continuacion), por D. E. M. Repullés y Vargas.—La crisis industrial y económica de Cuevas.—Noticias.—Precios de materiales.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 7: Sistema atmosférico de extraccion. Z. Blanchet..... **65**
- Número 6.** Luz eléctrica con aplicacion á los faros (continuacion), por D. Pedro P. de la Sala.—Sistema de extraccion atmosférica aplicable á la explotacion de minas á cualquier profundidad (continuacion), por D. D. de C.—Las cuarentenas (conclusion), por D. Manuel Fernandez de Castro.—Asociacion central de Maestros de obras, Directores de caminos y Agrimensores: Certámen de 1879.—Noticias.—Precios de materiales.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 8: Sistema atmosférico de extraccion. Z. Blanchet.—9: Alumbrado eléctrico..... **81**
- Número 7.** Mecánica aplicada á las construcciones (continuacion), por D. E. de Echegaray.—La Necrópolis del Este de Madrid (conclusion), por D. E. M. Repullés y Vargas.—Guionaje metálico (sistema de Briant), por D. P. P. de Uhagon.—Electro-metalurgia, por D. R. de U.—Saneamiento del rio Sena en Paris, por D. E. M. Repullés y Vargas.—Propiedades y diversas aplicaciones de las diferentes clases de hierros, palastros y aceros fabricados por el Creusot, por D. R. de U.—Noticias.—Precios de materiales.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 12: Exposicion universal de Paris de 1878. Vías para caminos de hierro.—Gufas metálicas de Mariemon..... **97**
- Número 8.** Luz eléctrica con aplicacion á los faros (continuacion), por D. Pedro P. de la Sala.—Axonometría (continuacion), por D. Eduardo Torroja.—Saneamiento del rio Sena en Paris (conclusion), por D. E. M. Repullés y Vargas.—Lámpara eléctrica de Reynier, por D. J. A. Rebolledo.—El túnel de San Gothardo, por D. R. de U.—Bibliografía: Marcos de maderas para la construccion civil y naval, por D. Eugenio Plá y Ravé.—Las dinamitas y sus aplicaciones á la industria y á la guerra, por D. Joaquin Rodriguez Durán.—Agenda del constructor para el año de 1879, por D. Manuel de la Cámara.—Ingerito, poda y formacion de los árboles y vides, por D. Diego Navarro y Soler, por D. M. Carderera.—Noticias.—Precios de materiales.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 13: Necrópolis del Este de Madrid: Vista en perspectiva de la capilla..... **113**
- Número 9.** Mecánica aplicada á las construcciones (continuacion), por D. E. de Echegaray.—Axonometría (continuacion), por D. Eduardo Torroja.—Exposicion universal de Paris de 1878, por D. M. Carderera.—Elevadores hidráulicos, por don J. A. Rebolledo.—Reglilla gráfica para la determinacion de la distancia horizontal y tangente trigonométrica en los cálculos taquimétricos, por D. Leoncio de la Bárcena.—Cuadro para el cálculo taquimétrico, por D. Mariano Carderera.—Nuevas industrias, por R. y V.—Noticias.—Precios de materiales.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 14: Reglilla y cuadro gráfico para el cálculo taquimétrico.—Elevador hidráulico.—Indicador eléctrico del nivel del agua en los rios. **129**
- Número 10.** Axonometría (continuacion), por D. Eduardo Torroja.—Sistema de extraccion atmosférica aplicable á la explotacion de minas á cualquier profundidad (continuacion), por D. D. de C.—Distribucion del agua á domicilio, por D. Antonio Montenegro.—Perfeccionamiento en la alimentacion de las calderas de las máquinas de vapor.—Noticias.—Seccion oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 10: Voladuras submarinas..... **145**

- Número 11.** Luz eléctrica con aplicación á los faros (continuación), por D. Pedro P. de la Sala.—Sistema de extracción atmosférica aplicable á la explotación de minas á cualquier profundidad (continuación), por D. D. de C.—Nuevo procedimiento para obtener el hierro y el acero, por D. J. A. Rebolledo.—Una revolución en la fabricación del acero, por don José Alcover.—Programa para la adjudicación de cinco premios en la Escuela especial de Ingenieros de Minas.—Bibliografía: Los héroes de la civilización; ensayo histórico-crítico por D. José A. Rebolledo, por D. D. de Cortázar.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 15: Hornos de Nueva Almaden (California). 161
- Número 12.** Luz eléctrica con aplicación á los faros (continuación), por D. Pedro P. de la Sala.—La metalurgia del mercurio en California, por M. G. Rolland, Ingeniero del Cuerpo de Minas de Francia, por D. D. de C.—Los ferro-carriles de Europa y los de América.—Trabajos ejecutados en el río Tees para profundizar su lecho, por D. R. de U.—Los plazos mineros y los Boletines oficiales.—Los Anales de Obras públicas, por D. J. A. Rebolledo.—El ácido carbónico del aire.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 17: Extracción de buques sumergidos. 177
- Número 13.** Dársena de Penhouët, por D. P. de la Sala.—Sistema de extracción atmosférica aplicable á la explotación de minas á cualquier profundidad (conclusion), por D. D. de C.—Ferro-carriles de cremallera, por D. J. A. Rebolledo.—Bibliografía: Tratado de cálculo de probabilidades, por D. Diego Ollero, por D. C. Sebastian.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 16: Perfiles longitudinales de ferro-carriles con cremallera en explotación. 193
- Número 14.** Luz eléctrica con aplicación á los faros (continuación) por D. Pedro P. de la Sala.—La metalurgia del mercurio en California, por M. G. Rolland, Ingeniero del Cuerpo de Minas de Francia (continuación) por D. D. de C.—Indicador eléctrico del nivel del agua en los rios, por D. M. Carderera.—Numerosas aplicaciones de los huesos, por D. E. Vignes.—Proposición de ley, del Sr. Maciá y Bonaplata, sobre carreteras afluentes á ferro-carriles.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 18: Puerto de San Nazario. 209
- Número 15.** Voladuras submarinas, por D. Pedro P. de la Sala.—La metalurgia del mercurio en California, por M. G. Rolland, ingeniero del Cuerpo de Minas de Francia (continuación), por D. D. de C.—La luz eléctrica en Londres, por M.—Ferro-carriles alemanes.—Pésame.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 19: Puerto de San Nazario.—20. Mercado de Alfonso XII en Málaga. 225
- Número 16.** Mercado de Alfonso XII en Málaga, por D. E. M. Repullés y Vargas.—La metalurgia del mercurio en California, por M. G. Rolland, Ingeniero del Cuerpo de Minas de Francia (conclusion), por D. D. de C.—Navegación submarina, por D. Manuel Diz y Barcedonis.—Tratamiento de las piritas de cobre.—Hornaguera artificial.—El puente sobre el mar en New-York.—Pésame.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—LÁM. 21: Mercado de Atarazanas, ahora de Alfonso XII, en Málaga. 241
- Número 17.** Paracaidas Hoppe, por D. D. de Cortázar.—Carbones españoles, por D. J. G. H.—Excavador de vapor, sistema Dunvar y Ruston.—Marismas de Lebrija.—La natación, por D. V. Raymond.—Ferro-carril de Alcoy.—Últimos privilegios de invención.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 23: Caja de extracción con paracaidas. 257
- Número 18.** Introduccion al estudio de la intensidad por medio del péndulo, por D. Juan Sanchez y Massiá.—El ingeniero en la sociedad moderna, por M.—Las curvas dóricas, por D. E. M. Repullés y Vargas.—Traviesas y largueros de vidrio, por U.—Descubrimiento de la porcelana en Europa.—Sociedades geográficas, por R.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticia oficial.—LÁM. 22: Mercado de Atarazanas, ahora de Alfonso XII, en Málaga.—25: Las curvas dóricas. 273
- Número 19.** Introduccion al estudio de la intensidad de la gravedad por medio del péndulo (continuación), por D. Juan Sanchez y Massiá.—Locomotora gemela del Sr. Brown, por M.—Máquina semihija de los Sres. Fowler y Compañía de Lincoln, por M.—Barómetro de espejo del Sr. Leon Teisserenc de Bort, por M.—Los carriles de acero.—Informe de Mr. T. N. Ely, Director en jefe de la tracción en el ferro-carril de Pensilvania, por R.—El dinero y las subsistencias, por X.—Fundaciones del puente de Glasgow, por D. R. de U.—Los ferro-carriles del Estado y por el Estado.—Bibliografía: Los Gómeros de Australia, por X.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 24: Máquina de vapor del Sr. Bernay.—Locomotora gemela, sistema Brown. 289
- Número 20.** Introduccion al estudio de la intensidad de la gravedad por medio del péndulo (continuación), por D. Juan Sanchez y Massiá.—Extracción de buques sumergidos, por D. P. P. de la Sala.—Los carriles de acero (continuación), por R.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 29: Extracción de buques sumergidos. 305
- Número 21.** Introduccion al estudio de la intensidad de la gravedad por medio del péndulo (continuación), por D. Juan Sanchez y Massiá.—Extracción de buques sumergidos, por D. P. P. de la Sala.—Datos para el ferro-carril del África Central.—Escuela especial de Ingenieros de minas: Premios.—Electro-motor y regulador eléctrico del Sr. Deprez, por M.—Estuco de arena coloreado del Sr. Fabre, por V. G.—Un árbol lactífero.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 26: Carriles de acero.—27: Edificios públicos en la plaza de Guipúzcoa de la ciudad de San Sebastian. 321
- Número 22.** Introduccion al estudio de la intensidad de la gravedad por medio del péndulo (continuación), por D. Juan Sanchez y Massiá.—Edificios públicos en la plaza de Guipúzcoa en la ciudad de San Sebastian, por D. E. M. Repullés y Vargas.—División práctica de la luz eléctrica, por M.—El filon de Comstock, por D. D. de Cortázar.—Ferro-carril central de Vizcaya, por U.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 28: Edificios públicos en la plaza de Guipúzcoa de la ciudad de San Sebastian (fachada). 337
- Número 23.** Introduccion al estudio de la intensidad de la gravedad por medio del péndulo (continuación), por D. Juan Sanchez y Massiá.—La manufactura de la laca en Canton, por D. Maximino Villanueva.—Los carriles de acero (continuación), por R.—Fragmentos de una Memoria sobre riegos.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 11: Alumbrado eléctrico.—Máquinas. 353
- Número 24.** Introduccion al estudio de la intensidad de la gravedad por medio del péndulo (conclusion), por D. Juan Sanchez y Massiá.—Luz eléctrica con aplicación á los faros (continuación), por D. Pedro P. de la Sala.—Trasmisión eléctrica del trabajo, por M.—Dique flotante en el puerto de Saigon.—Volcanes de Méjico.—Iluminación de las escuelas.—Los Armarios, por M.—Noticias.—Precios de materiales.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁM. 30: Máquina dinamo-eléctrica de Gramme para la trasmisión del trabajo. 369



ÍNDICE ALFABÉTICO POR MATERIAS.

	Págs.		Págs.
El ácido carbónico del aire.....	189	La crisis industrial y económica de Cuevas, <i>del Minero de Almagrera</i>	76
Los <i>Anales de Obras públicas</i> , por D. J. A. Rebolledo..	187	Cuadro para el cálculo taquimétrico, por D. M. Carderera.	139
Nuevas aplicaciones del alumbrado eléctrico á diferentes vias y plazas públicas de París, por D. R. de U.....	49	Las cuarentenas, por D. Manuel Fernandez de Castro..	67, 86
Los Armarios, por M.....	380	Las curvas dóricas, por D. E. M. Repullés y Vargas....	278
Asociacion central de Maestros de obras, Directores de caminos y Agrimensores.—Certámen de 1859.....	94	Dársenas y muelles, por D. Pedro P. de la Sala.....	59
Axonometría, por D. Eduardo Torroja.....	115, 132, 145	Dársenas de Penhouët, por D. Pedro P. de la Sala.....	493
Barómetro de espejo del Sr. Leon Teisserenc de Bort, por M.....	293	Datos para el ferrocarril del África Central.....	329
Bibliografía.—Agenda del constructor para el año de 1879, por D. Manuel de la Cámara, por D. M. Carderera.....	125	Descubrimiento de la porcelana en Europa. (De <i>La Manana</i> .).....	282
Las dinamitas y sus aplicaciones á la industria y á la guerra, por D. Joaquin Rodriguez Duran, por D. M. Carderera.....	124	El dinero y las subsistencias, por X.....	295
Disposicion, construccion y mueblaje de las escuelas públicas de instruccion primaria, por D. Enrique Maria Repullés y Vargas, por D. Francisco de Asís Pacheco.....	46	Dique flotante para el puerto de Saigon (Cochinchina).	377
Los Gomereros de Australia, por D. Pedro A. Ventalló y Vicutró, por X.....	298	Distribucion del agua á domicilio, por D. Antonio Montenegro.....	151
Los Héroeos de la civilizacion, por D. José A. Rebolledo, por D. D. de Cortázar.....	171	Division práctica de la luz eléctrica, por M.....	343
Ingerto, poda y formacion de los árboles y vides, por D. Diego Navarro y Soler, por D. M. Carderera..	125	Edificios públicos de la plaza de Guipúzcoa en la ciudad de San Sebastian, por D. E. M. Repullés y Vargas....	341
Madrid artístico y monumental, por el Sr. Martinez Ginesta, por D. J. A. Rebolledo.....	60	Electro-metalurgia. Procedimiento de Keith para refinar el plomo de obra, por D. R. de U.....	105
Marcos de madera para la construccion civil y naval, por D. E. Plá y Ravé, por D. M. Carderera.....	123	Electro-motor y regulador eléctrico del Sr. Deprez, por M.	331
Memoria acerca de la Exposicion universal de Filadelfia en 1876, por D. D. de Cortázar, por D. J. A. Rebolledo.....	41	Elevadores hidráulicos, por D. J. A. Rebolledo.....	136
Tratado de Cálculo de probabilidades, por don Diego Ollero, por D. C. Sebastian.....	203	Estuco de arena coloreado del Sr. Fabre, por V. G.....	332
Carbones españoles, por D. J. G. H.....	257	Excavador de vapor, sistema Dunbar y Ruston. (Del <i>Porvenir de la Industria</i> .).....	260
Las carreteras del Estado, por D. J. A. Rebolledo.....	39	Exposicion universal de París de 1878. Sistema de vias metálicas, por D. M. Carderera.....	135
Los carriles de acero, por R.....	293, 314, 360	Experimentos nuevos acerca de los coeficientes de rozamiento y de las leyes por que se rigen, por D. R. de U.	94
Los concursos de la Sociedad central de Arquitectos, por D. E. M. Repullés y Vargas.....	28	Extraccion de buques sumergidos, por D. Pedro P. de la Sala.....	309, 324
		El Faro de Ar-men.....	37
		Ferrocarril de Alcoy.....	265
		Ferrocarriles alemanes.....	236
		Ferrocarril central de Vizcaya, por U.....	349
		Ferrocarril de cremallera, por D. J. A. Rebolledo.....	199
		Los ferrocarriles del Estado y por el Estado. (De la <i>Gaceta de los Caminos de hierro</i> .).....	298
		Los ferrocarriles de Europa y los de América.....	184
		Ferrocarriles de via estrecha, por D. Rafael Gonzalez Ferrer.....	24

