

TOMO VIII
AÑO 1913 (1er semestre)

PUBLICACIÓN MENSUAL
(SEGUNDA SERIE, AÑO TERCERO)

NUMS. 1 A 6
ENERO A JUNIO

BOLETÍN
DE
OBRAS PÚBLICAS
DE LA
REPÚBLICA ARGENTINA

DIRECTOR:
CARLOS BERRO MADERO
SUBSECRETARIO DEL MINISTERIO

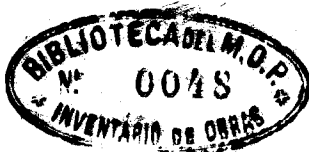
SECRETARIO DE REDACCIÓN
FEDERICO BIRABÉN LOSSÓN
JEFE DE LA SECCIÓN BIBLIOTECA

ÓRGANO OFICIAL DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

BUENOS AIRES

TALLERES GRÁFICOS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1914



1910

1910

1910

1910

ÍNDICE

DEL TOMO VIII

Año 1913 (1^{er} semestre)

SECCIÓN TÉCNICA

	PÁGINA
Ferrocarriles	
E. REBUERTO.....	Historia del desarrollo de los ferrocarriles argentinos (continuación)..... 1
A. SCHWARTZ.....	Utilización del petróleo de Comodoro Rivadavia..... 105
Obras Hidráulicas	
J. REPOSSINI.....	Memoria sobre el río Paraná (conclusión)..... 33
E. M. LANGE, JUAN DAR- QUIER, Federico P. BARZI.	Obras del Nuevo Puerto de la Capital — Refutaciones á los artículos publicados en el diario <i>La Nación</i> 185
Arquitectura	
Mauricio DURRTEL.....	Informe de la Dirección General de Arquitectura sobre el edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos..... 111
Inspección y recepción de materiales	
A. KRAUSE ARNIM.....	Informe sobre la producción y venta del carbón..... 136-221

SECCION ADMINISTRATIVA

MINISTERIO.....	Ley N° 8392 — Crédito suplementario al Ministerio de Obras Públicas..... 103
Id.	Ley N° 8950 — Crédito para pago de obras contratadas y ejecutadas..... 104
Id.	Ley N° 8901 — Plazo para terminar el ramal de Luján á San Carlos (F. C. B. A. al Pacífico)..... 174
Id.	Ley N° 8901 — Estudios para un ramal de ferrocarril entre Atamisqui y Santiago del Estero..... 175
Id.	Ley N° 8910 — Estudios de obras de salubridad en la ciu- dad de Río IV..... 176
Id.	Ley N° 8912 — Modifica la 4301 y dispone que el camino de Chilecito á Vinchina pase por la cuesta de Miranda (La Rioja)..... 176

MINISTERIO	Ley N° 8916—Se concede á la Sociedad Anónima Ferrocarril á Puerto Ocampo la nacionalización de su línea y se autoriza su prolongación hacia el Oeste.....	177
Id.	Ley N° 8917—Autoriza gastos para la construcción de un ramal de línea férrea militar entre el Palomar y Campo de Mayo.....	178
Id.	Ley N° 8919—Construcción y explotación de un ferrocarril de San Rafael (Mendoza, á Bahía Blanca.....	179
Id.	Ley N° 8929—Incluye entre las obras de la Ley N° 8573, la construcción de defensas en el río Salí, frente á Tucumán.....	181
Id.	Ley N° 8936—Estudios para proveer de agua potable al pueblo de Santa María (Catamarca).....	181
Id.	Ley N° 8997—Estudios de un puente sobre el río Corrientes	182
Id.	Ley N° 9002—Crédito suplementario para el pago de varias obras	183
Id.	Ley N° 9056—Concediendo un nuevo plazo para la firma del contrato á que se refiere la Ley 8139.....	271
Id.	Ley N° 9035—Autorizando los estudios de un puente sobre el río Gualaguaychú entre los arroyos Gená y del Gato.....	272
Id.	Ley N° 9067—Autorizando los estudios de un puente sobre el río Gualaguaychú	273
Id.	Ley N° 9072—Mandando practicar estudios de ramales de ferrocarril en la provincia de San Luis.....	274

SECCIÓN INFORMACIONES

Resumen estadístico mensual de los ferrocarriles argentinos correspondientes á octubre, noviembre y diciembre de 1912 y enero y febrero de 1913.

Resumen estadístico de los ferrocarriles del Estado en construcción (1° de enero al 30 de abril de 1913).

BOLETÍN DE OBRAS PÚBLICAS

DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

SECCIÓN TÉCNICA

DIRECCION GENERAL DE FERROCARRILES

INSPECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO, TARIFAS Y ESTADÍSTICA

HISTORIA DEL DESARROLLO DE LOS FERROCARRILES ARGENTINOS

(Continuación)

VII.—LOS FERROCARRILES ARGENTINOS EN LA DÉCADA 1880-1890

El 31 de diciembre de 1880, existían *diez* compañías de ferrocarriles, con un total de 2432 kilómetros de vías en explotación, representando en conjunto un capital de 62.964.486 \$ oro.

El 31 de diciembre de 1890, el número de entidades ferroviarias distintas era de *veintidós*, con un total de 9397,7 kilómetros, en los que estaba invertido un capital de 321.263.769 \$ oro.

La comparación de estas cifras hace ver que en el espacio de los diez años comprendidos entre 1880 y 1890, el aumento fué tal, que, en números redondos, se cuadruplicó la extensión de las líneas y se quintuplicó el capital empleado en ellas.

Las nuevas empresas que aparecen entre 1880 y 1890, son: el Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico; el Oeste Santafeino; el Provincia de Santa Fe; el Gran Oeste Argentino; el Central del Chubut; el de Entre Ríos; el Central Córdoba, Sección Este; el Argentino del Norte, Sección á Catamarca; el Nor-Oeste Argentino, Sección á Lamadrid; el Central Norte (Secciones Norte y Sud); el Nor-Oeste Argentino á La Rioja; el Nord Este Argentino; y el Gran Sud de Santa Fe y Córdoba.

• Desaparece uno, el Ferrocarril Norte de Buenos Aires, que desde 1889, pasa á poder del Central Argentino.

Los rasgos más característicos de este período son el avance del riel hacia el Oeste, alcanzando á las provincias de Mendoza y San Juan, que desde 1885 quedaron unidas con Buenos Aires; la prolongación desde Tucumán hacia el Norte; la unión de Buenos Aires con Bahía Blanca y Mar del Plata; y el gran número de pequeñas líneas secundarias y ramales que se construyeron en la Provincia de Santa Fe, alrededor de los puertos de Rosario y Santa Fe.

La red ferroviaria argentina en 1890, unía las siguientes capitales de provincias: La Plata, San Luis, Mendoza, San Juan, Rosario, Córdoba, Tucumán, Catamarca y Santiago del Estero. Quedaban sin unir La Rioja, Salta, Jujuy, Corrientes y Paraná.

El detalle por ferrocarriles, da:

Ferrocarril Sud de Buenos Aires:

Longitud de las líneas existentes en 1880.....	562,6	kilómetros.
De Azul á La Madrid (inaugurado en 1883)..	137,2	»
» Ayacucho á Tandil (» » 1883)..	62,8	»
» La Madrid á B. Blanca (» » 1884)..	262,5	»
» Mármol á Temperley (» » 1884)..	2,5	»
» Tandil á Juárez (» » 1885)..	85,5	»
» Juárez á Tres Arroyos (» » 1886)..	90,7	»
» Maipú á Mar del Plata (» » 1886)..	128,7	»
» Temperley á Cañuelas (» » 1887)..	47,2	»
» Hinojo á Sierra Chica (» » 1887)..	9,6	»
» Tandil á Las Canteras (» » 1888)..	6,3	»
» Olavarría á San Jacinto (» » 1889)..	11,9	»
Desvíos y empalmes diversos, etc.	8,0	»
TOTAL....	<u>1415,5</u>	<u>kilómetros.</u>

Ferrocarril Buenos Aires y Rosario:

Longitud de las líneas existentes en 1880.....	77,0	kilómetros.
De Campana á Zárate (inaugurado en 1885)..	12,0	»
» Zárate á Baradero (» » 1885)..	55,7	»
» Baradero á Rosario (» » 1886)..	154,8	»
» Rosario á Refinería (» » 1886)..	2,7	»
» Rosario á Gálvez (» » 1886)..	117,0	»
» Gálvez á Rafaela (» » 1887)..	90,6	»
» Rafaela á Sunchales (» » 1887)..	34,6	»

De San Lorenzo á Cerana	(inaugurado en 1889)..	6,1	kilómetros.
» Sunchales á Pinto	(» » 1890)..	228,9	»
» Pinto á La Banda	(» » 1890)..	229,0	»
» Gálvez á Iturraspe	(» » 1890)..	104,8	»
» Irigoyen á Santo Tomé	(» » 1890)..	71,4	»
Desvíos diversos, etc.		5,0	»
TOTAL....		<u>1189,6</u>	kilómetros.

Ferrocarril del Oeste:

Longitud de las líneas existentes en 1880.....	342,0	kilómetros.	
De San Antonio á Pergamino (inaugurado en 1882)..	116,3	»	
» Bragado á 9 de Julio (» » 1883)..	52,2	»	
» La Plata á Río Santiago (» » 1883)..	8,2	»	
» Pergamino á San Nicolás (» » 1883)..	73,7	»	
» » » Rojas (» » 1884)..	40,1	»	
» Temperley á La Plata (» » 1884)..	43,2	»	
» Lobos al Saladillo (» » 1884)..	86,6	»	
» Rojas á Junín (» » 1885)..	49,1	»	
» Temperley á Haedo (» » 1886)..	26,7	»	
» Tolosa á Elizalde (» » 1887)..	7,3	»	
» 9 de Julio á Pehuajó (» » 1889)..	101,6	»	
» Pehuajó á Trenque Lauquen (» » 1890)..	81,3	»	
» Riachuelo á Mercado C. de F. (» » 1890)..	6,0	»	
TOTAL....		<u>1034,3</u>	kilómetros.

Ferrocarril Provincia de Santa Fe:

De Santa Fe á Rafaela	(inaugurado en 1885)..	92,4	kilómetros.
» Rafaela á Lehmann	(» » 1886)..	14,6	»
» Santa Fe á Colastiné	(» » 1886)..	12,2	»
Ramal á San Carlos Sud	(» » 1886)..	45,0	»
De San Carlos Sud á Gálvez	(» » 1887)..	33,9	»
» Lehmann á San Cristóbal	(» » 1887)..	94,1	»
» Humboldt á Soledad	(» » 1888)..	93,2	»
» Pilar á Josefina	(» » 1888)..	83,2	»
» Coronda á Gessler	(» » 1888)..	22,7	»
» Colastiné á Rincón	(» » 1888)..	5,6	»
» Rosario á Santa Fe	(» » 1888)..	165,2	»
» Santa Fe á San Justo	(» » 1888)..	98,9	»
» San Justo á Escalada	(» » 1889)..	26,0	»
» Escalada á Calchaquí	(» » 1889)..	78,6	»
» Calchaquí á Vera	(» » 1890)..	48,4	»
TOTAL....		<u>914,0</u>	kilómetros.

• *Ferrocarril Central Córdoba Sección Norte:*

Longitud de las líneas existentes en 1880 transferidas del Ferrocarril Central Norte.....	517,0	kilómetros.
De Frías á Santiago del Estero (inaugurado en 1884)..	161,5	»
» Recreo á Chumbicha (» » 1886)..	176,2	»
TOTAL....	<u>884,7</u>	kilómetros.

Ferrocarril Central Argentino:

Longitud de las líneas existentes en 1880.....	396,0	kilómetros.
Ferrocarril del Norte, comprado en 1889.....	30,0	»
De Cañada de Gómez á Las Rosas (inaugurado en 1889)	43,2	»
» Las Rosas á El Trébol (» » 1890)	33,7	»
» El Trébol á Sastre (» » 1890)	51,0	»
» Pergamino á Cañada de Gómez (» » 1890)	143,2	»
TOTAL....	<u>697,1</u>	kilómetros.

Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico:

De Chacabuco á Mercedes (inaugurado en 1884)...	98,3	kilómetros.
» Chacabuco á Alvear (» » 1886)..	157,1	»
» Alvear á Villa Mercedes (» » 1886)..	323,5	»
» Buenos Aires á Mercedes (» » 1888)..	110,6	»
TOTAL....	<u>689,5</u>	kilómetros.

Ferrocarril Gran Oeste Argentino:

De Villa Mercedes á Fraga (inaugurado en 1881)	37,4	kilómetros.
» Fraga á Arroyo Chorrillos (» » 1882)	57,2	»
» Arroyo Chorrillos á San Luis (» » 1892)	7,0	»
» San Luis á La Paz (» » 1883)	119,6	»
» La Paz á Maipú (» » 1884)	128,1	»
» Maipú á Mendoza (» » 1885)	11,6	»
» Mendoza á San Juan (» » 1885)	156,9	»
TOTAL....	<u>517,8</u>	kilómetros.

Ferrocarril de Entre Ríos:

De Bajada Grande á Racedo (inaugurado en 1887)..	39,3	kilómetros.
» Racedo á Nogoyá (» » 1887)..	87,1	»
» Nogoyá á Tala (» » 1887)..	69,3	»
» Tala á Uruguay (» » 1887)..	90,5	»
TOTAL....	<u>286,2</u>	kilómetros.

Ferrocarril Andino:

Longitud de líneas existentes en 1880 igual á las
existentes en 1890..... 254,0 kilómetros.

Ferrocarril Central Norte:

La longitud de las líneas existentes en 1880 figura en
el Ferrocarril Central Córdoba, al cual fué trans-
ferida.

De Tucumán á empalme Muñecas (inaugurado en 1885)	5,6	kilómetros.
» Muñecas á Vipos (» » 1885)	41,2	»
» Vipos á Ruiz de Los Llanos (» » 1885)	45,0	»
» Ruiz de Los Llanos á Rosario de la Frontera (» » 1885)	48,6	»
» Rosario de la Frontera á Metán (» » 1885)	37,5	»
» Metán á Juramento (» » 1886)	47,0	»
TOTAL....	<u>221,9</u>	kilómetros.

Ferrocarril Central Córdoba (Sección Este)

De Córdoba á San Francisco y
Frontera (inaugurado en 1888).. 208,8 kilómetros.

Ferrocarril Oeste Santafecino:

De Rosario á Villa Casilda (inaugurado en 1883)..	57,9	kilómetros.
» Villa Casilda á San José (» » 1887)..	53,5	»
» San José á Juárez Celman (» » 1888)..	18,8	»
» Villa Casilda á Chabás (» » 1888)..	28,3	»
» Chabás á Melincué (» » 1888)..	49,5	»
TOTAL....	<u>208,0</u>	kilómetros.

Ferrocarril Gran Sud de Santa Fe y Córdoba:

De Villa Constitución á Vena- do Tuerto (inaugurado en 1890)..	165,9	kilómetros.
Ramales y desvíos en el puerto.....	2,4	»
TOTAL....	<u>168,3</u>	kilómetros.

Ferrocarril Argentino del Este:

Longitud de las líneas existentes en 1880.....	155,0	kilómetros.
De Monte Caseros al Ceibo (inaugurado en 1881)..	5,0	»
» Concordia al Muelle (» » 1883)..	1,0	»
TOTAL....	<u>161,0</u>	kilómetros.

Ferrocarril Nor-Oeste Argentino (Sección a La Madrid)

De Tucumán a La Madrid (inaugurado en 1888)..	141,0	kilómetros.
» Concepción a Medinas (» » 1889)..	11,0	»
TOTAL....	<u>152,0</u>	kilómetros.

Ferrocarril Buenos Aires y Ensenada:

Longitud de las líneas existentes en 1880.....	58,0	kilómetros.
De Ringuelet a Brandzen (inaugurado en 1883)..	39,3	»
» Pereira a Villa Elisa (» » 1883)..	2,3	»
TOTAL....	<u>99,6</u>	kilómetros.

Ferrocarril Nor-Oeste Argentino (Sección a la Rioja):

De Villa Mercedes a La Toma (inaugurado en 1890)..	<u>81,9</u>	kilómetros.
--	-------------	-------------

Ferrocarril Central del Chubut:

De Puerto Madryn a Trelew (inaugurado en 1886)..	<u>70,1</u>	kilómetros.
--	-------------	-------------

Ferrocarril Argentino del Norte (Sección a Catamarca):

De Chumbicha a Catamarca (inaugurado en 1889)..	<u>65,8</u>	kilómetros.
---	-------------	-------------

Ferrocarril Nord Este Argentino:

De Monte Caseros a Cruzú Cuatiá (inaugurado en 1890)..	<u>64,6</u>	kilómetros.
---	-------------	-------------

Ferrocarril Primer Entrerriano:

Longitud de las líneas existentes en 1880, igual a las existentes en 1890.....	<u>10,0</u>	kilómetros.
---	-------------	-------------

En la lista anterior hemos abandonado el orden cronológico en que habíamos dispuesto los ferrocarriles, al tratar de las décadas anteriores, colocándolos en cambio según la extensión de las líneas en servicio á fin de 1890. Un resumen que facilita las comparaciones es el siguiente :

	Kilómetros en 1890	Aumento en los últimos 10 años.
Ferrocarril Sud de Buenos Aires.....	1.145,5	852,9
» Buenos Aires y Rosario.....	1.189,6	1.112,0
» del Oeste.....	1.034,3	692,3
» Provincia de Santa Fe.....	914,0	—
» Central Córdoba (Sección Norte).....	884,7	—
» Central Argentino.....	697,1	301,1
» Buenos Aires al Pacífico.....	689,5	—
» Gran Oeste Argentino.....	517,8	—
» de Entre Ríos.....	286,2	—
» Andino.....	254,0	0,0
» Central Norte.....	224,9	—
» Central Córdoba (Sección Este).....	208,8	—
» Oeste Santafecino.....	208,0	—
» Gran Sud de Santa Fe y Córdoba.....	168,3	—
» Argentino del Este.....	161,0	6,0
» N. O. Argentino (á Lamadrid).....	152,0	—
» Buenos Aires y Ensenada.....	99,6	41,6
» N. O. Argentino (á La Rioja).....	81,9	—
» Central del Chubut.....	70,1	—
» Argentino del Norte (Sección Catamarca).....	65,8	—
» Nord Este Argentino.....	64,6	—
» Primer Entrerriano.....	10,0	—
TOTAL.....	<u>9.397,7</u>	

De estas líneas eran :

2602,2	kilómetros de trocha angosta (1,000 metros)
521,8	» » » media (1,435 »)
6273,7	» » » ancha (1,676 »)

y clasificadas por propietarios :

626,6	kilómetros del Estado
8771,1	» de propiedad particular

El detalle por años da:

Años	Longitud de vías en kilómetros	Aumento anual en kilómetros
1880	2431,6	178,4
1881	2474,0	42,4
1882	2651,5	180,5
1883	3135,0	480,5
1884	4031,5	896,5
1885	4672,6	641,1
1886	6038,9	1366,3
1887	6695,9	657,0
1888	7728,0	1032,1
1889	8072,2	344,2
1890	9397,7	1325,5

El año de mayor aumento en la década fué el de 1886, y el de menor aumento el de 1881. Hubo tres años en los que el aumento pasó de los 1.000 kilómetros; el aumento medio anual es de 696,6 kilómetros. Comparando estos datos con los referentes á la década anterior, se puede apreciar los inmensos progresos efectuados; en ella el aumento máximo no pasó de 622,2 kilómetros y el medio fué de 170 kilómetros.

Los detalles referentes á cada ferrocarril en particular, son los siguientes:

Ferrocarril del Sud de 1881 á 1890.—A principios de 1881, la red del Ferrocarril del Sud se componía de una línea troncal, que partiendo de Buenos Aires se prolongaba hasta Altamirano, donde se bifurcaba en dos, que iban respectivamente hasta Ayacucho y el Azul. El aumento del tráfico en éstas, superponiéndose en el trozo común, hizo necesaria la transformación de la primitiva vía simple en vía doble. Un decreto provincial de 29 de octubre de 1881 autorizó la construcción de la doble vía entre Buenos Aires y Burzaco. Su construcción no ofreció dificultades, pero las exigencias del tráfico obligaron á una gran lentitud en los trabajos, y sólo el 13 de mayo de 1884, estuvieron listas las obras para ser entregadas al servicio. Cinco años después, el 17 de enero de 1889, se autorizó la prolongación de la doble vía hasta San Vicente, y el 7 de marzo de 1890, hasta Altamirano.

A la vez que esta obra, se ejecutaron las prolongaciones desde el Azul hasta Bahía Blanca y desde Ayacucho á Mar del Plata, dos puntos sobre la costa, que quedaron así unidos por ferrocarril con Buenos Aires. Por su importancia, merece un estudio especial la prolongación hasta Bahía Blanca.

El contrato correspondiente fué firmado el 19 de octubre de 1881, entre el Gobernador de la Provincia doctor Dardo Rocha y el Presidente del Directorio del Ferrocarril del Sud, señor Frank Parish. En él se establecía que la Empresa debería presentar los estudios definitivos antes de los seis meses; entre los planos que se le exigían á la Empresa, se hace constar «un plano de perfil á lo largo en escala de 1:5.000 para la extensión y de 1:250 para las alturas, y cuyas cotas se referirán al nivel de aguas bajas del Río de la Plata, ó sean 19 metros debajo del peristilo de la Catedral de Buenos Aires».

Entre los detalles técnicos, se recuerda que el radio mínimo de las curvas será de 200 metros en las vías generales y 100 metros en las auxiliares, lo que evidentemente es muy poco, tratándose de un ferrocarril de trocha ancha. El máximo de las pendientes se fija en 10 por mil. La distancia mínima de los ejes en la doble vía será de 4,70 metros en general y de 6,20 metros en las estaciones donde se crucen trenes, á fin de poder establecer andenes intermedios entre las vías.

La Empresa se comprometía en este contrato á entregar la vía al servicio público antes del 20 de abril de 1884, pagando 10.000 libras esterlinas de multa, por cada mes de retardo.

El Gobierno por su parte, se comprometía—Arts. 16 y 17— «á prestar cuanto auxilio le sea posible para facilitar á la Empresa la ejecución de las obras, y á no expropiar las líneas de la Empresa hasta el 27 de mayo de 1902».

La ley provincial del 26 de noviembre de 1881, aprobó este contrato.

Las obras comenzaron inmediatamente y progresaron con bastante rapidez. La ciudad de Bahía Blanca no era entonces más que una pequeña población, que se había formado alrededor de un antiguo fortín, construido en 1828 para contener los indios. En 1835, era conocido como «lugar poblado», con el nombre de «Nuestra Señora de la Misericordia»; en 1863, fué decretada su erección en

región administrativa, pero sólo después de 1880, cuando se supo que el Ferrocarril del Sud avanzaba con sus vías hasta ella, empezó á adquirir importancia.

La apertura al servicio público de la primera sección de la prolongación, desde el Azul á Olavarría, fué autorizada por decreto de 26 de febrero de 1883; Olavarría tenía entonces apenas un millar de habitantes, y como la mayor parte de los lugares poblados que había entonces en esta región de la Provincia de Buenos Aires, había sido primitivamente un fortín, cerca del cual el 8 de agosto de 1876, el teniente coronel Antonio Dónovan derrotó á las indias de Namuncurá y Catriel.

A fines del mismo año 1883, estaba concluída la línea entre Olavarría y la estación Gama, hoy General La Madrid. Una de las estaciones construídas en esta parte de la línea, era La Tigra (hoy Pourtalé).

La línea entera, hasta Bahía Blanca, fué librada al servicio definitivamente el 20 de mayo de 1884 pero prestaba ya servicio con carácter provisional desde el 27 de abril.

En conjunto, la línea tenía una longitud de casi 700 kilómetros: el recorrido entre el Azul y Olavarría, y desde esta estación hasta La Madrid, se hace á través de una región en que escasean mucho los arroyos, pero abundan extraordinariamente las pequeñas lagunas y bañados, lo que obligó á la construcción de numerosos puentes, casi todos ellos con tramos de 5 metros de luz y con un número de tramos variable desde 1 á 5. Sobre el arroyo Tapalqué, cerca de Olavarría, fué necesario construir un puente de 4 tramos de 10 metros de luz. Hasta la estación Arroyo Corto, la dirección general es la SO., con muy pocas curvas, algunas de 5.000 metros de radio; desde este punto, dobla bruscamente y toma la dirección Sud, hasta Bahía Blanca. En esta región los puentes son casi todos de un solo tramo de 6,75 metros. El número de curvas aumenta y la línea alcanza entre Arroyo Corto y Saavedra su punto más alto: desde aquí baja bruscamente, sobre todo después de la estación Napostá, ubicada en una recta de apenas 800 metros entre dos curvas de sentido contrario y 1.000 metros de radio. La entrada á Bahía Blanca ofrece también numerosas curvas obligadas por los afluentes del Arroyo Napostá, las numerosas lagunas y las pequeñas lomadas que se hace necesario ir evitando.

El último de los grandes puentes que se atraviesan para llegar á Bahía Blanca, es uno de 10 tramos de 5 metros de luz cada uno sobre el Arroyo Napostá Grande, después del cual se encuentran inmediatamente una curva bastante cerrada de 500 metros de radio que conduce á la estación terminal, y un desvío que lleva al puerto hoy llamado Ingeniero White.

Este puerto, es debido casi exclusivamente á los esfuerzos del Ferrocarril Sud. Anteriormente á 1885 no había más que un pequeño muelle construído en 1881 sobre el Arroyo Napostá por don Ignacio Sánchez, que en 1887 transfirió su concesión para un puerto en Napostá á los señores Donselmann y Cia. por 100.000 dólares. El 29 de enero de 1883 el ferrocarril obtuvo la concesión necesaria para construir un muelle, que ahora forma parte de las instalaciones actuales. La concesión fué dada por un plazo de 10 años, prorrogable á juicio del Gobierno, y estableciéndose además que si en este período de tiempo «el Gobierno resolviese hacer «obras en el puerto ó lo exijan á su juicio las necesidades de la «marina nacional, la Empresa deberá dejar expedito el espacio reclamado removiendo á su costo el muelle», concediendo el Gobierno á la Empresa el derecho de reformar sus obras ó construir otras. Se estableció también que si el Gobierno utilizaba algunas de las obras construídas por la Empresa, la abonaría previa tasación y que «en el caso de que el Gobierno concediera á otra «Empresa la construcción y explotación de obras en el puerto de «Bahía Blanca, le impondrá la obligación de abonar á la Empresa «del Ferrocarril del Sud, el costo justificativo de la obra que ésta «tenga que remover, con más un 20 %, conservando la última «el derecho de acceso al muelle en las condiciones que lo tengan «las demás Empresas de transportes».

La duración de la concesión fué prorrogada hasta el 27 de mayo de 1902, según decreto del 28 de julio de 1883.

Además de las restricciones citadas se le impusieron otras sobre tarifas: los buques pequeños, de menos de 5 toneladas de carga, no pagarían derechos de muelle; las cargas del Gobierno tendrían preferencia sobre las del público, ya sean de materiales de guerra ó para obras públicas y sólo pagarían para carga ó descarga la mitad de la tarifa para la primera clase de carga y tres cuartas partes para la segunda; los buques del Gobierno no pagarían de-

rechos de muelle cuando carguen ó descarguen materiales de guerra, y pagarían la mitad de la tarifa, cuando carguen ó descarguen materiales para obras públicas.

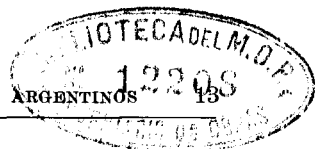
Para el público, se fijaba el derecho de muelle en 4 centavos oro por día y tonelada de registro, para buques menores de 100 toneladas; los que pasasen de este tonelaje, abonarían 1 % adicional por cada tonelada de más.

Las bases de las tarifas de carga, eran: 50 centavos como máximo por tonelada, cuando los bultos pesen menos de un quintal y no sea necesario emplear pescantes; en caso de bultos más pesados y empleo de pescantes, la tarifa variaba desde 0,12 \$ oro por bultos de una tonelada, hasta 7,20 \$ oro por bultos que excedan de ocho toneladas.

La construcción del muelle fué iniciada á fines de 1883, y adelantó con bastante rapidez; tenía 100 metros de largo en línea recta y 200 en curva, con un ancho de 22 metros; contenía 4 vías y 8 grúas hidráulicas. Podían atracar á él simultáneamente tres grandes vapores y dos ó tres embarcaciones menores. Se calcula que costó 700.000 libras esterlinas.

La habilitación de este muelle fué acordada por decreto de 26 de septiembre de 1885, estableciéndose de antemano que el ferrocarril debería proporcionar por su cuenta las oficinas necesarias para el servicio de Aduanas y Almacenes de depósito para mercaderías no despachadas, á satisfacción del Gobierno. En el mismo decreto se establecía que la Dirección General de Rentas propondría las medidas necesarias para reglamentar las operaciones hechas en el muelle. Esta reglamentación no fué aprobada hasta el 26 de diciembre de 1895 y empezó á regir desde el 1° de enero del año siguiente.

El primitivo muelle subsistió con pocas modificaciones hasta 1900, en que fué ampliado en forma de T, dándosele una extensión de 980 metros lineales de muelle; de estas nuevas construcciones nos ocuparemos en su oportunidad. Nos limitaremos por ahora á indicar, como hecho producido en la década 1881-1890, la fundación del pueblo Nueva Liverpool hecha en el partido de Bahía Blanca por el Ferrocarril del Sud, en 1887. El decreto de la provincia de Buenos Aires que la autoriza, lleva la fecha de 19 de febrero de 1887 y dice en sus considerandos:



Que la concesión hecha á dicha Empresa por el Gobierno Nacional para establecer muelles en la costa del mar para su servicio de carga y descarga de mercaderías, *así como el proyecto de construir docks apropiados al efecto*, deben llevar al local asignado numerosos pobladores atraídos por el movimiento comercial que se desarrolle;

Que teniendo la Empresa tierras de su propiedad, se propone enajenarlas en condiciones ventajosas para los adquirentes y para la localidad misma, tratando de evitar que la especulación se apodere de ellas y dificulte la adquisición por parte de aquellos que con su trabajo material puedan hacerse dueños de la que necesitan para establecerse.

Efectivamente, el proyecto de construir nuevos docks había sido ya exteriorizado por el ferrocarril en diferentes formas, y un decreto del 7 de octubre de 1889, le concedió autorización para dragar por su cuenta un canal de 100 metros de ancho por 1.350 metros de largo en el puerto de Bahía Blanca, con tal de hacerlo respetando las concesiones preexistentes y no pudiendo cobrar impuestos ni tarifas de ninguna clase ni bajo ninguna forma á las embarcaciones que hagan uso de dicho canal.

Volviendo ahora de nuevo al año 1884 en que se inauguró la línea á Bahía Blanca ⁽¹⁾ encontramos que en dicho año se libró también al servicio público una pequeña sección de Mármol á Temperley, de unos 2,5 kilómetros y que establecía una unión entre las vías del Ferrocarril Sud y la línea de Temperley á La Plata, que pertenecía entonces al Ferrocarril Oeste.

En el mismo año 1883, fué suprimida la estación «Lima» que el Ferrocarril del Sud mantenía en la calle de dicho nombre entre Moreno y Belgrano, desde donde partía una línea de tranvías que iba hasta la estación del mercado Constitución, como ya hemos dicho en páginas anteriores. En 1882, el Directorio del Ferrocarril del Sud acordó suprimir la estación y el tranvía desde el 1º de julio, substituyéndolo por una oficina de informes en un punto más céntrico de la ciudad, y así lo hizo anunciar en los periódicos. Pero el Departamento de Ingenieros de la Provincia protestó de

(1) Aumento de la exportación por el puerto de Bahía Blanca. Valor de las mercaderías exportadas en pesos moneda nacional:

1886.....	801.230
1887.....	1.119.957
1888.....	2.186.831
1889.....	3.506.123
1890.....	3.068.084

esta supresión, pues la estación Lima y el tranvía que lo unía á la Plaza Constitución, formaban parte integrante de la primitiva línea á Chascomús concedida por el Gobierno, y de la cual el Ferrocarril del Sud no era dueño de suprimir ni alterar nada, sin el correspondiente permiso del Gobierno. Un decreto de la Provincia, fechado el 9 de noviembre de 1882 señaló al Ferrocarril del Sud un plazo de 15 días para la rehabilitación de la estación y del tranvía.

La Empresa acató la resolución y pidió después permiso en forma, para proceder á la supresión haciendo ver que ya no había en 1883 la misma necesidad que en 1868 de ligar el centro de la ciudad con la Plaza Constitución. ⁽¹⁾

El permiso fué acordado el 10 de febrero de 1883 y desde esa fecha funcionó una oficina de avisos é informes en el centro de la ciudad, donde el público podía obtener los detallés necesarios sobre el servicio de la línea.

Finalmente, en 1883 se libró al servicio la primera sección de Ayacucho fundado en 1824 por el General Rodríguez, al Tandil; siguió en 1885 la de Tandil á Juárez, y en 1886 la de Juárez á Tres Arroyos, y la de Maipú á Mar del Plata, inaugurada en 1887.

La primera de estas secciones citadas, de Ayacucho á Tandil, fundado en 1882 en el sitio de un antiguo fortín llamado Independencia, fué librada al servicio por decreto provincial del 14 de agosto de 1883, á pesar de no encontrarse terminada la construcción de la estación Tandil; la línea no ofrece dificultades, no habiendo en los 63 kilómetros de su recorrido más que tres curvas, una de 2.000 metros de radio á la salida de Ayacucho y otras dos de 4.000 y 1.000 á la entrada del Tandil.

Los estudios para la prolongación del Tandil á Juárez fueron dispuestos por Ley del 2 de noviembre de 1882 y autorizados por decreto del 23 de agosto de 1883; el contrato para la construcción se firmó el 15 de septiembre del mismo año, comprometiéndose en él la Empresa para terminar la obra antes del 30 de diciembre de 1884: pero la construcción ofreció más dificultades que la sección

(1) El primer tranvía de Buenos Aires fué este indicado del Sud; después en 1869 se fundaron el «Tramway Central» y el «Ciudad de Buenos Aires», y sucesivamente en 1870 el de Boca y Barracas, en 1871 el Anglo Argentino, y en 1872 el tranvía á Belgrano, etc.

anterior, sobre todo en planimetría, por las numerosas ondulaciones que presenta la región atravesada, hasta el extremo de abundar las curvas de radios iguales y menores de 600 metros y de faltar alineamientos rectos de longitud conveniente para la ubicación de estaciones como sucede en la de Pilar — hoy Vela — colocada entre dos curvas de 1.000 metros de radio y sobre una recta de apenas 3 kilómetros. El punto terminal de esta sección, Juárez, había sido fundado en 1875 como cabecera de partido, y contaba en 1890 con una población de 3.000 habitantes. Todo el partido de Juárez en el censo provincial del 31 de enero de 1890 dió 8.800 habitantes y el de Tres Arroyos 4.993. Recordamos estas cifras para que se aprecie mejor el esfuerzo económico que representaba el construir ferrocarriles en aquella época á través de regiones tan escasamente pobladas, y que no podían, por lo tanto, ofrecer de inmediato un tráfico remunerador.

La línea de Tandil á Juárez fué librada al servicio público el 8 de marzo de 1885, pero ya mucho antes se había pensado en prolongarla 90 kilómetros más al Sudoeste hasta Tres Arroyos, pueblo de reciente creación. Una ley provincial del 10 de enero de 1884 concedió esta prolongación junto con la del ramal á Mar del Plata: el contrato de construcción correspondiente se firmó el 4 de febrero de 1884 y en él se compromete la Empresa á terminar las dos líneas antes del 19 de noviembre de 1886.

Los trabajos empezaron con toda actividad el 14 de noviembre de 1884, adoptándose para las estaciones y algunas obras de arte de importancia secundaria los mismos tipos que habían servido para la línea á Bahía Blanca. Las características de esta última sección, no ofrecen gran diferencia con las anteriores; abundan las pequeñas lagunas y bañados, especialmente entre las estaciones Alzaga y Tres Arroyos. Antes de esta última, la línea atraviesa los arroyos Seco, Doradillo y Grande, que por su unión forman el arroyo Tres Arroyos, más conocido por este nombre que por el primitivo de Clarameco. La apertura de la línea al servicio público fué autorizada por decreto de 30 de marzo de 1886.

La continuación desde Tres Arroyos á Bahía Blanca fué terminada en la década siguiente.

La de Maipú á Mar del Plata figura ya en las líneas cuya construcción autoriza la Ley provincial del 10 de enero de 1884 y

cuyo contrato se firmó el 4 de febrero siguiente, á la vez que el de Juárez á Tres Arroyos. El pueblo de Maipú había sido fundado en 1878 y el de Mar del Plata era aún de más reciente fundación, si bien se dice que este paraje había sido poblado desde 1747 por los padres jesuítas, que establecieron en él una misión en los bordes de la «Laguna de los Padres» situada al NO. de Mar del Plata: pero esta misión había sido destruída por los indios del cacique Caugāpol. No había ningún otro punto poblado, y como la región á atravesar no presentara ondulaciones, arroyos ni lagunas que obligasen á desviar el trazado, éste pudo ser hecho en una línea recta: sobre una longitud total de 129 kilómetros tiene 125 kilómetros en un solo alineamiento recto. Los puentes más importantes están hacia el fin de la línea sobre los arroyos Vivoratá, Las Cuevas, Tapera y Cardelito.

La vía fué construída durante los años 1885 y 1886.

A mediados de 1885, un decreto provincial del 10 de junio fijó los nombres que deberían llevar las estaciones, que fueron: Coronel Dorrego (hoy Las Armas), Pirán, Arbolito (hoy Vidal), Vivoratá y Camet. El 26 de septiembre de 1886 quedó la línea librada al servicio público.

El Ferrocarril del Sud como empresa privada estuvo á punto de desaparecer en 1881. Muchos hombres de negocios, influyentes, pidieron al Gobierno argentino que expropiase el ferrocarril, como único remedio, según ellos, para los muchos abusos que la Administración cometía. Es realmente curioso el que esta teoría de una *expropiación forzosa* por parte del Gobierno, ganase tanto terreno y fuera tan fuertemente apoyada.

En 1881 las vías del Ferrocarril Sud alcanzaban á 563 kilómetros, llegando hasta el Azul y Ayacucho. Con la cuidadosa administración que tenía, y el progreso general de la región, llegaba á ser un excelente negocio, y el interés que pagaba á los accionistas pasaba del 7 y del 8 %, llegando á 9,29 % en 1882. Los accionistas declaraban que ellos tenían absoluta fe en la actual Administración, y que en cambio dudaban mucho de la capacidad del Gobierno como administrador de ferrocarriles. Sin embargo, entre el elemento argentino cundió de tal modo la idea de que el ferrocarril debía ser adquirido por el Gobierno, que el *London Board* dió á los señores Frank Parish y C. O. Barker, plenos poderes para que se

trasladasen á la República Argentina y tratasen la cuestión directamente con el Gobierno. Dichos comisionados llegaron en agosto de 1881 y las negociaciones con el doctor Dardo Rocha fueron inmediatamente comenzadas. Resultaron muy laboriosas y finalmente se firmó un contrato por el cual el Gobierno, no sólo desistía de la expropiación, sino que se comprometía á no comprarlo antes del 27 de mayo de 1902 según consta en el contrato firmado el 19 de octubre de 1881, relativo á la prolongación de las líneas al Tandil y Bahía Blanca.

Esta brillante solución se debió á la habilidad diplomática de Mr. Frank Parish, y de su secretario C. O. Barker. Los nombres de estos esforzados campeones de los ferrocarriles argentinos, son frecuentemente recordados y el Ferrocarril del Sud ha tratado de perpetuarlos. El «*Barker Memorial Hall*» de Lomas de Zamora, fué erigido por este ferrocarril en memoria de Mr. Barker. Una estación de la línea Las Flores - Azul - Bahía Blanca, lleva el nombre de Parish, y otra del ramal de Gardey á Cooper, el de Barker.

En 1882, el Ferrocarril del Sud inició la traslación de diversos talleres que poseía en Barracas, á la estación Solá. En esta estación se había principiado en 1875 la construcción de algunos talleres, según planos aprobados el 24 de junio de 1875. El 12 de septiembre de 1882 se aprobaron las ampliaciones propuestas, que sirvieron durante más de 15 años, pues hasta 1899 no se empezó la construcción de los grandes talleres que hoy existen entre Lanús y Bánfield.

La sección de Temperley á Cañuelas, que hoy figura en la red general del Ferrocarril Sud, fué comprada por éste en 1890, pero como desde 1887 estaba en servicio, la hemos hecho figurar desde esa fecha. Los detalles referentes á esta línea, que después fué prolongada hasta Las Flores y Tandil, son los siguientes:

La línea fué concedida junto con otras, por el decreto provincial del 27 de febrero de 1873; los estudios desde Temperley al límite del ejido del pueblo de Monte fueron aprobados el 21 de septiembre de 1878; posteriormente, el Ferrocarril del Sud quedó exonerado de construir este ramal. Lo construyó el Gobierno de la Provincia, con la traza actual, y denominando las estaciones Santa Catalina, Ezeiza, Llavallol, Vicente Casares y Cañuelas. El nombre de la primera fué cambiado por Llavallol, y el de Llavallol (tercera estación) por el de Tristán Suárez, según resolución de agosto de 1885.

En 1888 se agregó la de Máximo Paz entre las de Suárez y Casares, construída para el servicio del « Centro agrícola Máximo Paz », formado por el señor Emilio Duportal. Como dato curioso agregaremos que la estación fué construída por los vecinos y propietarios del Centro Agrícola citado, que se comprometieron también á pagar los gastos que la estación pudiera ocasionar, contribuyendo el Ferrocarril del Sud únicamente con 3.000 \$ $\frac{m}{n}$.

La estación Monte Grande, entre Llavallol y Ezeiza, se abrió al servicio en 20 de julio de 1889.

La sección Temperley-Cañuelas no fué considerada como una simple línea de enlace entre las dos líneas principales á que pertenecían las estaciones terminales, sino como tronco de una nueva línea principal. Una prolongación, que partiendo desde Cañuelas y pasando por Monte, Las Flores, Rauch, Ayacucho, Tandil, Balcarce y Lobería llegase hasta Necochea, fué concedida, junto con otras líneas, por contrato *ad referéndum* el 2 de marzo de 1888, á los señores Roberto Olivier y Cía. que fué aprobado por ley provincial del 7 de julio de 1888, después de la cual se firmó el contrato de construcción del 29 de agosto. La concesión fué transferida á don Alejandro Henderson con la garantía de los señores Samuel B. Hale y Cía., según decreto del 9 de marzo de 1889, y el 3 de diciembre del mismo año fué nuevamente transferida al Ferrocarril del Sud, junto con otras líneas.

El mismo señor Alejandro Henderson, concesionario de Cañuelas á Necochea, había obtenido de los ferrocarriles de la Provincia de Buenos Aires la venta de la sección primitiva, Temperley Cañuelas, que se apresuró á traspasar al Ferrocarril Sud. Esta venta se hizo en virtud de una ley provincial del 23 de septiembre de 1889 por la cual se autorizaba al Poder Ejecutivo á enajenar, previa licitación, varias líneas entre las cuales estaba comprendida la presente. La venta á Henderson se hizo según escritura del 11 de marzo de 1890. La de Henderson al Sud, el 7 de junio de 1890.

La construcción del ramal de Hinojo á Sierra Chica, fué autorizada por decreto provincial de 7 de marzo de 1885; el de Hinojo á Sierras Bayas el 20 de marzo de 1885; en estas mismas fechas quedaron aprobados los planos correspondientes. El primero de los dos ramales citados fué prolongado por decreto del 17 de agosto de 1889.

La construcción de estas líneas, de pequeña longitud, pero importantes por la índole especial del tráfico á que estaban destinadas, promovió numerosos problemas de difícil solución. Cuando llegó el caso de establecer los horarios, se pidió á la Empresa que hiciera correr un tren diario de ida y vuelta, pero ésta alegó que lo caro de la tracción y la poca población de estos lugares, limitaba el tráfico al transporte de piedra únicamente y que las canteras entonces establecidas no producían piedra bastante para llenar un tren diario. Respecto á las tarifas, un decreto provincial del 27 de abril de 1880 establecía para carga un máximo de 10 centavos oro por kilómetro y para pasajeros 8 centavos oro. En el artículo 2º de este decreto se establece que los transportes de piedra que se hagan por las nuevas vías por indicación del Poder Ejecutivo y para el servicio de los municipios de los departamentos de campaña pagarían solamente el 80 % de los valores fijados como precio ordinario para el público.

Cuando se libraron al servicio público estos ramales el 7 de julio de 1887, se estableció que en ningún caso debía haber sobre cualquiera de los ramales más de un tren, y que éste debía hacer los viajes completos, de extremo á extremo. La causa de esta disposición era que no había en el ramal línea telegráfica para dirigir el movimiento y comunicarse las partidas de trenes entre estaciones extremas. Por la poca importancia de los ramales, se permitió el que funcionasen en estas condiciones.

El ramal de Olavarría á las canteras de San Jacinto fué concedido por el Gobierno de la Provincia el 28 de noviembre de 1885, como línea de tranvías. Los primitivos concesionarios fueron los señores Domingo S. Dávila y Cía. Para ayudar á la construcción de la línea el Gobierno les facilitó 14 kilómetros de rieles y accesorios «de los que no sirven á los ferrocarriles de la Provincia, por haber sido ya utilizados». Los concesionarios se obligaban á transportar gratis los presos.

El empalme de este tranvía con la línea principal del Ferrocarril del Sud, fué permitido por decreto de 18 de agosto de 1886 y 26 de enero de 1887. Otro decreto de 14 de octubre de 1886 les autorizó para usar una locomotora, sin que esto excluyese el derecho de usar el motor á sangre; se fijó la velocidad máxima en 12 kilómetros por hora en la traza del pueblo y 20 kilómetros en el resto.

Por Ley de 5 de julio de 1889, se concedió á los mismos señores Dávila y Cía. el derecho de construir un ferrocarril que saliese de Olavarría desde el punto á que llegaba el tranvía á las Canteras, pasase por Pringles y continuase hasta empalmar con la línea de Tres Arroyos á Bahía Blanca, ya construída por el Ferrocarril del Sud. A los efectos de la garantía, se fijó el costo en 18.000 \$ oro por kilómetro.

El 31 de julio de 1889, los primitivos concesionarios transfirieron al Ferrocarril del Sud el tranvía construído á las Canteras y los derechos que les acordaba la nueva concesión, todo por 40.000 libras.

Otra línea que fué comprada por el Ferrocarril del Sud, en esta época, es la del Tandil á la «Sierra de la Piedra Movediza» según dice el decreto original. Fué concedida por la Provincia á fines de 1886 á la Sociedad Maderni y Cía. formada por los señores Abelardo Maderni, José Cima, José Sturla y Esteban Dellachá, que habían encontrado en las sierras unas canteras. En la autorización para construirlo se hace constar que el Ferrocarril del Sud debía aceptar como parte integrante de la línea todo el ramal. Esta cláusula fué después modificada por decreto del 15 de abril de 1887, limitando la responsabilidad del Ferrocarril Sud á su terreno y la de los señores Maderni y Cía. al que ellos recorriesen con sus vehículos, para el caso de que ocurran accidentes.

El ramal se libró al servicio el 22 de marzo de 1887.

El 18 de abril del mismo año, se concedió á los mismos señores Maderni y Cía. el derecho de prolongar el ramal hasta el Cerro de los Leones, pero con la condición de no utilizarlo más que para el transporte de piedra. Respecto á responsabilidades se establece que «la responsabilidad del concesionario por accidentes, «será exclusiva dentro de ese terreno, y para que pueda hacerse «efectiva en caso necesario en la forma que el Gobierno lo disponga, los concesionarios depositarán á la orden del Poder Ejecutivo en el Banco de la Provincia, 2.000 \$ $\frac{m}{n}$ ».

Este ramal fué abierto al servicio por decretos de 17 de septiembre y 24 de diciembre de 1887. En 1888, la sociedad Maderni y Cía. vendió al Ferrocarril Sud la vía, el material rodante, los edificios y los terrenos que el ramal atravesaba, por el precio de

115.000 \$ m/n. La escritura fué firmada en Barracas al Sud el 3 de mayo de 1888.

Estos tres ramales á Sierra Chica, á Sierras Bayas y á San Jacinto, fueron construídos exclusivamente para el transporte de las piedras de cantera, que empezaban á ser explotadas en esta región al par que la agricultura. En los primeros tiempos, parece ser que la constitución geológica de las Sierras del Tandil, de la Ventana y Curumalal, hizo concebir esperanzas de que en ellas pudieran encontrarse yacimientos metalíferos. Mr. Fry encontró en las sierras de Curumalal en 1883 un «diamante» que trajo á Buenos Aires y estuvo expuesto en las oficinas de *The Standard*, donde fué visto por muchas personas entendidas en la materia y que dieron sobre él opiniones contradictorias. Al fin se puso en claro que se trataba de una piedra conocida en el tecnicismo especial de los mineros con el nombre de «diente de perro», y que no tenía ningún valor.

Poco después, en la misma Sierra de Curumalal, se encontraron rastros de oro, y la mayor parte de los obreros que el Ferrocarril del Sud empleaba en la construcción de vías próximas á estos lugares abandonaron los trabajos para dedicarse á buscar los problemáticos yacimientos. La construcción de la línea de Pigüé al Sud, se vió muy comprometida por esta causa.

Además de los citados, el Ferrocarril del Sud construyó un gran número de pequeños ramales y desvíos particulares é industriales que no vale la pena enumerar. Haremos una excepción con el que iba á la Boca del Riachuelo, por el interés que pueda tener como detalle, para la historia del Puerto de Buenos Aires.

Recordaremos como antecedentes, que desde 1822 había preocupado al Gobierno Argentino el problema del Puerto de Buenos Aires. En dicho año fué contratado el ingeniero inglés Jaime Bevans, que preparó 4 proyectos distintos, uno de los cuales fué aprobado por decreto de 13 de mayo de 1823, pero no se intentó nunca llevarlo á la práctica.

En 1852, se efectuó una especie de concurso de proyectos, al cual se presentaron 12, todos los cuales fueron declarados impracticables. En 1858 el Gobierno contrató al ingeniero inglés Juan Coghlan para encomendarle los proyectos de diversas obras públicas, entre las que figuraba el Puerto de Buenos Aires.

En 1863 se hizo un nuevo concurso de planos y propuestas, á las que únicamente se presentó Madero y Cía. En 1868 los señores Madero, Prondfoot y Cía. presentaron un proyecto de puerto, que tampoco fué llevado á la práctica.

En octubre de 1870 el ingeniero inglés Juan Báteman, fué contratado como Coghlan, para efectuar diversos estudios, entre los que se incluyó el puerto. Báteman llegó en diciembre, y presentó sus planos y presupuestos en enero del año siguiente. El costo total de la obra fué estimado en 2.500.000 libras, y para estudiar el asunto con todo detalle, fué nombrada una comisión compuesta por los ingenieros Coghlan, Cooper, R. Shaw, A. Ringuelet y el coronel Murature. Los dos primeros, eran ingenieros del Ferrocarril Sud. Esta comisión rechazó el proyecto, encontrando numerosos errores en los cálculos de Báteman sobre la cantidad de metros cúbicos que era necesario dragar en los canales de entrada.

Sucesivamente hubo que rechazar un proyecto de Knut Lindmark, preparado á pedido del Gobierno, otro de J. Revy, representante de Báteman, otro de Farnham Tuson presentado en 1875 y otros de Bolland, Whittle, Brogden y Eckersley.

A fines de 1875, la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires sancionó una ley para la canalización del Riachuelo, que hasta entonces era utilizado para carga y descarga de pequeños buques veleros que hacían comercio de cabotaje. De los muchos proyectos que entonces se presentaron para construir un verdadero puerto en la desembocadura del Riachuelo, el mejor fué el del ingeniero Luis A. Huergo, y con arreglo á él se iniciaron las obras.

En 1878, éstas se hallaban tan adelantadas, que permitían la entrada y atraque á los muelles de vapores de gran calado. El puerto del Riachuelo fué declarado abierto el 21 de noviembre de 1878. El primer transatlántico con pasajeros que entró al nuevo puerto fué el Italia, el 25 de enero de 1883. En este mismo año fué obsequiado el ingeniero Huergo con dos medallas de oro, ambas costeadas por subscripción popular: una por los comerciantes de Buenos Aires y otra por los habitantes de la Boca del Riachuelo, para quienes las obras ejecutadas representaban un beneficio inmenso.

La construcción del actual puerto Madero se inició en 1882, y es tan conocida su historia que no insistiremos en ella. Únicamente,

En 1863 se hizo un nuevo concurso de planos y propuestas, á las que únicamente se presentó Madero y Cía. En 1868 los señores Madero, Prondfoot y Cía. presentaron un proyecto de puerto, que tampoco fué llevado á la práctica.

En octubre de 1870 el ingeniero inglés Juan Báteman, fué contratado como Coghlan, para efectuar diversos estudios, entre los que se incluyó el puerto. Báteman llegó en diciembre, y presentó sus planos y presupuestos en enero del año siguiente. El costo total de la obra fué estimado en 2.500.000 libras, y para estudiar el asunto con todo detalle, fué nombrada una comisión compuesta por los ingenieros Coghlan, Cooper, R. Shaw, A. Ringuelet y el coronel Murature. Los dos primeros, eran ingenieros del Ferrocarril Sud. Esta comisión rechazó el proyecto, encontrando numerosos errores en los cálculos de Báteman sobre la cantidad de metros cúbicos que era necesario dragar en los canales de entrada.

Sucesivamente hubo que rechazar un proyecto de Knut Lindmark, preparado á pedido del Gobierno, otro de J. Revy, representante de Báteman, otro de Farnham Tuson presentado en 1875 y otros de Bolland, Whittle, Brogden y Eckersley.

A fines de 1875, la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires sancionó una ley para la canalización del Riachuelo, que hasta entonces era utilizado para carga y descarga de pequeños buques veleros que hacían comercio de cabotaje. De los muchos proyectos que entonces se presentaron para construir un verdadero puerto en la desembocadura del Riachuelo, el mejor fué el del ingeniero Luis A. Huergo, y con arreglo á él se iniciaron las obras.

En 1878, éstas se hallaban tan adelantadas, que permitían la entrada y atraque á los muelles de vapores de gran calado. El puerto del Riachuelo fué declarado abierto el 21 de noviembre de 1878. El primer transatlántico con pasajeros que entró al nuevo puerto fué el Italia, el 25 de enero de 1883. En este mismo año fué obsequiado el ingeniero Huergo con dos medallas de oro, ambas costeadas por subscripción popular: una por los comerciantes de Buenos Aires y otra por los habitantes de la Boca del Riachuelo, para quienes las obras ejecutadas representaban un beneficio inmenso.

La construcción del actual puerto Madero se inició en 1882, y es tan conocida su historia que no insistiremos en ella. Únicamente,

recordaremos que la inauguración oficial de los trabajos del puerto debía tener lugar el 10 de julio de 1887, pero un violento huracán del Sudeste, destrozó las instalaciones primitivas; el agua desbordó y en la calle Pedro Mendoza llegó á alcanzar cuatro pies de altura.

El 28 de enero de 1889, la dársena Sud fué inaugurada; los primeros buques que entraron en ella fueron la corbeta argentina Almirante Brown, el transatlántico inglés Orinoco y el francés Paraguay.

El Ferrocarril del Sud, cuyos ingenieros habían tenido una participación importante en las obras, estudios y discusiones preparatorias del proyecto de puerto de Buenos Aires, trató desde el principio, no sólo de llevar sus vías hasta los mismos muelles del Riachuelo, sino de construir muelles él por su parte. En 1885 propuso al Gobierno construir 500 metros lineales de muelle, á contar desde el arroyo Chimango hasta la vuelta de Rocha, en la margen Sud del Riachuelo; este ofrecimiento fué aceptado por decreto nacional de 21 de agosto de 1885. Al pedir aprobación del trazado del ramal al Riachuelo, se suscitaron algunas dificultades por haber pretendido el Ferrocarril de Buenos Aires y Ensenada que él tenía no sólo preferencia, sino exclusivo derecho sobre todas las otras Empresas para ocupar la margen Sud del Riachuelo de Barracas, basándose en los artículos 6 y 8 del contrato de concesión del 27 de mayo de 1863, que decían:

Artículo 6.—El concesionario tendrá el preferente derecho de extender la línea hasta los límites ó lugares que él ó sus representantes legales tengan á bien, disfrutando de las mismas inmunidades que en la actualidad se conceden ó más adelante se concediesen á cualquier parte ó sección de la vía á la Boca, Barracas y Ensenada.

Art. 8.—El Gobierno garante al concesionario por el término de 20 años que no será permitida la construcción de ninguna otra vía férrea de la Aduana á la Boca, Barracas y Ensenada, sea que funcione por vapor ó de otro modo, ó por vagones de cualquier clase, tirados por caballos, bueyes, ó cualquier otro poder motor.

El estudio legal de la cuestión demostró que el Ferrocarril Buenos Aires y Ensenada no tenía derecho á la exclusividad que pretendía, y respecto á la preferencia, existía un convenio anterior, de fecha 22 de enero de 1885, por el cual el ferrocarril «renunciaba en favor de los ferrocarriles de la Provincia de Buenos

« Aires á los derechos de preferencia á ocupar la margen Sud del « Riachuelo de Barracas que le acordaba el artículo 6 de su contrato de concesión ». Fué, pues, aprobado el ramal que proyectaba el Ferrocarril del Sud.

Posteriormente al decreto provincial de aprobación que es de fecha 11 de septiembre de 1885, se firmó un convenio entre los señores don Antonino C. Cambaceres, representante de la Comisión Administradora de las Obras del Riachuelo, y don Juan Coghlan en representación del Ferrocarril Sud, en el cual se especificaban las condiciones bajo las cuales sería construído el muelle. Las más importantes son:

El Gobierno se compromete á profundizar ó dragar el Riachuelo en toda la extensión del muelle hasta una profundidad de 6,40 metros medida desde el nivel de aguas bajas ordinarias.

La Compañía se obliga á construir los 500 metros de muelle, bajo la inspección de la Comisión Administradora de las Obras del Riachuelo, en el plazo de 2 años. Los pilotes deberán ser de quebracho colorado y ser clavados hasta penetrar en la tosca; la altura del nivel de los rieles será de 4,75 metros sobre el nivel de aguas bajas ordinarias; deberán dejarse los 35 metros de zona de ribera sin construcciones permanentes (exceptuando las vías, pescantes, grúas y accesorios para carga y descarga); no podrá percibirse derecho de muelle, el que será de propiedad del Estado, pudiendo únicamente fijar una tarifa para el servicio de los pescantes, que no exceda á la que cobra el Gobierno por los de propiedad del Estado; podrán atracar al muelle todos los buques que conduzcan materiales ó carga para la construcción ó explotación del ferrocarril, pudiendo hacer desalojar inmediatamente el lugar ocupado por otros buques, si éstos no estuviesen efectuando operaciones de carga ó descarga, y con un día de plazo si las estuviesen efectuando: estos derechos y uso de ribera, los disfrutará el ferrocarril durante 40 años, pasados los cuales y en caso de no ser renovados por el Gobierno, el ferrocarril retirará sus vías, pescantes y demás obras sobre la ribera, con excepción del afirmado que debe construir y conservar á lo largo del muelle.

Este convenio fué aprobado por decreto nacional de 15 de julio de 1886; la obra fué terminada en 1888, y el muelle quedó habilitado desde el 1° de enero de 1889.

En cuanto á las vías del ramal al Riachuelo, su construcción fué iniciada en octubre de 1886, partiendo del Km. 5,721 de la vía principal; la apertura al servicio público fué autorizada por decreto provincial del 1° de agosto de 1888; otro decreto del 23 de agosto de 1890, autorizó el desvío que une ahora las vías del Ferrocarril del Sud con el Mercado Central de Frutos, debiendo la Empresa establecer pasajes superiores para peatones, que son los que existen actualmente entre los galpones N^{os} 1 y 3, y el muelle. Una ley provincial del 6 de septiembre de 1888, autorizó la expropiación de los terrenos que fueran necesarios para establecer vías y dependencias en la estación marítima del Riachuelo. La expropiación debía ser hecha por la Dirección General de Ferrocarriles de la Provincia, y ser pagada con la renta de los mismos ferrocarriles.

En esta década, 1880-1890, el Gobierno Argentino otorgó numerosas concesiones á particulares, que después fueron transferidas al Ferrocarril del Sud; tales son, entre otras: la de Buenos Aires á Bahía Blanca, concedida primitivamente á José M. Martínez y Cía.; la de San Vicente á Tapalqué, obtenida por el Banco Colonizador Nacional; la de La Madrid á Saavedra, de Francisco G. Meeks, y la de Rauch á Ayacucho, de R. Oliver y Cía. Todas estas líneas fueron declaradas caducas, por diversas causas que veremos con más detalle al tratar de las concesiones particulares que se otorgaron en esta década. Por el momento, haremos notar que el desarrollo prodigioso de la agricultura y la ganadería en las regiones de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe atravesadas por los ferrocarriles, trajo como consecuencia numerosos pedidos de concesiones particulares para construir líneas, cuyos trazados no siempre se ajustaban á las necesidades y conveniencias de las zonas que pretendían servir, y que de haber sido construídas, hubieran creado líneas de competencia inútiles y perjudiciales; esto obligó á los ferrocarriles ya existentes á adquirir las concesiones que pudieran desviar ó dividir el tráfico de sus líneas y dejarlas caducar sin construirlas.

La fundación de la ciudad de La Plata el 19 de noviembre de 1882, es otro acontecimiento que no puede menos de recordarse al estudiar el desarrollo del Ferrocarril del Sud. El día de la colocación de la primera piedra, salieron tres trenes especiales de la

estación Constitución, conduciendo á la comitiva oficial. El regreso de estos trenes, después del banquete y fiestas á que dió motivo la fundación de la nueva ciudad, parece que no fué muy tranquilo. El primer tren de vuelta salió de La Plata á las 10,15 de la noche y llegó á Buenos Aires á la 1,45 de la mañana. Los otros llegaron á las 3,30 y 5 a. m., respectivamente.

La creación de la nueva ciudad como capital de la Provincia de Buenos Aires y la consiguiente federalización del Municipio de Buenos Aires (6 de diciembre de 1880), motivó un conflicto de jurisdicciones, nacional y provincial, sobre los ferrocarriles que de la Provincia pasaban á la Capital Federal. Aun hoy subsiste esta vieja cuestión de derecho institucional, más por el deseo que tienen algunas partes interesadas en la contienda en mantener en suspenso el problema, que por las dificultades que su resolución entraña.

Fué precisamente el Ferrocarril del Sud el primero que dió origen á una discusión de este género, con motivo de una observación que le hizo el Departamento de Ingenieros Civiles de la Nación á propósito de la forma con que había procedido á hacer un cambio de tarifas. La Empresa contestó justificando su proceder, que creía legítimo, pero manifestando á la vez sus dudas sobre la jurisdicción á que estaba sometida. El dictamen del asesor del Departamento de Ingenieros, doctor don José Nicolás Matienzo, fechado en 16 de mayo de 1885, estableció de un modo concluyente que eran las leyes nacionales las que debían regir el ferrocarril, y que «el Departamento de Ingenieros Civiles no «debe reconocer la legitimidad del proceder de la Empresa del «ferrocarril, en el caso ocurrente ni en ningún otro en que dicha «Empresa se aparte de las prescripciones de la ley nacional de 18 «de septiembre de 1872».

Para llegar á esta conclusión, el doctor Matienzo empezaba por hacer notar que la ley de federalización, y las anteriores de 1872 y 1880 sobre reglamentación de los ferrocarriles nacionales, y de la Provincia de Buenos Aires, respectivamente, no habían previsto el caso, y que al amparo del silencio tácito de estas leyes, el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires trató en 1884 de obtener del Congreso Nacional, una declaración favorable á la jurisdicción provincial. Al efecto, entre las condiciones puestas para la cesión del Municipio de Belgrano y parte del de Flores para ensanche de la

Capital Federal, se incluyó la siguiente: « Que continuará siendo « exclusiva de la Provincia la legislación y jurisdicción de los ferrocarriles del Sud, del Oeste, del Norte y de la Boca y Ensenada, « sin perjuicio de la jurisdicción municipal de la Capital de la República pública ». Pero el Congreso rechazó esta cláusula, aceptando todas las demás, según puede verse en la Ley 1585, promulgada en noviembre de 1884.

Quedaba, pues, de plano rechazada toda hipótesis en favor de que el Ferrocarril del Sud estuviese regido exclusivamente por la jurisdicción y legislación de la Provincia, como la Empresa lo pretendía. Además, el análisis detallado de los códigos extranjeros que han servido de fuentes al argentino, mostraba sin dejar lugar á dudas, que la tesis de la jurisdicción provincial para el Ferrocarril del Sud era insostenible desde el punto de vista constitucional.

La opinión del Procurador General de la Nación, doctor Eduardo Costa, fué, sin embargo, diametralmente opuesta, como puede verse en el dictamen que emitió con fecha 16 de febrero de 1886 en contestación al anteriormente citado del doctor Matienzo. Sus razonamientos tienen más fuerza moral que legal, según puede juzgarse por las siguientes líneas con que principia su alegato:

La federalización del Municipio de la Capital en nada ha alterado, á mi juicio, las relaciones de derecho entre los ferrocarriles de la Provincia de Buenos Aires y las autoridades de la Nación, salvo en cuanto interesa á la acción municipal, en la parte comprendida dentro de los límites cedidos. El camino del Oeste, el del Norte, el del Sud, y el de la Ensenada, continúan hoy, como antes, bajo la jurisdicción del Gobierno de la Provincia, á cuyas leyes deben su existencia.

La ley que autorizó la cesión, nada absolutamente dice al respecto, *y sería poco generoso interpretar su silencio en mengua de los que por ella hacían un gran acto de desprendimiento.....*

Las frases subrayadas no constituyen realmente ningún argumento serio en favor de la tesis sustentada en el documento que analizamos, documento muy interesante por otros conceptos. En su parte final dice, dirigiéndose al Excmo. Ministro:

Por último, sea cual sea la tendencia á exteriorizar la jurisdicción del Gobierno General sobre la administración de los ferrocarriles de que el señor Asesor hace mérito, y sobre lo que mucho habría que observar, *mientras ella no se manifieste por actos legislativos, no autoriza á V. E. á asumir una jurisdicción que no arranca de la ley.*

Planteada en esta forma la cuestión, con dos dictámenes tan contradictorios, ya puede imaginarse la situación desairada en que tuvo que actuar el Departamento de Ingenieros de la Nación, luchando por mantener las decisiones del Gobierno Nacional frente á las emanadas de las autoridades similares provinciales. El cambio de notas entre los dos podetes sobre cuestiones de orden técnico fué extraordinariamente activo en los años 1888 á 1890, y no siempre la cuestión fué mantenida en límites justos. Las notas é informes producidos por ambas partes en esta época, se conservan en los archivos y son de consulta muy interesante. La cuestión tuvo un principio de resolución en la década siguiente, cuando el 28 de marzo de 1892, el Presidente doctor Pellegrini, dictó un decreto á raíz de una nota de la Dirección General de Ferrocarriles, en que ésta ponía en conocimiento del Excmo. Ministro del Interior, « que un ferrocarril de la Provincia de Buenos Aires ha manifestado que no puede cumplir las órdenes que ella le comunica sobre « materias de servicio *por haberle ordenado á proceder así el Departamento de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires* ».

Dejando para más adelante el estudio del desarrollo sucesivo de esta cuestión, nos queda ahora para terminar con el Ferrocarril del Sud en la década 1880-1890, decir algunas palabras sobre el tráfico y los resultados generales de la explotación. Estos pueden verse en resumen en el cuadro de la página 32, sobre el cual pueden hacerse las siguientes observaciones:

La *longitud de vías en explotación*, creció desde 563 kilómetros en 1881 á 1416 en 1890, ó sea, 151,51 %. La mayor parte de este crecimiento fué entre los años 1882 y 1886; al acercarse el año 1890, el crecimiento se detiene, reflejando á su modo la situación intranquila en que el país se encontró en aquella época.

Los *pasajeros transportados* aumentaron de 571.831 en 1881 á 2.118.259 en 1890, cifra que superaba en mucho el tráfico de los ferrocarriles Oeste y Buenos Aires y Rosario en aquella época. El gran número de pasajeros transportados, ha sido desde su origen, una de las características en el tráfico del Ferrocarril del Sud. El aumento es más intenso en los últimos años de la década, que en los primeros.

Las *cargas transportadas* pasaron de 160.783 toneladas en 1881 á 942.684 en 1890, ó sea un aumento de 486,31 %, mientras que

en los pasajeros, el aumento no fué más que de 270,43 %. En esta época no existía aún organizada la Oficina de Estadística de Ferrocarriles Nacionales, y no es posible averiguar en qué forma los productos agrícolas y ganaderos contribuyeron á formar el volumen total de toneladas transportadas. En un periódico de la época encontramos el dato aislado de que en 1880, el Ferrocarril del Sud transportó 75.608 animales y en 1881, 187.640, ó sea más del doble del año anterior.

Es de presumir que el desarrollo de la agricultura y ganadería á lo largo de las nuevas líneas con que el Ferrocarril del Sud dotó á la Provincia de Buenos Aires en esta década, debió de ser fabuloso y hacer afluir á las estaciones verdaderas montañas de productos que debían ser transportados á Buenos Aires, y que no siempre el ferrocarril cumplía en la forma que los productores deseaban. En 1882 á 1885, fueron famosas las innumerables quejas de un señor Altgelt, contra los ferrocarriles del Sud y del Oeste porque « el maíz era transportado en vagones abiertos, sin cubrirlo de lonas ».

Es de advertir, que si se va á hacer justicia seca, hay que reconocer en el Ferrocarril del Sud, el gran mérito de haber implantado y hecho conocer muchos perfeccionamientos en numerosos detalles de la industria agro-pecuaria. Para no citar más que uno, recordaremos el siguiente:

Los primitivos ganaderos de la Provincia, mandaban la lana destinada á Buenos Aires, cargada en las clásicas carretas de bueyes; con ellas llegaban á la estación, donde la *misma carreta* era cargada sobre vagones abiertos (plataformas) y transportada hasta Plaza Constitución con su contenido; allí era descargada, y seguramente muchos de los lectores recordarán aún haber visto las carretas vacías en frente de la estación, esperando ser remitidas de nuevo á sus puntos de destino.

En febrero de 1882, dispuso la Administración del ferrocarril, según un aviso publicado en los diarios, que « en lo sucesivo, no « se admitirían más carretas de bueyes cargadas de lana para transportar por ferrocarril » y que la lana debería venir embalada en lienzos ú otros tejidos á propósito. Estos lienzos fueron en los primeros años suministrados gratuitamente por la Empresa. Una vez que se consiguió convencer al público de la comodidad de esta

forma de embalaje y cuando ya se hizo costumbre general, dejó de suministrar los lienzos; análogamente procedió con los galpones de depósito, en los que primitivamente guardaba la lana y los demás productos del país sin cobrar estadías ni almacenajes.

Los *productos, gastos y ganancias*, no tuvieron un crecimiento tan rápido como el tráfico. Los años especialmente favorables, fueron los de 1885 á 1888; en este último año las ganancias llegaron á 3.842.308 \$ oro, mientras que en los dos años siguientes, bajaron á 1.853.398 y 1.911.525 respectivamente.

La administración del ferrocarril era llevada con mucho rigor y detalle, aunque empleando métodos primitivos. Recordaremos, como curiosidad, el sistema que tenía uno de los administradores generales, Mr. Crabtree para revisar las boletas que llevaban los pasajeros de un tren. Salía de una estación con un tren especial y caminaba hasta acercarse á pocos kilómetros del tren á inspeccionar, al que obligaba á detenerse, mediante señales apropiadas; ó bien, si la doble vía y la dirección de los trenes lo permitía, bajaba él del tren y parado en medio de la vía, con el brazo extendido, obligaba al otro tren á detenerse en pleno campo. El mismo subía entonces y hacía la inspección de las boletas; los guardas y empleados que encontraba convictos de errores ó pequeñas defraudaciones, los detenía inmediatamente y los hacía conducir á la policía local.

El *capital* empleado por el Ferrocarril del Sud, creció desde 14.088.239 \$ oro en 1881 á 55.440.000 en 1890. Uno de los años de mayor aumento fué el de 1883.

En 1882, había regresado Mr. Frank Parish á Inglaterra, y el 26 de enero tuvo lugar en el Términus Hotel de Cannon Street de Londres una asamblea general, donde se discutieron las nuevas obras á hacer y el consiguiente aumento de capital. También se resolvió en la misma asamblea, que en lo futuro el año financiero terminase el 30 de junio en vez del 31 de diciembre, pues como la cosecha de lana y cereales tiene su máximo en los dos últimos y los dos primeros meses del año, una cosecha excesivamente buena ó mala de un año, tiene mucha importancia sobre los resultados comparativos de dos años sucesivos, alterando las cifras, y pudiendo hasta pasar inadvertida, por la subdivisión de los resultados en dos años. Esta costumbre de cerrar los balances al 30 de junio,

ha sido seguida después por todas las otras Empresas ferroviarias del país.

El administrador general del ferrocarril desde 1871 á 1885 fué Mr. Jorge Cooper; de 1885 á 1890, Mr. Abbott, á quien sucedió Mr. F. W. Barrow. El ingeniero residente era Mr. Coghlan.

El *coeficiente de explotación* presenta en esta década valores muy bajos y por consiguiente, intereses muy altos para el capital. El interés no bajó del 5 % desde 1881 á 1888, y en dos ocasiones subió del 9 %. Los dos últimos años de la década, bajó á 4,33 y 3,45 %, debido principalmente á un aumento de capital de casi 20.000.000 de \$ oro hecho en 1889 y 1890, mientras que los productos disminuyeron en un 50 %. El año 1890 y siguientes, marca un punto crítico en el desarrollo de los ferrocarriles argentinos, y su influencia depresiva se ha hecho sentir durante más de 10 años.

E. REBUELTO.

(Continuará)

RESUMEN DE LA EXPLOTACIÓN DEL FERROCARRIL DEL SUD EN LA DÉCADA 1881 - 1890

		1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Longitud de líneas en explotación.....	km.	563	563	765	1.026	1.159	1.249	1.259	1.266	1.395	1.416
Pasajeros transportados.....	nº	571.831	607.586	638.960	798.238	850.078	1.083.853	1.337.310	1.619.940	2.009.759	2.118.259
Carga transportada..	ton.	160.783	243.884	330.270	433.285	494.847	478.725	669.404	796.245	919.059	942.684
Productos totales... \$ oro		2.233.165	2.794.476	3.229.623	4.081.406	4.559.827	4.789.005	5.565.364	6.863.846	4.048.377	3.624.419
Gastos totales.....	» »	967.911	1.403.987	1.690.432	2.365.641	2.777.385	2.350.910	2.981.854	3.021.538	2.194.979	1.712.894
Ganancias líquidas..	» »	1.265.254	1.390.489	1.539.191	1.715.765	1.782.442	2.438.095	2.583.510	3.842.308	1.853.398	1.911.525
Capital empleado en total.....	» »	14.088.239	14.966.880	22.597.868	26.570.733	31.902.901	34.081.232	36.259.563	39.311.768	42.840.000	55.440.000
Capital medio por kilómetro.....	» »	25.023	26.584	29.539	25.897	27.526	27.286	28.800	31.051	30.709	39.153
Coefficiente de explotación.....	—	43,34	50,24	52,34	57,96	60,90	49,08	53,57	44,02	54,21	47,25
Interés del capital..	—	8,98	9,29	6,81	6,46	5,59	7,15	7,12	9,77	4,33	3,45

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS

MEMORIA SOBRE EL RÍO PARANÁ

(LÁMINAS I A X)

(Conclusión)

DRAGADOS EJECUTADOS EN EL RÍO PARANÁ—MÉTODOS EMPLEADOS—RESULTADOS OBTENIDOS.—En abril de 1903 el Superior Gobierno contrató con la casa « Werf Conrad » la construcción de las tres dragas de succión “206”, “207” y “208 C” en un todo idénticas y destinadas al río Paraná, por el precio total de 525.000 \$ oro.

Entregadas á fines de 1904, tomaron servicio en el Paraná á principios de 1905 sólo dos de ellas, las “206” y “207 C”; más recientemente en 1910 la “208 C” que estuvo destinada en un principio á ensayos de dragados en Punta Indio.

Las características principales de éstas son las siguientes: eslora 56,20 metros; manga 9,50 metros; puntal 5 metros; calado con el depósito cargado y carboneras completas (50 toneladas) 4,30 metros; velocidad en pleno armamento 18 kilómetros por hora. Capacidad del pozo para depósito del material 500 m³ ó sean aproximadamente 800 toneladas de arena.

La centrífuga es única, con un cuerpo de acero fundido y tapas de fundición. Es á tres palas y de un diámetro de 1.900 milímetros en correspondencia de las palas de repuesto. Entre dos camisas protectoras con una luz de 350 milímetros juegan las palas de un ancho de 346 milímetros montadas sobre porta-palas de sección variable desde 190 × 190 milímetros en correspondencia del cubo hasta 85 × 190 milímetros en los extremos, siendo el diámetro en correspondencia de la periferia de los porta-palas de 1.750 milímetros. El radio mayor de la espiral de la envolvente es de 1.275 milímetros. La boca de aspiración es circular de 750 milímetros de diámetro y la boca de impulsión de sección rectangular de 950 × 440 milímetros.

Esta centrífuga á la que corresponden 140 revoluciones por minuto en estado de régimen, es accionada por una máquina de triple expansión de 600 HP que es utilizada igualmente para la propulsión de la embarcación mediante un simple embrague.

El caño de aspiración de 18,90 metros de largo tiene un diámetro de 0,70 metros y con la inclinación de 40° á 45° puede aspirar á 16 metros por debajo del nivel del agua, cuya máxima altura sobre el nivel de estiaje puede considerarse de unos 6 metros. Este caño es exterior al casco, pero puede retirarse fácilmente dentro de la borda y encuéntrase unido al mismo por un codo flexible de cuero y suspendido en uno de sus extremos por una viga de suspensión (extremidad fija) mientras el otro por medio de un cable flexible de acero va por poleas guías al guinche de maniobra. La extremidad del caño en un doble forro, presenta una cámara anular por la cual puede inyectarse agua bajo presión por medio de un caño auxiliar de 6" colocado sobre el mismo de aspiración y en comunicación con un Worthington y acumulador que suministra agua á la presión de 50 kg. cm². Esta inyección tiene por objeto disgregar el material cuando es duro (mezcla de arena fina y arcilla) y facilitar su aspiración. Siendo el caño exterior, el casco es sin pozo, por tanto completamente cerrado, lo que le hace muy marino. Encuéntrase dividido en nueve compartimientos estancos.

El depósito para el transporte de material tiene 500 m³ de capacidad y las puertas del fondo en número de doce provistas de fuertes bisagras, están suspendidas por cadenas de 25 milímetros. La hermeticidad queda asegurada por bandas (flejes) de caucho. La maniobra de las mismas para la descarga, se hace hidráulicamente por medio de dos pistones que accionan dos barras únicas sobre el puente, barras colectoras y á las que están unidas las cadenas de suspensión de las puertas. Estas, son á doble pared, de manera á constituir una vez cerradas, dos canales paralelos al eje del barco comunicando por un extremo con el agua exterior y por el otro con el pozo de aspiración de la centrífuga. Es por estos dos canales que la misma puede aspirar del propio depósito para refoular por cañería. Para dar entrada á la arena á estos dos canales, las varengas entre las puertas del fondo están constituídas en forma de cajas y munidas de puertas chicas de madera, que se abren una vez puestas en bando las cadenas de suspensión de las mismas por el peso de

la arena que presiona sobre su superficie. El cierre de estas compuertas chicas del pozo se efectúa también hidráulicamente, á cuyo efecto cada una de ellas es accionada por un pequeño motor hidráulico. Todos éstos, en grupos de seis por cada banda, son manio- bradas por simples palancas agrupadas en un distribuidor único desde el puente principal.

La admisión del agua exterior á los dos canales ya mencio- nados, se hace y puede regularse á voluntad por dos válvulas ma- niobradas desde cubierta y colocadas en el mamparo de proa del depósito. En el pozo y lateralmente al mismo corren dos caños con derivaciones que suministran agua bajo presión para aumentar la fluidez del material cuando sea necesario.

La bomba centrífuga tiene un rendimiento de 1.200 m³ por hora, es decir, que con material apto puede llenar el depósito en 25 minutos.

Las cañerías están dispuestas de modo á poder trabajar en una cualquiera de las tres siguientes maneras:

- 1º Aspirar del fondo hasta una profundidad máxima de 16 metros bajo el nivel de agua y llenar el depósito.
- 2º Aspirar en las condiciones anteriores y refoular por cañería flotante.
- 3º Aspirar del depósito y refoular por cañería flotante á tierra.