	Págs.		Págs.
El filon de Comstock, por D. D. de Cortázar.....	346	Precios de materias... 45, 31, 47, 63, 79, 96, 111, 128, 144,	176, 191, 207, 224, 239, 255, 272, 288, 304, 320, 336, 352,
Fragmentos de una Memoria sobre riegos.....	362		367, 383
Fundaciones del puente de Glasgow, por D. R. de U...	297	Premios de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.	330
Guionaje metálico. Sistema Briart, por D. P. P. de Uha-		Nuevo procedimiento para obtener el hierro y acero, por	
gon.....	403	don J. A. Rebolledo.....	166
Hornaguera artificial.....	254	Programa para la adjudicacion de cinco premios en la	
Iluminacion de las Escuelas.....	378	Escuela de Ingenieros de Minas.....	169
Inauguracion del Ferro-carril directo de Madrid á Ciu-		Propiedades y diversas aplicaciones de las diferentes cla-	
dad-Real, por D. E. M. Repullés y Vargas.....	37	ses de hierros, palastros y aceros fabricados por el Creu-	
Indicador eléctrico del nivel del agua en los rios, por		sot, por D. R. de U.....	108
don Mariano Carderera.....	216	Proposicion de ley del Sr. Maciá y Bonaplata sobre carre-	
El ingeniero en la sociedad moderna, por M.....	236	teras afluentes á ferro-carriles.....	220
Introduccion al estudio de la gravedad por medio del		El puente sobre el mar en New-York.....	252
péndulo, por D. Juan Sanchez y Massiá. 273, 289, 305, 324,		Puerto de Pasajes. Tenaza automática para la colocacion	
337, 353, 369		de bloques de hormigon, por D. M. Carderera.....	34
Lámpara eléctrica de Reynier, por D. J. A. Rebolledo..	122	El Pulsómetro, por D. J. A. Rebolledo.....	35
Locomotora gemela del Sr. Brown, por M.....	291	Reglilla gráfica para la determinacion de la distancia hor-	
Luz eléctrica con aplicacion á los faros, por D. P. P. de		izontal y tangente trigonométrica en los cálculos ta-	
la Sala..... 4, 21, 81, 113, 161, 177, 209, 371		quimétricos, por D. Leoncio de la Bárcena.....	138
La luz eléctrica en Lóndres, por M.....	235	Una revolucion en la fabricacion del acero, por D. José	
La manufactura de la laca en Canton, por D. Maxi-		Alcaráz.....	167
mino Villanueva.....	357	Saneamiento del rio Sena en París, por D. E. M. Repullés	
Máquina semifiija de los señores Fowler y C. ^a de Lincoln,		y Vargas.....	107, 120
por M.....	292	Seccion oficial. 45, 32, 47, 64, 112, 128, 144, 160, 176, 192,	
Marismas de Lebrija. (De <i>La Prensa Gaditana</i>).....	262	208, 224, 240, 256, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384	
Mecánica aplicada á las construcciones, por D. E. Eche-		Sistema de extraccion atmosférica aplicable á la explo-	
garay..... 4, 17, 65, 97, 129		tacion de minas á cualquier profundidad, por D. D.	
Mercado de Alfonso XII en Málaga, por D. E. M. Repu-		de C..... 42, 57, 83, 148, 164, 194	
llés y Vargas.....	241	Sociedades Geográficas, por R.....	284
La metalurgia del mercurio en California, por D. M. G.		Subastas... 46, 32, 47, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 192,	
Rolland, por D. D. de C..... 181, 211, 231, 244		208, 224, 240, 256, 272, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384	
Navegacion submarina, por D. Manuel Diz y Bercedonis..	247	Subvencion y tarifa propuestas en el proyecto del F. C.	
La Natacion, por V. Raymond.....	263	de Salamanca á Malpartida por Bejar, por D. E. Paye.	9
La Necrópolis del Este de Madrid, por D. E. M. Repullés		Trabajos ejecutados en el rio Tees para profundizar su	
y Vargas..... 4, 33, 54, 73, 99		lecho, por D. R. de U.....	185
Noticias.. 43, 29, 47, 61, 78, 95, 111, 125, 141, 156, 174, 190,		Tranvía de Barcelona á Sans, por M.....	60
206, 221, 237, 253, 268, 286, 299, 318, 333, 349, 365, 381		Trasmision eléctrica del trabajo, por M.....	376
Noticias oficiales. 46, 32, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176,		Tratamiento de las piritas de cobre.....	250
192, 208, 224, 240, 272, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384		Traviesas y largueros de vidrio, por D. R. de U.....	282
Nuevas industrias, por D. R. y V.....	440	El túnel de San Gotardo, por D. R. de U.....	423
Numerosas aplicaciones de los huesos, por D. E. Vignes.	218	Últimos privilegios de invencion.....	266
Paracaídas Hoppe, por D. D. de Cortázar.....	257	Utilizacion de la sangre.....	41
Perfeccionamiento en la alimentacion de las máquinas		Voladuras submarinas, por D. Pedro P. de la Sala.....	225
de vapor.....	454	Volcanes de Méjico.....	378
Los plazos mineros y los <i>Boletines oficiales</i>	487		

ÍNDICE ALFABÉTICO POR AUTORES.

	Págs.		Págs.
ALCOVER (D. José).—Una revolucion en la fabricacion del acero.....	167	Electro-motor y regulador eléctrico del Sr. Deprez...	331
BÁRCENA (D. Leoncio de la).—Reglilla gráfica para la determinacion de la distancia horizontal y tangente trigonométrica en los cálculos taquimétricos.....	138	El ingeniero en la sociedad moderna.....	276
CARDERERA (D. Mariano).—Bibliografía. Agenda del constructor para el año 1879, por D. Marcial de la Cámara.....	125	Máquina semifija de los Sres. Fowler y Compañía, de Lincoln.....	292
Las dinamitas y sus aplicaciones á la industria y á la guerra, por D. Joaquín Rodríguez Durán.....	124	Locomotora gemela del Sr. Brown.....	294
Ingerto, poda y formacion de los árboles y vides, por D. Diego Navarro y Soler.....	125	La luz eléctrica en Londres.....	235
Marcos de maderas para la construccion civil y naval, por D. Eugenio Plá y Ravé.....	123	Tranvía de Barcelona á Sans.....	60
Cuadro para el cálculo taquimétrico.....	139	Trasmision eléctrica del trabajo.....	376
Exposicion de París de 1878. Sistemas de vías metálicas.....	135	MACÍ Y BONAPLATA.—Proposicion de ley sobre carreteras afluentes á ferro-carriles.....	220
Indicador eléctrico del nivel del agua en los rios.....	216	MONTENEGRO (D. Antonio).—Distribucion del agua á domicilio.....	151
Puerto de Pasajes. Tenaza automática para la colocacion de bloques de hormigon.....	34	PACHECO (D. Francisco de Asís).—Bibliografía. Disposicion, construccion y mueblaje de las escuelas públicas, por D. Enrique María Repullés y Vargas...	46
CORTAZAR (D. Daniel).—Bibliografía. Los Héroes de la civilizacion, por D. J. A. Rebolledo.....	174	PAJE (D. Eusebio).—Subvencion y tarifa propuestos en el proyecto del ferro-carril de Salamanca á Malpartida por Bejar.....	9
El filon de Comstock.....	346	R.—Los carriles de acero.....	293, 314, 360
Paracaídas Hoppe.....	257	Sociedades geográficas.....	283
D. de C.—La metalúrgia del mercurio en California, por M. G. Rolland.....	181, 211, 231, 244	RAYMOND (D. V.).—La Natacion.....	263
Sistema de extraccion atmosférica aplicable á la explotacion de minas á cualquier profundidad....	42, 57, 83, 148, 164, 194	R. de U.—Electro-metalurgia. Procedimiento de Keith para refinar el plomo en obra.....	105
DIZ Y BERCEDONIX (D. Manuel).—Navegacion submarina.	247	Experimentos nuevos acerca de los coeficientes de rozamiento y las leyes por que se rigen.....	94
ECHEGARAY (D. Eduardo).—Mecánica aplicada á las construcciones.....	1, 17, 65, 97, 129	Fundaciones del puente de Glasgow.....	297
FERNANDEZ DE CASTRO (D. Manuel).—Las cuarentenas.	67, 86	Nuevas aplicaciones del alumbrado eléctrico á diferentes vías y plazas públicas de París.....	49
GONZALEZ FERRER (D. Rafael).—Ferro-carriles de vía estrecha.....	24	Propiedades y diversas aplicaciones de las diferentes clases de hierros, palastros y aceros, fabricados por el Creusot.....	498
J. G. H.—Carbones españoles.....	257	Trabajos ejecutados en el rio Tees, para profundizar su lecho.....	185
M.—Los armarios.....	380	Traviesas y largueros de vidrio.....	282
Barómetro de espejo del Sr. Teisserene de Bort.....	293	El túnel de San Gotardo.....	123
Division práctica de la luz eléctrica.....	343	REBOLLEDO (D. J. A.).—Los <i>Anales de Obras públicas</i> ...	487
		Bibliografía. Madrid artístico y literario.....	60
		Memoria acerca de la Exposicion universal de Filadelfia.....	11

	Págs.		Págs.
Las carreteras del Estado.....	39	Extraccion de los buques sumergidos.....	309, 324
Elevadores hidráulicos.....	436	Luz eléctrica con aplicacion á los faros. 4, 21, 81, 443, 461,	477, 209, 371
Ferro-carriles de cremallera.....	499	Voladuras submarinas.....	225
Lámpara eléctrica de Reynier.....	422	SANCHEZ Y MASSIÁ (D. Juan).—Introduccion al estudio	
Nuevo procedimiento para obtener el hierro y el acero.	466	de la intensidad de la gravedad por medio del péndulo.....	273, 289, 305, 321, 337, 353
El pulsómetro.....	35	SEBASTIAN (D. C.)—Bibliografía. Tratado de cálculo de	
REPULLÉS Y VARGAS (D. E. M.)—Los concursos de la		probabilidades, por D. Diego Ollero.....	203
Sociedad Central de Arquitectos.....	28	TORROJA (D. Eduardo).—Axonometría.....	415, 432, 445
Las curvas dóricas.....	278	U.—Ferro-carril central de Vizcaya.....	349
Edificios públicos de la plaza de Guipúzcoa en la ciudad		UHAGON (D. P. P.)—Guionaje metálico.....	103
de San Sebastian.....	344	V. G.—Estuco de arena coloreado del Sr. Fabre.....	332
Inauguracion del ferro-carril de Madrid á Ciudad-Real		VIGNES (D. E.)—Numerosas aplicaciones de los huesos.	218
.....	37	VILLANUEVA (D. Maximino).—La manufactura de la laca	
Mercado de Alfonso XII en Málaga.....	244	en Canton.....	357
La Necrópolis del Este de Madrid.....	33, 54, 73, 99	X.—Bibliografía. Los Gómeros de Australia, por don	
Saneamiento del rio Sena en París.....	407, 420	Pedro A. Ventalló y Vintró.....	298
R. y V.—Nuevas industrias.....	440	El dinero y las subsistencias.....	295
SALA (D. Pedro P. de la).—Dársenas y muelles.....	59		
Dársena de Penhouët.....	493		

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO IV.

Madrid 10 de Enero de 1879.

NÚM. 1.º

MECÁNICA APLICADA Á LAS CONSTRUCCIONES.

Estudio sobre vigas de muchos tramos.

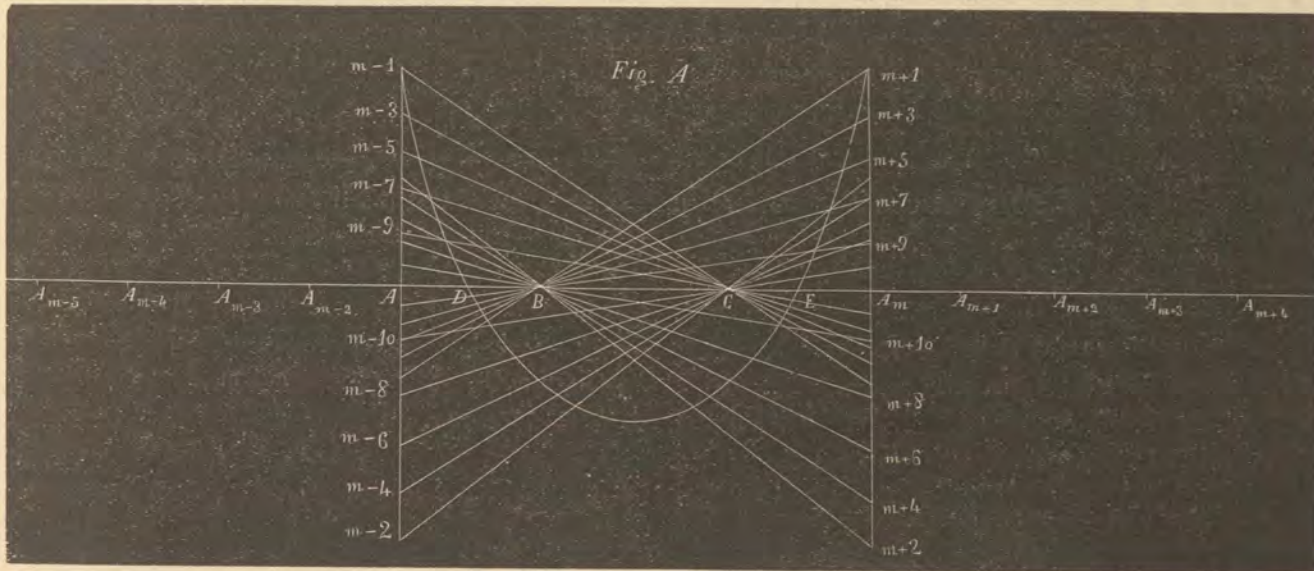
CONSTRUCCIONES GRÁFICAS.

(CONTINUACION.)

Curvas envolventes de los momentos de flexion producidos por las sobrecargas. Sea, por ejemplo, una

viga de n tramos, y se trata de hallar, sobre el emésimo las curvas envolventes de los momentos de flexion, ya positivos ó ya negativos, producidos por sobrecargas que cubran un número exacto de tramos.

Sea $A_m A_{m-1}$ el tramo que se considera, que se representa en la figura A con mayores dimensiones que los demas para aclarar la explicacion; sean D, B, C y E los cuatro puntos encontrados anteriormente, y lla-



memos x' , x'' , x''' y x^{iv} á sus abscisas, conservando la notacion de Bresse, y levantemos, por último, en los apoyos A_{m-1} y A_m dos perpendiculares á la fibra media, de longitud indefinida.

Hecho esto, se empieza por suponer que se sobrecarga el tramo $(m+1)$ en virtud de lo expuesto en los artículos anteriores, el momento de flexion sobre el apoyo A_m será positivo, y la línea de los momentos de flexion en el tramo emésimo, estará representada por la recta $(m+1)$ B marcada en la figura A. Si se traslada ahora la sobrecarga al tramo $m+2$, el momento de flexion en el apoyo A_m será evidentemente negativo, y la línea lugar geométrico de los momentos de flexion será la recta $(m+2)$ B. De la misma manera se encontrarán las correspondientes á los tramos $m+3$, $m+4$, $m+5$, etc., hasta el extremo de la derecha de la viga.

Traslademos despues la sobrecarga á los tramos situados á la izquierda del emésimo, se hallará de una manera análoga un segundo haz de rectas que pasará por el punto C, y que estarán alternativamente encima y debajo de la fibra media.

Coloquemos, por último, la sobrecarga en el tramo emésimo; en este caso la línea lugar geométrico de los momentos de flexion será una parábola que pasa por los puntos D E, y que está indicada en la figura A con el índice m .

Por medio de la figura anterior se puede determinar la accion total producida por una cierta combinacion de sobrecargas en un punto cualquiera del $A_{m-1} A_m$, pues para calcularla basta hacer la suma algebraica de las ordenadas correspondientes al punto dado, de las líneas que representan los momentos de flexion producidos por cada uno de los

tramos cargados que forman la sobrecarga propuesta.

Busquemos como casos particulares importantes, las combinaciones de sobrecargas parciales que producen en los diversos puntos del tramo $A_{m-1} A_m$, los

momentos máximos positivos y negativos. Basta para conseguirlo: para la primera, sumar todas las ordenadas de las líneas que están encima del eje de la x , y para la segunda las de aquellas que están debajo. Se tendrá, pues:

MOMENTO MÁXIMO POSITIVO.

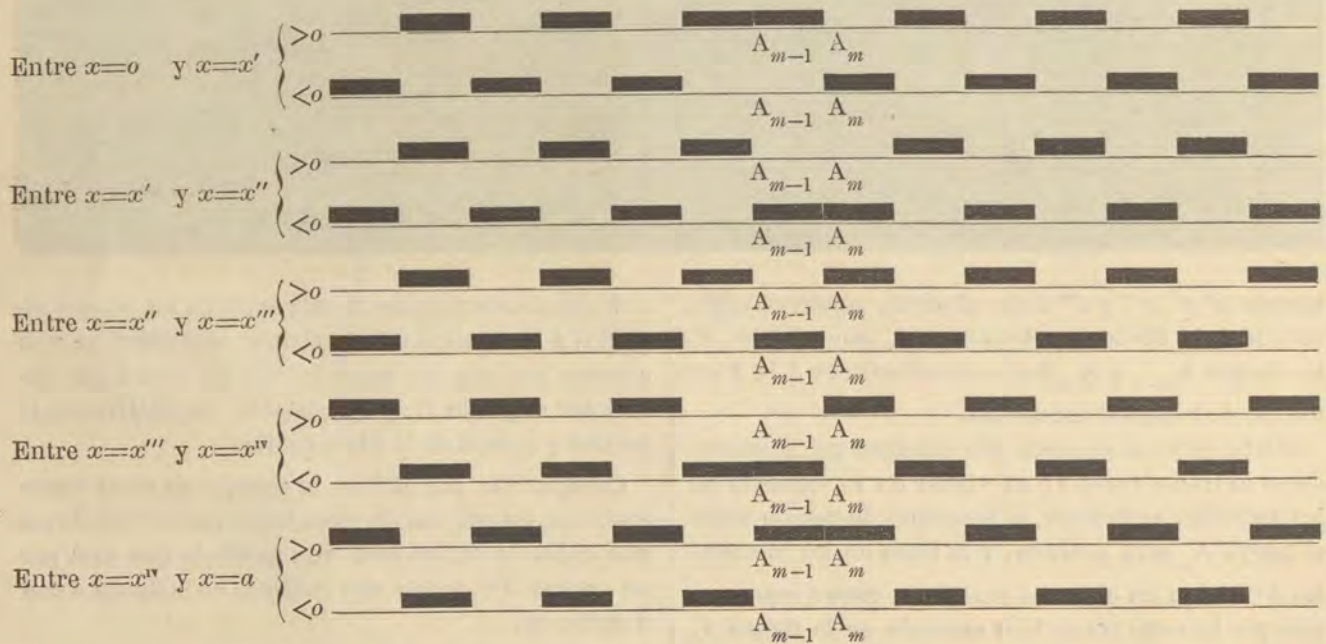
Entre $x=0$ y $x=x'$	...	$m-9, m-7, m-5, m-3, m-1, m, m+2, m+4, m+6, m+8, m+10.$
» $=x'$ y $x=x''$	...	$m-9, m-7, m-5, m-3, m-1, m+2, m+4, m+6, m+8, m+10.$
» $x=x''$ y $x=x'''$	...	$m-9, m-7, m-5, m-3, m-1, m+1, m+3, m+5, m+7, m+9.$
» $x=x'''$ y $x=x^{iv}$	...	$m-10, m-8, m-6, m-4, m-2, m+1, m+3, m+5, m+7, m+9.$
» $x=x^{iv}$ y $x=a$	...	$m-10, m-8, m-6, m-4, m-2, m, m+1, m+3, m+7, m+9.....$

MOMENTO MÁXIMO NEGATIVO.

Entre $x=0$ y $x=x'$	...	$m-10, m-8, m-6, m-4, m-2, m+1, m+3, m+5, m+7, m+9.$
» $x=x'$ y $x=x''$	...	$m-10, m-8, m-6, m-4, m-2, m, m+1, m+3, m+5, m+7.....$
» $x=x''$ y $x=x'''$	...	$m-10, m-8, m-6, m-4, m-2, m, m+2, m+4, m+6, m+8.....$
» $x=x'''$ y $x=x^{iv}$	...	$m-9, m-7, m-5, m-3, m-1, m, m+2, m+4, m+6, m+8.....$
» $x=x^{iv}$ y $x=a$	...	$m-9, m-7, m-5, m-3, m-1, m+2, m+4, m+6, m+8, m+10.$

Combinaciones de sobrecarga que representamos, para que puedan comprenderse mas fácilmente, por medio de la indicación gráfica siguiente:

Combinaciones de sobrecargas que producen momentos máximos de flexion.



De este cuadro gráfico se sacan las consecuencias siguientes:

1.^a La combinación que da un máximo positivo en el trozo comprendido entre $x=0$ y $x=x'$, es igual á la que produce un momento máximo negativo en la parte situada entre $x=x^{iv}$ y $x=a$.

2.^a La combinación que da un momento máximo negativo en el trozo $x=0$ y $x=x'$, es igual á la que produce un momento máximo positivo en la parte $x=x^{iv}$ y $x=a$.

3.^a La combinación que da un momento máximo positivo en el trozo $x=x'$ y $x=x''$, es igual á la que

produce un momento máximo negativo en la parte $x = x'''$ y $x = x''$.

4.ª La combinacion que da un momento máximo negativo en el trozo $x = x'$ y $x = x''$, es igual á la que produce un momento máximo positivo en la parte $x = x'''$ y x'' .

Para expresar analíticamente estas relaciones, representemos por $p' f_1(x)$ y $p' \psi_1(x)$ las funciones que dan los momentos máximos positivos y negativos en el primer trozo, de los cinco en que queda dividido el tramo A_m, A_m por los puntos x', x'', x''' y x'' ; por $p' f_2(x)$ y $p' \psi_2(x)$ las correspondientes al segundo, y de la misma manera por $p' f_3(x)$ y $p' \psi_3(x)$; $p' f_4(x)$ y $p' \psi_4(x)$; $p' f_5(x)$ y $p' \psi_5(x)$ las relativas á los demas trozos. En vista de estas denominaciones se podrán expresar las relaciones anteriores de la manera siguiente:

$$f_1(x) = \psi_4(x), \tag{1}$$

$$\psi_1(x) = f_4(x), \tag{2}$$

$$f_2(x) = \psi_5(x), \tag{3}$$

$$\psi_2(x) = f_5(x). \tag{4}$$

Si se llama, por último, $p' F(x)$ á la funcion, que daría los momentos máximos de flexion en un punto cualquiera del tramo, si toda la viga estuviera sobrecargada; y si se recuerda, además, que aquellas que producen momentos máximos de signos contrarios son complementarias, se tendrá:

$$f_1(x) + \psi_1(x) = F(x), \tag{5}$$

$$f_2(x) + \psi_2(x) = F(x), \tag{6}$$

$$f_3(x) + \psi_3(x) = F(x), \tag{7}$$

$$f_4(x) + \psi_4(x) = F(x), \tag{8}$$

$$f_5(x) + \psi_5(x) = F(x). \tag{9}$$

En las nueve ecuaciones anteriores entran once funciones distintas; parece, pues, á primera vista, que hasta conocer dos de ellas para poder hallar las otras nueve por las relaciones precedentes; pero esto no es así, pues no hay realmente mas que siete diferentes, como se demuestra sumando la 1.ª y la 2.ª, que dan

$$f_1(x) + \psi_1(x) = \psi_4(x) + f_4(x),$$

ecuacion idéntica á la que resulta de igualar las 5.ª y 8.ª

Una cosa análoga se obtiene con las 3.ª, 4.ª, 6.ª y 9.ª

No hay, pues, mas que siete ecuaciones distintas; es, por lo tanto, necesario conocer directamente cuatro de las once funciones que dan los momentos máximos de flexion. De las diversas combinaciones que se pueden hacer entre las once funciones, Bresse ha elegido, como la mas conveniente, la siguiente:

$$F(x), f_1(x), \psi_3(x) \text{ y } f_5(x).$$

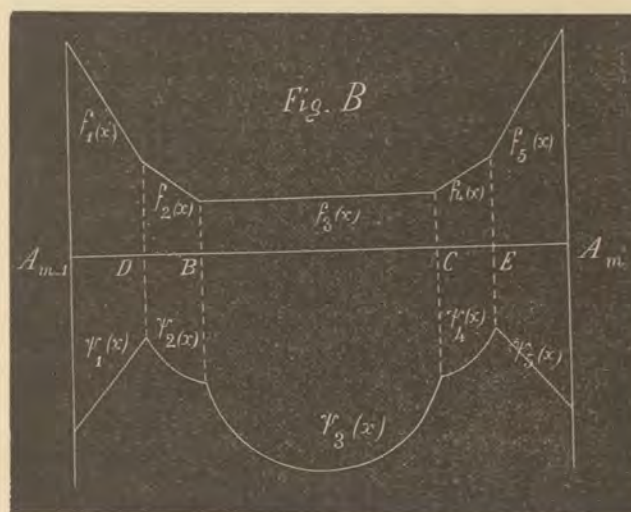
Una vez conocidas estas funciones directamente, las demas se hallan por las relaciones:

$$(x) \begin{cases} f_2(x) = \psi_5(x) = F(x) - f_5(x), \\ f_3(x) = F(x) - \psi_3(x), \\ f_4(x) = \psi_1(x) = F(x) - f_1(x), \\ \psi_2(x) = f_5(x), \\ \psi_4(x) = f_1(x). \end{cases}$$

De lo anteriormente expuesto se deduce: que el valor de X' , ó sea la curva envolvente de los momentos máximos de flexion positivos, se forma: 1.º, de un arco de parábola; 2.º, de una recta; 3.º, de otra; 4.º, de una última; y 5.º, de un segundo arco de parábola.

De la misma manera podremos decir que la curva ó línea correspondiente á X'' se forma: 1.º, de una recta; 2.º, 3.º y 4.º, de arcos de parábolas; y 5.º, de una última recta.

La figura siguiente indica la forma aproximada de estos contornos.



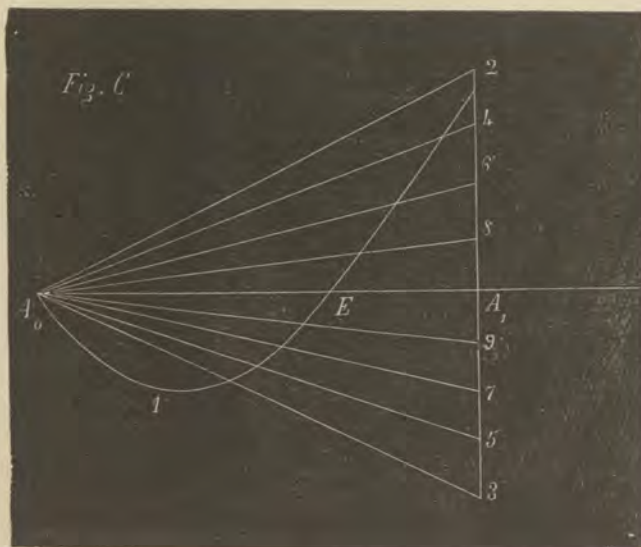
Caso de un tramo extremo.—Supongamos, por ejemplo, que se trata de estudiar el primer tramo, pues cuanto se diga de este se puede repetir del último.

No existiendo á la izquierda del primer tramo otro alguno, desaparecerá de las figuras anteriores todo el haz de rectas que pasa por el punto C, y no quedará mas que el correspondiente al B. Por otra parte, la parábola que representa los momentos de flexion cuando se sobrecarga el primer tramo, pasará, evidentemente, por el origen, puesto que su ecuacion toma ahora la forma:

$$X = X_1 \frac{x}{a} - \frac{1}{2} p' x (a - x),$$

que da $X = 0$ para $x = 0$.

Ademas, el punto B se confundirá en este caso con el origen A_0 ; se tendrá, pues, para el primer tramo, lo mismo que para el último, sin mas que hacerle girar un ángulo de 180° , la figura siguiente:



El [valor X' , relativo al primer tramo, se hallará sumando las ordenadas de las líneas siguientes:

Primer trozo... Entre $x=0$ y $x=x''$. 0, 2, 4, 6, 8.

Segundo trozo. Entre $x=x''$ y $x=a..$ 1, 2, 4, 6, 8.

Respecto al valor de X'' se tiene:

Primer trozo... Entre $x=0$ y $x=x''$. 1, 3, 5, 7, 9.