El pozo, por tanto, puede vaciarse: ya sea directamente por las compuertas grandes del mismo ó bien puede refoularse el ma- terial previamente depositado en él, operación esta última aplicable sólo en el caso de ejecutar rellenos en tierra.

La aspiración se efectúa por el caño que se encuentra colocado á babor de la embarcación y el refoulement puede efectuarse in- distintamente ya sea hacia la cañería flotante por debajo del plan de cubierta y banda de estribor, ó bien por sobre el mismo por un conducto central único hacia el depósito. Este caño tiene abe- rturas convenientemente dispuestas de manera á poderse cargar el depósito uniformemente.

Tales son en líneas generales las características de los ele- mentos de trabajo con que se ha luchado hasta la fecha, y las en- señanzas recibidas permitirán formular tipos más completos y de acción más eficiente y económica.



La cañería flotante en uso con dichas dragas tiene el mismo diámetro que el del caño de aspiración, es decir, 0,70 metros de diámetro y los flotadores, uno por cada costado, tienen 975 y 911 milímetros de diámetro respectivamente. Esta diferencia de diámetro ha sido impuesta por la condición de facilitar el transporte de la misma, poniendo los tres caños de cada elemento completo uno dentro del otro. Con los tres caños á un mismo nivel se ha pretendido disminuir el desplazamiento por cada elemento.

Los caños centrales de descarga de 8.780 milímetros de longitud están unidos entre sí por codos flexibles de cuero que llevan en sus dos extremos dos bridas de fundición que corresponden á las que llevan aquéllos. Las uniones se efectúan con seis bulones por sobre la línea de flotación y por dos bulones á oreja por debajo de la misma. Cada codo de 1.040 milímetros de longitud lleva además un revestimiento exterior de alambre tejido que impide al cuero dilatarse más allá de cierto límite, al mismo tiempo que distribuye la presión que se ejerce de adentro hacia fuera sobre cinco aros de hierro, de media caña de 32 milímetros equidistantes de 175 milímetros. Dos cadenas de seguridad $\frac{3}{4}$ " y 1,04 metros de largo, limitan el juego en curva de un caño respecto al otro caño que pueden tomar entre sí desviaciones máximas de 10°. La cañería en trabajo adopta, pues, una forma curva, como puede verse en las fotografías que se acompañan, constituida por elementos rígidos de 8,78 metros de longitud unidos por codos flexibles. Entre un caño y otro, completando la elasticidad de las juntas, se tiene una barra tensor y resorte correspondiente cuya misión es doble. Dispuesta la cañería en línea recta, la barra tensor queda con un juego de 125 milímetros y el resorte distendido normalmente de 470 milímetros de longitud. La elasticidad de éste evita que los caños puedan sobreponerse en maniobras de remolque (avance ó retroceso). Dispuesta la cañería en curva para el trabajo, cuando el ángulo entre dos elementos sucesivos alcanza á los 10°, los 125 milímetros de juego del tornillo tensor se han anulado y el resorte se acorta al máximo de una cantidad igual, es decir, llega á los 345 milímetros de longitud. Al mismo instante queda tendida al límite una de las cadenas de seguridad del codo flexible, precisamente aquélla en correspondencia del lado convexo, evitando así la rotura del cuero llevado al máximo de tensión admisible sin peligro alguno.

Estas dragas han sido utilizadas en las dos formas, ya sea dragando y cargándose á sí mismas, para ir luego á descargar á vaciaderos, es decir, en las grandes profundidades que en general se encuentran muy próximas á los canales dragados, ó bien aspirando y refoulando directamente por la cañería, el material dragado á uno de los costados del canal. En este último caso empléase una longitud mínima de cañería de 200 á 250 metros para alejar lo más posible el sitio de descarga del eje del canal, sitio que debe escogerse con sumo cuidado fuera de la zona de llamada del mismo. La unión de la cañería á la draga se efectúa por medio de una junta esférica que permite seguir los movimientos de aquélla con toda facilidad; además existen cabos de amarre y de seguridad para el remolque de la cañería y seguridad de la misma, en los malos tiempos.

Aunque el rendimiento fijado y obtenido en algunos casos ha sido de 500 m^3 en 25 minutos, no puede considerarse éste como un rendimiento *práctico* de trabajo. La media correspondiente á 572 días de trabajo de la "207 C" cargándose á sí misma y descargando en vaciadero durante los años 1905-1910 alcanza á 2.825 m^3 por día con un rendimiento horario próximo á los 350 m^3 .

El depósito ha sido llenado en tiempos oscilando entre el mínimo fijado de 25 minutos para material grueso y suelto hasta un máximo de $1^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ para material fino y compacto (arena arcilla). El tiempo medio empleado para llenar el depósito puede valuarse en $0^{\text{h}} 45^{\text{m}}$. Las pérdidas de tiempo por maniobras para ir á descargar y volver del vaciadero pueden estimarse en media de $0^{\text{h}} 30^{\text{m}}$, por tanto el rendimiento anual de estas dragas para diez meses (computando dos meses de reparaciones) y 22 días de trabajo efectivo mensual puede valuarse en 550.000 m^3 contando sobre 2.500 m^3 por día (trabajando con compuertas).

Recurriendo á la cañería flotante se tiene un mayor rendimiento debido á que las pérdidas de tiempo en maniobras son menores. Con efecto, haciéndose el dragado á succión por surcos longitudinales, una vez fondeada la embarcación, con un avanzamiento de 200 metros puede ejecutar un surco de 100 á 120 metros de longitud virando sobre el ancla. El rendimiento medio diario de la "206 C" trabajando con cañería flotante durante los años 1906 á 1910 ha alcanzado á 5.500 m^3 por día, media de 328 días de trabajo de los que los

últimos cuatro años 1907 á 1910 con completos. El rendimiento medio horario durante el mismo período alcanzó á 650 m³ por hora. El rendimiento medio anual en las condiciones anteriores alcanzaría á 1.210.000 m³.

Con la "207 C" se trabajó casi exclusivamente en la primera forma durante los años 1905 á 1907, de 1908 á 1910 trabajó también con cañería flotante y los valores medios que le corresponden son análogos á los de la "206 C". En efecto, la media de 364 días de trabajo dan una media diaria de 6.200 m³ y una media horaria de 680 m³. Téngase presente que hablo de valores medios, pues trabajando por refoulement se han alcanzado máximos de 8.000 m³ y 10.000 m³ por día y por compuertas hasta 5.000 y 6.000 m³ pero en condiciones muy especiales de material y vaciaderos.

Para obtener un buen escurrimiento de la mezcla de agua y arena se ha trabajado siempre con un vacío medio oscilando entre 20 y 30 centímetros marchando la centrífuga á razón de 140 revoluciones por minuto, á la que corresponde una velocidad periférica de 14,00 m/s (aproximadamente 46 pies). Los norteamericanos han fijado que para el máximo rendimiento de una centrífuga trabajando en arena corresponde una velocidad periférica de 50 pies por segundo. Sólo á expensas del rendimiento mecánico puede excederse este límite á objeto de aumentar el rendimiento de la centrífuga con un número mayor de vueltas.

Recientemente, se han incorporado tres nuevas dragas: dos mixtas "19 y 20 C" y una á succión, la "204 C" análoga á la anterior. Las dos primeras pueden trabajar indistintamente á cangilones ó á succión según los casos. Las características de las mismas son las siguientes: eslora 43,00 metros; manga 9,50 metros; puntal 3,75 metros; calado en pleno armamento lista para el trabajo 1,85 metros. Una máquina única de triple expansión y 400 HPI puede accionar indistintamente la cadena de cangilones por medio de dos poleas y correas, ó bien la centrífuga ó las dos hélices de propulsión que pueden imprimir al barco una velocidad de 9 kilómetros por hora en completo armamento.

Ambas dragas son de tipo marino y su casco está dividido en ocho compartimientos estancos. La cadena de cangilones con una velocidad de 16 baldes por minuto tiene un rendimiento de 500 m³ por hora dragando arcilla ó arena arcillosa, siendo la capacidad de

cada balde de 0,700 m³. Estas dragas, además de poder cortar su propia flotación, pueden dragar hasta una profundidad de 10 metros debajo del nivel del agua. El caño de aspiración para el caso de trabajarse á succión debe colocarse en el pozo mismo de la escalera, á cuyo efecto hay que levantar ésta al máximo. Una viga ó puente, toma el caño de aspiración por su extremo inferior y la otra extremidad de un ancho igual al del pozo, rueda por medio de dos poleas sobre carriles dispuestos sobre el borde del mismo. En esta forma se obliga al caño á mantenerse según el eje del pozo y evita toda probabilidad de avería en el caso de fuertes guiñadas, muy comunes en estas dragas de gobierno defectuoso en general por la gran superestructura que tienen sobre el plan de cubierta. Por su otro extremo el caño de aspiración está unido al mamparo límite del pozo por una junta flexible de cuero (codo) que lo une á un cuadro convenientemente guiado que se adapta al caño de aspiración de la centrífuga. La longitud del caño de aspiración es de 14,40 metros y su diámetro de 600 milímetros puede aspirar del fondo desde una profundidad máxima de 10 metros con una inclinación de 40 á 45 grados. La centrífuga con un diámetro de 1.700 milímetros y 150 revoluciones por minuto asegura un rendimiento de 800 m³ por hora, correspondiendo á la misma una velocidad periférica de 13,35 m/s. La centrífuga es á tres palas y su envoltura de hierro laminado (chapas y ángulos) presenta un radio máximo de 1.020 milímetros en la espiral envolvente, habiéndose igualmente previsto las chapas de desgaste. Las palas, con un ancho de 320 milímetros fácilmente reemplazables, van montadas sobre porta-palas cuyas secciones varían desde un máximo en el cubo de 140 × 140 milímetros á mínimo de 140 × 40 en sus extremos. La boca de aspiración es circular de un diámetro de 750 milímetros y rectangular la de impulsión de 720 × 320 milímetros.

El rendimiento práctico de estos elementos durante el ejercicio terminado en 1910 trabajando á succión ha podido fijarse en 3.800 m³ diario y una media horaria de 425 m³.

Las dragas tipo "204 C" utilizadas en el dragado al pie de los muelles y relleno del Puerto Rosario, de las que una sola se ha incorporado al tren de dragado que tiene á su cargo la conservación de los distintos pasos, tienen las siguientes características:

Eslora 60,00 metros; manga 9,80 metros; puntal 4,10 metros; calado en pleno armamento 3,90 metros. Capacidad del pozo 550 m³. Una máquina única de 700 HP puede imprimir á la embarcación una velocidad de 18 kilómetros por hora ó accionar una centrífuga capaz de llenar el depósito en 25 minutos. Esto no obstante, el rendimiento medio práctico de esta embarcación sólo ha alcanzado una media diaria de 3.200 m³ y una horaria de 400 m³. La centrífuga de 2.220 milímetros de diámetro, efectúa 125 revoluciones por minuto, á la que corresponde una velocidad periférica de 14,53 m/s. Es á tres palas renovables de 370 milímetros de ancho y montadas sobre porta-palas de 155 × 160 milímetros unidas al cubo. Luz de la caja entre chapas de desgaste 380 milímetros. La envoltura está formada por chapas y angulares convenientemente reforzadas radialmente con nervaduras de acero fundido y presenta un radio máximo de 1.290 milímetros en la espiral envolvente, habiéndose provisto interiormente chapas de desgaste, con una luz de la boca de aspiración circular de un diámetro de 650 milímetros y rectangular la de impulsión de 850 × 380 milímetros. La descarga de material en el pozo se efectúa por dos caños de 550 milímetros de diámetro sobre el plan de cubierta y maniobrados á voluntad por válvulas independientes. El caño de aspiración de 17,25 metros de longitud y 0,750 metros de diámetro permite dragar á 15,00 metros de profundidad, es exterior al casco y puede ser levantado y depositado sobre cubierta. Está unido al casco por especial codo de cuero flexible y suspendido por una viga de suspensión accionada á vapor. La otra extremidad va unida al guinche de maniobras.

Este tipo de draga puede trabajar en las cuatro siguientes condiciones:

- a) Dragar del fondo del río, cargarse á sí misma, trasladarse á vaciadero y descargar por las puertas grandes del pozo.
- b) Cargarse á sí misma, trasladarse, aspirar del pozo y refoular en tierra.
- c) Dragar del fondo del río y cargar chatas por el costado.
- d) Dragar y refoular por cañería flotante.

A excepción hecha de unos dragados aislados ejecutados en el río Paraná con elementos del tren de dragado del Río de La Plata

con anterioridad al 1903, puede decirse que se inicia un programa de profundización de nuestro gran río, recién en 1904 por contratación con empresa particular primero, mientras tanto se procedía á la construcción en Europa del material con que luego había de seguirsele administrativamente.

Con efecto, por decreto del 30 de noviembre de 1903 se aprueba el contrato celebrado entre la Dirección General de Obras Hidráulicas y la Empresa Dirks y Dates para el dragado de un millón de metros cúbicos en los puntos del río Paraná que se le designare entre el Río de La Plata y el puerto de Santa Fe al precio de 0,238 \$ oro por metro cúbico de material extraído, medido en chatas con deducción de 15 % por esponjamiento. Este contrato, primero y único, ha demostrado también aquí como en todas partes la conveniencia de ejecutar estos programas de canalización administrativamente. De este total contratado, corresponden como cubos dragados en el curso principal, los siguientes:

Paso Paraguayo	248.137 m ³
» Reyes Abajo	293.042 »
» Tacuaní	131.002 »
Riacho Las Animas	218.089 »

De este último, aunque no corresponde precisamente al curso principal, he hecho especialmente mención por cuanto figurará también entre los dragados ejecutados administrativamente, como ensayo único de utilización de los riachos como canales laterales y del que me ocuparé sucintamente más adelante.

Incorporadas al servicio á fines de 1904 las dragas de succión «206» y «207 C», se inicia con ellas el programa de conservación de los 21' en aguas mínimas hasta Rosario y la profundización á 19' hasta Colastiné y Santa Fe, límite que recién ha podido alcanzarse con algunas alternativas en 1910 y definitivamente en 1911 y que no pudo serlo antes atento á que en determinadas épocas (meses de bajante) era menester concentrar todos los elementos disponibles para conservar el acceso al Puerto del Rosario, al que se está obligado por contrato del Superior Gobierno con la Empresa que tomó á su cargo la construcción y explotación del mismo. La incorporación de nuevos elementos en 1910 permitió el éxito de las campañas de 1910 y 1911.

De los seis años que comprende el presente estudio (1905 á

1910) los dos primeros son de relativa escasa importancia. En 1905, año de la gran creciente extraordinaria, los dragados en el curso principal son nulos, á excepción hecha del dragado al acceso de Bajada Grande y del canal lateral de Las Animas. En 1906 la acción se concentra aguas abajo de Rosario, en San Nicolás, Paraguayo y Alvear, continuándose entre Rosario y Santa Fe con la apertura del canal de Las Animas. En este año se comienza en la segunda sección los ensayos de dragado con cañería flotante que tan buenos resultados habían de dar en lo sucesivo, y puede decirse que desde el comienzo de 1907 se inicia definitivamente con el Paso Paracao la profundización del tramo Rosario-Santa Fe y se continúa con la conservación del acceso al Puerto del Rosario de una manera permanente y continuada. Los cuatro años completos de 1907 á 1910 han permitido formar juicio exacto sobre las modalidades del río y la potencialidad de los elementos disponibles, años de labor en los que se ha conseguido establecer el límite en rendimiento de los esfuerzos hechos y prever sobre todo, lo que será necesario hacer para que con elementos tipo forjados en la experimentación de los actuales, se vea cumplido en el más breve plazo y aun con mayor amplitud el programa que se impone de mejoramiento de nuestra gran arteria ante el incremento incesante del tráfico que ella sirve.

El cuadro siguiente da el número total de pasos dragados y cubos extraídos para el solo curso principal y en el período 1905-1911:

AÑOS	PASOS DRAGADOS	CUBOS EXTRAÍDOS
		Metros cúbicos
1905	4	241.927
1906	5	895.236
1907	10	1.593.604
1908	11	1.428.028
1909	12	2.551.632
1910	14	3.606.008
1911	15	3.561.286
TOTAL . . .		<u>13.877.721</u>

En anexos por separado se acompañan los siguientes cuadros:

- a) Cubos dragados por pasos en los distintos meses de cada año comprendidos en el período 1905-1911.
- b) Cubos mensuales correspondientes á cada año del período 1905-1911.
- c) Cubos totales por pasos para los distintos años del período 1905-1911.

Debo hacer presente que las cifras especificadas sólo se refieren á dragados en el *curso principal*, es decir, á trabajos ejecutados para la apertura y conservación de un canal navegable de 21' hasta Rosario y 19' hasta Colastiné y Santa Fe.

Descontando del total que arroja la planilla c) el renglón correspondiente al Riacho de Las Animas y acceso Puerto Paraná por las razones que expondré más adelante, se tiene para los siete años 1905-1911 un total de 12.534.930 m³, de los que corresponden 4.314.955 m³ al tramo San Pedro-Rosario y 8.219.975 m³ al tramo Rosario-Colastiné-Santa Fe-Bajada Grande.

En el primer tramo la sola conservación del Paso Paraguayo con sus distintos canales dragados ha absorbido un 63 % del cubo total extraído en el mismo. En el tramo Rosario-Santa Fe la conservación de los canales en los Pasos de Tacuaní y de Paracaa representa respectivamente un 24 y un 13 % del total dragado en dicho tramo.

La conservación del acceso á Bajada Grande para la navegación de ultramar, cuya importancia tiende á disminuir con la habilitación del Puerto del Ibicuy, ha exigido en los años 1907-1908 el dragado de 418.651 m³, sin contar lo extraído al pie mismo de los embarcaderos allí existentes.

La habilitación del Puerto de Colastiné Norte para ultramar desde el año 1907 ha exigido la apertura y conservación del mal paso de Los Libres situado entre los puertos de Colastiné Sud y Colastiné Norte, correspondiéndole un cubo total de 416.963 m³ ó sea un 7 %.

La habilitación de una ruta directa á Colastiné ya sea en navegación de ó para el Rosario como también entre dicho puerto y el canal de acceso al Puerto de Santa Fe decidió la apertura parcial del Paso del Negro hasta observar las condiciones de

conservación del saco en que desemboca aquél. Esta ruta para su habilitación á 10' al cero, utilizable por ultramar en lastre casi todo el año y con carga por sobre el nivel de aguas medias durante siete meses término medio, ha exigido un primer dragado de 385.154 m³. Este dragado ha provocado la formación de un canal con conservación natural que ha alcanzado los 12' al cero en la fecha. El otro acceso á Colastiné por el Tiradero Nuevo, menos directo, de navegación menos fácil, es el que se ha mantenido habilitado para ultramar desde 1907, pero con una conservación permanente que ha exigido en el período 1907-1911 la extracción de 709.605 m³ ó sea un 8 %.

Si los resultados conseguidos aguas abajo del Rosario pueden considerarse satisfactorios, pues la conservación á 21' ha sido un hecho en el período examinado, ello ha obligado no obstante, en particular durante las bajantes de los años 1908 y 1909, á concentrar aguas abajo de dicho puerto todos los elementos de trabajo disponibles, interrumpiendo totalmente la profundización del segundo tramo en el momento preciso en que con la apertura de uno ó dos malos pasos más habrían asegurado una ruta libre entre los puertos extremos de Colastiné y Rosario.

Las consecuencias á que ha dado lugar la interrupción obligada y repentina de la profundización entre Rosario y Colastiné cuando ella estaba próxima á su fin, puede condensarse en los siguientes términos:

Año 1908—Navegación de ultramar interrumpida parcialmente desde el mes de septiembre á mediados de octubre, producido el mínimo de estiaje, por los solos pasos determinantes de Paracayo y Tiradero ya comenzados á dragarse cuando hubo de concentrarse el material aguas abajo de Rosario para mantener hasta allí los 21', no obstante llevarse extraídos hasta la fecha de dicha interrupción 514.672 m³.

Año 1909—Navegación de ultramar interrumpida completamente desde agosto á fines de noviembre por la inhabilitación del Paso Tiradero Nuevo, único que faltaba recorrerse cuando hubo de concentrarse todo el material de dragado aguas abajo de Rosario, no obstante llevarse extraídos hasta dicha fecha en la segunda sección 794.684 m³.

Durante el año 1907 en que una draga pudo mantenerse en servicio de una manera continuada aun en estiaje, la profundidad

mínima acusada fué la de 13'6" al cero y atento la altura de las aguas permitió calados mínimos de 16' á excepción hecha del 15 de agosto al 5 de septiembre, es decir, sólo 20 días en que quedaron reducidos á sólo 13'6".

Como se ve, la escasez de elementos disponibles, sólo dos dragas (tipo 206) hasta 1909 para atender á la conservación de diez á doce pasos distribuídos en 245 kilómetros, frustraron durante dos años los esfuerzos hechos en la 2ª sección para mantener libre la ruta de ultramar en época de estiaje aun para calados reducidos; esto no obstante, ello permitió su utilización benéfica en época de aguas medias.

Incorporados como se ha visto anteriormente nuevos elementos en 1910 (dos dragas mixtas y dos á succión portantes con depósitos estas últimas de 500 m³ de capacidad) es ya posible subdividir entre las dos secciones el material de trabajo y contando con la permanencia de ellos no obstante registrar este año la bajante más intensa producida (de uno y medio á dos pies bajo nivel estiaje) en un largo período de cuatro y medio meses, las profundidades mínimas acusadas en los dos períodos críticos (mínimo-minimorum) alcanzan á 15'6" septiembre 1910 y enero 1911, que equivale á haber realizado 17'6" para estiajes normales en la Sección Rosario-Santa Fe. Aguas abajo de Rosario las profundidades realizadas de 21' en años anteriores fueron igualmente conservadas durante el período crítico. Corresponde, pues, á los años 1910-1911 el primer éxito de la labor realizada con el máximo de pasos dragados y cubo extraído.

La profundidad determinante del tramo Rosario-Colastiné antes de 1907 fué la de 8' en Paso Paracao. Los trabajos llevados á cabo posteriormente por etapas sucesivas han permitido asegurar la de 19' durante el año 1911 mantenida en ocho malos pasos distribuídos en una longitud de 127 kilómetros entre Abajo Los Pájaros (Km. 470) y Tiradero Nuevo (Km. 597). La profundidad artificial de 21' aguas abajo de Rosario debe conservarse en solo cuatro malos pasos escalonados en 54 kilómetros entre San Nicolás (Km. 352) y Alvear (Km. 406).

Las etapas con que se ha llevado paulatinamente la profundización de la 2ª sección á los 19' han sido las siguientes:

Años 1907 á 1908 profundidad realizada 14' á 15', límite de conservación 12' á 13'.

Año 1909 profundidad realizada 17' á 18', límite de conservación 14' á 15'.

Años 1910 á 1911 profundidad realizada 20', límite de conservación 18' á 19', encontrándose así satisfecha en uno de sus principales términos la ley 4170 iniciadora de este amplio programa de política hidráulica.

Como forma de trabajo se ha adoptado una ú otra de las dos siguientes: Cargándose la embarcación á sí misma para ir luego á vaciadero y descargar por las compuertas grandes del pozo, ó bien aspirando en el canal y refoulando el material por cañería flotante á los costados del mismo á una distancia conveniente en forma tal á evitar posibles rellenos por llamada de las profundidades del mismo.

El primer método, se ha aplicado más en la primera sección por el intenso tráfico existente aguas abajo de Rosario; el segundo se ha seguido exclusivamente desde el año 1906 en la segunda sección donde se le ensayó y se le dió forma práctica por vez primera; hoy se ha generalizado y su aplicación es única puede decirse en las dos secciones. Con este método se duplica el rendimiento de la embarcación y se evitan las demoras para ir y volver al vaciadero, al que hay que agregar aún el tiempo de descarga. Se trabaja de un modo continuo y una vez fondeada la embarcación en la línea del surco á ejecutar, sólo se tienen las demoras originadas por los cambios de posición de draga y cañería cada vez que se ha virado á bordo toda la cadena fondeada, á excepción hecha de la necesaria para que la embarcación no garree influenciada aun más por la resistencia que presenta á la corriente la cañería dispuesta en una curva transversalmente á la misma. Es éste un caso de aplicación interesante: téngase presente que se tiende en pleno río transversalmente á la dirección de la corriente con velocidad superficial de 0,90 á 1,00 m/s una cañería triple de 180 á 250 metros de longitud y 0,90 metros de diámetro medio, cañería constituida por un caño central de descarga y dos flotadores, todos á sección parcialmente sumergida.

El dragado á succión, es un dragado por surcos longitudinales de profundidad no uniforme, surcos cuya equidistancia es función de la zona de influencia de la aspiración y por tanto de la natu-

raleza del material dragado. En su mayoría se ejecutan en el caso en estudio con entre-ejes de 15, 20 y aun 30 metros aunque con menos frecuencia. El surco mismo no es continuo, sus soluciones de continuidad se encuentran caracterizadas por pozos, en correspondencia de cada uno de los puntos en que la acción de la aspiración ha sido un máximo.

La profundidad de los pozos igual á la que se ha arreado la extremidad del caño de aspiración, puede exceder al límite fijado para el dragado de 1 á 2 metros ó más según los casos. Ambas causas dan origen á que el cubo extraído sobrepase en mucho al cubo calculado geoméricamente aun teniendo en cuenta el coeficiente de esponjamiento. Terminado el dragado, estas desigualdades longitudinales y transversales van desapareciendo paulatinamente bajo la acción mecánica del agua que tiende á llenar los senos y hacer desaparecer las crestas existentes, es decir, anular las desigualdades del fondo, y esta acción es tanto más sentida cuanto más tiempo transcurre después del dragado, hecho comprobado con los levantamientos sucesivos de un mismo canal dragado.

Es bien sabido que en la forma de dragado á succión cabe una clasificación general de los mecanismos empleados en dos grandes grupos, á saber: Dragas destinadas á aspirar material más ó menos suelto y escurridizo, como ser arena, barro flúido, etc., ya sea en una ú otra de las formas que se ha dado en llamar por presión ó arrastre; ó bien, dragas que deben trabajar con material más compacto, poco escurridizo, que se mantiene á pique, siendo los surcos de relativa poca importancia como sucede con la arcilla más ó menos compacta, arena fina arcillosa, conglomerados débiles y aun la misma arena fina y compacta que se encuentra con frecuencia en el primer corte de un canal, aun en lechos de carácter movedizo.

El primer grupo de dragas opera por arrastre del material en una corriente de agua hacia la boca del caño de aspiración, arrastre producido por la acción de una bomba centrífuga; mientras que al segundo grupo, pertenecen aquellas dragas que tienen necesidad de un aparato especial que les prepara el material en forma tal de ser fácilmente aspirado, aparatos conocidos generalmente con el nombre de *disgregadores*.

Estos disgregadores cabe á su vez clasificarlos en dos grandes grupos: hidráulicos y mecánicos. En los primeros, lo que podemos

llamar trituración del material á dragarse se obtiene mediante una inyección á fuerte presión (50 Kg. cm² y aun más) de un chorro de agua, empleándose al efecto una bomba, acumulador y caño de inyección que yuxtapuesto al caño de aspiración termina por lo general en una cámara á doble pared en la extremidad inferior del mismo y de ella por una serie de orificios pasa al exterior. Por el contrario, en los disgregadores mecánicos se hacen actuar contra el fondo, cuchillas generalmente de forma helicoidal, fijadas convenientemente á la extremidad de un árbol accionado por un motor independiente colocado á bordo, tipo que se ha dado en llamarlo *cortador* para diferenciarlo quizás de los disgregadores á presión de agua. En realidad, ambos llegan á un mismo fin, cual es el de proporcionar material apto para la aspiración, pero por caminos distintos; cabe, pues, la diferencia de denominación.

El disgregador hidráulico ha gozado siempre de la ventaja indiscutible de que su acción puede ser nula ante un material incapaz de atacar y no se tiene mayor perjuicio en tal caso que el gasto de energía que representa la inyección.

Los disgregadores mecánicos han sido tema de muchas objeciones: esto no obstante, en la fecha han alcanzado un grado de perfeccionamiento que le han hecho de aplicación muy extendida.

En los dragados del río Paraná el disgregador hidráulico de que están dotadas las dragas tipo 206 á 208 C, no ha sido de aplicación en general, atento á la naturaleza del material á dragarse y muy en particular durante los trabajos de conservación. Atacando un banco virgen de arena fina compacta ó arena arcillosa su acción no ha sido eficaz. Creo preferible en estos casos (experiencias prácticas aun no se han llevado á cabo) el empleo del cortador como auxiliar de la succión, que se realizaría entonces en condiciones ideales. La practicabilidad de su empleo lo demuestra el hecho de que en nuestras actuales dragas los tiempos empleados para llenar el pozo de 500 m³ de capacidad han variado entre un mínimo de 0^h 25^m para material fácilmente aspirable más ó menos grueso y suelto, hasta 1^h 10^m y aun más para material fino y compacto (suponiendo hermeticidad absoluta en el cierre de las compuertas).

Trabajando la centrífuga con un vacío medio de 0,30 á 0,40 metros y con material de fácil aspiración se obtienen mezclas con un porcentaje medio de 20 á 25 %, es decir, mezclas de arena y

agua en la relación de 1:5 ó 1:4, proporción que parece ser la más indicada para obtener un escurrimiento normal y de rendimiento máximo en la cañería de «refoulement», porcentaje que suele bajar hasta á un 5 y 10 % cuando se ataca al material duro.

Si el cortador no tendría aplicación en el primer caso, pues sólo tendría por objeto aumentar el porcentaje, el que á su vez no conviene exceda ciertos límites atento á mantenerse dentro de las condiciones normales de escurrimiento de la mezcla (una velocidad de 3,00 á 3,50 m/s parece ser suficiente y económica), su acción por el contrario resultaría, opino, muy eficaz en el segundo caso, de porcentajes bajos, puesto que permitiría alcanzar la mezcla tipo que la sola aspiración es incapaz de hacerlo y aun debo agregar que, en este caso, considero aún su acción superior al empleo del disgregador hidráulico.

Otra ventaja del empleo del cortador sería la factibilidad de obtener secciones geométricas definidas de antemano para los canales dragados, con una economía no despreciable en el cubo extraído, y por tanto de tiempo y de dinero. Con efecto, atento á la naturaleza propia del dragado por succión, el cubo extraído sobrepasa en mucho al calculado geoméricamente por perfiles, aun teniendo en cuenta un coeficiente de esponjamiento elevado. Intervienen en esta forma de trabajo dos nuevos coeficientes: uno que podríamos llamar por «exceso de profundidad» y otro de «escurrimiento transversal»; este último, siendo un mínimo en el dragado á cangilones es un máximo en el dragado á succión. El exceso de cubo á que he hecho referencia sobrepasa aún el 100 % en muchos casos. El empleo de cortador creo permitiría á este respecto aproximarnos al dragado á cangilones. En resumen, su adopción permitiría:

- a) Obtener el tipo de mezcla más conveniente para un «refoulement» en condiciones económicas, en aquellos casos en que la sola aspiración es incapaz de proporcionarlo.
- b) Obtener secciones más ó menos geométricas, que no se consiguen con el solo dragado á succión aun teniendo en cuenta la acción mecánica del agua posterior al dragado y que tiende á uniformar los senos y las crestas del fondo irregular dejado por aquél.

Ambas ventajas presentan economía de tiempo y dinero, bien entendido que las condiciones de funcionamiento del cortador se

presente sin inconvenientes, lo que debe admitirse atento la adopción del sistema hecha en otros países.

La determinación de los cubos dragados cuando se trabaja refoulando por cañería flotante, no dando resultados satisfactorios por lo que respecta al trabajo efectivo realizado la cubicación geométrica por perfiles, por las razones expuestas poco antes, se la hace en función de los porcentajes medios horarios observados. A este efecto empléase un porcentómetro, en forma de probeta graduada de un litro de capacidad, por medio de la cual cada cinco minutos (en estado de régimen) ó tiempo mitad, se extraen muestras aisladas de la mezcla de agua y arena que pasa por una sección dada del caño de descarga, sección que debe elegirse convenientemente en proximidad de la boca de impulsión de la centrífuga á objeto de que la mezcla obtenida sea lo más uniforme posible. A ello se ha debido llegar, no dando respecto á rendimiento, suficientes datos las indicaciones de los vacuómetros normales y registradores adaptados á las bombas y que sólo dan idea de la marcha general del trabajo.

Con los porcentajes aislados determinados entre horas enteras, se determinan los *medios horarios* y con ellos por tablas especiales á doble entrada, porcentajes y tiempo, se determinan los cubos dragados. Los valores consignados en estas tablas se han deducido previa experimentación. No debe creerse en el aumento de rendimiento con la obtención durante el trabajo de porcentajes elevados. El escurrimiento normal de agua y arena en cañerías cerradas se efectúa convenientemente sólo en determinadas proporciones, y excedido dicho límite se disminuye el caudal de descarga, se peligran las tapadas y vese muy obligado á trabajar en vacío (con agua sola), lo que implica pérdida de tiempo.

Llamo igualmente la atención sobre la característica del movimiento propio de estas mezclas de agua y arena animadas de gran velocidad en conductos cerrados de gran diámetro, como verificase en la cañería de «refoulement» de las actuales dragas de succión. A este respecto me permitiré recordar que no son ya aplicables las fórmulas conocidas de la hidráulica para el movimiento de flúidos en cañerías cerradas.

Son bien conocidas las fórmulas establecidas por M. Darcy y de un modo más juicioso por Maurice Levy y que tratan del mo-

vimiento de las aguas en conductos cerrados, fórmulas ambas que establecen una relación entre la velocidad media, la pérdida de carga y el diámetro del tubo. Pero deducidas ellas por vía experimental y destinadas exclusivamente al cálculo de cañerías en las que el diámetro y la velocidad media del agua oscilan entre límites bien definidos, resulta que para los grandes diámetros no existen datos experimentales precisos que establezcan la pérdida de carga ó pendiente unitaria de la línea de carga que corresponden á velocidades superiores á 2 y 3 metros por segundo. No me es posible presentar experiencias ya iniciadas en nuestras cañerías de «refoulement», pero resumiré al efecto los resultados ya obtenidos con cañería de 0,38 y 0,50 metros de diámetro trabajando en análogas condiciones; es decir; cañerías de hierro, libres de depósito, compuestas de elementos de 7,50 metros de longitud y unidos por codos flexibles. Estas cañerías de 200 metros de longitud fueron experimentadas en horizontal y línea recta, deduciéndose de ellas que en agua pura y para «grandes diámetros y velocidades superiores á 2,50 m/s, las pérdidas de carga efectivas son mayores» que las calculadas con las fórmulas corrientes.

Para el caso de mezclas de agua y arena, las mismas han conducido á los siguientes resultados:

- a) Que para un mismo valor de la velocidad, la pérdida de carga correspondiente á la mezcla de agua y arena es mayor que para el agua pura. Este incremento en el valor de la pérdida de carga es sólo de un 10 á un 20 % para mezclas de agua y arena oscilando entre 12 y 18 %.
- b) La pérdida de carga parece ser proporcional al diámetro y al porcentaje de la mezcla para valores análogos de la velocidad.

A esta pérdida de carga directa cabría aún agregar las que presentan los codos del caño de impulsión y los distintos elementos en curva de la cañería misma de «refoulement» como así también la altura, si éste no se ejecuta horizontalmente.

Del cubo total dragado en el período 1905-1911 hemos dejado á un lado en el estudio que terminamos, los renglones correspondientes al acceso á puerto Paraná y al riacho Las Animas; el primero por corresponder al dragado de un canal de acceso para cabo-

taje de 10' para puerto Paraná, canal fuera de la ruta general de ultramar y situado en la barra del brazo Sur del río que pasa al pie de la barranca y de los muelles y embarcaderos de Bajada Grande. La conservación de este acceso ha exigido durante los años 1907 á 1911 la extracción de un cubo total de 909.907 m³.

El renglón correspondiente al dragado del riacho de Las Animas representa el solo dragado por administración 432.884 m³ y agregado á éste el dragado ejecutado por la Empresa Dirks y Dates de que he hecho mención, ó sean 218.039 m³, se tiene como cubo total extraído 650.973 m³, la importancia del cual merece dedicar unas líneas á esta primera tentativa de la utilización de riachos como *canales laterales*. Era esta adaptación la excepción á que hacía referencia, al tratar de los procedimientos á seguirse en el mejoramiento de nuestra gran arteria.

Es muy común en el Paraná ver brazos ó riachos laterales que corriendo paralelamente al curso principal presentan profundidades naturales apreciables en su interior, con pasos á veces de relativa poca importancia, brazos ó riachos obstruidos en general sólo en sus bocas de acceso, de la que en particular la superior encuéntrase orientada aguas arriba; esta última característica es general. Los brazos laterales son utilizados frecuentemente por la navegación de cabotaje mayor para estados de río sobre el nivel de aguas medias y son preferidos algunas veces al curso principal, lo que ha inducido á balizar con boyas comunes los más frecuentados. Los riachos, en general más estrechos, más tortuosos, son utilizados por veleros de pequeño calado que muchas veces operan en el interior en pequeños cargaderos donde afluyen los carros con productos de las regiones próximas. Constituyen además excelentes puertos de refugio para todas las embarcaciones menores en general.

El riacho de Las Animas á la altura del paso Paracao (Km. 570) se presentaba en condiciones muy especiales para su utilización como canal lateral y evitar el famoso paso que hasta 1907 fué la preocupación constante como paso determinante en que terminaba la navegación de ultramar, cortando aún con sus 8' al cero en algunas bajantes intensas, la navegación de cabotaje mayor. Este riacho con una longitud aproximada de 7,500 kilómetros con anchos medios variando progresivamente desde 150 metros á 350

metros desde aguas arriba hacia aguas abajo; excepción hecha de su acceso de aguas arriba y sus primeros 5 kilómetros, presentaba profundidades naturales apreciables hacia aguas abajo que venían á constituir, por así decirlo, el saco interior de la barra del paso Paracao.

Se pensó, pues, unir el Paraná en un punto convenientemente elegido, por medio de un corte y un canal artificial, con esta zona de aguas hondas de manera á constituir un canal lateral que evitara el paso cuya conservación se consideraba en aquel entonces muy costosa y que en los tres últimos años ha exigido la extracción de unos 150.000 m³ anuales en media. Tiénese aquí un caso de canal que habiéndose caracterizado por su inestabilidad desde 1903 á 1907, ha alcanzado el estado de equilibrio límite de que hablaba al tratar sobre la naturaleza del movimiento fluvial, estado que favorece su conservación y que permite prever que no se tendrán modificaciones importantes en un período relativamente breve.

Por decreto de mayo de 1905 se dispuso el corte de la Isla de Lanch y dragado de un canal en el riacho de Las Animas en 40 metros de ancho y 5 metros de profundidad al cero. El corte de la isla se estudió de manera á reunir condiciones técnicas y económicas; así se escogió aquella traza de orientación más conveniente para la navegación, como así también la de menor longitud en correspondencia de la zona en que el riacho corría más próximo al río Paraná unos 3.900 metros á partir de su acceso de aguas arriba. La dirección del corte cuya longitud resultó ser de 490 metros, se identificaba con una sola curva con el canal á dragarse dentro del riacho mismo, canal recto de 1.660 metros de longitud y que salvando la zona de poca agua, alcanzaba el saco á que he hecho referencia, zona permanente de aguas hondas mayores de 5 metros al cero. Este dragado ejecutóse parte por administración y parte por la Empresa Dirks y Dates, dado que tenía ésta un cubo determinado á ejecutar por conclusión del contrato á que he hecho referencia y con él no cubría el total á extraerse, calculado en 495.000 m³ admitiendo taludes de 3:1 é incluyendo un 15 % por esponjamiento. Por la Empresa, se dejó terminado el dragado entre el Hm. 0 y el Hm. 11,30 del canal dentro del riacho con la profundidad y ancho fijado é inconcluso el corte por terminación del contrato. Por administración se inició conjuntamente con la Empresa la

limpieza del primer corte (cota media de la isla aproximadamente +3) y posteriormente, unos seis meses después, el dragado del riacho entre los Hms. 16,60 y 11,30.

Iniciados los trabajos en junio de 1905, se prosiguieron hasta julio de 1906 con algunas interrupciones obligadas, á partir de cuya fecha se mantuvieron en observación las obras ejecutadas, que sólo fueron habilitadas provisionalmente durante la bajante de 1906 con calados máximos variando de 13' á 14'.

Abierto parcialmente el corte (en sólo 20 metros de ancho) sin haberse previsto su defensa en los límites fijados, dejóse sentir de inmediato la acción mecánica del agua, bajo forma de fuertes erosiones que le fueron ensanchando paulatinamente, contándose á principios de 1906 (enero) con un ancho medio de 80 metros al cero, que llegó luego á los 110 metros, alcanzando á los 175 metros á mediados del año 1909 y á 650 metros á fines de 1911.

Las distintas fases de los trabajos ejecutados, las observaciones hechas durante y después de los mismos, levantamientos periódicos comparativos, estudios de flotadores, etc., serían tema para un estudio por separado que los estrechos límites de esta Memoria me impiden abarcar. Esto no obstante, haré mención de los siguientes hechos observados:

- a) Los levantamientos comparativos durante la última faz de los trabajos y después de los mismos, han acusado en media un relleno por metro lineal de canal por trimestre valuado en 100 m³, relleno atribuible por otra parte á las tres siguientes causas:
 - 1º Depósito en la sección de aguas abajo (canal artificial de 1660 metros) del material dragado por la acción mecánica del agua en el corte, el que ha ido ensanchándose paulatinamente, como se ha visto, desde los 40 metros primitivos á los 175 metros en 1909 y 650 metros en 1911.
 - 2º Depósito parcial del material llevado por las aguas en suspensión (sedimentación) á causa de la disminución de velocidad originada por la variación de sección al pasar del corte al riacho.
 - 3º Por escurrimiento lateral de los taludes del canal dragado. El canal dragóse entre líneas de 40 metros dejando

que los taludes se conformasen según el natural de las tierras.

- 4º En la identificación del corte con el canal interior una zona de sedimentación permanente es atribuible al encuentro de la corriente natural del riacho con la del río penetrando por aquél.

De estas causas, la primera tiende á disminuir con el ensanche progresivo del corte y con defensas convenientes podría evitarse en absoluto; la segunda tiende al mismo límite por cuanto las secciones del corte y el riacho han ido aproximándose á un mismo valor. Estas, que á principios de 1906 estaban en la relación 1:2,8, á mediados del año 1909 guardaban entre sí la relación 1:1 tendiendo á aumentar la sección del corte respecto á la del riacho. La tercera causa es común á todo canal dragado cuando no se prevén taludes extendidos alternando con banquetas. La cuarta podrá evitarse con obras especiales, creyendo conveniente la formación de un saco artificial aguas arriba del corte.

- b) Aunque algunas de las causas de rellenos, sobre todo la primera, podrían evitarse con la construcción previa de defensas establecidas *á priori* á distancia conveniente que limitaran las erosiones una vez alcanzadas ellas, no obstante parece ser que, canales excavados en los riachos laterales con fondos de constitución análoga á los del curso principal, hállanse igualmente expuestos á la acción del relleno, menos intensos si se quiere, pero que requieren ser conservados. He dicho menos intensos por cuanto observaciones contemporáneas hechas en 1907 en Paracoo inmediato al canal de Las Animas, ha acusado en dos períodos de observación: en uno 95 m³ de relleno por metro lineal de canal y por trimestre y en otro 40 m³ en 45 días con profundidad oscilando entre 4,50 y 5 metros al cero. Pero téngase presente que para el Paso en pleno río no existen las causales 1) y 4) del riacho á que he hecho referencia, razón por la que siendo iguales en valor absoluto en apariencia, clasifico de menos intensos los del riacho.

- c) La conservación de estos dragados en los riachos serán más factibles que en el curso principal tanto técnica como económicamente, cuando los trabajos de dragado sean acompañados con obras de defensa y que obliguen á la convergencia del agua hacia el canal.

La solución de Las Animas, suspendidos los dragados á principios de 1906 con objeto de observar su comportamiento, fué parcialmente olvidada durante 5 años. Ordenada en 1907 la apertura de un nuevo canal en Paso Paracao, exigió la extracción de 504.822 m³ y su conservación durante los años 1908 á 1911 el dragado de otros 600.657 m³ que corresponden á un relleno medio anual de 150 m³ por metro lineal de canal, no obstante presentar éste caracteres de estabilidad característica del paso mismo.

En el período de los tres últimos años las modificaciones experimentadas en el riacho mismo pueden condensarse así:

- a) El agua penetrando por el corte ha formado canal natural recostándose de una manera gradual y progresiva sobre la costa Este, haciendo desaparecer el antiguo displayado y dando á ella los caracteres de orilla cóncava. El llamado de las aguas hacia ella ha producido el embanque gradual del canal dragado en línea recta y que siguiendo las profundidades naturales primitivas próximas á la margen Oeste, cruzaba la barra cerca de la inflexión y con el menor recorrido hasta caer al saco de aguas hondas de aguas abajo.

La zona de sedimentación ó barra, en correspondencia del encuentro de las dos corrientes del corte y del riacho, constituyen en la fecha la única solución de continuidad entre las isóbatas de 3 metros al cero tanto interior (riacho) como exterior (río). Esta barra con una longitud media de 250 metros presenta profundidades mínimas próximas á -1.

La isóbata de 3 metros al cero aparece formando un pozo aislado sobre la orilla cóncava del riacho aguas arriba del corte y á partir de éste hasta las profundidades naturales de aguas abajo, se presenta formando canal con profundidades mayores de 3 metros y con un ancho medio variando de 50 á 80 metros.

Como dato complementario agregaré que determinaciones hechas en 1906 con río á la cota +4 metros han dado las siguientes

características hidráulicas para el corte y el riacho respectivamente: Secciones 595 y 1.738 m², velocidades medias 0,70 y 0,80 m/s y caudales por consiguiente iguales á 476 y 1.216,60 m³/s. En determinaciones con río á +3,20 se ha obtenido recientemente para el riacho con una sección de 1.895 m² un caudal de 1.232 m³/s, correspondiéndole una velocidad media general de 0,65 m/s.

El río ha ejercido sus dominios durante cinco años consecutivos transformando la zona de llamada provocada por las obras ejecutadas en el período junio 1905 - julio 1906; utilizando sus indicaciones y las enseñanzas recibidas, quizás sería conveniente proceder al restablecimiento de esta ruta, para poder formar opinión definitiva sobre la conveniencia técnica y practicabilidad económica de la utilización de los riachos, que la naturaleza parece brindarnos ex profeso para su utilización como canales laterales á inmediaciones de pasos cuya conservación es de carácter permanente.

Terminando este párrafo, no quiero hacerlo sin antes sentar una vez más la conveniencia de la adopción del método de *dragado único* como solución más conveniente técnica y económicamente para la profundización de nuestro río, método cuya experimentación en grande escala como hemos pasado en revista, ha sido consagrado por sus éxitos y que puede condensarse en las siguientes líneas:

Estudiadas las circunstancias locales á que parece obedecer cada alto fondo (paso) en su formación y conservación, se ejecuta un dragado enérgico en la dirección del paso (zona de presa del mismo), la de carácter más permanente y de fácil ejecución, dándose al canal dragado el mínimo de ancho y el máximo de profundidad, sobrepasando la determinante de los pasos menos altos (de más agua) y tendiendo además á ejecutar, por así decirlo, el perfil triangular que resulta en los dragados á succión. En esta forma, la llamada de las aguas por el corte estrecho y profundo tenderán al mantenimiento de la profundidad obtenida. Esto no obstante, en la casi totalidad de los casos, las causas naturales á que obedece la formación del paso, llegan en más ó menos tiempo á restablecer las condiciones primitivas, y de aquí la conservación forzosa y permanente cuya importancia hemos visto por los cubos apuntados. El empleo de elementos poderosos de dragado son los únicos que permiten hacer frente á ella rápida y económicamente.

Las ventajas del método pueden condensarse en los siguientes términos:

- 1º Las exigencias de la navegación son satisfechas de inmediato con la creación de un canal profundo á través del paso ó alto fondo.
- 2º La dirección del canal puede modificarse, una vez observada la tendencia general del mismo, hasta conseguir la más conveniente, del doble punto de vista de su navegabilidad y conservación.
- 3º Costo más económico empleando los poderosos elementos de trabajo que la industria pone hoy á nuestro alcance.

Este método aplicado á ríos grandes como el nuestro y de pequeña pendiente, no puede afectar la altura del perfil longitudinal del pelo de agua, es decir, no puede provocar el descenso del mismo conjuntamente con el del fondo como se ha notado en ríos pequeños, de fuertes pendientes y de pequeño ancho afectado en su totalidad por el dragado. La sección dragada en nuestro caso, con la profundización local que provoca no puede tener una influencia apreciable en la cota del plano de agua primitivo en correspondencia de la sección total de escurrimiento.

Si la elección de la traza parece estar indicada cuando la formación del paso es *buena*, llamando así aquella para la cual las profundidades de uno y otro lado tienen sus extremidades opuestas sin sobreponerse y el eje de la barra ó paso que la separa tiene una dirección sensiblemente paralela á las márgenes y funciona por así decirlo como vertedor sumergido, no es lo mismo cuando se trata de un paso *malo*, con profundidades á uno y otro lado sobreponiéndose sobre una misma sección transversal y el canal pasa bruscamente de una á otra orilla siguiendo una dirección sensiblemente normal á las costas (canal en travesía). En tal caso la dirección de la corriente no resulta bien definida, encontrándose además de la corriente longitudinal característica, una transversal bien pronunciada. Son de temerse muy particularmente en este último caso los movimientos de los bancos de aguas arriba de la traza elegida, movimientos que se inician puede decirse conjuntamente con la acción del dragado.

Un ejemplo característico á este respecto lo ha presentado el Paso Tacuaní con profundidades naturales de 13' á 14' en 1904 y que habiéndose pretendido llevarlo á los 19' dió causa á su inestabilidad actual. A principios de 1909 ante el incesante avance del banco de aguas arriba que redujo el ancho del canal á 25 metros, después de una serie de cambios de traza consultando la formación de los fondos á través de dragados sucesivos, decidióse como nueva solución por una traza distante de la primera unos 250 metros más aguas abajo, pensándose además en la utilización del canal viejo como canal de descarga. Terminado el nuevo canal en febrero de 1908, hoy encuéntrase en condiciones no menos apremiantes, habiendo exigido una conservación permanente en 1909-1910 que exigió la extracción de 1.063.815 m³. La ruta Reyes-Islothe quedó inhabilitada á principios de 1909 ante los rellenos anormales acusados en el Paso Reyes Arriba, canalizado por vez primera en junio-julio de 1908 en que comenzaron á desaparecer sus profundidades naturales de 14'. De julio á diciembre parece que el trabajo ejecutado hubiese precipitado los acontecimientos, y la ruta que pudo mantenerse libre durante la bajante, hubo de abandonarse en la primera creciente cuando las profundidades artificiales obtenidas fueron disminuyendo hasta llegar á los 9' al cero.

De los canales establecidos al largo en pasos que llamaré normales y cuya distinción hemos dado, tenemos ejemplo en Colastiné Norte, Tiradero, Paracao y Nogoyá. En el primero la traza primitiva de 1907 consérvase con una sola traslación paralela; por el contrario, se tiene para Tiradero tres variantes para la traza del canal y tres para Paracao, atento las modificaciones anotadas una vez producido el primer corte. Nogoyá Arriba, cuyo primer corte efectuóse el año 1909, presenta ya tres variantes con la traza adoptada para el año en curso. En la primera sección, el canal de Paso Paraguayo en las distintas trazas seguidas desde 1904 á 1910 y establecidas en base á condiciones técnicas definidas, presenta un ejemplo de inestabilidad continuada hasta la apertura del canal de la costa, cuyas condiciones naturales fueron mejorando hasta que se consideraron aptas para ser utilizadas. La conservación de esta última traza habilitada en la bajante de 1910 previo dragado, preséntase en mejores condiciones que aquellas que le dieron origen y

que viéronse año por año trasladadas é invadidas por el avance continuado del banco, que ha debido provocar paulatinamente la profundización natural del canal de la costa hasta los 13' al cero y de que he hecho referencia.

Si el estudio de una traza no presenta dificultades cuando se trata de pasos normales, no es lo mismo cuando á raíz del dragado á ejecutarse, son de temerse movimientos de los bancos próximos, muy en particular de aquéllos situados aguas arriba de la traza elegida. Iniciado el movimiento, más difícil es aún escoger la variación de la traza para ponerse á cubierto del mismo, máxime cuando por circunstancias especiales la zona en que debe operarse no presenta campo suficiente y no se cuenta por otra parte con elementos para contener el avance, siendo por el contrario el dragado un medio provocativo del mismo, razón por la que en tales casos debe empleársele con suma prudencia.

Para poner de relieve los resultados obtenidos con las campañas de dragado durante los cuatro años 1908-1911, se especifican en cuadro por separado los valores de las medias mensuales que corresponden á las diferencias $p-h$ para el paso determinante (de menos agua) de cada tramo.

El valor de la profundidad p es la mínima mensual que corresponde al canal navegable en el paso de menos agua de cada tramo. El valor h es la media de alturas de agua sobre el nivel de estiaje en correspondencia de las escalas extremas de cada tramo.

SECCIÓN SAN PÉDRO - ROSARIO

PRIMER SEMESTRE

VALORES P - H

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1908.....	6,10	5,90	5,85	5,80	5,80	5,50
1909.....	5,50	5,80	5,00	5,50	5,70	5,90
1910.....	6,45	6,15	5,90	6,00	5,80	6,00
1911.....	6,90	6,50	6,40	6,40	6,40	6,40

SEGUNDO SEMESTRE

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1908.....	5,30	5,70	5,95	6,00	5,70	5,50
1909.....	6,00	6,35	6,50	6,40	6,40	6,50
1910.....	6,00	6,20	6,40	6,30	6,30	6,30
1911.....	6,30	6,60	6,50	6,30	6,00	6,40

SECCIÓN COLASTINÉ - ROSARIO

PRIMER SEMESTRE

VALORES P - H

AÑOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1908.....	3,70	3,60	3,50	3,40	3,20	3,40
1909.....	2,40	2,80	3,30	3,60	3,60	3,60
1910.....	4,20	4,50	4,50	4,50	4,20	4,10
1911.....	5,10	5,70	5,70	5,30	5,30	5,20

SEGUNDO SEMESTRE

AÑOS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1908.....	2,70	3,00	3,20	3,20	3,10	3,00
1909.....	3,80	4,10	4,30	4,50	4,60	4,40
1910.....	4,00	4,60	4,90	5,20	5,30	5,30
1911.....	5,60	5,70	5,70	6,00	5,70	5,70

Como puede verse por los datos consignados en los dos cuadros que preceden, la conservación á 21' hasta Rosario ha sido un hecho desde mediados de 1909.

Si el valor de $p-h$ que da la ley de conservación durante todo el año baja el límite fijado para el acceso al Puerto Rosario, cabe observar que lo es en particular para aquellos meses en que la altura

del río permite calados mucho mayores y que no es conveniente forzar la acción del dragado, por cuanto es la época que el mismo resulta lo menos eficaz. Para el segundo tramo, se ven claramente los progresos realizados en el período en análisis, habiéndose llevado la profundización general en término medio desde los 12' al cero en 1908, hasta alcanzar los 19' con raras excepciones en 1911.

COSTO DEL METRO CÚBICO DRAGADO. DRAGAS TIPOS PARA LAS DISTINTAS SECCIONES.—He dicho que en la regularización por el solo dragado, una de las ventajas del método era su faz económica, atento el empleo factible de poderosos elementos, con los cuales puede también hacerse frente sin temor alguno á la conservación forzosa é inherente al método mismo.

Con los elementos de dragado en uso y el período experimentado 1905-1911, el costo del metro cúbico ha ido disminuyendo sucesivamente con el mayor rendimiento obtenido por el conocimiento del material disponible; con la aplicabilidad de la cañería flotante primero á una y después generalizado á las demás dragas en servicio.

Excluyendo la amortización é intereses del capital invertido en la adquisición de las embarcaciones, los costos unitarios obtenidos han sido los siguientes:

Año 1906.....	0,22	\$	$\frac{m}{n}$	m^3
» 1907.....	0,19	»	»	»
» 1908.....	0,16	»	»	»
» 1909	0,11	»	»	»
« 1910.....	0,11	»	»	»

Como se ve, se tiene una media de 0,158 \$ $\frac{m}{n}$ el m^3 para cinco años de ejercicio y el mínimo acusado en correspondencia de los años 1909-1910 corresponde al máximo de rendimiento obtenido de los cinco años mencionados. Agregando si se quiere á este valor medio, el servicio de amortización é intereses que corresponde al capital invertido como se verá después, se tiene que el costo medio de los cinco años ha sido de 0,19 \$ $\frac{m}{n}$ el m^3 , alcanzando el de 0,142 \$ $\frac{m}{n}$ (inclusive amortización é interés) en los dos últimos años 1909 y 1910 y que pueden considerarse como *normales* dentro del período experimentado. A este respecto, debo hacer presente que de los elementos que intervienen en la determinación del costo

del metro cúbico dragado, no todos siguen la misma ley de crecimiento con el aumentar del rendimiento, pues de dichos elementos unos influyen más, otros menos y otros parecen tener una influencia casi constante. Estos gastos pueden agruparse para el dragado á succión en la siguiente forma:

- a) Gastos de dirección y control.
- b) Gastos de personal (inclusive el de levantamientos).
- c) Gastos de artículos y materiales varios.
- d) Gastos de carbón.
- e) Embarcaciones auxiliares: un remolcador al servicio de la cañería y una lancha para reconocimientos, en servicio permanente, embarcaciones aisladas para servicio de inspección, etc.
- f) Gastos de reparación.
- g) Conservación cañería flotante.
- h) Gastos generales.

El renglón *a*) comprende los sueldos del inspector permanente y la parte proporcional de gastos efectivos de la dirección técnica, incluso movilidad, etc.

Los renglones *b*), *c*) y *d*) se refieren al costo de la draga para los *días efectivos de trabajo*.

Los renglones *e*), *f*) y *g*) comprenden el costo efectivo del empleo de embarcaciones auxiliares, parte proporcional que corresponde al tren de dragado sobre el importe total de la conservación del plantel flotante, servicio y conservación de cañería.

El renglón *h*) gastos generales, comprende la parte proporcional que corresponde al dragado, de los gastos generales de administración, depósito, talleres y embarcaciones. Van incluidos en la misma cuenta los días de inmovilidad de dragas y embarcaciones por reparaciones ó cualquier otra causa.

Dentro de los límites de trabajo de la embarcación, los gastos de dirección, control, personal y varios (remolcador, lancha, etc.), son constantes cualquiera sea la intensidad de producción; los gastos de artículos y materiales, varían con las frecuencias de las interrupciones del trabajo de la draga y con el tiempo de trabajo; cuando el rendimiento crece resulta también afectado pero en proporción menor. El gasto de carbón por metro cúbico dragado es menor

para los grandes que para los pequeños cubos. Las reparaciones de la embarcación y de la cañería son gastos que afectan también el costo del metro cúbico dragado; su influencia no puede precisarse con el aumentar del rendimiento, muy en particular la última, cuya conservación no es sólo función del trabajo sino también de los agentes exteriores y puede decirse que éstos (malos tiempos) influyen más que aquél en término medio. A título informativo daré los valores correspondientes á los ejercicios vencidos de 1909 y 1910 (de máximo rendimiento y mínimo de costo) para cada uno de los gastos clasificados como se ha visto.

DESIGNACIÓN DE LA CUENTA	AÑO 1909	AÑO 1910	MEDIA	PORCENTAJE
	\$ m/n	\$ m/n	\$ m/n	%
a) Dirección y control.....	26.563,11	22.463,05	24.513,080	7,02
b) Personal.....	49.055,26	90.174,93	69.615,095	19,94
c) Artículos y materiales...	15.058,64	10.187,95	12.623,295	3,61
d) Carbón.....	37.067,82	49.171,18	43.119,500	12,34
e) Embarcaciones auxiliares	20.232,92	29.232,86	24.732,890	7,08
f) Reparaciones.....	63.039,34	100.611,94	81.825,640	23,43
g) Conservación cañería....	8.668,43	14.675,03	11.671,730	3,34
h) Gastos generales.....	75.108,70	87.096,14	81.102,420	23,24
TOTALES.....	294.794,22	403.613,08	349.203,650	100,00

Cubos totales dragados en el curso principal y varios:

$$\text{Año 1909} \dots 2.708.010 \text{ m}^3 \quad \text{Costo del m}^3 \frac{294.794,22}{2.708.010} = 0,109 \text{ \$ m/n}$$

$$\text{Año 1910} \dots 3.644.958 \text{ m}^3 \quad \text{Costo del m}^3 \frac{403.613,08}{3.644.958} = 0,110 \text{ \$ m/n}$$

Agregando á este costo unitario neto de 0,11 en media, el incremento por servicio de amortización é intereses (5 % de interés y amortización en 15 años) que corresponde al capital invertido por draga ó sean 400.000 \$ m/n; tomando por base los rendimientos prácticos estudiados de 550.000 m³ trabajando con compuertas ó

1.200.000 m³ con cañería flotante, este incremento sería, siendo la anualidad correspondiente de 38.520 \$ $\frac{m}{h}$, los siguientes:

$$\text{Caso a) dragado con compuertas } p = \frac{38.520}{550.000} = 0,070 \text{ \$ } \frac{m}{h}$$

$$\text{Caso b) dragado con cañería... } p = \frac{38.520}{1.200.000} = 0,032 \text{ \$ } \frac{m}{h}$$

quiere decir que: el *costo unitario efectivo todo incluso*, durante los dos últimos años de ejercicio 1909-1910 ha sido de $0,11 + 0,07 = 0,18 \text{ \$ } \frac{m}{h} \text{ m}^3$ en la primera forma de trabajo y de $0,11 + 0,032 = 0,142 \text{ \$ } \frac{m}{h} \text{ m}^3$ en la segunda forma.

El estudio comparativo de elementos de distinta potencia no ha podido hacerse aquí experimentalmente de manera á poder fijar valores; esto no obstante, no es menos cierto que la experimentación en otros países ha demostrado que la aplicación de las grandes dragas hacen factible económicamente la ejecución por vía administrativa de los dragados, cualesquiera sea su importancia. Recordaré á este respecto las observaciones hechas por los ingenieros de la «Mersey Board» sobre las dragas tipo «Coronation» (3.000 toneladas) y «Leviathan» (10.000 toneladas) de las que resulta que el costo de ejercicio y por tanto el de la tonelada excavada y transportada disminuye con el aumento de la potencia y por consiguiente con el costo de los elementos empleados. Al efecto, llevando sobre un sistema de ejes ortogonales: en abcisa las potencias, es decir metros cúbicos ó toneladas excavadas y en ordenadas los costes de material de plantel y costo de ejercicio para distintos tipos de elementos, se obtienen dos curvas parabólicas «curva de ejercicio ó explotación» y «curva de los costos», de las que las ordenadas de la primera *varian menos rápidamente* que los de la última, como es fácil verlo traduciendo en forma gráfica los elementos de análisis para el elemento tipo que estudiaré en seguida.

A las ventajas de orden económico hay que agregar las de orden técnico, que representan estos elementos; que pueden ejecutar con suma rapidez la apertura de canales cualquiera sea su importancia, sirviendo así de inmediato los intereses de la navegación y ayudando en la mejor forma la acción mecánica del agua al encauzarse en los grandes cortes. La conservación de los canales dragados, si antes podía ser una objeción al método de regularización

por «dragaje» bajo su faz económica, hoy se ve considerablemente disminuída por el costo mínimo á que ha sido llevado el metro cúbico de material extraído con la adopción de grandes dragas á succión que han permitido igualmente profundizar y mantener canales en las barras de los estuarios, sin recurrir á la construcción de los antiguos diques, que se creyeron obras indispensables y de cuyos trabajos son ejemplos típicos los accesos á los puertos de New-York y Liverpool.

Por lo que respecta á los elementos empleados en el río Paraná y que he descripto en detalle, no creo que por lo menos para su primera sección, San Pedro-Rosario, se tenga hoy la embarcación tipo. Los progresos hechos en los últimos tiempos en la construcción de dragas á succión han sido sorprendentes y pasamos bruscamente de las dragas de 3.000 toneladas tipo «Coronation» á las de 10.000 toneladas como la «Leviathan», hoy por hoy la draga más poderosa á flote.

No sólo al rendimiento hay que referirse en la elección de la draga tipo, sino que hay que consultar además las condiciones locales, que varían mucho dentro de las distintas secciones del río Paraná en sus 1.500 kilómetros desde el Guazú á Posadas y aun dentro de la zona de fondos de igual naturaleza desde el Plata hasta Corrientes por 1.086 kilómetros.

No creo que la draga futura del Paraná en sus primeras secciones deberá ser múltiple en sus formas de trabajo (draga universal); éste ha resultado ya perfectamente definido con los años de observación que se llevan y sólo debe pretenderse de la misma, un máximo de rendimiento, gran radio de acción y una forma tal de trabajo de manera que obstaculice lo menos posible al tráfico local, punto sobre el que llamo la atención y que ha obligado en algunas bajantes á reglamentarlo aguas abajo de Rosario al dragarse con cañería flotante á fin de que la acción del dragado mismo resultara eficiente. Este método parece ser de aplicación más indicada en los sitios de menor tráfico y debe reservarse el de la carga en depósito para los de tráfico intenso, pero compensando el menor rendimiento horario de esta forma de trabajo, disminuyendo el número de viajes al vaciadero, es decir, aumentando las dimensiones del depósito y reduciendo á un mínimo el tiempo para ir, descargar y volver del vaciadero, adoptando al efecto una buena velocidad de marcha y

procedimientos rápidos para la descarga. Los elementos actuales deberían concentrarse en la 2ª sección donde aun los creo aptos y suficientes; ellos bastarían para asegurar la conservación á 19' fijados por ley entre Rosario - Colastiné y Santa Fe. Para la sección aguas abajo de Rosario bosquejaré el tipo de draga que la experiencia de cinco años indica como más conveniente.

Dimensiones aproximadas: eslora 90 á 95 metros; manga 13,50 á 14 metros; puntal 6,50 metros; calado máximo en pleno armamento, con carga completa de combustible para 30 días como mínimo y depósito cargado con 3.000 toneladas, 4,50 metros. Este último límite no podría excederse por cuanto la draga en cuestión habrá de operar en canales de 21' ó sean 6,40 metros en aguas mínimas.

El depósito con una capacidad máxima de 1.500 m³ á 1.800 m³ deberá poderse cargar en 30 minutos con arena fina y compacta y se impondría por tanto á las centrífugas un rendimiento horario de 3.000 m³ de materia sólida con un margen de un 20 % fácilmente obtenible.

Profundidad máxima de dragado hasta 18 metros por debajo del nivel del agua.

La velocidad de la embarcación en pleno armamento, con carbón completo y las 3.000 toneladas de material en el depósito será de 18 kilómetros por hora con velocidad de corriente de 3 kilómetros-hora, velocidad cuyo límite es el mínimo más conveniente adoptado hoy, atento á disminuir las demoras para ir y volver del vaciadero.

La draga será del tipo marino y casco cerrado dividido en el número necesario de compartimientos estancos de modo que su estabilidad quede asegurada aún con la inundación de dos cualquiera de ellos. Entre los mismos se dispondrán las puertas estancos necesarias.

La propulsión de la embarcación se hará por medio de dos hélices accionadas por dos máquinas independientes del mecanismo dragador. Este comprenderá dos bombas centrífugas de manera á garantir el rendimiento horario de 3.000 m³ de material sólido con el menor número de revoluciones. Cada una de ellas será accionada por una máquina independiente de triple expansión y estará mu-

nida de las cañerías y válvulas necesarias para trabajar en las tres siguientes formas:

- a) Aspirar del fondo de la profundidad máxima de 18 metros y cargarse á sí misma (pozo) para luego ir al vaciadero y descargar por las compuertas ó válvulas del fondo.
- b) Aspirar como en el caso anterior y refoular por cañería flotante.
- c) Aspirar el propio pozo y refoular a tierra por sobre el plan de cubierta, para el caso de ejecutarse rellenos en tierra.

Dos caños de aspiración, exteriores al casco, deberán tener una longitud tal (próxima á los 20 metros) que con la inclinación de 40° con la horizontal pueda dragarse á los 18 metros bajo el nivel del agua. Su unión con el casco será flexible y de sus extremos, uno estará suspendido por una viga de suspensión que permitirá subirle, bajarle (hasta la altura de la boca de aspiración) y retirarle dentro de la borda, y el otro estará unido por cable flexible de acero al guinche de maniobra. Habrá un guinche de maniobra independiente para cada caño, de manera á mantenerse en servicio dos jefes dragadores encargados de sondar continuamente las profundidades y dirigir el trabajo, descendiendo el caño á la profundidad necesaria para obtener el máximo de rendimiento y controlar el vacío que será acusado para cada bomba con vacuómetros dobles y vacuómetros registradores. El rendimiento fijado deberá obtenerse con un vacío medio de 0,30 metros y velocidad media en el caño de aspiración 3 m/s. Cada caño de aspiración llevará una inyección propia que podrá hacerse por su extremidad inferior ó en un punto intermedio. El agua bajo presión podrá ser suministrada ya sea por un Worthington ó un sistema de centrifugas conjugadas. A objeto de prevenir enterramientos del caño de aspiración cuando trabajando en arena fina las paredes del surco excavado se desmoronan súbitamente, es de aconsejarse la colocación de una camisa exterior al caño de aspiración y de una longitud tal de manera á sobrepasar en el caso más desfavorable, la altura máxima de la masa de arena capaz de desmoronarse, creyendo suficiente para el caso en estudio que la longitud de la camisa esté comprendida entre $\frac{1}{4}$ y

$\frac{1}{3}$ de la total del caño. Con este dispositivo, aprisionado el caño por el material caído, el agua puede continuar afluyendo á la boca del caño de aspiración por el espacio anular comprendido entre el mismo y la camisa exterior; esto impedirá no sólo la precipitación brusca de la máquina motriz, sino que permitirá, aunque lentamente, la aspiración del material caído y la obstrucción total del caño con inmovilización del mismo; accidente sucedido ya en algunas ocasiones y que ha obligado para facilitar su extracción, á efectuar un dragado próximo al mismo pero con otra embarcación. La existencia de dos caños permitiría en estos casos coadyuvar al salvamento de uno por la acción del dragado del otro; además, tal dispositivo permite atacar el fondo en mayor ancho, es decir, permite operar en una gran extensión con el menor número de surcos, disposición excelente aun para los trabajos de conservación cuando la capa de material á extraer es de poco espesor. Con dos caños se asegura además un servicio continuado, cuando por cualquier causa uno ú otro de los mecanismos dragadores sufriera averías que lo inhabilitaran para el trabajo.

El mecanismo para suspender el caño de aspiración será hidráulico ó á vapor y permitirá también retirarlo al interior del casco, para reparaciones ó atracar á obras cualquiera. Se recomendará para el caño la rigidez en las juntas, aconsejándose cubrejuntas simples á cuádruple remachadura. Hecho en dos mitades, para la inferior se adoptará un espesor mayor.

Las bombas con sus cuerpos de acero fundido ó laminado tendrán sus chapas de desgaste y reunirán además de las condiciones especiales de trazado que deben presentar las centrífugas destinadas á aspirar y refoular mezclas de agua y arena, trazado que garanta el máximo de efecto tanto en la aspiración como en la impulsión, todas aquellas características inherentes á bombas destinadas á trabajar en arena, como ser ejes protegidos, inyección de agua dentro de los prensa-estopas, etc. El cubo y porta palas será de acero fundido. Las palas deberán poderse reponer fácilmente y el diámetro en correspondencia de las mismas será tal de manera á obtener una velocidad periférica de 14 á 15 metros por segundo, valor fijado por los americanos (50') como el más conveniente y verificada por nosotros en nuestras actuales dragas.

A objeto de la remoción de cuerpos extraños que pueden haberse introducido durante el funcionamiento, lo que es corriente, ó para efectuar el cambio de paletas ó verificar inspecciones para reconocer el estado de conservación de las chapas de desgaste, es menester que los cuerpos de bomba tengan una parte central fácilmente desmontable. Para facilitar la entrada del material dragado, la boca de aspiración será completamente libre, á cuyo efecto el eje porta-hélice no se prolongará más allá de la rueda misma, como sucede cuando quiere darse un apoyo del mismo lado que por el que se efectúa la aspiración.

Las dimensiones y el número de revoluciones de las centrifugas serán las necesarias para obtener el rendimiento fijado. En particular, las últimas deberán reducirse á un mínimo no mayor de 150 revoluciones por minuto.

Cada bomba podrá aspirar y refoular al depósito ó cañería flotante independientemente. En el primer caso, refoulando al depósito, cada bomba podrá hacerlo indistintamente por uno ú otro de los dos caños de descarga longitudinales que existirán en correspondencia del eje del mismo. Refoulando por cañería flotante, la unión de ésta con la draga se efectuará por la popa por conveniente junta esférica ó codo flexible, cables de seguridad etc. Los caños de descarga en los tramos correspondientes á la draga misma, tendrán en longitud el menor desarrollo posible y ofrecerán pocos cambios bruscos de dirección.

Saliendo de las bombas, la mezcla de agua y arena podrá descargarse en el pozo por medio de dos caños longitudinales y que corran paralelamente según el eje del mismo. La sección de estos dos caños debe ir aumentando gradualmente de popa hacia proa de manera á disminuir la velocidad de la mezcla y evitar el choque brusco contra el mamparo de proa. Esta disposición es factible usando la sección rectangular, pudiendo entonces ambos caños tener común la pared intermedia. Para impedir el desgaste del fondo de los mismos por la acción erosiva de la arena, se les proveerá de un inducido de cemento de 0,03, á 0,05 m. de espesor. Para permitir la repartición del material en el pozo lo más uniformemente posible, estos caños estarán provistos en su parte inferior de pequeñas compuertas maniobrables desde cubierta. Cada centrifuga podrá refoular por uno ú otro de los dos caños ó por ambos á la

vez según convenga. Dispositivos especiales de válvulas permitirán refoular el material sobre el plano de cubierta aspirándolo del depósito mismo para el caso de ejecutar rellenos. Para favorecer la aspiración del material en tales casos, hay que mezclarle con agua, la que se admitirá del exterior por válvulas colocadas con tal objeto en el mamparo de proa del depósito. Interiormente se dispondrá además dos cañerías generales distribuidoras con ramales que pueden proveer al pozo en determinados casos, agua bajo presión. Creo conveniente se adopten igualmente dispositivos análogos para poder efectuar inyecciones de agua bajo presión exteriormente y á lo largo del casco para permitir zafar fácilmente en casos de varaduras, que suelen ser frecuentes cuando se dragan canales estrechos y el río encuéntrase en aguas bajas.

Para acelerar la descarga del material cuando se trabaja con las compuertas ó válvulas del pozo se puede utilizar agua en cantidad suficiente provista por las mismas centrífugas que la refoulan por los dos conductos generales de descarga y que luego la distribuyen por cañería especial á los distintos compartimientos en que se encuentra dividido el pozo.

Para obtener una decantación rápida de la arena al descargarse en el depósito, es necesario que la velocidad de la mezcla sea reducida en lo posible, lo que puede conseguirse cerrando el pozo sobre el plan de cubierta y formando con dos mamparos longitudinales, un depósito superior para que el agua de la mezcla quede en quietud y luego pueda hacerse escapar por vertedores ó conductos especiales. Es éste un dispositivo que ha dado excelentes resultados en la «Leviathan» y al que debe prestarse atención, pues en la forma actual de trabajo una vez llenado el depósito, el agua en exceso mientras se va completando aquél con material, vierte por ambos costados por sobre el plan de cubierta arrastrando gran porcentaje de material que alcanza el 10-15 %. El dispositivo indicado permite reducirlo sólo á un 3 ó 5 %.

La descarga del depósito deberá efectuarse de la manera más rápida y segura. El tipo ordinario de compuertas accionadas hidráulicamente, ha sido reemplazado con ventajas por válvulas hidráulicas patente Lyster, que aplicadas á la «Leviathan» han permitido descargar las 10.000 toneladas de material en solo 10 minutos. A este efecto los compartimientos ó celdas del pozo presentan sección cua-

drada en correspondencia del puente superior hasta una cierta profundidad, para luego continuar con cierta pendiente hasta el fondo, á manera de silos, para terminar en correspondencia de la abertura de descarga con diámetro variando entre 1,20 metros á 1,50 metros. Cada válvula accionada por cilindricos hidráulicos independientes, tiene una carrera vertical de 1 á 1,20 metros. La inclinación de las paredes junto á la acción disolvente del agua suministrada en abundancia durante la descarga por las centrifugas mismas como se ha dicho, contribuyen á acelerarla dentro de límites muy favorables.

Atento que la provisión de combustible es una de las cuestiones que mayormente han dificultado el servicio de aprovisionamiento, para la draga tipo que se propone se exigirá una capacidad máxima de carboneras para un trabajo continuado de 30 días como mínimo ó sea, podrán almacenarse unas 500 toneladas de combustible.

No entro en el análisis de los mecanismos accesorios é instalaciones complementarias de toda embarcación de la naturaleza de que se trata, por no encuadrar dentro de los límites de este trabajo, tanto más que me he propuesto sólo bosquejar el tipo de la draga futura para su utilización con eficacia en la primera sección. Veamos la parte económica de su adquisición y analicemos el costo del metro cúbico dragado, adoptando la misma clasificación de gastos que han servido de base para fijar el costo efectivo del metro cúbico excavado con las actuales dragas de succión en servicio.

Ante todo analizaré lo que llamaré *rendimiento práctico* de la embarcación, base esencial del análisis y que indudablemente no es en general el rendimiento del contrato obtenido en determinadas condiciones. En el río Paraná para las distintas clases de material, dichos rendimientos han variado en media en la relación 1:2, quiero decir con ello que, en determinados casos correspondería á las bombas un rendimiento doble del fijado.

Supondremos el turno establecido de 12 horas diarias de servicio y contaremos solamente sobre un rendimiento medio práctico afectando de un 50 % al fijado para la draga trabajando en condiciones normales. Es éste un coeficiente sobre el que debe prestarse mucha atención y que ha resultado aún más elevado en nuestras actuales dragas, donde el tiempo medio para llenar el depósito de 500 m³ ha oscilado entre 0^h 35^m y 1^h 00^m, no obstante poder hacerlo con

material apto en solo 0^h 25^m. Por tanto, el rendimiento fijado para la draga tipo de 1.500 m³ en 30 minutos lo consideramos obtenido en 0^h 45^m y contando con 0^h 30 minutos como tiempo de demora para ir, descargar y volver del vaciadero (tiempo medio obtenido en cuatro años de trabajo con vaciadero á 2.000 metros término medio) tendremos que el ciclo completo lo consideraré cerrado en 1^h 15^m, por lo que podrán ejecutarse contando con un pequeño margen para imprevistos, nueve viajes completos por día de 12 horas de trabajo ó sean 13.500 m³ por día. Trabajando con cañería flotante, el tiempo perdido por demoras en maniobra de la misma, toma de posición etc. puede considerarse un 25 % del total de trabajo, de manera que sobre las 12 horas podrán contarse con 9 horas efectivas, á las que con un rendimiento fijado en 1.500 m³ en 0^h 45^m corresponden á 18.000 m³ diarios. Debo hacer presente que este valor es algo bajo, pues cuando se llena el depósito, el exceso del tiempo empleado para llenarlo sobre el que correspondería al rendimiento efectivo de la centrífuga, es debido en gran parte en nuestras actuales dragas á la pérdida de material por desborde, causa que no existe trabajando con cañería, razón por la que mejorará dicho rendimiento en un 10 % (coeficiente medio de pérdida por desborde) es decir, lo fijo en 20.000 m³ diarios.

Suponiendo aún 22 días efectivos de trabajo mensual teniendo en cuenta los domingos y la recorrida anual que deben sufrir estas embarcaciones para su buena conservación fijado en 45 días como mínimo, tendremos que podrá contarse mensualmente con un rendimiento práctico para la draga tipo de 297.000 m³, digamos 300.000 m³ con el primer método de trabajo y 440.000 m³ con el segundo.

El análisis lo haré, pues, en base á los rendimientos prácticos fijados.

El costo de la embarcación tipo en estudio puede valuarse en 350.000 \$ oro ó sean 795.445 \$ ^m/_n, digamos 800.000 \$ ^m/_n, valor que puede considerarse exacto atento el costo de las adquiridas últimamente y destinadas al dragado de la barra de Punto Indio, cuyas características son próximas de las que corresponden á la draga tipo en estudio.

Supondremos la vida de la draga con un límite máximo de 15 años, que no es exagerado tratándose de material que explota el Gobierno y que siempre puede afectarse de un mayor plazo

para su amortización. El servicio de amortización é intereses, suponiendo aquélla á efectuarse en 15 años y éste de 5 % anual sobre el capital de adquisición de la embarcación ó sean 800.000 \$ $\frac{m}{n}$, están representados por una anualidad de 77.040 \$ $\frac{m}{n}$.