Segundo trozo. Entre $x=x''$ y $x=a..$ 3, 5, 7, 9.

La determinación analítica de las diversas funciones se obtiene por las fórmulas:

$$f_3(x) + \psi_3(x) = F(x),$$

$$f_5(x) + \psi_5(x) = F(x);$$

y si se suponen conocidas tres de las cinco cantidades que entran en estas dos ecuaciones, que por analogía se supondrán que son: $F(x)$, $\psi_3(x)$ y $f_5(x)$, se tendrá finalmente:

$$f_3(x) = F(x) - \psi_3(x),$$

$$\text{y } \psi_5(x) = F(x) - f_5(x).$$

(Se continuará.)

E. DE ECHEGARAY.

LUZ ELÉCTRICA CON APLICACION A LOS FAROS.

Lám. I, XXVIII del tomo III.

I.

1. *Aceites minerales.*—Los artículos que iniciamos hoy son, en cierta manera, la continuación de los que publicamos en otros números de los ANALES DE LA

CONSTRUCCION (1), sobre el alumbrado de los faros y mejoras introducidas en esta rama del servicio de las obras públicas. Pasamos entonces revista á la aplicación de los aceites minerales, del gas, y hasta del aceite esencial de trementina. Faltaba, pues, completar aquellos apuntes con la descripción de los aparatos inventados para producir la luz eléctrica, que tan rápidos progresos han realizado en estos últimos años. La aplicación á los faros de este género de alumbrado es un problema hoy resuelto científica y económicamente, sin afirmar, por eso, haber llegado al límite en punto á mejoras y al partido que de los descubrimientos futuros sea posible sacar. Aunque no forme parte de nuestro principal objeto, daremos también noticia de los esfuerzos hechos, y de los ensayos numerosos intentados, para aplicar á los grandes talleres y al alumbrado público este género de luz, esperando á que Edison realice su promesa ó á que el desengaño venga á dar la razón á los que niegan la eficacia y la novedad de su invento.

Para ligar los artículos publicados entonces, con los de ahora, y para no dejar vacíos, deberemos citar la Memoria publicada recientemente por Mr. Allard, ingeniero al servicio del Depósito central de faros en Francia, y extractar con su contenido lo relativo á los aceites minerales; proponiéndonos examinar también en momento oportuno, los demás puntos que aquel ingeniero trata en su Memoria.

Practicó experimentos con los mecheros hoy usados en los faros, alimentados con los aceites minerales, ó mas bien con el denominado parafina de Escocia, y los resultados obtenidos son los recapitulados en el siguiente cuadro:

APARATO.		Núm. de mechas.	Diámetro de las mechas en centimet.	Desarrollo en centimet.	CONSUMO EN GRAMOS POR HORA.	
Orden.	Diám.º				TOTAL.	Por centímetro de mecha.
»	»	6	12,50	444,30	4 450	10,25
1.º	1,84	5	10,50	402,10	4 005	9,80
2.º	1,40	4	8,50	69,10	644	9,33
3.º	1,00	3	6,50	42,40	368	8,72
4.º	0,50	2	4,50	22,00	74,50	7,95
5.º	0,35	1	2,50	7,80	50	7,05

Los números consignados en este cuadro, traducidos en fórmulas monomías, se convierten en las siguientes con bastante aproximación.

Para el *consumo total por hora*, expresándolo en gramos, y el diámetro del mechero en centímetros,

$$(1) C_{\text{gram.}} = 4,90 d_{\text{cent.}}^{2,22}$$

(1) Véanse los núms. 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 5.º del primer tomo.

Calculando el consumo por centímetro de mecha, se tendrá aproximadamente:

$$(2) \quad c_{\text{gram.}} = 2,85 d_{\text{cent.}}^{0,22}$$

Resulta de aquí, que este consumo no es constante, y crece, si bien lentamente, con el diámetro del mechero.

Para el uso de estas fórmulas ha de tenerse siempre en cuenta: 1.º, que no se extienden los experimentos á mas de seis mechas; 2.º, que á cada diámetro debe dársele el número de mechas que á él corresponde, segun el cuadro. Con otros diámetros y otra distribución de las mechas, los resultados y las fórmulas serian diferentes.

Pasemos ahora á la luz emitida. Para tener en cuenta los diversos elementos, con relacion á la intensidad, debemos conocer la altura de la llama, la superficie exterior, el volúmen, datos que solo por aproximacion es dado averiguar, siempre en las condiciones marcadas. La masa de gas inflamado, que compone la llama, es una mezcla heterogénea en su seccion transversal; la parte que corresponde á las mechas ha de ser mas brillante, y mas oscura la de los espacios donde circula el aire que las alimenta; y en su altura, llega á su máximo en cierta zona, á partir de la cual el brillo se debilita. Supone Allard, sin embargo, un todo homogéneo, con una intensidad media, igual en todos los puntos.

En cuanto á la forma, la asemeja, aquel ingeniero, á un semi-elipsoide de revolucion, de eje vertical, cuya altura, dada por la observacion, en funcion del diámetro, es

$$(3) \quad h_{\text{cent.}} = 2,73 \sqrt{d_{\text{cent.}}}$$

Con el diámetro y esta altura es fácil calcular el volúmen y la superficie, que resultan ser

$$(4) \quad S_{\text{cent. cuad.}} = 2,144 d_{\text{cent.}}^{\frac{3}{2}}$$

$$(5) \quad V_{\text{cent. cúb.}} = 1,4294 d_{\text{cent.}}^{\frac{5}{2}}$$

Eliminando á d , entre la (4) y la (5), tendremos una relacion entre el consumo y el volúmen. Si queremos el volúmen por unidad de gasto, tomando para esta el decágramo de aceite, para no tener números demasiado pequeños,

$$(6) \quad \frac{V}{C_{\text{decág.}}} = 0,29117 d_{\text{cent.}}^{0,28}$$

2. Intensidades.—La luz total, medida con el fotómetro, da la siguiente fórmula:

$$(7) \quad L_{\text{mechas}} = 0,22 d_{\text{cent.}}^{2,10}$$

Con relacion á la superficie $\frac{(7)}{(4)}$.

$$(8) \quad \frac{L}{S} = 0,102 d^{0,60}$$

Con relacion al volúmen, ó sea la intensidad media, $\frac{(7)}{(5)}$.

$$(9) \quad \frac{L}{V} = 0,154 d^{0,40}$$

Luego la intensidad media disminuye con d .

3. Trasparencia de las llamas.—La luz que emite la llama es el resultado de las diversas intensidades de cada punto de ella: si conociésemos la ley de variacion, de un punto á otro, fácilmente calcularíamos la luz total que despide. Aquella es imposible de conocer; no solo, segun queda dicho, la llama es un compuesto heterogéneo en su masa, sino que varía, para cada punto, en cada instante. Pero aun considerando la llama homogénea, no podemos decir que la luz emitida esté representada por V_i , llamando i la intensidad específica media; aquella figura con un guarismo menor, á causa de la absorcion de una parte de la luz por los gases que la componen. Si no hubiese absorcion, i sería igual á $\frac{L}{V}$.

La cuestion de la trasparencia absoluta de la llama ha sido muy debatida entre los físicos; y realmente no se ha resuelto de una manera completa, en sentido negativo, hasta los experimentos de Allard. Frankland y Offret afirman la trasparencia; Hirn no se atreve á ir tan lejos (son sus palabras), á pesar de que los resultados de sus observaciones le llevan á las mismas consecuencias. Heuman, por el contrario, deduce de los suyos la opacidad, fundándose principalmente en la sombra que proyectan las llamas de las luces de gas ó de aceite mineral, iluminadas por el sol ó una lámpara eléctrica; dato que no les parece suficiente, para negar la trasparencia, á Offret ni á Hirn, quien afirma no existir la sombra cuando las llamas están bien gobernadas, y solo aparece en casos excepcionales, cuando humean.

Parecia la duda bien fácil de resolver, sometiéndola á ensayos fotométricos, y hé aquí en dónde discordaban las opiniones. Arago, Offret é Hirn afirman, que la luz de un mechero plano de gas, ilumina lo mismo de frente que de canto; las diferencias observadas por el

último, las achaca á errores de observacion, que procedian de la imperfeccion de los instrumentos usados. No se atreve, sin embargo, á negar que sea absorbida una parte de la luz, cuando los gases de la llama son heterogéneos ó están desigualmente calentados.

Allard repitió los ensayos de Hirn, usando, como este, lámparas de mecha plana, alimentadas con aceite mineral. La relacion entre la luz emitida en las dos posiciones, de frente y de canto, varió entre 0,60 y 0,76, dando para el término medio el valor 0,69.

Otros experimentos con mecheros de mecha redonda y reflectores dieron resultados parecidos. Colocada la luz en el centro de un espejo cóncavo, aunque un poco desviada, para que la luz y la imágen no se confundiesen, se midieron separadamente las intensidades de la luz y de su imágen. Luego se movió la primera hasta que ambas coincidiesen, encontrando, en vez de la suma de las dos, un guarismo menor. El coeficiente deducido variaba entre 0,854 y 0,865, y por término medio fué de 0,86.

Por último; haciendo pasar una luz eléctrica al través de llamas encendidas en mecheros de diversos órdenes, encontró 0,76 á 0,803: término medio, 0,80.

De tan variados resultados, toma 0,80; la divergencia entre todos estos números era, sin embargo, demasiado marcada para no intentar, cuando menos, justificar la eleccion. Llamando K al coeficiente de reduccion de la luz, coeficiente calculado por las fórmulas que luego daremos, determina, para diversos valores del coeficiente de absorcion, el valor de la intensidad específica, $i = \frac{L}{K V}$, y encuentra ser la misma para lámparas de distinto número de mechas, cuando el coeficiente de absorcion es 0,82. Para valores del coeficiente superiores á este número, la intensidad específica disminuye cuando aumenta el número de mechas, y como la temperatura de la llama aumenta tambien, encuentra absurdo que la intensidad específica disminuya, por cuya razon desecha estos números. Quedaban, para elegir entre ellos, los comprendidos entre 0,82 y 0,60, limite inferior, los cuales dan intensidades crecientes con el número de mechas. Elige, sin otras razones, 0,80, que da un aumento de 9 por 100 á la intensidad específica. Todo esto es muy vago, y bastante aventurado señalar números determinados: el primer paso está dado, y nuevos experimentos vendrán á desvanecer las dudas que todavía existen.

4. Fórmulas. — Hé aquí las dos fórmulas, aplicadas en los dos casos observados, de una mecha plana ó de un mechero cilíndrico.

Sea un cilindro de forma cualquiera, de longitud l que emite luz en el sentido de su eje. Llamando ω la seccion, i la intensidad específica, y x la distancia de la

seccion que emite la luz á la cara anterior, la luz emitida por el volúmen ωdx , será

$$i \omega dx,$$

y la recibida por el observador, despues de atravesar la longitud x , siendo a el coeficiente de absorcion.

$$i \omega a^x dx;$$

integrando para tener la luz recibida,

$$(10) L = i \omega \int_0^l a^x dx = i \omega \frac{1 - a^l}{-\log. a}$$

6

$$L = i V \frac{1 - a^l}{-l \log. a} = K i V.$$

El coeficiente K es en este caso

$$\frac{1 - a^l}{-l \log. a} = \frac{1 - a^l}{-\log. a^l}$$

Consideremos ahora el caso de mechas múltiples circulares, y sea z el eje vertical del semi-elipsoide que representa la llama. Un cilindro horizontal, teniendo por base el elemento $dy dz$, emite, segun la fórmula anterior, en la direccion x , la cantidad de luz representada por

$$i dy dz \frac{a^{2x} - 1}{\log. a},$$

siendo la ecuacion del elipsoide

$$\frac{z^2}{h^2} + \frac{x^2 + y^2}{r^2} = 1.$$

Integrando la expresion

$$i \int \int dy dz \frac{a^{2x} - 1}{\log. a}$$

entre los límites del medio elipsoide obtendremos para el coeficiente $K = \frac{L}{V i}$ el valor

$$(11) K = \frac{3 (1 - a^{\frac{d}{2}} + d a^{\frac{d}{2}} \log. a - \frac{1}{2} d^2 \log.^2 a)}{d^3 \log^3 a}$$

en la cual d representa el diámetro de la llama ó $2r$, fácil de calcular si fuese dado conocer el coeficiente

de transparencia a , y que Allard fija en 0,80 por las consideraciones ya expuestas.

Llamando m á a^a , la anterior fórmula puede reemplazarse por la siguiente

$$(11') K = \frac{[1 - m + m \log m - \frac{1}{2} (\log m)^2]}{(\log. m)^3}$$

á la que todavía es posible dar formas mas sencillas.

5. *Teoría de la llama.*—La de Davy continúa hoy subsistente, á pesar de los ataques de Frankland. Davy atribuye la intensidad de la llama á la irradiación de las partículas que flotan en ella. La llama del hidrógeno puro, tan débil que apenas se distingue, toma mayor brillo cuando el hidrógeno es impuro; y otro tanto sucede con la del espíritu de vino. La llama del hidrógeno carbonado, es mas brillante, por igual causa, que la del hidrógeno puro. Introduciendo un hilo de platino, ó un pedazo de cal ó de magnesia, en la llama de un soplete, adquiere un brillo irresistible.

Frankland rechaza la teoría de Davy; atribuye el brillo de la llama á vapores de hidrocarburos que irradian luz blanca; cita el ejemplo de gases ardiendo con una llama intensa á elevadas presiones, y dando un espectro continuo, sin contener materias sólidas en suspensión. La llama del arsénico metálico, ardiendo en el oxígeno, da una luz blanca y brillante, con una temperatura de 500°, cuando el ácido arsenioso, producto de la combustion de aquel, hierve á 218°. Lo mismo sucede con el sulfuro de carbono, y con el fósforo, que da ácido fosfórico, volátil al calor rojo, y cuya llama desarrolla una temperatura capaz de fundir el platino. Pero, aparte de otras razones, ¿quién asegura que no hay en estos vapores materia condensada y opaca? La misma ley de Frankland lo hace sospechar. Gases y vapores *densos*, dice, se hacen luminosos á temperaturas mas bajas que los flúidos aeriformes de una densidad relativamente menor. La ley que Frankland intenta establecer es de una aplicación bastante limitada y no abarca todos los hechos. Stein, Heuman y otros físicos la refutaron; por nuestra parte nos contentamos con hacer notar, que los gases sometidos á grandes presiones ó muy densos, se comportan, en los fenómenos luminosos, como los cuerpos sólidos ó líquidos.