Por otra parte, el gasto mensual de la embarcación puede considerarse así:

Personal:

1 Inspector permanente.....	350	\$ $\frac{m}{n}$	
1 Capitán.....	300	»	»
2 Jefes dragadores á 200 \$ cada uno.....	400	»	»
1 Contramaestre.....	140	»	»
10 Marineros á 80 \$ cada uno.....	800	»	»
1 1er maquinista.....	300	»	»
1 2º ».....	200	»	»
1 3º ».....	150	»	»
2 Cabos foguistas á 100 \$ cada uno.....	200	»	»
8 Foguistas á 80 \$ cada uno.....	640	»	»
1 Cocinero á 80 \$.....	80	»	»
1 Ayudante cocinero á 70 \$.....	70	»	»
1 Mozo á 70 \$.....	70	»	»
			3.700 \$ $\frac{m}{n}$

Material:

Carbón á razón de un consumo medio de 20 toneladas por día efectivo de trabajo (22×20=440 T) y varios 500 T.....	9.000	\$ $\frac{m}{n}$	
Aceite y materiales varios 30 %.....	2.700	»	»
			11.700 » »

Embarcaciones auxiliares:

1 Remolcador, gasto mensual (personal y material).....	1.300	\$ $\frac{m}{n}$	
1 Lancha, gasto mensual (personal y material).....	450	»	»
			1.750 » »
TOTAL.....			<u>17.150 \$ $\frac{m}{n}$</u>

Hemos visto por los balances apuntados que estos gastos representan sólo un 50 % del total que afecta al dragado, por lo que computando en otro tanto los renglones: «Reparaciones», «Conservación Cañería» y «Gastos Generales» el gasto mensual de la draga tipo sería de 34.300 \$ $\frac{m}{n}$, digamos 35.000 \$ $\frac{m}{n}$.

Por tanto se tendrían como gasto anual agregando aún el servicio de amortización é intereses del material plantel:

Anualidad (amortización é intereses)	77.040 \$ m ¹ / _n
Gastos según detalle 35.000 × 12	420.000 » »
TOTAL.....	<u>497.040 \$ m¹/_n</u>

Rendimientos prácticos previstos anualmente:

Trabajando con depósito	m ³ 13.500 × 22 × 12 = m ³ 3.564.000
» cañería flotante »	20.000 × 22 × 12 = » 5.280.000

Costo por metro cúbico dragado, correspondiente á la draga tipo prevista:

$$\text{Con depósito } \frac{497.040}{3.564.000} = 0,139 \text{ \$ } m\%.$$

$$\text{Con cañería } \frac{497.040}{5.280.000} = 0,094 \text{ \$ } m\%.$$

Como se ve, pues, con el empleo de dragas modernas que la industria pone á nuestro alcance, el costo del m³ de arena extraído á succión, incluido el servicio de amortización é intereses del capital invertido en la adquisición del material y los renglones «reparaciones y gastos generales», oscilará alrededor de 0,10 \$ m% el m³, es decir, un 35 % más económico que el obtenido en los dos años de ejercicio más favorables 1909-1910.

Con este análisis que he justificado en todas sus partes por los datos numéricos expuestos, he querido evidenciar la conveniencia de la adquisición de elementos poderosos para conseguir fácil y económicamente la profundización y conservación de los pasos del río Paraná en su primera sección.

La faz económica que representa la adquisición de tales elementos no sólo refiérese á la obtención de un precio unitario bajo para la unidad de material excavado y transportado, sino que también ello permitiría además la rapidez y oportunidad en la apertura de canales artificiales, dos nuevas ventajas de orden esencialmente técnico económica; la primera, aumentando por así decirlo la

influencia del factor natural, acción mecánica del agua, base del método mismo y favoreciendo de inmediato los intereses de la navegación; la segunda, permitiendo una utilización más juiciosa del material, es decir, haciéndolo trabajar sólo en determinadas épocas; río, bajo el nivel de aguas medias (junio á septiembre) que es cuando la acción del dragado resulta más eficaz. Con efecto, atento el rendimiento de las actuales dragas en servicio, los trabajos de dragado son continuados durante todo el año, aunque no con el total del material, se preparan los canales entre el nivel de aguas altas y medias y llegado el período crítico se atiende pura y exclusivamente á la conservación de aquéllos. Los trabajos del primer período son de eficacia relativa cuando se trata de la apertura de canales nuevos, y de eficacia casi nula cuando se trata de conservación; con el río próximo al estiaje, es sólo cuando la acción del dragado es verdaderamente eficaz y para ejecutarlo en tan corto lapso de tiempo, podría contarse en media con sólo tres meses por año, junio á septiembre y algunas veces hasta noviembre y diciembre; ello exige, pues, elementos poderosos como el descrito y cuyo tipo pregono.

Con dos dragas sería factible no sólo la conservación á 21' á Rosario trabajando sólo un 30 % del año, sino aun su profundización y conservación á 25', primera etapa de la futura y no lejana de 30' á la que se llegará cuando sea factible la navegación á tal límite entre el Océano y las aguas hondas del Paraná de Las Palmas.

Para la sección Rosario - Santa Fe - Paraná creo aptas y suficientes la concentración de los elementos actuales que no sólo permiten una conservación fácil de los 19' como determinante á dichos puertos en aguas mínimas, sino que aun permitirían asegurarla á 21', límite que conceptúo conveniente atento que los puertos allí construídos y á construirse han sido establecidos en base á 20' ingleses.

Para la sección Paraná - Corrientes (600 kilómetros) en la que según hemos visto preséntanse pasos con profundidades mínimas de 4'6" á 5' que en bajante aumentan naturalmente hasta 6' y 6'6" al encauzarse las aguas en la depresión de la barra ó alto fondo, sección para la que se ha fijado por ley la profundidad mínima de 10' ingleses (3,05 metros) á realizar, es aún aplicable el dragado

por succión por continuar siendo de constitución arenosa el lecho del río.

Como hasta la fecha no se ha iniciado trabajo alguno de canalización general en este tramo ni se tiene elementos para ello, creo conveniente indicar las características á que debieran responder los elementos á adquirirse:

Eslora y manga subordinadas á la condición de obtener para la embarcación un calado máximo de 6' á 6'6" en pleno armamento, con carga completa de combustible, factor al que deberá prestarse capital atención, por cuanto el aprovisionamiento del mismo se hace tanto más difícil y costoso cuanto más se alejan los sitios de trabajo de los centros de gravedad del sistema.

No resultando ya conveniente en las dragas automotoras portantes los depósitos menores de 500 m³ de capacidad por el poco tiempo que requieren para su carga, lo que implica á su vez una mayor pérdida de tiempo en la maniobra de ir, descargar y volver del vaciadero por el mayor número de viajes; y como conservando el tipo de draga con pozo con el volumen mínimo más conveniente de 500 m³ se requiere un mayor desplazamiento de unas 750 á 800 toneladas, lo que equivale á aumentar el calado y llevar las demás dimensiones eslora y manga fuera de los límites prácticos; teniendo presente que además, atento las características locales necesítase una embarcación fácilmente maniobrable y que la adopción del depósito dentro de las dimensiones dadas trae como consecuencia reducir á un mínimo el volumen para las carboneras, creo que al adoptarse el tipo de draga para el Paraná Superior deberá determinarse sólo por el empleo de cañería flotante como medio único de dragado. Suprimido el pozo, la provisión del combustible podría llevarse á 300 toneladas que permitiría fácilmente un trabajo continuado de dos á dos y medio meses sin interrupción alguna.

El casco sería cerrado y el caño de aspiración exterior al mismo unido por junta especial de cuero flexible. Con la inclinación máxima de 45° deberá tener una longitud tal para poder aspirar á una profundidad máxima de 11 metros bajo el nivel del agua.

La bomba centrífuga, única con un rendimiento de 1.500 m³ por hora, sería accionada por una máquina de triple expansión, utilizada igualmente para la propulsión de la embarcación que sería á una sola hélice garantizando una velocidad máxima de 10 nudos

por hora. El embrague de la máquina con la hélice ó bomba deberá hacerse de una manera rápida y segura.

La única forma de dragado con este tipo barco sería aspirar á la profundidad fijada y refoular por cañería flotante. El rendimiento indicado para la bomba lo sería en base á una distancia máxima de «refoulement» de 300 metros y 5 metros de altura. Velocidad de «refoulement» de la mezcla 3,50 á 4 m/s. Para tener en servicio la mayor longitud de cañería con el mínimo de resistencia, propongo el tipo con caño de descarga de sólo 0,55 metros á 0,60 metros de diámetro, sostenido por flotadores dobles con sus extremidades en forma de casquete esférico. El caño de descarga á alto nivel con uniones flexibles de cuero como las ya estudiadas con sus tensores, resortes, cadenas de seguridad, etc.

Se tendrá además una inyección auxiliar para el caso de tener necesidad de disgregar el material para facilitar su aspiración. Se empleará al efecto una bomba Worthington ó sistema de centrífugas conjugadas que puedan suministrar agua bajo la presión de 50 kg.-cm² por medio de un caño de 6" que termine en una cámara de agua en la extremidad inferior del caño de aspiración. Esta inyección podrá igualmente hacerse exteriormente al casco para el caso de varaduras, que serán frecuentes atento á que deberá manio-brarse en canales estrechos con ancho máximo de 60 metros.

El «refoulement» se efectuará por la popa de la draga de manera que la cañería pueda disponerse hacia babor ó estribor según convenga. La unión de éste con la draga se efectuará por conveniente junta esférica ó codo flexible, cables de amarre y de seguridad, etc.

Con dos embarcaciones de este tipo, con las que podría contarse asegurado un rendimiento práctico diario de 12.000 m³ contando sólo sobre 9 horas efectivas de trabajo y afectando aún el rendimiento de la centrífuga de 50 %, como se ha visto prácticamente, sería fácil la obtención y conservación de un canal de 10' en aguas mínimas sobre los 8 kilómetros de pasos acumulados que se tienen entre Paraná y Corrientes. Un análisis análogo al ya efectuado hace ver que el costo del metro cúbico dragado con tal tipo de embarcaciones oscilaría alrededor de 0,12 \$ $\frac{m}{n}$ incluido amortización é intereses del capital invertido.

El Paraná aguas arriba de Corrientes (Km. 1208) hasta la Confluencia (río Paraguay y Alto Paraná) (Km. 1240) y al mismo Alto Paraná desde Confluencia hasta los pasos del Abra Km. 1325, presenta aún pasos de fondo arenoso, encontrándose en la última parte sólo restingas de piedras en las costas y piedras aisladas. En este tramo sería aún factible la misma forma de dragado por succión.

Desde Mbacarayá aguas arriba de Ituzaingó hasta Isla Perdida, unos 28 kilómetros antes de llegar á Posadas en el tramo que podría llamarse de los pasos y rápidos, se tiene la serie de pasos cuya rectificación quizás lo permitirían con ventajas las desrocadoras tipo «Löbnitz» á doble trépano con peso máximo de 15 á 20 toneladas y 120 á 150 golpes-hora, y digo quizás, por cuanto en general se trata de roca basáltica, sumamente dura y de clivaje muy irregular, en que la practicabilidad de tal sistema aun admite interrogante no obstante el aumento de peso dado últimamente á dichos trépanos y dureza especial de las puntas preparadas ex profeso. De más seguros resultados sería su aplicación en las areniscas guaranícas que también se encuentran y en cuya clase de material en los canales de Suez y de Mánchester se han obtenido rendimientos de 10 á 12 m³-hora.

No habiéndose aún llevado á cabo experiencias en tal sentido, hay que esperar el resultado de ellas para dictaminar en definitiva, y creo debe comenzarse por este método antes de recurrir al empleo de minas superficiales ó preparadas con perforadoras eléctricas ó á aire comprimido, cuya economía está lejos de alcanzar los límites obtenidos con perforadoras Löbnitz. Contando con un rendimiento de 10 m³-hora, empleo de una draga á rosario para extracción de los detritus, transporte de los mismos en chatas y descarga en tierra con grúas puede estimarse, *prima facie*, el costo del metro cúbico excavado y transportado en 2,50 \$ $\frac{m}{n}$ así descompuesto: trituración de la piedra (caso de arenisca) 0,60 á 1,00 \$ $\frac{m}{n}$; dragado á cangilones y transporte en chatas 0,70 \$ $\frac{m}{n}$ atento á emplearse pequeñas dragas de 150 á 200 m³-hora; descarga en tierra 1,00 \$ $\frac{m}{n}$. Este último renglón podría desaparecer en algunos casos. Como he dicho, á este respecto deben aún llevarse á cabo experiencias metódicas que no sólo tiendan á la verificación de la aplicabilidad de los actuales elementos, sino que estudien las

modificaciones á aportarse á los mismos atento las características locales. Resuelto este problema, la navegación á Posadas sería un hecho sin inconveniente alguno y sin recurrir por cierto á ninguno de los métodos de canalización cuya ejecución económica no lo permiten las condiciones actuales.

Dando por terminado este importante parágrafo al que he querido dedicar especial atención, pasaré al estudio de los elementos empleados para la demarcación de la ruta de navegación en las distintas secciones y haré especial mención de los elementos tipos que conceptúo más conveniente, atento las características de las mismas.

BALIZAMIENTO—SISTEMA ADOPTADO—TIPO DE MATERIAL EN SERVICIO—USINA DE GAS—ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO DE INSPECCIÓN—COSTO—Terminando el programa que me he impuesto al abordar el vasto tema que esta comunicación comprende, no puedo hacerlo sin exponer, aunque sea sucintamente, los sistemas de balizamiento adoptados para la demarcación de la ruta general de navegación de esta gran arteria, consultando las características de sus distintas secciones, modalidades de su navegación etc. Daré á conocer el tipo de material empleado como así también el que se conceptúa como más conveniente para determinadas secciones, organización de los distintos servicios que competen al mismo, gastos de explotación etc.

Consultando la naturaleza del tráfico y necesidades de la navegación, la misma letra de la Ley 4170 iniciadora de los trabajos de mejoramiento de nuestro sistema fluvial, especificaba ya el establecimiento del balizamiento luminoso en los tramos á profundizarse á 21' y 19', es decir, para los frecuentados por la navegación de ultramar hasta los puertos de Rosario, Diamante, Santa Fe, Colastiné y Paraná y determinaba el balizamiento común para el tramo de 10' entre Paraná y Corrientes. Necesidades sentidas han obligado á prolongar el primero hasta Esquina y el segundo hasta Posadas, pudiendo desde ya anticipar que los beneficios del balizamiento luminoso se harán sentir para el año próximo hasta Corrientes, á 1.100 kilómetros de la desembocadura, teniéndose ya al efecto contratado el material necesario. Al balizamiento de la ruta general de navegación, cabe aún agregar el de las distintas rutas secundarias en las que se ha establecido también balizamiento común, como así

también los balizamientos especiales de los ríos Gualeguay, Coronda, y Lagunas de San Pedro y San Nicolás.

Se tiene, pues, establecido en la fecha un servicio mixto de balizamiento común-luminoso entre los Kms. 280 (San Pedro) y 860 (frente Esquina), es decir, en una longitud de 580 kilómetros y sólo balizamiento común entre Esquina y Confluencia (Kms. 860-1.240) y Confluencia-Posadas (Kms. 1.240-1.583).

Clasificado por secciones se tiene fondeado el siguiente material en la fecha:

BALIZAMIENTO CURSO PRINCIPAL

DESIGNACIÓN DE LAS SECCIONES	BOYAS LUMINOSAS	TOTAL	BOYAS COMUNES			TOTAL
			Tipo A	Tipo C	Tipo D	
Sección Paraná Inferior.....	39	—	15	—	—	—
» » Medio.....	28	—	36	10	—	—
» » Superior....	12	79	56	—	—	—
» Alto Paraná.....	—	—	—	—	26	143

Para el balizamiento mixto común-luminoso corresponde á la Sección Paraná Inferior una densidad de 2,5 boyas por cada 10 kilómetros de río; para las Secciones Paraná Medio y Superior dichos coeficientes son 6,4 y 1,1 respectivamente. Al Paraná Superior (Esquina-Confluencia) y Alto Paraná corresponde al balizamiento común una densidad de 0,7.

BALIZAMIENTOS ESPECIALES

DESIGNACIÓN	BOYAS COMUNES		TOTAL
	Tipo A	Tipo C	
Laguna San Pedro.....	1	7	—
» » Nicolás.....	—	5	—
Río Gualeguay.....	—	58	—
» Coronda.....	8	33	—
Laguna Coronda.....	3	7	—
Río Paraguay.....	6	—	133

Se ha optado por un tipo de balizamiento mixto atento razones de economía, sin que ello importe por otra parte inconveniente alguno, pues, con efecto, en los canales artificiales dragados las boyas comunes hacen función de señales complementarias y las luminosas sobre un solo veril ó alternas en uno y otro veril una por cada acceso son más que suficientes para demarcar los límites del canal dragado ó del mal paso. Los beneficios del balizamiento luminoso se han extendido no sólo á los malos pasos, sino también á todas aquellas travesías en que el navegante por la longitud de la misma queda sin guía natural al pasar de una á otra costa, en particular durante noches oscuras en que una deriva cualquiera ó mal rumbo (las travesías se hacen en general á rumbo saliendo de puntos conocidos de una costa) puede conducir al navegante del canal al banco seco por sólo pocos metros.

Para los canales establecidos al largo se ha adoptado el balizamiento bilateral, es decir, demarcación de ambos veriles; el barco enfla en tales condiciones al eje del canal con mucha facilidad, la conservación no es costosa. Por el contrario, en las travesías ó canales en travesía se prefiere el balizamiento unilateral, es decir, la demarcación de una línea (dirección) que puede ser un veril en el caso de un canal artificial dragado, optándose siempre por el que queda aguas arriba de la ruta demarcada ya sea navegando hacia aguas arriba ó hacia aguas abajo. A este tipo corresponderán, pues, siempre líneas rojas, que se dejarán á estribor remontando el río ó á babor bajando. Las travesías con agua suficiente, se indican con una sola boya, las direcciones son dadas por ésta y puntos fijos de ambas costas; es condición indispensable para este caso que, desde la boya aun en noches oscuras puedan distinguirse las costas á uno y otro lado, lo que casi siempre es factible atento á que la longitud de la travesía queda dividida en dos por la boya misma. Los balizamientos unilaterales hacia aguas arriba en los trechos de ruta en travesía, tienden sólo á una mejor conservación del material, pues á establecerlos aguas abajo, á causa de la deriva del barco por efecto de las corrientes transversales, peligran ser embestidas las señales fondeadas en tal forma.

El balizamiento unilateral es un balizamiento incompleto y no debe adoptársele cuando existen bancos altos aguas abajo aun en detrimento de la conservación del material mismo, pues en general

los prácticos no entienden el tomar direcciones paralelas, á una dirección demarcada y para su seguridad requieren *calles* de boyas como vulgarmente les llaman á los balizamientos bilaterales.

La navegación con remolques á popa y sobre todo con remolques múltiples en doble fila y doble hilera acodada, es el enemigo terrible de los balizamientos bilaterales; en general el segundo remolque origina averías por deriva y mal gobierno; á ellos son imputables las que se experimentan en las mayorías de los casos y para la navegación en tal forma convendría el establecimiento de sólo balizamientos unilaterales. Como se ve, pues, la forma más conveniente de establecer un balizamiento dado, está muchas veces en contradicción con los intereses que ha de servir, cuando se consultan á la vez razones técnicas y económicas.

Por decreto de septiembre 22 de 1900 se reglamentó definitivamente el sistema de delineación de nuestros ríos navegables en base á las Convenciones Internacionales vigentes, teniendo en cuenta los varios casos de balizamiento que se pueden presentar, indicando para las boyas y balizas los colores, inscripciones y demás indicaciones útiles que deben llevar.

Las prescripciones generales de este balizamiento son las siguientes: Navegación diurna. Viniendo del mar ó remontando el curso de los ríos, las boyas ó balizas que deben dejarse á babor irán pintadas de negro; las que deben dejarse á estribor se pintarán de color rojo y las que indiquen bifurcación, es decir, que se las pueda dejar indiferentemente á babor ó estribor, irán pintadas de negro y rojo en fajas alternadas.

La inscripción y numeración de boyas y balizas serán hechas con caracteres blancos y en las últimas se pintará también de blanco la parte que quede debajo de las mayores crecientes. En las boyas y balizas que indiquen el hidrometraje las cifras correspondientes irán precedidas de la abreviatura Km.

Para la navegación nocturna se encenderán luces verdes ó blancas fijas en las balizas y boyas de babor y luces rojas en la de estribor.

El color verde de día y luz verde intermitente por la noche se ha reservado para las boyas de peligro. La luz blanca intermitente por la noche corresponde á boya de bifurcación.

Las distintas boyas en uso responden á las siguientes características (véase planos que se acompañan).

Boya luminosa. Hasta la fecha se tiene un tipo único de boya luminosa, de las llamadas á fondo plano y constituida por las siguientes partes:

- a) Una linterna con dióptrica de 200 milímetros y 7 elementos.
- b) Un soporte ó pilón para la misma.
- c) Un cuerpo de boya tronco-cónico de 5 m³ capacidad.
- d) Un contrapeso de fundición de 670 kilogramos de peso.

Las linternas en uso son á luz fija ó á luz intermitente, pudiendo en este último caso ser arregladas de manera á poder funcionar con la intermitencia ó sin ella. Estas últimas linternas además del regulador de presión comportan un interruptor especial para dar las alternativas de luz y obscuridad y cuyo período no puede fijarse á voluntad. Las linternas á luz fija comportan un solo pico y las intermitentes además del quemador corriente llevan un pico piloto (veilleuse) de consumo reducido. El regulador, es del tipo de membrana de cuero flexible y reduce la presión del gas desde los 7 kg.-cm² á que se encuentra comprimido en el interior del cuerpo de la boya, á la presión necesaria y conveniente para quemar, presión que varía con la naturaleza del gas empleado. Una lente dióptrica cilíndrica compuesta de 7 elementos y 200 milímetros de diámetro concentra los rayos del foco y los envía sobre el horizonte según un haz de rayos paralelos. La visibilidad puede valuarse en media á razón de 11,3 km. para luz blanca; 5,70 para luz verde y 6,70 para luz roja con atmósfera clara y observadas desde el puente del balizador. El gas llega á la linterna desde el cuerpo de boya, por medio de un tubo flexible de cobre de alta presión y 8 mm. de diámetro.

La linterna y regulador de presión están contruidos de manera que ni el viento ni la marejada pueden apagarla ó impedir su funcionamiento. La circulación del aire y eliminación de los productos de combustión ha sido prevista con todo detalle y seguridad.

La linterna por medio de una brida y cuatro bulones encuéntrase unida al pilón de forma piramidal trunca, pilón formado por cuatro montantes angulares y flejes de contraventamiento. Este pi-

lón lleva una plataforma para la inspección de la linterna y una barandilla de seguridad. Por su base encuéntrase unido al cuerpo de la boya por bulones cónicos y con una altura de 2,03 metros y parte emergente del cuerpo de la boya, permite obtener para el plano focal de la linterna una altura de 3,36 metros sobre la línea de flotación.

El cuerpo de boya de 2.380 milímetros de diámetro y 2.020 milímetros de altura está constituido por dos troncos de cono invertidos unidos por sus bases mayores por medio de soldadura: empléase para su construcción chapas de acero especial con espesor variando de 11 en el casquete superior á 15 milímetros en el inferior donde va adherido el contrapeso. Se construyen para resistir una presión normal de trabajo de 7 km.-cm² y son probadas á 12 km.-cm² á cuya presión para su recepción no deben notarse pérdidas ni deformación alguna.

Cada cuerpo de boya tiene en su parte superior una válvula para la carga y toma de gas y por la parte inferior por brida impermeable, hallase unida á un lastre de fundición de 670 kilogramos de peso que garante la estabilidad de la boya. Lleva además un timón de chapa de hierro laminado de 550 X 930 milímetros, sobre el que pueden aplicarse contrapesos de fundición para contrabalancear la tensión de la cadena de fondeo que se engrilleta por el extremo opuesto á una lengua especial unida al cuerpo de la boya.

La altura total de la boya desde su base al plano focal es de 4,81 metros y el calado de la misma sin cadena y sin corriente es de 1,45 metros. Peso aproximado 3.500 kilogramos.

Estas boyas se fondean normalmente con cadena tipo de 25 metros de largo con grillete giratorio intermedio, diámetro 27 milímetros, con un peso de 16,5 kilogramos por metro lineal. En un principio se emplearon muertos circulares de fundición en forma de tortuga y de 1.000 kilogramos de peso, pero resultando éstos demasiado costosos y dando origen á un gasto apreciable de conservación por las frecuentes pérdidas que se experimentan en las remociones continuadas á que se está obligado, se han adoptado últimamente muertos circulares de hormigón armado (200 á 250 kilogramos de hierro viejo) de 1,20 de diámetro y 0,30 de altura con un peso efectivo en el agua de 600 á 700 kilogramos.

Las boyas comunes tipo A, son cilíndricas á eje horizontal con pantalla de hierro ó madera según los casos, convenientemente lastradas en su interior con hormigón pobre y defendidas por botazo especial á la altura de la línea de flotación. La pantalla está construída por dos planos en cruz á sección trapezoidal y con aberturas para disminuir la resistencia al viento. Las pantallas de hierro tienen su marco formado por angulares y los planos por chapas de hierro de $1\frac{1}{2}$ milímetro de espesor con aberturas circulares. Las de madera con el marco formado por piezas rectangulares prismáticas, tienen ambos planos formados por tablones que se cruzan alternativamente dejando así en correspondencia de cada uno un espacio lleno alternado con un vacío. Las dimensiones de estas boyas son: diámetro del cuerpo cilíndrico 1,15 metros; largo 1,50 metros; altura de la pantalla 1,97 metros. Altura total de la boya sobre el plano de de flotación 2,55 metros. El cuerpo de la boya lleva además un anillo giratorio para amarre de la cadena de fondeo y un timón de dirección. Estas boyas se fondean con cadenas de 12 á 18 metros de longitud y $\frac{3}{4}$ " de diámetro. Se emplean muertos de hormigón armado con un peso efectivo en el agua de 300 kilogramos.

Este tipo de boya será reemplazado en lo sucesivo por el tipo B, de cuerpo de hierro cilíndrico á eje vertical y pantalla-mira de madera. Diámetro del cuerpo cilíndrico 1.650 milímetros; altura 910 milímetros; altura de la mira 2.205 milímetros; altura total sobre la línea de flotación 2.610 milímetros; total de la boya 3.010 milímetros. Esta boya presenta sobre la anterior las siguientes ventajas:

- a) Menor resistencia á la acción de la corriente, eliminación del timón de dirección é igual visibilidad en todo el horizonte.
- b) La mira de madera é igual visibilidad que las de hierro, tienden á reducir á un mínimo las probabilidades de averías en caso de choques.
- c) Costo de construcción y probable de conservación no mayor de un 5 % del de las actuales boyas en uso.

Resultando poco conveniente para el balizamiento de riachos, las actuales boyas comunes tipos A y B por sus dimensiones y

siendo por otro lado poco seguro el balizamiento con barriles, obligando una conservación continuada, se ha adoptado un tipo C modelo reducido del tipo B para reemplazar al barril con mira, tipo ya empleado con buenos resultados en los balizamientos de los ríos Gualaguay, Coronda y San Javier.

Estas boyas están constituidas igualmente por un cuerpo cilíndrico á eje vertical y pantalla de madera de forma piramidal. Tienen botazo á la altura de la línea de flotación y encuéntranse lastradas interiormente. Las dimensiones del cuerpo cilíndrico son: diámetro 1 metro; altura 0,70 metros; altura de la boya sobre el plano de flotación 1,50 metros y altura total de la misma 1,85.

Las boyas comunes, tipo A y B son aplicables hasta Corrientes, es decir, en las secciones Paraná Inferior, Medio y Superior, no resultando ya práctico en la sección Alto Paraná por la característica de la navegación por jangadas que predomina entre Corrientes y Posadas.

El balizamiento del Alto Paraná, atento á que los pasos son en su mayoría de piedra y por tanto estables é invariables por excelencia, podría ser del tipo fijo, es decir, señales cimentadas en los mismos obstáculos á demarcar, que aunque de mayor costo de instalación, sería de conservación más económica, pues el obstáculo mismo por su naturaleza será más que suficiente para preservar la señal; esto no obstante, atento á que por la naturaleza del tráfico de estos 375 kilómetros entre Corrientes y Posadas obliga al establecimiento de señales movibles, resulta ser hoy un balizamiento difícil y precario. Son las jangadas las enemigas de este tipo de balizamiento. Son ellas, las que en cada viaje hacen garrear, arrastran en largos recorridos, destrozan ó echan á pique innumerables boyas, originando inconvenientes de todo orden; son ellas, las que impiden hoy por hoy el establecimiento de señales fijas que deberían construirse para resistir el choque de las mismas y á decir verdad no es á los jangadores á quienes cabe imputar toda la culpa; la constitución misma de aquéllas las hace ingobernables bajo la acción de la corriente ó un fuerte viento.

En la forma actual, balizamiento y jangadas parecen excluirse. La navegación de esta última es permitida por ley hasta Corrientes, porque el prohibirlas sería un golpe de muerte á la industria de las maderas, uno de los más importantes renglones del comercio

del Alto Paraná; industria que no resistiría en manera alguna los altos fletes que responden á las dificultades que presenta la navegación en este tramo, á cuyo respecto sólo debo agregar que el flete Corrientes - Posadas (375 kilómetros) está en la relación 2:1 á 2,5:1 con el de Corrientes - Buenos Aires (1.200 kilómetros) según las épocas.

Un buen balizamiento podrá establecerse cuando se suprima la navegación por jangadas; para ello será necesario rectificar los malos pasos, suprimir los obstáculos existentes aislados, profundizar los altos fondos; en estas condiciones, será recién posible el tráfico con elementos de alto tonelaje aptos para el transporte de madera en condiciones menos onerosas. Hasta tanto, ha debido establecerse un balizamiento seguro y económico, fin que parece conseguido con los elementos en uso.

Ensayáronse sucesivamente los «Spar-buoys» y unas boyas tipo «Folger» modificada; ni uno ni otro han dado resultados satisfactorios; los primeros, la fuerte correntada los tumba y hace poco visibles, los segundos son de excesivo calado. Hoy úsase exclusivamente un tipo especial, un simple barril lastrado con bonete cónico, tipo económico, de poco calado, buena visibilidad que rara vez es arrastrado por no tener la jangada donde agarrarse. Ante ella, la señal es sumergida fácilmente y flota nuevamente pasado el obstáculo. Este tipo sigue siendo objeto de estudios y variantes.

Las enfilaciones en tierra ó balizas fijas en el agua se han suprimido en absoluto como sistema de demarcación en el río Paraná en sus tres primeras secciones, por cuanto la naturaleza movable del lecho obligaría á una remoción continuada. Balizas indicadoras, de alineaciones en tierra, sólo se usan como señales diurnas en los canales dragados para demarcar el eje del canal.

En el Alto Paraná tampoco resulta de aplicabilidad el balizamiento con perchas de alineación, pues aquí no es factible la navegación por *alineamientos sucesivos* atento la tortuosidad de los canales existentes; ellas no permitirían demarcar las piedras aisladas, puntas de restingas cuyo conocimiento debe ser perfecto y que exige señales locales (in situ). Donde es factible, es decir, donde pueden resultar útiles estas alineaciones, los prácticos de nuestro río cuentan ya con señales naturales que les sirven de guía en muchos casos y cuya interpretación parece resultarles más fácil.

Para la provisión de gas é inspección del balizamiento luminoso cuéntase con una usina generadora y un balizador, barco tipo para el servicio de carga, inspección y remoción de boyas. Para estos dos últimos servicios se cuenta además con embarcaciones especiales munidas de plumas para esfuerzos hasta cinco toneladas.

La usina generadora con asiento en la ciudad del Rosario é inmediata al río, ha sido prevista para una producción mixta de gas de aceite ó gas Pincht's y gas acetileno al 20 %, pudiendo decirse que hoy sólo fabrica de este último, atento á que la aplicabilidad del acetileno bajo forma comprimido se ha extendido á todo nuestro servicio de balizamiento luminoso desde mediados del año 1908 y con excelentes resultados.

La usina cuenta no sólo con los aparatos generadores, purificadores, medidores, compresores, etc., sino también con un grupo depósito de seis acumuladores de 12 m³ de capacidad en los que se puede mantener almacenados á la presión de 11 kg.-cm², 792.000 litros de gas para su entrega inmediata al vapor balizador cuando las necesidades de carga lo exijan. La carga de gas de la usina al balizador ó de éste á la boya se efectúa ya sea por diferencia de presión ó con el empleo de compresor cuando éste se ha igualado en los recipientes de toma y carga. El balizador lleva á este efecto otros cinco acumuladores de 5 m³ de capacidad cada uno que permiten, cargados á 11 kg.-cm², transportar 660.000 litros de gas. Efectuándose la carga de las boyas á sólo 7 kg.-cm² y siendo el cuerpo de ésta de 5 m³ de capacidad, resulta que podrán almacenarse en cada una 35.000 litros de gas, por lo que cada carga de balizador alcanza para unas 19 boyas en la hipótesis que no haya de efectuar purgas como en el caso de boyas nuevas, en que hay que eliminar primeramente el aire contenido en ella hasta obtener un tipo de mezcla no peligrosa.

Con este depósito de gas, la boya tiene asegurado su funcionamiento para 58 días cuando se trata de gas de aceite y 262 días cuando quema acetileno, atribuible esto á la diferencia de consumo que corresponde á cada uno de los dos gases: 25 á 28 litros para el primero y 6 á 6 1/2 para el segundo con los picos actualmente en uso. El consumo horario de gas Pincht's, aun con la última aplicación de la incandescencia con mecha colgante, sólo ha podido reducirse á 18 litros, por lo que hace que el acetileno aventaje á

éste no sólo en sus propiedades intrínsecas como gas iluminante, sino también económicamente.

No entro mayormente en el estudio comparativo de estos dos gases por lo que respecta á su aplicabilidad en el servicio de boyas luminosas, como tampoco cuál sea la solución más conveniente de la aplicabilidad de acetileno en las distintas formas en que hoy puede hacerse; todo ello sale de los límites de esta comunicación.

Sólo diré que en la fecha sobre un total de 80 boyas en servicio únicamente cuatro por ser intermitentes funcionan con gas Pincht's y esto por el solo hecho de no contar aún con linternas aptas para quemar acetileno bajo la forma de intermitencia. Para las demás boyas úsase *acetileno comprimido* á 7 kg.-cm² y la práctica del servicio, primero en pequeña y luego en grande escala durante tres años, no ha acusado los inconvenientes con que se ha pretendido presentar la inaplicabilidad de éste.

La organización del servicio de inspección y carga como así también el de funcionamiento de la usina, se llevan en forma tal que permite conocer día á día el estado general del balizamiento luminoso, como así también prever los periodos de carga con la anticipación necesaria para la fabricación oportuna de gas á no haber existencia en depósito.

Los viajes de inspección tienen el solo objeto de recorrer toda la línea de balizamiento, verificando las cargas de las boyas, el funcionamiento de las linternas, cambios de picos, etc. Ello permite llevar una estadística del funcionamiento general, verificar los consumos, constatar las pérdidas y anotar todas las ventajas é inconvenientes que presenta la aplicabilidad del sistema. Todas las anotaciones se llevan en formularios especialmente impresos, de los que se recogen los elementos de análisis para las anotaciones finales que se llevan en la Oficina central de estadística.

Aunque la letra de la Ley 4170 sólo preveía el balizamiento luminoso hasta Paraná, pronto se palpó en beneficio de la navegación general las ventajas de su prolongación aguas arriba, y con los elementos existentes ella se llevó á cabo hasta Esquina á fines de 1908, llevando las facilidades de la navegación nocturna á los pasos de Feliciano y San Juan, en particular á este último que en épocas de bajantes era punto de fondeada forzosa una vez llegada la noche, y los beneficios aportados han quedado evidenciados con la nave-

gación continuada que se ha efectuado por ellos durante las últimas bajantes extraordinarias que han comprendido períodos prolongados de tres á cuatro meses.

Hasta la fecha, como se ha visto, se tiene en servicio un tipo único de boya luminosa de mucho calado y peso, boya cuyas características no las hace aptas para su empleo en los pasos aguas arriba de Paraná, atento las continuas remociones á que obliga la inestabilidad de los mismos.

Para el tramo Paraná-Corrientes habrá de proveerse un material apto para el mismo, consultando las características del río, reservándose el tipo actual para la ruta frecuentada por la navegación de ultramar, es decir, hasta Colastiné y Santa Fe.

Boyas de 3 pies de calado y $2,50 \text{ m}^3$ de capacidad al máximo, quemando acetileno comprimido á luz fija ó intermitente según los casos, parece ser el tipo más indicado para el tramo en estudio Paraná-Corrientes, por las siguientes razones:

- a) El calado deberá limitarse en lo posible atento la profundidad mínima al cero existente en los pasos en que deberán ser fondeadas.
- b) La capacidad del recipiente de carga para una igual duración puede disminuirse á $\frac{1}{4}$ del correspondiente á las actuales boyas, relación aproximada de los consumos horarios que corresponden al gas Pincht's y acetileno, de modo que, manteniéndose en un límite más alto como el propuesto de $2,50 \text{ m}^3$, se aumenta el período entre carga y carga para luz fija aproximadamente á 90 días en base á una carga á razón de 7 kg.-cm^2 y con un consumo de 7 litros por hora, pudiendo salvar por completo el período de bajante y por consiguiente el de mayor inconveniente para la carga.

La condición impuesta de un calado mínimo, está en cierto modo en oposición con la del máximo de estabilidad, que requiere toda boya bien concebida. Por esta razón, no siendo posible alcanzar ésta con un volumen tan reducido de $2,50 \text{ m}^3$, se prevé el recipiente cargado colocado dentro de una boya flotador de espesor reducido y de gran diámetro que favoreciendo la estabilidad reúne además la ventaja de constituir una cámara de aire que libre de avería al

recipiente de carga por causa de choques; hecho que sucede con frecuencia en las actuales boyas, desprovista de toda defensa contra los mismos. La flotabilidad del conjunto estaría garantida en caso de avería por medio de seis compartimientos estancos á los que se tiene acceso por *trou-d'homme* convenientemente dispuestos. El diámetro adoptado de 2,80 metros no es nada exagerado, las actuales boyas tienen 2,35 metros y quizás aquél podría reducirse en algo en el estudio definitivo á efectuarse. La altura del cuerpo de la boya ha sido fijada en 1,20 metros y el espesor de la envoltura en 6 milímetros. Exteriormente á la misma se ha provisto un botazo de pino á objeto de no aumentar el peso á boya fondeada.

La boya encuéntrase convenientemente lastrada por un aro de fundición cuyo peso puede variarse á voluntad según se crea conveniente, hasta alcanzar la estabilidad debida ó bien suprimírsele si no fuera absolutamente necesario, con lo que se ganaría en la disminución de peso propio. Este aro está unido por pernos á una chapa de 9 milímetros dispuesta según una superficie cilíndrica con el mismo diámetro interior y ésta á su vez, está unida al cuerpo de la boya por un hierro ángulo.

La anilla de amarrazón para la cadena de fondeo está dispuesta inferiormente como en las boyas tipo inglés. El cuerpo cilíndrico presenta además tres anillos para maniobra de la boya y un *trou-d'homme* para su inspección interior.

El recipiente de carga es también cilíndrico de 1,50 de diámetro por 1,40 metros de altura. Presenta en su parte superior una abertura circular de 0,50 metros de diámetro obturable por una placa plana asegurada con prisioneros.

El recipiente deberá resistir una presión interior de 7 kg.-cm² y se probará á 12 kg.-cm². Sobre la tapa (que á su vez sirve de *trou-d'homme*) va dispuesta la válvula para la carga y toma de gas. Para evitar la entrada de agua se ha previsto una junta á prensa estopa en la unión de la boya con el recipiente de carga.

La superestructura (pilón) en forma tronco cónica tiene una altura de 2,30 metros con diámetro en sus bases de 1,80 y 0,50 metros respectivamente. Está constituido por chapas de hierro (planchuela) de 6 milímetros de espesor según las generatrices, unidas á cuatro aros circulares de hierro ángulo, que hacen de directrices. El pilón lleva una plataforma para poder hacer una inspección

cómoda y además una barandilla de seguridad convenientemente unida al mismo por puntales de hierro redondo. La altura del pilón es tal que la distancia del plano focal al pelo de agua se mantiene á 3,30 metros como en las actuales boyas luminosas. Esta condición es otra de las que ha obligado á aumentar el diámetro de la boya á 2,80 metros. En las boyas tipo inglés con 2,30 metros de diámetro sólo se da al plano focal una altura de 2,65 metros.

La linterna será del tipo á intermitencia regulable, utilizable igualmente para luz fija y apta para quemar acetileno á una presión de 200-300 milímetros en altura de agua y con un consumo horario de 7 litros (pico quemador simple). La lente dióptrica será de 200 milímetros de diámetro y 7 elementos. La aplicación de la intermitencia á la que se tiende hoy día en los sistemas generales de balizamientos, aumentaría el período de carga considerablemente y permitiría dentro del mismo gasto de ejercicio, emplear picos conjugados con un consumo horario de 15 litros por hora que garanten á través de la dióptrica de 200 milímetros, 130 bujías.

Sin recurrir á la intermitencia característica de los «feux eclaire» tipo Bourdelle adoptado por el servicio de faros sueco para sus boyas con períodos de 1/10 y contando sólo con un período de 5/10 ó 1/2, se tendría con la intermitencia y pico común de 7 litros por hora un consumo de $\frac{7 \times 24}{2} + 10 = 94$ litros por día (10 litros corresponden al pico piloto por 24 horas) ó sea una duración de $\frac{2500 \times 7}{94} = 186$ días. Empleando por el contrario luz fija tendríase gas para $\frac{2500 \times 7}{24 \times 7} = 104$ días, es decir, un 44 % más de duración que quemando Pincht's con los recipientes actuales de 5 m³ que garanten luz para $\frac{5000 \times 7}{24 \times 25} = 58$ días.

Con picos conjugados (dobles) y consumo horario de 15 litros, se tendría análogamente un consumo por 24 horas de $\frac{15 \times 24}{2} + 10 = 190$ litros (intermitencia 1/2) ó sea una duración de 92 días, pero téngase presente que la intensidad luminosa en este caso se ha duplicado.

La adopción del acetileno disuelto en acetona y comprimido á su vez resolvería con su aplicabilidad un problema interesante de *almacenaje* y *transporte*, punto de capital importancia para el balizamiento del tramo en estudio (Paraná - Corrientes).

Este procedimiento adoptado en Suecia definitivamente, ensayado y aceptado oficialmente en Italia después de minuciosos ensayos practicados por la Comisión especialmente encargada de la reorganización del servicio de faros, adoptado últimamente por el Gobierno uruguayo á raíz de los informes producidos por sus oficinas técnicas para completar los balizamientos existentes del Plata y Uruguay, está basado en la propiedad de la acetona líquida (dimel-tiquetona) de absorber grandes cantidades de acetileno, poder disolvente, función á su vez de la temperatura y la presión. Así la acetona puede disolver 24 veces su volumen de acetileno por atmósfera de presión y á la temperatura de 15° centígrados, poder que descende á 12 veces su volumen para un aumento de temperatura de 30° en media y se duplica para una disminución de 30° obteniéndose un poder disolvente 48 veces por atmósfera á -15°. Por tanto, en este caso como en todas las soluciones de gases en líquido, el poder de absorción es mayor á una temperatura baja que á una alta y el volumen del líquido aumenta con la absorción del gas.

El gas empléase en este caso, disuelto y comprimido en recipientes herméticamente cerrados y aptos para resistir altas presiones; pero como aun así podría resultar parte de gas libre cuando por salida del mismo disminuye el volumen de la acetona, es decir, que tendríase además acetileno libre y comprimido en la parte superior del recipiente y por tanto acetileno explosivo, es con objeto de evitar toda posibilidad de accidentes que en el sistema en estudio se ha recurrido á la intervención de una sustancia porosa, cuyas propiedades son bien conocidas en lo que respecta á la propagación de las ondas explosivas que en ella no encuentran un medio apto de desarrollo.

Por tanto, el procedimiento seguido es el siguiente: Se llena el recipiente que ha de contener el acetileno disuelto, con una sustancia porosa que presenta en sus canales capilares un 80 % de vacío que luego es llenado por la acetona hasta la mitad, á objeto de tener espacio para la dilatación que sigue á la absorción del gas. Es por medio de estos cilindros ó acumuladores que el acetileno puro y seco puede ser comprimido en ellos en la usina y luego ser transportado donde más convenga para su empleo. He aquí, pues, resuelto el problema de almacenaje y transporte á que hacía referencia.

Con una compresión de 10 atmósferas y contando sólo *prácticamente* como se hace en Suecia con un poder disolvente de la acetona igual á 10 (que es un mínimo) resulta que un acumulador cualquiera puede contener *100 veces* su propio volumen de acetileno.

Relacionado el gas de aceite tenemos que: del mejor gas de aceite quemado en circunstancias favorables se puede obtener 1/3 de bujía-hora por litro de gas antes de la compresión. Comprimido éste, pierde una parte de su poder iluminativo, que puede valuarse en un 20 % con la separación de los hidrocarburos pesados; prácticamente, pues, puede considerarse este reducido á 1/4 de bujía-hora por litro de gas. Comprimido á 7 kg.-cm² como se hace generalmente, se tiene que por litro de capacidad del tanque se puede contar con 7 litros de cantidad de gas almacenado ó sean 1,75 bujías-hora por litro de volumen del tanque. Con el acetileno disuelto en la forma que se ha visto y comprimido á 10 atmósferas, tiénese 100 litros de gas por litro de acumulador y contando con un consumo medio de 0,75 litros por bujía-hora lléganse á tener acumuladas 130 bujías-hora por litro del tanque.

Por lo tanto, se ve que aunque el gas de aceite trabaja satisfactoriamente por mucho tiempo sin necesidad de ser atendido, no posee el poder luminoso del acetileno ni tampoco es de *transporte económico* como aquél, debido á su poca capacidad por así decirlo. Los tanques de almacenaje deben ser de dimensiones muy grandes, de carácter fijo, utilizándose para su transporte acumuladores igualmente voluminosos como en nuestros actuales balizadores. El acetileno en forma de disolución ya hemos visto que puede transportarse en acumuladores que para una misma cantidad de gas almacenado puede tener un volumen 15 veces menor (relación aproximada 100:7).

Los acumuladores fabricados por la «Gassacumulator» de Suecia son simples cilindros de acero probados á presión de 50 á 75 atmósferas y cerrados en su parte superior por una válvula de seguridad protegida por un bonete en los transportes. La sustancia porosa con un 80 % de vacío llena todo el interior del recipiente cilíndrico y la acetona ocupa sólo la mitad del espacio libre para tener el margen de volumen necesario para su dilatación una vez absorbido el gas. Este se le tiene disponible allí bajo presión y se le emplea á medida que se le necesita. Si esta necesidad está sa-

tisfecha antes que el contenido del acumulador esté agotado, la salida del gas puede interrumpirse por el cierre de la válvula.

Los acumuladores empleados no se afectan por los golpes y pueden transportarse sin el menor cuidado; basta sólo proteger la válvula durante el transporte mediante un bonete construído ex profeso para la misma. Como el poder disolvente de la acetona disminuye cuando la temperatura aumenta, quiere decir que manteniéndose constante el volumen aumentará la presión al elevarse la temperatura; por lo tanto, el acumulador deberá colocarse á cubierto de las temperaturas altas y prolongadas. Téngase presente que la sustancia porosa no es buena conductora, razón por la cual para que el efecto de la temperatura se haga sentir es necesario que actúe por largo tiempo.

Los acumuladores pueden volverse á cargar el número de veces que se desee. El cilindro de acero y la sustancia porosa tienen una duración prolongada y la acetona debe reponerse en una cantidad igual á las pérdidas que se producen por arrastre del gas que son poco importantes, 0,05 litros por m³ de gas comprimido. El volumen de estos acumuladores es variable y se los construye en la fecha desde 5 á 600 litros, pudiendo hacerseles mayores ó acoplar varios de modelos medianos para obtener capacidades grandes. Ya hemos visto colocándonos en condiciones favorables, es decir, contando con un poder disolvente igual á 10, que la capacidad del acumulador para un grado de compresión de 10 atmósferas es igual á 100 veces su propio volumen.

La aplicabilidad del acetileno bajo esta forma me ha sugerido el estudio de dos tipos de boyas, uno con tres acumuladores de 50 litros de capacidad ó sea con una capacidad conjunta de 15.000 litros, y otro con un acumulador único con capacidad para 30.000 litros. El tipo de boya es análogo al estudiado para el acetileno comprimido, es decir, se ha mantenido el tipo de flotador, con cámara de aire, botazo, defensa, etc.

Con el primer tipo (3 acumuladores) y luz fija con un pico simple y consumo horario de 7 litros por hora, se tendría una duración de $\frac{15.000}{24 \times 7} = 89$ días. Con luz intermitente y período mitad se tendría gas para $\frac{1.500}{24 \times 7} + 10 = 159$ días.

tisfecha antes que el contenido del acumulador esté agotado, la salida del gas puede interrumpirse por el cierre de la válvula.

Los acumuladores empleados no se afectan por los golpes y pueden transportarse sin el menor cuidado; basta sólo proteger la válvula durante el transporte mediante un bonete construído ex profeso para la misma. Como el poder disolvente de la acetona disminuye cuando la temperatura aumenta, quiere decir que manteniéndose constante el volumen aumentará la presión al elevarse la temperatura; por lo tanto, el acumulador deberá colocarse á cubierto de las temperaturas altas y prolongadas. Téngase presente que la sustancia porosa no es buena conductora, razón por la cual para que el efecto de la temperatura se haga sentir es necesario que actúe por largo tiempo.

Los acumuladores pueden volverse á cargar el número de veces que se desee. El cilindro de acero y la sustancia porosa tienen una duración prolongada y la acetona debe reponerse en una cantidad igual á las pérdidas que se producen por arrastre del gas que son poco importantes, 0,05 litros por m³ de gas comprimido. El volumen de estos acumuladores es variable y se los construye en la fecha desde 5 á 600 litros, pudiendo hacerseles mayores ó acoplar varios de modelos medianos para obtener capacidades grandes. Ya hemos visto colocándonos en condiciones favorables, es decir, contando con un poder disolvente igual á 10, que la capacidad del acumulador para un grado de compresión de 10 atmósferas es igual á 100 veces su propio volumen.

La aplicabilidad del acetileno bajo esta forma me ha sugerido el estudio de dos tipos de boyas, uno con tres acumuladores de 50 litros de capacidad ó sea con una capacidad conjunta de 15.000 litros, y otro con un acumulador único con capacidad para 30.000 litros. El tipo de boya es análogo al estudiado para el acetileno comprimido, es decir, se ha mantenido el tipo de flotador, con cámara de aire, botazo, defensa, etc.

Con el primer tipo (3 acumuladores) y luz fija con un pico simple y consumo horario de 7 litros por hora, se tendría una duración de $\frac{15.000}{24 \times 7} = 89$ días. Con luz intermitente y período mitad se tendría gas para $\frac{1.500}{2} + 10 = 159$ días.

Con el segundo tipo, acumulador único de 300 litros, los períodos de cargas resultarían duplicados. Debo hacer presente que ambos tipos podrían construirse en el país con sólo adquirir del extranjero los acumuladores y linternas.

Resumiendo, diré que el tipo que conceptúo como el más conveniente para la prolongación del balizamiento Paraná-Corrientes parece ser aquel que reuna las siguientes características:

- a) Adopción del acetileno como iluminante en cualquiera de las formas comprimido ó disuelto. Con esta última, queda resuelto el problema de almacenaje y transporte.
- b) Recipiente de carga (caso de acetileno comprimido) de 2,50 m³ de capacidad al máximo, con el que se consigue un período de luz 44 % veces mayor que empleando gas Pinelt's en las actuales boyas de capacidad doble, ó sean 5 m³. Con esto puede conseguirse una disminución en el peso propio de la boya, factor importante atento las continuas remociones á que obliga muy en particular la inestabilidad de los pasos de aguas arriba entre Paraná y Corrientes.
- c) Adopción de cámara de aire para preservar á los recipientes de carga de avería por choques, averías que muchas veces no pueden repararse, inutilizándose las boyas para el servicio. El flotador garante la estabilidad de la boya, que en otra forma será difícil de conseguir con un volumen reducido de 2,50 m³ cuando se quiere utilizar la misma como depósito de gas y flotador como en las tipo actual. En este último caso la aplicación de un botazo para poner al cuerpo de boya á cubierto de choques, requiere la eliminación en absoluto de bulones de unión (aunque sean cónicos y con junta de cobre) pues ello implica la introducción de puntos débiles para la impermeabilidad del tanque con respecto al gas fuertemente comprimido en su interior.
- d) Calado de 0,75 á 0,90 metros al máximo y estabilidad asegurada para la misma.
- e) Adopción de linternas aptas para quemar acetileno y del tipo intermitente, con período regulable á voluntad y transformables en luz fija. Dióptricas de 200 milímetros de diámetro y la adopción de picos con un consumo horario de 15 litros máximo con llama en forma de mariposa (picos conjugados).

Estas boyas se fondearían con muertos de hormigón armado de 600 á 700 kilogramos de peso efectivo en el agua y cadena de 1" de diámetro y 18 á 20 metros de longitud con grillete de unión intermedio.

Además del servicio permanente de inspección del balizamiento luminoso, existe el de removido de boyas á que obliga la naturaleza propia del río á fondo movable, servicio que exige una atención continuada, especialmente aguas arriba de Paraná, donde no ejecutándose trabajo alguno de dragado hay que seguir paso á paso las modificaciones de los fondos para aprovechar en lo posible las mayores profundidades naturales del canal, que varían de un año á otro y aun dentro del mismo año, desde el período de creciente al de bajante. Estos cambios de fondeadero se efectúan generalmente en base á reconocimientos á escandallo de la zona en que se opera, contándose al efecto con vapores especiales para el removido continuado de boyas á que se está obligado. Ello exige por otra parte una renovación continuada de muertos y cadenas de fondeo, reemplazándose aquellos que no pueden extraerse por el embanque que con frecuencia experimentan.

Una idea aproximada de la importancia del servicio de balizamiento aquí establecido, puede demostrarla los gastos que corresponden al mismo durante los ejercicios vencidos de los años 1909 y 1910, que para el solo tramo San Pedro - Esquina, en el que se tiene un servicio completo de balizamiento mixto común-luminoso, ha alcanzado las siguientes cifras:

BALIZAMIENTO LUMINOSO

	Año 1909	Año 1910	
Gastos de Dirección	5.705,41	3.562,71	\$ m/n
Gas y servicio de usina	19.413,32	9.524,70	»
Servicio ordinario de balizamiento, reposición de material por desgaste, inutilización, etc	7.417,85	7.041,08	»
Conservación de boyas y accesorios..	2.142,00	9.632,91	»
Empleo de embarcaciones y parte proporcional del gasto de conservación de embarcaciones en general.....	38,927,46	45.248,19	»
Gastos generales de Administración, Depósito y Talleres.....	29.155,22	26.451,77	»
TOTALES GENERALES....	<u>102.761,26</u>	<u>101.461,36</u>	\$ m/n

BALIZAMIENTO COMÚN

	Año 1909	Año 1910	
Gastos de Dirección.....	1.660,28	723,98	\$ m/n
Servicio ordinario de balizamiento, reposición del material por desgaste, inutilización, etc.....	6.223,30	3.002,16	»
Conservación boyas y accesorios.....	3.116,99	3.942,23	»
Empleo de embarcaciones y parte proporcional del gasto de conservación general	10.175,29	7.126,10	»
Gastos generales de Administración, Depósito y Talleres.....	8.925,40	3.452,59	»
TOTALES GENERALES....	30.101,26	18.247,06	\$ m/n

Promediando los valores correspondientes á estos dos ejercicios, resulta que: el costo kilométrico anual del servicio mixto de balizamiento común-luminoso en el tramo San Pedro - Esquina (Km. 573) donde se le puede considerar en estado de régimen, alcanza á $\frac{126.285,47}{573} = 220,39$ \$ m/n por kilómetro, representando el solo empleo de embarcaciones y parte proporcional de conservación general un 33 % aproximadamente.

Terminando, creo de oportunidad transcribir el texto de la Ley N° 4170, iniciadora de los trabajos de mejoramiento de nuestro sistema fluvial, ley cuyo cumplimiento por lo que al río Paraná respecta espero haber podido justificar ampliamente en los distintos párrafos de esta comunicación y que he preparado expresamente. Con el mejoramiento de las condiciones de navegabilidad de nuestras grandes arterias naturales que convergen al majestuoso Plata, puede considerarse iniciada la era en que la navegación interior aportará un concurso nuevo y eficaz al desarrollo de nuevas y poderosas energías aun latentes, y para el despertar de las cuales el Gobierno argentino no economiza esfuerzo alguno, como lo demuestra el camino recorrido en los pocos años transcurridos, en que un amplio y previsor programa de política hidráulica se ha iniciado en sus distintas manifestaciones.

Paraná, enero de 1912.

JOSÉ REPOSSINI.
Ingeniero Jefe de la Comisión.

LEY 4170

Buenos Aires, enero 9 de 1933.

POR CUANTO:

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de —

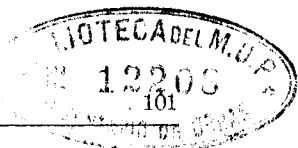
LEY:

Artículo 1º—Autorízase al Poder Ejecutivo para ejecutar las siguientes obras hidráulicas, de conformidad con los estudios verificados por el Ministerio de Obras Públicas, y los planos y presupuestos que aprobare el Poder Ejecutivo:

En el Río de La Plata: Profundización efectiva: seis metros setecientos cinco milímetros (6,705 m.=22'), prolongación del Canal Norte del Puerto de la Capital, en línea recta hasta el agua honda, y construcción de muelles de la margen Sud del Riachuelo.

En el río Paraná: Balizamiento luminoso y dragado á seis metros cuarenta centímetros (6,40 m.=21') desde la desembocadura del Guazú hasta el Puerto de Rosario. Balizamiento luminoso y dragado á cinco metros setenta y nueve centímetros (5,79 m.=19') desde el Rosario á Paraná y dragado á tres metros cinco centímetros (3,05 m.=10') y balizamiento común hasta Corrientes. Construcción de muelles y arreglos de los puertos de San Nicolás, Santa Fe, Colastiné, Paraná, Corrientes y canalización del río Gualaguay.

En el río Uruguay: Balizamiento luminoso y dragado desde su desembocadura hasta Concepción del Uruguay á cinco metros setenta y nueve centímetros (5,79 m.=19'). Balizamiento común y dragado á cuatro metros cincuenta y siete centímetros (4,57 m.=15') entre Concepción y Colón y á dos metros setenta y cuatro centímetros (2,74 m.=9') desde este Puerto á Concordia. Construcción de muelles y arreglo de los puertos de Concepción, Colón y Concordia.



Art. 2º -Autorízase á invertir en las obras indicadas en el artículo anterior:

- 1º En el Río de La Plata: Dragado de profundización y prolongación del Canal Norte, trescientos sesenta y tres mil pesos oro (363.000 \$ oro); balizamiento luminoso veinte y siete mil pesos oro (27.000 \$ oro) y construcción de muelles en la margen Sud del Riachuelo, quinientos mil pesos oro (500.000 \$ oro).
- 2º En el río Paraná: Dragado hasta el Puerto del Rosario, veintiséis mil pesos oro (26.000 \$ oro); dragado del Rosario al Puerto de Paraná, doscientos mil pesos oro (200.000 \$ oro); dragado desde el Paraná á Corrientes, quinientos veintidós mil pesos oro (522.000 \$ oro); balizamiento luminoso, ciento noventa mil pesos oro (190.000 \$ oro); balizamiento común, doce mil pesos oro (12.000 \$ oro); construcción muelles y arreglo de los puertos de San Nicolás, Santa Fe, Colastiné, Paraná, Corrientes y canalización del río Gualeguay, un millón trescientos sesenta mil pesos oro (1.360.000 \$ oro).
- 3º En el río Uruguay: Dragado hasta el Puerto de Concepción del Uruguay, setenta y cuatro mil pesos oro (74.000 \$ oro); dragado desde Concepción á Colón, cincuenta y tres mil pesos oro (53.000 \$ oro); dragado de Colón al Puerto de Concordia, trescientos cuarenta y cuatro mil pesos oro (344.000 \$ oro); balizamiento luminoso, ciento sesenta mil pesos oro (160.000 \$ oro); balizamiento común, cuarenta mil pesos oro (40.000 \$ oro); construcción de muelles y arreglo de los puertos de Concepción del Uruguay, Colón y Concordia, cuatrocientos setenta mil pesos oro (470.000 \$ oro).
- 4º Para la adquisición de material para dragados de los ríos Paraná y Uruguay, un millón quinientos mil pesos oro (1.500.000 \$ oro).

Art. 3º Destínase como recurso especial para cubrir los gastos enumerados en los artículos anteriores, el (1 %) uno por ciento del (5 %) cinco por ciento creado por la Ley 3871, debiendo fijarse como amortización extraordinaria el producido de los muelles

que se construyan en la margen Sud del Riachuelo y de las obras de los puertos de San Nicolás, Santa Fe, Colastiné, Paraná, Corrientes, Concepción del Uruguay, Colón y Concordia.

Art. 4°—El Poder Ejecutivo depositará mensualmente en cuenta especial en el Banco de la Nación Argentina, las cantidades á que se refiere el artículo precedente, y su importe no podrá ser aplicado á otros objetos que á los que esta Ley determina.

Art. 5°—La presente Ley regirá hasta el 31 de diciembre de mil novecientos nueve y el Poder Ejecutivo dará cuenta cada año del uso de ella que hubiere hecho.

Art. 6°—Declárase de utilidad pública y sujeta á expropiación con arreglo á la Ley de la materia, los terrenos que fueran necesarios ocupar para las obras en los puertos á que se refiere la presente.

Art. 7°—Los gastos que demande la ejecución de la presente Ley se imputarán á la misma, quedando derogadas todas las que se le opongán.

Art. 8°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires á treinta de diciembre de mil novecientos dos.

JOSÉ E. URIBURU.

Adolfo Labougle,
Secretario del Senado.

BENITO VILLANUEVA.

Alejandro Sorondo,
Secretario de la Cámara de D. D.

(Registrada bajo el N° 4170)

POR TANTO :

Cúmplase, comuníquese, publíquese é insértese en el Registro Nacional.

ROCA.

EMILIO CIVIT.

SECCIÓN ADMINISTRATIVA

LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

MINISTERIO

Ley N° 8892.—Crédito suplementario al Ministerio de Obras Públicas

Buenos Aires, agosto 3 de 1912.

POR CUANTO:

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY:

Artículo 1°—Abrese un crédito suplementario al Departamento de Obras Públicas, por las sumas que se expresan á continuación:

- a) Diez mil novecientos veinte pesos, con treinta y siete centavos oro sellado para abonar á los señores Schill, Pearson y Compañía por provisión de una cadena completa para la draga número «14 C»
- b) Un mil ciento ochenta pesos oro sellado para abonar á los señores E. Hardy y F. Muhlemkamps, representantes de la casa Koninklijke Henderlansche, Grosfmedery en Leiden (Holanda) importe de la tercera cuota de diez por ciento sobre el valor de las chatas 13 y 14 que se le adeuda.

Art. 2°—Este gasto se hará de rentas generales con imputación á la presente ley.

Art. 3°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á veinticinco de julio de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.

B. Ocampo,

Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.

Alejandro Sorondo,

Secretario de la C. de D. D.

POR TANTO:

Cumplase, comuníquese, dése al Registro Nacional y fecho, archívese.

SÁENZ PEÑA.

EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 8950.—Crédito para pago de obras contratadas y ejecutadas

Buenos Aires, octubre 10 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1°—Abrese un crédito suplementario al Departamento de Obras Públicas por la cantidad de trescientos cincuenta y seis mil treinta y cuatro pesos con diez centavos moneda nacional (356.034,10 \$ m/n), con destino al pago de obras contratadas en el año 1910 y otras ya ejecutadas en esta forma:

Para obras de hospitales regionales, 112.200 \$ m/n; para obras en el edificio de la Comisión del Plata Superior, 120.000 \$ m/n; puente Río Grande en Tilcara, 24.074,90 \$ m/n; camino de Salta á Cerrillos, 5.000 \$ m/n; camino de Embarcación á Yacuiba, 7.500 \$ m/n; puente Río Mendoza en Uspallata, 62.859,20 \$ m/n; para proveer de agua potable al pueblo y puerto Ajó, 24.400 \$ m/n. Total 356.034,10 \$ m/n.

Art. 2°—Este gasto se hará de rentas generales con imputación á la presente ley.

Art. 3°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á veintisiete de septiembre de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.

V. Ocampo,
Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.

Alejandro Sorondo,
Secretario de la C. de D. D.

POR TANTO :

Cumplase, comuníquese, publíquese, dése al Registro Nacional y fecho, archívese.

SÁENZ PEÑA.

EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

DRAGADO POR ADMINISTRACIÓN (PASOS EN EL CURSO PRINCIPAL)

CUADRO A.

CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

AÑO 1905

N° de orden	PASOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTALES m ³
1	San Nicolás	5.690	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.690
2	Paraguayó	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	25.731	26.231
3	Riacho Las Animas..	—	—	—	—	—	3.280	8.380	10.750	18.667	11.258	26.740	34.381	113.456
4	Acc. Bajada Grande..	9.500	24.750	15.000	20.300	27.000	—	—	—	—	—	—	—	96.550
	TOTALES M ³ ...	15.190	24.750	15.000	20.300	27.000	3.280	8.380	10.750	18.667	11.258	27.240	60.112	241.927

AÑO 1906

N° de orden	PASOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTALES m ³
1	San Nicolás.....	—	—	—	—	22.050	9.330	—	—	—	—	—	—	31.380
2	Paraguayó.....	—	—	—	—	—	28.025	59.450	61.470	60.700	70.559	39.350	88.473	408.027
3	Alvear.....	—	—	—	—	—	—	—	200	7.200	92.675	14.696	—	114.771
4	Los Reyes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.630	21.630
5	Riacho Las Animas..	29.421	45.849	55.390	58.942	46.536	54.182	23.822	5.286	—	—	—	—	319.428
	TOTALES M ³ ...	29.421	45.849	55.390	58.942	68.586	91.537	83.272	66.956	67.900	163.234	54.046	110.103	895.236

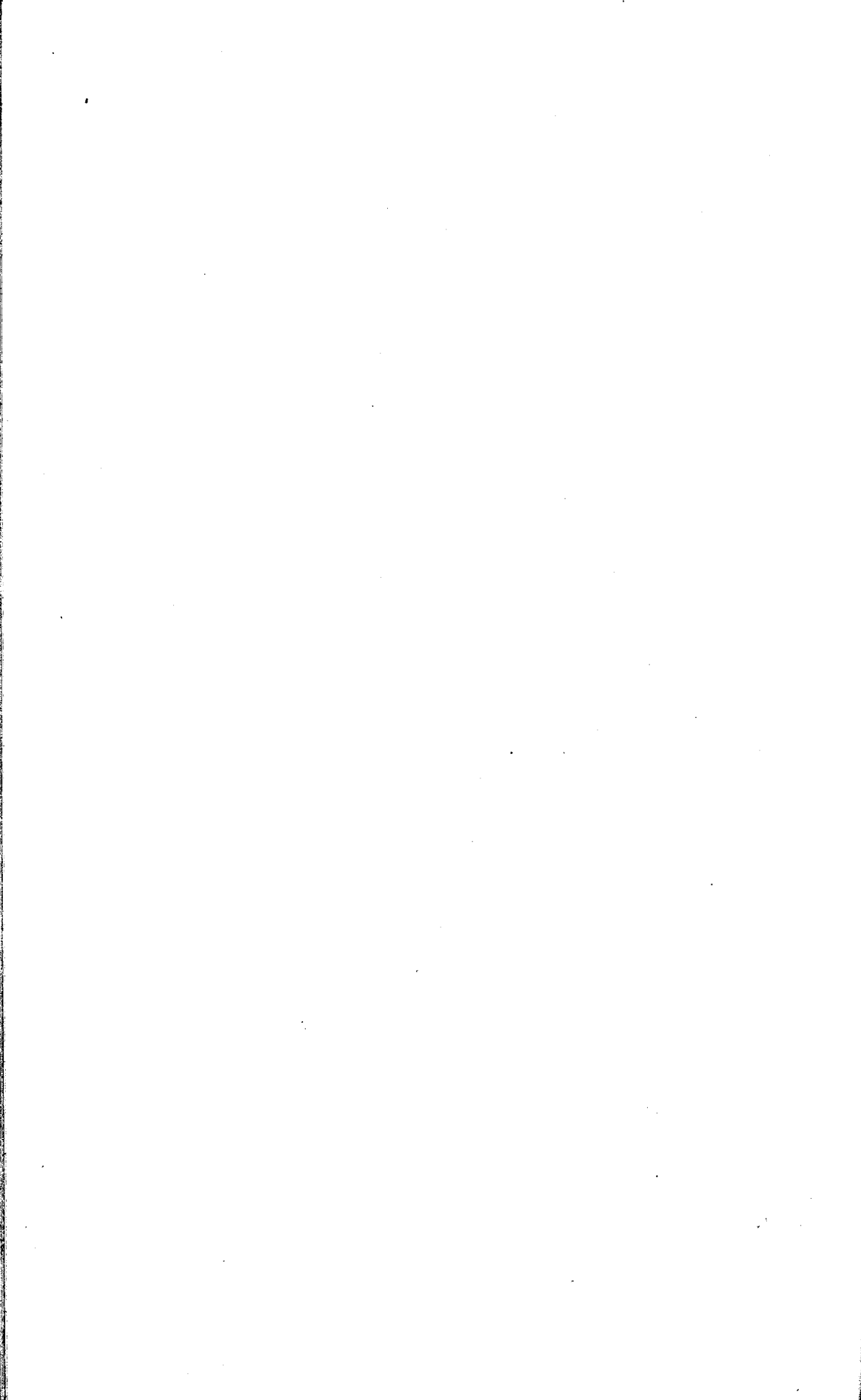
MEMORIA SOBRE EL RIO PARANA

DRAGADO POR ADMINISTRACIÓN (PASOS EN EL CURSO PRINCIPAL)

CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

AÑO 1907

N° de orden	PASOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTALES m ³
1	Paraguayo	20.600	—	—	—	10.500	55.850	52.550	10.100	40.000	6.500	—	—	196.100
2	Arroyo Seco.....	—	—	—	—	—	—	—	27.500	17.500	—	—	—	45.000
3	Alvear.....	—	—	—	—	9.050	—	19.500	—	5.500	21.300	—	—	53.350
4	Los Reyes.....	20.065	10.500	—	—	84.103	—	—	—	25.255	—	—	—	139.923
5	Tacuaní.....	—	—	—	—	31.464	—	—	77.110	14.053	—	—	30.582	153.209
6	Paracao.....	113.961	57.367	7.235	57.686	32.533	—	79.914	58.469	—	97.659	—	—	504.824
7	Tiradero Nuevo.....	—	—	—	—	—	18.655	—	—	29.379	4.019	—	—	52.083
8	Paso Los Libres (Co- lastiné).....	—	—	—	—	—	76.620	18.780	—	—	—	—	—	95.400
9	Acc. Bajada Grande..	—	—	—	—	—	66.497	—	—	—	—	201.845	1.258	269.600
10	» Puerto Paraná..	—	—	—	—	4.090	20.053	21.827	18.740	17.405	—	—	—	82.115
	TOTALES M ³ ...	154.626	67.867	7.235	57.686	171.740	237.675	192.571	191.919	149.092	129.508	201.845	31.840	1.593.604



DRAGADO POR ADMINISTRACIÓN (PASOS EN EL CURSO PRINCIPAL)

CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

AÑO 1908

Nº de orden	PASOS													TOTALES m ³
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	Paraguay	—	—	—	—	29.193	49.207	41.787	—	81.798	144.351	—	—	346.336
2	Arroyo Seco	—	—	—	—	—	32.916	—	—	88.847	—	—	—	121.763
3	Los Pájaros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.730	96.854	—	108.584
4	Islote	—	—	—	—	—	—	65.194	16.453	—	—	—	—	81.647
5	Reyes Arriba	—	—	—	—	—	11.075	80.502	—	—	—	—	—	91.577
6	Tacuani	—	—	—	—	—	91.203	—	37.067	—	—	—	32.057	160.327
7	Paracao	—	—	—	—	—	—	—	43.677	6.680	44.079	82.031	—	176.467
8	Tiradero Nuevo	—	—	—	—	29.866	—	—	—	—	—	—	56.684	86.550
9	Paso Los Libres	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	136.568	136.568
10	Acc. Bajada Grande	—	—	—	—	52.501	—	—	—	—	—	—	—	52.501
11	» Puerto Paraná	—	—	—	47.375	16.931	—	—	1.402	—	—	—	—	65.708
	TOTALES m ³	—	—	—	47.375	128.491	184.401	187.483	98.599	177.325	200.160	178.885	225.309	1.428.028

DRAGADO POR ADMINISTRACIÓN (PASOS EN EL CURSO PRINCIPAL)

CUADRO A. (continuación)

CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

AÑO 1909

Nº de orden	PASOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTALES m ³
1	San Nicolás	—	—	—	5.500	21.300	—	34.424	—	81.383	—	—	—	140.607
2	Paraguay	—	—	84.690	122.061	—	66.418	45.686	213.584	156.872	117.650	107.000	11.550	925.511
3	Arroyo Seco	—	—	—	—	46.947	6.000	—	18.054	—	—	—	—	71.001
4	Alvear	—	—	—	—	—	4.500	—	159.419	14.850	—	7.150	—	185.919
5	Los Pájaros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62.893	62.893
6	Reyes Arriba	650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	650
7	Nogoyá Arriba	—	—	—	—	—	—	82.364	—	—	—	—	—	82.364
8	Tacuaní	159.641	88.445	—	—	—	—	31.370	—	—	—	—	90.782	370.238
9	Paracao	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64.022	89.549	—	153.571
10	Paso del Negro	—	45.561	159.941	122.123	28.699	—	—	28.830	—	—	—	—	385.154
11	Tiradero Nuevo	—	—	—	—	—	—	—	6.362	7.662	12.500	9.990	23.450	59.964
12	Los Libres (Colastiné)	3.793	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.793
13	Acc. Puerto Paraná ..	—	—	—	—	32.945	77.022	—	—	—	—	—	—	109.967
	TOTALES M ³ ...	164.084	134.006	244.631	249.684	129.891	153.940	191.844	426.249	260.767	194.172	213.689	188.675	2.551.632

MEMORIA SOBRE EL RÍO PARANÁ

DRAGADO POR ADMINISTRACIÓN (PASOS EN EL CURSO PRINCIPAL)

CUADRO A. (continuación)

CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

AÑO 1910

N° de orden	PASOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTALES m ³
1	San Nicolás	—	—	—	—	—	—	—	200.125	619	9.500	—	—	210.574
2	Paraguayo	—	—	—	—	—	19.750	174.172	9.330	135.240	5.500	28.131	8.288	380.414
3	Arroyo Seco.....	—	—	—	—	4.979	143.042	—	7.991	—	46.297	—	—	202.309
4	Alvear.....	—	—	—	—	—	—	—	—	151.332	44.694	4.562	—	200.588
5	Abajo Los Pájaros...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56.852	84.106	195.599	336.557
6	Los Pájaros	—	—	—	—	—	—	—	16.162	2.700	214.722	—	—	233.584
7	Nogoyá Arriba.....	—	—	—	—	—	46.558	19.751	—	133.085	87.053	15.950	12.100	314.497
8	Tacuaní	141.088	—	—	—	—	108.417	114.714	125.619	62.758	66.731	74.250	—	693.577
9	Paracao.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.906	88.912	108.818
10	Tragadero.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.263	87.445	—	95.708
11	Banco Paciencia.....	—	—	—	—	—	—	—	61.105	—	—	—	—	61.105
12	Tiradero Nuevo	21.200	—	—	—	—	—	121.094	31.975	35.943	—	—	35.950	246.162
13	Los Libres (Colastiné Norte).....	—	—	—	—	—	—	—	—	110.527	70.675	—	—	181.202
14	Acc. Puerto Paraná..	—	—	4.478	139.480	177.053	16.902	—	—	—	—	—	—	337.913
	TOTALES M ³ ...	162.288	—	4.478	139.480	182.032	334.669	429.731	455.607	632.234	610.237	314.353	310.819	3.606.008

MEMORIA SOBRE EL RÍO PARANÁ



DRAGADO POR ADMINISTRACIÓN (PASOS EN EL CURSO PRINCIPAL)

CUADRO A. (continuación)

CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

AÑO 1911

Nº de orden	PASOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTALES m ³
1	San Nicolás	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27.300	—	—	27.300
2	Paraguayó	96.481	11.621	—	—	—	—	—	114.503	43.727	93.382	65.210	—	424.924
3	Arroyo Seco.....	—	—	—	—	—	—	87.780	33.555	18.250	3.059	—	—	142.644
4	Alvear.....	41.016	—	—	—	—	—	—	—	—	11.500	—	—	52.516
5	Abajo Los Pájaros...	243.500	75.011	169.870	57.468	20.322	24.399	—	—	11.500	23.000	19.600	1.500	646.170
6	Los Pájaros.....	—	—	—	44.127	37.953	22.207	—	—	60.500	22.000	9.000	7.300	203.090
7	Nogoyá Arriba	—	—	—	—	22.520	109.114	153.047	80.447	—	—	—	—	370.123
8	Tacuaní	—	—	—	—	9.050	76.163	54.441	72.537	132.448	130.494	94.630	46.446	616.212
9	» entre Islotes..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83.594	83.594
10	Paracao.....	55.172	—	—	—	—	—	9.293	67.108	450	29.775	—	—	161.801
11	Banco de la Paciencia.	26.213	92.429	—	—	—	—	47.190	—	—	—	—	—	165.832
12	Ísla de Lanch.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45.450	22.575	—	68.025
13	Tiradero Nuevo.....	67.000	11.500	17.488	74.128	—	—	—	33.700	61.030	—	—	—	264.846
14	Acc. Puerto Paraná..	—	18.260	49.241	56.608	109.805	35.305	24.187	—	—	20.798	—	—	314.204
15	Paso del Negro.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.000	20.000
	TOTALES m ³ ...	529.382	208.821	236.599	232.331	199.653	267.191	380.941	401.850	327.905	406.758	211.015	158.840	3.561.286

MEMORIA SOBRE EL RÍO PARANÁ



CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

1905 - 1911

MESES	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911
Enero	15.190	29.421	154.626	—	161.031	162.288	529.382
Febrero.....	24.750	45.849	67.837	—	131.006	—	208.821
Marzo.....	15.000	55.390	7.235	—	244.631	4.478	236.599
Abril.....	20.300	58.942	57.686	47.375	249.684	139.480	232.331
Mayo	27.000	68.586	171.740	128.491	129.891	182.032	199.653
Junio	3.280	91.537	237.675	184.401	153.940	331.669	267.191
Julio.....	8.380	83.272	192.571	187.483	191.844	429.731	380.941
Agosto.....	10.750	66.956	191.919	98.599	426.249	455.607	401.850
Septiembre.....	18.667	67.900	149.092	177.325	260.767	632.231	327.905
Octubre.....	11.258	163.234	129.508	200.160	194.172	610.287	406.758
Noviembre.....	27.210	51.016	201.815	178.885	213.689	314.353	211.015
Diciembre.....	60.112	110.103	31.840	225.309	186.675	340.849	158.840
TOTAL MENSUAL M ³ ..	241.927	895.236	1.593.604	1.428.028	2.551.632	3.606.008	3.561.286
MEDIO MENSUAL M ³ ..	20.161	74.603	132.800	119.002	212.716	327.818	296.774



CALADOS MÁXIMOS ADMISIBLES EN LOS PASOS

SITUADOS ENTRE PARANÁ Y SAN PEDRO

Paraná día 5 del mes de febrero de 1912. Año VI. Boletín N° 8.