Hirn principia admitiendo la teoría de Davy, pero luego se apoya en la carencia de polarización en la luz de las llamas, para suponer que las materias en suspensión en ella se vuelven, á elevadas temperaturas, transparentes, y no reflejan la luz. No vemos la necesidad de hacerlas transparentes para no reflejar la luz: pueden irradiarla sin reflejarla. Aunque la reflejen, es tan grande el número de partículas, tan

diversa su orientación, tan rápido el movimiento de que están animadas dentro de la llama, que no concebimos cómo pueda existir, en tales condiciones, luz polarizada.

Los experimentos de Heuman son concluyentes: como resultado de ellos establece una clasificación para las diversas sustancias que producen llama: 1.ª, materias que prestan á la llama partículas en suspensión: la intensidad de la llama aumenta con ellas y dan un espectro continuo; 2.ª, las que dando materias sólidas á la llama no se mantienen en ella ni contribuyen á aumentar el brillo; 3.ª, las que volatilizándose colorean la llama, y cuyo espectro es discontinuo: algunas se volatilizan con tal rapidez que no dejan rastro; 4.ª y última, las que se distribuyen prestando una materia sólida á la llama y volatilizándose para colorearla. El espectro es continuo con rayas de color.

6. *Influencia de la temperatura.*—La temperatura es el principal elemento de la intensidad luminosa, que crece rápidamente con aquella. Después de los rayos oscuros, los rayos rojos aparecen los primeros, y se aclaran progresivamente, pasando al rojo cereza y luego al rojo blanco, tomando un tono cada vez mas azulado, correspondiente á los rayos mas refrangibles del espectro. La llama de los aceites grasos, de baja temperatura, relativamente á la de otros cuerpos, contiene mas rayos rojos, anaranjados y amarillos; la de los aceites minerales, blanquea mas, y toma un tinte azulado en la eléctrica, con temperaturas las mas elevadas que se conocen.

Becquerel ha practicado ensayos delicados en apoyo de la teoría de Davy. Encontró que los cuerpos sólidos principian todos á ser luminosos á la misma temperatura de 480 á 490°, salvo si sufren alguna alteración química en su naturaleza. Encontró tambien que la intensidad de las radiaciones monocromáticas, las rojas, por ejemplo, pueden representarse con mucha aproximación por la siguiente fórmula:

$$I = a (10^{b(T-\theta)} - 1),$$

en la cual T representa la temperatura del cuerpo luminoso, θ la temperatura á la cual principian á aparecer los rayos á que la fórmula se refiere, a y b dos constantes, que son, para los rayos

	b	a
rojos.	0,00501	1,00770
verdes.	0,00591	1,01371
azules.	0,00715	1,01660,

teniendo presente que θ es cada vez mas elevada con la aparición de rayos mas refrangibles.

Pero las llamas no ofrecen esta homogeneidad de composicion; á medida que la temperatura se eleva aparecen rayos mas refrangibles, formando una mezcla de todos los anteriores, con un tono predominante. Becquerel adopta, sin embargo, la misma fórmula haciendo en ella $\theta = 500^\circ$.

Los experimentos de Becquerel se extienden hasta 1200° , prolongando, por induccion, la ley obtenida hasta 2000° , temperatura de la luz eléctrica. Las formulas de interpolacion, aunque aproximadas dentro de los límites de las observaciones, dejan de serlo, en cuanto salen fuera de ellos, cuando la ley de variacion es tan rápida como en el caso actual. Las medidas fotométricas no sirven como medio de comprobacion, porque lo pequeño del foco luminoso da una influencia exagerada, en los resultados, al mas ligero error cometido en la medida de la extension del foco luminoso.

Hé aquí la tabla que, aplicando la fórmula anterior, deduce Becquerel, tomando para unidad la intensidad de la plata fundida:

Temperatura.	Intensidad.	OBSERVACIONES.
300	0	
700	0,02	
916	4	Fusion de la plata.
1000	4	
1037	8	Fusion del oro.
1400	23	
1457	69	Fusion del cobre.
1200	146	
1500	28 900	
2000	91 000 000	Luz eléctrica.

De la anterior tabla se deduce que, aun sin salirse de los límites de la observacion, basta un aumento ó disminucion de 100° para duplicar ó reducir á la mitad la intensidad de la luz.

Lo dicho demuestra la conveniencia de alimentar la llama con aire caliente. Frankland logró aumentar extraordinariamente la intensidad de una luz ordinaria de gas, forzando el aire que la alimenta, á pasar entre un cilindro exterior y el cristal de la chimenea. La economía, á luz igual, es de 35 por 100 del gas consumido; y para el mismo consumo de gas se logra un aumento, en la luz, de un 62 por 100.

Mas concluyentes son, todavía, los experimentos de Heuman: el incremento de brillo varió, en ellos, con el diámetro del mechero de gas. Para los tubos estrechos (4 milímetros) el aumento fué de un 11 á un 58 por 100, según la temperatura; para los grandes diámetros, de

35 á $87\frac{1}{2}$ por 100. Iguales resultados obtuvo con llamas planas, variando, entre 38 y 33 por 100 para el mismo consumo. Los resultados mas favorables los consiguió calentando el gas á la salida misma del mechero; el aumento fué entonces de 79 á 125 por 100, y de solo 50 á $55\frac{1}{2}$ calentando el tubo á corta distancia del orificio. De aquí dedujo la conveniencia de calentar el mechero, no con calor sacado de la misma llama, sino de los productos de la combustion, ó de otra fuente extraña á aquella.

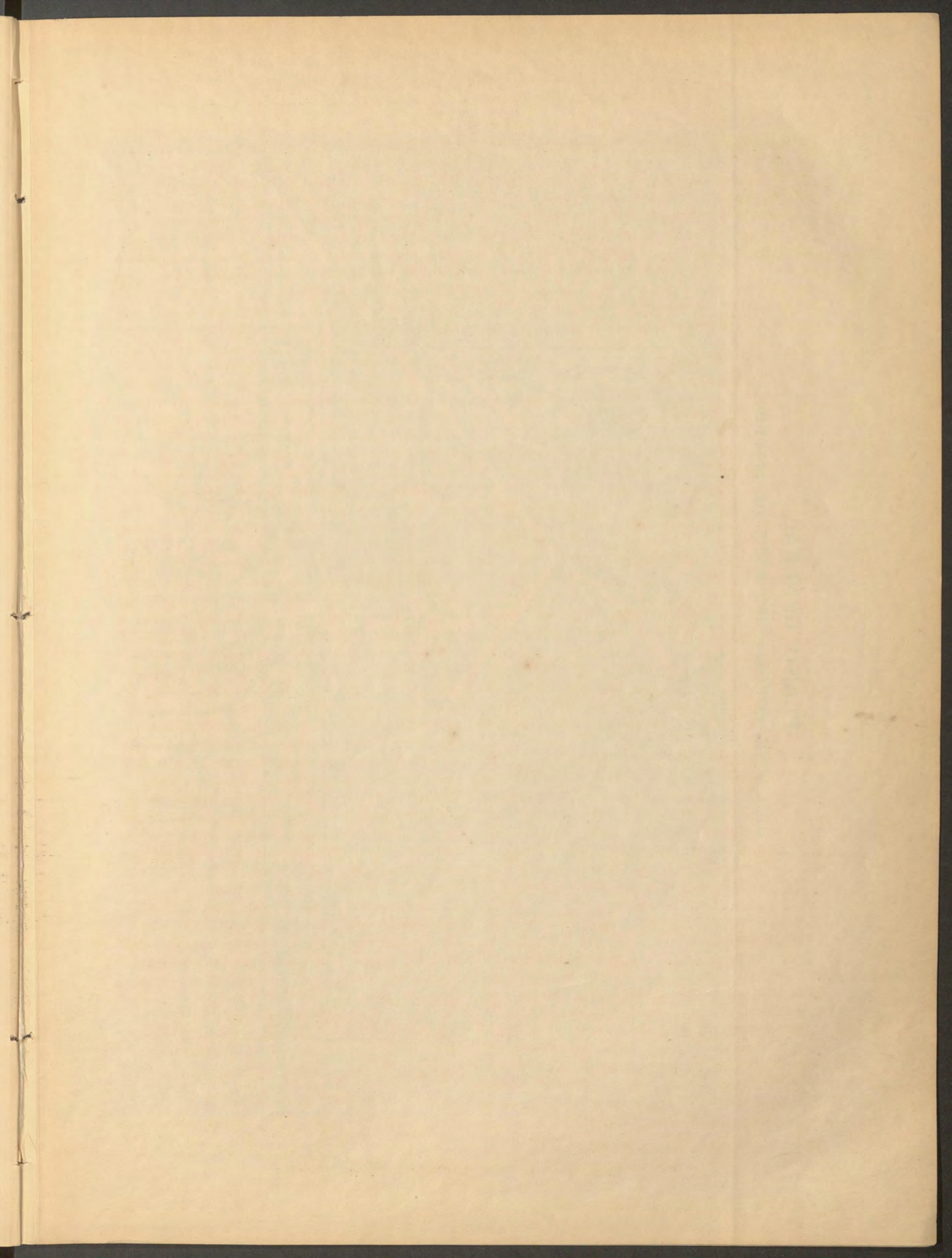
Los anteriores experimentos destruyen las consecuencias que Vogel pretendia sacar de los suyos, negando, con la Direccion de Comercio de Inglaterra, la influencia de la temperatura del gas en la intensidad de la llama. Vogel encontró solo un 24 por 100 de pérdida enfriando el gas desde 18° á cero; y 67 bajando la temperatura á -15° . Elevando la temperatura á 100° el aumento fué de un 4 por 100 y de 18 hasta 150° . No seguimos á Heuman en su crítica, así de los experimentos de Vogel como de los de la Direccion de Comercio, que en definitiva vienen á confirmar, aunque en un grado menor para elevadas temperaturas, la influencia del calor en el brillo de la llama.

En lo que antecede, se da por supuesto que se ha de suministrar á la llama la cantidad de materia sólida que necesita para cada temperatura; así, en la luz de una bujía, la capa exterior, azulada, es la menos luminosa de todas, con una temperatura muy superior á la de las otras. La mas interna, que rodea al pábilo, contiene materias carbonosas en exceso y es mas oscura; y la mas brillante, la intermedia, con la cantidad apropiada de materias sólidas en suspension. En la luz eléctrica, los carbonos son los luminosos; la luz azulada, apenas visible, del arco voltáico, que se extiende entre ellos, es debida al carbono arrastrado por la corriente. Becquerel cita un hecho curioso en confirmacion de la opinion de Davy: un mechero de gas, alimentado con oxígeno, va aumentando progresivamente el brillo hasta alcanzar una intensidad determinada, de la cual no pasa; á partir de este punto, el brillo se debilita tanto más, cuanto mas oxígeno se añade, porque ya quema el carbono en exceso, origen de la irradiacion.

Los ensayos hechos hace años, en París, en el alumbrado público de la plaza del Ayuntamiento, asignan para la luz del gas, alimentada con oxígeno, un valor quince veces mayor que la de los mecheros ordinarios de gas. El nuevo sistema fué, sin embargo, desechado por caro.

(Se continuará.)

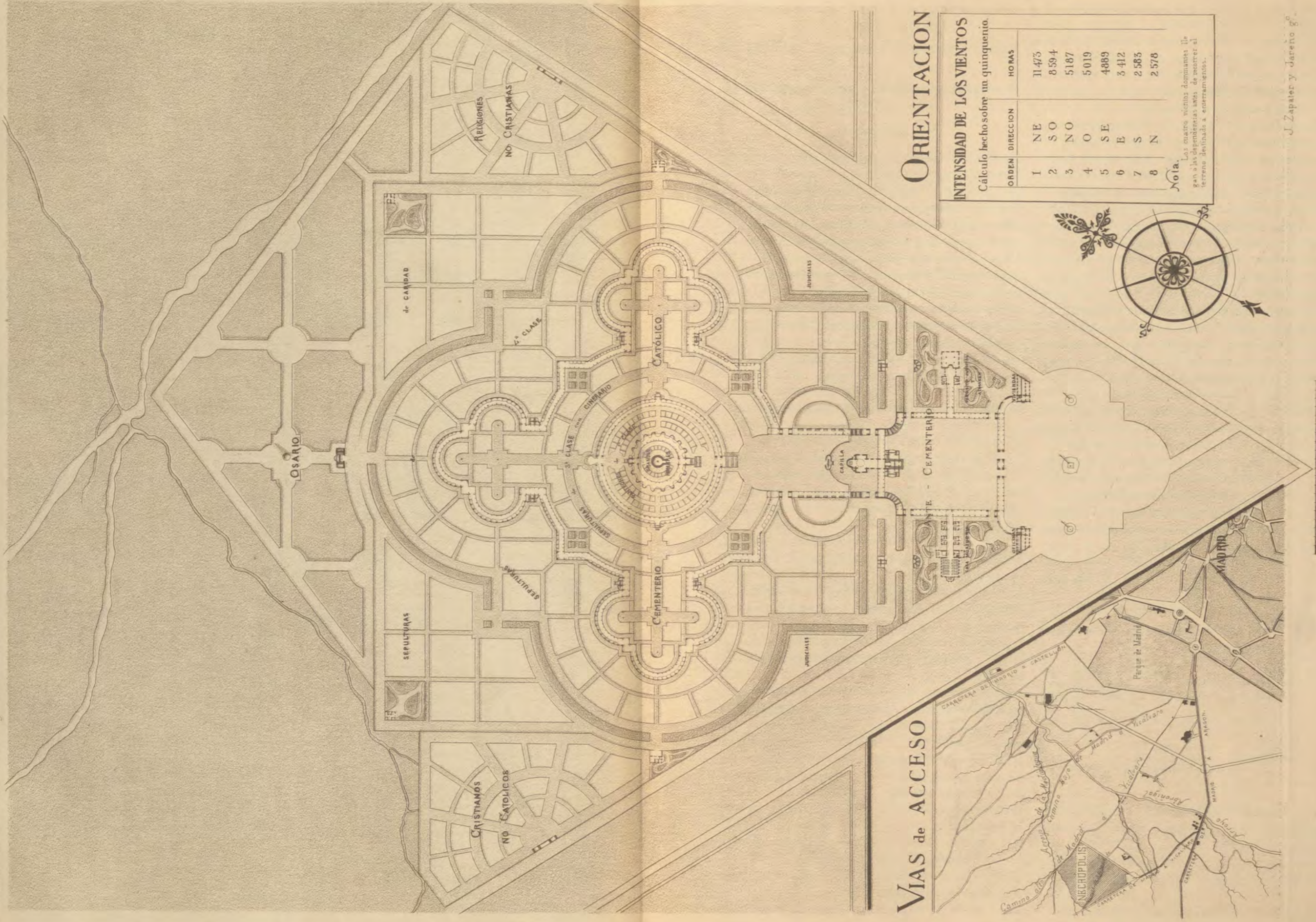
PEDRO P. DE LA SALA.