DESIGNACIÓN DEL PASO	CANAL ANCHO M.	CALADO máximo admisible en pies	CALADO probable el día 13	OBSERVACIONES
RUTA PRINCIPAL				
Tiradero Nuevo.....	60	33	32	
Banco de la Paciencia.....	60	33	32	
Paso Tragadero.....	60	34.6	33.6	
Travesía Las Animas á Paracao....		36	35	<i>Canal natural</i>
Paso Paracao.....	60	33.6	32.6	
Paso Tacuaní.....	45	35	34	
Camino Este Nogoyá.....	60	33.6	32.6	<i>Paso Nogoyá Arriba</i>
Paso Los Pájaros.....	60	35	34	
Abajo Los Pájaros.....	60	35.6	34.6	
Alvear.....	100	37	35.6	
Arroyo Seco.....	100	36.6	35	
Paraguay.....	100	35.6	34	
San Nicolás.....	100	35.6	34	
Tonelero.....	100	36.6	35	
Las Hermanas (Brazo izquierdo)....		37	35.6	<i>Canal natural</i>
Las Hermanas (Brazo derecho).....		34.6	33	<i>Canal natural</i>
Travesía Isla Lynch.....	60	32	31	
Canal de I.....		22	20.6	<i>Para buques en lastre</i>

Paso Tacuaní.....	45	35	34	
Camino Este Nogoyá.....	60	33.6	32.6	<i>Paso Nogoyá Arriba</i>
Paso Los Pájaros.....	60	35	34	
Abajo Los Pájaros.....	60	35.6	34.6	
Alvear.....	100	37	35.6	
Arroyo Seco.....	100	36.6	35	
Paraguayó.....	100	35.6	34	
San Nicolás.....	100	35.6	34	
Tonelero.....	100	36.6	35	
Las Hermanas (Brazo izquierdo)....		37	35.6	<i>Canal natural</i>
Las Hermanas (Brazo derecho)....		34.6	33	<i>Canal natural</i>
Travesía Isla Lynch.....	60	32	31	
Canal de la Invernada.....		32	30.6	<i>Para buques en lastre</i>
RUTAS SECUNDARIAS				
Canal Acceso Puerto Nuevo (Paraná).....	60	27.6	26.6	
Travesía Tiradero Viejo.....		26	25	<i>Canal natural</i>
Bajada Grande (Acceso).....		26	25	<i>Canal natural</i>
Paso de Los Libres (Colastiné Norte).....	45	34	33	
Río Paracao.....		23	22	<i>Canal natural</i>
Copello (Río Coronda).....	60	26	24.6	
Paso del Negro.....	60	23.6	22.6	
Tacuaní entre Islotes.....		24.6	23.6	<i>Canal natural—Para cabotaje</i>

ESTADO DEL RÍO: *Estacionario en Corrientes.*

Calados determinantes: *Colastiné-Rosario (ruta general) 32' Colastiné-Rosario (por Paso del Negro) 23'6" Santa Fe - Rosario 33'6" Acceso Bajada Grande - Rosario 26' Rosario - San Pedro 35'6".*

ADVERTENCIA: 1ª Los presentes datos son á título informativo.

2ª En los canales donde se efectúen obras de dragados, los navegantes deberán solicitar pase con las señas reglamentarias.

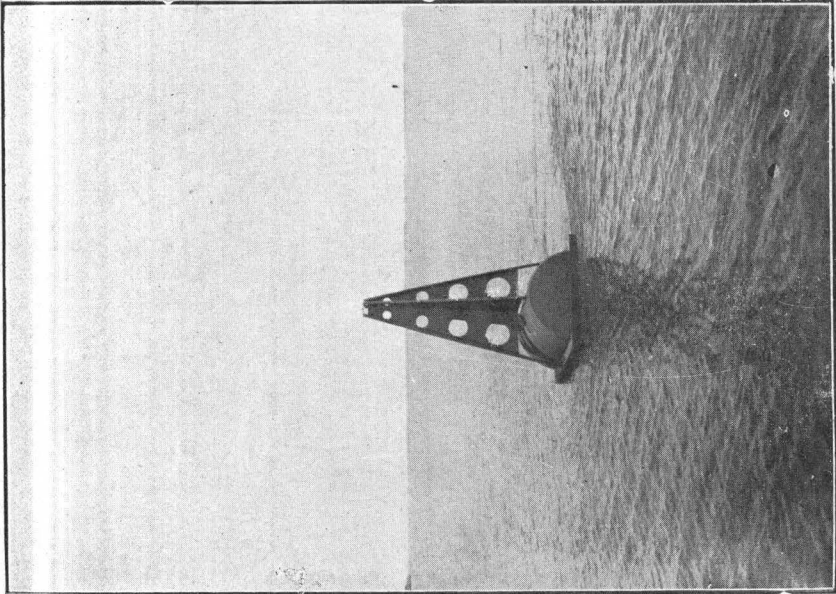
3ª El pasaje de los paquetes en los canales se efectuará de día por el costado de la draga en que se mantenga izada la bandera reglamentaria. Trabajando por la noche, se indicará por una luz verde.

4ª En los canales dragados las balizas de alineación en tierra indicarán el eje del mismo, línea de mayor profundidad.

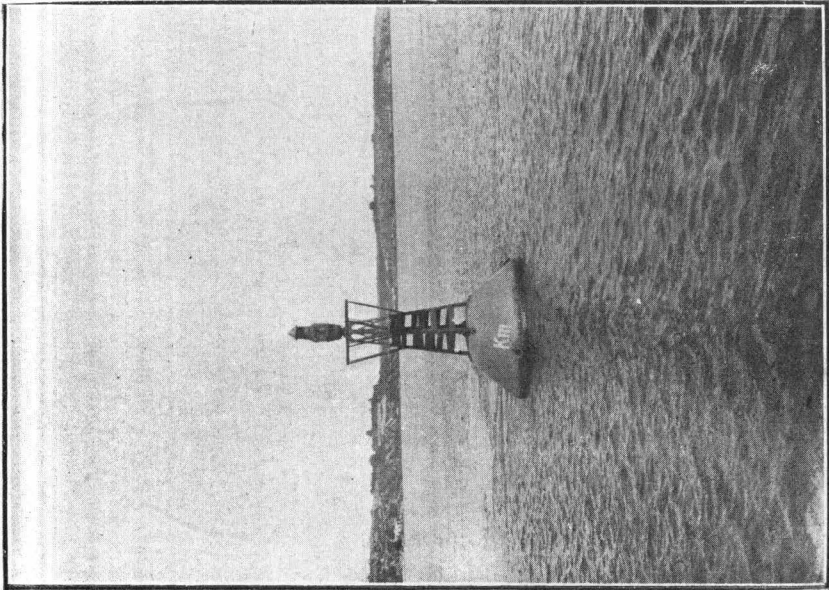
Novedades de dragado: *Se draga el Paso del Negro. Suspendióse dragado Tacuaní entre Islotes.*

Idem de balizamiento: *Balizóse el Canal de la Invernada frente á Rosario para buques en lastre.*

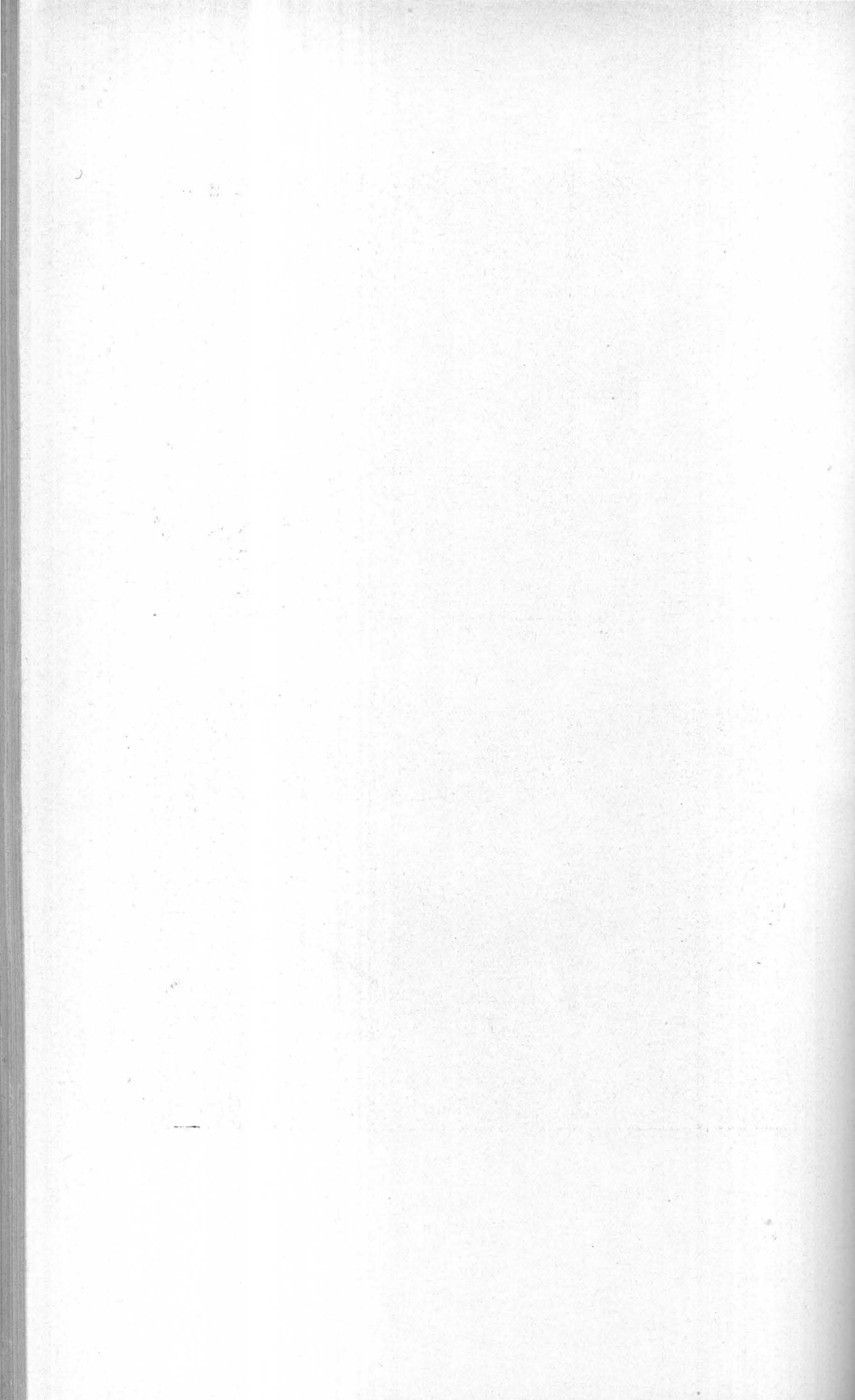
BOYAS Y SERVICIO DE BALIZAMIENTO

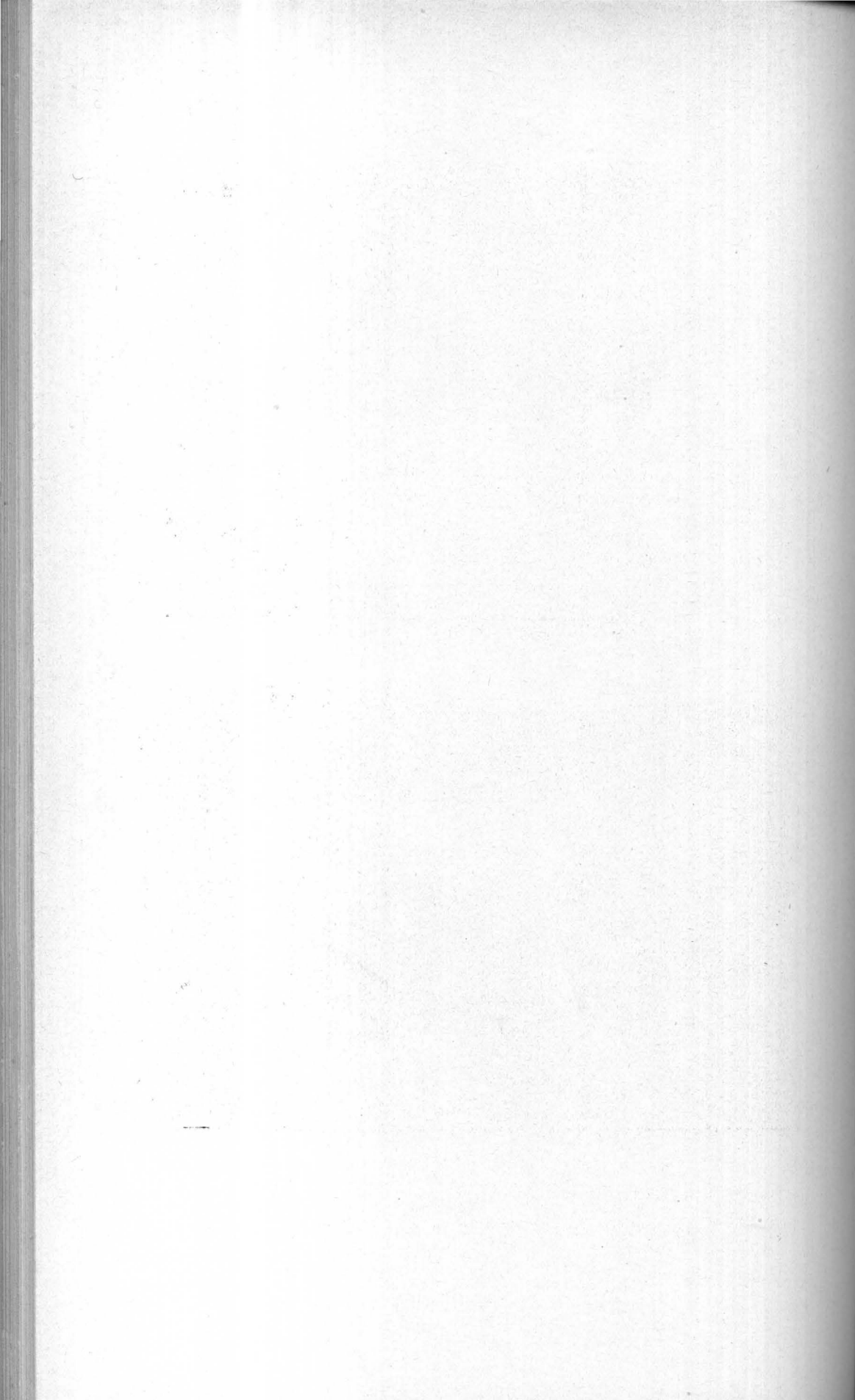


Boya común tipo A fondeada

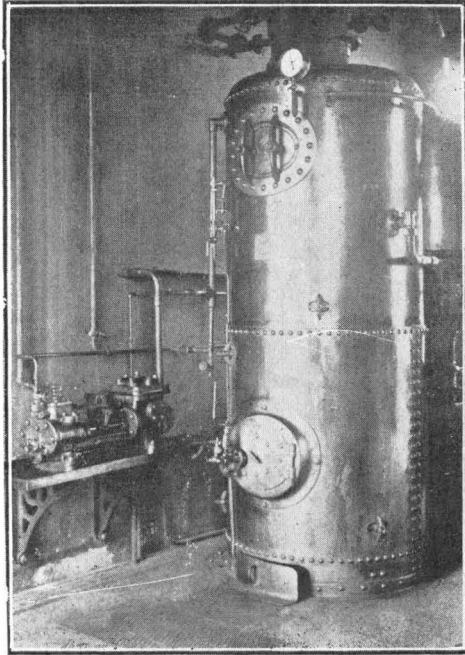


Boya luminosa fondeada. Capacidad 5.00 m³

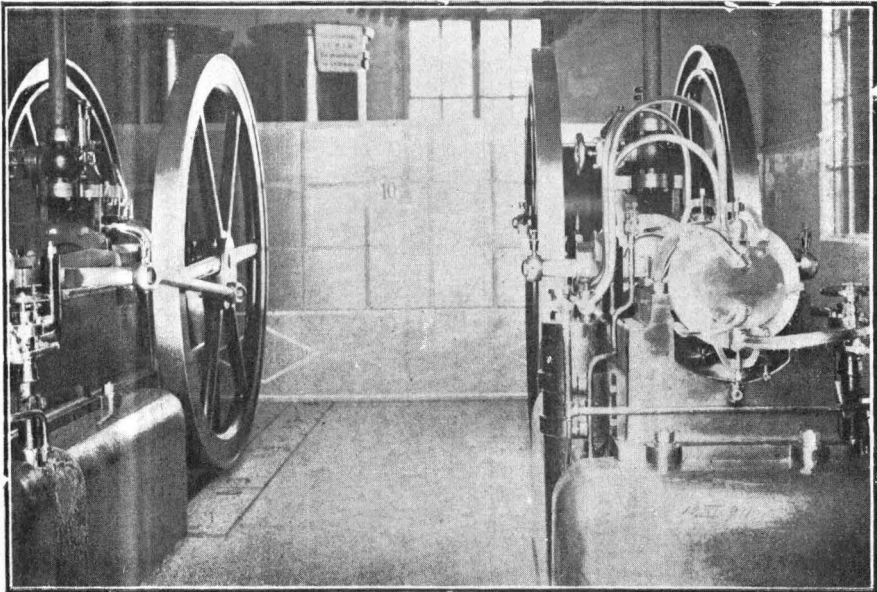




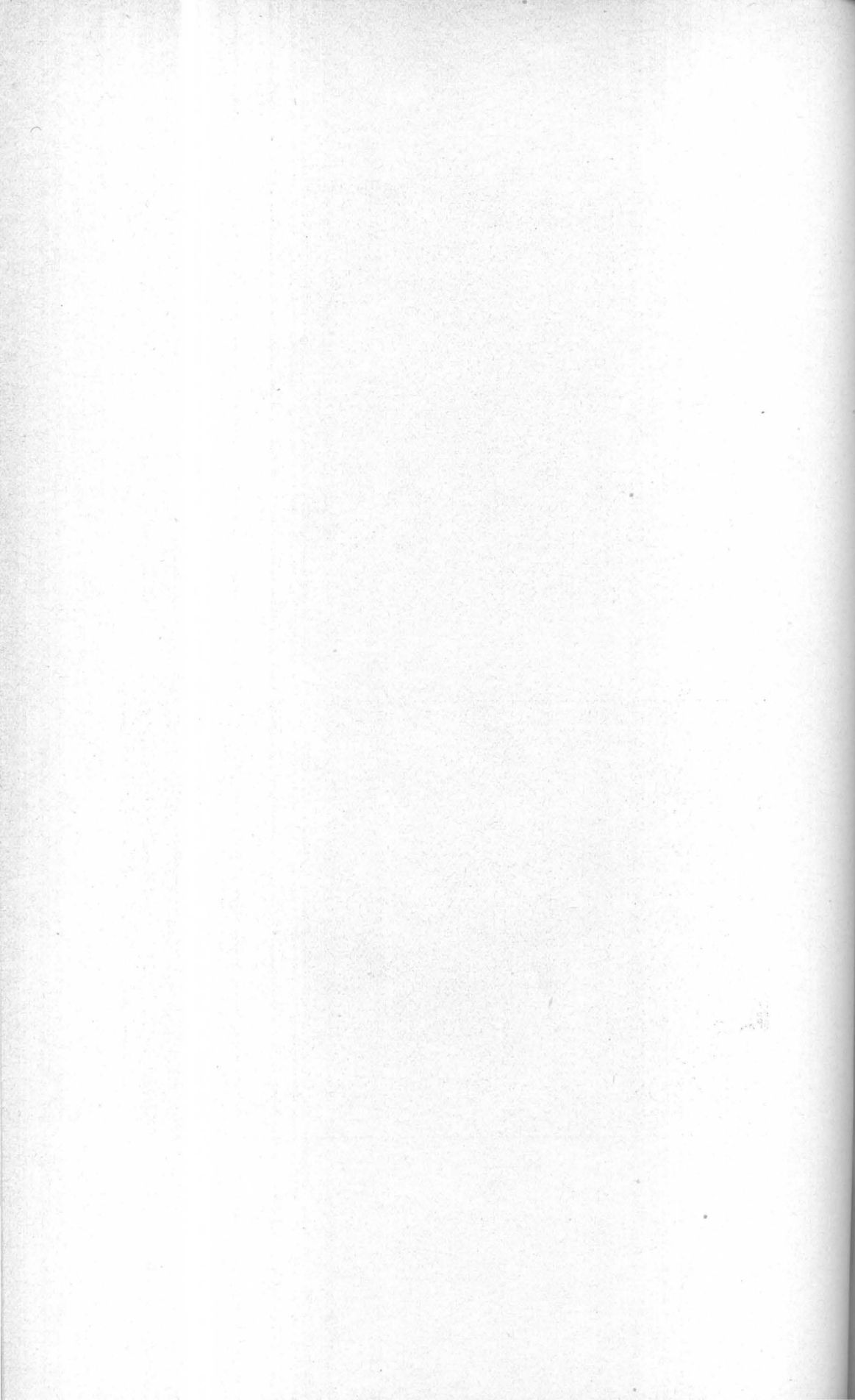
USINA DE GAS—ROSARIO



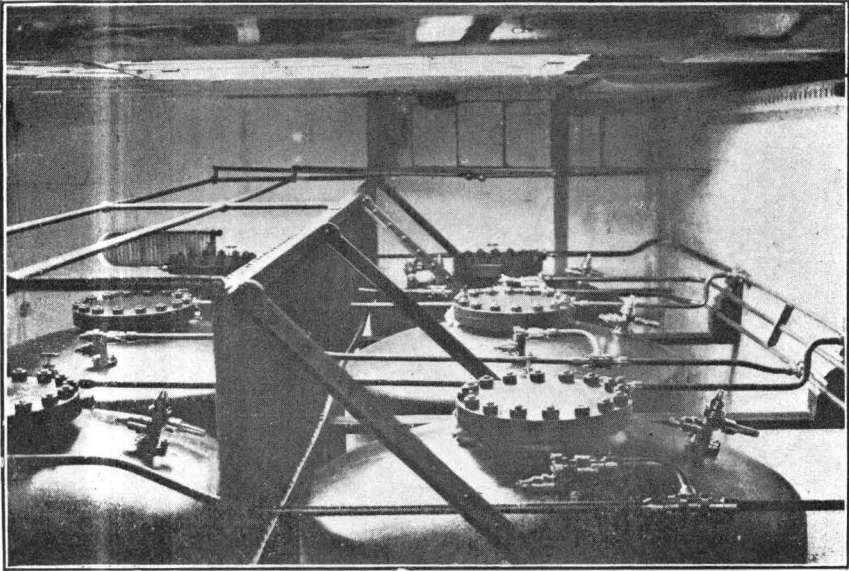
Caldereta para los compresores



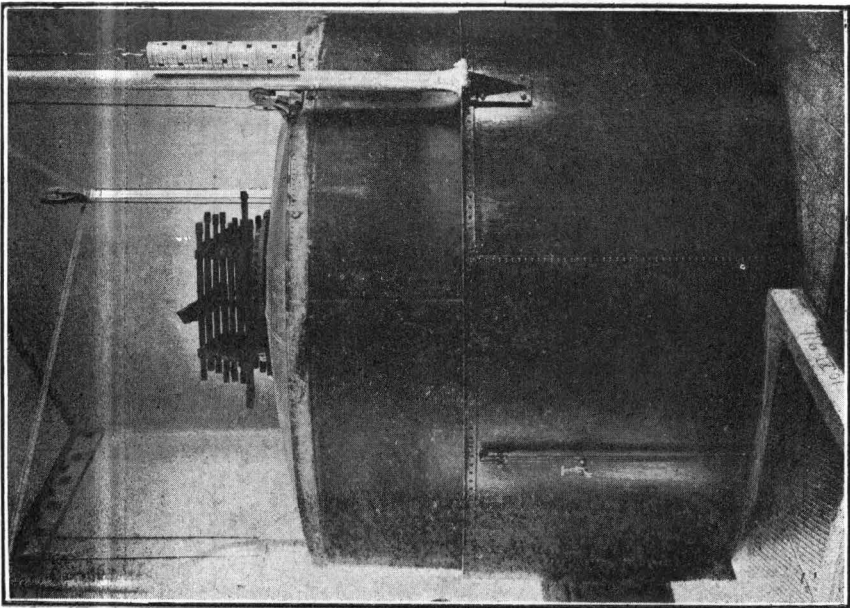
Usina de gas. Sala de compresores



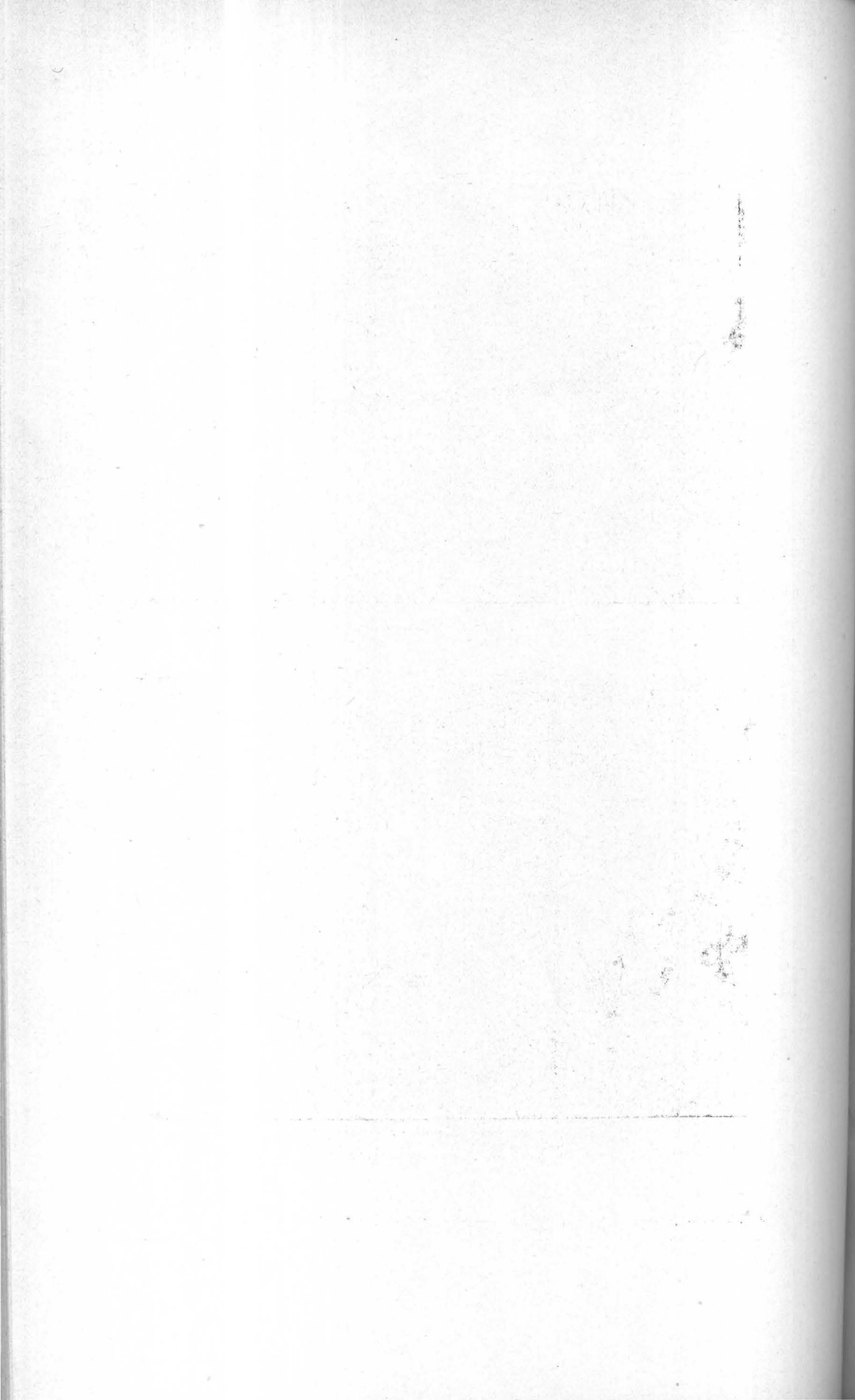
USINA DE GAS — ROSARIO



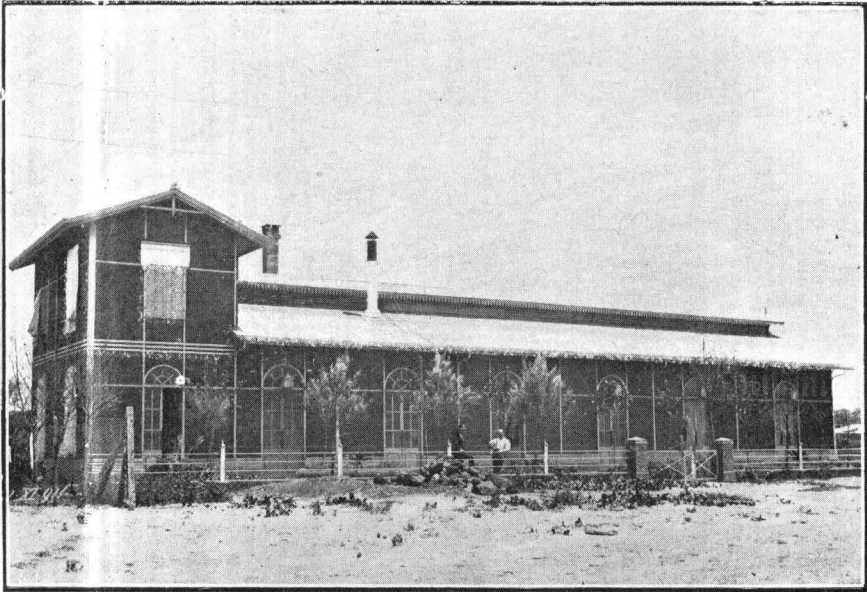
Sala de seis acumuladores. Capacidad total de almacenaje 864 m³



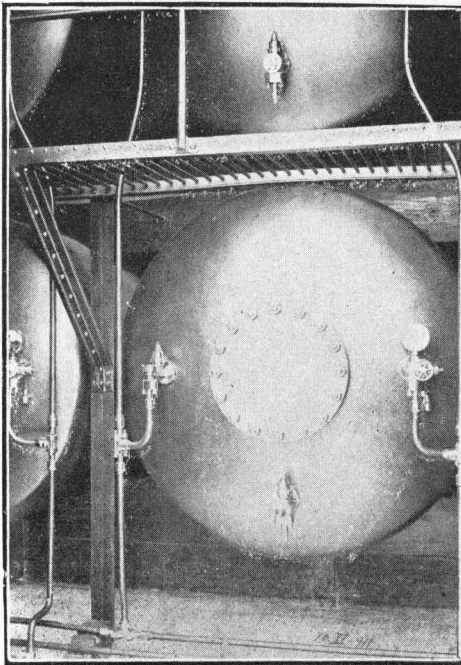
Gasómetro. Capacidad 17 m³



USINA DE GAS—ROSARIO

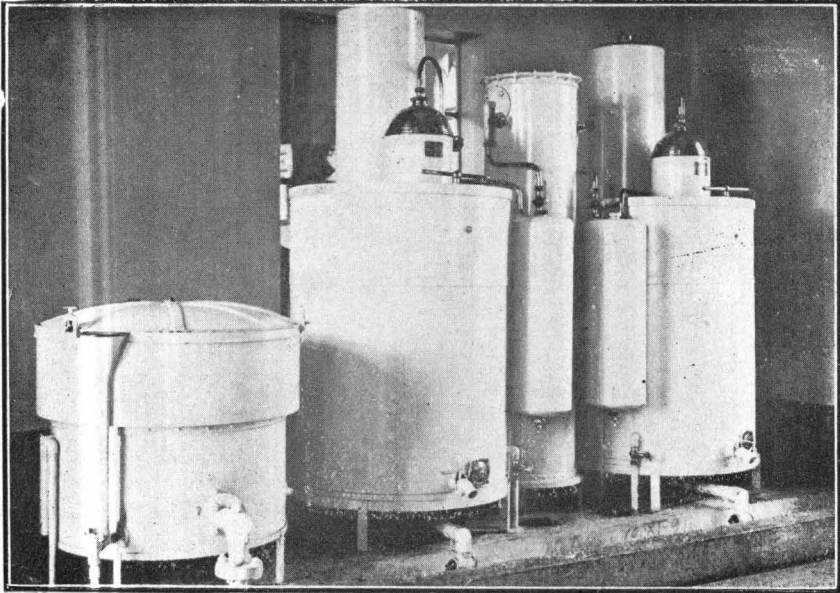


Edificio Usina para producción del gas de aceite y acetileno para el balizamiento luminoso. Rosario

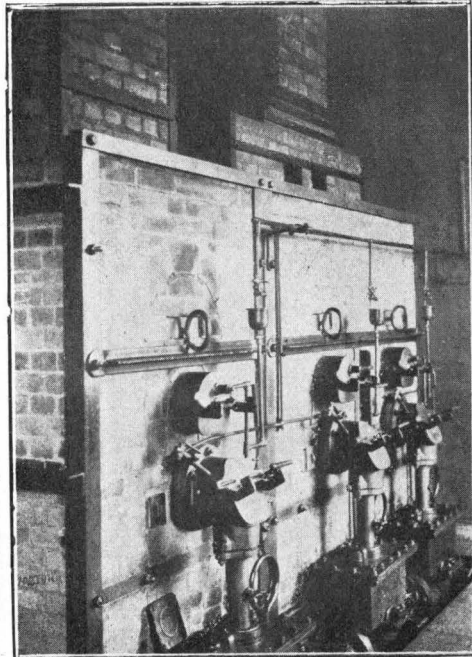


Acumulador. Cañería y válvulas

USINA DE GAS—ROSARIO

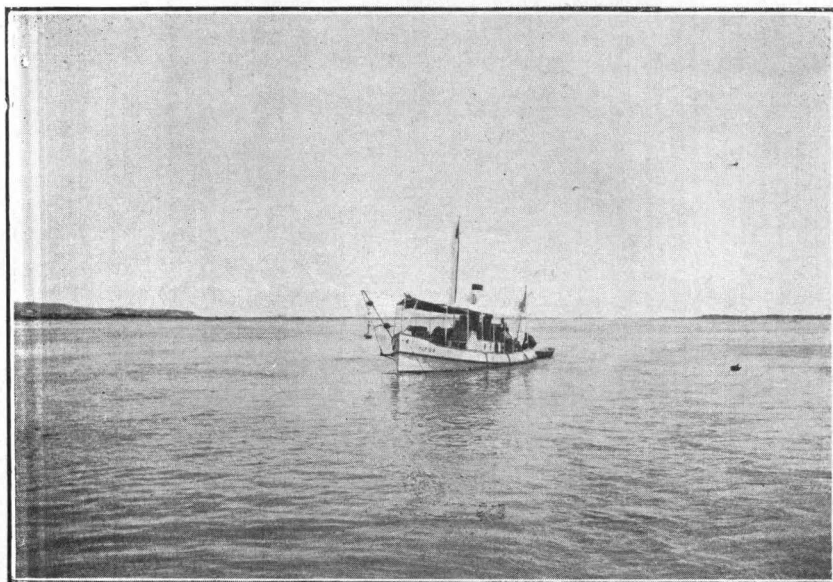


Usina de gas. Generadores "Z" de acetileno. Capacidad por carga 56 m³ de gas

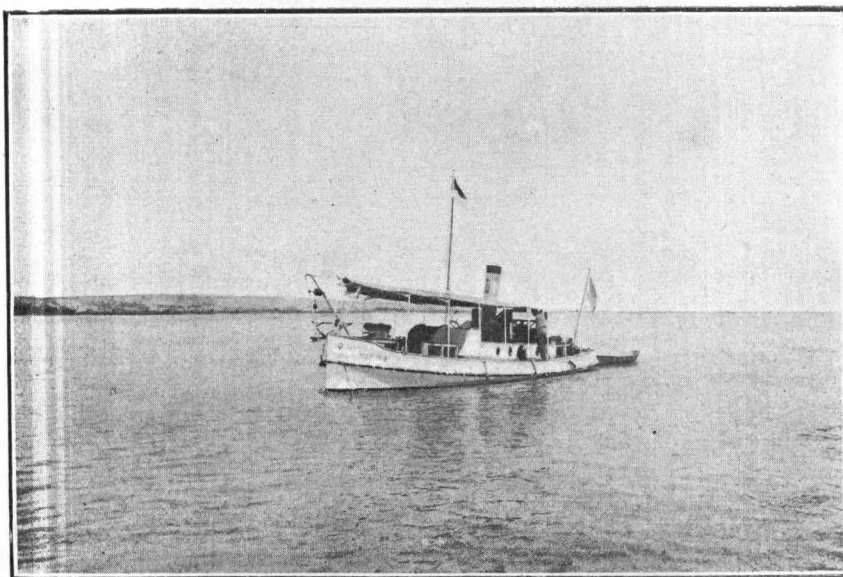


Hornos generadores de gas de aceite "Pinch's"

DETERMINACIÓN CAUDALES — PONTÓN-FLOTADOR Y "15 B"

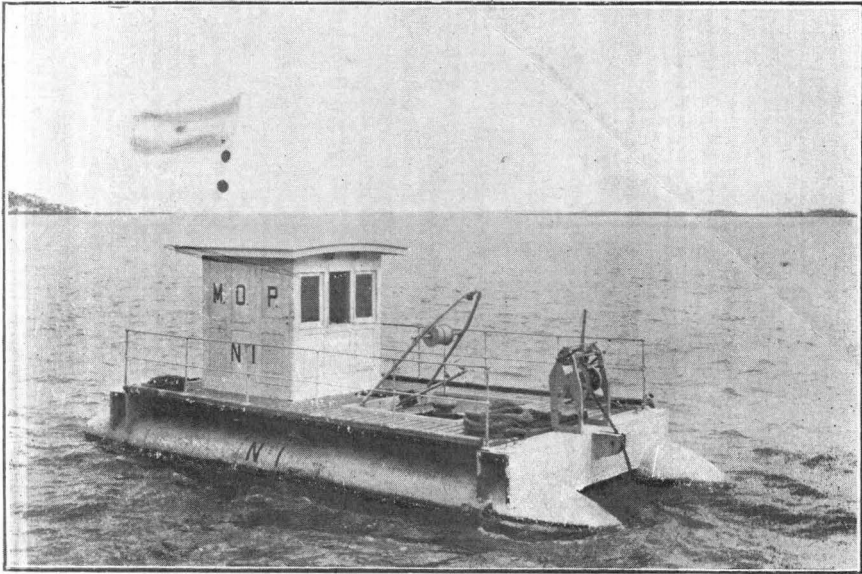


Lancha "15 B" en estación. Río Paraná. Brazo norte frente á Paraná

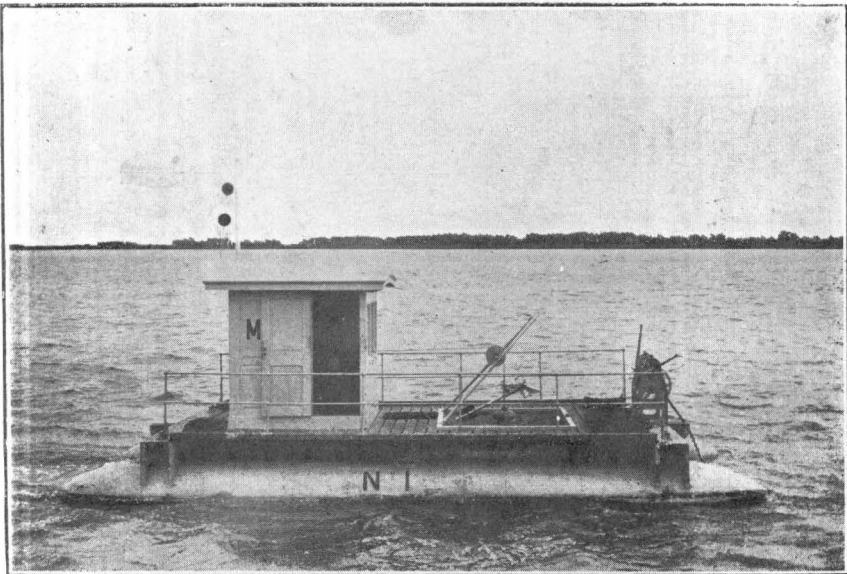


Lancha "15 B" en estación Río Paraná. Brazo norte frente á Paraná

DETERMINACIÓN CAUDALES — PONTÓN-FLOTADOR Y "15 B"

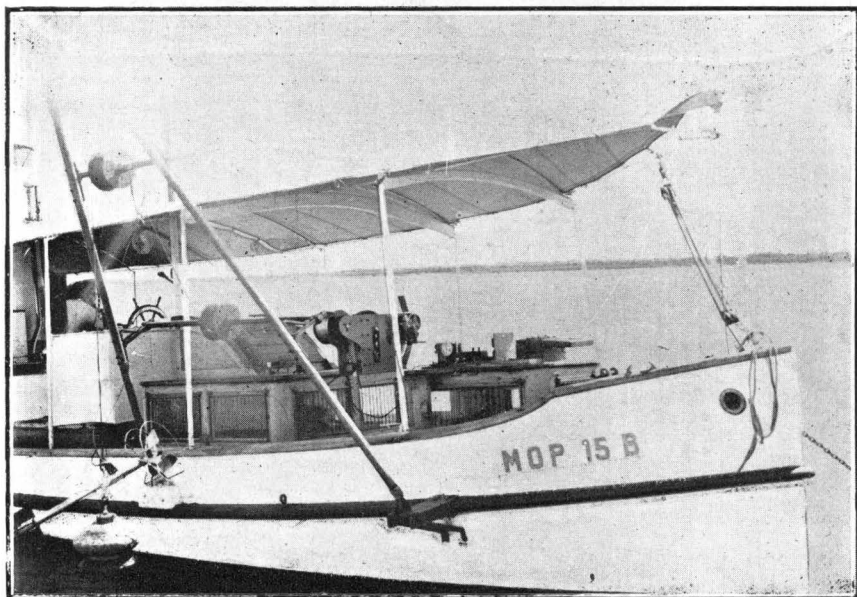


Flotador-pontón con casilla de observación para determinación de caudales

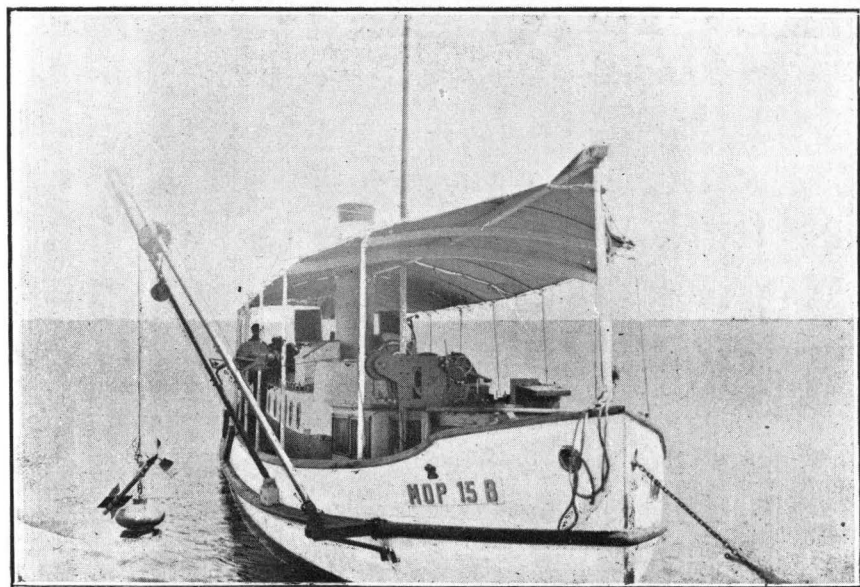


Flotador-pontón con casilla de observación para determinación de caudales

DETERMINACIÓN CAUDALES — PONTÓN-FLOTADOR Y "15 B"

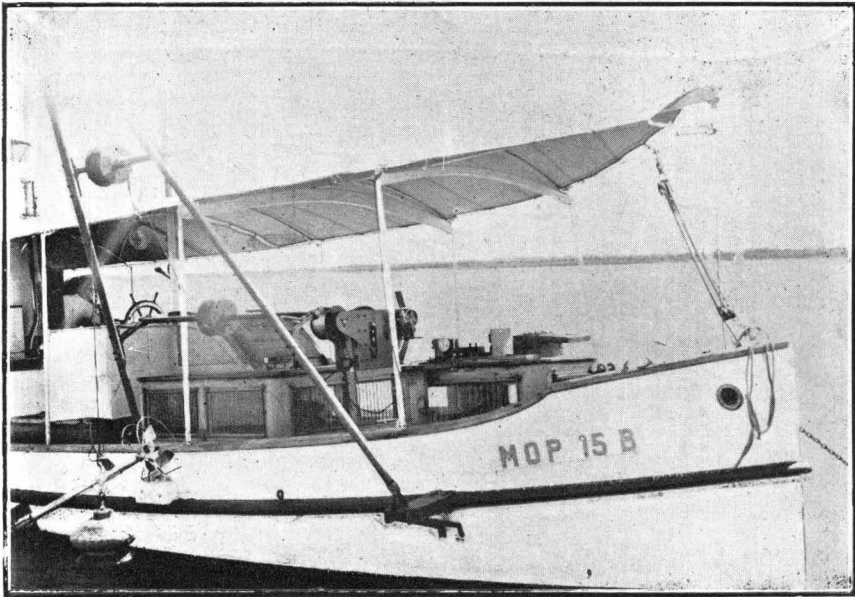


Lancha "15 B" adaptada para estudios de caudales

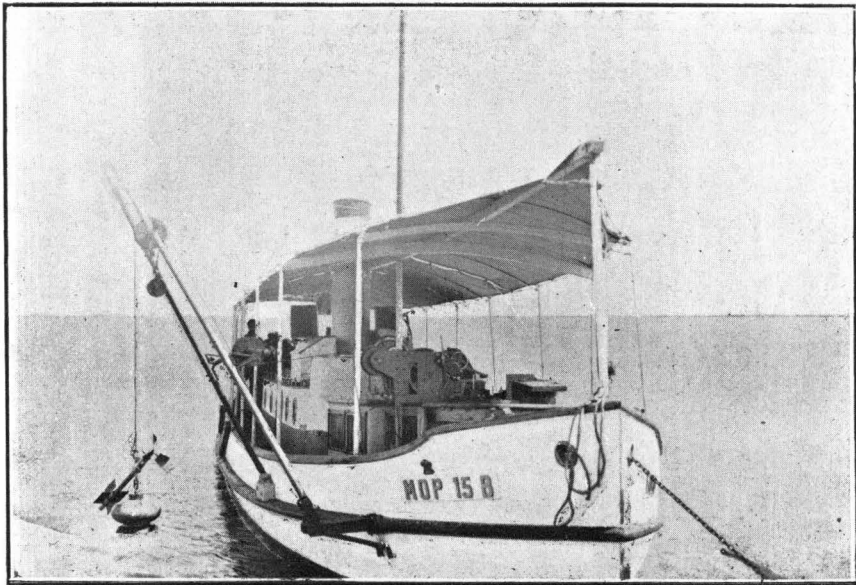


Lancha "15 B" adaptada para estudios de caudales

DETERMINACIÓN CAUDALES — PONTÓN-FLOTADOR Y "15 B"

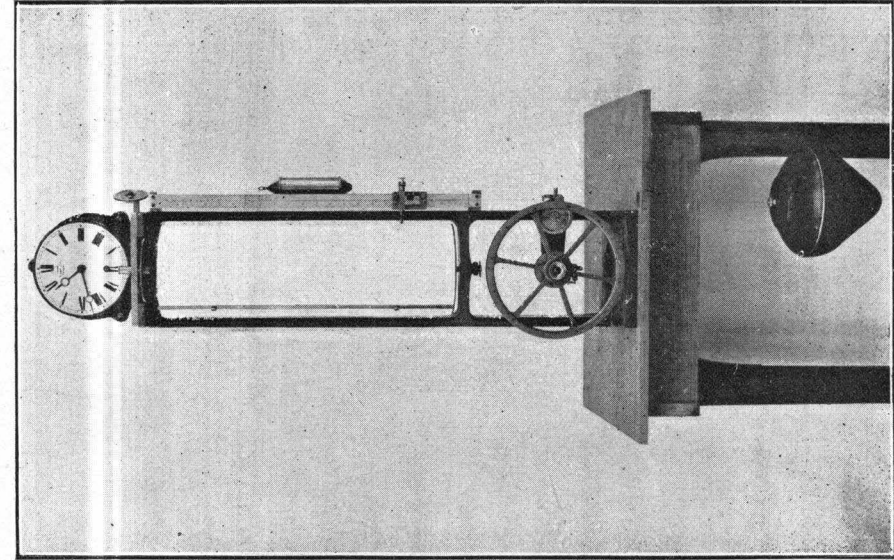


Lancha "15 B" adaptada para estudios de caudales

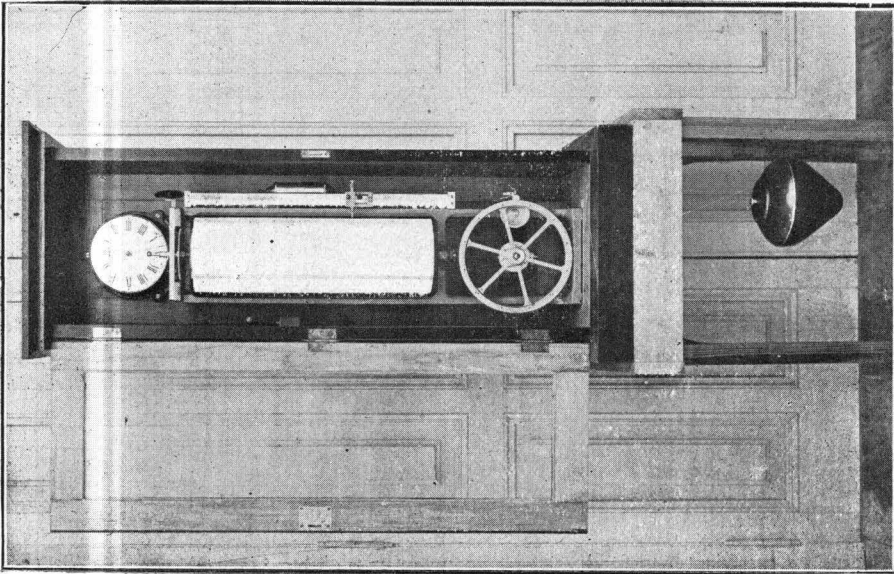


Lancha "15 B" adaptada para estudios de caudales

TIPO HIDRÓGRAFO REGISTRADOR



Hidrógrafo registrador. Diagramas mensuales, desnivel máximo registrado 2 m³
Escala reducción 1 : 4



Hidrógrafo registrador. Diagramas mensuales, desnivel máximo registrado 2 m³
Escala reducción 1 : 4

BOLETÍN DE OBRAS PÚBLICAS

DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

SECCIÓN TÉCNICA

DIRECCIÓN GENERAL DE FERROCARRILES

UTILIZACIÓN DEL PETRÓLEO DE COMODORO RIVADAVIA

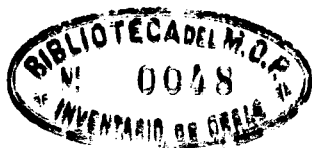
(LÁMINAS XI A XIV)

RESULTADO DE ENSAYOS DE UTILIZACIÓN Y CONSUMO DE PETRÓLEO DE
«COMODORO RIVADAVIA» EN LOCOMOTORAS Y CALDERAS FIJAS

La utilización como combustible del petróleo bruto de Comodoro Rivadavia tal como se extrae de las perforaciones practicadas, no ofrece en la práctica dificultad alguna, como lo demuestra el hecho de ser empleado desde el año 1911 en las locomotoras y calderas fijas del ferrocarril en construcción de Comodoro Rivadavia á Colonia Sarmiento.

En los planos que se acompañan puede verse la locomotora «Pacific» con instalación para calefacción á petróleo y el detalle de dicha instalación.

Los cuadros de la página 108 y siguientes expresan el resultado de los experimentos realizados en una locomotora tipo «Pacific» y en una caldera fija, siendo de notar que el resultado en esta última arroja poca diferencia en comparación con el de la locomotora tipo «Pacific», diferencia que debería ascender á un 20 % de provecho á favor de la caldera fija. Se debe esto á que el hogar de la caldera fija no es apropiado para calefacción á petróleo, pues las llamas llegan al altar antes de su completa combustión, porque los gases no alcanzan á mezclarse íntimamente con el aire.



A continuación se dan los datos más importantes sobre las modificaciones é instalaciones suplementarias que fueron necesarias hacer en la locomotora tipo «Pacific» antes de iniciar los experimentos:

La parrilla, que constaba de tres secciones de rejillas y que antes estaba colocada en la caja de fuego, fué bajada hasta el cenicero y disminuída á dos secciones, cubriéndose el espacio dejado por la otra sección en parte hacia la placa tubular con una chapa de hierro de 16 milímetros, y el resto hacia la pared de la boca de fuego con una hilera de ladrillos refractarios que descansan sobre hierros angulares como lo indica el plano. Las rejillas están soportadas por hierros angulares transversales, los que á su vez se asientan sobre hierros angulares fijados sobre los costados longitudinales del cenicero.

La chapa de hierro que cubre el espacio hacia la placa tubular, fué cubierta también con una hilera de ladrillos refractarios.

Los costados longitudinales de la caja de fuego fueron forrados con ladrillos refractarios hasta una altura de 18 centímetros, desde la pared de la boca de fuego hasta el comienzo de la bóveda de la placa tubular; de aquí hasta la placa, los costados siguen forrados hasta el asiento de la bóveda. La placa tubular fué forrada hasta la altura de los tubos más bajos.

Sobre los ladrillos de los costados fué asentada la bóveda de la pared de la boca de fuego.

El tanque para petróleo fué colocado sobre soleras de madera y está provisto de una serpentina de 25 milímetros de diámetro, para calefacción, y un caño de 38 milímetros de diámetro para desagüe, con su correspondiente llave de paso.

Del tanque sale el petróleo por un caño de 51 milímetros de diámetro hasta el frente del tender, donde, por una cañería transversal de 38 milímetros de diámetro que lleva dos robinetes de paso con sus correspondientes llaves graduadoras, pasa á dos caños verticales, los que por medio de mangas de goma acopladas á los caños de acceso que se encuentran en unión directa con los quemadores pasa á éstos.

El vapor para pulverizar el petróleo y el destinado á la calefacción del mismo, sale de la caldera por un caño de 25 milímetros

de diámetro, el que se distribuye por medio de tees y llaves de paso en los tres caños como lo indica el plano.

El único inconveniente que presenta el uso del petróleo, es el de la necesidad de iniciar el fuego con carbón ó leña hasta que haya vapor suficiente para calentarlo y hacerlo circular por el quemador. Sin embargo, este inconveniente no existe con la aplicación de un nuevo tipo de quemador mediante aire comprimido, que ha sido recomendado por el señor ingeniero Sol, Administrador de la Explotación del Petróleo, pero que no se ha probado todavía.

Puede decirse que el resultado general es satisfactorio, reuniendo el petróleo ventajas sobre el carbón, tales como el mayor rendimiento en la práctica, facilidad en el empleo, poca ó ninguna destrucción de los tubos de calefacción, etc.

Comodoro Rivadavia, enero 27 de 1913.

A. SCHWARTZ,
Ingeniero Director.

Resultados generales obtenidos del ensayo efectuado con petróleo bruto de Comodoro Rivadavia en una caldera fija provista de dos quemadores sistema «Kermode», instalada en la destiladora de la Construcción Km. 5.

Anotaciones del ensayo

1° Duración del ensayo de evaporación.....	7 h. 00 m.
2° Total de combustible quemado.....	482 kilogramos.
3° Peso específico del petróleo quemado (á una temperatura de 15°C).....	0,928 »
4° Poder calorífico del combustible.....	10,350 cal.
5° Total del agua evaporada.....	5,650 kilogramos.
6° Presión del vapor en la caldera.....	4,5 kg/cm ²
7° » media del vapor para pulverizar.....	1,5 »
8° Temperatura media del petróleo en el estanque.....	97,5°C.
9° » » » ambiente.....	24,0 »
10 » » » agua de alimentación.....	22,0 »

Resultados del ensayo

1° Combustible quemado por hora.....	68,8 kilogramos.
2° Vapor producido por hora.....	807 »
3° » » » » y por m ² de calefacción.....	14,5 »
4° » » » kilogramo de combustible.....	11,72 »
5° Calorías necesarias para un kilogramo de vapor.....	631,5 cal.
6° Cantidad de calorías efectivas obtenidas de un kilogramo de petróleo.....	7.401 »
7° Producción de vapor de 100°C. por kilogramo de combustible.....	11,61 kilogramos.
8° » » » » » hora y por m ² de superficie de calefacción.....	14,35 »
9° Vapor gastado para pulverizar y para la calefacción del petróleo por kilogramo de combustible.....	0,44 »

N. B.—Durante todo el ensayo fué ocupado un solo quemador.

Comodoro Rivadavia, enero 27 de 1913.

Resultados generales del ensayo efectuado con petróleo bruto de Comodoro Rivadavia en una locomotora tipo «Pacific» provista de dos quemadores sistema «Best»

Anotaciones del ensayo

1° Duración del ensayo de evaporación.....	1 h. 55 m.
2° Total del combustible quemado.....	1.328 kilog.
3° Peso específico del petróleo quemado (á una temperatura de 15°c.).....	0,928 »
4° Poder calorífico del combustible.....	10.350 cal.
5° Total del agua evaporada.....	14.660 kilog.
6° Presión en la caldera.....	11 kg/cm ²
7° » media del vapor para pulverizar.....	1,5 »
8° Temperatura media del petróleo en el tanque.....	64°c.
9° » » » ambiente.....	14 »
10 » » » agua de alimentación.....	11 »

N. B.—Durante todo el ensayo fué empleado un solo quemador.

Resultados del ensayo

1° Combustible quemado por hora.....	690 kilog.
2° Vapor producido por hora.....	7.649 »
3° » » » » y por m ² de superficie de calefacción.....	38,25 »
4° Vapor producido por kilogramo de combustible.....	11,04 »
5° Calorías necesarias para un kilogramo de vapor.....	653 cal.
6° Cantidad de calorías efectivas obtenidas del kilogramo petróleo.....	7.209 »
7° Producción de vapor de 100°c. por kilogramo de combustible.....	11,31 kilog.
8° » » » » » » hora y por m ² de superficie de calefacción.....	39,21 »
9° Vapor consumido por el quemador y para la calefacción del petróleo por kilogramo de combustible.....	0,40 »

Comodoro Rivadavia, enero 27 de 1913.

Resultados generales del ensayo efectuado con una locomotora tipo «Pacific» con instalación para calefacción á petróleo bruto de Comodoro Rivadavia

Trayecto recorrido entre Km. 5,300 y 61,700.....	54 kilóm.
Rainpa media del trayecto.....	13,20 ‰
» máxima del trayecto (con curva de 500 metros de radio)	20,00 »
Trayecto en curvas.....	28 ‰
Radio mínimo.....	400 metros.

Peso del tren: Locomotora en orden de marcha.....	60 ton.
Ténder en orden de marcha.....	45 »
3 estanques «Patagónicos» con agua....	169 »
	TOTAL....
	274 ton.

Resistencia media del tren.....	5.050 kilog.
» máxima del tren.....	6.850 »
Fuerza de tracción de la locomotora.....	7.037 »

Resultados del ensayo

Velocidad media.....	28 km/h.
Gasto de petróleo por kilómetro.....	24,6 kilog.
» » agua » »	271,5 »

Comodoro Rivadavia, enero 27 de 1913.

Informe de la Dirección General de Arquitectura

SOBRE EL

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

(LÁMINAS XV A XLVII)

A S. E. el señor Ministro de Obras Públicas

DON EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

A raíz de la separación del arquitecto Maillart del cargo de Director de la construcción del edificio destinado á la Administración Central de Correos y Telégrafos, ha tomado esta Dirección General una intervención directa en los trabajos preparatorios de la iniciación de las obras de ese edificio, y después de un detenido estudio del proyecto aprobado, resolvió reverlo, por considerar, *prima facie*, que era susceptible de una considerable mejora desde el punto de vista de la construcción y también en cuanto á economía.

Varias eran las deficiencias incuestionables que el proyecto primitivo ofrecía. Hízolas ya resaltar esta Dirección General en precedentes informes, y notoriamente en el que produjo al elevar á V. E. el contrato de edificación subscripto con los señores Vinent, Maupas y Jáuregui, al que se agregaba un nuevo Pliego de Condiciones, mucho más amplio y de términos más definidos que el formulado por el arquitecto Maillart.

Antes de emprender la construcción del edificio y atendiendo á su mole y á la calidad del suelo en que habíasele de implantar, realizó esta Dirección General un serio estudio de la constitución y resistencia de dicho suelo.

Encontráronse capas de terreno en general escasamente consistentes, y los pocos estratos firmes intercalados con aquéllas, carecían de potencia para fundar en ellos con despreocupación un edificio de fábrica ordinaria, sin encadenados y sumamente pesado.

En rigor, habríase podido establecer directamente el edificio sobre una capa de terreno que se halla á una cota ligeramente superior á +11 metros sobre el plano de comparación adoptado por la Dirección General de Obras de Salubridad de la Nación. Tiene esta capa una potencia de 80 centímetros como mínimo y unos 2,70 metros como máximo, la que resultara escasa para un edificio de tanto peso como el proyectado para la Administración de Correos, si no fuera que debajo existe en general una capa de greda más dura, que corrige aquella deficiencia.

La capa gredosa más arriba mencionada fué ensayada al aplastamiento en seis pozos distribuídos sobre el perímetro del edificio, hallándose reunidos los datos correspondientes á estos ensayos en los cuadros que se adjuntan.

Sin entrar en largas é innecesarias consideraciones acerca de los resultados así alcanzados, es fácil ver que la capa ensayada dió una resistencia específica de aplastamiento por compresión que osciló entre la mínima de $19,63 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}$ (ensayo III) y $35 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}$ (ensayo VI). La media de estas cifras es prácticamente de $30 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}$ y con seguridad completa, fuera lícito estribar en el terreno ensayado un edificio que no cargara ese terreno más de tres kilogramos por centímetro cuadrado ($3 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}$).

Para las cargas importantes debidas al considerable espesor de las paredes y á las grandes luces de los locales, que llevan á concentrar sobre las primeras ó en columnas pesos considerables, una resistencia específica tan reducida del terreno conduce á dar á la base de fundamento una superficie muy grande, y por lo tanto, á espesores exagerados para las paredes y pilares.

Ha efectuado esta Dirección General el cálculo del ancho requerido para unas y otras, en la hipótesis de que se realizara la cimentación natural sobre la capa de greda de que se trata, y ha llegado á dimensiones comprendidas entre 3 y 8 metros de ancho, cuya sola mención bastaría para demostrar la inconveniencia de

esta forma de cimentación, si bien acredita aún más tal inconveniencia el costo exorbitante á que conduce.

Los diez sondajes á 12 metros aproximadamente de profundidad, ejecutados en diversos puntos del terreno y cuyos cortes se agregan, prueban asimismo que no hay en toda esa altura y en punto alguno de dicho terreno, capas de resistencia y potencia suficientes para servir de base de fundamentó con el método de pozos y arcos ó un procedimiento cualquiera de cimentación que reuniera las cargas para transmitir las al suelo firme.

Además, es de tenerse presente que el agua se halla, normalmente, á 1,50 ó 2 metros de profundidad bajo la cota media de + 15 metros á que se encuentra el terreno en el interior de la manzana destinada al edificio, y se ve el grave inconveniente que la excavación del suelo puede ofrecer allí, con alturas de agua que llegaran á tres ó más metros.

Siendo inútil pensar en la consolidación del suelo, por la carencia de los elementos indispensables para esa clase de obras, puede decirse que no quedaba que elegir sino entre una plataforma continua ó casi de hormigón armado, plataformas más angostas de igual estructura, reforzadas por nervios ó pilares hasta la capa de greda firme inferior al terreno de relleno que forma la capa superficial, ó, finalmente, plataformas sobre pilotes encargados de transmitir las cargas á las capas inferiores, simultáneamente por fricción lateral y apoyo en la extremidad.

La idea de construir una plataforma continua de hormigón armado era de desecharse por su elevado costo, fácil de apreciarse á primera vista. Esa plataforma difícilmente habría podido hacerse económicamente con un espesor uniforme, por estar sometida, bajo los muros y pilares, á una intensa carga, en tanto que en los grandes espacios rodeados por dichos muros y pilares, la carga no existía. Suponiendo, para fijar ideas, que se hubiera hecho una plataforma de hormigón armado de 0,75 metros de espesor uniforme, y calculando el costo del metro cúbico de esa estructura en 75 \$ $\frac{m}{n}$, se llega á un gasto de 573.750 \$ $\frac{m}{n}$ para la sola plataforma, sin excavaciones ni rellenos, suponiendo que la ejecución pudiera hacerse en seco. Esta cifra es más alta que la alcanzada con la solución definitivamente aceptada por esta Dirección General y como representa indudablemente un mínimo del gasto que

correspondería á la plataforma, por cuanto la solución con nervaduras conduciría á las conclusiones que más adelante se formulan para el tipo de plataforma parcial nervada, estima esta Dirección General bastante demostrada la inconveniencia de esta clase de fundamento en el caso de que se trata.

Para la plataforma parcial con nervaduras hasta el terreno inferior á la capa superficial de relleno cuanto para el tipo inverso, de plataforma parcial asentada sobre aquella capa y nervaduras de compresión, superiores, tropezábase con otra clase de inconveniente, traducido siempre en elevado costo: la base de fundamento elegida hállase bajo agua casi siempre. La cota de esta capa es en media +11 metros y la del agua, *variabilísima con las mareas del Río de la Plata*, alrededor de +13 metros. En estas condiciones, se comprende fácilmente que no habría sido posible moldear en las mismas excavaciones del terreno la plataforma y sus nervaduras, mientras hubiéranse hallado bajo agua, y más, sometidas al lavado por las variaciones de nivel de la capa líquida. Es decir, habría debido encofrarse toda la estructura y trabajarse con achique para el moldeo, dos factores que elevarían considerablemente el costo específico de las estructuras de hormigón armado. Esto, sin perjuicio de la amplitud de las plataformas parciales, exigida por la importancia de las cargas cuya transmisión al terreno hubiérales correspondido.

Técnicamente, pues, cabe afirmar que esta solución no presentaba ventajas sino con relación á la cimentación directa (natural) sobre la misma capa, por la mejor distribución de las cargas y la mayor conexión de la estructura. También habría sido algo más económica, porque hubiera permitido reducir los espesores de los muros para llegar á la base de fundamento. El estudio detallado de esta solución, con la consideración de su costo, hubiera importado una gran pérdida de tiempo y una inútil fatiga.

Aun á igualdad de costo, la cimentación sobre plataformas parciales habría sido de desestimarse, pues que su realización, siendo menester trabajar en el agua, hubiera importado una enorme diferencia en más de tiempo sobre la que se invertirá con el sistema que aconseja más adelante esta Dirección General.

Descartados, entonces, los sistemas de fundamento precitados, quedaba por estudiar el de pilotes y emparrillado. Siendo de rehuirse

el trabajo bajo el agua, la madera no convenía. Por lo demás, los fundamentos de este sistema ejecutados con madera no pueden competir con los de hormigón armado. Se proyectó, por lo tanto, directamente la cimentación sobre pilotes de cemento armado y plataforma de igual estructura.

Dada la constitución del subsuelo indicado por los sondeos y pozos abiertos en el terreno, se eligió un tipo de pilote que pudiera resistir 40 toneladas,—en la hipótesis perfectamente admisible y corroborada por las construcciones similares que el Ministerio de Obras Públicas realiza, por intermedio de la Dirección General de Obras Hidráulicas, en los vecinos Diques del Puerto, para Depósitos de Aduana,—de que fuera posible alcanzar con la hincia un rechazo correspondiente á aquella carga. Distribuyéronse pilotes de ese tipo único, para la comodidad, sencillez y economía de los trabajos, en correspondencia de las paredes y machones del edificio, después de conocer la disposición y las cargas conducidas por la armazón metálica proyectada para dar mayor vinculación y ligereza al mismo. Los planos 1 á 5 que se acompañan darán el esclarecimiento minucioso de este estudio, en el que se han formulado detalles constructivos completos, precisando bajo todos sus aspectos la manera de realizar el trabajo. Un pliego de condiciones adicional, cuyas cláusulas se hallan prolijamente relacionadas con el general del contrato celebrado con la Empresa y que era indispensable por la naturaleza de las obras, ha sido agregado para completar la documentación del proyecto.

Abarca éste igualmente la plataforma de hormigón armado que hará las veces de emparrillado en las cabezas de los pilotes. Se ha estudiado también esta plataforma con todo esmero y detalle. Deberá hacérsela en seco y cavando ligeramente el terreno, de manera de evitar el gasto de moldes en casi todos los puntos. El espesor constante escogido para esta plataforma es de 26 centímetros; sus nervaduras tienen 17 centímetros de saliente por debajo del plano inferior de la plataforma. La constancia de esta dimensión ha sido compensada, en cada caso, con el porcentaje de hierro de las armaduras, procurando con lo primero una mayor sencillez de la construcción.

En su precedente informe, el señor Arquitecto principal de esta Dirección General, ha realizado una comparación de los costos

de tres sistemas de cimentación para el edificio de la Administración de Correos y Telégrafos, á saber: *a)* Proyecto primitivo; *b)* Cimentación natural á la cota + 11,10; *c)* Cimentación sobre pilotes y plataforma de hormigón armado.

Arriba, en conclusión, á las siguientes cifras, que dan idea del costo comparativo de estos tres sistemas:

	\$ m/n
<i>a)</i> Proyecto primitivo.....	833.242,15
<i>b)</i> Cimentación natural á la cota + 11,10..	517.054,24
<i>c)</i> Proyecto nuevo, con pilotes.....	413.192,94

Es de notarse, para alcanzar exactamente el significado de estas cifras, que la cimentación del edificio ha sido muy poco estudiada en el proyecto primitivo. Puede calificarse de verdaderamente alegre el cálculo deductivo de trescientos cuarenta mil pesos moneda nacional (340.000 \$ $\frac{m}{n}$) por concepto de aprovechamiento de parte de los cimientos construidos otrora por la Empresa Besana para el primer proyecto de edificio de Correos.

Esos cimientos no corresponden ni como espesor, ni en buena parte como ubicación, á las paredes del nuevo proyecto. Asimismo, no hay en el terreno sino unos 1.420 m³ de pared, y tasados á cualquier precio no se halla la cifra de 340.000 \$ $\frac{m}{n}$ arriba mencionada. Por fin, esos muros descansan sobre una capa de suelo de resistencia tan dudosa, que no cabe admitir su utilización para fundamentar el nuevo edificio. Y aun cuando no hubiera mediado esta circunstancia, el enlace satisfactorio de esos muros viejos, asentados y fraguados, con albañilería nueva para ensancharles, lo que es forzoso, habría sido todo un problema constructivo,—con y sin hierro.

Esta Dirección General no ha podido tomar en cuenta una partida tan aleatoria para sus cálculos, porque hubiéralos falseado sin beneficio para nadie.

El costo fijado en *b)* corresponde á los espesores más reducidos asignados á los muros con la modificación que en la elevación del edificio ha hecho esta Dirección General.

En cuanto al costo estimado por el sistema *c)*, hállase ya explicado en lo anterior y no cabe sino añadir que se han establecido de común acuerdo con la Empresa Vinent, Maupas y Jáuregui los precios unitarios de cada estructura y la manera de computarla.

Se ve, en síntesis, que el proyecto estudiado por esta Dirección General importa, como quiera que se le considere, una verdadera economía con relación al primitivo. Juntamente, constituye una cimentación de mayor conexión y seguridad que cualquiera otro en el terreno destinado al edificio y una economía de tiempo muy señalada.

En cuanto á los procedimientos seguidos para calcular las estructuras de cimentación, hállanse sucintamente explicados en las notas que para el caso ha formulado el señor Arquitecto principal.

La observación, por otra parte, de las plantas del proyecto aprobado por el Poder Ejecutivo, demuestra un enorme dispendio en albañilería de paredes y pilares.

Indudablemente, las luces de los ambientes son grandes y son de estimarse en fuertes cifras las sobrecargas de los pisos; también es alto el edificio. Una y otra razones conducen á secciones horizontales algo grandes para las paredes y estribos. Un motivo de tanto y más peso para hacer gruesas las paredes, era el arquitectónico propiamente dicho. Las proporciones de las columnas, basamentos y cornisamentos, por necesidad, con el orden monumental determinado para las fachadas—y justamente—exigen un espesor de alguna consideración en dichas fachadas.

En el interior del edificio, no obstante, y dejando á un lado la parte destinada á recepción, los espesores fuertes no tienen ninguna ventaja. Quitan mucha luz y son costosos.

Aquilatadas todas estas consideraciones en su justo valer, ha creído esta Dirección General que procedía buscar en la construcción entramada metálica un correctivo de los inconvenientes constructivos, de iluminación y económicos que acusaba el primer proyecto.

Se realizó el cálculo de una armazón de hierro capaz de sustentar por sí sola las cargas del edificio, y como es sabido que una construcción de este género é importancia no sería realizable en breve plazo por las fábricas europeas, que tienen actualmente fortísimas demandas de estas estructuras, se pensó en la industria norteamericana—y más particularmente en las Usinas Carnegie, cuya potencia productora considerable podía salvar esta dificultad.

No ha creído esta Dirección General que fuera procedente entregar, como es frecuente hacerlo, al estudio de las propias Usinas abastecedoras la preparación del proyecto del entramado metálico.

V. E. hallará en los adjuntos planos el detalle de las piezas constitutivas de dicho entramado, punto por punto, y todas ellas calculadas según el procedimiento indicado por el señor Arquitecto principal.

Juntamente con la estructura metálica fundamental, cuyas ventajas constructivas son bien conocidas y que ha permitido reducir en la proporción de 1,84 á 1 la masa mural del edificio,—después veremos la importante economía pecuniaria que realiza,—conseguíase, tras el estudio, un ahorro de tiempo de construcción. Es sabido, en efecto, que es muchísimo más lenta la ejecución de la albañilería que la de las estructuras de grandes piezas de hierro—y reducido también muchísimo el espesor de las paredes, hay en esta modificación doble ventaja, en cuanto al tiempo de construcción del edificio.

Otra ventaja más está en la supresión de la inconcebible serie de tipos de albañilería que sin objeto alguno, como no fuera complicar la construcción y conducir tal vez á grietas por desigualdad de asiento, se había propuesto en el proyecto primitivo. Con el entramado metálico, cesa hasta la más leve posibilidad de argüir favorablemente á tanto tipo de aquella estructura y será lícito emplear tan sólo dos: la albañilería de ladrillos comunes con mezcla tipo A, á 31 \$ el metro cúbico para arcos, y la albañilería de los mismos ladrillos, con mezcla tipo F, á 25 \$ el metro cúbico. Estos dos tipos son, puede decirse, los de más bajo precio de los del contrato. La supresión, pues, de la elevada cifra de 43.397,227 m³ de albañilería á que se llega en los nuevos planos, importa una señalada reducción de precio por este solo concepto.

Mas conseguidos estos beneficios de ligereza y rapidez de ejecución para la cimentación y las paredes, quedaba aún, en la obra maestra del edificio, una estructura que, llevada á cabo con arreglo á las primeras previsiones, habría desvirtuado en parte aquellas ventajas: los entresijos, que se hallaban proyectados de tirantería de hierro y bovedillas.

Tiende este tipo de construcción de suelos á modificarse en muchos edificios modernos, procurándose sustituirlo por otros que ofrezcan mayor seguridad contra los incendios, mayor continuidad y enlace para la transmisión de las cargas, ligereza, rapidez de construcción y economía más grandes.

En el caso actual, el problema había quedado sin estudiarse por el proyectista, no obstante el alto interés que la localización

de un incendio eventual y los demás factores recién enunciados ofrecían.

Propúsose el problema también esta Dirección General y lo ha resuelto satisfactoriamente adoptando entrepisos de hormigón armado con un tejido metálico de cables unidos diagonalmente por hilos, cuya disposición especial le ha hecho dar el nombre de malla triangular. Con este sistema de entrepisos, la ejecución es rápida y se obtienen las demás ventajas antes enunciadas, de ligereza, continuidad y mayor seguridad para las cargas y contra el fuego, por cuanto se reduce la masa de hierro y se le protege en particular con el hormigón.

Los planos numerados de 1 á 8, relativos á esta parte de la construcción (Tirantería) suministran el detalle de la disposición y de las dimensiones determinadas para la misma.

La manera de calcular estos entrepisos hállase explicada brevemente en las notas especiales que el señor Arquitecto principal ha preparado con este fin.

Como esta Dirección General no tenía sino una colección heliográfica en buen estado de los planos del edificio de la Administración Central de Correos y Telégrafos, é igualmente como consecuencia de las modificaciones hasta aquí someramente expuestas, ha debido imponerse, con su personal, la tarea de rehacer todos los planos y acompaña un ejemplar de los que ha podido terminar hasta ahora, es decir, los de las plantas del edificio, hallándose empeñada en la preparación de los demás.

Esta pesadísima labor se realiza metódicamente y teniendo en cuenta las necesidades más inmediatas de la ejecución de las obras.

La preparación de las fachadas y el estudio de los puentes, rampas y calles de alto nivel que rodearán el edificio, necesarios para la preparación del boceto del mismo, se apresurará cuanto sea posible.

La evidencia de las ventajas de todo género que realizan las reformas introducidas por esta Dirección General en el proyecto de edificio de la Administración de Correos y Telégrafos, obtiéndose con poco trabajo, no obstante el diverso criterio con que fueron tenidas en cuenta las estructuras y sus precios en el presupuesto del arquitecto Maillart y en los estudios recientes.

Los dos presupuestos que adjunta esta Dirección General, en uno de los cuales se establecen las cantidades y los precios, debatidos con la Empresa, de las nuevas obras, mientras en el otro se calcula las partidas á deducirse del primitivo proyecto, por haberse las totalmente sustituido por las nuevas, no dan, sin embargo, la idea inmediata de la diferencia de costo. El presupuesto de obras nuevas, en efecto, asciende, con imprevistos, á dos millones quinientos sesenta y ocho mil ochocientos treinta y tres pesos con ochenta y cinco centavos moneda nacional (2.568.833,85 \$ $\frac{m}{n}$); el presupuesto de deducciones, á dos millones quinientos cuarenta y dos mil ochocientos diez y ocho pesos con setenta y cinco centavos moneda nacional (2.542.818,75 \$ $\frac{m}{n}$). Y éste no suma, asimismo, la partida de trescientos cuarenta mil pesos moneda nacional (340.000 \$ $\frac{m}{n}$) calculada por el arquitecto Maillart como deducción por utilización de cimientos.

La diferencia, á primera vista, parece favorable para el primitivo proyecto. No es esto así, no obstante, por las siguientes razones:

- 1^a El presupuesto de obras nuevas contiene una partida de 233.530,35 \$ $\frac{m}{n}$, por concepto de imprevistos; el de supresiones no la tiene, lógicamente.
- 2^a La partida de 340.000 \$ $\frac{m}{n}$ por la utilización de cimientos no puede tomarse en cuenta seriamente, como queda suficientemente explicado más arriba.
- 3^a El presupuesto del arquitecto Maillart no contenía sino un cómputo de 503 m³ de albañilería (partida 8) para cimientos. En realidad, el edificio, tal cual fuera proyectado por este profesional, hubiera exigido la ejecución de 21.730,36 m³ de esa albañilería. La diferencia en menos es, pues, de 21.227,35 m³, que á 35 \$ $\frac{m}{n}$ el metro cúbico representan 742.957,60 \$ $\frac{m}{n}$.

Es de observarse que por una parte el proyectista no calculó la albañilería de cimientos y por otra, deduce el importe, calculado con enorme exageración, de los cimientos existentes con que piensa suplir á aquélla. Es esto, pues, una deducción doble é incomprensible.

- 4^a El proyecto primitivo no tiene en cuenta los terraplenamientos del terreno, necesarios en un patio. Ha sido, pues,

menester tomar esa partida en consideración entre las obras nuevas, é importa 6.750 \$ $\frac{m}{n}$.

Resulta, pues, que la diferencia cierta entre el nuevo proyecto y el primitivo, en cuanto á costo, es favorable, cuando menos, para el primero en las siguientes cantidades:

	\$ m/n
Exceso del presupuesto de deducciones sobre el de obras nuevas, excluidos los impresos.....	207.515,25
Partida de cimentación omitida.....	742.957,60
TOTAL.....:	<u>950.472,85</u>

Es decir, en total, novecientos cincuenta mil cuatrocientos setenta y dos pesos con ochenta y cinco centavos moneda nacional.

Debe ahora esta Dirección General justificar ante V. E. los trámites verificados para preparar la realización de los trabajos.

Para determinar esos trámites, debía encararse una compleja reunión de antecedentes y consideraciones, que pasará á exponer.

En primer lugar, mediaban en el asunto los antecedentes del contrato. Es éste único, celebrado con la Empresa Vinent, Maupas y Jáuregui, por un importe total de siete millones setecientos cincuenta y nueve mil cuatrocientos cincuenta y ocho pesos con ochenta y cinco centavos moneda nacional (7.759.458,85 \$ $\frac{m}{n}$). La cláusula quinta de dicho contrato, ajustada á las Bases de la Licitación y á lo dispuesto en el artículo 2º del Acuerdo aprobatorio de la misma (mayo 24 de 1911), establece un compromiso del Superior Gobierno que no excede de cuatro millones de pesos moneda nacional (4.000.000 \$ $\frac{m}{n}$).

Ahora bien, aun en el caso más favorable para el interés fiscal, de que se considere la primera cifra, se echa de ver que las modificaciones introducidas en la naturaleza y las cantidades de obras de la propuesta de la Empresa importan una notable transformación de aquélla.

Esta transformación no es tal vez muy señalada en cuanto á la cimentación se refiere ó, cuando menos, no lo demuestra el estudio comparativo del primitivo presupuesto y del que corresponde al

nuevo proyecto, por cuanto el primero, según ya se ha visto, ha sido pésimamente formulado al respecto.

En estas condiciones, no puede argüirse, con fundamentos técnicos y jurídicos, que el cambio introduzca sensibles variaciones en el contrato.

La realidad, no obstante, hubiera sido otra en el caso de ejecutarse las obras según el primitivo proyecto, por cuanto los Contratistas habrían debido, forzosamente, ejecutar mucha mayor cantidad de excavaciones y albañilería de cimientos que las previstas en el cómputo que les fué dado para hacer su propuesta, y sobre este exceso imprescindible, salvo la faz aleatoria de la ejecución de trabajos bajo agua, con alternativas sensibles de la altura de ésta por efecto de las mareas, que deben entenderse compensadas con el sobreprecio del 50 % atribuido en el Pliego de Condiciones a *todo* trabajo que se hiciera con achique (artículo 45), cabe en verdad estimar que la Empresa habría realizado una ganancia de cierto monto sobre esta parte de los trabajos.

En los precios debatidos y convenidos para la cimentación sobre pilotes se halla comprendido un legítimo beneficio, y siendo muy difícil fijar la relación que existirá entre éste y el que hubiera correspondido á la Empresa por las obras suprimidas, débese cerrar esta parte de la comparación con la presunción de la paridad de ambos, lo que no afecta desfavorablemente el interés de ninguna de las partes: el del Fisco, porque gasta menor suma y paga por las obras nuevas un precio equitativo; el de la Empresa, porque equilibró su propuesta sobre la base de la cantidad de obras que contenía el presupuesto oficial, y esa cantidad era sumamente reducida.

En cambio, se ha visto que el nuevo plan de obras reduce la masa mural en la enorme cifra de 43.397,227 m³ de albañilerías diversas, y que esta cifra es la $\frac{1}{1,8}$ parte del total enunciado en el presupuesto oficial. Sobre esta cantidad de albañilería puede calcularse con entero fundamento que la Empresa habría realizado fuerte utilidad, porque sus precios son muy buenos en esta parte. Lo demuestra el hecho de que en el capítulo de Albañilería, la Empresa tenía un precio casi igual al de las demás propuestas,

como asimismo el de que los precios unitarios sean buenos en el día de hoy.

La supresión, pues, de este importante factor de beneficio de la Empresa, habría sido motivo para que formulara una protesta si no hubiera hallado compensaciones en la realización de las obras nuevas.

Como, por otra parte, éstas consistían en el agregado de una armazón general de hierro, que no se preveía en el primitivo proyecto, en la sustitución de los entrepisos de bovedillas por otros de cemento armado y en el cambio del tipo del hierro laminado, ha llegado esta Dirección General á las condiciones definitivas siguientes, considerando que son las más satisfactorias para ambas partes:

- 1ª La modificación de la albañilería y de las bovedillas no dará lugar á reclamación alguna de la Empresa, debiendo ésta ejecutar á los precios del contrato las cantidades y clases de albañilerías que le sean indicadas;
- 2ª Para los entrepisos de hormigón armado, se determina un precio equitativo por metro cuadrado, sin tomar en cuenta para nada las variaciones de estructuras;
- 3ª Se fijan precios nuevos para las siguientes estructuras del capítulo de «Herrería»: columnas de acero constituidas por hierros perfilados Carnegie; vigas de sección compuesta; tirantería de perfiles Carnegie con escuadras de unión;
- 4ª Todos los demás precios del contrato se entienden conservados y aplicables á las estructuras respectivas, de estricto acuerdo con las cláusulas de dicho contrato.

Con estas condiciones fundamentales é indispensables, cree dejar por sentada esta Dirección General la más grande simplificación de las relaciones que mediarán entre el Superior Gobierno y la Empresa si se aprueban las modificaciones introducidas en el proyecto.

Se ha conservado así, también, la mira de unidad de obligaciones y responsabilidades que ha debido seguramente fundar el criterio primitivo de contratar todas las obras á ejecutarse con una sola Empresa, desde que la pronta ejecución de esas obras y

su habilitación son la aspiración manifiesta del Poder Ejecutivo, respondiendo á una sentida necesidad pública.

En conclusión, recaba esta Dirección General de V. E. la aprobación de las modificaciones introducidas en el proyecto primitivo que se indican en los adjuntos planos y documentos, como asimismo el de presupuesto y especificaciones complementarios, bajo la explícita base de las condiciones que acaba de enumerar.

Deja esta Dirección General constancia, y con mucha satisfacción, de que en los importantes estudios de que se trata en esta nota, han colaborado activa y hábilmente con el subscripto, los señores Julio R. Castiñeiras, Manuel Guitarte y José R. Sánchez, ingenieros egresados de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires.

En breve podrá someter esta Dirección General á V. E. el resultado del estudio artístico del proyecto, que, con el propósito de las menores modificaciones posibles, se realiza desde hace ya algún tiempo en la Repartición.

Saludo á V. E. con mi consideración más distinguida.

MAURICIO DURRIEU.

NOTAS RELATIVAS AL CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS

I. — ENTRAMADO METÁLICO

a) — VIGAS HORIZONTALES

El Pliego de Condiciones exige que se calculen las vigas para una flecha igual á $\frac{1}{500}$ de la luz.

Esta condición da—siempre que la luz de la viga calculada considerando simplemente el valor del momento de flexión no pase de 35 centímetros—una altura mayor para la viga que la que se determina por la fórmula de la flexión simple.

Para el cálculo se han empleado las fórmulas siguientes, que permiten calcular las secciones en función de la flecha y del momento de flexión respectivamente:

$$\left. \begin{aligned} f &= \frac{5}{384} \cdot \frac{P l^3}{EI} \\ \frac{I}{v} &= \frac{Pl}{8q} \end{aligned} \right\} \text{carga uniformemente repartida}$$

1) Según la flecha:

Adoptando los valores:

$$f = \frac{1}{500} l; \quad q = 1000 \frac{Kg}{cm^2}; \quad E = 2.000.000 \frac{Kg}{cm^2}$$

se deduce:

$$I = \frac{2500}{384} \cdot \frac{P l^2}{E}$$

Si se expresa á la carga P en toneladas y á la luz l en metros, se obtiene para el momento de inercia, expresado en cm^4 .

$$I = 32,6 Pl^2$$

Como las tablas correspondientes á los perfiles Carnegie dan todas las magnitudes que caracterizan á los mismos en unidades inglesas, hay que reducir, para poder emplearlas directamente, la fórmula anterior á otra que dé el momento de inercia en pulgadas á la cuarta.

Cada pulgada á la cuarta tiene $41,6 \text{ cm}^4$; luego:

$$A) \quad I = \frac{32,6}{41,6} Pl^2 = 0,785 Pl^2$$

Mediante la fórmula anterior se han utilizado directamente las tablas de la fábrica.

2) Según el momento:

Para las vigas maestras, la sección calculada por la segunda fórmula es, en general, mayor. Expresando á P en toneladas, á l en metros y al momento de resistencia en pulgadas cúbicas se llega á la fórmula:

$$\frac{I}{v} = 0,75 Pl$$

b)---COLUMNAS

Teniendo en cuenta que á cada perfil, ó lo que es lo mismo á cada sección, corresponde un momento de inercia determinado, sólo se puede emplear para el cálculo de las columnas la fórmula de Euler:

$$P = \frac{\pi^2 EI}{n l^2} = \frac{2 EI}{l^2} \quad (1)$$

de donde:

$$I = \frac{P l^2}{2 E}$$

Expresando á P y l en las mismas unidades que se emplearon en las fórmulas anteriores, se obtiene

$$I = 2,5 P l^2 \text{ cm}^4$$

y, expresando al momento de inercia en pulgadas á la cuarta:

$$I = 0,06 P l^2$$

Para todas las columnas de un mismo piso ⁽²⁾ la altura es constante, de modo que la fórmula anterior se transforma, una vez sustituido el valor de l , en otra de la forma:

$$I = k P \quad 3)$$

siendo k un coeficiente constante para cada piso.

Si se calcula la columna á la compresión, la sección necesaria en cm^2 es:

$$S = P \quad (P \text{ en toneladas})$$

y en pulgadas cuadradas:

$$S = 0,156 P \quad 4)$$

De la relación entre la carga y la altura de la columna depende la naturaleza del esfuerzo á que ella se hallará sometida. Para una altura constante, es decir, para cada piso, habrá una

(1) Tomando una seguridad igual á 5.

(2) Hay 200 columnas en cada piso.

carga límite que separa los esfuerzos de flexionamiento de los de compresión simple. Esta carga se calcula para cada piso y por lo tanto una vez conocido el esfuerzo que actuará en cada columna se determina, por comparación con la carga límite, cuál de las fórmulas, 3) ó 4), corresponde emplear.

II. — ENTREPISOS

Para calcular los entrepisos armados con la malla triangular empleando las tablas de la « American Steel & Wire Company » hay que expresar el momento de flexión en *libras-pie*.

Considerando á la losa como semi-empotrada, el momento de flexión, por metro de ancho, se calcula por la fórmula:

$$M = \frac{Pl^2}{10}$$

siendo P la carga en kilogramos por metro cuadrado.

Para obtenerlo en libras-pie, y para un ancho de losa igual á un pie, hay que expresar á P en libras por pie cuadrado y á l en pies. Conservando las unidades del sistema métrico, la fórmula correspondiente es:

$$M = 0,2048 \times 10,764 \frac{p l^2}{10} = \sim 0,22 p l^2$$

y adoptando para p el valor 800 kg/m^2 :

$$M = 176 l^2$$

siendo l la luz libre de la losa en metros.

Adoptando para coeficientes de trabajos del hormigón y del hierro 600 y 16.000 libras por pulgada cuadrada (42 y 1.120 Kg/cm^2) se calcula, una vez fijado el espesor de la losa, la sección de hierro por cada pie de ancho, y con la tabla que suministra la fábrica se determina el número de la malla correspondiente.

III. — CIMENTACIÓN

a) — PILOTES

Para el cálculo de los pilotes se empleó la fórmula de *Considère*, que da la carga de rotura:

$$P = 1.5 K \Omega + R_e (S + 2.4 S')$$

en la que:

K Resistencia á la rotura por compresión del hormigón á los 28 días.

Ω Sección del núcleo sunchado de hormigón

R_e Límite de elasticidad del acero.

S Sección de la armadura longitudinal.

S' Sección de la armadura longitudinal equivalente á la armadura transversal.

Para el pilote adoptado: ⁽¹⁾

$$K = 200 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}; \quad \Omega = 415,48 \text{ cm}^2; \quad R_e = 2.000 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}$$

$$S_e = 8 \frac{\pi d^2}{4} = 9,05 \text{ cm}^2; \quad S' = \frac{100}{3,8} \times \pi \times 23 \times \frac{\pi \times 0,5^2}{4} = \sim 3,62 \text{ cm}^2.$$

(1) La composición del hormigón empleado para la fabricación de los pilotes es la siguiente:

500 kilogramos de cemento

0,500 m³ de arena

0,700 m³ de pedregullo.

Este hormigón dió una resistencia á la rotura por compresión, á los 28 días, ensayado con cubos de 7,5 centímetros de arista, $250 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}$. La armadura longitudinal de los pilotes está constituida por ocho barras de 12 milímetros de diámetro y la transversal por un alambre de 5 milímetros de diámetro enrollado en hélice de 38 milímetros de paso.

Sustituyendo resulta:

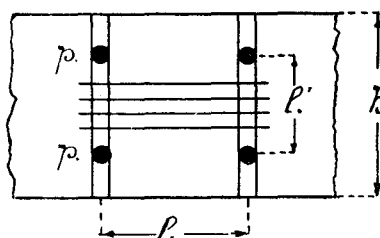
$$P = 160.000 \text{ Kg.}$$

y como cada pilote debe resistir á una carga máxima de 40.000 kilogramos, la seguridad del pilote adoptado, en el caso límite más desfavorable, es igual á 4.

b) — LOSA

Supongamos que P representen los pilotes. Entre cada dos pilotes se ha dispuesto una viga con doble armadura y se han colocado las armaduras de la losa en la dirección indicada en el croquis adjunto.

Despreciando la reacción del terreno y designando con P á la carga por metro que transmite el muro, la carga que corresponde á cada metro de ancho de la losa es



$\frac{P}{b}$ y el momento de flexión si se considera á la losa como semi-empuotrada:

$$M = \frac{Pl}{10b}$$

Fig. 1

Para evitar que el espesor de la losa resultara demasiado grande, se adoptó doble armadura. Suponiendo que la sección de la armadura comprimida sea igual á las $\frac{2}{3}$ partes de la sección de la armadura extendida, la altura de la losa está dada por la fórmula:

$$h = \sqrt{\frac{0,734 M}{656}}$$

y las secciones de las armaduras son:

$$S = \frac{M}{875h}$$

$$S' = \frac{2}{3} S$$

Quando aumenta el momento de flexión, es necesario aumentar la sección de la armadura comprimida si se quiere conservar la altura constante de la losa. Si se hace $S=S'$ resulta:

$$h = \sqrt{\frac{0,60 M}{656}}$$

$$S = S' = \frac{M}{875 h}$$

Si disminuye el momento de flexión, se hace menor la relación $\frac{S'}{S}$.

c)—VIGAS ENTRE PILOTES

Se calculó la altura de las vigas para diferentes luces y cargas, adoptándose la altura teórica igual á 40 centímetros.

Considerando, por exceso, á cada viga como simplemente apoyada en dos pilotes, el momento de flexión es:

$$M = \frac{Pl'}{8}$$

se tiene además: (1)

$$x = 0,375 h.$$

$$d = h - \frac{x}{3} = 0,875 h. \quad (2)$$

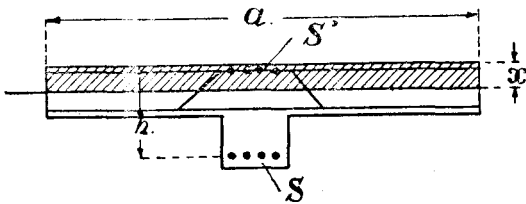


Fig. 2

$$S = \frac{M}{875 h.} \quad (\text{Sección de la armadura extendida}).$$

$$S' = \frac{M}{d} - a x r_1 \quad (\text{Sección de la armadura comprimida}).$$

(1) Dado el espesor de la losa, relativamente grande con relación á la altura de la viga, el eje neutro está situado en todos los casos en el interior de la sección de la losa.

(2) Admitiendo que el centro de la armadura comprimida está á la altura del centro de gravedad del triángulo representativo de los esfuerzos á que se halla sometido el hormigón.

siendo

$$r_t = \frac{\sigma}{2} = 20 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}; \quad R_t = \frac{m \sigma_b \frac{2}{3} x}{x} = \frac{2}{3} m \sigma_b$$

Para a se tomó $\frac{1}{3} U'$.

Los apoyos de columnas se calcularon siguiendo un criterio exactamente análogo al que se acaba de exponer.

JULIO R. CASTIÑEIRAS.

PRESUPUESTO

DE LAS SUPRESIONES Á EFECTUARSE EN EL CONTRATO

Número de la partida	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe parcial	Importe total	
	ALBAÑILERÍA						
4	Mampostería de ladrillos de máquina y portland con mezcla tipo A (3:1)	m ³	6.180	31 00	191.580 00		
5	Ídem íd para arcos	»	3.725	37 00	137.825 00		
6	Ídem íd con mezcla tipo B... ..	»	2.050	30 00	61.500 00		
7	Ídem íd para arcos	»	703	36 00	25.330 35		
8	Ídem íd con mezcla tipo D... ..	»	503	35 00	17.605 00		
9	Ídem íd para arcos	»	335 455	40 00	13.418 20		
10	Ídem íd con mezcla tipo F... ..	»	28.323	25 00	708.075 00		
12	Mampostería de ladrillos de máquina con mezcla tipo E. ..	»	49 608	32 00	1.587 45		
13	Ídem íd para arcos	»	25	40 00	1.000 00		
14	Ídem de ladrillos común con mezcla tipo B.....	»	319 786	25 00	7.994 65		
15	Mampostería de ladrillos común con mezcla tipo F.....	»	431 256	25 00	10.781 40		
16	Ídem íd para arcos	»	55	31 00	1.705 00		
17	Ídem íd con mezcla tipo E... ..	»	455 921	24 00	10.942 10		
18	Ídem íd para arcos	»	63	30 00	1.890 00		
19	Ídem íd con mezcla tipo A para arcos.....	»	100 920	31 00	3.128 52		
20	Ídem de ladrillos sílico calcáreo de 0,35 × 0,28 × 0,058 para pilares con mezcla tipo A ..	»	18 28	30 00	548 40		
21	Ídem íd con mezcla tipo E... ..	»	8 48	31 00	262 88		
22	Ídem íd con mezcla tipo F... ..	»	49 90	32 00	1.596 80		
	<i>Suma á la vuelta....</i>					1.196.770 75	

(Conclusión)

Número de la partida	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe parcial	Importe total
	<i>Suma de la vuelta....</i>					1.196.770 75
	BOVEDILLAS					
23	Bovedillas dobles de ladrillos común y bovedillas simples de ladrillos de canto de 0,135 de espesor con mezcla tipo A sin tirantería.....	m ²	52.000 00	4 00	208.000 00	
24	Bovedillas simples de ladrillos huecos de 0,08 de espesor con mezcla tipo F.....	»	804 00	4 50	3.618 00	211.618 00
	HERRERÍA					
90	Dinteles, vigas, tirantes, etc., I ídem con ensambladuras (incluso colocación).....	T	6.406 00	135 00	864.810 00	
92	Vigas de acero armadas con (cornières) esquineros (rivets) remaches, (equerres) escuadras, (croisillon); incluso colocación.....	»	63 00	220 00	13.860 00	
93	Llaves, escuadras, cadenas, anclas, soleras (chevetres, entretoises).....	»	30 00	200 00	6.000 00	
94	Columnas de fundición de hierro hechas verticalmente (cláusula de rigor) incluso colocación.....	»	1.561 00	160 00	249.760 00	1.134.430 00
					TOTAL \$ m/n	2.542.818 75

Importa el presente Presupuesto la suma de dos millones quinientos cuarenta y dos mil ochocientos diez y ocho pesos con setenta y cinco centavos moneda nacional de curso legal.

Buenos Aires, octubre 23 de 1912.

MAURICIO DURRIEU,
Director General de Arquitectura.

PRESUPUESTO

Plataforma de cimentación, pilotaje y entrepisos de cemento armado; armazón metálica y tirantería del edificio para la Administración de Correos y Telégrafos de la Nación.

Número de orden	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe parcial	Importe total
1	Plataforma de hormigón armado ejecutada de acuerdo con los planos de detalle y Pliego de Condiciones	m ³	644 21	75 00	48.315 75	
2	Pilotes de hormigón armado sunchado	m	22.000 —	16 50	363.000 00	
3	Alargamiento de pilotes.....	»	1.000 —	18 00	18.000 00	
4	Entrepisos de hormigón, armados con malla triangular....	m ²	48.600 —	10 00	486.000 00	
5	Columnas de acero formadas con perfiles Carnegie	T	1.323 —	280 00	370.440 00	
6	Vigas de sección compuesta..	»	2.153 61	275 00	592.242 75	
7	Tirantería con escuadras de unión	»	1.839 —	245 00	450.555 00	
8	Terraplenamiento con apisonado por capas.....	m ³	4.500 —	1 50	6.750 00	2.335.303 50
					Imprevistos 10 %	233.530 35
					TOTAL \$ m/n	2.568.833 85

Son: dos millones quinientos sesenta y ocho mil ochocientos treinta y tres pesos con ochenta y cinco centavos moneda nacional de curso legal.

Buenos Aires, octubre 22 de 1912.

CONFORME:

(Fdo.) VINENT, MAUPAS Y JAUREGUI,
Empresa Constructora.

MAURICIO DURRIEU,
Director General de Arquitectura.

OFICINA TÉCNICA
PARA LA
INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DE LA
REPÚBLICA ARGENTINA

INFORME SOBRE LA PRODUCCIÓN Y VENTA DEL CARBÓN

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales productos exportados del Reino Unido á la República Argentina, es indudablemente el carbón.

Tratar de hallar el método de compra de este combustible, que asegure las mejores condiciones de precio y de calidad, es el punto de mira observado, al hacer la compilación de los datos que se dan á continuación.

Es indudable que el Gobierno Argentino, es uno de los compradores que puede obtener el carbón á precios mucho menores que los del mercado de Buenos Aires.

Las cantidades de carbón que necesita para uso de las diferentes reparticiones, pueden ser obtenidas, en la estación favorable, á precios mucho más bajos, en el mercado inglés.

La supresión de los intermediarios así como la seguridad completa de obtener la clase mejor de carbón según el uso á que deba destinársele, son dos razones que observándolas, llevarían á efectuar una gran economía anual.

Los métodos modernos de compra de carbón, hacen necesaria la intervención de un laboratorio químico. Esto podría ser una objeción si no fuera por la circunstancia de poder emplear con toda seguridad, los numerosos laboratorios existentes en Inglaterra, especialmente instalados para efectuar análisis é investigaciones relativas al carbón.

Así, pues, la Oficina Técnica podría delegar uno de sus ingenieros para vigilar las preparaciones de las muestras, los análisis, etc., que no darían la menor dificultad.

Tampoco los propietarios de las minas pondrían dificultad en reconocer los análisis efectuados por laboratorios cuya idoneidad es de notoriedad pública.

Organizar el sistema por primera vez es indudable que presentaría sus dificultades, pero á no dudar serían de fácil solución.

Para empezar, sería conveniente aprovisionar sólo una de las reparticiones; que podría ser por ejemplo la de Obras Hidráulicas, que presenta por su posición en el Riachuelo mayores facilidades para los embarques.

Los elementos necesarios para las especificaciones etc., así como una estadística de precios, es lo que constituye el presente informe.

A. KRAUSE ARNIM.

Ipswich, abril 1° de 1913.

CLASIFICACIÓN COMERCIAL

Comercialmente, se clasifica el carbón según el uso á que se destina, es decir, según el uso al cual mejor se presta, dada su calidad.

Así se conoce en el comercio, el carbón para vapor (steam coal); carbón para coke (coking coal); coke metalúrgico (metallurgical coke); carbón para hornos de malta (malting fuel); carbón para gas (gas coal); combustible gaseoso (gaseous fuel); briquetas (briquettes).

CARBÓN PARA VAPOR

El factor más importante de esta clase de carbón, es su poder calorífico. Sin embargo, el valor de un combustible de esta clase, no depende sólo de ese factor.

Del calor desarrollado por la combustión, sólo de 65 % á 85 %, es absorbido por la caldera. El mayor ó menor aprovechamiento del calor depende mucho, de quemar el carbón más apropiado á la forma de la caldera y sistema del hogar.

Así, si el tiraje es débil y la parrilla pequeña, será necesario una gran combustión por unidad de superficie, cosa que demanda una clase de carbón que permita fácilmente el pasaje del aire al través de él.

Lo mismo, si se quema en el hogar de una caldera no construída para quemar carbón bituminoso, un carbón de esa especie, las pérdidas de calor serán considerables, á causa de que la mayor parte de las materias volátiles del carbón, se irán por la chimenea, sin haber sido quemadas.

Debe tenerse también muy en cuenta, la naturaleza y cantidad de las cenizas y escorias, pudiéndose decir, que el valor de un combustible que contiene un 40 % de ellas, es de valor practicamente nulo.

El polvo de carbón que acompaña á éste en mayor ó menor proporción según su clase, es también muy perjudicial al tiraje.

Para el aprovechamiento de ese polvo ó carbonilla, se han construído hornos especiales, con mayor ó menor éxito.

Excesiva cantidad de azufre, es también perjudicial, pues los productos de la combustión son de naturaleza corrosiva.

La humedad contenida en el carbón, implica pérdidas de calor, por lo cual, al examinar los análisis, es necesario saber si ellos han sido efectuados sobre muestras secadas previamente.

Si el carbón contiene mucha humedad, su valor decrece fuertemente.

Las principales condiciones de un carbón para vapor son: alto poder calorífico, prender y quemar fácilmente. Por esto, los carbones semibituminosos son los más apropiados para este uso.

El Almirantazgo Inglés para uso en sus buques especifica las siguientes principales condiciones: alto poder calorífico, quemar fácilmente y sin humo, mínimo de cenizas y de escorias y sin tendencia á conglomerarse ó producir perturbaciones en su almacenaje.

De estas condiciones, la de quemar sin humo es de las más tomadas en cuenta.

La antracita posee algunas de estas cualidades, pero aparte de necesitar hogares especiales tiene otros inconvenientes para ser usada en los buques.

CARBÓN PARA COKE

Todos los carbones que tienen la propiedad de conglomerarse y formar un residuo de un cierto grado de coherencia, pueden ser empleados en la fabricación de coke.

No todos los carbones poseen estas propiedades, y á pesar de las varias teorías formadas al respecto, la cuestión no ha sido resuelta.

No es posible establecer una relación entre la composición química y el poder de conglomeración de un carbón, pero en general puede decirse que los carbones ó muy pobres ó muy ricos en hidrógeno ú oxígeno, no se conglomeran. Probablemente esta propiedad es determinada por la presencia en mayor ó menor cantidad, de compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno, que las

altas temperaturas transforman en materias volátiles y carbono, funcionando este último como una especie de cemento que une entre sí las diferentes partes del residuo.

El poder de conglomeración de un carbón se pierde rápidamente con su exposición al aire libre.

Para poder obtener buen coke, se procede á menudo á mezclar dos clases de carbón que en conjunto posean las propiedades enunciadas.

Ultimamente, se preconiza un ensayo para determinar el mayor ó menor grado de adherencia de los trozos de un carbón, al ser calentado, es decir, su poder de conglomeración. El ensayo es el siguiente:

Se pulveriza el carbón en un mortero de ágata hasta que pase por un tamiz N° 100. El polvo así obtenido, si se adhiere fuertemente al mortero, procede de un carbón que se conglomerará. Así, el mayor ó menor grado de adherencia determina esa propiedad.

COKE METALÚRGICO

El coke destinado á la metalurgia debe ser libre de impurezas que puedan afectar la naturaleza del metal que se trabaja.

De estas impurezas, el azufre y el fósforo afectan directamente la naturaleza del hierro.

El coke metalúrgico tiene dos grandes aplicaciones: en los altos hornos y en los cubilotes, es decir, para obtener hierro de primera y segunda fusión en cada caso.

El coke para alto horno es de diferente porosidad al que se emplea en los cubilotes, pero en ambos casos debe ser de suficiente consistencia para resistir á la presión de la columna de mineral, considerable en los primeros.

La resistencia del coke á la presión, depende de la naturaleza de las paredes que forman los poros y á su densidad.

Si el coke usado en los altos hornos no es suficientemente resistente, debido á la presión se reduce á polvo que al formar capas, impide la circulación de los gases.

Es indudable que la dureza del coke depende de la clase del carbón del cual ha sido obtenido, además de la cantidad de sílice contenida en la ceniza, la temperatura del horno de coke y la duración de esa operación.

Se ha notado también, que existe una relación entre el poder de conglomeración de un carbón y la dureza de su coke. Cuanto mayor es ese poder, mayor es la dureza.

La resistencia al aplastamiento del coke, varía de 60 á 175 Kg/cm².

En los altos hornos se requiere un carbón muy poroso á fin de que ofrezca una gran superficie de contacto al oxígeno del aire para facilitar la formación de los gases de reducción, óxido de carbono.

En los cubilotes sucede lo contrario. La formación de gases de reducción implica pérdida de calor, por lo cual es conveniente emplear coke muy denso, es decir, poco poroso á fin de facilitar su completa combustión.

COMBUSTIBLES PARA HORNOS SECADORES DE MALTA

En las cervecerías, se empleó para este uso coke como combustible, pero debió abandonarse debido á que el arsénico contenido en el coke contaminaba la malta.

La antracita contiene menos arsénico que el coke, pero se ha tratado de seguir empleando este último, purificando y filtrando los gases de la combustión antes de ser utilizados.

El arsénico parece especialmente ligado á las impurezas visibles del carbón, tal como piritas ferruginosas etc.

Usando antracita es necesario sacar esas piritas antes de emplearla.

CARBÓN PARA GAS

El buen carbón para este uso, es más bien quebradizo y formado por láminas de diferente brillantez. Generalmente tiene un buen poder de conglomeración y da un coke compacto y duro.

Algunos de los carbones duros, llamados *spint*, dan un buen rendimiento de gas, pero por regla general, no producen un buen coke.

Los carbones bituminosos, de aspecto brillante, dan á menudo una gran cantidad de gas de alto poder luminoso y un buen coke.

Los carbones llamados *cannel* dan una gran cantidad de gas, pero en general no conglomeran y entre los de esta clase, los que

conglomeran no dan buen rendimiento de gas. Por esta razón se mezcla á menudo *cannel* con carbón de Yorkshire ó Middland.

El valor de un carbón para gas, depende en primer lugar de su rendimiento de gas y del poder luminoso de éste, pero la calidad del coke, el rendimiento del alquitrán y productos amoniacales, así como el costo de purificación del gas son muy importantes factores que es necesario tener en cuenta.

Cada clase de carbón, y especialmente los ricos en gas, requieren diferentes y apropiadas temperaturas de destilación para que ésta se haga en forma económica.

Variando la temperatura de destilación de un mismo carbón, se obtienen diferentes rendimientos de gas, de poder luminoso de éste y de la cantidad y calidad de los subproductos de destilación.

Aumentando la temperatura de destilación, la cantidad de gas producido aumenta, pero su poder luminoso disminuye.

Con una temperatura baja de destilación se obtiene un alquitrán liviano y delgado, que contiene principalmente hidrocarburos de parafina y olefina.

Destilando á alta temperatura, el alquitrán que se obtiene es grueso y pesado y contiene principalmente benzol y carbono libre.

A una misma temperatura de destilación los *cannel* dan un alquitrán más liviano que los carbones comunes, pero como se ha dicho, todos los carbones pueden dar alquitrán grueso, si se los destila á una temperatura alta.

COMBUSTIBLES GASEOSOS

Cuando ciertas circunstancias lo permiten, es posible producir económicamente, gas de carbón y gas de agua, que pueden ser empleados en motores á combustión interna.

El laboratorio de la Geological Survey de St. Louis, ha demostrado, con la base de numerosas experiencias, que usando carbón con un 45 % de cenizas, es posible producir un gas de buena calidad para motores.

Se estima que destilando el carbón de inferior calidad en gasógenos apropiados, se obtiene un rendimiento de energía superior en 250 % al que se obtendría quemando el mismo carbón en una instalación de calderas á vapor.

BRIQUETAS

En gran parte, el valor de este combustible depende de la materia que se agrega al polvo de carbón á fin de poder efectuar el prensaje y dar á las briquetas una cierta resistencia.

Esa materia á más de deber ser de bajo precio, debe hacer adherir las partículas de carbón fuertemente y guardar esta propiedad al ser calentada la briqueta.

Debe ser también suficientemente impermeable y no aumentar ni la cantidad de humo ni las cenizas, ni disminuir tampoco el poder calorífico del combustible.

Algunos productos derivados de la destilación de la madera así como también la resina, son empleados con éxito. Lo mismo el alquitrán y la brea.

Este sistema de briquetas, es en general empleado para avalorar los carbones de clase inferior, bituminosos y lignito.

FORMA DE COMPRA

El carbón es, indudablemente, una de las principales materias primas, á pesar de lo cual, sólo en la actualidad se han convenido los grandes consumidores, de que es necesario efectuar las compras de acuerdo con bases y métodos más ó menos científicos.

El primer punto de capital importancia á resolver, es la elección del tipo de carbón más apropiado al uso á que va á destinarse. Hecho eso, se reduce la cuestión á asegurar la entrega del carbón de la misma clase y calidad del tipo elegido.

Tanto el primero como el segundo punto son importantes.

El consumidor, por lo general, se cree protegido, una vez elegido el tipo de carbón que necesita, insertando en los contratos cláusulas que estipulan que las entregas deben provenir de la misma mina y de la misma vena que el tipo elegido.

Aparte de las seguras variaciones en la clase de carbón de una misma vena y de que ésta quede exhausta, la cantidad de impurezas contenidas en el carbón depende del mayor ó menor cuidado puesto al removerlo, tamizarlo y lavarlo, lo mismo que de la separación de los esquistos arcillosos adheridos al carbón.

Es, pues, razonable, buscar un método de selección del carbón y de clasificación de las entregas, método que como para toda clase de materias primas, está basado en análisis químicos.

Este método es empleado por todos los grandes consumidores de carbón de los Estados Unidos, con el éxito más completo.

El valor de un carbón como combustible, depende evidentemente, de la cantidad de calor que puede producir. Esto no sólo es función de su composición, sino también de la cantidad de cenizas y de agua que él contiene.

También es necesario tener en cuenta otros factores, como la cantidad de materias volátiles. Carbones que poseen éstas en gran cantidad, pueden ser quemados sin derroche sólo en hogares contruidos especialmente.

También es de tenerse en cuenta el tamaño de los pedazos, pues los pequeños y el polvo impiden el tiraje. Es, pues, muy deseable una uniformidad en el tamaño, tan grande como sea posible.

Al elegir un tipo de carbón, es necesario tener en cuenta, el tipo de hogar en que será quemado, las condiciones del tiraje, el costo del transporte y el número de unidades térmicas que pueden adquirirse por unidad de precio.

En igualdad de condiciones, el valor de los carbones de una composición similar, es proporcional al poder calorífico que pueden desarrollar. Esta circunstancia permite, pues, tomar como base de una especificación definitiva, el poder calorífico.

Un método podría ser la fijación de ciertos límites dentro de los cuales se permitiría variar á los porcentajes de materias volátiles, humedad, cenizas y azufre, y de reservarse el derecho de rechazar toda entrega, cuyos análisis demostraran que el carbón se hallara fuera de esos límites.

El éxito de tal método es algo problemático. Rechazar una entrega ó remesa implica siempre una demora para el comprador que puede serle perjudicial.

Por otro lado, si éste acepta una remesa fuera de las condiciones fijadas, quiebra por completo el valor de su contrato.

Por estas razones, es más conveniente adoptar otro método, basado en una escala variable de precios.

Este es el siguiente: Siempre que ciertos extendidos límites

no sean depasados, carbón de mejor ó peor calidad que el especificado podrá aceptarse y su precio fijado según su calidad.

Esto es, entregando la mina mejor calidad de carbón que el especificado, beneficia de un mayor precio, mientras que si es de peor calidad, el comprador beneficia de una rebaja de precio.

Si la escala de variación del precio se fija cuerdamente, el consumidor paga sólo por lo que se le entrega y el productor recibe el precio justo de la clase de carbón que vende. De ambos lados se obtiene, pues, un beneficio.

Esta última forma de contratos, es empleada por el Gobierno de Estados Unidos.

La Especificación que ese Gobierno usa para el caso se reproduce á continuación en texto íntegro.

ESPECIFICACIONES Y PROPUESTAS

PARA LA

PROVISIÓN DE CARBÓN

United States,..... 19....

PROPUESTAS

Propuestas bajo sello se recibirán en esta Oficina hasta las 2 p. m. del..... 19.., para la provisión de carbón para....., en....., como sigue:

.....
.....
.....

La cantidad de carbón que arriba se establece está basada sobre los precedentes consumos anuales, y las propuestas deben hacerse sobre cantidades en 10 % mayores ó menores, sujetas á las necesidades del servicio durante el año.

Las propuestas deben hacerse en este formulario y deben incluir todos los gastos hasta entregar el carbón almacenado en el lugar indicado más arriba, en cantidades y fechas de entrega fijadas por las necesidades del servicio durante el año fiscal que termina el 30 de junio de 19.. .

Las propuestas deberán ser acompañadas de un depósito (certificado, cheque cuando sea posible, á favor de.....) de un valor igual al 10 % del monto total de la oferta, como garantía de que es «bona fide». Los depósitos serán devueltos á los proponentes que no se acepten, inmediatamente después de hecha la adjudicación, pero el depósito del proponente aceptado se retendrá hasta que el carbón haya sido entregado y hecha la liquidación

final, como seguridad del fiel cumplimiento de los términos del contrato, quedando sobreentendido que el total ó parte de esta suma, se usará para liquidar el valor de cualquier deficiencia en la calidad ó entrega que puedan surgir de acuerdo con los términos del contrato.

Cuando el monto del contrato exceda de 10.000 dólares se exigirá un depósito de garantía de un valor igual al 25 % sobre el valor del contrato, y en este caso el depósito ó cheque sometido con la propuesta será devuelto previa aprobación del depósito de garantía.

Las propuestas serán abiertas en presencia de los proponentes ó sus representantes ó de entre éstos, los que se encuentren presentes en el lugar y hora arriba especificados.

Al determinar la adjudicación del contrato, se tendrá en cuenta la calidad del carbón ofrecida por el proponente, como también el precio por tonelada, y si aparece ser del interés del Gobierno adjudicar el contrato para la provisión del carbón á un precio más alto que el de otra oferta ú ofertas recibidas, así se procederá.

El derecho de rechazar alguna ó todas las propuestas, es expresamente reservado por el Gobierno.

DESCRIPCIÓN DEL CARBÓN DESEADO

Las propuestas que se desean, son para el carbón que á continuación se describe:

Carbones que contengan más de los porcentajes abajo enumerados (muestra seca) no se tendrán en cuenta:

Cenizas.....	.....	por	ciento
Materias volátiles.....	.....	»	»
Azufre.....	.....	»	»
Polvo y carbón fino, al ser entregado en el punto fijado..	.....	»	»

(Por esta última condición, se entiende todo el carbón que pasa por un cernidor de 1/8 de pulgada de diámetro de agujeros).

ENTREGAS

El carbón deberá ser entregado en las fechas y en las cantidades requeridas por el Gobierno.

En conexión con esto se establece que toda la capacidad disponible de almacenaje, se pondrá á la disposición del contratista, á fin de facilitar la entrega del carbón en favorables condiciones.

Después de haber avisado verbalmente ó por escrito, de proceder á la entrega de carbón bajo este contrato, se dará una segunda orden por escrito al contratista, avisándole que dentro de las veinticuatro horas del recibo de este segundo aviso, debe proceder á la entrega del carbón requerido.

Si el contratista, por cualquier razón, no cumple con lo anterior, el Gobierno tendrá la libertad de comprar el carbón requerido en el mercado y de cobrar al contratista todo exceso de precio que haya debido pagar sobre el precio del contrato.

MUESTRAS

Muestras del carbón entregado serán tomadas por un delegado del Gobierno.

En todos los casos en que sea practicable, se tomarán las muestras del carbón en el momento en que éste es entregado en el lugar requerido. En el caso de pequeñas entregas, las muestras serán tomadas de las pilas.

La muestra no será en ningún caso, de un peso menor de 100 libras (45,4 kg.) y será elegida proporcionalmente de los pedazos y del carbón fino, de manera que ella represente en todo sentido la verdadera calidad de todo el volumen de carbón en consideración.

En orden de reducir á un mínimo la pérdida de la humedad contenida, la muestra de 100 libras se pulverizará tan rápidamente como sea posible, hasta que ningún fragmento exceda de media pulgada de diámetro. El carbón así obtenido, una vez bien mezclado se dividirá en cuatro partes iguales, formando cuatro esquinas. Dos esquinas opuestas se separarán y las dos restantes se volverán á mezclar y dividir en cuatro partes, separando dos opues-

tas y mezclando las dos restantes, las cuales se volverán á dividir en cuatro partes. Este proceso se repetirá con la mayor rapidez posible tantas veces como sea necesario para reducir toda la cantidad tomada á un volumen tal que pueda ser encerrado en un tarro, el cual se tatará herméticamente para impedir la entrada del aire.

La muestra así obtenida se enviará á.....

Si el contratista lo desea, se le dará permiso para que él ó un representante suyo, esté presente durante la elección de la muestra y preparación de ella, para ser enviada al Laboratorio del Gobierno.

Inmediatamente de recibida la muestra, será analizada y probada por el Gobierno, siguiendo el método adoptado por la «American Chemical Society» y usando un calorímetro bomb.

Una copia del análisis se enviará al contratista, inmediatamente de practicado.

CAUSAS DE RECHAZO

Todo contrato que entre dentro y bajo los términos de esta especificación no será válido, hasta que efectuado un ensayo práctico de servicio, de una razonable duración, el carbón demuestre no dar una excesiva cantidad de escorias ó una prohibitiva cantidad de humo.

Queda sobreentendido que el carbón que el contratista proveerá durante todo el año deberá ser de igual carácter. Deberá provenir de la misma mina ó grupo de minas.

Carbón que contenga porcentajes mayores de materias volátiles, azufre y polvo de carbón, que los indicados en la página 147, así como también todo carbón que contenga un porcentaje de cenizas en exceso de los máximos límites indicados en el cuadro que sigue, estarán sujetos á ser rechazados.

En el caso de carbón que haya sido entregado y usado para prueba, ó que haya sido consumido ó que quede en el depósito al tiempo de la determinación de su calidad, se pagará á un precio reducido, calculado de acuerdo con los términos de esta especificación.

Ocasionalmente, entregas de carbón que contengan ceniza en cantidad mayor á la indicada en la columna «Límites máximos para

la ceniza» podrán ser aceptadas. Frecuente ó continua falla por parte del contratista en mantener el tipo de carbón establecido por él y aceptado, será considerado como suficiente causa para la cancelación del contrato.

PRECIO Á PAGARSE ⁽¹⁾

El pago se efectuará sobre la base del precio dado en la propuesta para el carbón indicado en ella.

Este precio estará sujeto á ser corregido, según las variaciones en el poder calorífico y cantidad de cenizas que los análisis de las entregas indiquen, superiores ó inferiores á las mismas cantidades indicadas en la propuesta del contratista.

Por ejemplo, si el carbón entregado contiene 2 % en más ó en menos, unidades térmicas inglesas, que las establecidas en la propuesta, el precio de la misma será aumentado ó disminuído de 2 %.

El precio se corregirá también según los porcentajes de cenizas. Por todo carbón cuyo análisis acuse menor cantidad de cenizas que las establecidas en la propuesta por el contratista, un premio de 1 % del valor por tonelada se pagará por el total de ese porcentaje menor.

Se tolerará, sin hacer deducciones en el precio, que el carbón contenga 2 % más de cenizas que el indicado en la propuesta.

Cuando ese límite sea depasado, se deducirá del precio por tonelada del contrato una cantidad de acuerdo con el cuadro de la página siguiente.

(1) El valor económico de un combustible es afectado por la mayor ó menor cantidad de materias combustibles que él contiene, y también por otros factores entre los cuales la cantidad de ceniza es el más importante. La ceniza no sólo hace bajar el poder calorífico y reduce la capacidad del hogar, sino que también aumenta el costo del transporte, la labor del fuego y el costo de su remoción.

Cenizas establecidas en la propuesta (%)	Cantidad admitida sin deducción (%)	(*) Centavos por toneladas á deducir							Máximo límite de cenizas admisible (%)
		2	4	7	12	18	25	35	
		Porcentaje de cenizas en carbón seco							
5.	7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	12
6.	8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	13
7.	9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	14
8.	10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	14
9.	11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	15
10.	12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18		16
11.	13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19		16
12.	14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20		17
13.	15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21		18
14.	16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22		19
15.	17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22			19
16.	18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23			20
17.	19	19-20	20-21	21-22	22-23				21
18.	20	20-21	21-22	22-23					22

Las propuestas, para que sean tomadas en consideración, deben ser presentadas en este formulario y llenar todas las informaciones que se piden.

..... 19....

Los abajo firmados se comprometen á proveer al V. S..... en....., el carbón descripto, en toneladas de 2240 lb. cada una, y en cantidad 10 % mayor ó menor á la que se establece bajo el encabezamiento «Entregas» tal como sea requerido durante el año fiscal que termina el 30 de junio de 19.. en estricta concordancia con esta Especificación, entregando el carbón en tal cantidades y épocas como sean requeridas por el Gobierno.

(*) Centavos oro americano.

DESCRIPCIÓN	Item N°.....	Item N°.....	Item N°.....
Nombre comercial.....			
Nombre de la mina.....			
Ubicación de la mina.....			
Nombre de la vena.....			
Tamaño del carbón (si el carbón es tamizado):—.....			
Carbón que pasa á través de aberturas	inch (redondo) (cuadrado)	inch (redondo) (cuadrado)	inch (redondo) (cuadrado)
Carbón que no pasa por aberturas..	inch (entre barras)	inch (entre barras)	inch (entre barras)
DATOS PARA ESTABLECER LA BASE DEL PAGO			
Porcentaje de cenizas (método del American Chemical Society).....			
Unidades Térmicas Inglesas en el carbón al ser entregado... ..			
Precio por tonelada (2240 lb.).....			

Es importante que la información anterior no establezca un tipo de carbón superior al que pueda ser mantenido bajo los términos del contrato; y al respecto se hace notar que las pequeñas muestras tomadas de la mina son invariablemente de calidad superior al que después se entrega de la misma procedencia. Es evidente, pues, que será del interés del contratista el dar una descripción correcta con valores que representen términos medios del carbón que se ofrece, puesto que la entrega de carbón inferior al tipo descripto ofrecido, dará lugar á deducciones sobre el precio del contrato, pudiendo á más dar lugar á la cancelación de éste. Además, entregas de carbón superior al cotizado será pagado á un precio superior al del contrato.

Firma

Dirección

Nombre de la Sociedad.....

Nombre del presidente.....

Nombre del secretario

Bajo que Ley (Estado) está organizada la Sociedad.....

COMENTARIO DE LA PRECEDENTE ESPECIFICACIÓN

Las especificaciones americanas no piden que se someta una muestra á la aprobación, pero se pide al ofrecedor de declarar el poder calorífico de su carbón en el momento de ser entregado, siendo ésta la base de la compra. Siempre que la determinación del poder calorífico del carbón se haga sobre el carbón que se ha entregado, no será necesario hacer la corrección de la humedad.

EJEMPLO DE LA VARIACIÓN DEL PRECIO

Suponiendo que un contratista se comprometa á entregar carbón que contenga 5 % de cenizas y dé un poder calorífico de 13.000 B. T. U. (Unidades Térmicas Inglesas) al precio de 8 s. 4 d. (100 d.) por tonelada. Si una entrega indica por los análisis 3 % de cenizas y 13.130 B. T. U. se deberá aumentar el precio.

Siendo el poder calorífico 1 % mayor que el ofrecido y las cenizas 2 % menor, el precio deberá aumentar de 1 d. por la primera circunstancia y 1 d. por la segunda. Por lo tanto, el contratista recibirá 8 s. 6 d. por tonelada.

Otra entrega acusa 9 % de cenizas y 12.740 B. T. U. Por la primera causa, como el cuadro correspondiente lo indica, el precio deberá bajarse de 2 d. Siendo el poder calorífico 2 % menor del ofrecido, se deberá también hacer una reducción de 2 d.

El precio que recibirá el contratista será, pues, de 8 s.

ESPECIFICACIONES

EN

USO EN VARIAS USINAS AMERICANAS

I.—La Compañía..... se compromete á entregar al consumidor..... en..... en las cantidades y fechas de entrega que el consumidor ordene y en el lugar indicado, durante el término de....., la clase ó clases de carbón que abajo se describen, es decir, que en números redondos respondan á las siguientes condiciones:

Clase de carbón .....	.....
De tamaño que pase al través de cernidores de agujeros circulares de diámetro inch..... inch..... inch	.....
De tamaño que quede sobre cernidores de agujeros circulares de diámetro... .. inch..... inch..... inch	.....
Porcentaje de humedad al ser entregado .....	.....
Porcentaje de cenizas al ser entregado. ....	.....
Unidades Térmicas Inglesas por libra de carbón seco .....	.....
Del Condado de .....	.....
Estado de.....	.....

El carbón ó carbones descriptos aquí arriba y los especificados números serán mirados en lo que sigue del contrato, como el grado ó tipo de las diferentes clases.

II.—El consumidor se compromete á comprar á la Compañía todo el carbón que requiera en el lugar indicado, durante el término de este contrato, excepto lo sentado en el párrafo III, y pagar á la Compañía por cada tonelada de 2.000 lbs. de carbón entregado y aceptado de acuerdo con los términos de este contrato, los precios por tonelada abajo indicados, correspondientes á los diferentes tipos. Por esos precios la Compañía deberá entregar los abajo especificados números de Unidades Térmicas Inglesas por centavo oro americano, garantía del contrato.

Clase del carbón	Precio por tonelada	Garantía del contrato
.....	\$..... igual á.....	neto B. T. U. por 1 centavo
.....	\$..... igual á.....	neto B. T. U. por 1 centavo
.....	\$..... igual á.....	neto B. T. U. por 1 centavo

La cantidad, neto B. T. U. por 1 centavo, se deberá calcular del modo siguiente:

Multiplicando el número de Unidades Térmicas Inglesas por libra de carbón seco, por el porcentaje de humedad (expresado en decimales), sustrayendo el producto así hallado del número de B. T. U. por libra de carbón seco, multiplicando el resto por 2.000 y dividiendo este último producto por el precio por tonelada (expresado en centavos) aumentado de la mitad del porcentaje de cenizas (tomado como unidades, no como por ciento).

III.—Queda sobreentendido que el consumidor podrá, con el fin de ser ensayado en el lugar arriba indicado, comprar otro carbón que el especificado en este contrato, siempre que la cantidad total de él, no pase de un 5 % del consumo total durante el término de este contrato.

IV.—Queda entendido que la Compañía puede entregar carbón que contenga:

3 % más de cenizas que las especificadas

3 % más de humedad que la especificada

500 B. T. U. por libra de carbón seco, menos que las especificadas en el párrafo I.

V.—Entregas que contengan más cenizas ó humedad ó menos B. T. U. por libra de carbón seco que los máximos establecidos en el párrafo IV, estarán sujetas á ser aceptadas ó no por el consumidor.

VI.—Todo carbón aceptado se pagará mensualmente á un precio por tonelada determinado, tomando el término medio de las *características* de cada entrega, deducida de los análisis.

La *característica* de cada entrega se calculará teniendo en cuenta el resultado de su análisis, en la forma siguiente:

Multiplicando el número de B. T. U. por libra de carbón seco, por el porcentaje de humedad (expresado en decimales); sustrayendo el producto así obtenido, del número de B. T. U. por libra de carbón seco; multiplicando ese resto por 2.000; dividiendo este úl-

timo producto por la garantía del contrato (párrafo II) y de este cociente (expresado en pesos y centavos) sustrayendo la mitad del porcentaje de cenizas (tomados como unidades, no como por ciento).

COMENTARIO DE LAS ESPECIFICACIONES ANTERIORES

Debe haberse notado que el punto esencial en las anteriores Especificaciones, es de que el número de B. T. U. que se puede comprar por unidad, sea siempre igual.

Suponiendo que las Especificaciones pidan un carbón de 5 % de cenizas, 13.000 B. T. U. y 5 % de humedad y que el precio ofrecido sea 8s.4d. por tonelada de 2.000 libras.

La cantidad de B. T. U. por unidad (medio penique) que se puede comprar (párrafo II) será:

$$\frac{13.000 - 650}{200 - 2,5} \times 2.000 = \frac{12.350 \times 2.000}{202,5} = 121.970 \text{ B. T. U. por medio penique. (Garantía del contrato).}$$

Suponiendo que una entrega acuse 3 % de cenizas, 13.130 B. T. U. y 4 % de humedad, el precio que se pagará por ella según párrafo VI será de:

$$\frac{(13.130 - 525) \times 2.000}{121.970} - 1,5 = \frac{12.605 \times 2.000}{121.970} - 1,5 = 206,7 - 1,5 = 205,2$$

medios peniques = 8s. 6 1/2d. por tonelada de 2.000 libras.

Otra entrega acusa por ejemplo 12.740 B. T. U., 8 % de cenizas y 7 % de humedad. El precio de esta entrega será:

$$\frac{(12.740 - 892) \times 2.000}{121.970} - 4 = \frac{11.848 - 2.000}{121.970} - 4 = 194,27 - 4 = 190,27$$

medios peniques ó sea 7s. 11 1/4d. por tonelada de 2.000 libras.

(*) 8s. 4d. = 200 medios peniques.

DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES YACIMIENTOS DE CARBÓN

DE LA

GRAN BRETAÑA

PROPIEDADES DE LAS VENAS TRABAJADAS

YACIMIENTOS DE ESCOCIA

DUMFRIESSHIRE

En el yacimiento de Canonbie hay varias venas de carbón bituminoso que se trabajan.

Las principales son: la «Four-Feet» y la «Black Top».

El yacimiento de Sanquhar posee el carbón «Calmstone» de buena calidad para uso doméstico, se parece al carbón «Ell» de Lanarkshire; también produce «splint» que es parecido como el anterior al de Lanarkshire en calidad y apariencia.

En la parte norte de este yacimiento hay venas de «cannel» que aun no han sido explotadas.

ARGYLL

En Campbeltown la vena «Main» produce carbón que es usado en diferentes manufacturas.

AYRSHIRE

En el distrito de Muirkirk se halla carbón muy apropiado para el tratamiento del mineral de hierro. Las venas que dan mejores rendimientos son la «Three-Foot» en Glenbuck y la «Nine-Foot» en Glenbuck y Muirkirk, la cual contiene una faja de «cannel» muy rico.

La vena «Six-Foot» ó «Catchyburn» da ocasionalmente carbón para gas. Esta vena está situada en Glenbuck. En esta localidad se ha trabajado una vena de carbón «Boghead» para gas de siete pulgadas de espesor, muy rica.

En Gass Water, Guelt y New Cumnock el carbón es «splint» muy duro.

En los alrededores de Dalry se encuentra la vena «Wee» que da ocasionalmente carbón para gas. La vena «Lady Boswell» cerca de Coylton produce un carbón apropiado para uso doméstico, para vapor y manufacturas.

El yacimiento de Girvau produce en general un carbón de inferior calidad con un gran porcentaje de cenizas. Las venas de mejor calidad son la «Main» y la «Ell».

En el distrito de New Cumnock se produce en general un carbón «cannel» de nota, que se halla asociado con un carbón negro lustroso y separados entre sí por una banda parda. Es un buen carbón para gas.

También en el mismo distrito se halla un carbón blando muy negro de superior calidad para uso doméstico. El carbón de la vena «Three-Foot» da un excelente coke. Los carbones de las venas «Four Foot» y «Eight Foot» requieren un tamizado sumamente prolijo.

En el yacimiento de Dalmellington, el carbón de la parte inferior posee especiales propiedades para dar coke, que no tienen los que se hallan más cerca de la superficie.

La vena «Chalmerston» da carbón para diferentes manufacturas.

Las venas «High Splint» y «Sloanstone» también se trabajan.

En los distritos de Cumnock y Lugar el carbón «Main» es de primera clase para uso doméstico y se conoce en el Mercado por «Bute Jewel» ó «Boswell Jewel».

El carbón «Main Splint» de la misma parte es un buen carbón para hornos.

El yacimiento de Ayr posee carbón blando y «splint» (Ayr Hard). Esta última es la vena más valiosa.

En los distritos de Kilmarnock y Galston el carbón «Tourhall» es un buen carbón para uso doméstico. El que produce la vena «Mc Naught» es de baja calidad.

La vena «Major» da carbón de clase variable para uso doméstico. Las demás venas dan carbón duro «Splint» apropiado para hornos.

La vena «Main» es la que da mejor carbón para uso doméstico, en este distrito.

En los yacimientos de Saltcoats y Kilwinning se encuentra el carbón «Blind» de Caprington, de la especie antracítica. Esta vena está cerca de terminarse.

RENFREWSHIRE

La vena «Hurlet» se halla á gran profundidad y está casi intacta.

LANARKSHIRE

En Govan y Stonelaw, la vena «Upper» da un excelente carbón para uso doméstico.

El carbón «Ell» es de bastante buena calidad y muy demandado para uso doméstico, pero en el distrito de Airdrie esta vena produce un «splint» y carbón duro más apropiado para uso en manufacturas y hornos.

El carbón Pyotshaw, entre Cambuslang y Hamilton, es «splint» y duro y apropiado para uso en hornos y manufacturas.

El carbón «Main», separado á menudo por poca distancia de la vena Pyotshaw, es un carbón negro brillante usado como de segunda clase para uso doméstico, manufacturas y en locomotoras. Tiene á veces fajas de «splint» y á veces de «cannel» pero de baja calidad. También aparecen de cuando en cuando partes en la vena de carbón para gas, el cual es separado y vendido para ese uso.

El rendimiento de gas que da, es bueno, pero el coque producido es muy blando y de poco valor.

El carbón «Humph» es un buen carbón de fragua.

El carbón «Splint» es apropiado para el tratamiento del mineral de hierro y producción de gas. En esta vena aparece á menudo un «cannel» mezclado al anterior.

La vena «Virgin» produce en general buen carbón para uso doméstico.

La «Mussel-Band» produce un carbón muy usado para la producción de gas.

Las venas citadas antes de la «Virgin» constituyen las venas «superiores».

Las venas «inferiores» de Lanarkshire, incluyen el carbón «Virtuewell», que es un carbón negro brillante inferior al «Ell», pero que es un buen carbón para uso doméstico.

La vena «Kiltongue» produce un carbón «splint» y duro de

segunda calidad, pero usado en el distrito de Coatbridge para producir gas, da un coke de buena clase. Esta vena tiene á veces en su parte superior una banda de «cannel» que es uno de los más ricos del país.

La vena «Upper Drumgray» da un carbón duro de color negro-azulado empleado en el Clyde para uso en los hornos. En el distrito de Slamannan, esta vena da un carbón llamado «Colroad» que es de primera calidad para la producción de vapor.

El carbón de la vena «Lower-Drumgray» es en general más blando y de mejor calidad para uso doméstico.

El carbón que se halla abajo de las venas Drumgray de los yacimientos del Clyde, forma varias venas de regular calidad, entre las cuales la «Mill», la «Ball» y la «Main» se trabajan en los distritos de Shotts y Benhar. Estas venas dan en algunos lugares buen carbón para vapor y alguna antracita, pero en otros son completamente estériles.

En Brishopriggs, la vena «Possil Main» es de baja calidad para uso doméstico.

En Motherwel, el carbón producido por la vena «Blackband» es usado para usos domésticos y para producir vapor.

En los yacimientos de Douglas y Lesmahagow, las mejores venas son la «Seven Foot» y la «Nine-Foot» que se hallan ya casi exhaustas. La calidad de éstas es parecida á la «Ell».

En el distrito de Coalburn, á pesar de ser las venas de inferior calidad, su valor comercial es incrementado por la aparición, de cuando en cuando, de carbón para gas.

El carbón de las venas «Seven Foot» y «Nine-Foot» se vende en general para producir gas, y contiene á veces fajas de «cannel» de muy buena calidad. Estas venas se juntan en algunos lugares.

La famosa vena de carbón para gas «Lesmahagow», era en un principio una delgada vena de «cannel». En el distrito de Ponfeigh, el carbón de la vena «Big Drum» es de igual clase á las del distrito de Coalburn antes citadas. Casi todas las venas del distrito de Ponfeigh, contienen fajas de «cannel» de buena clase. Una vena de carbón para gas, se trabaja en las carbonerías de Haywood, Wilsontown y Climpy, de una calidad no muy inferior al de la vena «Main Lesmahagow».

En el distrito de Carluke, la vena «Carluke Smithy», produce un carbón que es usado para usos domésticos, vapor ó manufacturas.

DUMBARTONSHIRE

En los distritos de Kirkintilloch y Kilsyth, las venas son de un espesor muy variable y á veces interrumpidas por rocas balsámicas. Actualmente estas venas son de considerable valor, dando su carbón un excelente coke.

En Kilsyth, el carbón de la vena «House-Coal» es un buen carbón para uso doméstico. Además de ésta, existen varias otras venas que dan buenos carbones de fragua y coke.

En el distrito de Campsie, la vena «Hurlet» contiene gran cantidad de piritas que son separadas y vendidas para industrias químicas.

STIRLINGSHIRE

La mina Slamannan, produce un carbón para vapor de muy buena calidad. En los distritos de Eastfield y Longriggend, la vena «Colroad» da antracita.

El carbón de la vena «Splint» de Lochend, es de un carácter similar, se trabaja como antracita, prácticamente sin humo y con cerca de 80 % de carbono.

La vena «Lady Grange», da carbón usado para vapor y usos domésticos.

En el distrito de Bannockburn, la vena «Greenyard», conocida en el comercio como carbón «Bannockburn Hartley para vapor», es de primera calidad para ese uso y también para uso doméstico. Este carbón da también un buen coke de cubilote.

Las venas de Dénny, dan un carbón de fragua de excelente calidad.

La vena «Upper Drumgray», es trabajada también en West Stirlingshire.

LINLITHGOWSHIRE

La mina Bo'ness, contiene las venas «Splint», «Corbishall», la «Seven Foot» que da un carbón para vapor de pobre calidad, la «Westermain» casi terminada, la «Red» de baja calidad, y la

«Crau» carbón para uso doméstico y vapor, de baja calidad. En algunas partes lo mejor de la vena es «cannel».

El carbón de la vena «Six Foot», es de buena clase, pero á menudo dividida por fajas de impurezas.

La «Easter-Main», casi terminada, es de buena clase y desprovista de impurezas.

La «Smithy», es un buen carbón para coke.

Todas las venas de Bo'ness, se deterioran en calidad y espesor á medida que se acercan al terreno volcánico al Sur de Linlithgow.

Cerca de Bathgate, en Balbardie, se halla la vena de carbón para gas «Balbardie», un «cannel» de excelente calidad, pero delgada.

Las venas «Lady Morton» y Woodmuir Main», son de inferior clase para vapor y usos domésticos.

En el distrito de Armadale, se hallan varias venas de segunda calidad, que han sido muy trabajadas á causa de la presencia en ellas del famoso carbón «Torbanehill cannel». La vena «Mill», es la mejor y produce un carbón de segunda clase para uso doméstico y de inferior calidad para vapor.

El carbón de la vena «Ball», se usa en las usinas productoras de aceite de la localidad.

El carbón de la «Colinburn», es casi del mismo carácter que el «Mill».

CENTRO Y ESTE DE LOTHIAN

La vena «Great», da carbón que se vende como para vapor.

El carbón de la «Jewel» es de mediana clase para uso doméstico y vapor.

Cuanto más se acercan al Sur, todas estas venas se empobrecen.

En el distrito de Niddrie, la vena «South Parrot» está formada por una faja de «splint» de 18 pulgadas y una de «cannel» de 12 pulgadas.

La vena «Great», en Niddrie, tiene valor á causa del «cannel» «Parrot» que se halla en la parte superior de la misma.

Las venas «Stairhead» y «Edmondstone», dan ámbas «cannel».

El carbón de las venas «Carlton» y «North Greens», dan un excelente carbón para uso doméstico. La última tiene una faja delgada de «cannel».

En la parte Este de Lothian, se encuentra la vena «Carberry Jewel», excelente carbón para uso doméstico. La vena «Garibaldi» da un buen carbón para vapor.

En el distrito de Loanhead, las venas «Peacock», «Corbie Splint» y «North», producen un buen carbón para uso doméstico. La vena «Great» en el mismo distrito, no contiene «cannel» y es un excelente carbón para vapor.

El carbón de «Arniston Dundas», es un buen carbón para uso doméstico, con poco azufre y cenizas. La vena «Splint», cerca de la anterior, es también de un carbón excelente para el mismo uso.

La vena «Ariston Parrot» ó «Jewel» es de superior clase para uso doméstico en la parte de arriba, en el medio contiene «cannel» de primera calidad, y en la parte inferior carbón de segunda calidad para uso doméstico. El «cannel» de esta vena es superior al de Lemahagow.

HADDINGTONSHIRE

En este yacimiento, las venas principales son la «Great» de carbón para uso doméstico y vapor; no contiene «cannel». La «Splint», buen carbón para uso doméstico. La «Parrot» que contiene carbón para vapor, «cannel» y de uso doméstico. Las «Three Foot», «Four-Foot», «Five Foot», «Penstone Trysing» ó «Panwood», contienen carbones de buena clase para vapor, ó de segunda clase para uso doméstico.

CLACKMANNAN

En la mina Alloa las principales venas son: La «Upper Five Foot» casi terminada. La «Nine Foot» ya muy trabajada, conteniendo carbón «splint». La «Cherry» ó «Lower Five Foot» que produce en su parte superior carbón para vapor y en la parte inferior un excelente carbón para uso doméstico. Se designa en el comercio con el nombre de carbón «Alloa Jewel». La vena «Splint» da un buen carbón para vapor. La «Mosie» se trabaja sólo ocasionalmente, pues es muy delgada y el carbón de inferior calidad.

FIFESHIRE

Las minas de Dunfermline, contienen las siguientes venas de formación carbonífera calcárea:

La vena «Bright», de «splint», que no es muy trabajada. Vena «Six Foot», carbón para vapor y manufacturas. «Cairncubie», de segunda calidad. «Swallowdrum», de regular calidad. «Upper Eight Foot», no de primera calidad pero muy empleado en manufacturas. «Lower Eight Foot», mejor que la anterior, da un carbón mediano para vapor. «Five Foot», carbón negro brillante bueno para vapor. «Dunfermline Splint», de primera calidad para producir vapor.

En las minas de Blairadam y Kelty, el carbón «splint» es mejor que el Dunfermline y es un carbón inmejorable para uso doméstico ó producción de vapor. Se conoce en el comercio por carbón «Aitken Wallsend» para uso doméstico.

La vena «Five Foot», conocida con el nombre de «Aitken Hartley», cuando es trabajada con el «Wallsend» en iguales proporciones, forma el tipo conocido en el comercio bajo «Aitken Navigation». En este distrito las venas «Swallowdrum» y «Dunfermline» aparecen y se trabajan con el nombre de carbón «Bank» ó «Lochgelly», dando un mediano carbón para uso doméstico y producción de vapor.

La vena «Cairncubie» también aparece en «Lassodie», dando un carbón de primera calidad para uso doméstico.

La vena «Jersey», es posiblemente continuación de la «Bright», da un carbón blando para uso doméstico.

La vena «Main», en el distrito de Kelty, produce un carbón que se utiliza como productor de vapor.

WEST FIFE

Cerca de Oakley, el carbón de la vena «Blairhall» es un buen carbón muy limpio usado para gas.

En Kinnedder, la vena «splint», es de mediana calidad para uso doméstico y la «Five Foot», da carbón para vapor.

En los pozos de Steclend, la vena «Top», da un carbón muy bueno para vapor y fragua. La vena «Lower», da carbón «Parrot Cannel», bueno para la producción de gas.

MINAS DE LOCHGELLY

Las venas inferiores son iguales á las del distrito de Dunfermline. Las venas superiores son: la «Little Splint», «Fourteen Foot» y «Duddy Davie», que dan carbones usados principalmente, como de segunda clase para vapor. Los carbones de «Lochore Parrot» son algo parecidos al «cannel» de «Boghead» pero dan un menor rendimiento de gas.

El coque que producen se usa para quemar en las retortas de gas y en usos similares.

MINAS DE KIRKCALDY

La mejor vena es la «Lochgelly Splint», cuyo carbón es empleado para usos domésticos y producción de vapor. Es de primera clase.

En Dundonald, la vena «Parrot» da un «splint», transformándose hacia el Este en un carbón para gas de segunda clase.

Las venas «Glassie» y «Mynheer», dan carbón para vapor y fragua.

EAST FIFESHIRE

Las minas de Lochty, son poco trabajadas.

Las minas Largo, Largoward y Raderine, producen el carbón «Largoward Splint» de buena calidad.

En las minas de Leven y Dysart, las venas principalmente trabajadas son: la «Barncraig», usada principalmente para vapor, pero da algunas veces carbón para uso doméstico; la «Coxtool», produce carbón para vapor; la «Chemiss», contiene en su parte superior carbón de uso doméstico y en la inferior carbón para vapor; la «Earl's Parrot», da un mediano carbón para gas, en Leven se saca de ella algún «cannel»; la «Dysart Main», ha sido muy trabajada. A medida que esta última se aleja al Este, bajo el mar, se transforma en antracítica y es muy usada en los hornos de las cervecerías; la «Bowhouse», produce un carbón para gas.

En las minas de Kinglasie, aparecen las mismas venas nombradas, pero sólo la «Dysart Main» ha sido trabajada y eso en muy poca escala hasta ahora.

INGLATERRA Y NORTE DE GALES

YACIMIENTOS DE NORTHUMBERLAND Y DURHAM

Las venas que se encuentran en este yacimiento son en orden descendente, las siguientes:

La vena «High Main» de las minas del Tyne, es de muy buena calidad, quema con mucha facilidad dando muy poca ceniza.

En Seaton, Delaval y Hartley esta vena no es tan abundante, pero da un buen carbón para vapor, dejando una ceniza particularmente blanca.

La vena «Five Quarter» en los distritos de Wear y Tees da el carbón conocido bajo «Tees Wallsend». Cerca de Newcastle esta vena forma dos, la que da el carbón «Metal» y el «Stove». Son éstos en general buenos carbones para vapor.

Un excelente carbón para vapor es el «Yard» en el distrito de Hartley. Esta vena da al sur del Tyne un carbón de segunda calidad para uso doméstico. En la parte Este de Durham la misma vena da el carbón «Wear Main», muy duro y de inferior calidad.

La vena «Bensham» del Tyne, conocida por la vena «Mandlin» en el distrito de Wear, da un carbón muy empleado para la producción de gas pero inferior de calidad para otros usos; su calidad mejora á medida que avanza hacia el Este. Hacia el Sur, en Hetton da un carbón duro para vapor, y la mejor clase seca cerca de Durham. En Tanfield se saca de esta vena un carbón que contiene muy poco azufre, razón por la cual es muy demandado para usos metalúrgicos.

La vena «Low Main», conocida por «Hetton» en Wear, da también clases de carbón muy variables. En Hartley y West Cramlington da carbón de vapor de primera calidad, quema con facilidad, dejando poca ceniza de color blanco. En algunas partes como en Felling es sumamente blando y quebradizo. Es muy usado para la producción de gas. También para fraguas, por ser libre de piritas.

En Haswell, la parte inferior de la vena se trabaja para carbón de vapor. La parte superior da un excelente carbón para uso doméstico. Esta vena es la de mayor valor de estos yacimientos. Produce el carbón «Cramlington» y «Hartley» para vapor, al norte del Tyne. El «Felling», «Peareth» y «Pelton», para producción de gas, entre el río Tyne y el Wear. Por fin, abajo de la zona magnesio calcárea, dan los carbones para usos domésticos denominados «Lambton's», «Stewarts», «Hetton» y «Haswell Wallsend». Esta vena no da un carbón tan duro como la «Five Quarters», pero su calidad es muy superior.

La vena «Plessy» da un excelente carbón para vapor, cerca del Blyth Valley.

La vena «Beaumont» del Tyne es llamada también «Harvey's Low Main», «Towneley», «Engine» y «Barlowfield», y en los distritos de Auckland y Etherley se le denomina, vena «Yard». En Towneley da un buen carbón para gas y contiene en la parte superior una capa de «cannel». En el área del Tyne, da un carbón de segunda, para uso doméstico. Es un buen carbón para gas y da un buen coke.

La vena «Lower Five-Quarter», en Towneley, produce carbón muy blando, no muy bueno, por consiguiente, para la exportación, pero sí excelente para manufacturas y fragua. Da un coke excelente.

La vena «Three Quarter» no es muy trabajada.

La «Busty» en el distrito de Brancepeth, da un excelente carbón para producir coke de alto horno.

La «Brockwell» da un carbón algo blando pero bueno para gas y coke.

En las minas de Northumberland y Durham la variación de la calidad de todas las venas se produce á menudo en los diferentes distritos.

En el distrito de Cramlington todas son duras, queman libre y fácilmente, dando una ceniza blanca y se usan para producir vapor.

En el distrito de Heworth, las mismas venas producen carbón blando y quebradizo, empleable para la producción de gas, pero no para vapor.

En los distritos de Tanfield y Crook, son aún más blandos, pero más puros, y por lo tanto adaptables para manufacturas.

En los distritos de Hetton y Blackboy, las mismas venas producen uno de los mejores carbones para uso doméstico.

«The Bernician Coals of Northumberland», trabajados en los distritos de Berwick y Haltwhistle, incluyen el carbón «Felltop Limestone», el «Oakwood», el «Litle Limestone», conocido por vena «Acomb», el carbón «Blenkinsopp», el «Haltwhistle», el «Clarewood», el «Ynghoe», el «Cambo», el «Cooper Eye», el «Boghall» y el «Rothley». Todos ellos son principalmente empleados para uso doméstico.

El «Shilbottle» pasa por ser el mejor de ellos, es muy duro y da una ceniza marrón oscuro.

En Simondburn, se trabaja el «Cowden» para uso doméstico.

Los carbones «Redesdale» comprenden el «Stiddle Hill», la vena «Upper Hall», el carbón «Bellingham», la vena «Elsdom», etc.

Los carbones «Plashetts» comprenden: el «Blackhill», el «Scremerston Main» ó «Craw» y el «Hardy» ó «Kiln». Todos ellos son muy duros.

MINAS DE CUMBERLAND

Una de las principales venas trabajadas, es la de «Bannockband», en Whitehaven y Workington.

Abajo de ésta se halla la «Main Band» de Whitehaven y Workington, que en partes en el distrito está formada por dos capas, la «Metal Band» y la «Cannel Band».

Más abajo aun se encuentra la «Low Botton» en Whitehaven, que en otros distritos al pasar, se denomina «Six Quarter».

Las venas se hallan todas en orden descendente, pero no todas aparecen en los tres distritos de Whitehaven, Workington y Maryport.

«Senhause» da carbón para vapor, coke y uso doméstico. «Hamilton» da carbón para vapor. «Virgin», para vapor, coke y uso doméstico. «White Metal», carbón para vapor. «Ten Quarter» para vapor, coke y uso doméstico, la parte inferior de la vena da carbón de mala clase. «Rattler», para vapor, coke y uso doméstico. «Crow», esta vena da un carbón inferior para vapor y no es trabajable en ciertas partes.

Las venas «Main», «Metal Band» y «Cannel Band» dan carbón para uso doméstico, vapor y coke respectivamente.

La vena «Yard» produce carbón para coke y uso doméstico. En su parte central, esta vena es delgada y de inferior calidad.

Al dirigirse hacia el Nordeste, esa vena aumenta de espesor, y el «Upper» ó «Main», es un carbón de bastante buena calidad.

La vena «Little Main», da carbón para gas, coke y uso doméstico.

La vena «Six Quarter» da carbón para vapor, uso doméstico y sólo en algunas partes usable para gas.

La «Three Quarter» da carbón para vapor y uso doméstico. La «Four Foot» es de carbón para vapor. La «Udale» carbón para vapor de inferior calidad.

MINAS DE YORKSHIRE

En Yorkshire puede decirse que se encuentran casi todas las clases de carbón. En general los carbones de West Yorkshire no son tan apropiados como los de South Yorkshire para la producción de coke, y algunas de las venas de West Riding carecen por completo de esa propiedad.

En South Yorkshire, la vena «Barnsley» es la más trabajada, ella se conoce también bajo el nombre de «Top Hard». La mejor parte de esta vena, es la situada entre Treeton y Royston y South Kirkby. Aquí, la parte media de la vena, da carbón para vapor, y la superior é inferior dan carbón bituminoso. Al alejarse hacia el sur, esta vena pierde sus partes bituminosas.

La vena «Parkgate», da un carbón para gas de primer orden, pero se transforma al norte en un carbón de segunda clase para vapor.

La vena «Swallow Wood», da un buen carbón para gas y uso doméstico en West Yorkshire. A pesar de que las venas de estos yacimientos varían de carácter en los diferentes distritos, algunas de ellas son de una gran uniformidad en toda su extensión.

Entre éstas se halla la vena «Parkgate» del South Yorkshire, que es la misma que la «Deep Hard» de North Derbyshire, la «Silkstone» de South Yorkshire y que la «Black Shale» de Derbyshire. El carácter de esta vena es el mismo durante una larga parte de su recorrido. La forma un carbón bituminoso un poco blando, de gran pureza y es excelente para coke y uso doméstico. Esta

vena debe probablemente ser la misma que la «Arley Mine» de Lancashire.

Hay una general correspondencia entre las formaciones carboníferas del South y West Yorkshire. Aparte de algunas venas menores, se encuentran tres venas principales, trabajables y otras dos capas de calidad un poco inferior. Ellas son:

En West Yorkshire, las venas: «Stanley Main», «High Moor», «Middleton Main», «Warren House» y el carbón «Beeston».

En South Yorkshire, las venas «Barnsley», «Parkgate», «Silkstone», «Swallow Wood» y «Thorncliffe Thin».

En West Yorkshire, en orden descendente, la más importante es la vena «Stanley Main» que produce la mayor parte del carbón para vapor exportado de West Yorkshire por los puertos de Goole y Hull; da también un carbón de segunda clase para uso doméstico.

La vena «Scale» que se encuentra á 20 yardas abajo de la citada, da un buen carbón para uso doméstico, pero no es muy trabajada.

Viene por orden de importancia, la vena «Warren House» que produce sólo carbón de segunda clase para vapor. En el distrito de Ossett, esta vena es conocida bajo el nombre de «Gawthorpe». Se supone que esta vena sea la misma que la «Barnsley» del South.

La vena «Haigh Moor», da carbón de primera clase para uso doméstico, y es muy trabajada en Castleford y Pontefract.

El carbón «Yoan» ó «Mitchell» y las venas «Flockton Thick» y «Flockton Thin», son algo delgadas al este de Leeds, pero muy trabajadas al oeste.

La «Flockton Thick» contiene algo de buen «cannel» en Morley y Battey. La «Flockton Thin», llamada también «Adwalton Black Bed» es de un buen carbón para uso doméstico.

La vena «36 Yard Band», da el carbón que se utiliza en las manufacturas de los alrededores de Halifax.

La vena «Shafton» se trabaja para carbón de vapor y uso doméstico, cerca de Wakefield y Barnsley.

La «Black Bed» da carbón para gas en el distrito de Bradford y cerca de Leeds.

La «Shertcliffe» es empleada para manufacturas y uso doméstico.

La «Winter» da carbón para uso doméstico.

La «Cannel» es de carbón para gas en Liversedge y Battey.

La «Upper Brown Metal» y la «Lower Brown Metal» se trabajan para uso doméstico.

La «Middleton Litle» es un buen carbón para vapor.

La «Middleton Main», llamada «Silkstone» de West Yorkshire, es la vena más valiosa del distrito. Da un buen carbón para gas y uso doméstico.

La «Wheatley Lime» es de muy pobre calidad y sólo se usa localmente.

La «Blocking» es en general de buena calidad. Se cree que sea la misma que la «Silkstone» de South Yorkshire.

La «Breston Bed» es de baja calidad para uso doméstico.

La «Low Moor Black Bed», es un carbón para gas de buena clase, bastante blando, deja al quemar una ceniza rojiza.

La «Low Moor Better Bed», es de un carbón muy puro. El ser libre de azufre hace este carbón excelente para la metalurgia. Es muy trabajada en el distrito Low Moor cerca de Bradford.

La «Halifax Hard Bed» es de pobre calidad.

La «Halifax Soft Bed» da un buen carbón que produce un coque de primera clase.

En el South Yorkshire, tomando las venas en orden descendente se hallan:

La «Shafton», que como las superiores de Sharlston se han trabajado localmente. Por varias razones no se consideran ya de valor comercial.

La vena «Whinmoor» da carbón para gas en el distrito de Barnsley.

Las «Kent's Thin» y «Kent's Thick» que dan los carbones conocidos por «Bearnshaw» y «Mapplewell», son de inferior calidad. Estas venas están situadas arriba de la «Barnsley Bed».

La «Barnsley Bed», es la vena más conocida de South Yorkshire. También se designa con los nombres de «Top Hard», «Elsecar» y «Gawthorpe». El valor de esta vena se deriva de que su parte media está formada por carbón «semi antracítico», en capas alternativas brillantes y opacas. Esta parte se usa para metalurgia y para producir vapor, con el nombre de «Barnsley Hard Steam Coal». Las partes superior é inferior de la vena, que es de un espesor de 3 yardas, están formadas por carbón blando bituminoso.

La vena «Swallow Wood», es sumamente variable en calidad,

en partes muy buena clase de carbón y en otras de muy escaso valor.

La «Lidget», da carbón usado localmente para uso doméstico. Es de poco valor.

La «Fenton», da carbón para gas, en Takesroley.

La vena «Parkgate», es de buena calidad y su valor se clasifica después de la «Barnsley» y la «Silkstone» en South Yorkshire. Alrededor de Sheffield, produce carbón para uso en los hornos y cerca de Rotherham, una parte de ella es de carbón de primera clase para gas.

La «Thorncliffe Thin», es muy trabajada para carbón de vapor y horno. En el distrito de Barnsley, se emplea para uso doméstico.

La vena «Silkstone», se trabaja continuamente, desde Gawthorn al Norte, pasando por Derbyshire, hasta Nottingham al Sur. Está formada por un carbón bituminoso muy puro. En partes es muy blando y de primera clase para gas y coque.