PLANO GENERAL DE LA NECRÓPOLIS DEL ESTE DE MADRID.

Anales de la Construcción y de la Industria

Tomo IV Lámina 2ª



VÍAS de ACCESO

ORIENTACION

INTENSIDAD DE LOS VIENTOS
Cálculo hecho sobre un quinquenio.

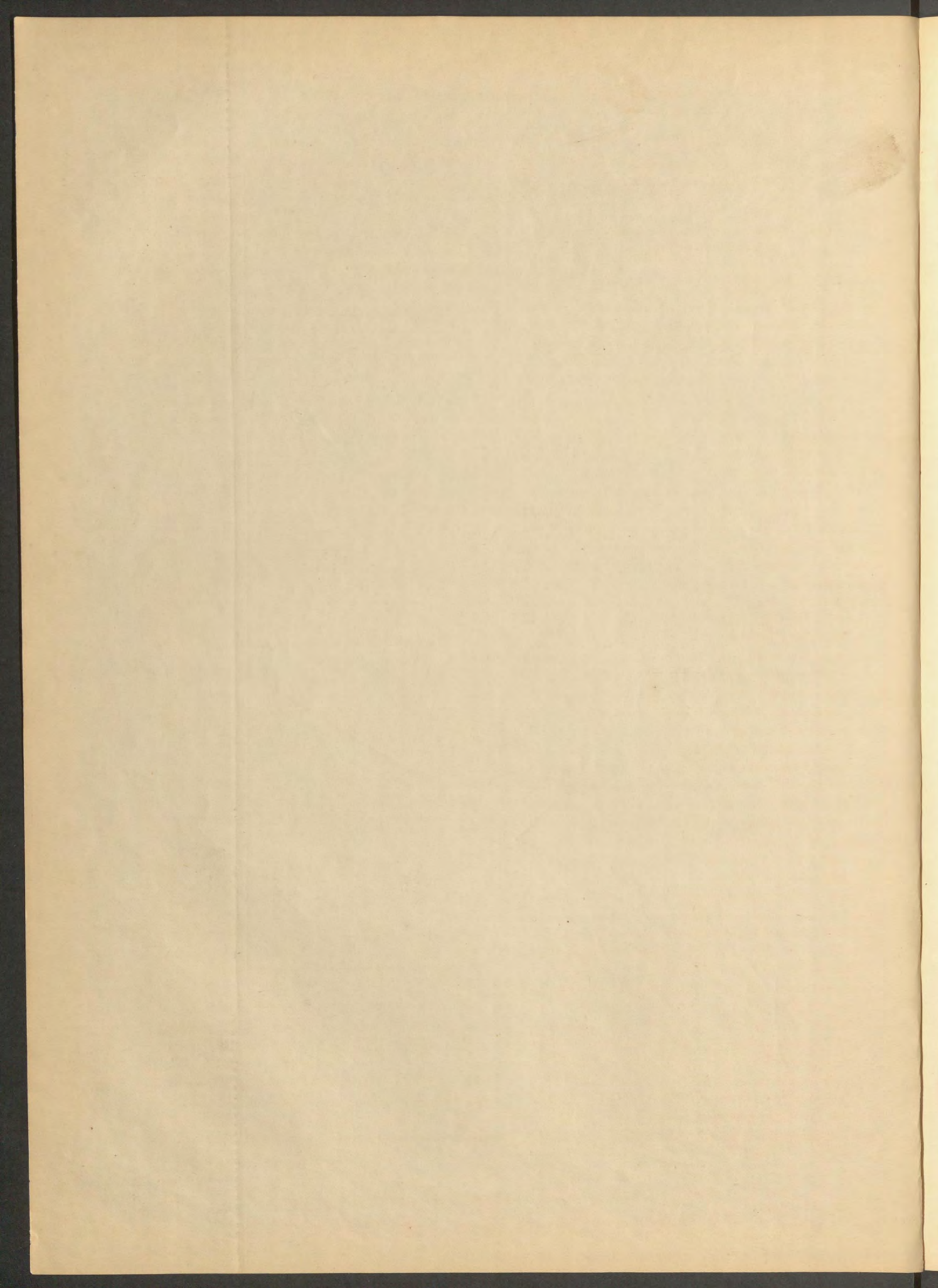
ORDEN	DIRECCION	HORAS
1	NE	11475
2	SO	8594
3	NO	5187
4	O	5019
5	SE	4889
6	E	3412
7	S	2585
8	N	2578

Nota. Las zonas vicinas dominantes llegan a las dependencias solo de acercar al terreno destinado a enterramientos.



Escala en metros

J. Zapater y Jareño gº



SUBVENCION Y TARIFA

PROPUESTAS EN EL PROYECTO

DEL FERRO-CARRIL DE SALAMANCA Á MALPARTIDA POR BEJAR

Consideraciones que se han tenido presentes para determinarlas.

(CONCLUSION.)

El término medio por kilómetro deducido de las cifras que representan los productos referidos á la misma unidad en las líneas que se consignan resulta igual á 18 124,32 pesetas. Este número es superior á la cantidad obtenida en los cálculos anteriores. Ahora bien; si se examina con detenimiento el cuadro que precede, fácil es deducir que no debe aceptarse como producto probable de la línea de Salamanca á Galisteo el término medio que se deduce de los escritos en el mismo. En efecto, si se atiende á que las provincias de Salamanca y Cáceres por donde se desarrolla la línea de que se trata, son muy inferiores en poblacion y riqueza á las de Zaragoza, Barcelona y Pamplona que cruzan las líneas designadas en el cuadro con el número 4 y cuyo producto kilométrico es menor que el término medio, puede asegurarse que por lo menos en los primeros años y hasta que se construya por completo la gran transversal de que forma parte el proyecto de Salamanca á Galisteo, el producto bruto de su explotacion estará muy por bajo de la cantidad á que se hace referencia, y por lo tanto, del término medio deducido. Salamanca solo tiene 22 habitantes por kilómetro cuadrado, y Cáceres 14,63; no habiendo en España mas que las dos provincias de Ciudad-Real y Cuenca con menor poblacion, y siendo el término medio de 32,80 habitantes por la misma unidad superficial, cualquiera de los dos primeros dista aun bastante de dicho término, y en consecuencia, deben considerarse aquellas provincias en condiciones muy desfavorables para esperar que puedan contribuir en gran escala al tráfico del ferro-carril que se proyecta.

Análogas consideraciones tienen aplicacion, si se compara este con las líneas de Almansa á Valencia y Tarragona, Ciudad-Real á Badajoz, Córdoba á Málaga, Tudela á Bilbao y Medina del Campo á Zamora, que todas han obtenido productos kilométricos inferiores al que se deduce como término medio. Fuera, por lo tanto, exagerado aceptar para la línea de Salamanca á Galisteo, por lo menos en los primeros años de su explotacion, la cifra de 18 124,32 pesetas á que se llega partiendo de los datos que figuran en el cuadro. Esta conclusion determina prudencialmente un límite superior del producto aproximado que se busca.

Los resultados que se consignan en el estado que precede, permiten deducir la extraordinaria influencia que ejercen en el cálculo del producto kilométrico me-

dio las líneas que pueden llamarse de primer orden, tales como las de Madrid á Zaragoza y Alicante y Norte de España, la internacional de Barcelona á Francia por Figueras, las muy importantes, por los centros que sirven y por su relacion con las anteriores, de Sevilla á Jerez y Cádiz, de Alar del Rey á Santander, de Tarragona á Barcelona, y las demas que se indican con los números 17, 18, 19 y 20 que deben considerarse en condiciones excepcionales. Si se pretendiera, por lo tanto, descender de esta apreciacion en conjunto á la que se refiere á las líneas que por sus especiales circunstancias es posible aceptarlas como algun tanto semejantes á la de Salamanca á Galisteo, sería forzoso segregar las partidas correspondientes á todas las mencionadas. En este supuesto, que tiene su justificacion en las consideraciones expuestas, se obtendria para producto kilométrico medio la cantidad de 12 596,50 pesetas, algun tanto inferior á la deducida de los datos anteriormente consignados y que puede en cierto modo adoptarse como límite inferior del producto que se inquiera. Las condiciones ventajosas que bajo el punto de vista local ofrecen con respecto á la que se estudia, algunas de las líneas que se han tomado para el cálculo del último término medio, permiten deducir con probabilidades de acierto que diferirá menos de este límite inferior el producto de la explotacion de la línea de Salamanca en los primeros tiempos, que de la obtenida apreciando en conjunto todos los ferro-carriles incluidos en el estado anterior.

La proximidad de la zona que sirve este ferro-carril, respecto al vecino reino de Portugal, es motivo para que no estén desprovistos de interés en la cuestion de que se trata, los siguientes datos relativos á los productos de los ferro-carriles de dicha nacion en el pasado año de 1877.

DESIGNACION DE LAS LÍNEAS.	LONGITUDES.	PRODUCTOS	PRODUCTO MEDIO
	Kilómetros.	TOTALES. Pesetas.	FOR KILÓMETRO. Pesetas.
De Oporto á Povoá y Famalicao.	28	280 795,50	10 008,41
Del Sud y Este.....	312	2 276 501,04	7 293,27
Del Norte y Este.....	507	9 895 183,31	19 517,12
Del Miño.....	62	823 666,97	13 091,40
Del Duero.....	46	516 323,09	11 202,81
TOTALES...	955	13 792 475,91	
Producto medio por kilómetro de todas las líneas.....			14 422,38

El resultado que presenta este cuadro es un producto medio por kilómetro que se halla comprendido entre los dos límites que se obtuvieron para la cantidad análoga en el cálculo practicado en los datos correspondientes á los ferro-carriles españoles tomados en conjunto.

Algo inferior deberá ser sin duda alguna el que hu-

biera de asignarse para la línea de Salamanca á Béjar si se pretendiera fijar dicha cifra con relacion á los datos que figuran en el último cuadro, una vez que alguna de las líneas en él incluidas, la del Norte y Este, por sus circunstancias especiales no pueden equipararse en manera alguna á la de que se trata, é influye en no pequeña escala por su considerable longitud relativa en el cálculo del término medio. Si adoptando el criterio expuesto anteriormente se segregara para deducir este la mencionada línea, se obtendría la cantidad de 8 699,30 pesetas que debe considerarse como un minimum, atendiendo á que por el contrario de lo que antes se verificaba, el ferro-carril de menores productos determina ahora el carácter del resultado.

Extendiendo el exámen de que nos ocupamos á los ferro-carriles franceses en 1875, pueden presentarse los siguientes productos kilométricos medios de los tres grandes grupos en que se consideran divididos aquellos.

Antigua red.....	68 800 francos.
Nueva red.	21 773 id.
Varias compañías.....	10 900 id.

No tomando en consideracion la primera cifra, porque es perfectamente imposible asimilar la mas insignificante de las líneas á que se refiere, con la de Salamanca á Galisteo, puede deducirse como término medio aproximado para las demas la cantidad de 16 336 francos, que no difiere mucho de algunos de los números antes consignados. Para apreciar debidamente esta cifra, conviene hacer notar que el producto kilométrico medio de las líneas que constituyen la nueva red francesa, es muy poco distinto del que rinden los ferro-carriles españoles que pudiéramos llamar de primer orden; de modo que no es aventurado asegurar que el de la línea de Salamanca diferirá menos de los 10 900 francos obtenidos por las compañías que componen el último grupo, que de los 21 773 que corresponden á la nueva red.

De todo cuanto precede se deduce que las cifras de 12 787,14 y 11 251,26 pesetas obtenidas merced á los datos que constan en los dos proyectos que se unifican, no deben diferir mucho de la verdadera, una vez que se hallan comprendidas entre los límites de los productos medios kilométricos de los ferro-carriles examinados, y mas próximos á los inferiores, siendo tambien muy poco distintas de las que se consignan en el primer estado como productos de algunas líneas que prudencialmente pueden equipararse con la de Salamanca á Galisteo, por las análogas ó parecidas circunstancias en que se encuentran una y otra.

Lamentando nuevamente que no sea posible calcular con toda exactitud la cifra del tráfico, y á fin de evitar las exageraciones ya en el sentido de elevar los productos, lo cual en muchos casos es origen de deplo-

rables desastres económicos, ya en el de rebajarlos demasiado, con lo que se ocasionan trascendentales perjuicios si la subvencion que el Estado concede á la línea ha de calcularse, como únicamente procede, tomando por base la cifra aproximada de que se trata, supondremos para ingreso kilométrico probable en los primeros años de la explotacion la cantidad de 12 500 pesetas en número redondo.

El término medio de las relaciones entre los productos y los gastos de la explotacion, en el año de 1872, deducido de la citada Memoria de obras públicas, es próximamente igual á 0,50; aceptándole para el cálculo del producto líquido por kilómetro, resultan 6 250 pesetas para importe del mismo en la línea de Salamanca á Galisteo que representa tambien el gasto kilométrico, y que difiere poco de la de 6 000 pesetas consignada en la Memoria del proyecto del Sr. Mondéjar, en la hipótesis de que la administracion de los servicios sea sencilla y severamente organizada.

El coste total de la construccion teniendo en cuenta los intereses de los capitales que se necesitan para la misma suponiendo tres años para llevarla á cabo se consigna á continuacion:

	Pesetas.
Presupuesto total de las obras y material de la explotacion	33 191 287,45
Intereses al 6 por 100 (Primer año: 1/7 del capital	284 496,75
de los anticipos para (Segundo año: 2/7 del capital ...	568 993,5 0
la construccion..... (Tercer año: 4/7 del capital.....	1 137 987,00
Primer año de la explotacion: sin productos probables:	
interés de todo el capital al 6 por 100.....	1 991 477,25
Coste total de la construccion...	37 174 241,95

De esta cifra se deduce la de 234 780,85 para coste kilométrico; y como el producto líquido de 6 250 pesetas, por la misma unidad, represeta capitalizada al 6 por 100 la cantidad de 104 166,66 pesetas, se obtiene para subvencion por kilómetro la de 130 614,19 pesetas, con que será preciso auxiliar la construccion de esta línea para que los capitales invertidos en la misma ganen los intereses correspondientes al prudencial tanto por ciento que se ha tomado para esta cálculo.

El resultado á que se llega es superior á la cifra de 102 000 pesetas, deducida por el Sr. Mondéjar, para subvencion kilométrica de Béjar á Galisteo, considerada aisladamente. Así debia suceder, puesto que al considerar en conjunto toda la línea de Salamanca á Galisteo se ha disminuido el ingreso por kilómetro y se ha aumentado el coste de construccion referido á la misma unidad lineal, por efecto respectivamente de la misma escasez del tráfico y de la crecida cantidad á que asciende el presupuesto de la seccion de Salamanca á Béjar.

En uno de los capítulos anteriores, al examinar las condiciones del proyecto de esta seccion, indicamos que sería posible reducir en no pequeña escala el presupuesto de la misma mediante un detenido estudio de la adaptacion del trazado al terreno y del empleo en convenientes condiciones de las pendientes superiores á 20 milésimas por metro. Natural es insistir en esta importante circunstancia cuando se trata de la trascendental cuestion de los auxilios que, por parte del Estado, hayan de concederse para la construccion de la línea, una vez que el presupuesto es uno de los dos elementos imprescindibles para la resolucion del problema de que nos ocupamos.

Notables son sin duda alguna las dificultades que ofrece el paso de la sierra de Béjar, cuyo trayecto constituye el tercer trozo de la seccion que se examina; pero atendiendo á que su longitud es solo el 25 por 100 de la total de la seccion, y á que en el resto de la misma el terreno ofrece muy distintas condiciones, es permitido deducir, que aunque no pudieran vencerse con una importante economía aquellas dificultades, la que se obtuviera en los primeros trozos, suprimiendo el verdadero lujo que caracteriza su trazado, afectarían bastante al coste kilométrico de toda la seccion. No son de pequeña entidad tampoco los accidentes topográficos de la segunda seccion, que corresponde al proyecto del ingeniero Mondéjar, y en ella, sin embargo, el coste medio del kilómetro del camino resulta 46 141,82 pesetas, mas barato que el correspondiente á la primera. Estas consideraciones inducen á creer que el presupuesto de aquella podrá disminuir, si no hasta el importe que por su longitud correspondiera al cálculo que se practicase adoptando para coste kilométrico de toda la línea el deducido en la seccion de Béjar á Galisteo, al menos en una cantidad bastante respetable para que deba tenerse en cuenta al determinar la subvencion. No siendo posible deducir con perfecta exactitud esta disminucion, y conviniendo no exagerar las bases de este cálculo en uno ú otro sentido por los perjuicios de distinta naturaleza que puede ocasionar, conceptuamos prudente adoptar para el cálculo definitivo de la subvencion el coste kilométrico medio de 185 199,98 pesetas (resultado del presupuesto de la segunda seccion), ya que es de esperar, por efecto de las circunstancias que concurren y que se evidencian en los razonamientos precedentes, que el relativo á la primera seccion, despues de un detenido estudio de replanteo con arreglo al criterio consignado anteriormente, se aproxima mas, aunque por exceso, al que se adopta, que al obtenido como medio, aceptando el trazado que se detalla en los planos y perfiles correspondientes.

Si partiendo de la referida cantidad de 185 199,98 pesetas, coste medio kilómetro, se efectúa un cálculo análogo al detallado mas arriba, se llega á deducir

para subvencion kilométrica la cantidad de 103 257,32 pesetas.

Dado caso que se quiera resolver el problema aceptando términos medios, se podría calcular la cantidad en cuestion tomando como punto de partida la cifra de 197 412,87 pesetas, que es el término medio de los costes kilométricos considerados anteriormente. En esta hipótesis la subvencion sería de 116 935,75 pesetas.

Sea una ú otra de estas dos últimas cifras la que se adopte para auxilio, abonado en metálico, único medio de evitar los inconvenientes de los demas sistemas de subvenciones, se tienen en cuenta aproximadamente las economías que pueden resultar en la construccion de las obras, en los trozos en que es dado conseguir algunas por efecto de las consideraciones expuestas en lo que precede.

Juzgamos prudente que la subvencion kilométrica no sea inferior á la segunda de las calculadas, que tiene por base el que en cierto modo puede considerarse como mínimo coste por kilómetro, con arreglo á los datos de que se dispone; como tambien que no se aplique el criterio general de auxiliar con la cantidad establecida con anterioridad á la última ley de ferrocarriles esta línea, cuyas condiciones son sin duda algun tanto excepcionales.

Solo de este modo será dado conseguir que la construccion se lleve á cabo, y alejar del importante negocio que entraña, la especulacion agiotista que acepta las condiciones desfavorables con el funesto propósito de realizar parciales ganancias de índole perjudicial para los intereses públicos, por cuanto crean obstáculos insuperables muchas veces á la accion de las empresas formales que pudieran haber acometido el trabajo, como consecuencia de un detenido exámen del asunto, y merced á las prudentes condiciones en que este debe siempre presentarse, y haberle terminado como es imprescindible si se han de alcanzar las legítimas é importantes ventajas que está llamada á realizar una obra de esta naturaleza, tanto en provecho de los que en ella emplean sus capitales, cuanto en el general beneficio de la conveniencia pública.

E. PAGE.

BIBLIOGRAFÍA.

Memoria acerca de la Exposicion universal de Filadelfia en 1876, por D. D. DE CORTÁZAR.

Nunca se repetirá bastante la gran influencia que en la cultura de los pueblos, en el adelanto de las naciones y en la civilizacion de la humanidad ejercen los certámenes universales conocidos con el nombre de Exposiciones, y al mismo tiempo hay necesidad de

insistir en que acontecimientos de esta clase son hechos importantes en sí, y de los cuales es preciso sacar las consecuencias y el fruto posible para que den todo el resultado que entrañan, y que tienen derecho á esperar los países que toman parte en ellos y desean figurar entre los mas adelantados.

La nacionalidad que fundaron el patriotismo de los Washington, los Franklin y los Jefferson, y que tuvo por enseña la célebre Declaracion de los derechos, ha creído que la mejor manera de celebrar y conmemorar su independencia sería la realizacion de un certámen universal del progreso humano, y ya que aquellos Estados fueron los primeros en formar una nacion independiente en el Nuevo Mundo, han tenido tambien la gloria de ser los primeros en poner á la vista pública sus adelantos y su progreso, llevando á buen término la primera Exposicion universal en aquel continente.

Dar á conocer la historia, la organizacion y los resultados ostensibles de aquel inmenso concurso es el objeto de la Memoria que nos ocupa, y solo por el hecho de haberla redactado, y prescindiendo de la correccion del estilo, de la variedad de datos y noticias que encierra y de la exactitud en los juicios y apreciaciones que contiene, sería motivo mas que suficiente para dirigir nuestros plácemes al autor, si no temiéramos herir su modestia. Ya en en otra ocasion (1) hemos expuesto nuestras ideas acerca de la marcha que debe seguir un país al tratar de figurar en una Exposicion universal, y la manera de sacar todo el fruto posible de los gastos y sacrificios que esto lleva consigo, y entonces como ahora creemos que las Memorias, ya sean por grupos, ya generales como la que motiva estas líneas, profusamente facilitadas á los centros ó localidades productoras de un ramo especial, son un gran estímulo y una eficaz enseñanza para impulsar el mejoramiento de la produccion.

Empieza el Sr. Cortázar por exponer en la introduccion de su Memoria un juicio crítico acerca del carácter general de las exposiciones universales, y á continuacion reseña detalladamente la historia, organizacion y condiciones particulares de la de Filadelfia. En esta parte se exponen atinadas observaciones y juicios fundados respecto á lo que nuestro país puede y debe hacer para figurar dignamente en certámenes de esta naturaleza.

Despues de la introduccion comienza el estudio técnico del certámen, empezando por una descripcion general de los principales edificios y construcciones, como el Main Building, el Machinery Hall y el Art Gallery y otros menos importantes. A continuacion entra en el estudio metódico por grupos de

los productos presentados, examinándolos por nacionalidades, llamando la atención acerca de las cualidades de los mas importantes, indicando los perfeccionamientos que se hayan adoptado en su produccion ó fabricacion, y apreciando con gran caudal de conocimientos y notable exactitud en los juicios, así su valor intrínseco como sus principales aplicaciones y la manera de implantar en nuestro país ciertas mejoras y perfeccionamientos que indudablemente desarrollarían nuestra riqueza pública.

En la imposibilidad de entrar aquí en detalles, nos limitaremos á enumerar la naturaleza de cada uno de los grupos en que se han dividido todos los productos expuestos, prescindiendo de las numerosas subdivisiones que cada uno comprende.

I. Minería y metalurgia.—II. Alfarería, cristal y piedras artificiales.—III. Productos químicos y farmacéuticos.—IV. Productos vegetales y animales, y maquinaria necesaria para su extraccion.—V. Piscicultura y pesca.—VI. Silvicultura.—VII. Moblaje.—VIII y IX. Hilados y tejidos.—X y XI. Vestuario.—XII. Alhajas.—XIII. Papelería.—XIV. Ventilacion y calefaccion.—XV. Herramientas.—XVI. Armas.—XVII. Carruajes.—XVIII. Material de los caminos de hierro.—XIX. Naves y otros aparatos de transporte.—XX. Motores.—XXI. Máquinas y herramientas.—XXII. Máquinas de coser, planchar, etc.—XXIII. Maquinaria agrícola.—XXIV. Material sanitario.—XXV. Instrumentos científicos.—XXVI. Arquitectura é ingeniería.—XXVII. Bellas artes.—XXVIII. Educacion y ciencias.—XXIX. Jardinería.—XXX á XXXV. Exhibicion de animales.—XXXVI. Semillas y granos.—Grupo especial. Exhibicion de animales.

Este inmenso y variadísimo campo le recorre el señor Cortázar demostrando en todas ocasiones un espíritu observador y una solidez de juicio que le honran en extremo, y dotan al libro que nos ocupa de un marcado carácter de utilidad, cosa muy difícil de alcanzar cuando hay que ocuparse de asuntos tan heterogéneos como son los que abarca una exposicion. Nuestros lectores han podido formar juicio acerca de la cumplida manera con que puede llenar esta tarea el Sr. Cortázar, leyendo los numerosos artículos que escribió acerca de este particular en los ANALES de 1876 y 1877, si bien no necesitamos advertir que la Memoria contiene un estudio mucho mas general, detallado y metódico.

Despues del exámen por nacionalidades de los diversos grupos en que se dividió la Exposicion, termina la Memoria con un *Resúmen*, que es á nuestro juicio la parte mas difícil y meditada, ya que no la mas interesante del libro. No tan solo traza en él á grandes y seguros rasgos el estado de adelanto de cada nacionalidad y el género de produccion en que sobresale

(1) Véase los ANALES, núm. 12, año 1878.

respecto á las demas, sino que al ocuparse de la nuestra expone con perfecta imparcialidad la verdad de los hechos, sin acrimonia ni adulacion de ninguna clase.

Una Memoria general referente á una Exposicion es un trabajo de suma dificultad para una sola persona, y siempre hemos creido que debieran publicarse varias, comprendiendo cada una uno ó mas grupos así-miles, redactadas por las personas especiales que siempre se comisionan al efecto; pero no tenemos noticias de que en nuestro país se haya seguido este procedimiento, que es el adoptado por todas las naciones adelantadas. Y es tan evidente esta verdad, cuanto que el Sr. Cortázar, no obstante los variados conocimientos que posee, no puede menos de decir en el resumen de que tratamos:

«La Exposicion de Filadelfia, industrioso bazar en que se agruparon tantas y tantas producciones del ingenio humano, difícil de comprender, es mas difícil aun de explicar, siquiera sea en compendio, por el esfuerzo de un hombre solo; numerosas lagunas hay que llenar en nuestro escrito, por mas que hayamos procurado hacer mas que artículos descriptivos, resúmenes de utilidad para nuestro país, para lo cual al mismo tiempo que hemos citado cualquier objeto valioso, hemos indicado el nombre y la direccion de su fabricante, como datos que pueden ser necesarios...»

No cabe por lo tanto duda alguna acerca de la dificultad de formar Memorias generales referentes á Exposiciones, de modo que sean útiles y fructuosas, al paso que las que solo comprendieran grupos de análoga naturaleza, reseñados con la extension conveniente, darian con menos trabajo personal resultados mucho mas importantes. Esto no se ha hecho respecto á la Exposicion de Filadelfia, ni sabemos si se hará con la última de París, por mas que este sea el fruto de mas valía que una nacion pueda sacar de estos certámenes universales.

Terminemos felicitando al Sr. Cortázar, no tan solo por la manera de haber llevado á cabo un trabajo árido como el de su Memoria, sino por haber probado con la fuerza irresistible de los hechos, que los comisionados de las Exposiciones pueden y deben escribir las Memorias referentes á cada ramo, y que por este medio y una vez dadas á luz y conocidas del público, se podrá tener en España conocimiento exacto de todos los adelantos y perfeccionamientos que realiza la actividad humana en sus múltiples esferas, y los puntos de relacion que puedan tener con el progreso y los intereses generales de nuestra nacionalidad, cosa que hasta ahora no hemos podido conseguir en los certámenes universales que han tenido lugar.

J. A. REBOLLEDO.

NOTICIAS.

El 29 de Diciembre último tuvo lugar la recepcion pública de nuestro querido director en la Real Academia Española.

En aquel solemne acto leyó el Sr. Saavedra un discurso profundo y lleno de erudicion, referente á nuestra literatura aljamiada, contestándole el Excelentísimo Sr. D. Antonio Cánovas del Castillo, presidente del Consejo de Ministros, en una brillante peroracion acerca de las rebeliones y expulsion de los moriscos.

Reciba nuestro parabien el Sr. Saavedra, ya que se ha hecho justicia á su mérito recibéndole en la Academia de la Lengua, despues de haber alcanzado la misma honrosa distincion en las de Ciencias y de la Historia.

Se ha concedido á D. Juan J. Roca de Togores, autorizacion para practicar los estudios de un ferrocarril económico que una el de Murcia á Granada con el de Alicante á Madrid.

Don Pedro P. Herreros ha solicitado la concesion de un tranvía de Horta á empalmar con el de San Andrés de Palomar en La Sequera (Barcelona).

Se ha presentado el proyecto correspondiente y solicitado la concesion de un tranvía de Palma del Rio á Ecija.

Se ha concedido á D. Lorenzo R. Cruto autorizacion para estudiar en el término de un año el ferrocarril de Salamanca á la Beira Alta (Portugal).

Don Francisco Gutierrez ha obtenido permiso para estudiar un tranvía con traccion mecánica sobre la carretera de Granada á Motril.

Se ha suspendido, por orden superior, la segunda subasta para los acopios de la carretera de Villacastin á Vigo (Pontevedra).

La cotizacion media del mes pasado se publicó en la *Gaceta* de 5 del presente.

En el concurso á premios abierto por la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, cuyo plazo ha terminado en 31 de Diciembre de 1878, se han presentado las Memorias siguientes:

Para el primer premio, cuyo tema es «Exposicion elemental y completa, histórica y didáctica de la teoría y principales aplicaciones de las cantidades imaginarias. Influencia del imaginarismo sobre las demas

nociones fundamentales de las Matemáticas y lugar que le corresponde en la combinacion bien ordenada de las diversas teorías que componen la totalidad de la ciencia,» se han presentado dos Memorias.