El carbón «Silkstone», brillante y lustroso usado para gas, es de una fractura muy irregular y libre de piritas. Al quemar deja una ceniza gris. El «Silkstone Hard», es un carbón más duro de un carácter similar.

La vena «Mountain Mine», es trabajada en los alrededores de Todmorden, y empleado para manufactura y uso doméstico.

LANCASHIRE

Las venas «Wigan», incluye los siguientes carbones: el «Foor Foot», buen carbón para gas; el «Ince Yard»; el «Ince Four Foot»; el «Ince Seven Foot»; el «Furnace Mine»; el «Pemberton Five-Foot Mine», carbón duro para producción de vapor, quema con facilidad; el «Pemberton Four Foot Mine», carbón brillante, libre de piritas; el «Wigan Five Foot»; el «Cannel», carbón para gas de primera calidad; el «King»; el «Yard»; el «Bone». Todos los carbones citados se emplean en la manufactura y uso doméstico. En importancia al «Cannel, le siguen el «Smith» y el «Arley Mine», que son semi-bituminosos y se emplean en la producción de gas y en usos domésticos. Dejan una considerable cantidad de ceniza, pero no escoria.

La vena «Wigan Six Feet», da en Bamfurlong, carbón para vapor, gas, manufacturas y uso doméstico.

Se trabajan algunas nuevas venas, como la «Rams» y la «Trencherbone». Esta última se usa para gas, vapor y manufacturas. En West Lancashire, la vena «Crombouke», produce carbón para gas, manufacturas y uso doméstico.

La vena «Doe», da en general carbón para gas y coke, pero en el distrito de Pendlebury, se trabaja también para uso doméstico.

Otras venas como la «Bent Yard», la «Boyley» y la «Arley», se trabajan en los alrededores de Oldham, para uso doméstico, manufacturas y gas.

La vena «Old Man», da carbón para gas y manufactura, la «Plodder», gas y uso doméstico y la «Withe Main», sólo para manufactura.

En el distrito de St. Helens, se encuentran en la parte inferior, varias venas de carbón de pobre calidad; entre las cuales: la «St. Helens Main»; «Four Feet»; «Cannel»; «Ravenhead Main»; «Bastians Mine»; «Rushy Park», usado para vapor y hornos; la «Litle Delf» ó «Arley Mine», más bituminosa que la anterior, más blanda y menos brillante. Se usa principalmente para fragua y coke. La vena «Haydock Higher Florida», produce un carbón limpio, muy usado en los vapores transatlánticos y en las minas de sal de Cheshire.

La vena «Litle Delf» del distrito de St. Helens, aparece y se trabaja en los de Wigan, Bolton, Bury y Barnsley, con los nombres de «Arley Mine», «Biley Mine», «Dogshaw» y «Fulledge Main» respectivamente. Es la vena que se halla á mayor profundidad de la formación y su valor económico es muy grande.

Los yacimientos de Burnley cuentan las siguientes venas cuyos carbones se conocen bajo los nombres siguientes:

El «Doghole», «Kershaw», el «Shell», el «Main», el «Maiden», el «Lower Yard» ó «Five Foot», el «Lower Botton» ó «Four Foot» que es un «cannel» impuro, el «Thin», el «Great Mine», el «China Bed», el «Danchy Bed», la vena «Bing», la «Dandy», la «Fulledge Main» ó «Arley Mine».

A. KRAUSE ARNIM.

(Continuará)

SECCIÓN ADMINISTRATIVA

LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

Ley N° 8891. Plazo para terminar el ramal de Luján á San Carlos
(F. C. B. A. al Pacífico)

Buenos Aires, agosto 3 de 1912.

POR CUANTO:

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso etc., sancionan con fuerza de—

LEY:

Artículo 1°—Acuérdase á la Compañía de Ferrocarriles de Buenos Aires al Pacífico, el plazo de diez y ocho meses, á contar desde la promulgación de la presente ley, para terminar las obras del ramal de Luján á San Carlos, concedido por Ley N° 4414.

Art. 2°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á veintitrés de julio de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA
B. Ocampo
Secret. del Senado

R. M. FRAGA
Alejandro Sorondo
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8891).

POR TANTO:

Cumplase, comuníquese, publíquese, dése al Registro Nacional y fecho, archívese.

SÁENZ PEÑA.
EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 8901. Estudios para un ramal de ferrocarril entre Atamisqui y Santiago del Estero

Buenos Aires, septiembre 7 de 1912.

POR CUANTO:

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso etc., sancionan con fuerza de—

LEY:

Artículo 1°—El Poder Ejecutivo mandará á practicar los estudios para la construcción de un ramal de ferrocarril que, partiendo de Atamisqui (Provincia de Santiago del Estero) cruce los departamentos de Silipica II (Aspasinche), Robles, y termine en la ciudad de Santiago del Estero, como complemento de los estudios practicados en virtud de la Ley N° 4342.

Art. 2°—El Poder Ejecutivo podrá invertir en estos estudios, hasta la suma de 50.000 pesos moneda nacional que se tomarán de rentas generales, con imputación á la presente ley.

Art. 3°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á catorce de agosto de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA
Adolfo J. Labougle
Secret. del Senado

R. M. FRAGA
Alejandro Sorondo
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8901).

POR TANTO:

Cúmplase, comuníquese, publíquese y dése al Registro Nacional.

SÁENZ PEÑA.
EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 8910. Estudios de obras de salubridad en la ciudad de Río IV

Buenos Aires, septiembre 10 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1°—El Poder Ejecutivo mandará hacer los estudios, planos y presupuestos para la construcción de obras de salubridad en la ciudad de Río IV, pudiendo invertir en ellos hasta la cantidad de diez mil pesos moneda nacional, que se pagará de rentas generales, con imputación á la presente ley.

Art. 2°—Una vez terminados estos estudios, serán remitidos al Honorable Congreso.

Art. 3°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á veintisiete de agosto de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.
B. Ocampo,
Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.
Alejandro Sorondo,
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8910).

POR TANTO :

Cumplase. comuníquese, publíquese, insértese en el Registro Nacional y archívese.

SÁENZ PEÑA.
EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 8912. Modifica la 4301, y dispone que el camino de Chilecito á Vinchina pase por la cuesta de Miranda (La Rioja)

Buenos Aires, septiembre 10 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1°—Modifícase la Ley N° 4301, en cuanto dispone que la construcción del camino de Chilecito á Vinchina, en la provincia de La Rioja,

pase por el Tocino, debiendo ser por la cuesta de Miranda, y partir de la estación Nonogasta, del Ferrocarril Argentino del Norte.

Art. 2º—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á veintisiete de agosto de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.
B. Ocampo,
Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.
Alejandro Sorondo,
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8912).

POR TANTO :

Cúmplase, comuníquese, publíquese, dése al Registro Nacional y archívese.

SÁENZ PEÑA.
EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 8916. Se concede á la Sociedad Anónima Ferrocarril á Puerto Ocampo, la nacionalización de su línea y se autoriza su prolongación hacia el Oeste

Buenos Aires, septiembre 10 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1º—Concédese á la Sociedad Anónima «Ferrocarril á Puerto Ocampo», la nacionalización de su línea férrea y autorizase á la misma á extenderla hacia el Oeste, desde el Km. 53,400 hasta completar 103 kilómetros, cruzando en los alrededores del Km. 367 del Ferrocarril de la Provincia de Santa Fe.

Art. 2º—La vía será de trocha de un metro en toda su extensión.

Art. 3º—A los doce meses de la promulgación de esta ley, el concesionario presentará á la aprobación del Poder Ejecutivo, los estudios, planos y pliegos de condiciones completos. Los trabajos deberán ser comenzados dentro de los seis meses, contados desde la aprobación de los planos, y á los dos años deberá quedar completamente terminada toda la línea.

Art. 4º—El concesionario incurrirá en una multa de cinco mil pesos moneda nacional, si las obras no se terminasen dentro del plazo establecido.

Art. 5º—Esta concesión se sujetará en un todo á la Ley N° 5315, reglamentaria de concesiones de ferrocarriles.

Art. 6º—El trazado de estas líneas deberá fijarse por el Poder Ejecutivo, de manera que no afecte los de concesiones anteriores.

Art. 7º—Dentro de los treinta días de promulgada la presente ley, el concesionario depositará en el Banco de la Nación, á cuenta de la garantía exigida en el artículo 4º de la Ley N° 5315, la cantidad de veinticinco pesos moneda nacional por cada kilómetro de vía. Si el depósito no se efectuase dentro del plazo fijado, se considerará como no acordada la concesión. Si el contrato no se firmase dentro de los seis meses contados desde la promulgación de esta ley, ni se integrase el depósito á que se refiere el artículo 4º de la Ley N° 5315, se declarará caduca la concesión y el concesionario perderá la suma depositada, que será transferida en el Banco de la Nación, á la orden del Consejo Nacional de Educación.

Art. 8º—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á treinta y uno de agosto de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.

B. Ocampo,

Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.

Alejandro Sorondo,

Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8916).

POR TANTO :

Cúmplase, comuníquese, publíquese y dése al Registro Nacional.

SÁENZ PEÑA.

EZEQUIEL RAMOS MEXIA.

Ley N° 8917. Autoriza gastos para la construcción de un ramal de línea férrea militar entre el Palomar y Campo de Mayo

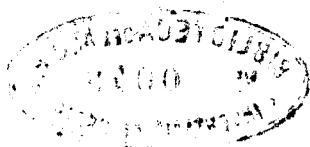
Buenos Aires, septiembre 10 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso etc., sancionan con fuerza de—

LEY:

Artículo 1º—Autorízase al Poder Ejecutivo, para invertir hasta la suma de trescientos mil pesos moneda nacional, en la adquisición de materiales y gastos que origine la construcción de un ramal de línea férrea militar, que



partiendo de la estación El Palomar del Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico, termine en el Campo de Mayo, de acuerdo con el proyecto preparado por el Poder Ejecutivo.

Art. 2º—En la construcción de este ramal se emplearán hasta donde fuera posible las tropas de ingenieros.

Art. 3º—Derógase la Ley N° 7337.

Art. 4º—Este gasto se hará de rentas generales imputándose á la presente ley.

Art. 5º—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á treinta y uno de agosto de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA

B. Ocampo

Secret. del Senado

R. M. FRAGA

Alejandro Sorondo

Secret. de la C. D. D.

(Registrada bajo el N° 8917).

POR TANTO:

Cúmplase, comuníquese, publíquese, y dése al Registro Nacional.

SÁENZ PEÑA.

EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

**Ley 8919. Construcción y explotación de un ferrocarril de San Rafael
(Mendoza) á Bahía Blanca**

Buenos Aires, septiembre 21 de 1912.

POR CUANTO:

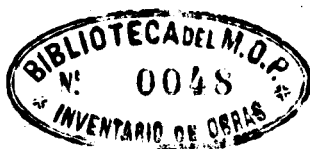
El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso etc., sancionan con fuerza de—

LEY:

Artículo 1º—Concédese al señor Calixto F. Mouján, el derecho de construir y explotar un ferrocarril, que partiendo de San Rafael (Mendoza), siga al Sud, pase por el punto llamado San Jorge en la Gobernación de La Pampa, y termine en Punta Alta (Bahía Blanca); y un ramal desde San Jorge á Villa Mercedes, en la Provincia de San Luis.

Art. 2º—La vía será de trocha de un metro 676 milímetros.

Art. 3º—A los dos años de la promulgación de esta ley, el concesionario presentará á la aprobación del Poder Ejecutivo, los estudios, planos y



pliegos de condiciones completos de las líneas. Los trabajos deberán ser comenzados dentro de los seis meses, contados desde la aprobación de los planos; á los diez y ocho meses siguientes, deberá estar terminada una extensión no menor de cincuenta kilómetros de vía principal, y toda la línea deberá quedar completamente terminada á los siete años de iniciados los trabajos.

Art. 4°—El concesionario incurrirá en una multa de sesenta mil pesos moneda nacional (60.000 \$ m/n), si las obras no se terminasen dentro del plazo establecido.

Art. 5°—Esta concesión se sujetará en un todo á la Ley N° 5315, reglamentaria de concesiones de ferrocarriles.

Art. 6°—El trazado de estas líneas, deberá fijarse por el Poder Ejecutivo, de manera que no afecte los de concesiones anteriores.

Art. 7°—Dentro de los treinta días de promulgada la presente ley, el concesionario depositará en el Banco de la Nación, á cuenta de la garantía exigida en el artículo 4° de la Ley 5315, la cantidad de veinticinco pesos moneda nacional (25,00 \$ m/n), por kilómetro de vía. Si el depósito no se efectuase dentro del plazo fijado, se considerará como no acordada la concesión. Si el contrato no se firmase dentro de los seis meses, contados desde la promulgación de esta ley, ni se integrase el depósito á que se refiere el artículo 4° de la Ley 5315, el Poder Ejecutivo declarará caduca la concesión, y el concesionario perderá la suma depositada, que será transferida en el Banco de la Nación á la orden del Consejo Nacional de Educación.

Art. 8°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á tres de septiembre de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA
Adolfo J. Labougle
Secret. del Senado

R. M. FRAGA
Alejandro Sorondo
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8919).

POR TANTO:

Cúmplase, comuníquese, publíquese, y dese al Registro Nacional.

SÁENZ PEÑA.
EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 8929. Incluye entre las obras de la Ley N° 8573, la construcción de defensas en el río Salí, frente á Tucumán

Buenos Aires, octubre 17 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1°—Inclúyese entre las obras públicas á realizarse, que autoriza la Ley N° 8573, la construcción de obras de defensa en el río Salí, frente á la ciudad de Tucumán, en la que deberá invertirse la suma de veinte mil pesos moneda nacional (20.000 \$ m/n), de acuerdo con los planos y presupuestos formulados por el Departamento de Obras Públicas de la Provincia.

Art. 2°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á diez y seis de septiembre de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.

B. Ocampo,
Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.

A. Supeña,
Prosecret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8929).

POR TANTO :

Cumplase, comuníquese, publíquese, dése al Registro Nacional, y archívese.

SÁENZ PEÑA.

EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 8336. Estudios para proveer de agua potable al pueblo Santa María (Catamarca)

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1°—El Poder Ejecutivo mandará practicar los estudios necesarios para proveer de agua potable al pueblo de Santa María (Catamarca).

Art. 2°—Autorízase la inversión de la suma de siete mil pesos moneda nacional, para el indicado fin.

Art. 3º—Este gasto se hará de rentas generales con imputación á la presente ley.

Art. 4º—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á veintitrés de septiembre de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.
B. Ocampo,
Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.
Alejandro Sorondo,
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8936).

Ley N° 8997. Estudios de un puente sobre el río Corrientes

Buenos Aires, octubre 17 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1º.—Autorízase al Poder Ejecutivo, para mandar efectuar los estudios necesarios para la construcción de un puente sobre el río Corrientes en la provincia del mismo nombre, en el trecho comprendido entre los pasos Giles y Santillán.

Los estudios, proyecto, planos y presupuesto respectivos, serán sometidos á la consideración del Congreso en las sesiones ordinarias de 1913.

Art. 2º—Destínase la suma de veinte mil pesos moneda nacional de rentas generales para los gastos que estos estudios demanden, con imputación á la presente ley, mientras no se incluya en la general de Presupuesto.

Art. 3º—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á treinta de septiembre de 1912.

V. DE LA PLAZA.
Adolfo J. Labougle,
Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.
Alejandro Sorondo,
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 8997).

POR TANTO :

Cúmplase, comuníquese, publíquese, dése al Registro Nacional, y archívese.

SÁENZ PEÑA.
EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 9002. Crédito suplementario para el pago de varias obras

Buenos Aires, octubre 17 de 1912.

POR CUANTO:

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY:

Artículo 1°—Abrese un crédito suplementario al Departamento de Obras Públicas, por la cantidad de (162.701,10 \$ mⁿ) ciento sesenta y dos mil setecientos un pesos con diez centavos moneda nacional, con destino al pago de varias obras que se determinan en los expedientes siguientes:

Departamento del Interior.—Pavimentación calle Pozos, frente al Congreso.—Expediente 11345-A-1910, 12.129,71 pesos moneda nacional.

Reparación en las caballerizas de la Presidencia, por certificados expedidos y liquidados, 31.310,50 pesos moneda nacional.

Instalación de ascensores en la Casa de Gobierno, 19.249,99 pesos moneda nacional.

Pavimentación de la calle, frente á la Comisaría 16^a, 3.858,83 pesos moneda nacional.

Pavimentación de la calle Corrientes, frente al nuevo edificio de Correos en construcción, 8.174,64 pesos moneda nacional.

Pavimentación calle Lavalle, frente al N° 2621-29, de propiedad fiscal y ocupada por la Comisaría 7^a, 2.254,91 pesos moneda nacional.

Departamento de Relaciones Exteriores y Culto.—Reparaciones en la Catedral de Córdoba, 9.471 pesos moneda nacional.

Departamento de Hacienda.—Obras del puerto de Concordia. Tomás Nocetti y Cia., y honorarios al árbitro ingeniero Selva.—Exp. 9423-P-907.—Contrato 26-9-04, 9.225 pesos moneda nacional.

Departamento de Justicia é Instrucción Pública.—Escuela Normal Rural de San Justo (Santa Fe), 20.170,30 pesos moneda nacional.

Obras del edificio del Juzgado Federal de Paraná.—Contrato, 22-1-909, 9.500 pesos moneda nacional.

Reparación del edificio Escuela Normal de San Juan.—Contrato, 5-3-909, 21.435,40 pesos moneda nacional.

Departamento de Obras Públicas.—Ferrocarril Central Argentino, fletes, 3.721,59 pesos moneda nacional.

Nicolás Mihanovich, fletes, 4.262,12 pesos moneda nacional.

Dirección del puerto, fletes, 620,90 pesos moneda nacional.

Intendencia Municipal de Salta.—Cordón de vereda, 316,42 pesos moneda nacional.

Benjamín Rodríguez de la Torre, honorarios, 7.000 pesos moneda nacional.

Total: 162.701,10 pesos moneda nacional.

Art. 2º—Este gasto se hará de rentas generales, con imputación á la presente ley.

Art. 3º—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á veintinueve de septiembre de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.

Adolfo J. Labougle,
Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.

D. Zambrano (hijo),
Secretario de la C. de' D. D.

(Registrada bajo el N° 9002).

POR TANTO :

Cumplase, comuníquese, publíquese, insértese en el Registro Nacional y archívese.

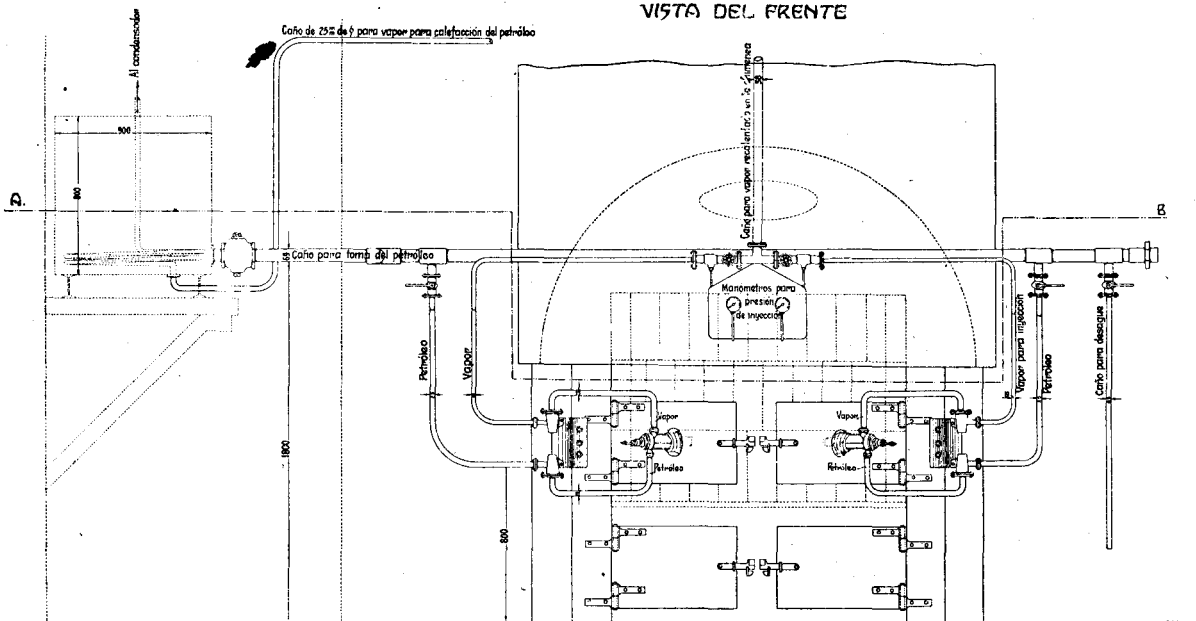
SÁENZ PEÑA.

EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

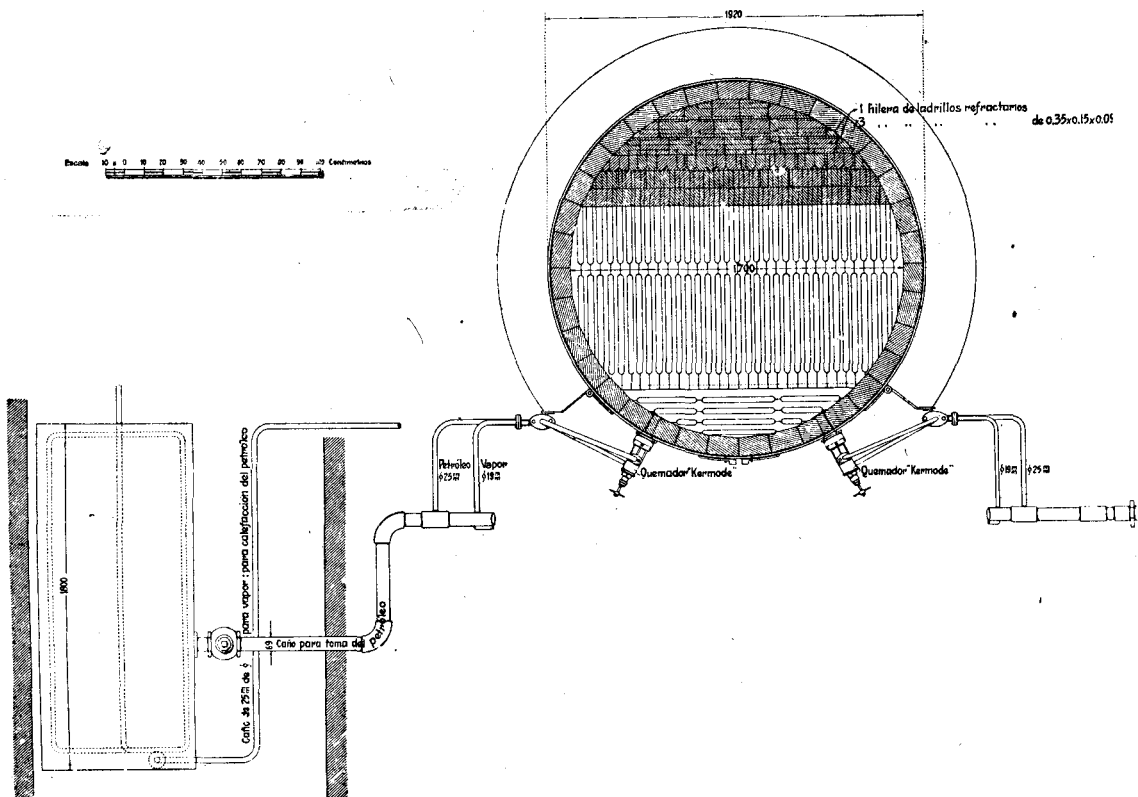
Utilización del petróleo de Comodoro Rivadavia

CALDERA FIJA

VISTA DEL FRENTE



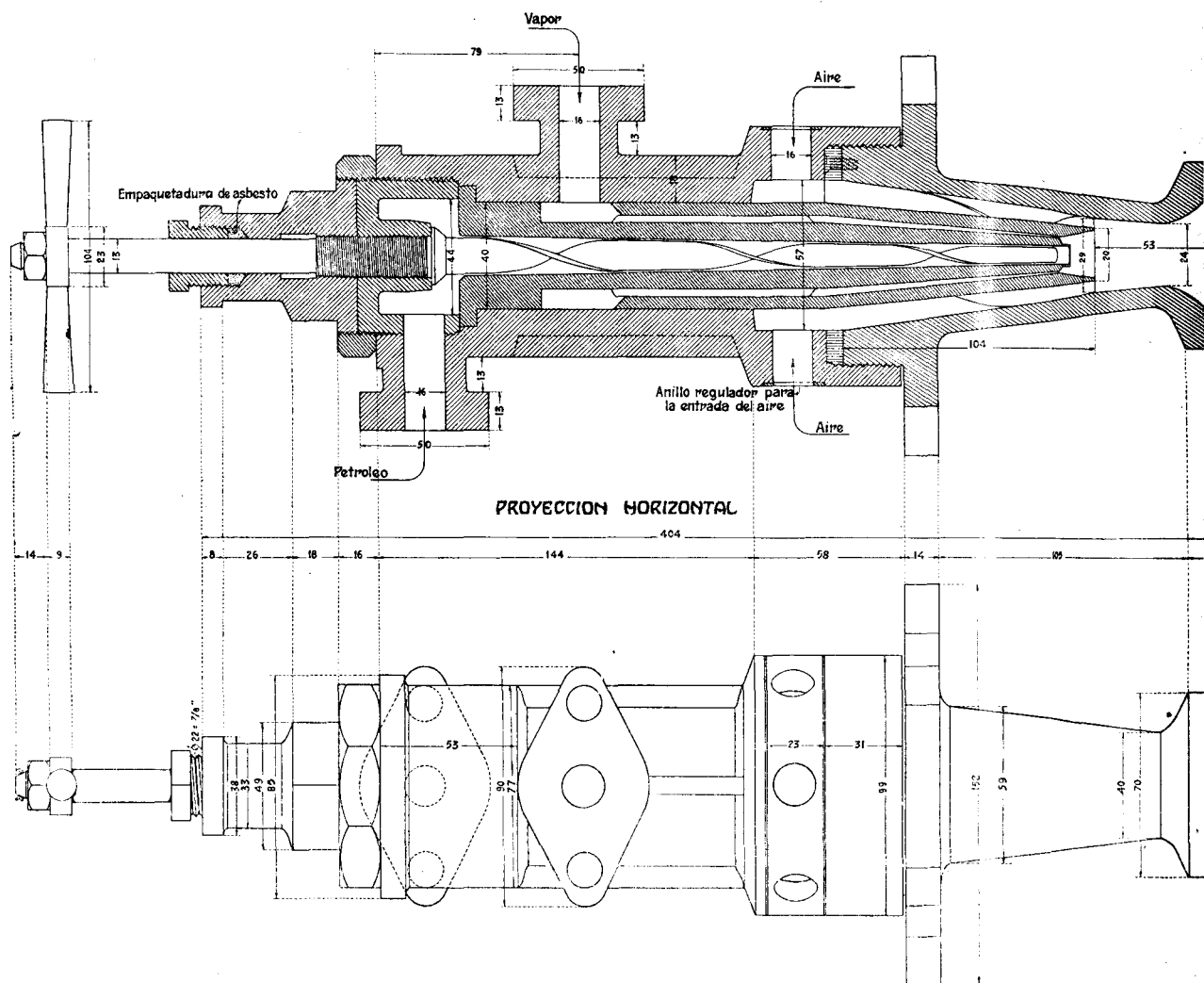
CORTE A. B.



Utilización del petróleo de Comodoro

QUEMADOR "KERMODE"

CORTE A. B.

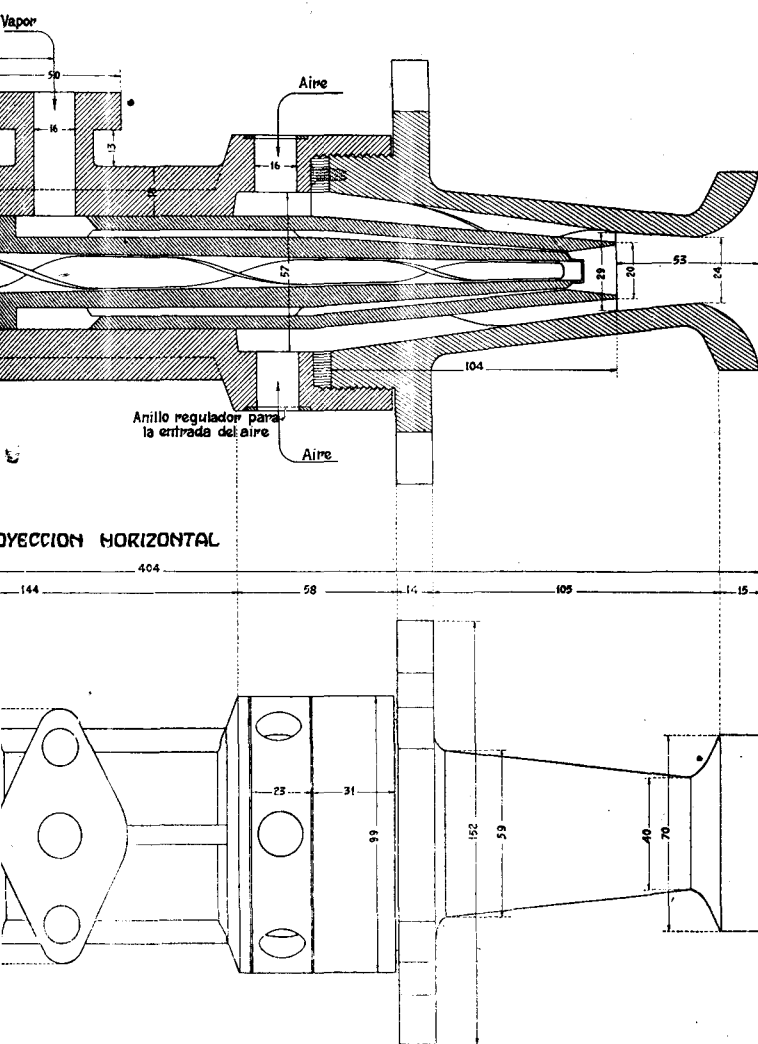


DIRECCIÓN GENERAL DE FERROCARRILES

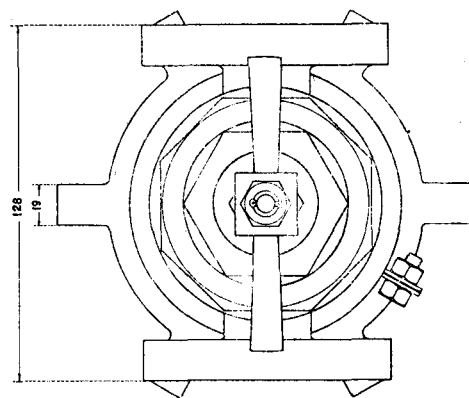
Utilización del petróleo de Comodoro Rivadavia

QUEMADOR "KERMODE"

CORTE A.B.



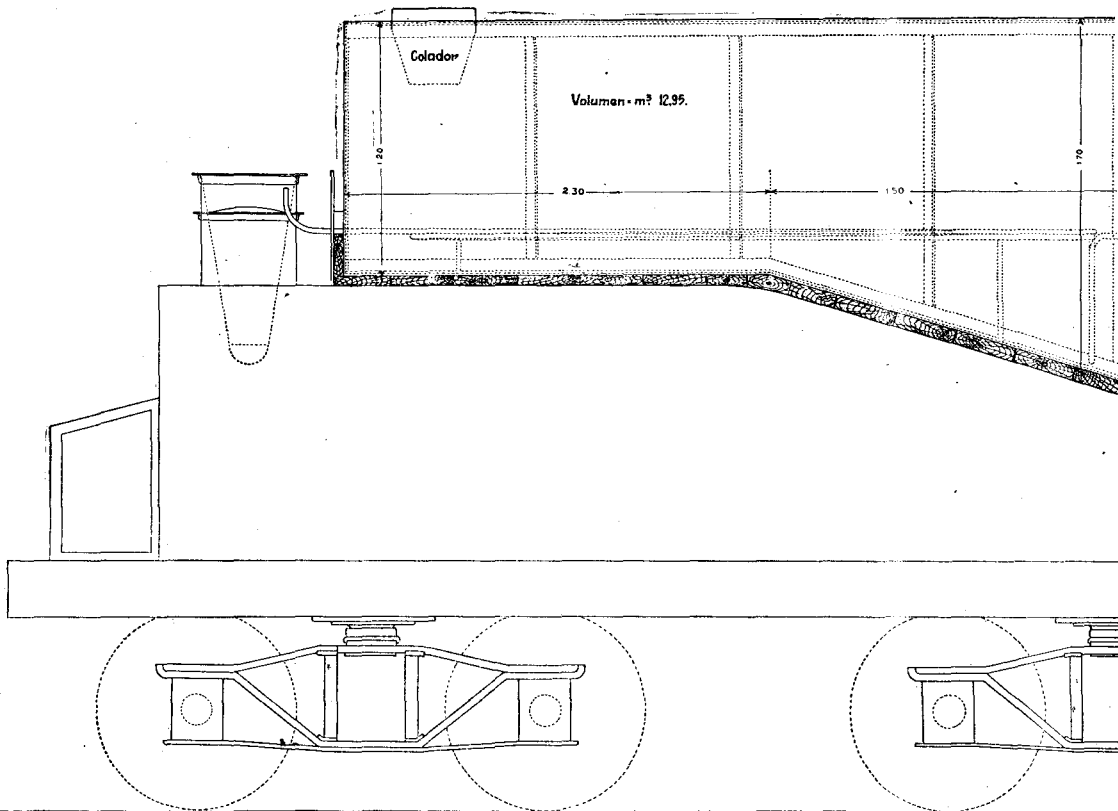
VISTA DEL DORSO



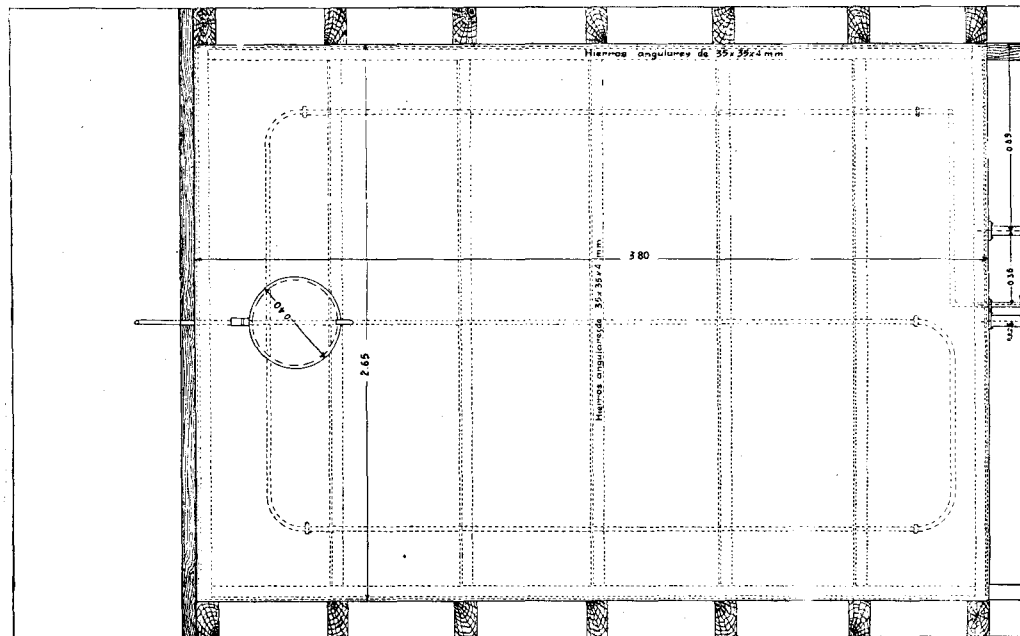
Utilización del petróleo

LOCOMOTORA

TENDER



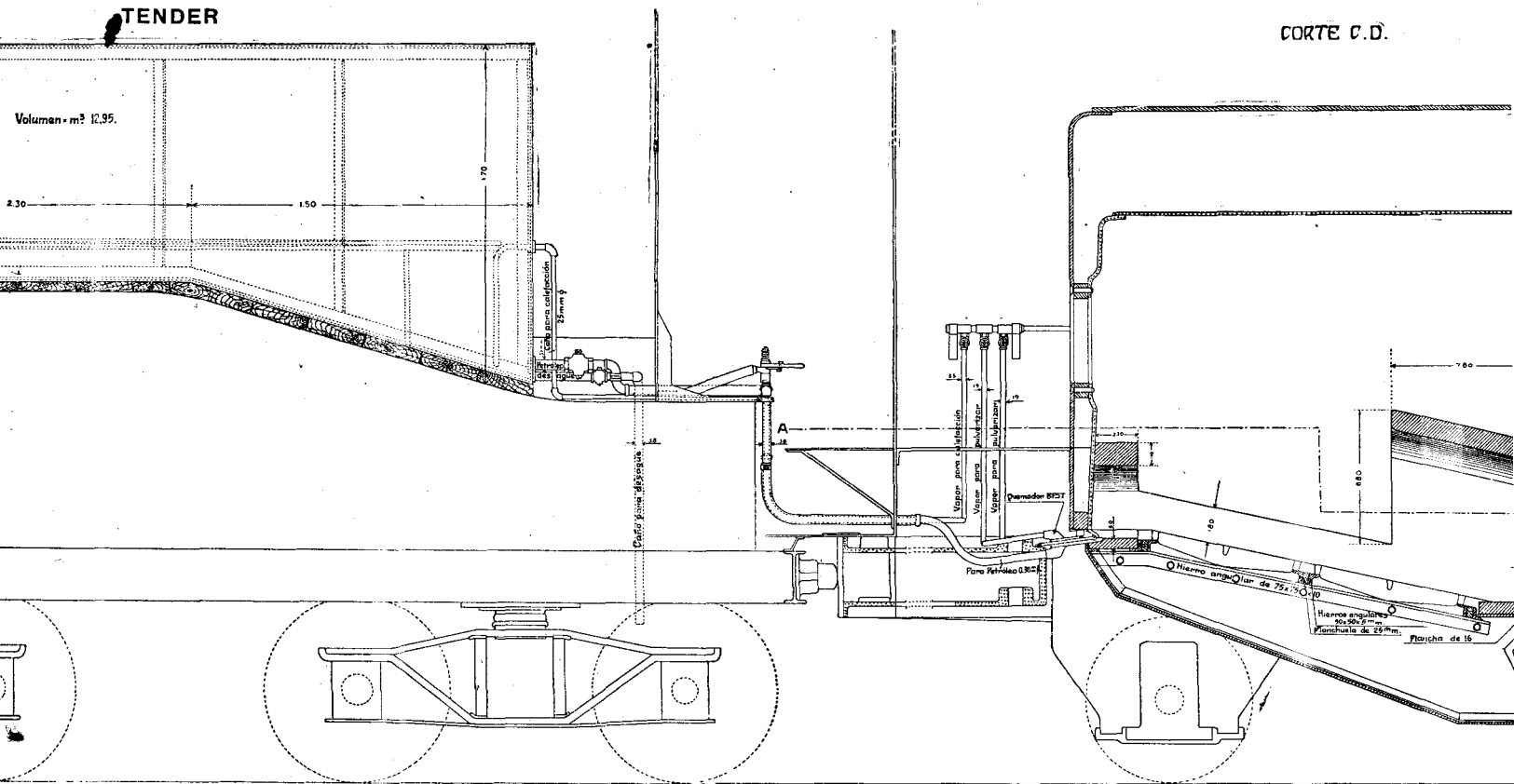
PROYECCION H



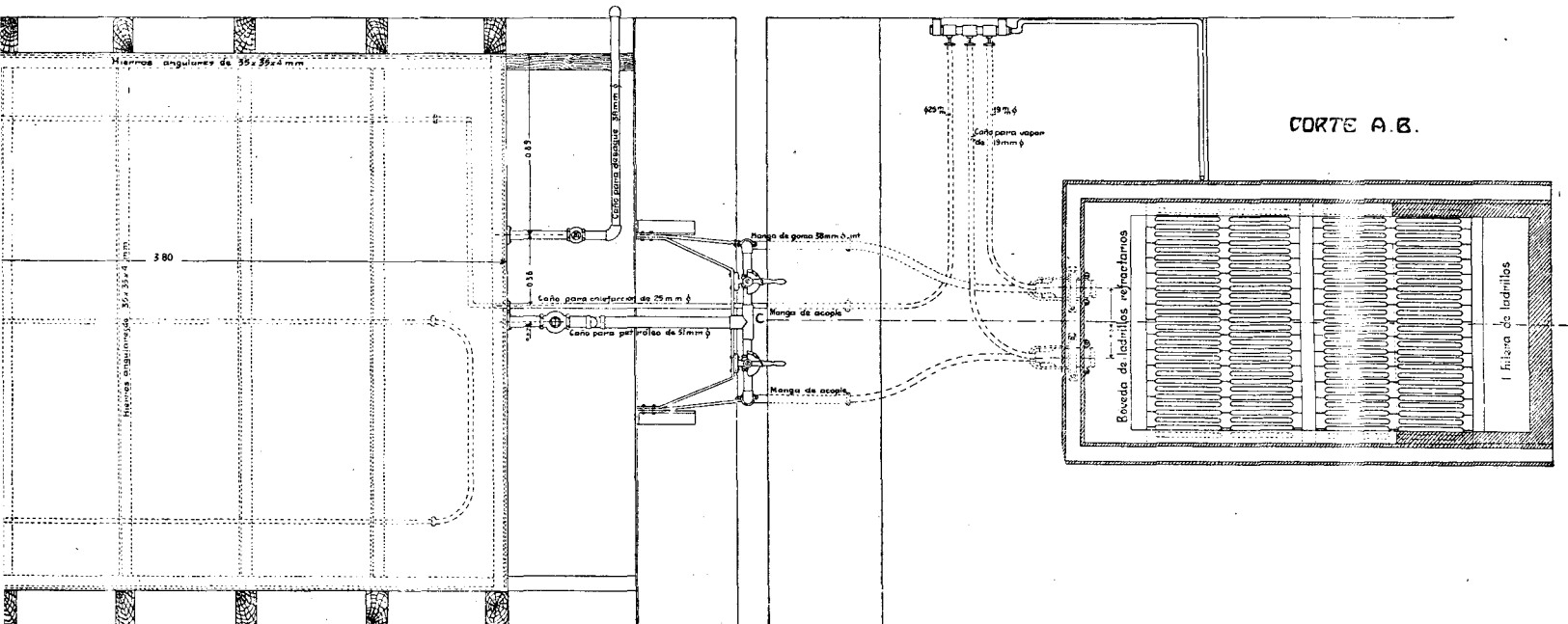
Utilización del petróleo de Comodoro Rivadavia

LOCOMOTORA TIPO "PACÍFICO"

HOGAR
CORTE C. D.



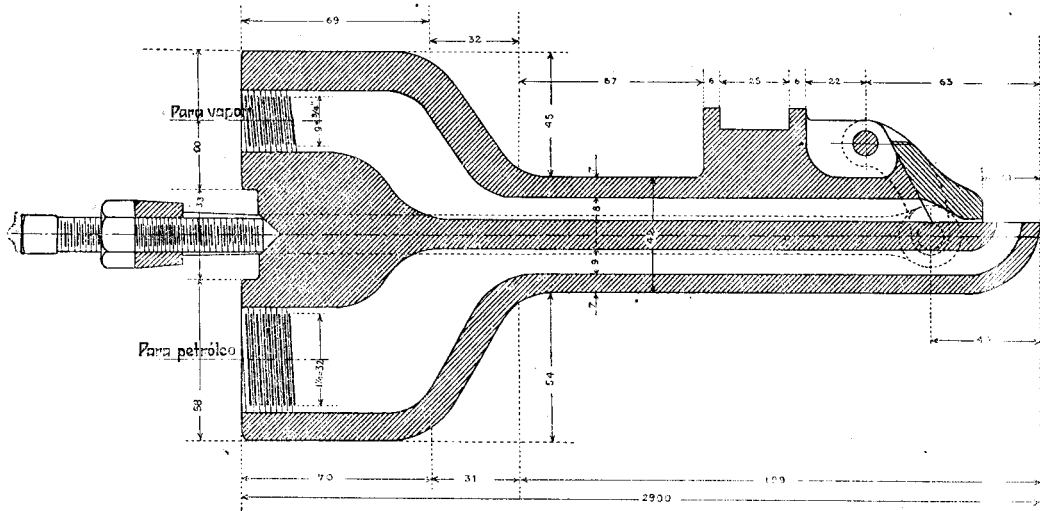
PROYECCION HORIZONTAL



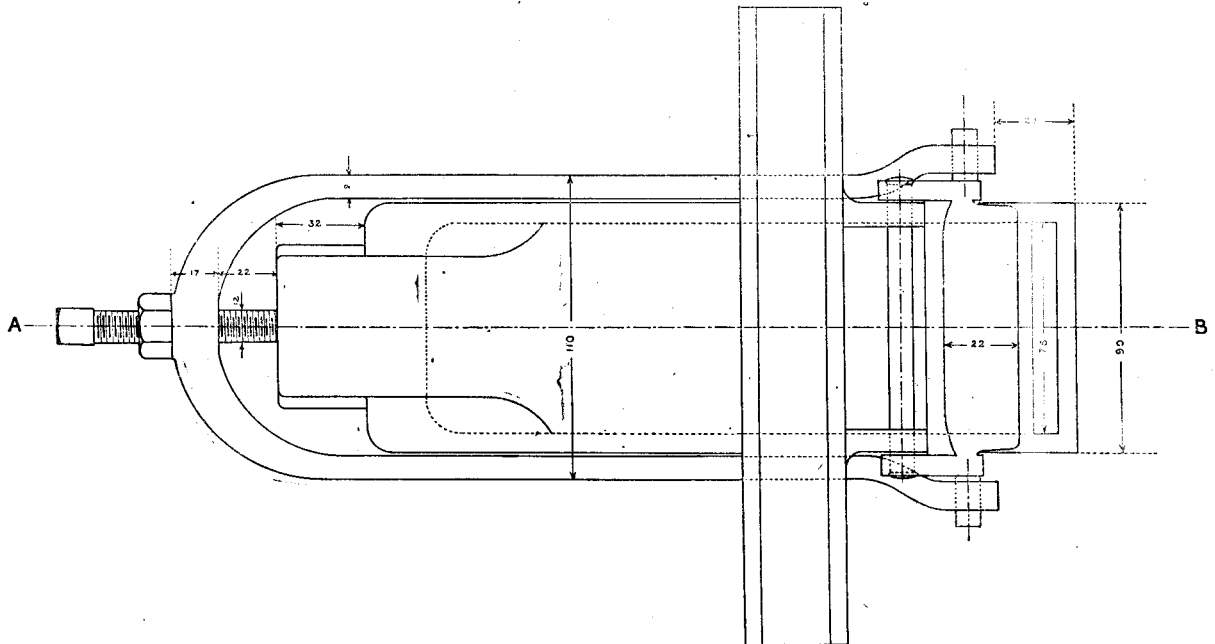
CORTE A. B.

Escala 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Centímetros

CORTE A B

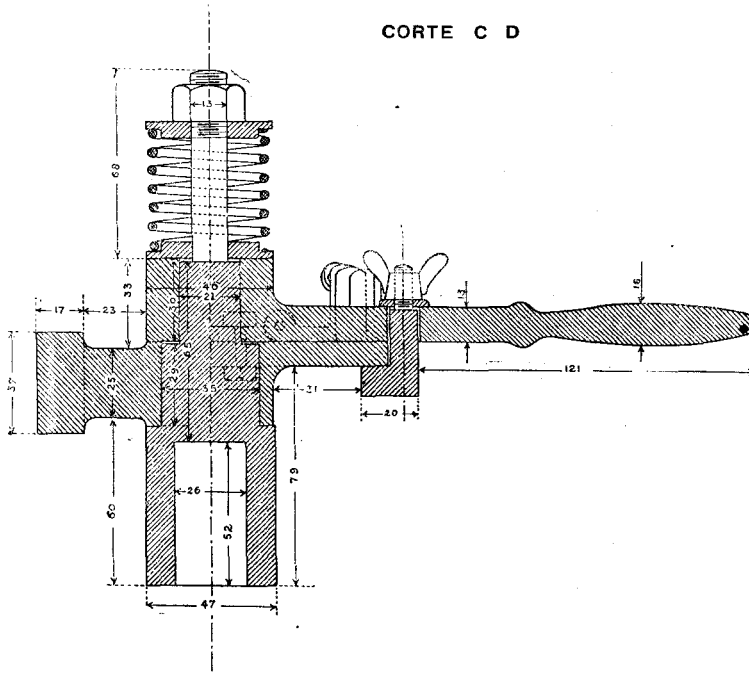


PROYECCION HORIZONTAL

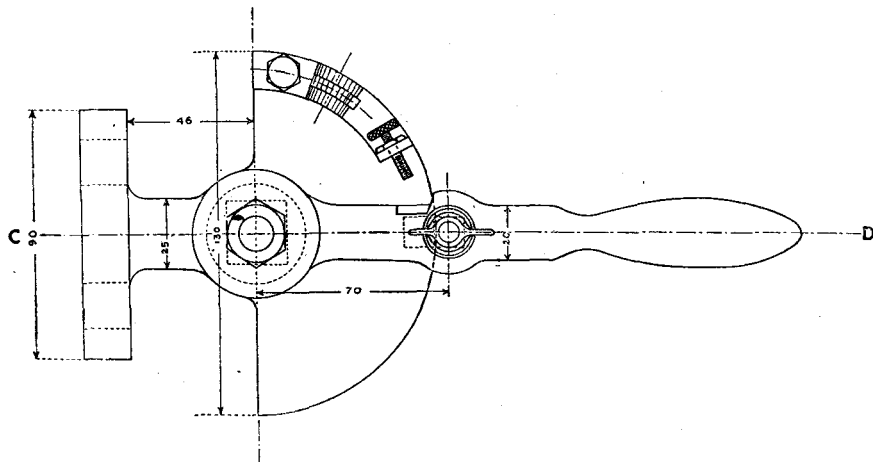


Rivadavia

CORTE C D



PROYECCION HORIZONTAL

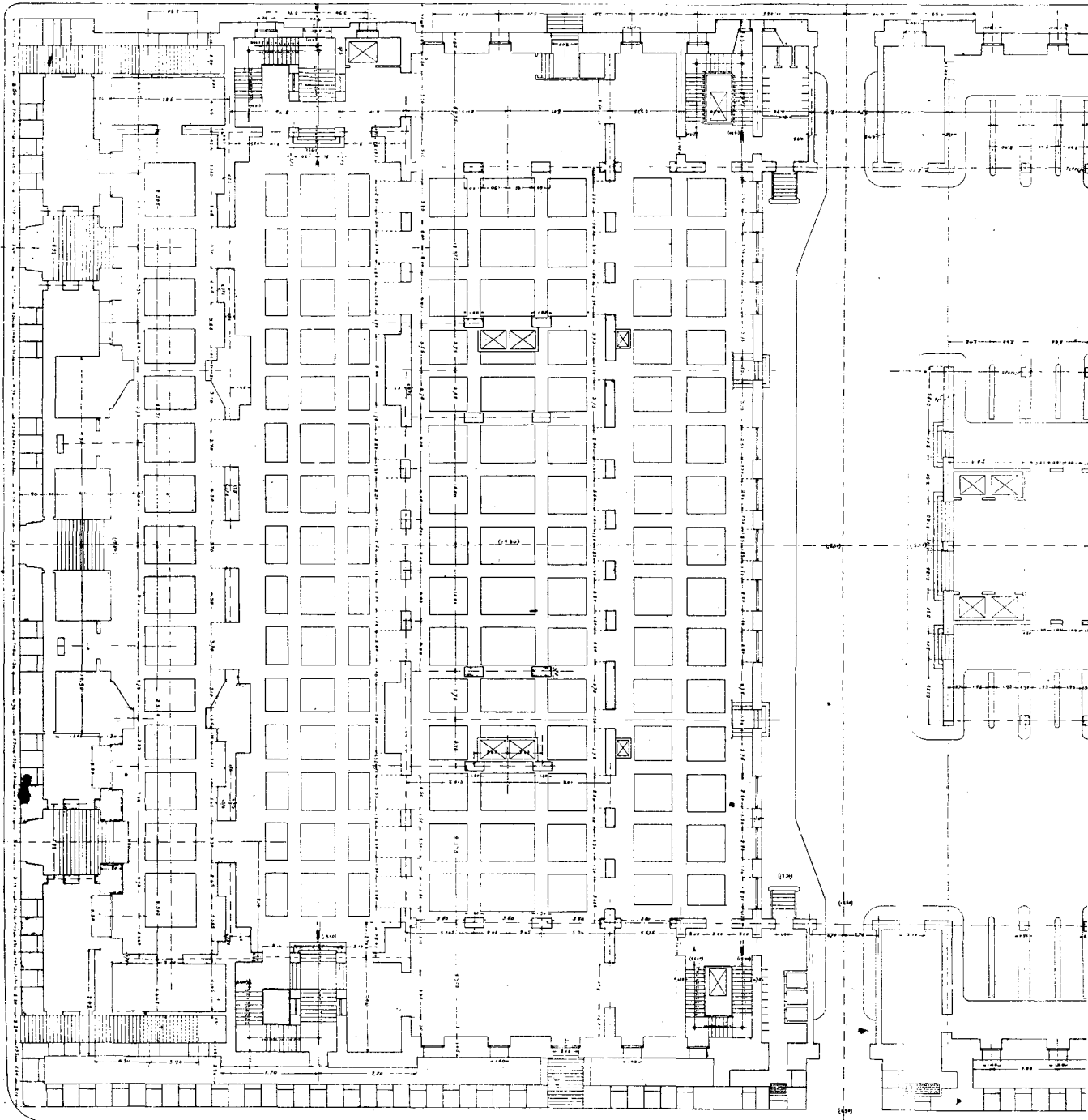


Edificio en construcción para la Dirección General de Cor

PLANTA DEL PRIMER SUBSUELO

● PASEO DE JULIO ●

● CALLE SARMIENTO ●



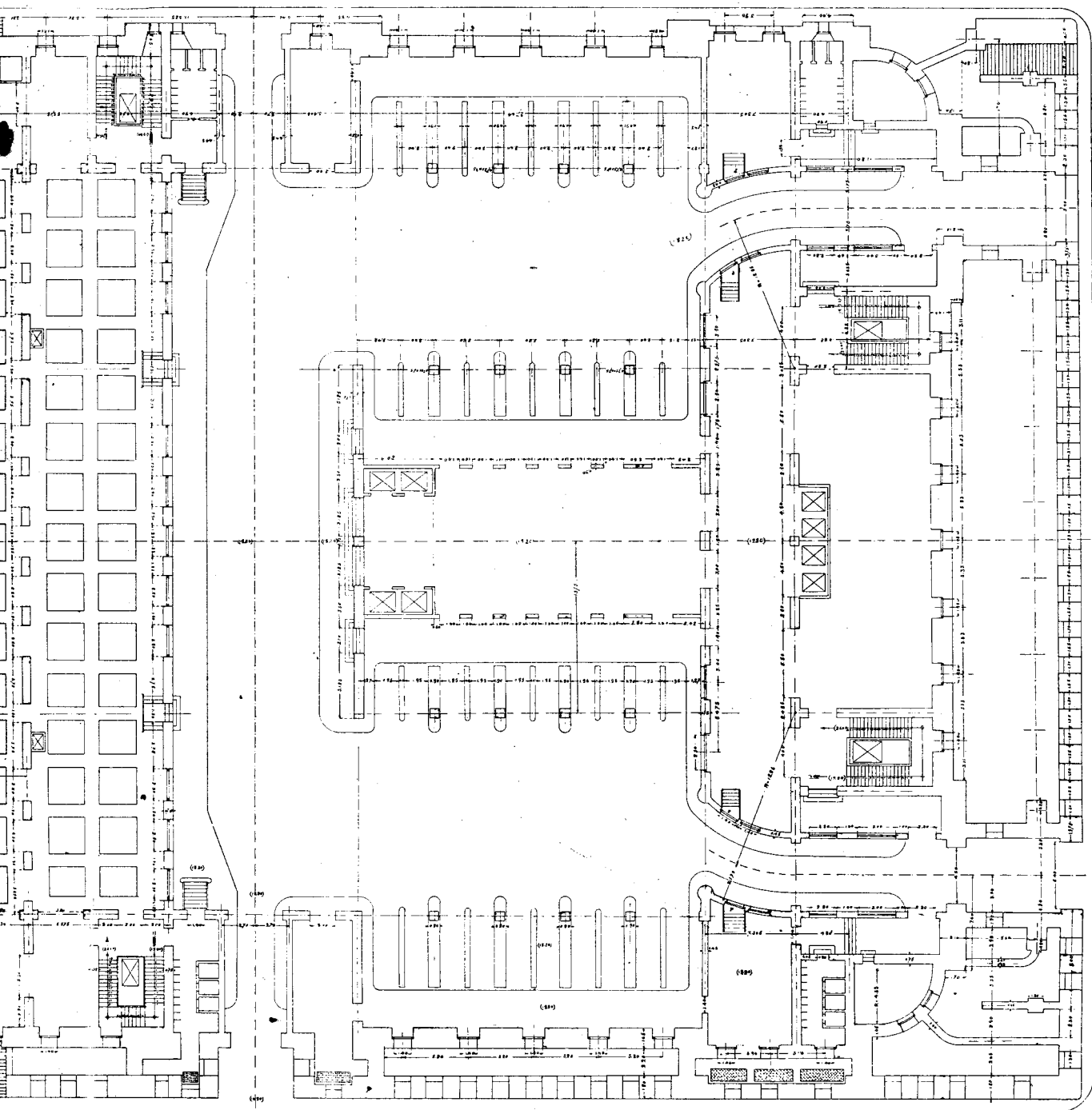
● AVENIDA BOUCHARDO ●

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL PRIMER SUBSUELO

● PASEO DE JULIO ●



● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

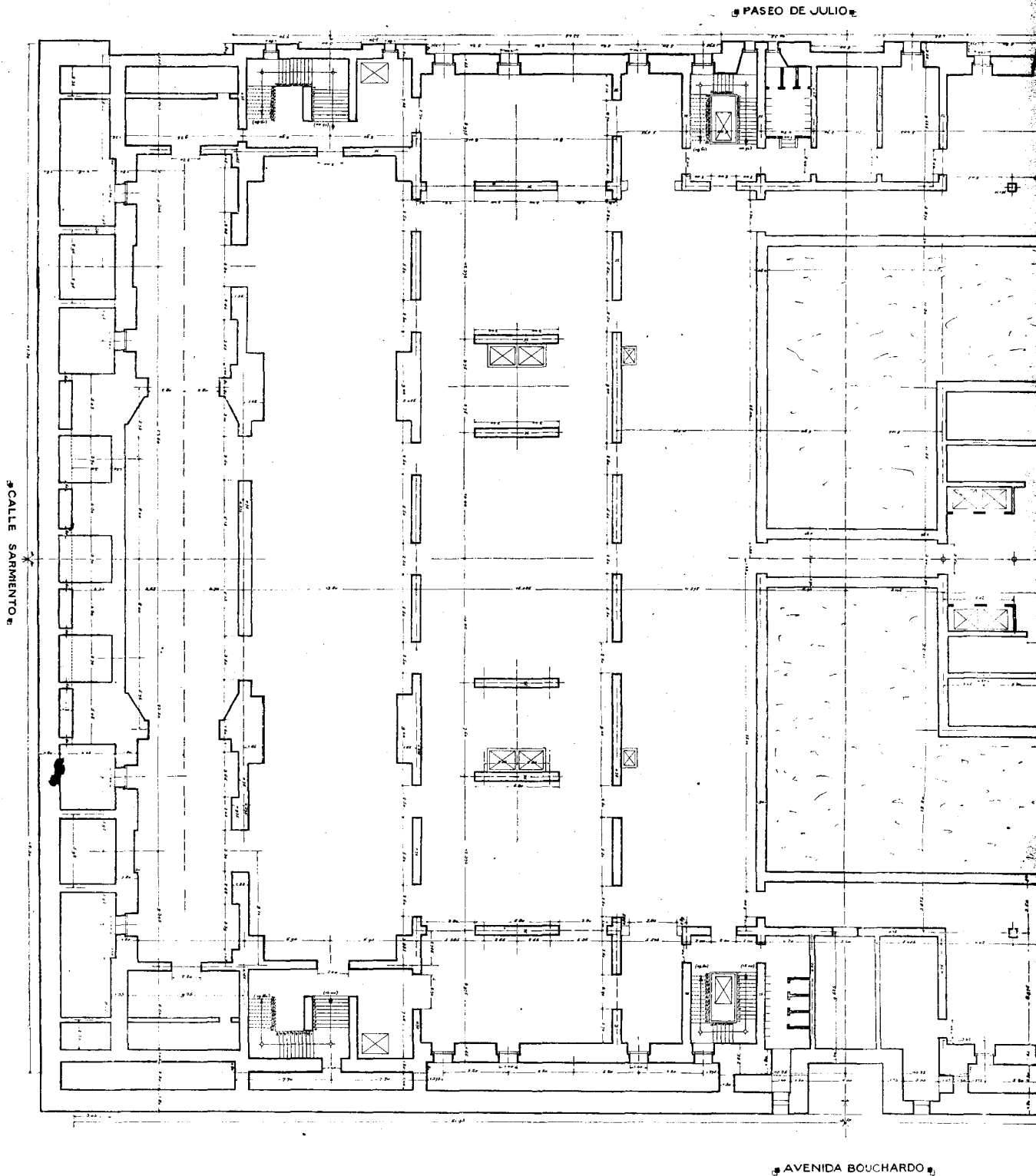
Buenos Aires Agosto de 1912

El Jefe de la Oficina General
[Signature]

El Director General
[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos

PLANTA DEL SEGUNDO SUBSUELO

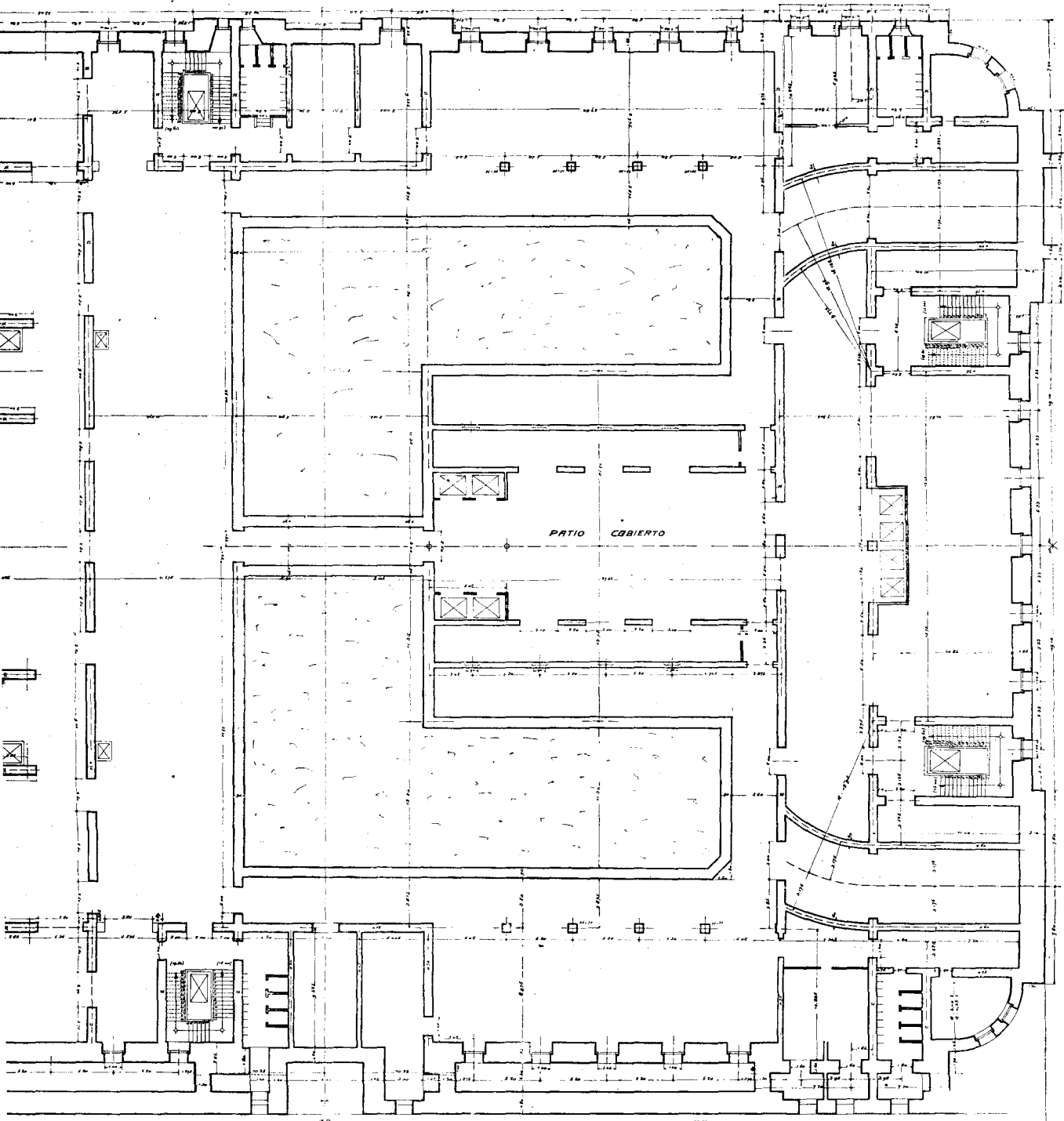


DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL SEGUNDO SUBSUELO

▣ PASEO DE JULIO ▣



▣ CALLE CORRIENTES ▣

▣ AVENIDA BOUCHARDO ▣

Buenos Aires, Agosto de 1912.

El Inspector General
San Martín

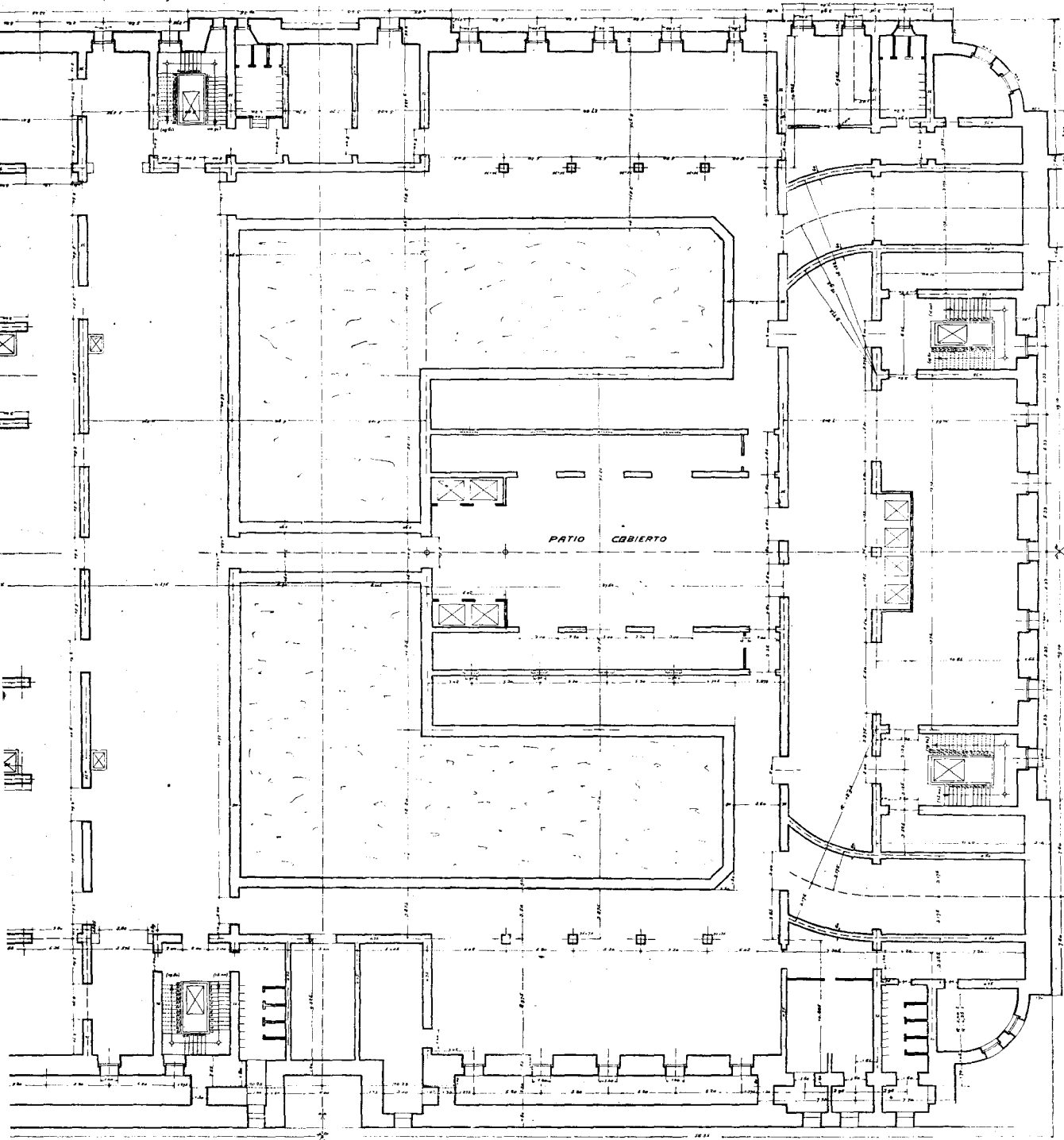
El Director General
J. ...

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL SEGUNDO SUBSUELO

9 PASEO DE JULIO 9



9 CALLE CORRIENTES 9

9 AVENIDA BOUCHARDO 9

Buenos Aires, Agosto de 1912.

El Inspector General.

San Martín

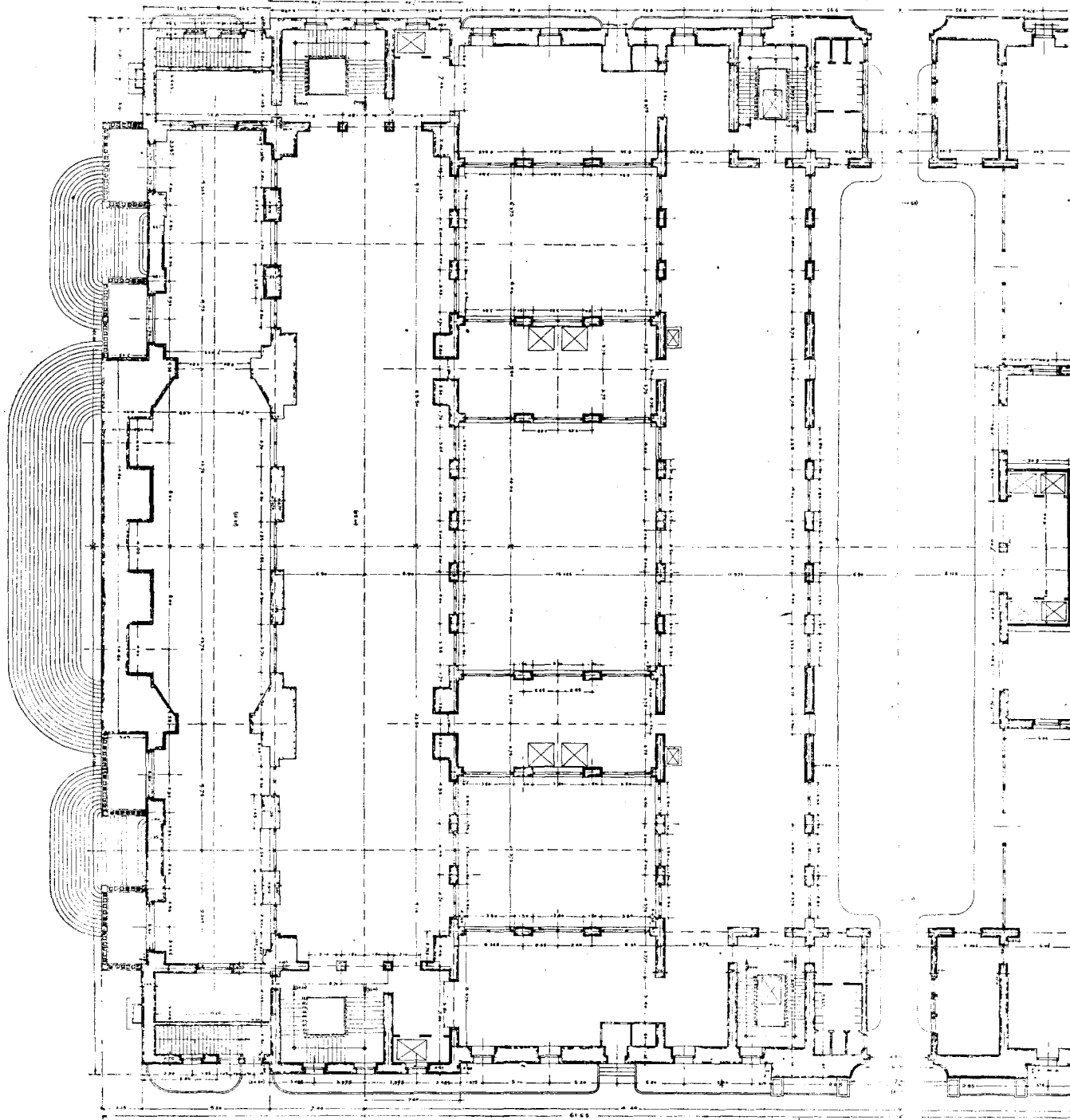
El Director General

J. ...

Edificio en construcción para la Dirección General de Cor
PLANTA DEL PISO BAJO

☐ PASEO DE JULIO ☐

☐ CALLE SARMIENTO ☐



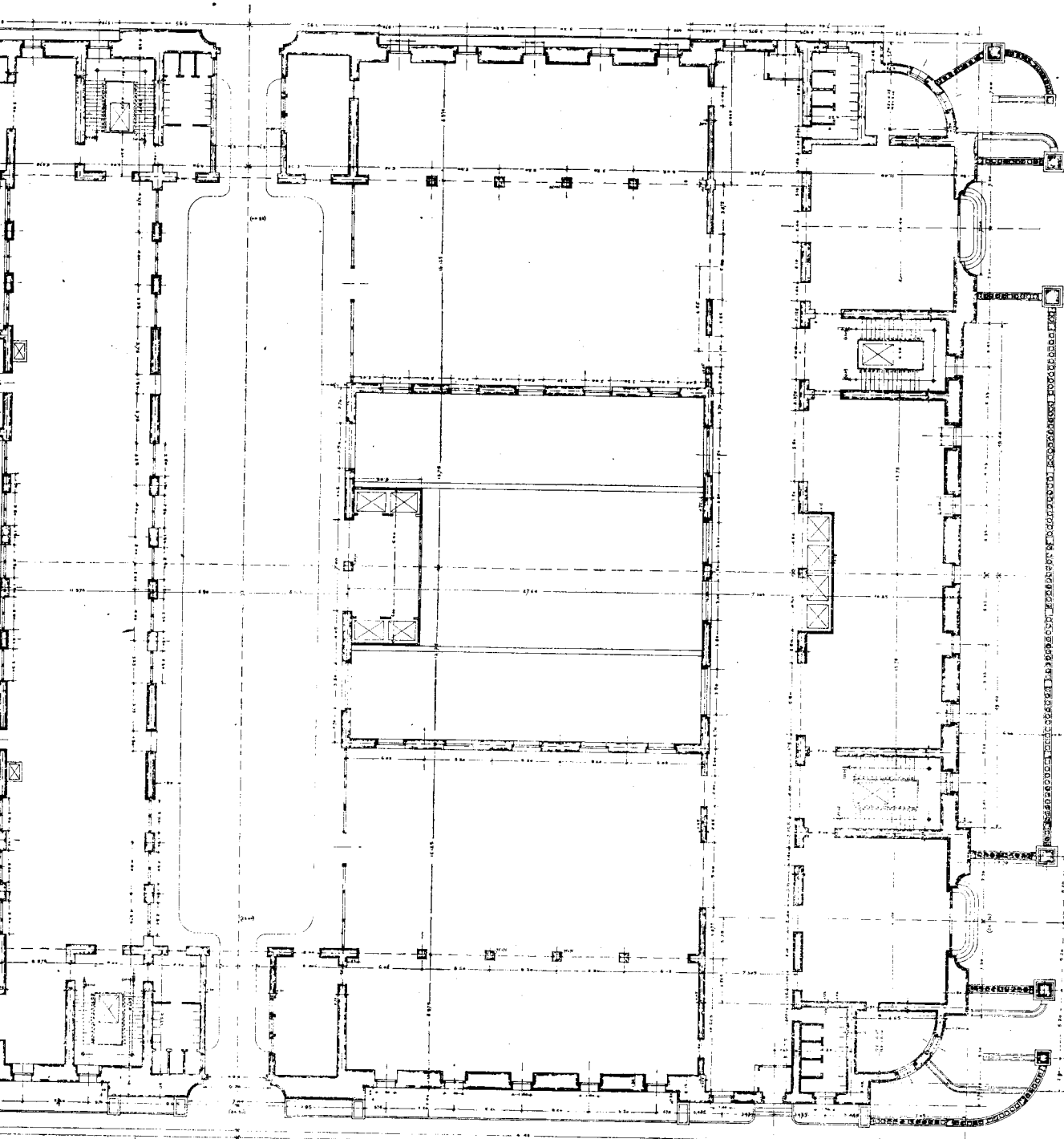
☐ AVENIDA BOUCHARDO ☐

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL PISO BAJO

« PASEO DE JULIO »



« CALLE CORRIENTES »

« AVENIDA BOUCHARDO »

Director General

Ramón Villar

El Director General

[Signature]

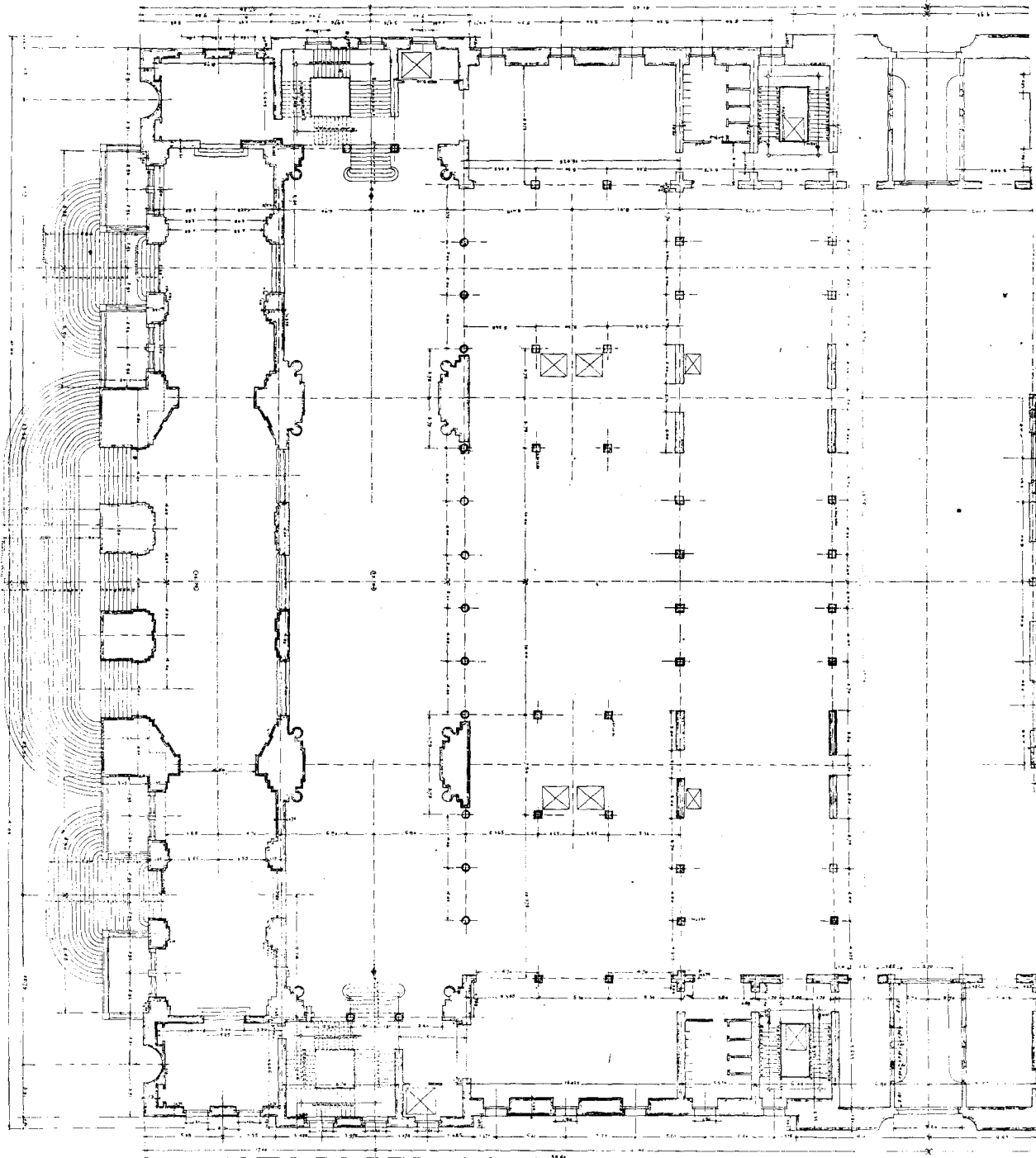
Buenos Aires Agosto de 1912

Edificio en construcción para la Dirección General de

PLANTA DEL PISO PRINCIPAL

• PASEO DE JULIO •

• CALLE SARMIENTO •



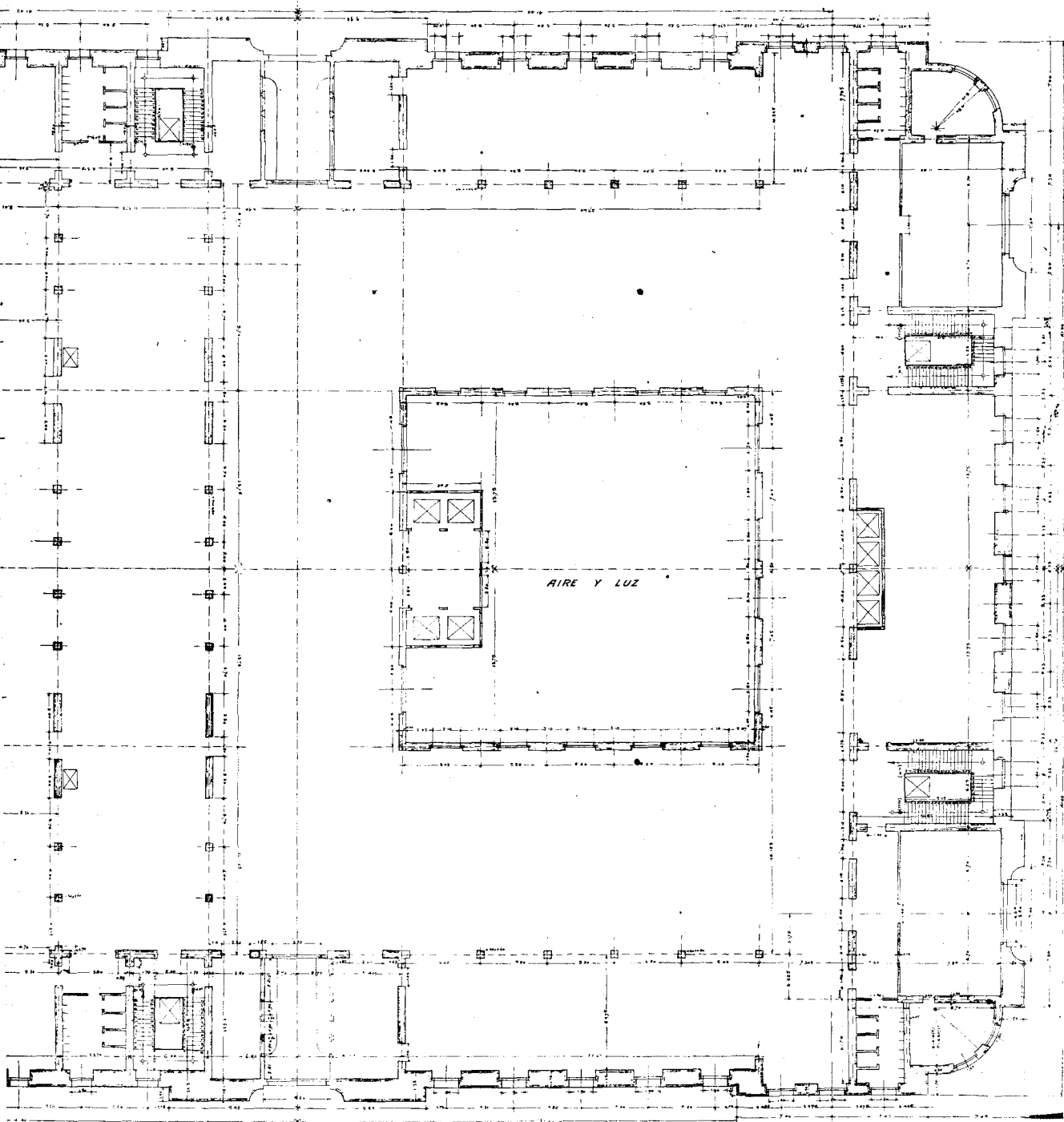
• AVENIDA BOUCHARDO •

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Dirección para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL PISO PRINCIPAL

● PASEO DE JULIO ●



● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

[Signature]

El Director General

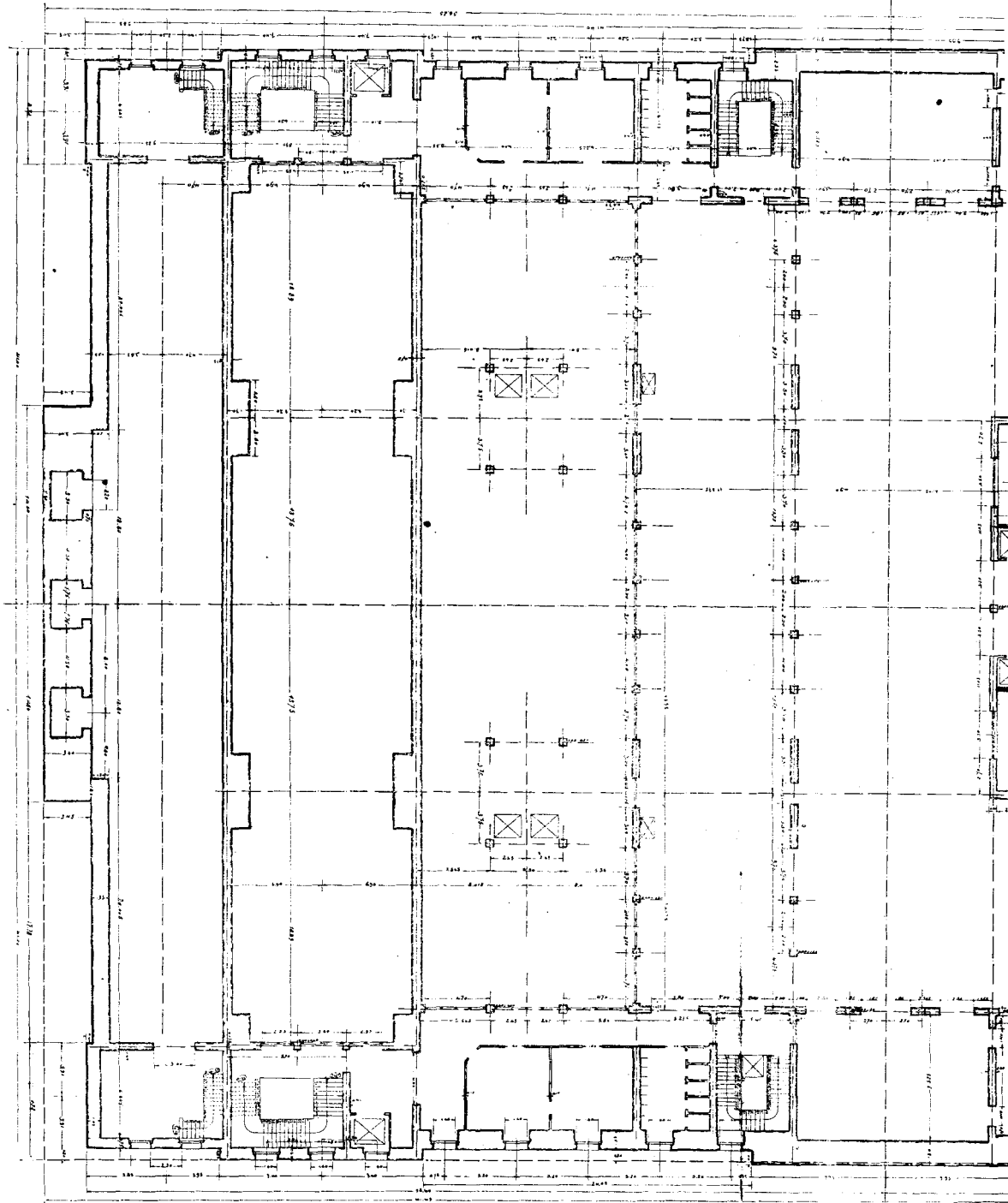
[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General

PLANTA DEL PRIMER PISO A

● PASEO DE JULIO ●

● CALLE SARMIENTO ●



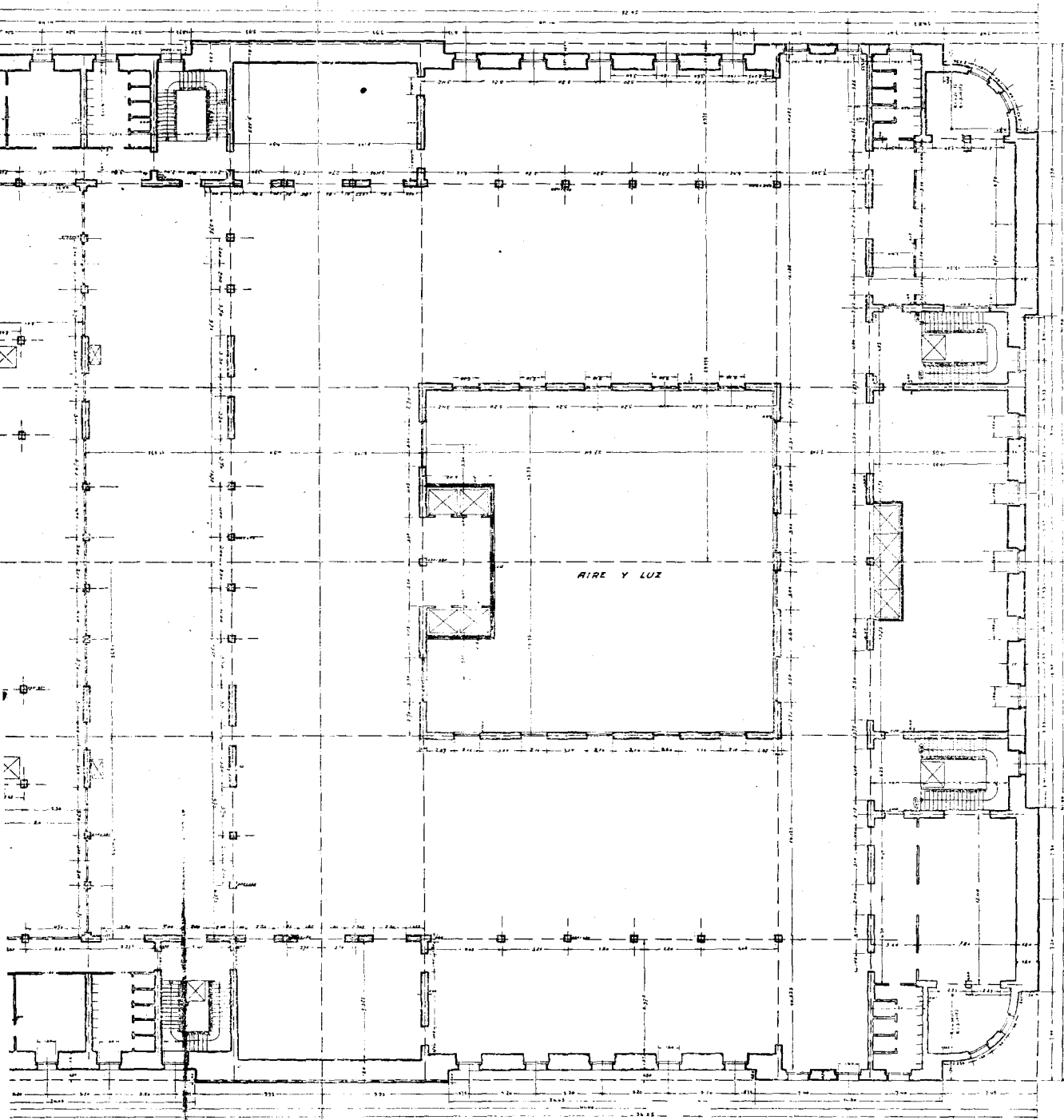
● AVENIDA BOUCHARDO ●

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL PRIMER PISO ALTO

● PASEO DE JULIO ●



● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

[Signature]

El Director General

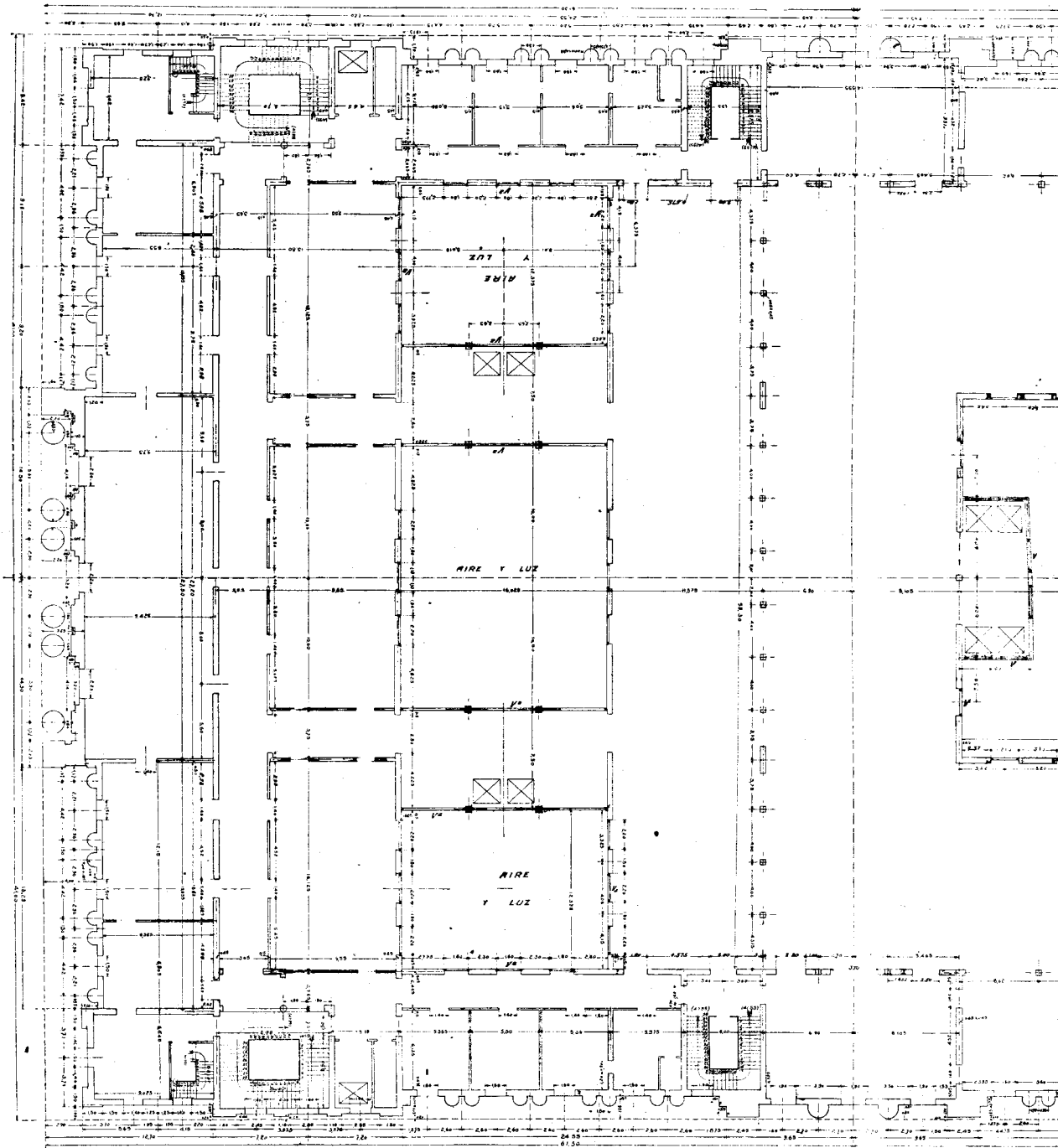
[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General de Cor

PLANTA DEL SEGUNDO Y TERCER PISO ALTO

● PASEO DE JULIO ●

● CALLE SARMENTO ●



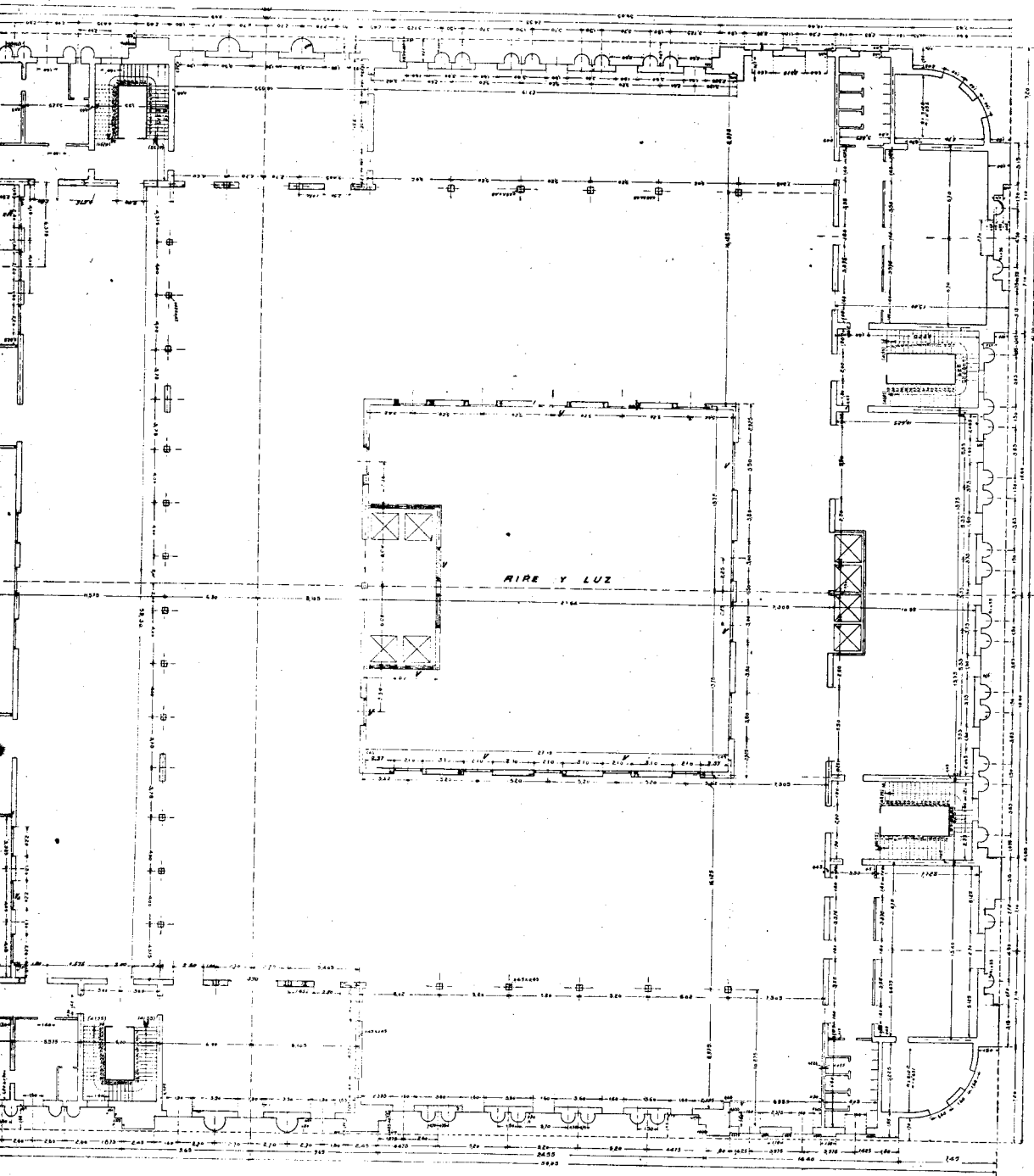
● AVENIDA BOUCHARDO ●

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Dirección para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL SEGUNDO Y TERCER PISO ALTO

● PASEO DE JULIO ●



● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires Agosto de 1912

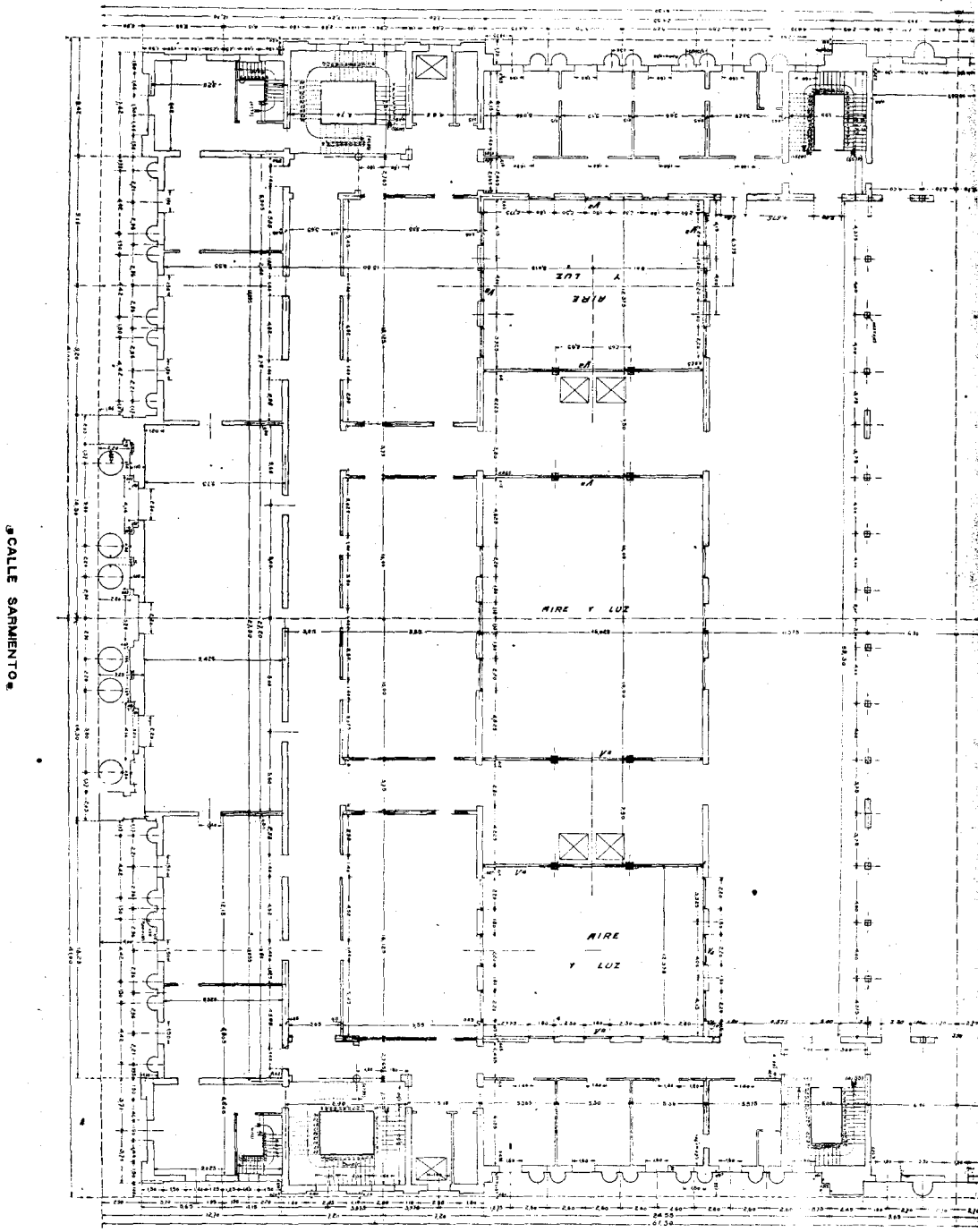
El Inspector General
[Signature]

El Director General
[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección

PLANTA DEL SEGUNDO Y TERCER PISO

PASEO DE JULIO



CALLE SARMENTO

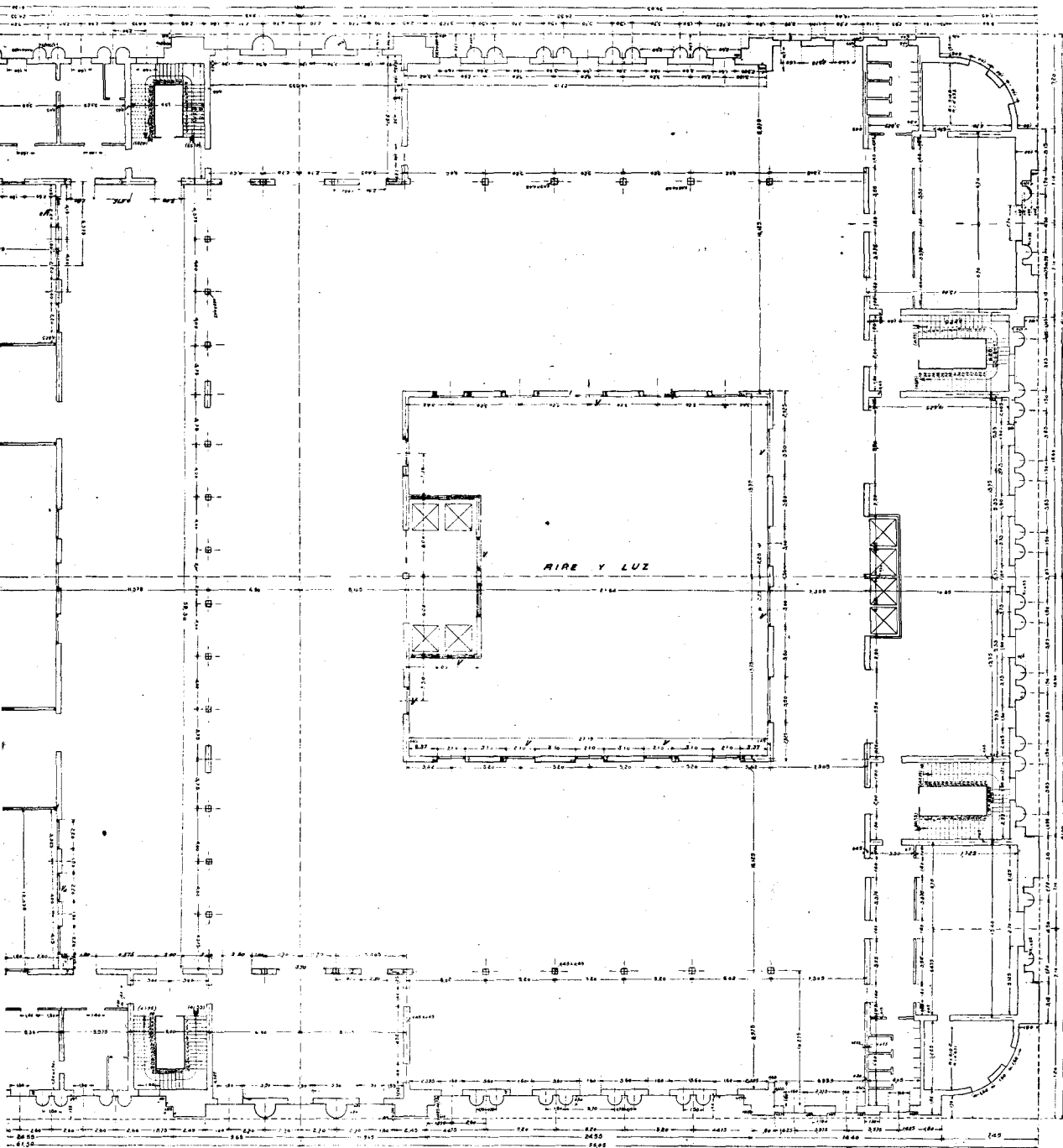
AVENIDA BOU

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Instrucción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL SEGUNDO Y TERCER PISO ALTO

● PASEO DE JULIO ●



● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

El Director General

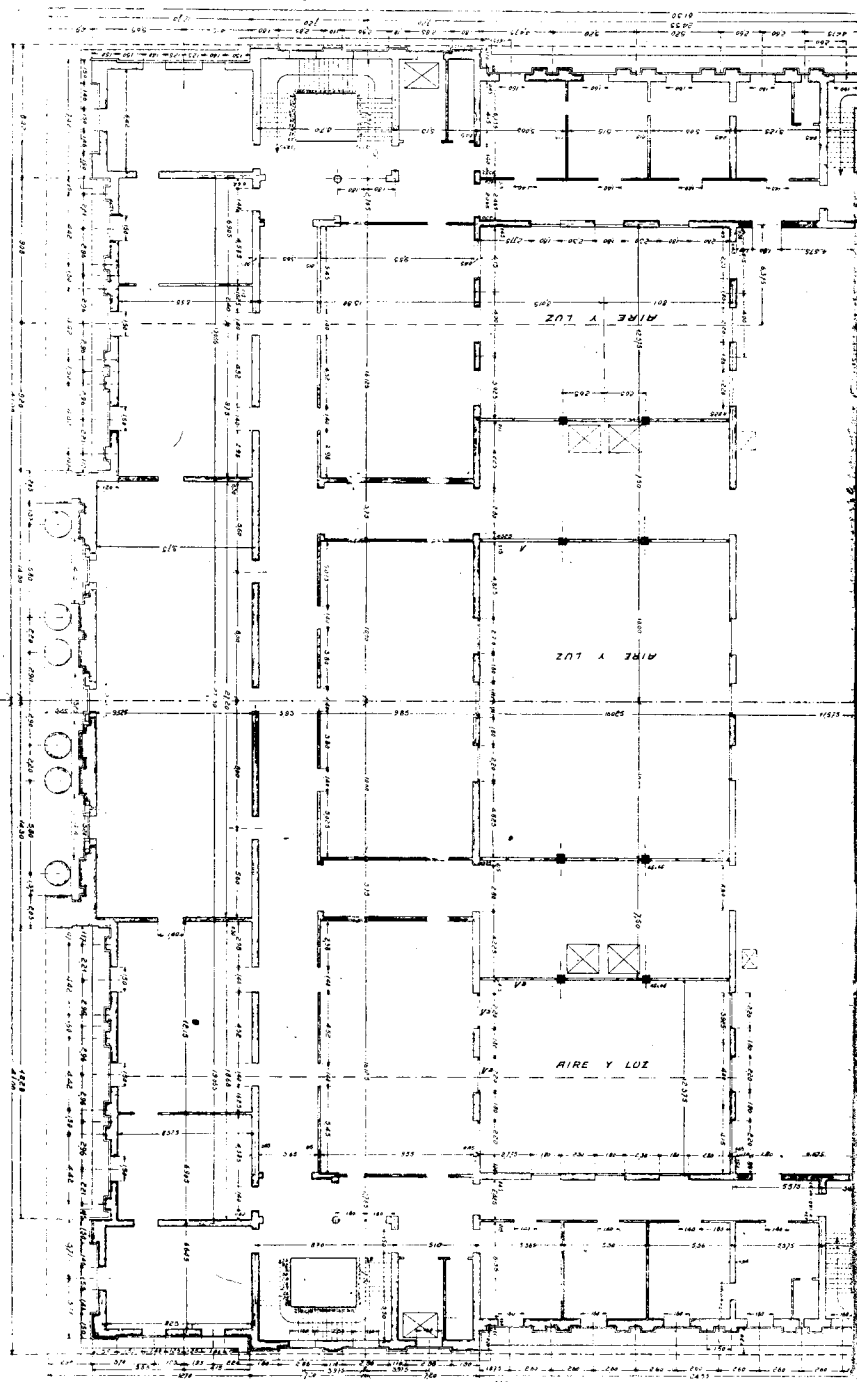
[Signature]

[Signature]

Edificio en construcción para

PLANTA

● CALLE SARMIENTO ●

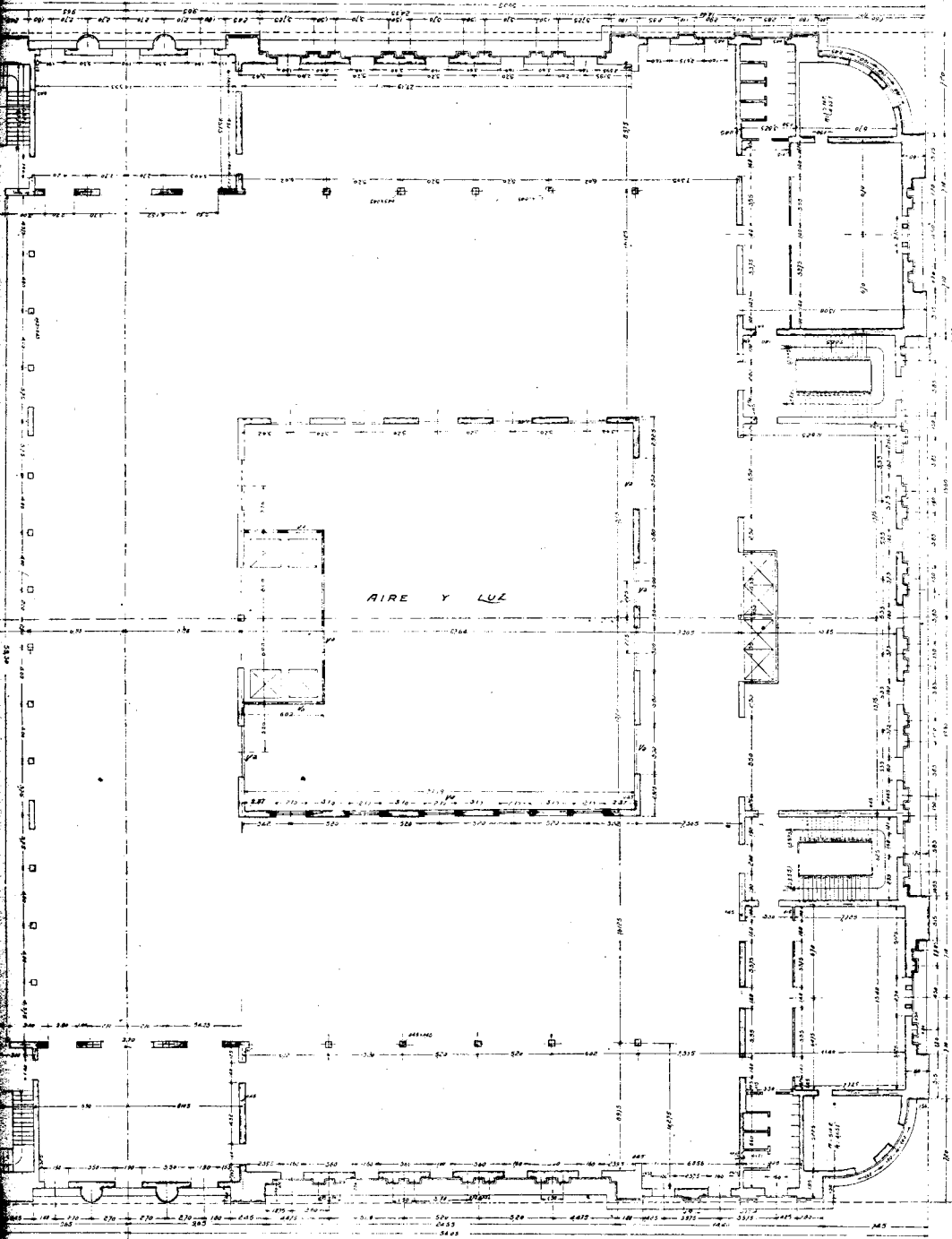


GENERAL DE ARQUITECTURA

Dirección General de Correos y Telégrafos

DEL CUARTO PISO ALTO

● PASEO DE JULIO ●



● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

Ramón Valle

El Director General

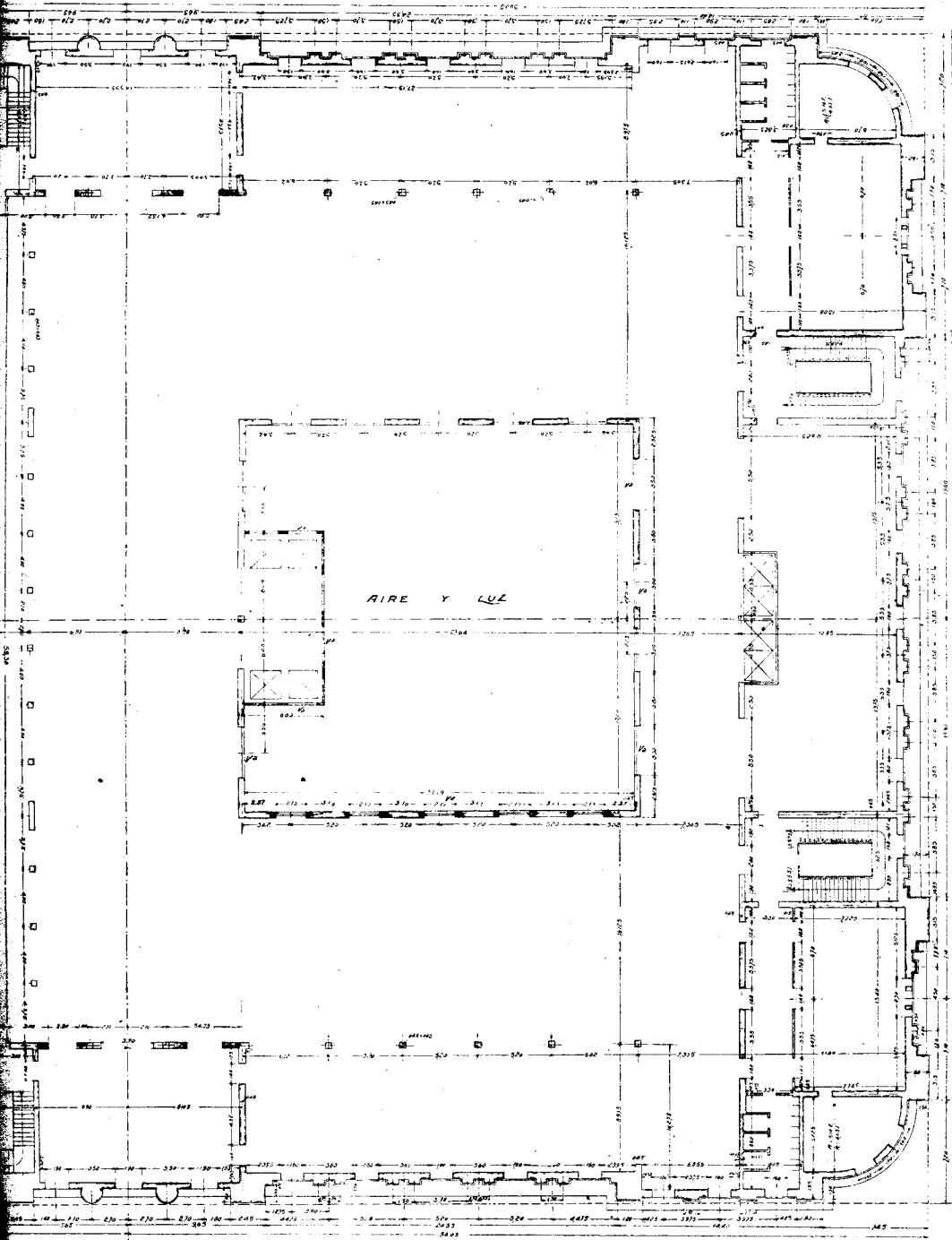
[Signature]

GENERAL DE ARQUITECTURA

Dirección General de Correos y Telégrafos

DEL CUARTO PISO ALTO

PASEO DE JULIO



CALLE CORRIENTES

AVENIDA BOUCHARDO

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

Ramón Valle

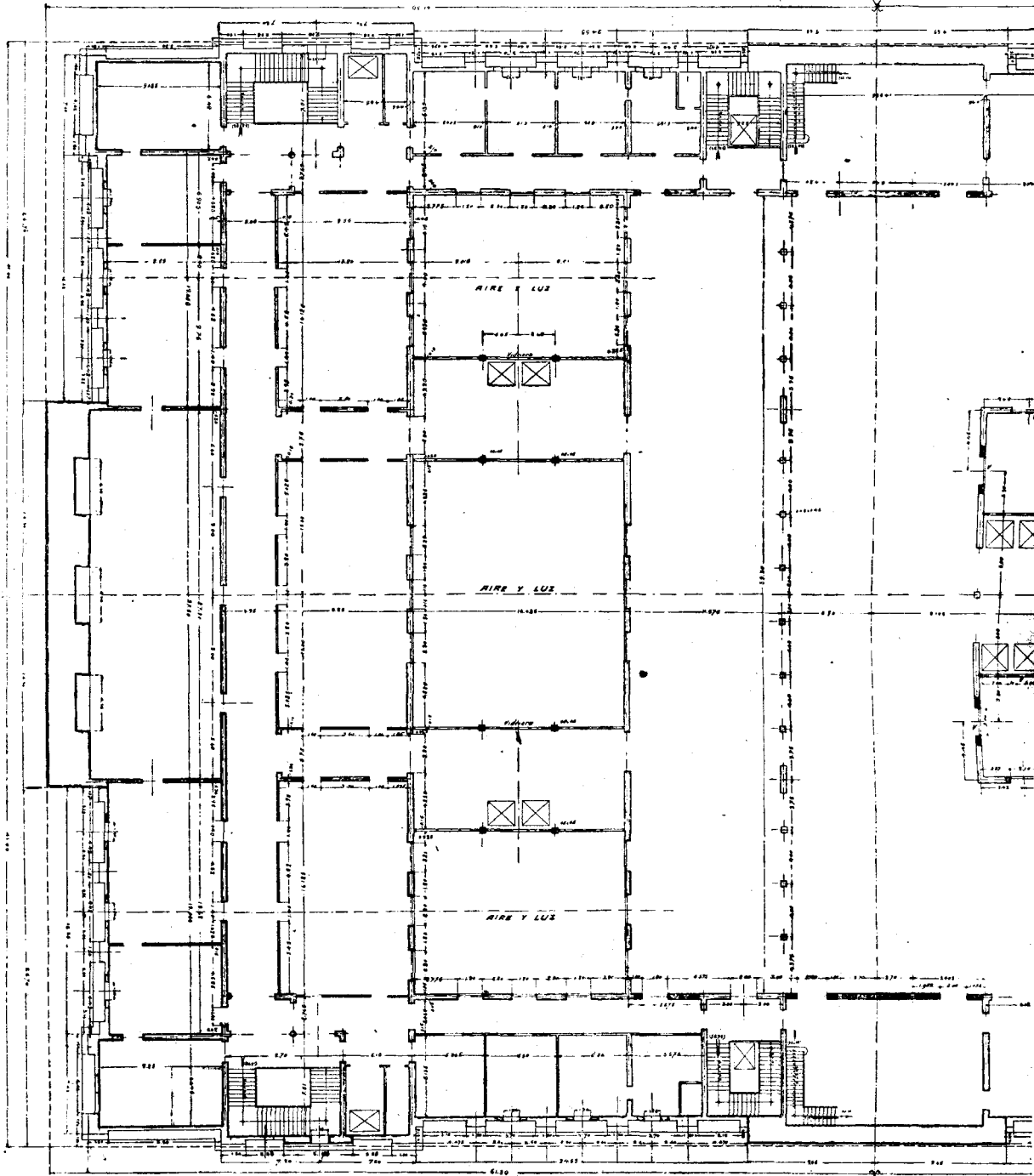
El Director General

[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General de
PLANTA DEL QUINTO PISO ALTO

● PASEO DE JULIO ●

● CALLE SARMIENTO ●



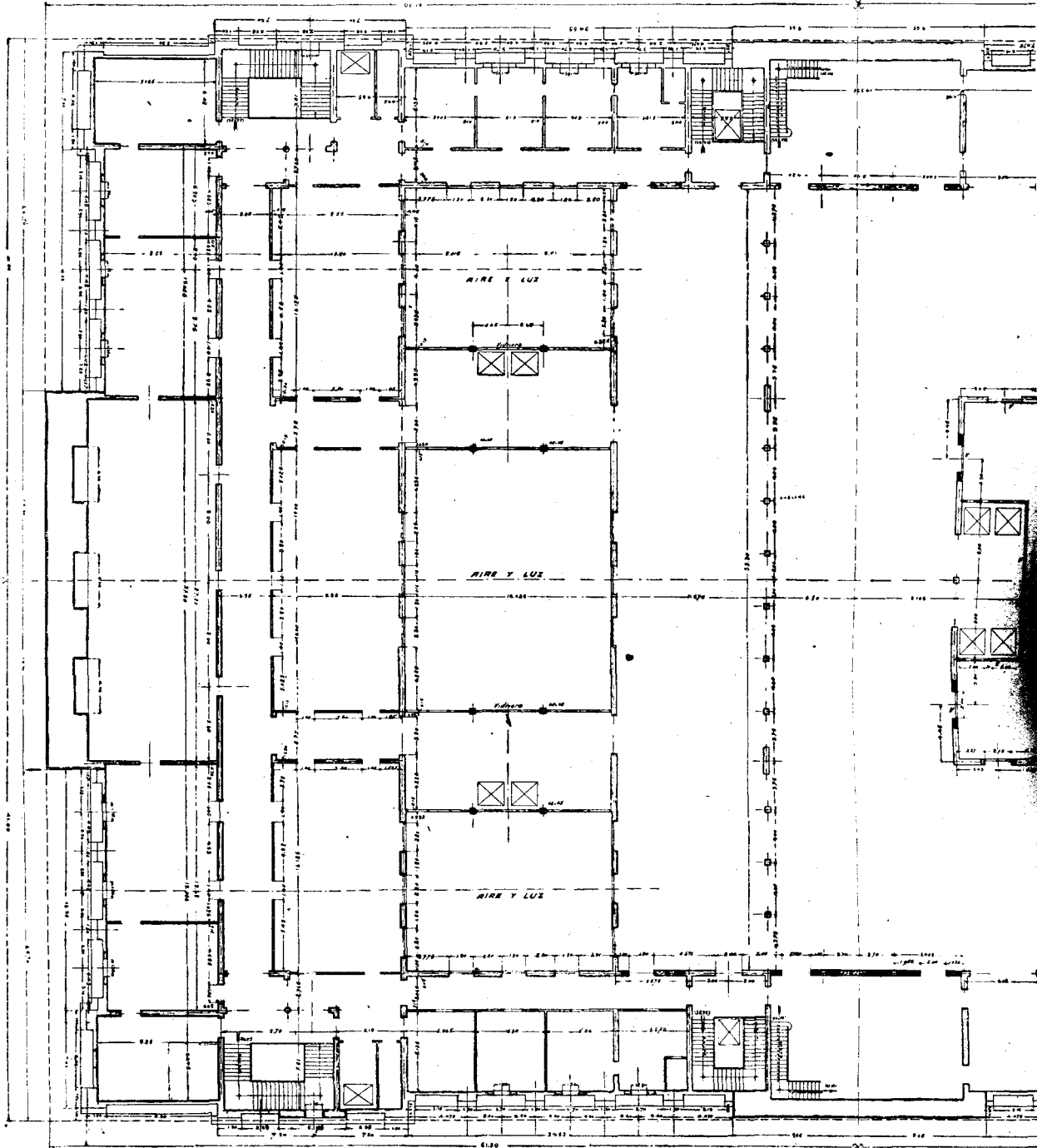
● AVENIDA BOUCHARDO ●

Edificio en construcción para la Dirección General de C...

PLANTA DEL QUINTO PISO ALTO

● PASEO DE JULIO ●

● CALLE SARMIENTO ●



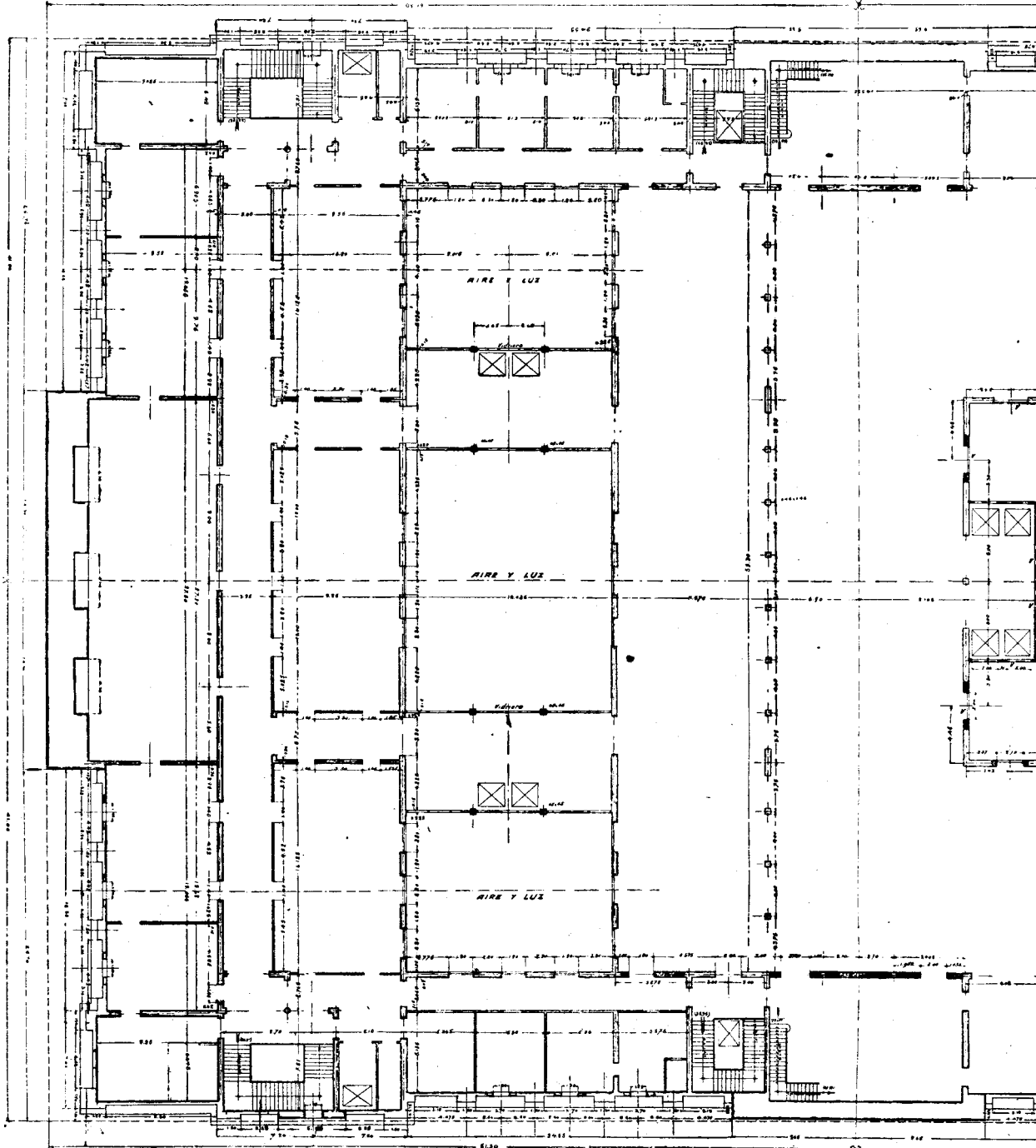
● AVENIDA BOUCHARDO ●

Edificio en construcción para la Dirección General de C

PLANTA DEL QUINTO PISO ALTO

«PASEO DE JULIO»

«CALLE SARMIENTO»

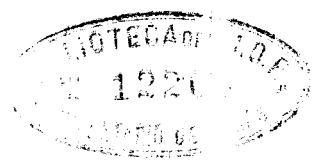


«AVENIDA BOUCHARDO»

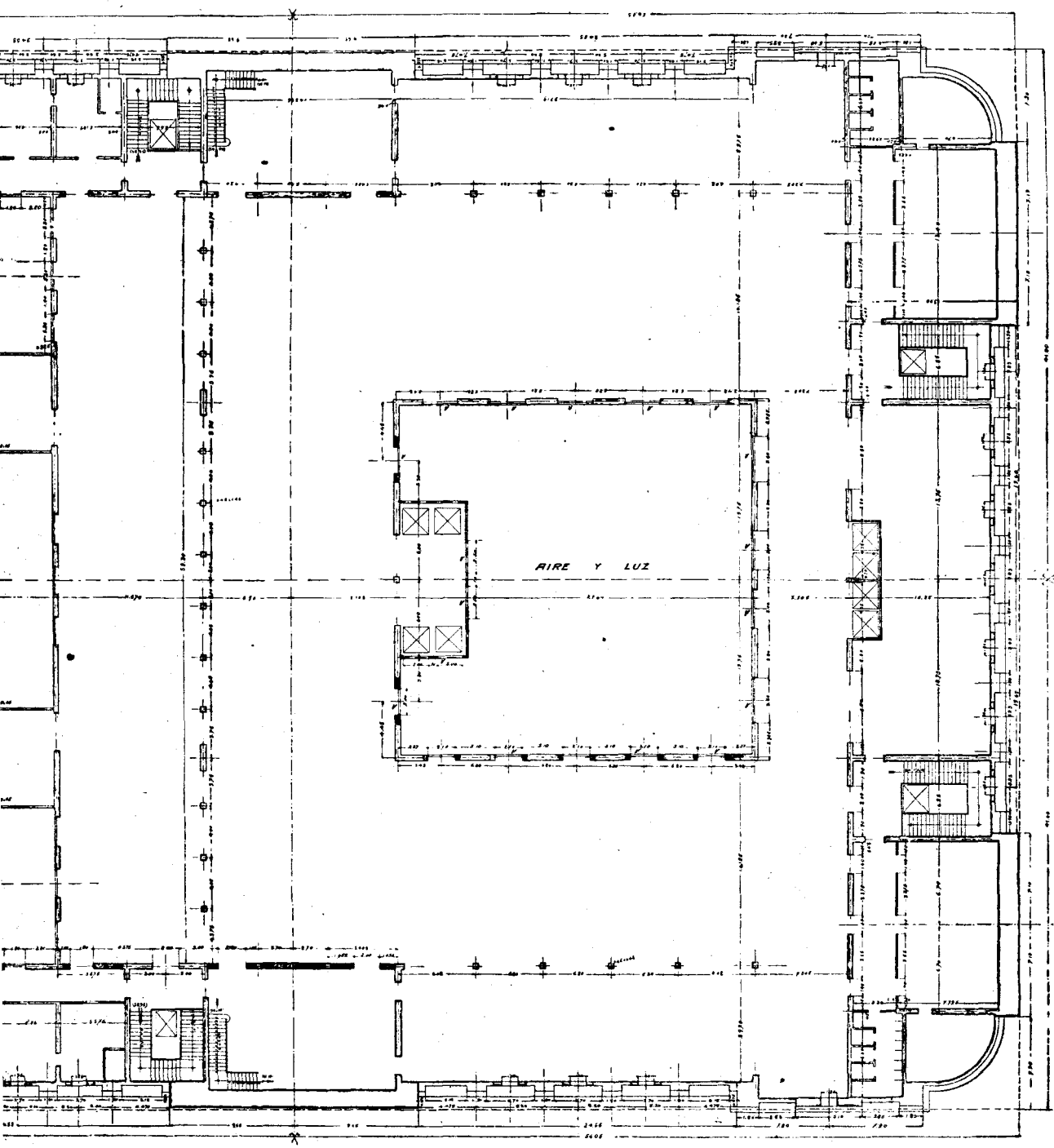
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Instrucción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL QUINTO PISO ALTO



• PASEO DE JULIO •



• CALLE CORRIENTES •

• AVENIDA BOUCHARDO •

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

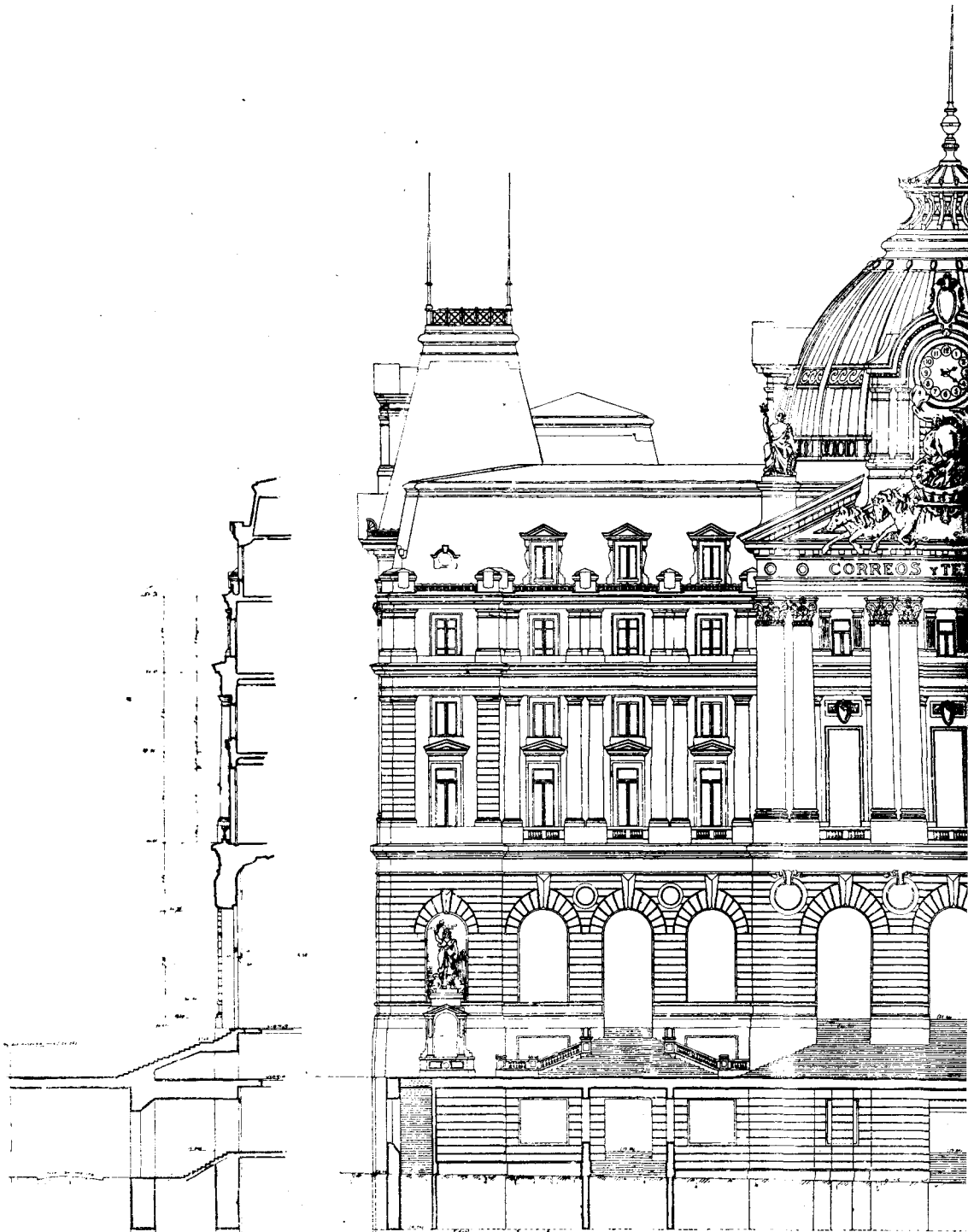
El Director General

[Signature]

[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección Gen

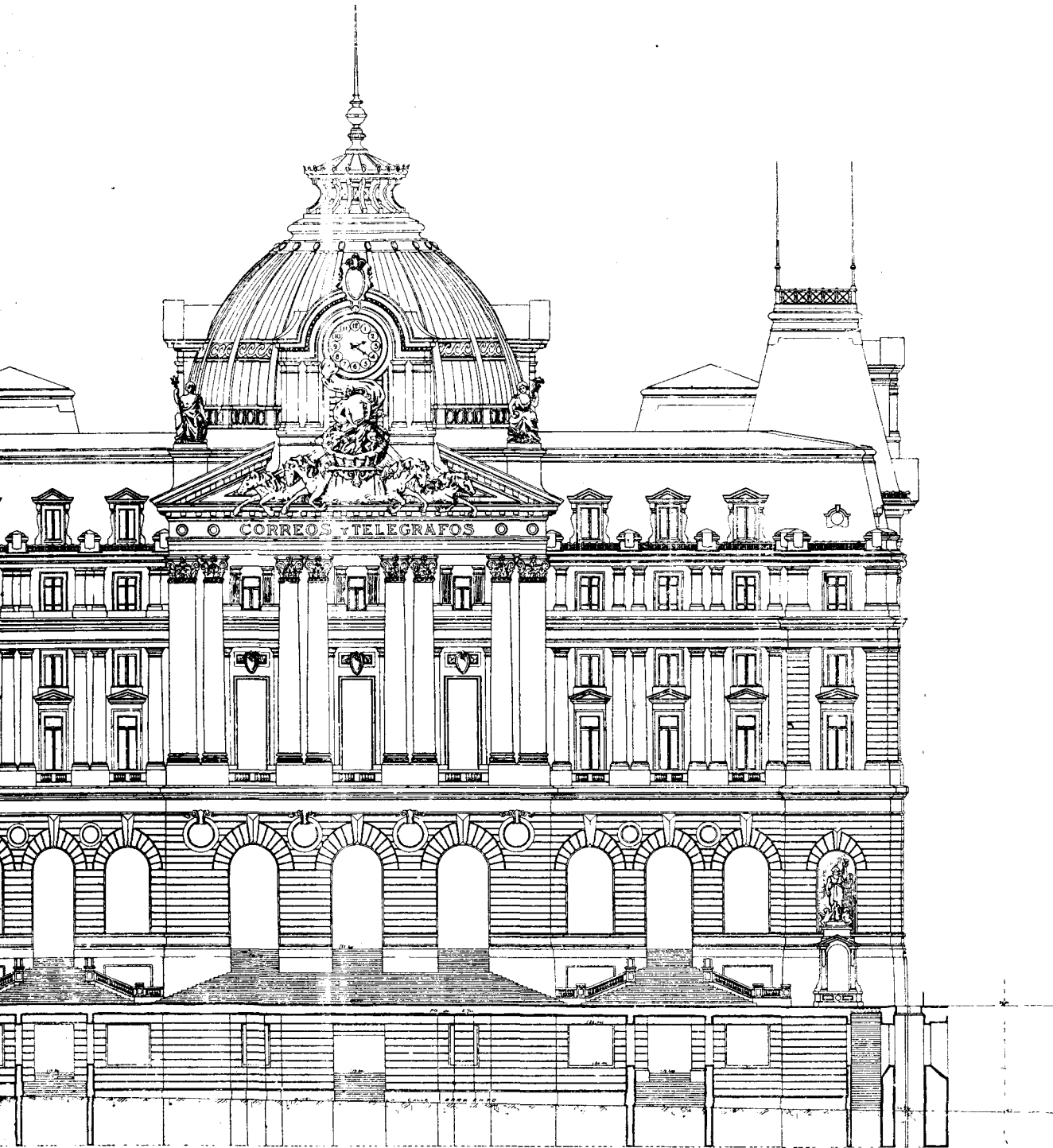
PRENTE PRINCIPAL CALLE S



DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

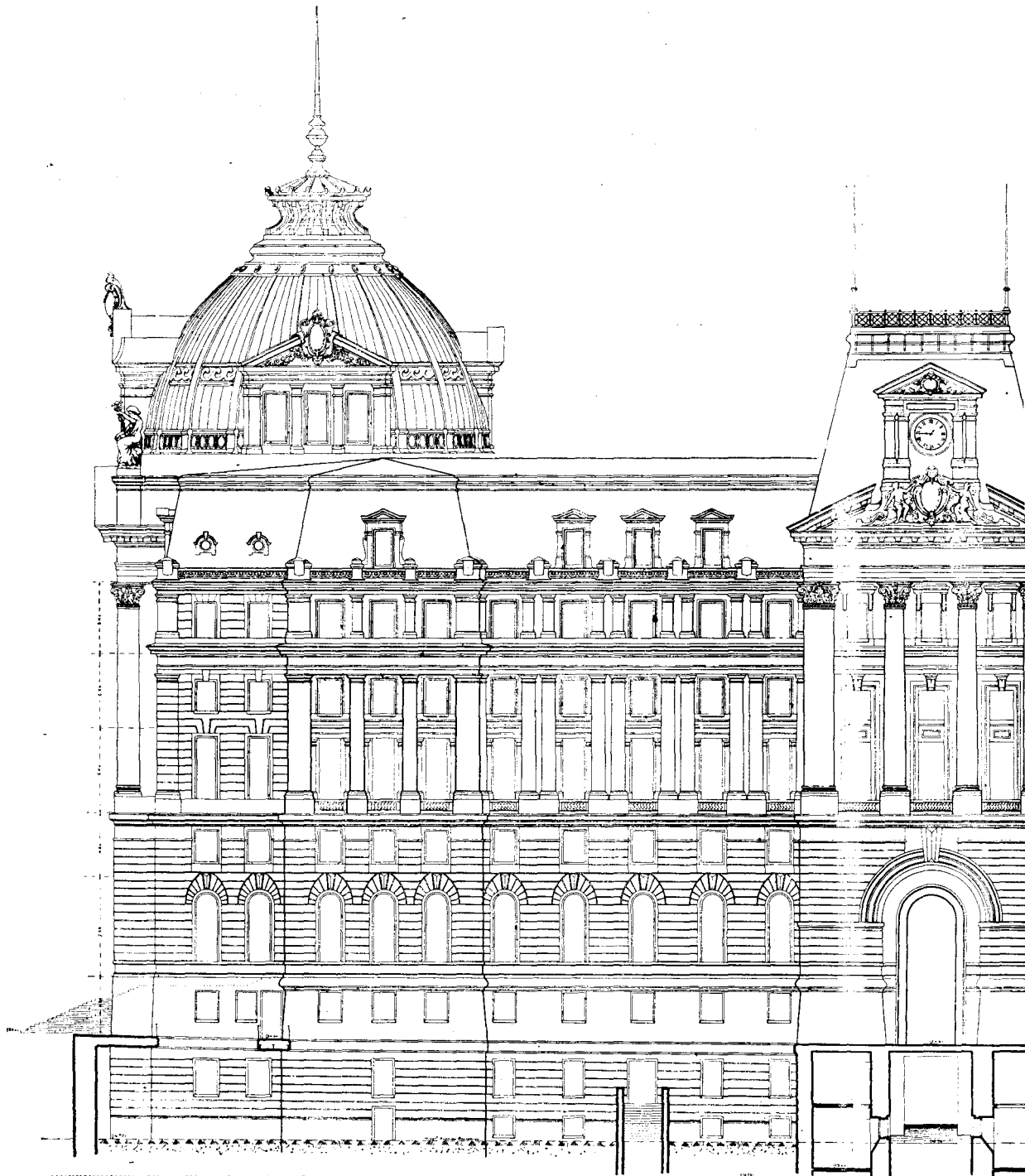
PRENTE PRINCIPAL CALLE SARMIENTO



Buenos Aires, Diciembre de 1912
 Jefe de Oficina General Director General
J. de la Cruz *J. de la Cruz*

Edificio en construcción para la Dirección General

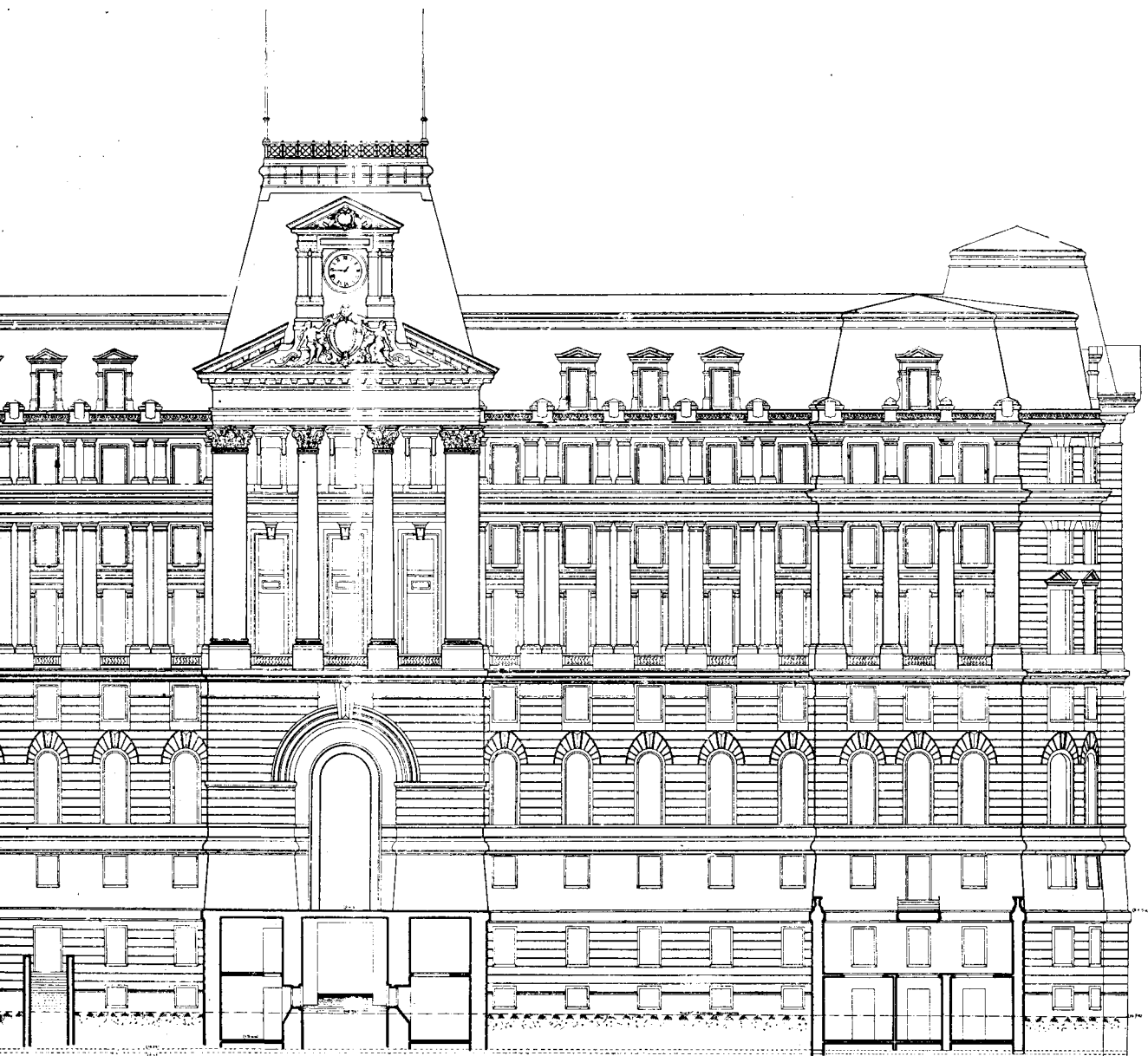
FRENTE LATERAL A LA AVENIDA BUENOS AIRES



DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Instrucción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

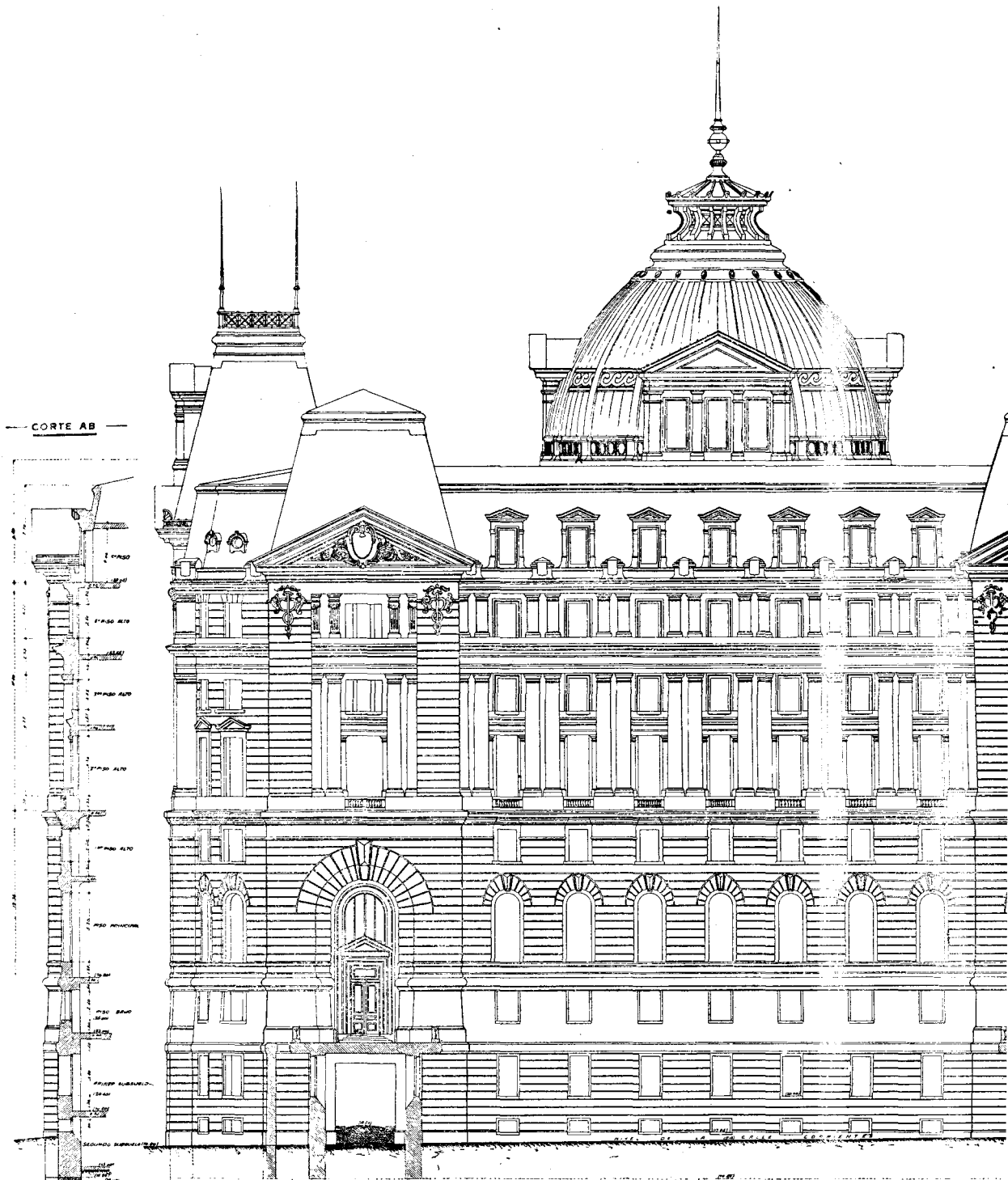
FRENTE LATERAL Á LA AVENIDA BUCHARDO



Buenos Aires Diciembre de 1912
Inspector General Director General
[Signature] *[Signature]*

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos

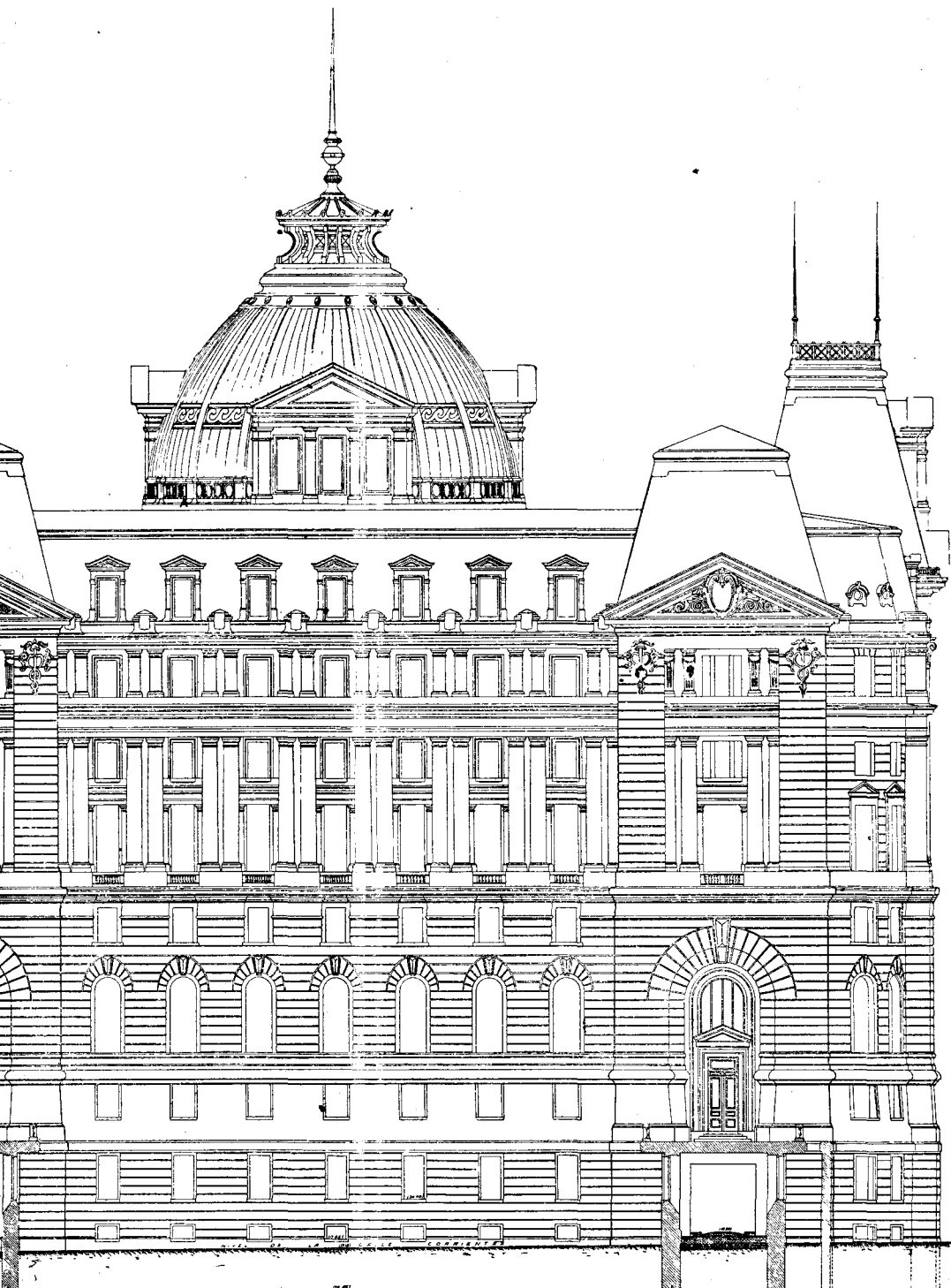
FRENTE POSTERIOR CALLE CORRIENTES



DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

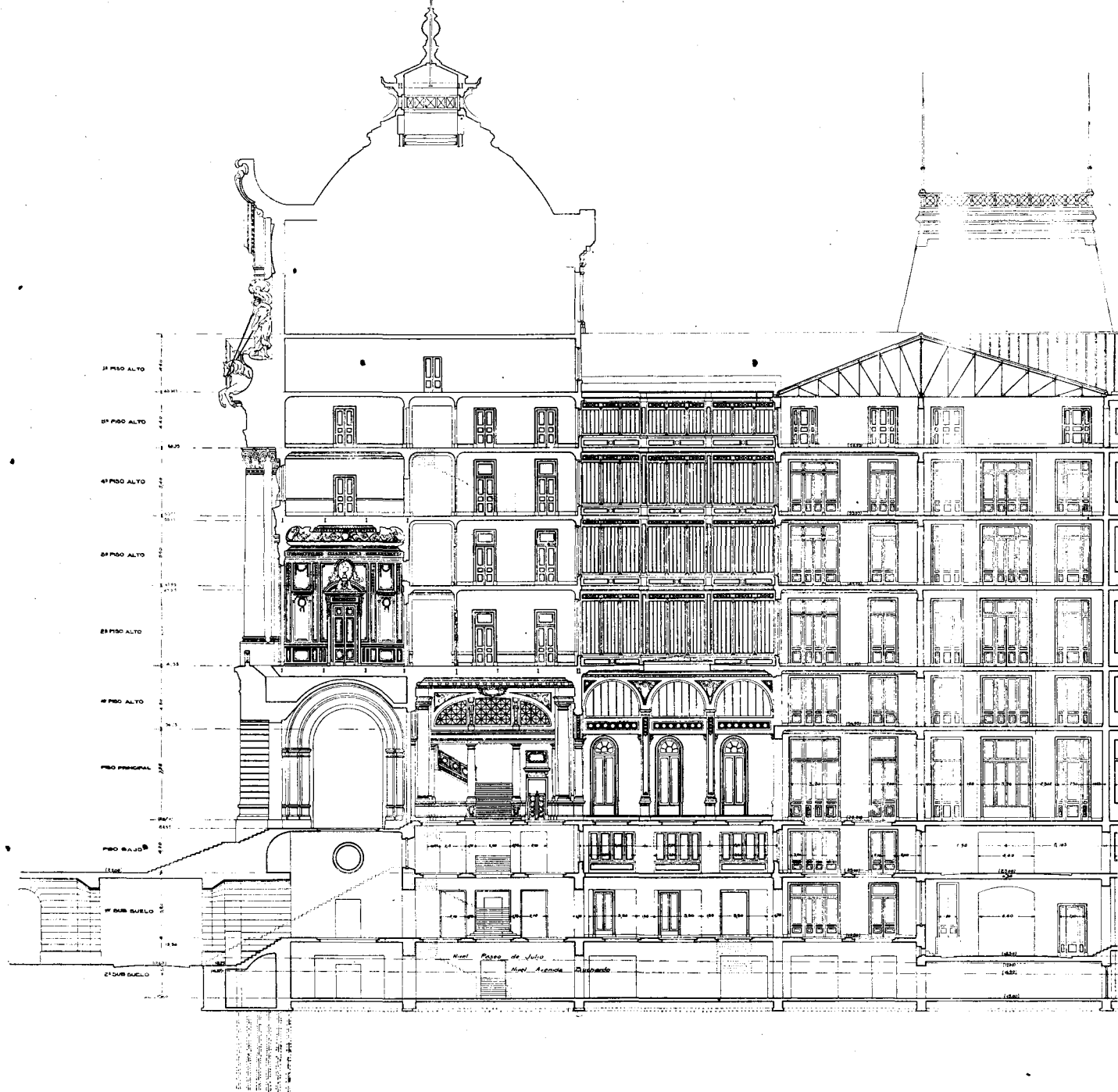
FRENTE POSTERIOR CALLE CORRIENTES



Buenos Aires, Diciembre de 1912
 Inspector General Director General
J. M. de... *J. V. de...*