Número 1. Remitida por el correo en 10 de Diciembre de 78, con el lema:

*Se me nao ajudaes, hei grande medo
Que o me franco batel se alague cedo.*

CAMOENS.

Núm. 2. Entregada en Secretaría en 31 de Diciembre de 78, con el lema:

«La matemática es la metafísica mas luminosa, mas legitima y mas autorizada por la verdadera crítica.

REY Y HEREDIA.»

Para el segundo premio no se han presentado Memorias.

Para el tercer premio, cuyo tema era: «*Catálogo descriptivo de un grupo de la fauna española*, indicando las especies de que el hombre saque ó pueda sacar alguna utilidad y aquellas otras que le sean perjudiciales,» se ha presentado una Memoria.

Número 1. Entregada en Secretaría en 31 de Diciembre de 78, con el lema:

Nihil admirari.

HORACIO.

La obra del Escorial.—La reparacion del monasterio del Escorial se halla suspendida, por lo cual excitamos la atencion de la Administracion pública para que vuelva á emprenderse esta obra tan importante.

Se han recibido en nuestra redaccion, remitidas por el Círculo de la Union mercantil de Madrid, las Tablas de valoraciones de 1877. Damos las gracias por el envío.

Clarificacion del agua turbia.—Es bien sabido que seis ú ocho gramos de alumbre bastan para clarificar en pocas horas el agua en una tinaja de tres cubas de capacidad, pudiendo renovarse el agua dos ó tres veces sin añadir mas alumbre. Pero han dado en decir que esa droga causa perjuicio para la salud, y no hay modo de decidir á muchas personas á que usen un procedimiento tan sencillo y eficaz. Las que tengan reparo en ello, pueden emplear otro método que seguramente estará al abrigo de las censuras de los mas escrupulosos profesores de medicina. Consiste en echar en la vasija que contiene el agua un pedazo de pasta de almendra, de cosa de unos 30 gramos (una

onza) de peso, envuelto en un trapo fino. El efecto no tarda en hacerse sentir, y el agua turbia se aclara antes de seis horas, y en las cubas que se añaden nuevamente la clarificacion se opera en mucho menos tiempo, sin necesidad de añadir mas cantidad de pasta. Este procedimiento tiene tambien la ventaja de que el agua así clarificada no corta el jabon.

Relacion nominal de los aspirantes aprobados en el concurso para la provision de las plazas vacantes de Ayudantes cuartos de Obras públicas, clasificados con arreglo al resultado de los ejercicios:

Número.	NOMBRES.
1	D. Francisco Gil y Florido.
2	» José Pardo y Reguera.
3	» Luis de Fontecha y Larraste.
4	» Joaquin Portillo y Hermosilla.
5	» Eduardo Valdés y Menendez.
6	» Antonio Fernandez Acevedo y García.
7	» Miguel Rodriguez y Molina.
8	» Francisco Deop y Grabulosa.
9	» Eugenio Sanchez Segundo.
10	» Mateo Vila y Tarazona.
11	» Alejandro de Soto y Bonrostro.
12	» Ignacio Morera y Llauredó.
13	» Vicente Toscano y Lama.
14	» Mariano Pueyo y Puyol.
15	» José Peris y Martinez.
16	» Valentin Gallegos y Marcilla.
17	» Ramon Herrero y García.
18	» Alvaro Gonzalez Diaz.
19	» Cándido Hidalgo y Bermudez
20	» José Quesada y Carvajal.

Arboricultura.—Hace rápidos progresos el cultivo de los árboles frutales en los Estados-Unidos. Conforme á estados oficiales recientes, se han apropiado á este ramo de industria nada menos que 4 500 000 acres de tierra. En ellos florecen ya 11 260 000 melocotoneros y 145 260 000 cepas. El valor total de la fruta cosechada en todos los Estados-Unidos se hace subir á 138 216 700 duros, suma igual á la mitad del valor de la cosecha media de trigo del país. Entran á formar parte de esa gruesa suma las manzanas, con un valor de 50 400 000; las peras, con el de 14 100 000; los melocotones, por 40 132 000; las uvas, con 2 118 000; las fresas, por 5 000 000, y otras frutas con el importe de 10 432 000.

Cambio de vaguada.—Escriben de Sevilla que cierta desviacion del Guadalquivir por la parte de

Triana amenaza hundir toda una acera de casas de aquel barrio, cuya cimentacion combate constantemente.

Epidemia en los cafetales.—Una plaga tan terrible como la filoxera para las viñas amenaza destruir en el Brasil la principal fuente de riqueza, las plantaciones de café.

Un sabio francés que acaba de llegar del Brasil, adonde habia ido comisionado por el Ministro de Instruccion pública de Francia, ha estudiado sobre el terreno la enfermedad del café. En menos de dos años ha hecho desaparecer la epidemia en la provincia de Río Janeiro 450 000 árboles de café.

Los árboles mas vigorosos, de siete á diez años, son atacados con preferencia; las hojas se vuelven amarillas y el arbusto muere á los ocho dias. Las raíces aparecen cortadas ó roidas.

Estos daños son causados por gusanillos que viven en la tierra en cantidades prodigiosas; dichos animales solo perecen con una gran sequía, y encuentran las mejores condiciones para su desarrollo en los terrenos húmedos á lo largo de los rios.

PRECIOS DE MATERIALES.

LONDRES 3 DE ENERO.

METALES.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Latón.						
Planchas, por libra	»	»	7½	»	»	8
Yellow metal	»	»	6½	»	»	7
Cobre.						
Barras de Chile, por tonelada..	58	»	»	58	20	»
English tough best.	64	»	»	65	»	»
Planchas.	67	»	»	68	»	»
Hierros.						
Wolsh, barras, por tonelada. . .	6	»	»	6	5	»
Staffordshire, d ^o	6	10	»	8	»	»
Fundicion núm. 1, Cleveland ..	»	38	6	»	»	»
Plomo.						
Inglés, por tonelada.	44	40	»	44	45	»
Planchas.	44	5	»	44	7	»
Español.	46	»	»	47	»	»
Plata.						
Onza.	»	»	»	»	»	»
Azogue.						
Frasco	6	7	»	6	40	»
Acero.						
Fundido de 1. ^a , por tonelada. . .	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.	44	»	»	22	»	»
Estaño.						
Straits, por tonelada	60	40	»	61	40	»
Banca.	67	»	»	»	»	»
Inglés refinado.	62	»	»	66	»	»

Hoja de lata.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
De leña I. C., por caja.	»	22	»	»	25	»
De coke, id.	»	48	»	»	21	»

Zinc.

Planchas inglesas, por tonelada.	20	»	»	24	»	»
----------------------------------	----	---	---	----	---	---

CARBONES.

Carbones.

Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	11	6
-------------------------------	---	---	---	---	----	---

Coke.

Durham, por tonelada.	»	20	»	»	21	»
Cleveland.	»	9	»	»	9	6

PRODUCTOS QUÍMICOS.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Agua fuerte, por libra.	»	»	4½	»	»	4½
Acido sulfúrico, por libra.	»	»	0½	»	»	4
Sal amoniaco, por tonelada. . . .	29	»	»	36	»	»
Arsénico blanco, por quintal. . .	»	24	»	»	26	»
— en polvo, por quintal. . .	»	8	6	»	9	»
Cloruro de cal, por quintal. . . .	»	5	9	»	6	»
Borax refinado, por quintal. . . .	»	35	»	»	37	»
Azufre inferior, por tonelada. . .	5	40	»	5	42	»
— flor por tonelada.	44	»	»	44	»	»
Vitriolo verde, por tonelada. . . .	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal. . .	»	48	6	»	20	»
Acetato de plomo, por quintal. . .	»	25	»	»	28	»
Minio, por quintal.	»	18	»	»	18	6
Carbonato de plomo, por quintal. .	»	22	»	»	23	»
Litargirio, por quintal.	»	49	»	»	25	»
Bicromato de potasa, por libra. .	»	»	4	»	»	5
Nitro inglés refinado, por quint.	»	22	»	»	23	»
— de Bombay, por quintal. . .	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal. . .	»	49	6	»	49	9
Sosa cáustica, por quintal.	»	12	6	»	13	»
— cristalizada, por quintal. . .	3	40	»	3	45	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Diciembre de 1878 y Enero de 1879.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 22.—Real decreto de 20 de Diciembre de 1878 incluyendo en el plan general de carreteras del Estado, la de tercer orden de Trubia por Roaza y Quirós á la de Leon á Caboaltes á Belmonte.

Gaceta del 24.—Real orden de 17 de Diciembre de 1878 disponiendo que en lo sucesivo no se otorgue concesion alguna de estudios de carreteras á los particulares y que estos se verifiquen por administracion.

Gaceta del 28.—Leyes de 27 de Diciembre de 1878. Concediendo á la Compañia de los ferro-carriles carboniferos de Aragon el plazo de 6 meses para estudiar la línea de Val de Caufranc á Gargallo y dos años para construirla.

Id.—Concediendo á la Diputacion de Salamanca próroga de un año para practicar los estudios del ferro-carril á la Beira Alta y Duero.

Id.—Autorizando al Gobierno para satisfacer á la testamentaria de los condes de Cabarrús el importe del canal del mismo nombre.

Id.—Incluyendo en el plan general de carreteras del Estado la de Fermoselle á Vitigudino (Salamanca y Zamora).

Id.—Incluyendo en el plan general de carreteras las de Villamañan á Cebreros (Leon).

Real orden de 21 de Diciembre de 1878 aprobando el programa para el ensanche de la villa de Gandia (Valencia.)

Gaceta del 2 de Enero.—Real orden de 27 de Diciembre de 1878 autorizando al Ayuntamiento de Tortosa para estudiar el ensanche de la ciudad.

SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	PROVINCIA.	FECHA del remate.	OBRA A QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
22 Diciembre.	Salamanca.	21 Enero.	Carretera de Villacastin á Vigo á Alba de Tormes.	Portazgos.	3 300
» »	»	» »	» Salamanca á Cáceres.	»	25 950
» »	»	» »	» Salamanca al muelle de la Fregeneda.	»	16 310
» »	»	» »	» Salamanca á Fermoselle	»	5 050
» »	»	» »	» Sorihuela á Avila.	»	9 250
» »	»	» »	» Valladolid á Salamanca.	»	2 245
» »	Barcelona.	16 »	Edificio de oficinas de Hacienda.	Reparacion.	5 460
» »	Avila.	» »	Carretera de la Calera á Sanchidrian (P).	Construccion.	6 992'84
23 »	Salamanca.	21 »	» Salamanca á la Albergueria.	Portazgos.	10 450
» »	Lugo.	22 »	» Meyjaboy á Orense.	»	1 375
» »	»	» »	» Rivadeo á Vivero.	»	3 394
» »	»	» »	» Villalba á Oviedo.	»	17 080
» »	»	» »	» Lugo á Santiago	»	1 913
» »	»	» »	» Cabreiros á Vivero	»	3 587
24 »	Madrid.	24 »	Obras militares	Suministro de cal.	»
26 »	Almeria.	15 »	Carretera de Baza á Huerca-Overa, por Purchena.	Acopios.	4 669'56
» »	»	18 »	» Murcia á Granada.	»	4 601'15
» »	Ciudad-Real.	13 »	Minas de Almaden.	Suministro de cueros.	»
28 »	Murcia.	27 »	Carretera de Murcia á la Puebla de Don Fadrique.	Portazgos.	11 060
» »	»	» »	» » »	»	3 500
» »	»	» »	» » »	»	11 000
» »	Valladolid.	» »	» Esguevillas á Peñafiel.	»	750
» »	»	» »	» » »	»	3 000
» »	»	» »	» Castro Gonzalo á Palencia	»	3 500
29 »	»	» »	» » »	»	4 000
» »	Barcelona.	28 »	» Manresa á Basella.	»	7 656
» »	»	» »	» » »	»	2 250
» »	Castellon.	» »	» Zaragoza á Castellon.	»	5 760
» »	»	» »	» » »	»	4 200
» »	»	» »	» » »	»	3 960
» »	Granada.	15 »	» Murcia á Granada.	Acopios.	15 998'15
» »	»	» »	» Motril á Granada.	»	27 490'47
30 »	Castellon.	28 »	» Zaragoza á Castellon	»	6 300
» »	»	» »	» » »	»	6 420
» »	»	» »	» » »	»	9 120
1.º Enero.	Santander.	31 »	Puerto de Santander.	Venta de dos dragas.	30 000
» »	Cádiz.	15 Febrero.	Estacion meteorológica.	Construccion.	27 530
2 »	Zaragoza.	31 Enero.	Carretera de Callar á Agreda	Portazgos.	27 748
» »	»	» »	» Madrid á Francia	»	43 275
» »	»	» »	» Zaragoza á Teruel	»	98 923
» »	»	» »	» Zaragoza á Castellon	»	22 179
» »	»	» »	» Tortuera á Alhama.	»	2 732
» »	»	» »	» Soria á Calatayud.	»	19 965
4 »	Leon.	3 Febrero.	» Villacastin á Vigo á Leon.	»	30 516
» »	»	» »	» Leon á Caboalles.	»	16 707
» »	»	» »	» Mayorga á Villamañan.	»	6 163
» »	»	» »	» Ponferrada á la Espina.	»	1 573
» »	»	» »	» Palanquinos á Villanueva del Campo.	»	15 265
» »	»	» »	» Rionegro á la de Leon á Caboalles.	»	8 105
» »	Huelva.	20 Enero.	» San Juan del Puerto á Cáceres	Acopios.	3 763'05
5 »	Leon.	3 Febrero.	» Adanero á Gijon	Portazgos.	38 892
» »	Segovia.	4 »	» Segovia á Valladolid.	»	18 000
» »	»	» »	» Segovia á Arévalo	»	10 000
» »	»	» »	» Borceguillas á Segovia	»	6 500
» »	»	» »	» Santa Maria de Nieva á Olmedo.	»	500

NOTICIAS OFICIALES.

Sociedad del Tranvía de Estaciones y Mercados.—Desde el 2 del presente está abierto el pago del cupon núm. 2 de las obligaciones, y en dicho día se verificó el sorteo para la amortizacion de seis obligaciones. (*Gaceta del 21.*)

Compañía del ferro-carril del Norte.—La *Gaceta* del 24 publica la numeracion de las obligaciones amortizadas en el último sorteo. Desde

el 1.º del presente se pagarán los cupones de las obligaciones de Zaragoza á Pamplona y las del Norte canjeadas por aquellas. (*Gaceta del 21.*)

Ferro-carril de Silla á Cullera.—Se convoca á junta general de accionistas para el 27 del presente. (*Gaceta del 25.*)

Ferro-carril de Medina á Salamanca.—Desde el 2 del presente se paga el cupon de las obligaciones. (*Gaceta del 28.*)