Edificio en construcción para la Dirección General de

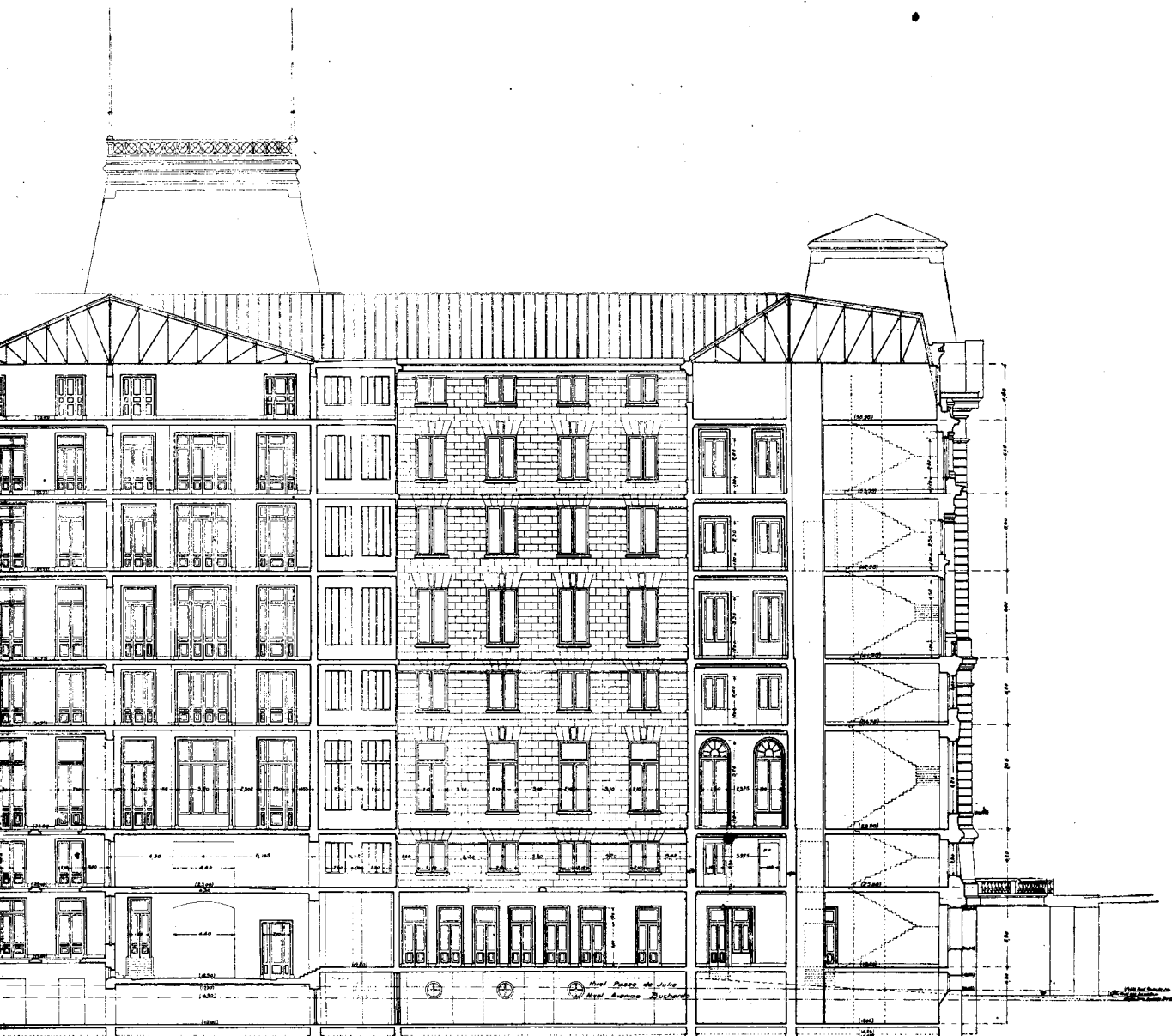
SECCIÓN LONGITUDINAL



DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

para la Dirección General de Correos y Telégrafos

SECCIÓN LONGITUDINAL

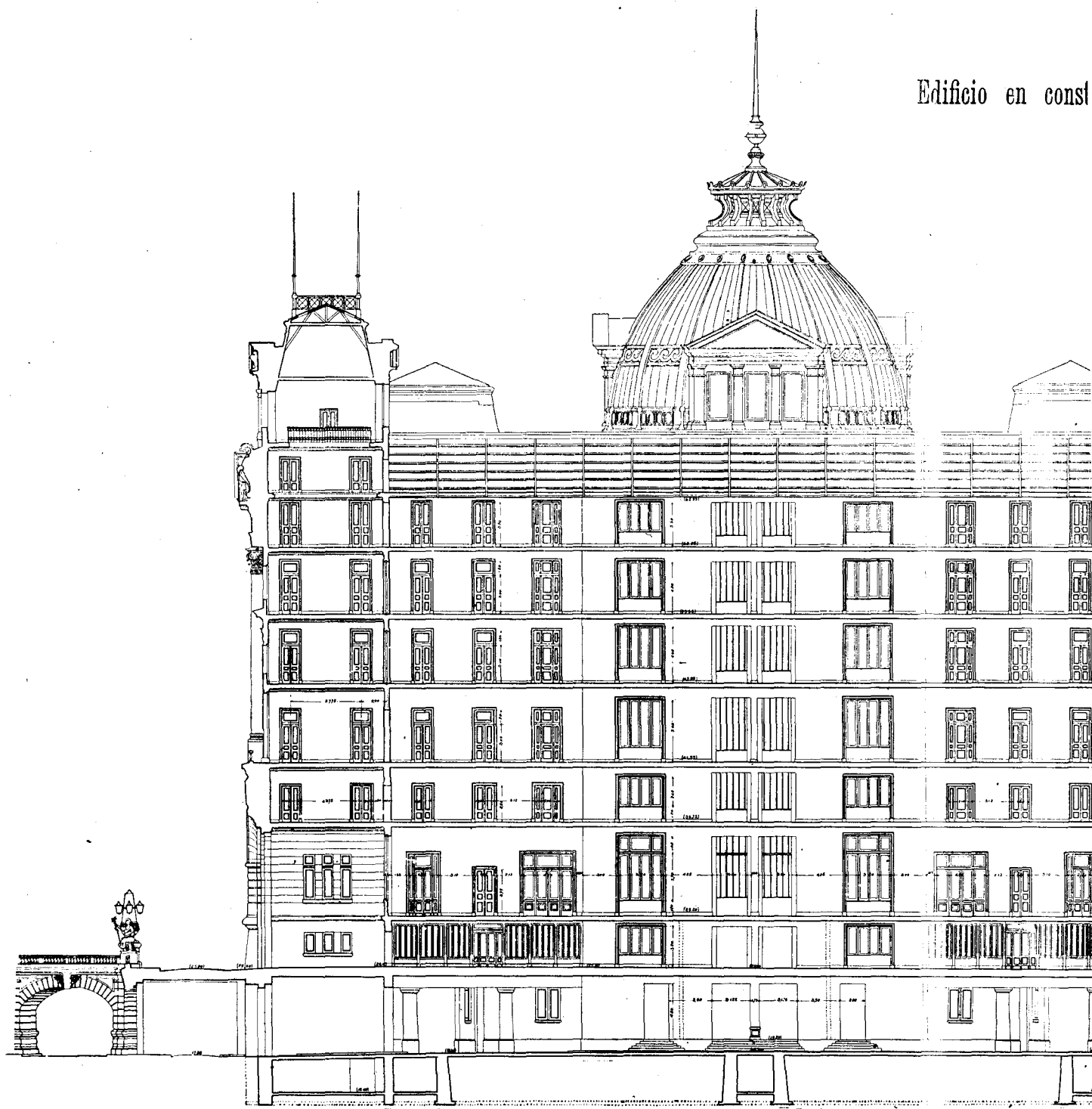


Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

El Director General

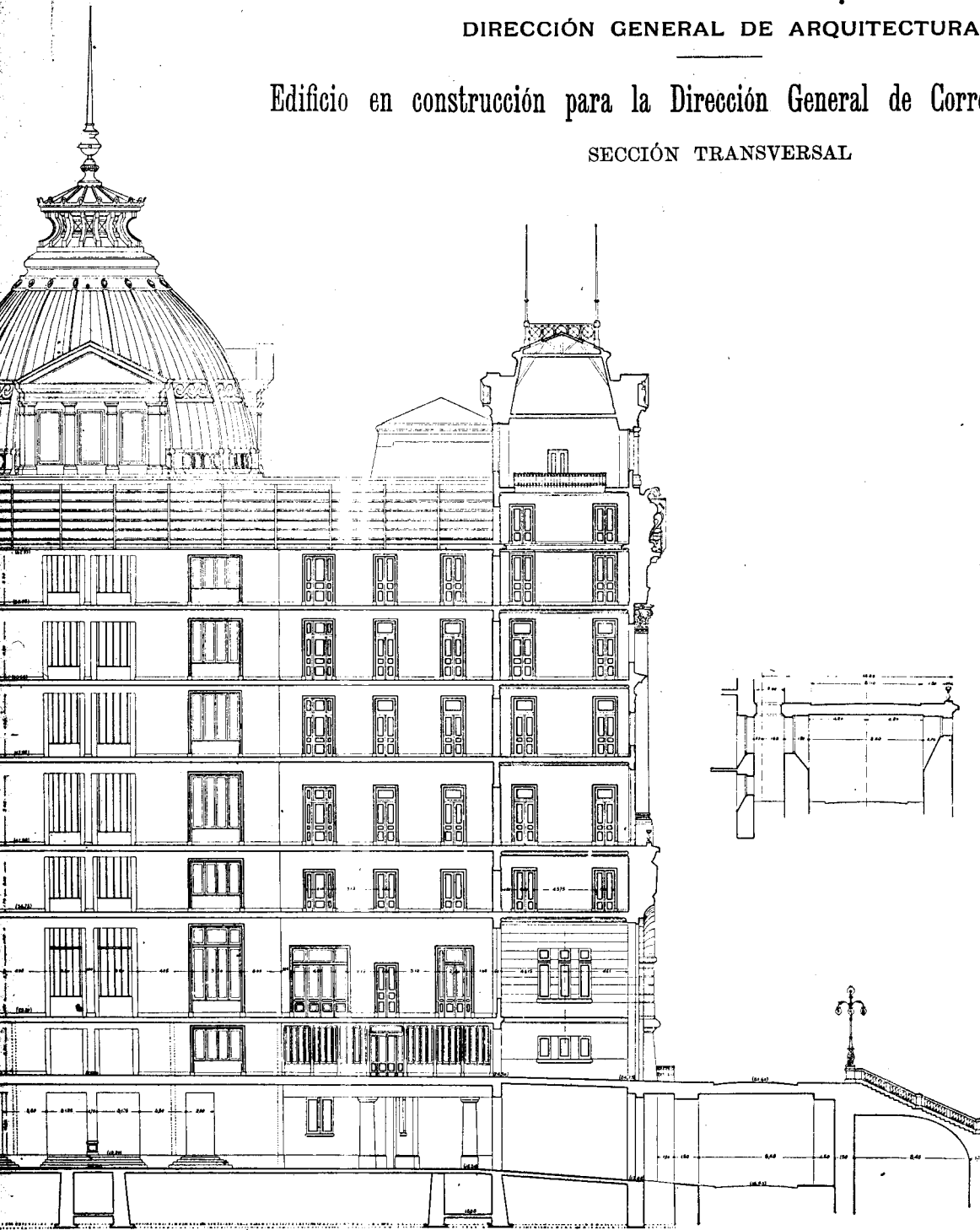
Edificio en const



DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

SECCIÓN TRANSVERSAL

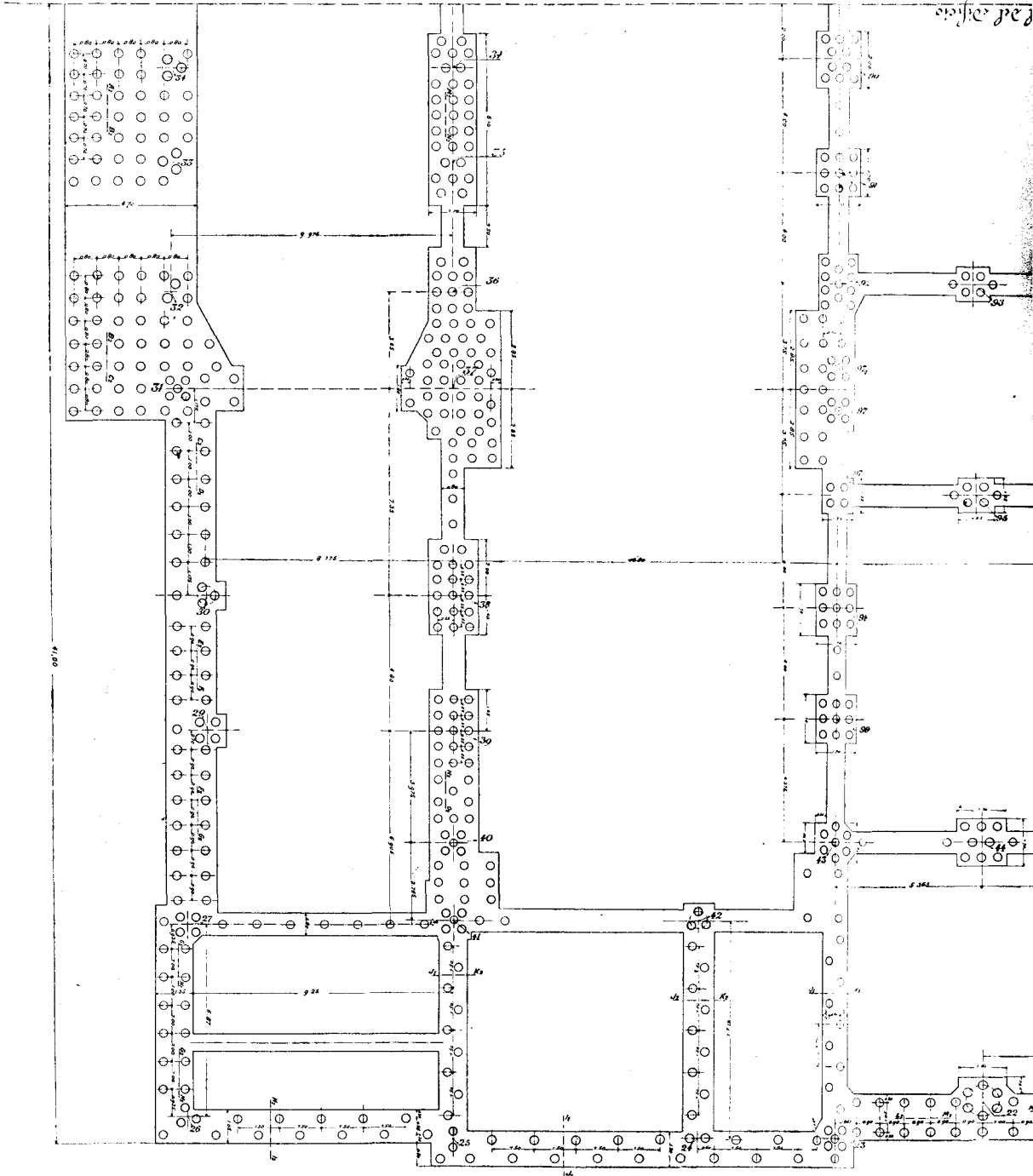


Buenos Aires Agosto de 1912
El Inspector General. El Director Gen.

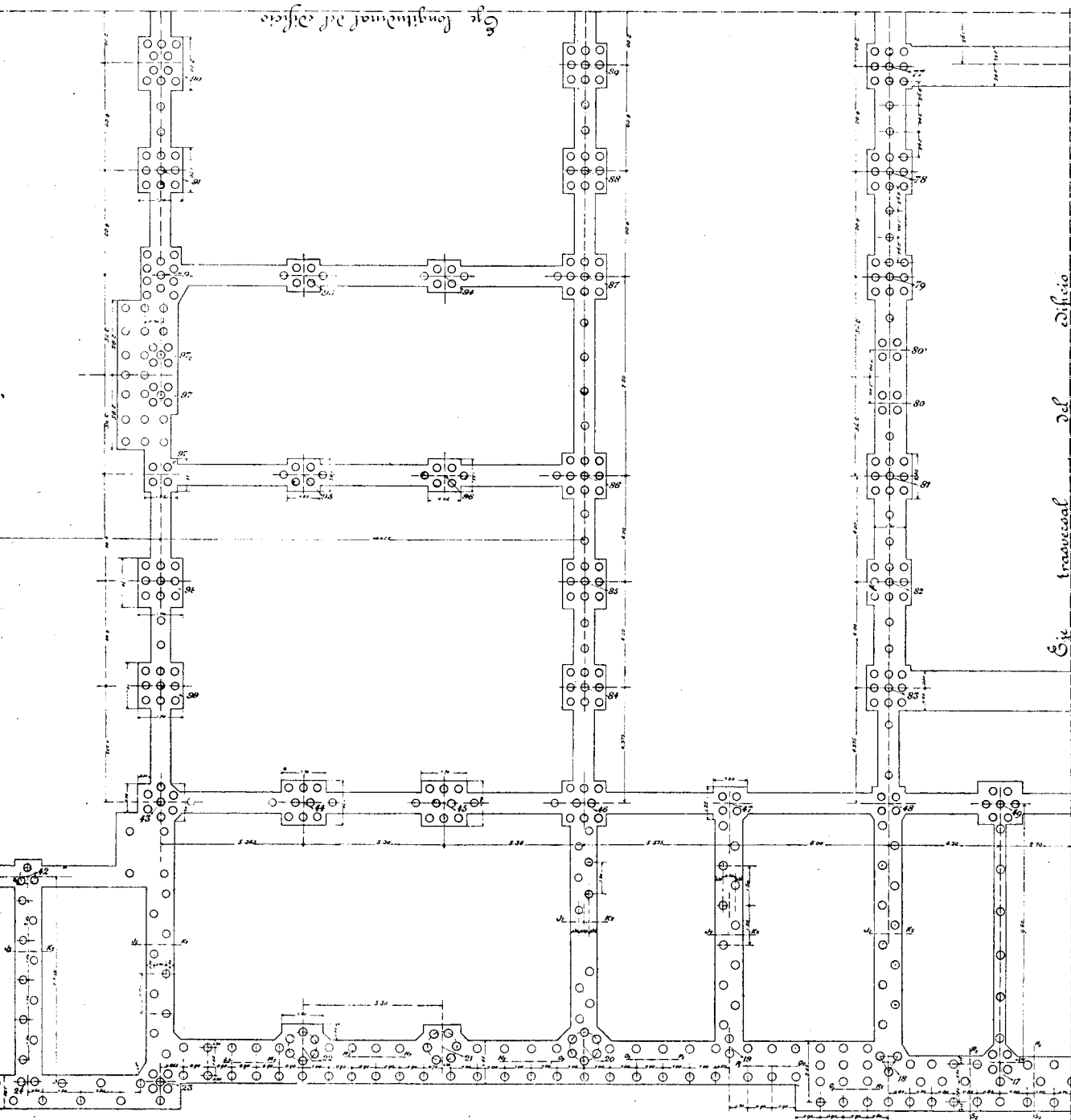
Sanabria
[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General de...

PLANTA DE LA PLATAFORMA DE CIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN



BUCHARDO



Plataforma de cimentación del edificio

Plataforma transversal del edificio

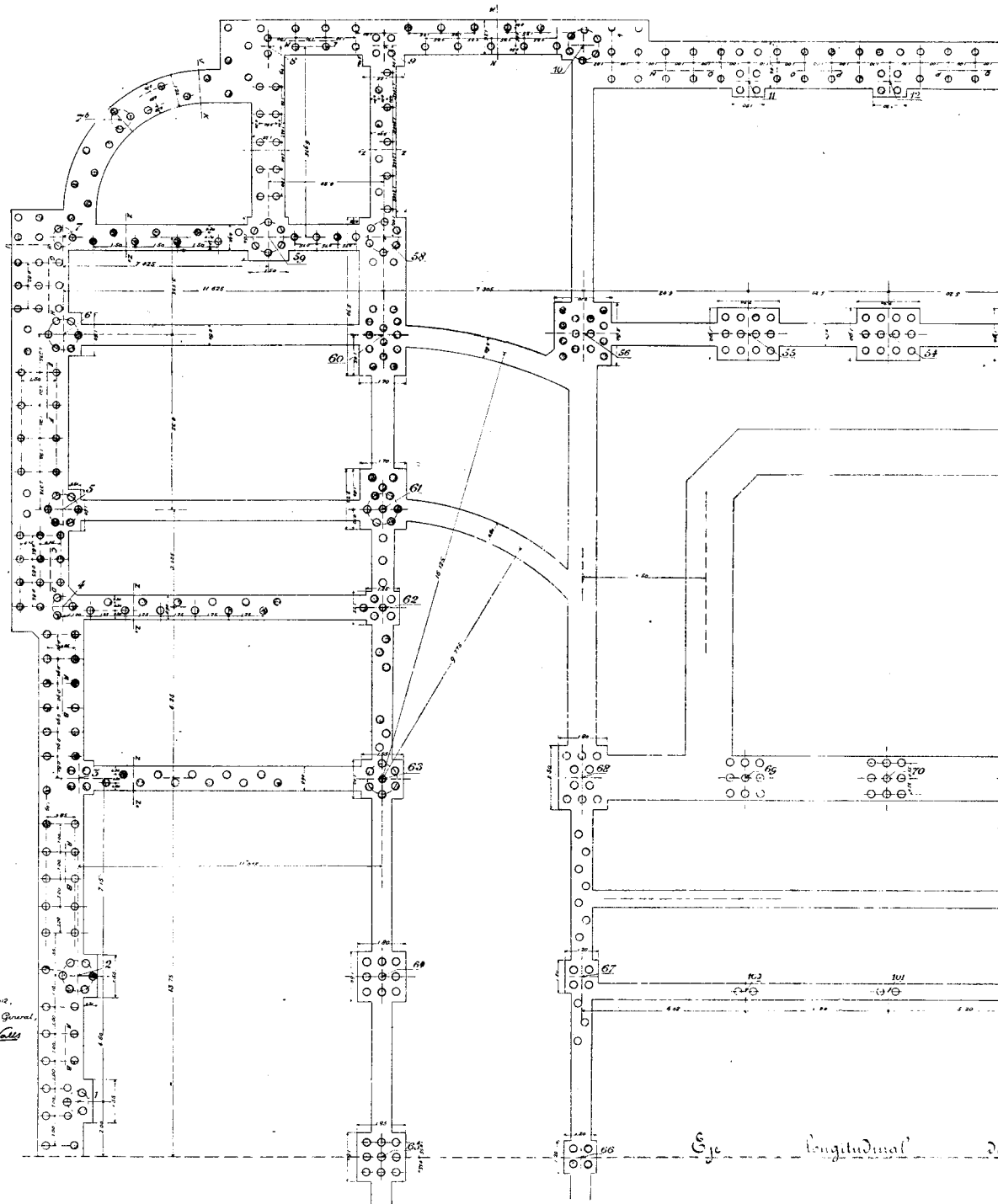
BUCHARDO

Buenos Aires, Setiembre de 1912.
El Director General,
El Arquitecto General,
J. Semblat

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos

PLANTA DE LA PLATAFORMA DE CIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS PISOS

PASEO DE JULIO



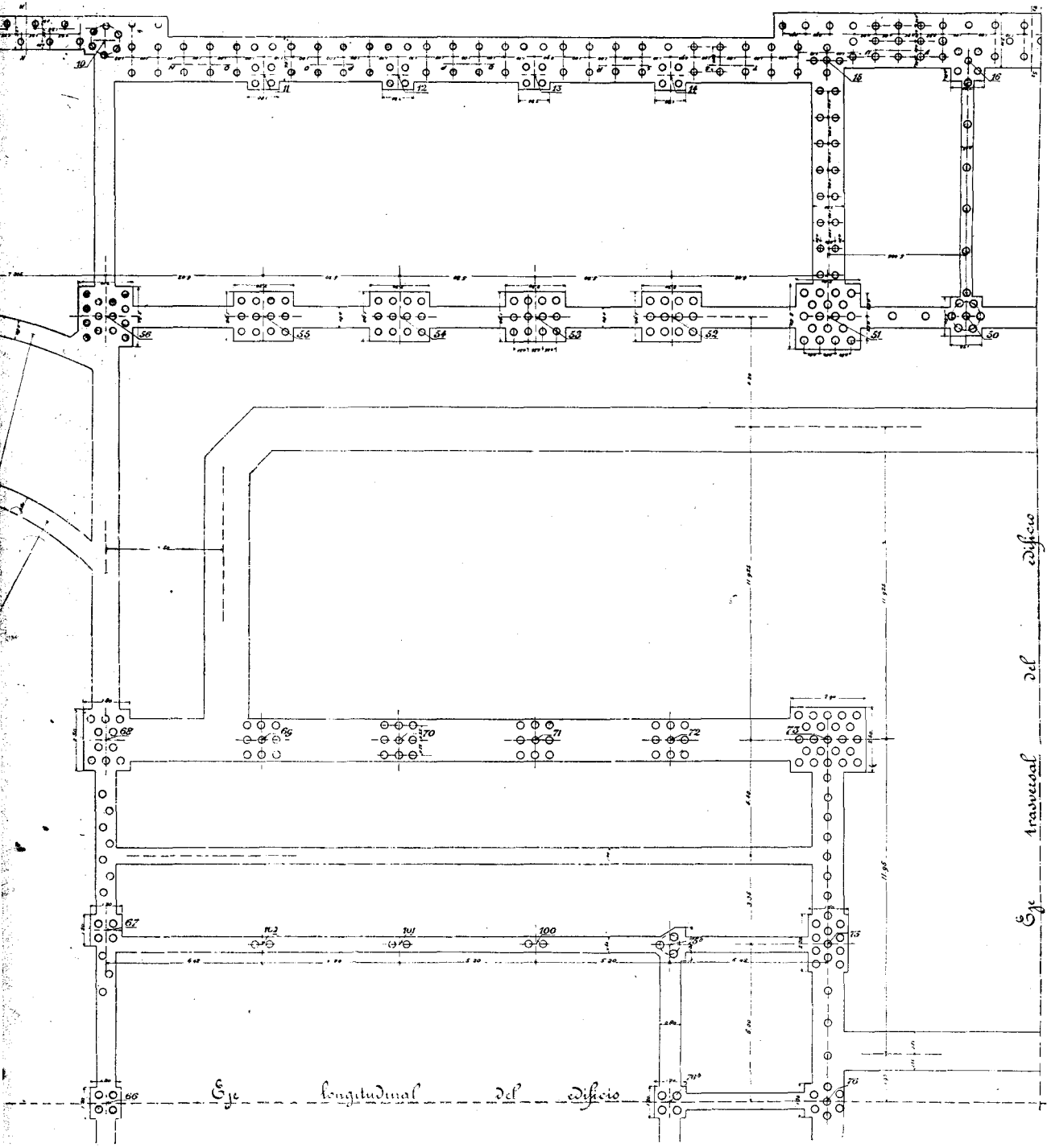
Buenos Aires Octubre de 1918.
El Director General.
El Asesor General.
[Signature] *[Signature]*

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Dirección para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLATAFORMA DE CIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS PILOTES

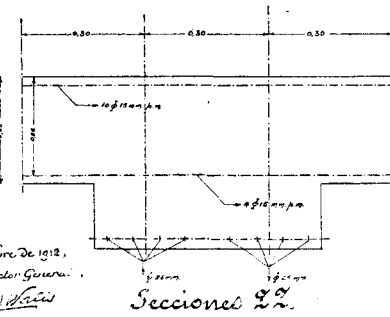
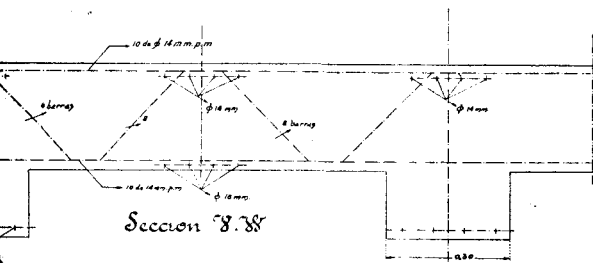
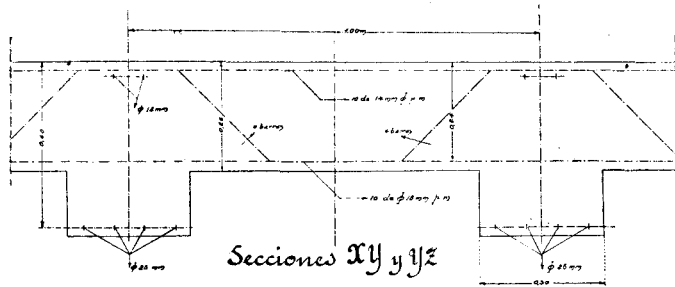
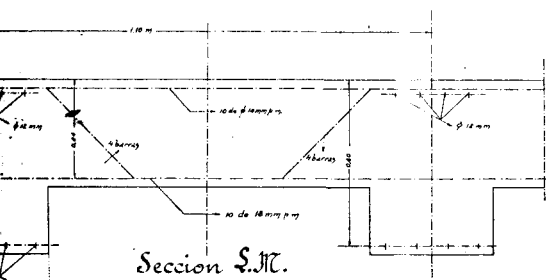
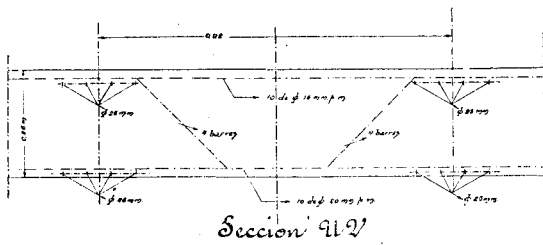
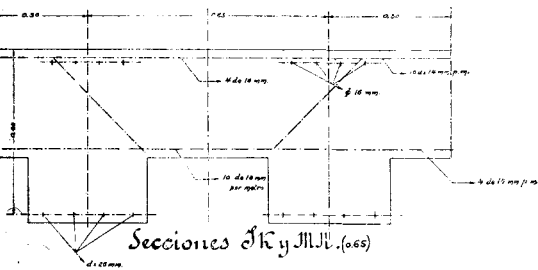
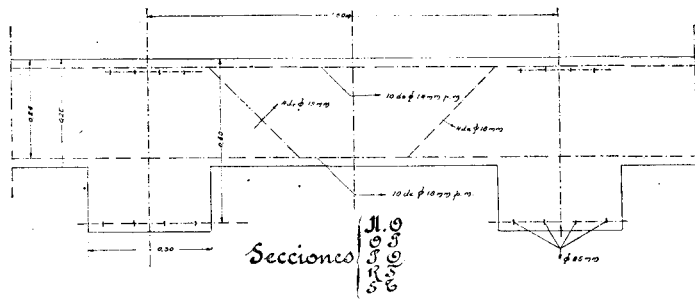
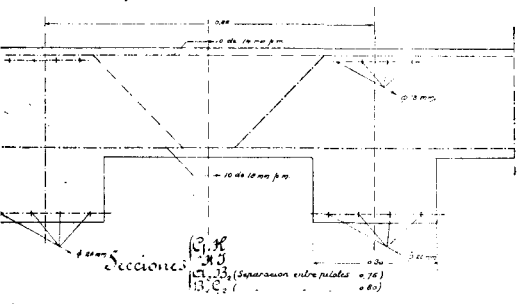
PASEO DE JULIO



CIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLATAFORMA DE CIMENTACIÓN — SECCIONES

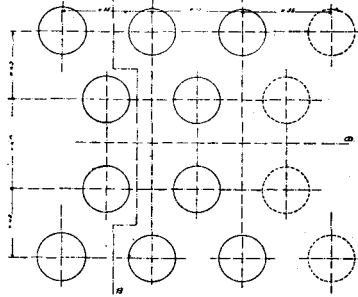


Buenos Aires, 1.º de febrero de 1912.
 El Director General,
 El Inspector General,
[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos

DETALLES DE LA PLATAFORMA DE CIMENTACIÓN

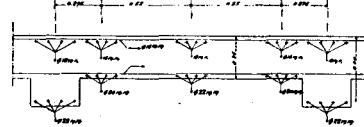
Tipo de apoyo de columnas $\left\{ \begin{array}{l} 10 \text{ pilotes} \\ 14 \end{array} \right.$
 — Escala $\frac{1}{10}$ —



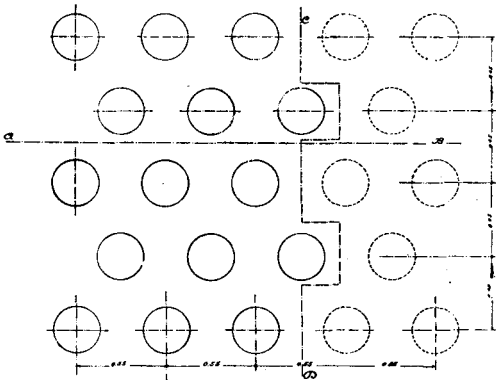
— Sección A B —



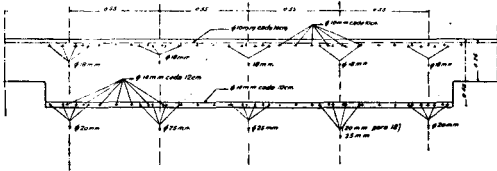
— Sección C D —



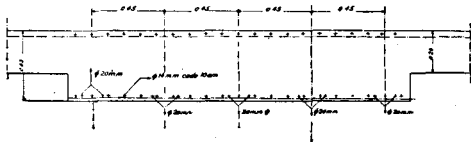
Tipo de apoyo de columnas $\left\{ \begin{array}{l} 18 \text{ pilotes} \\ 23 \end{array} \right.$
 — Escala $\frac{1}{10}$ —



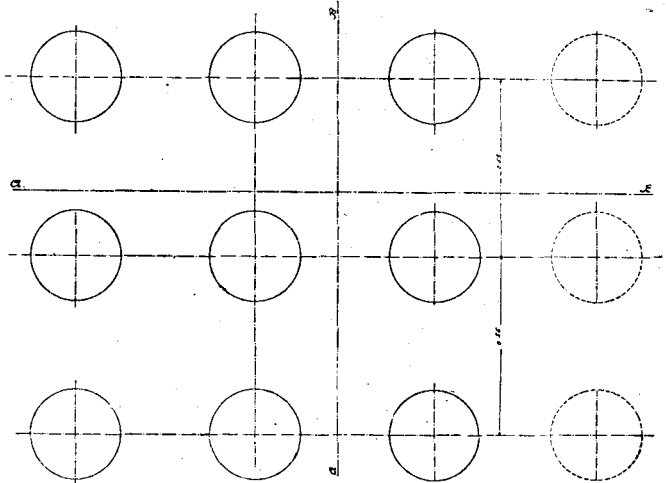
— Sección A B —



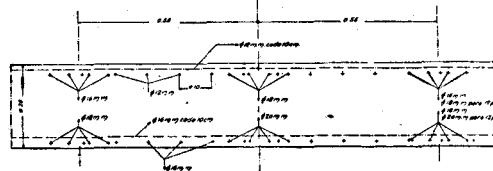
— Sección C D —



Tipo de apoyo de columnas $\left\{ \begin{array}{l} 9 \text{ pilotes} \\ 12 \end{array} \right.$
 — Escala $\frac{1}{8}$ —



Sección A B

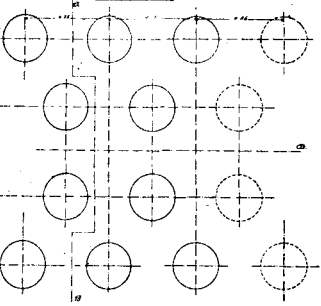


DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

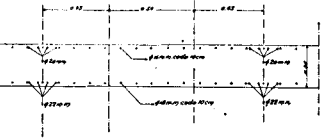
Instrucción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

DETALLES DE LA PLATAFORMA DE CIMENTACIÓN

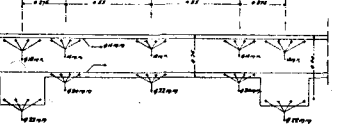
Tipo de apoyo de columnas | 10 pilotes
Escala 1/10



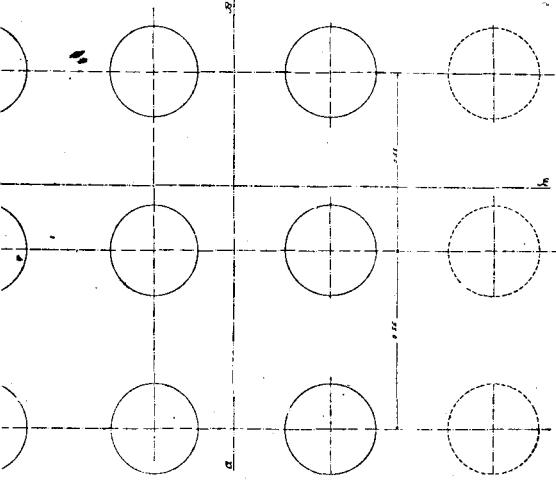
Seccion A B



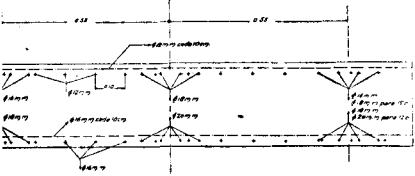
Seccion C D



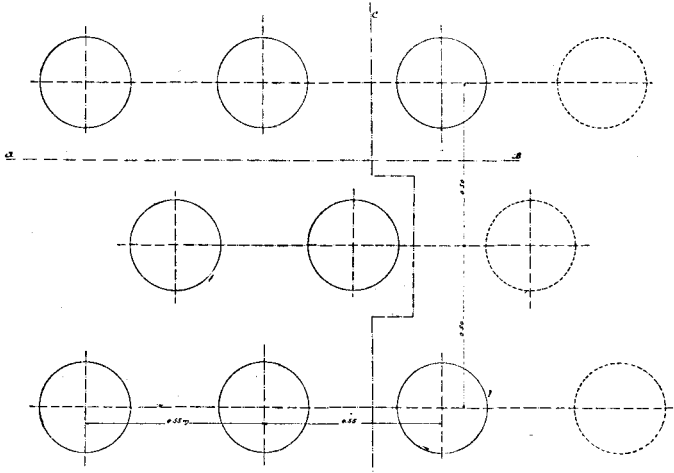
Tipo de apoyo de columnas | 9 pilotes
Escala 1/8



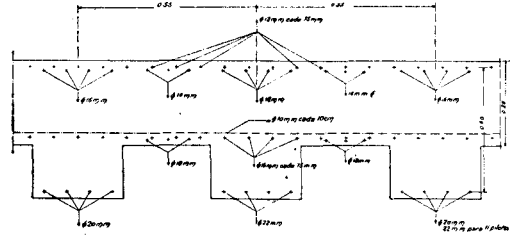
Seccion A B



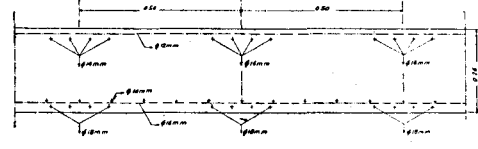
Tipo de apoyo de columnas | 8 pilotes
Escala 1/8



Seccion A B



Seccion C D



Buenos Aires, Setiembre de 1912.
El Director General. El Inspector General.

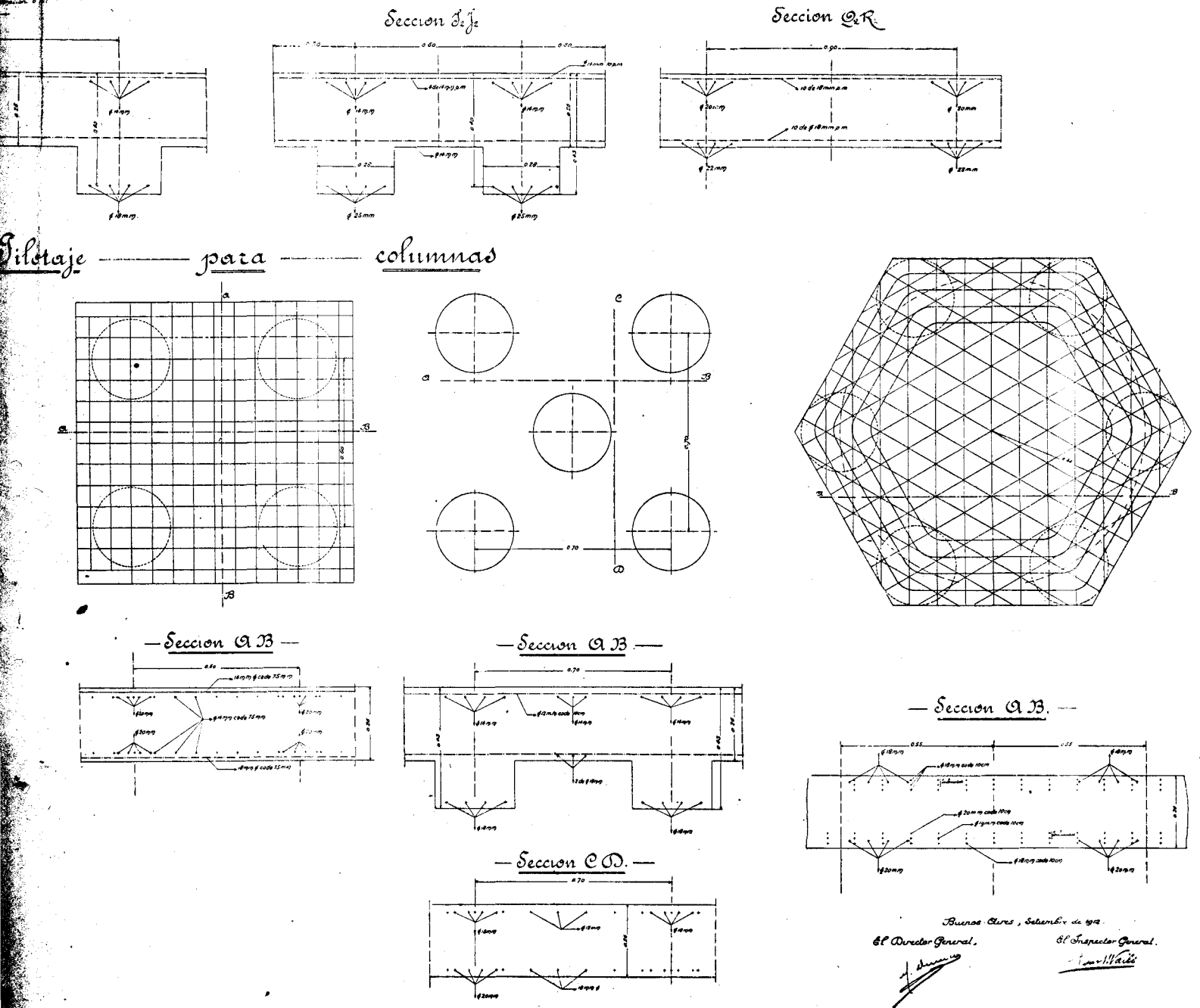
[Signature]

[Signature]

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

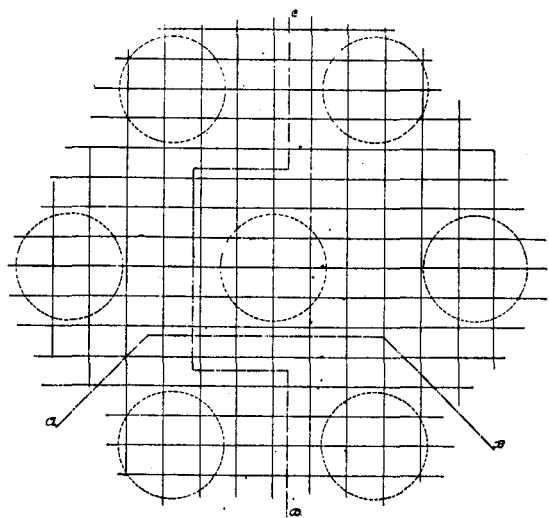
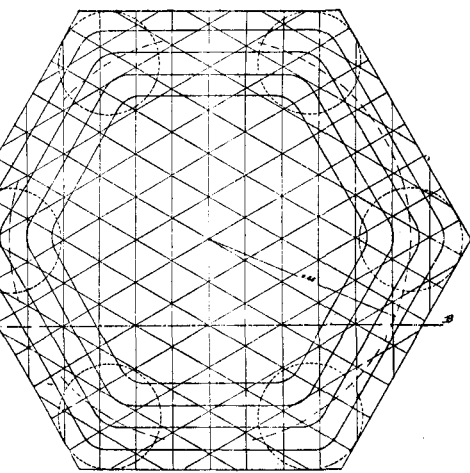
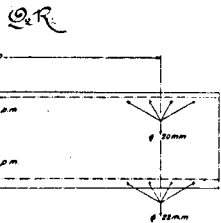
DETALLES DE LA PLATAFORMA DE CIMENTACIÓN



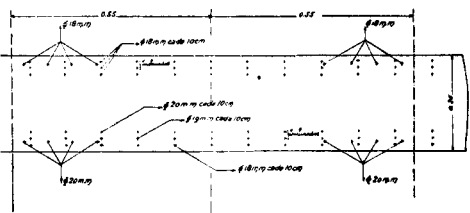
Plantaje para columnas

Buenos Aires, Setiembre de 1912.
 El Director General, *[Signature]*
 El Inspector General, *[Signature]*

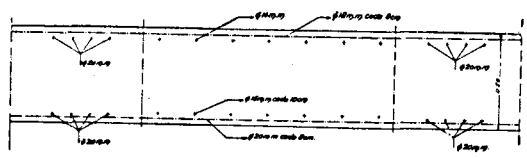
elégrafos



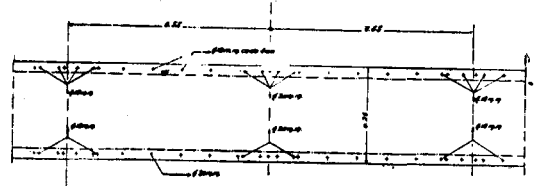
— Sección A B. —



— Sección A B. —



— Sección C D. —



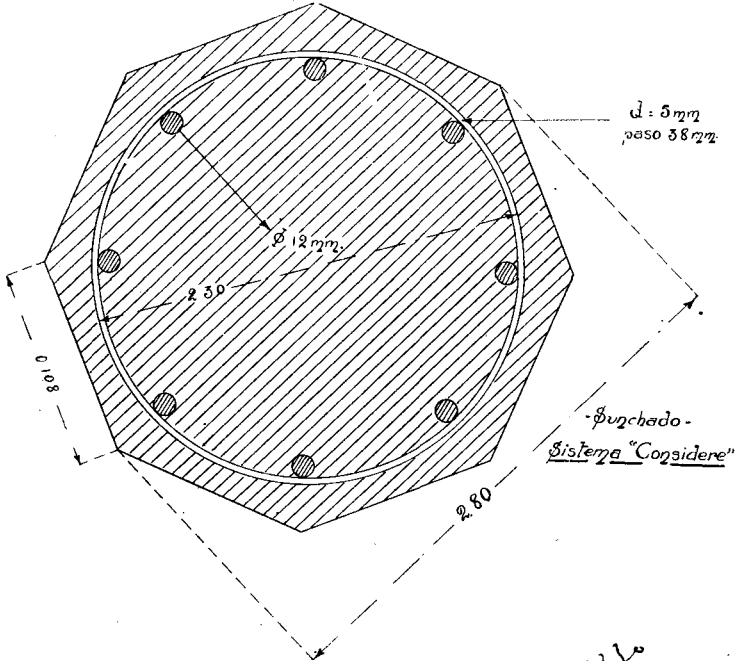
Buenos Aires, Setiembre de 1912.
 El Director General,
[Signature]
 El Inspector General,
[Signature]

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

TIPO DE PILOTE DE CIMENTACIÓN

- Carga 40^t -

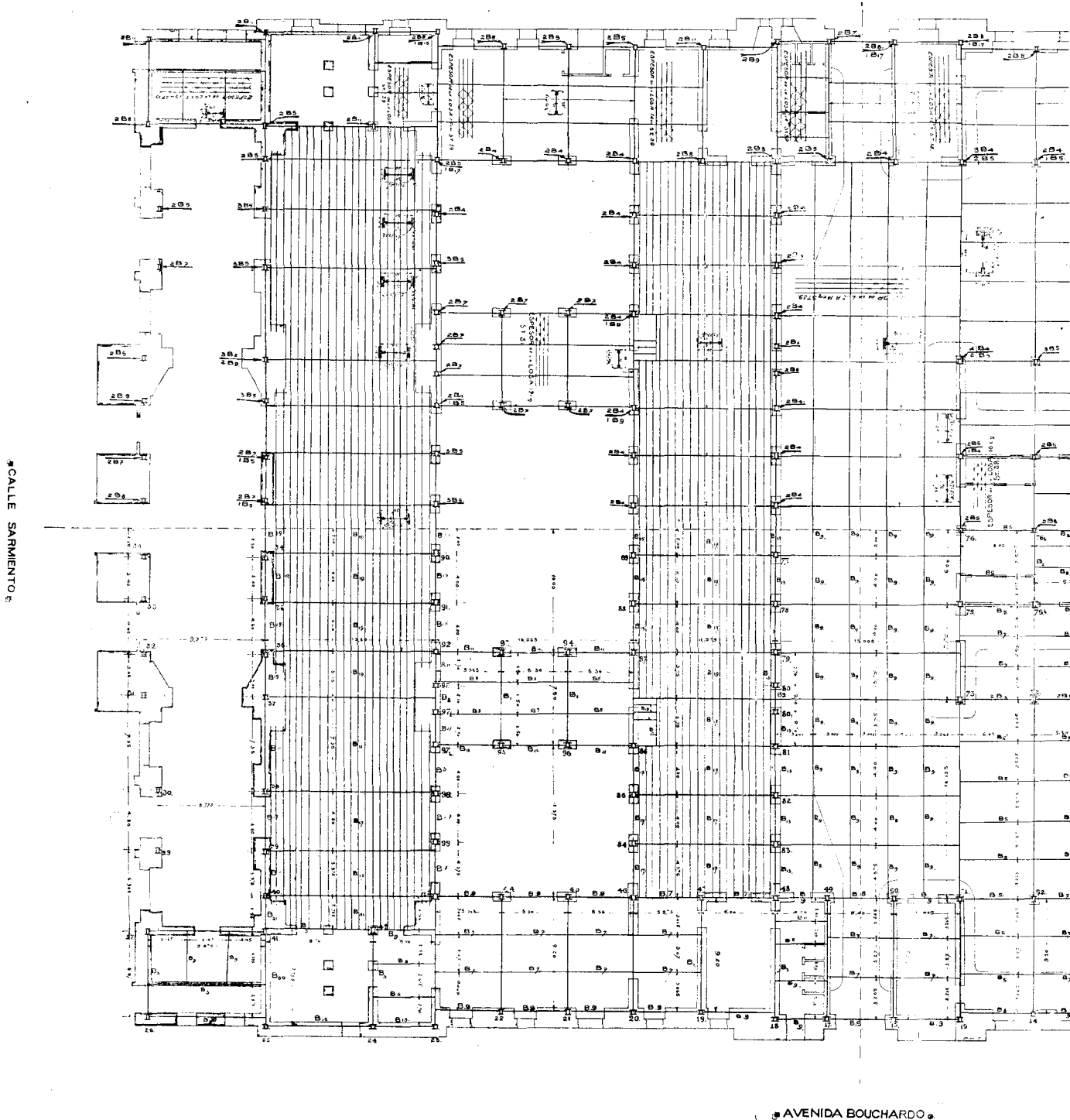


7/1/30
A. Luna

Edificio en construcción para la Dirección General de Correo

PLANTA DEL PRIMER SUBSUELO - TIRANTERÍA

■ PASEO DE JULIO



* CALLE SARRIENTO

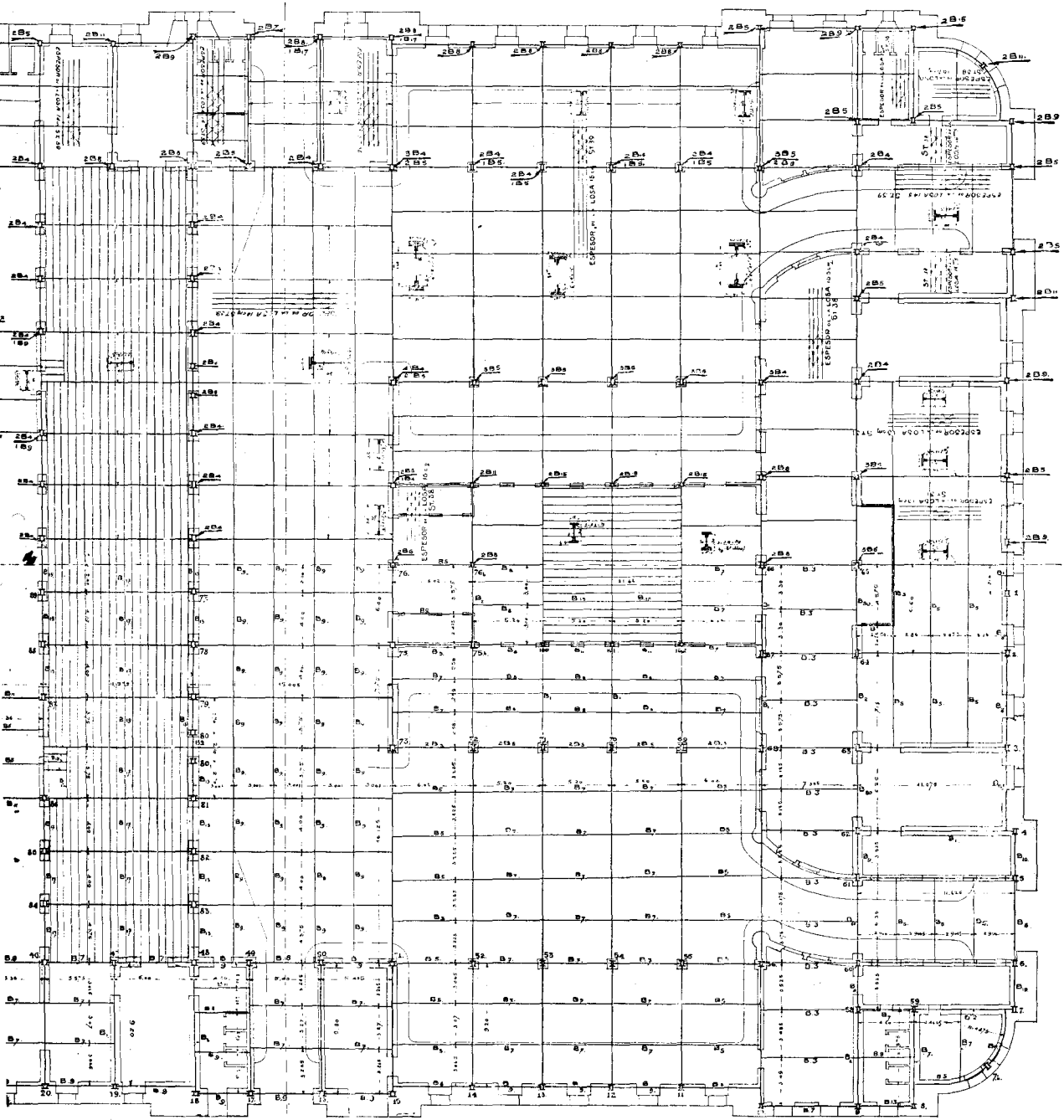
■ AVENIDA BOUCHARDO

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Comisión para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL PRIMER SUBSUELO - TIRANTERÍA

● PASEO DE JULIO ●



● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires, Agosto de 1912.

El Inspector General
Rosendo

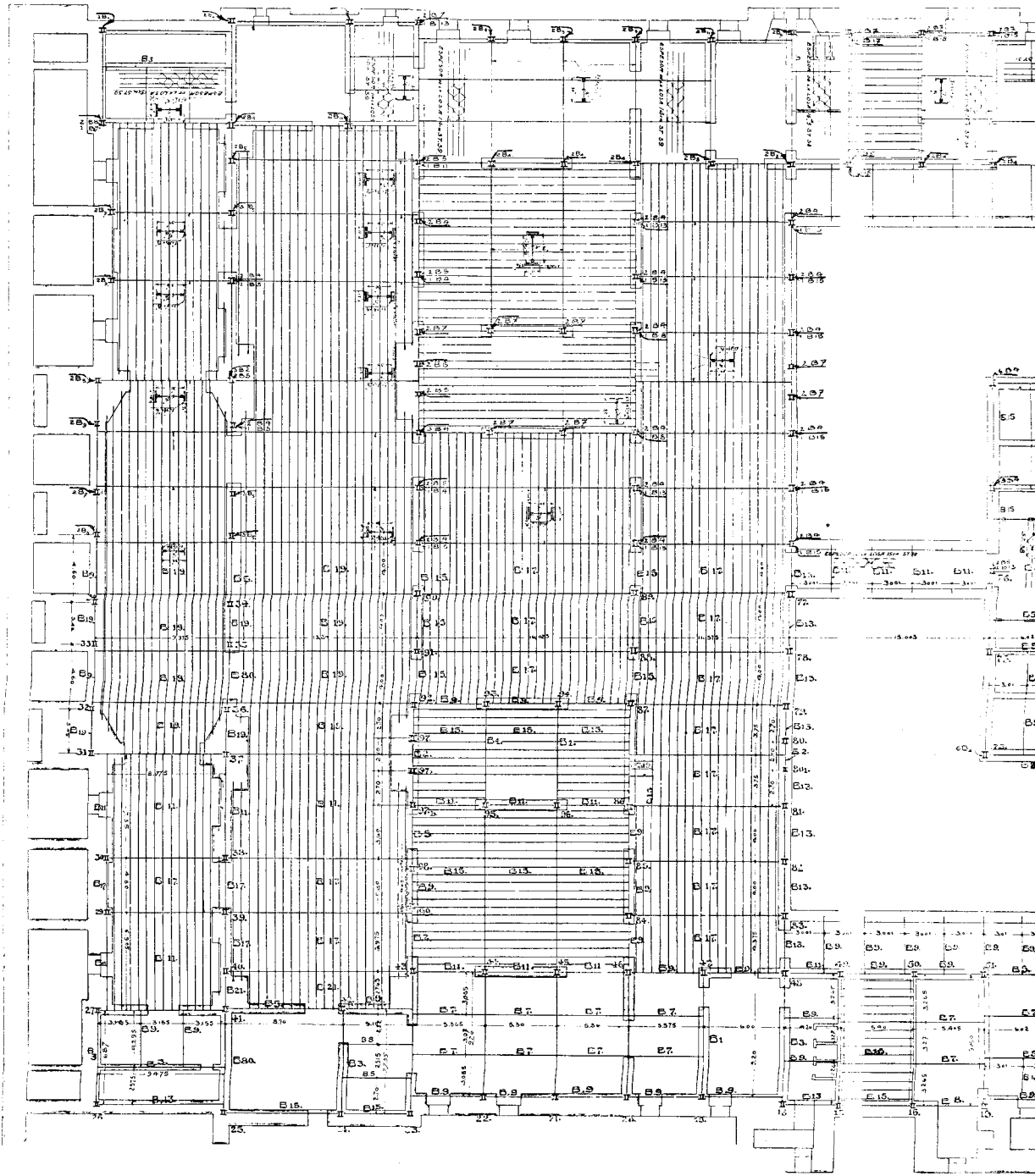
El Director General.
[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General de

PLANTA DEL SEGUNDO SUBSUELO - TIRAS

● PASEO DE JULIO ●

● ESCALA SARMIENTO ●



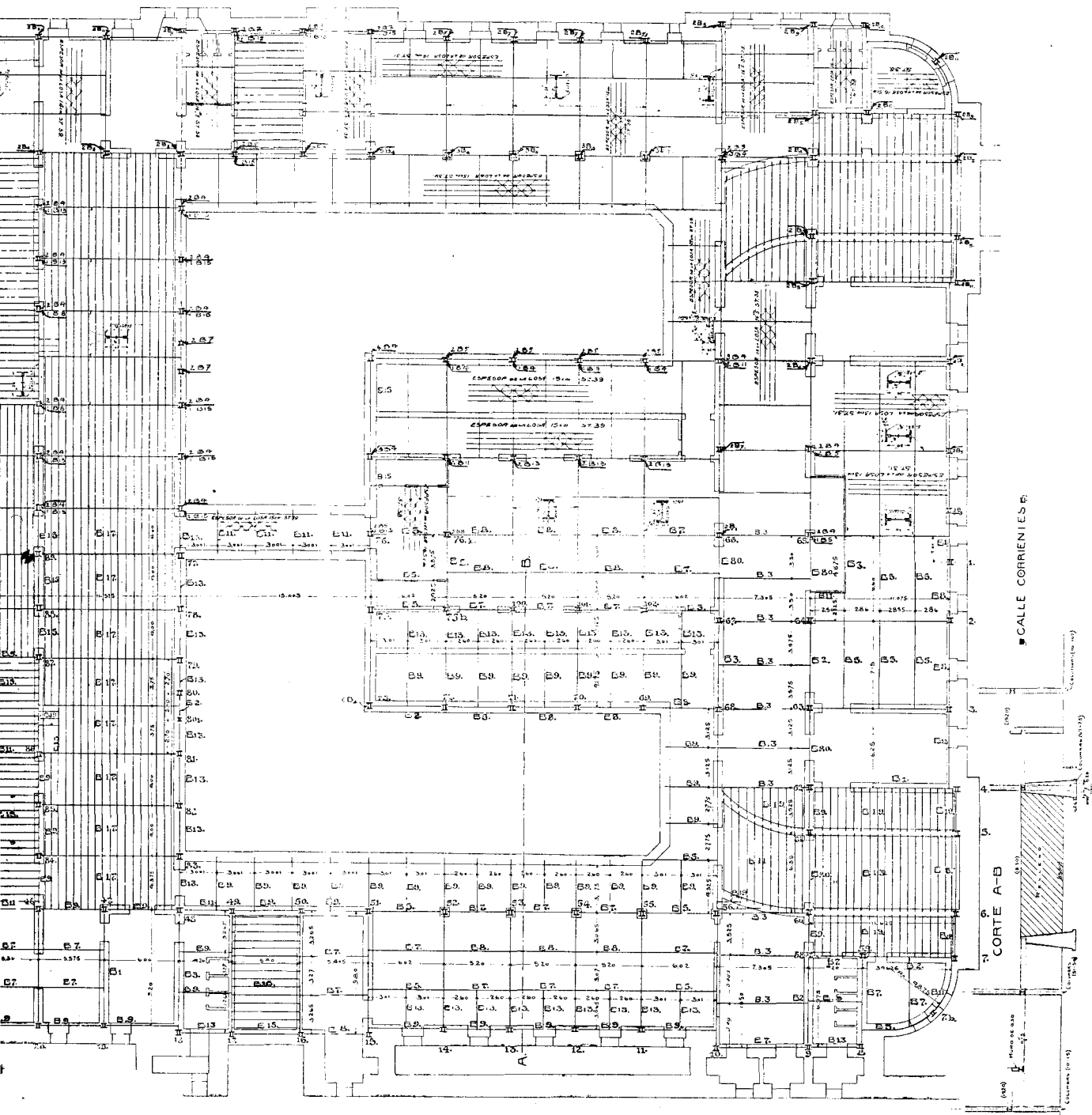
● AVENIDA BOUCHARDO ●

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Instrucción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL SEGUNDO SUBSUELO - TIRANTERÍA

● PASEO DE JULIO ●



● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

El Director General

[Handwritten signature]

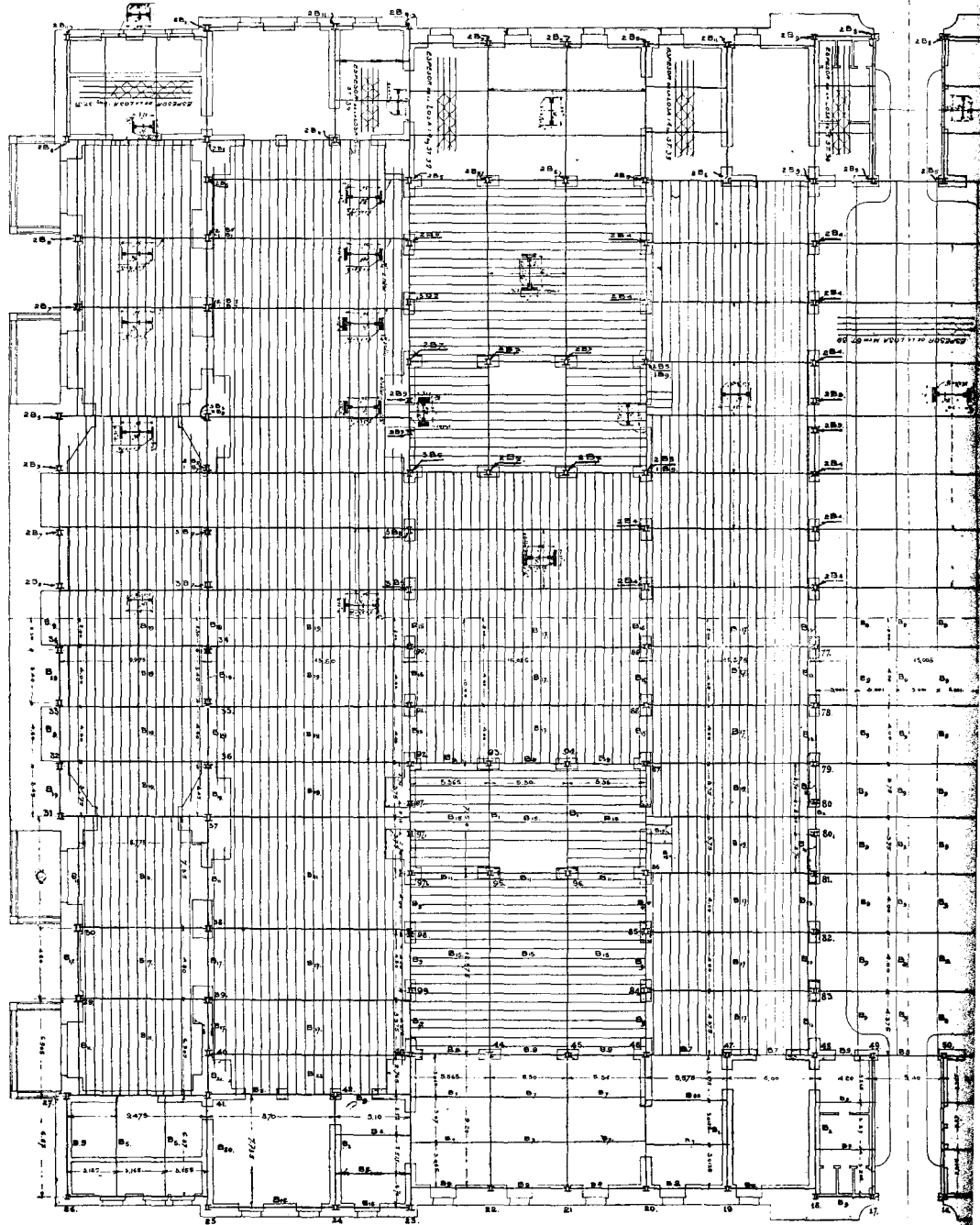
[Handwritten signature]

Edificio en construcción para la Dirección Gene

PLANTA DEL PISO BAJO - TIR

■ PASEO DE JULIO

■ CALLE SARMIENTO



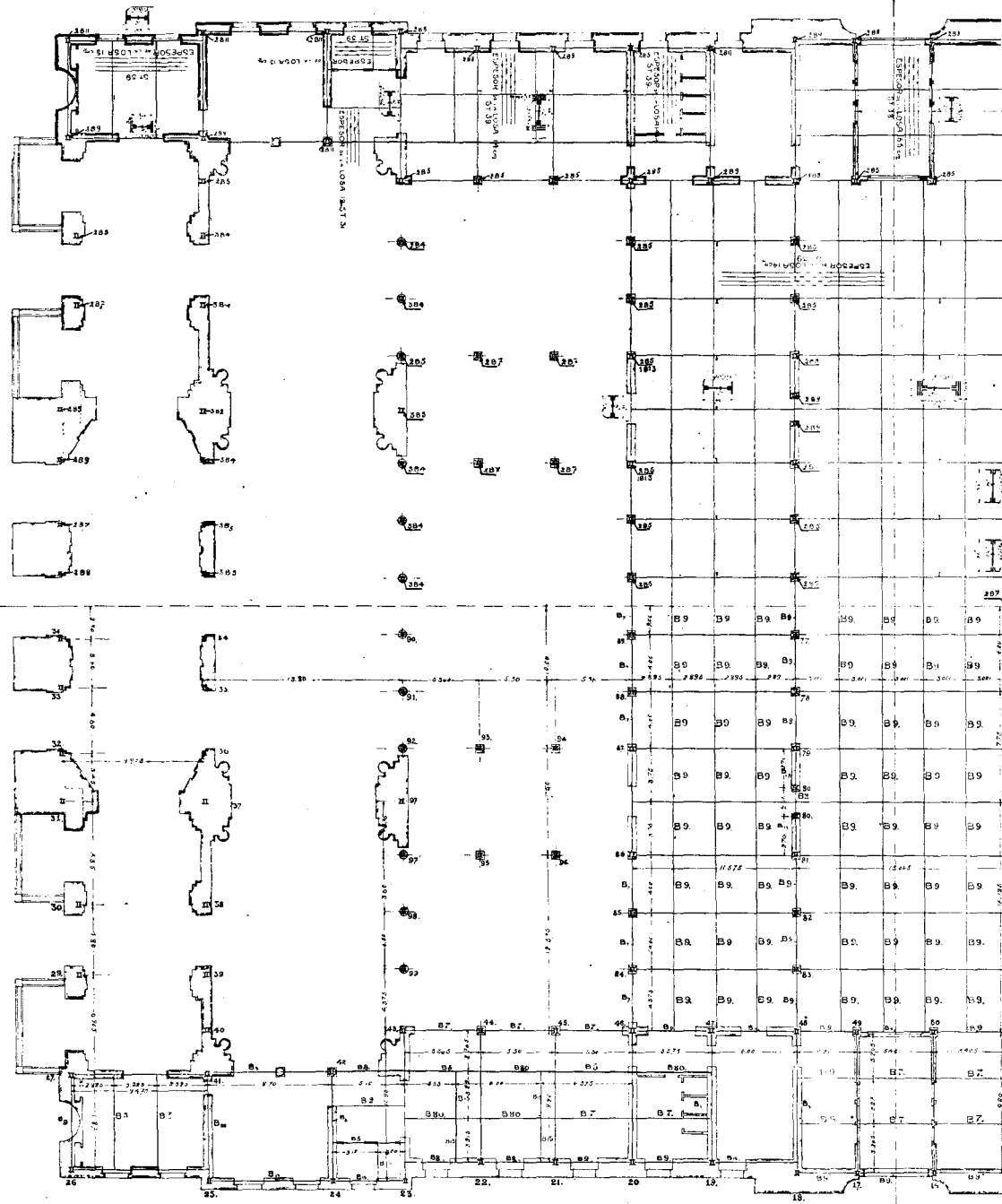
■ AVENIDA BOUCHARD

Edificio en construcción para la Dirección General

PLANTA DEL PISO PRINCIPAL - TIRA

PASEO DE JULIO

CALLE SARMIENTO



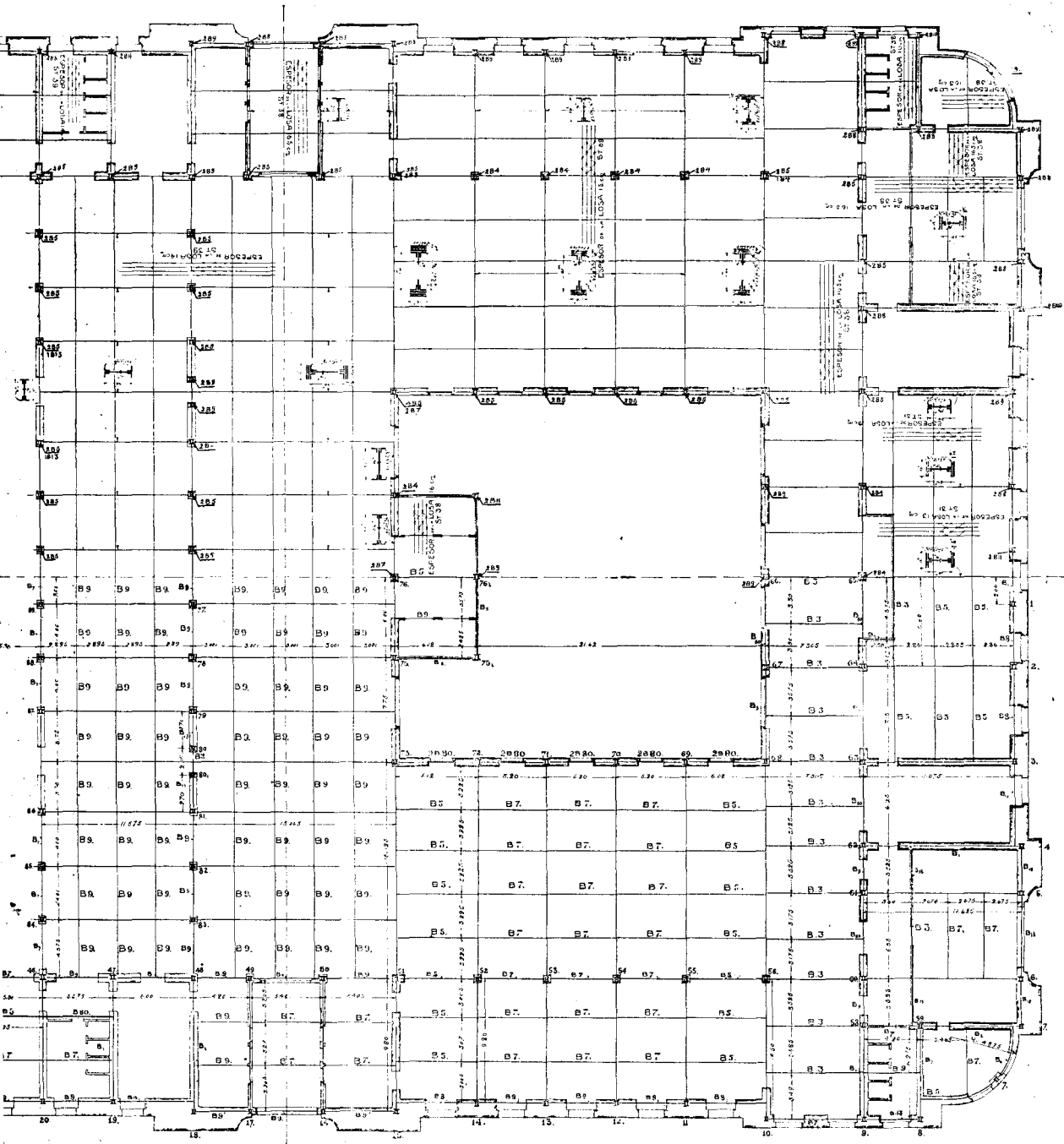
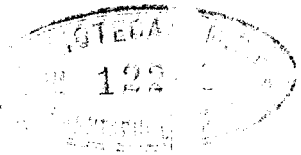
AVENIDA BOUCHAROC

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Dirección para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL PISO PRINCIPAL - TIRANTERÍA

• PASEO DE JULIO •



• CALLE CORRIENTES •

• AVENIDA BOUCHARDC •

Dueros Aves Agosto de 1912

El Inspector General

El Director General

[Signature]

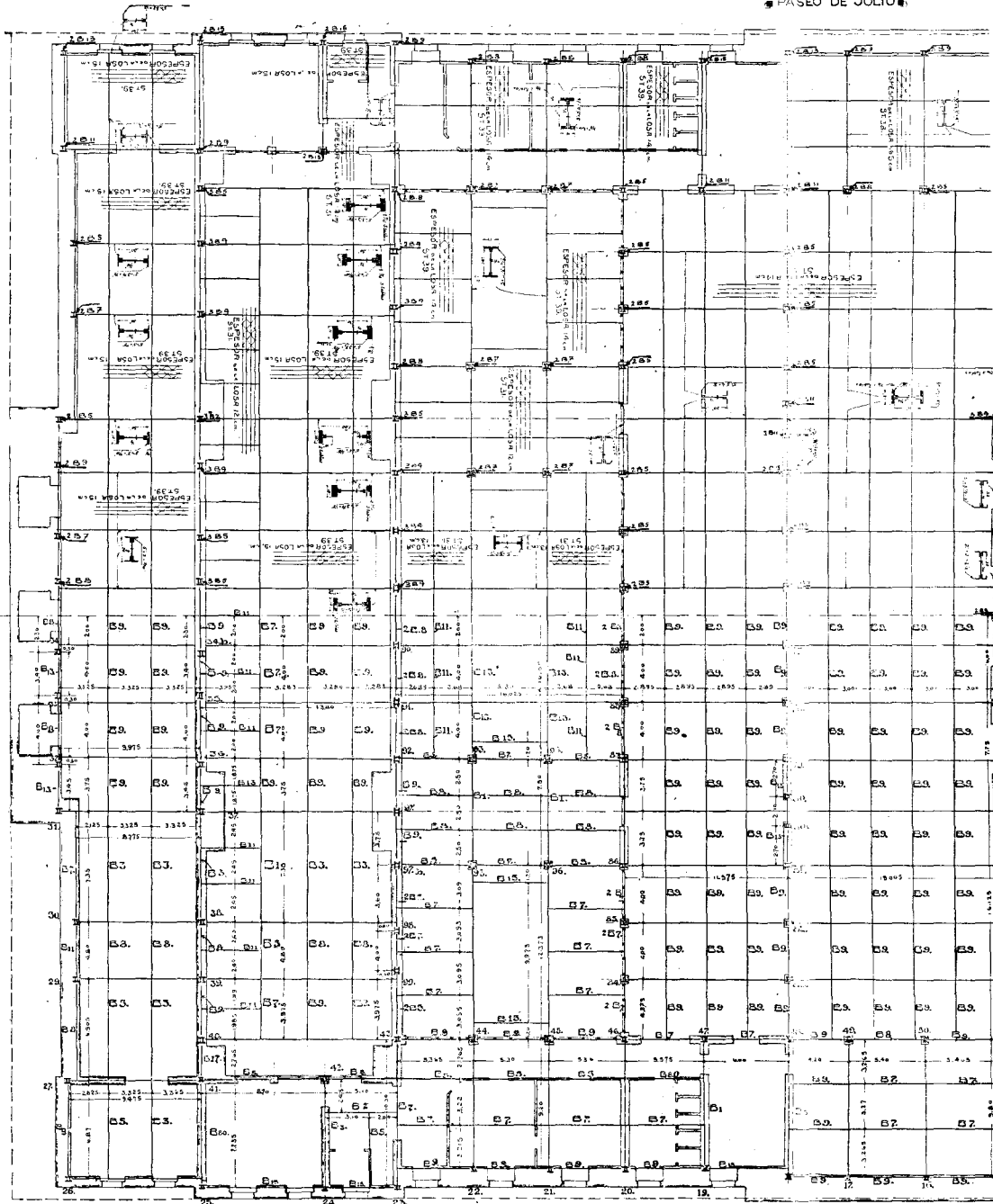
[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General.

PLANTA DEL PRIMER PISO ALTO - TI

● PASEO DE JULIO ●

● CALLE, SARMIENTO ●



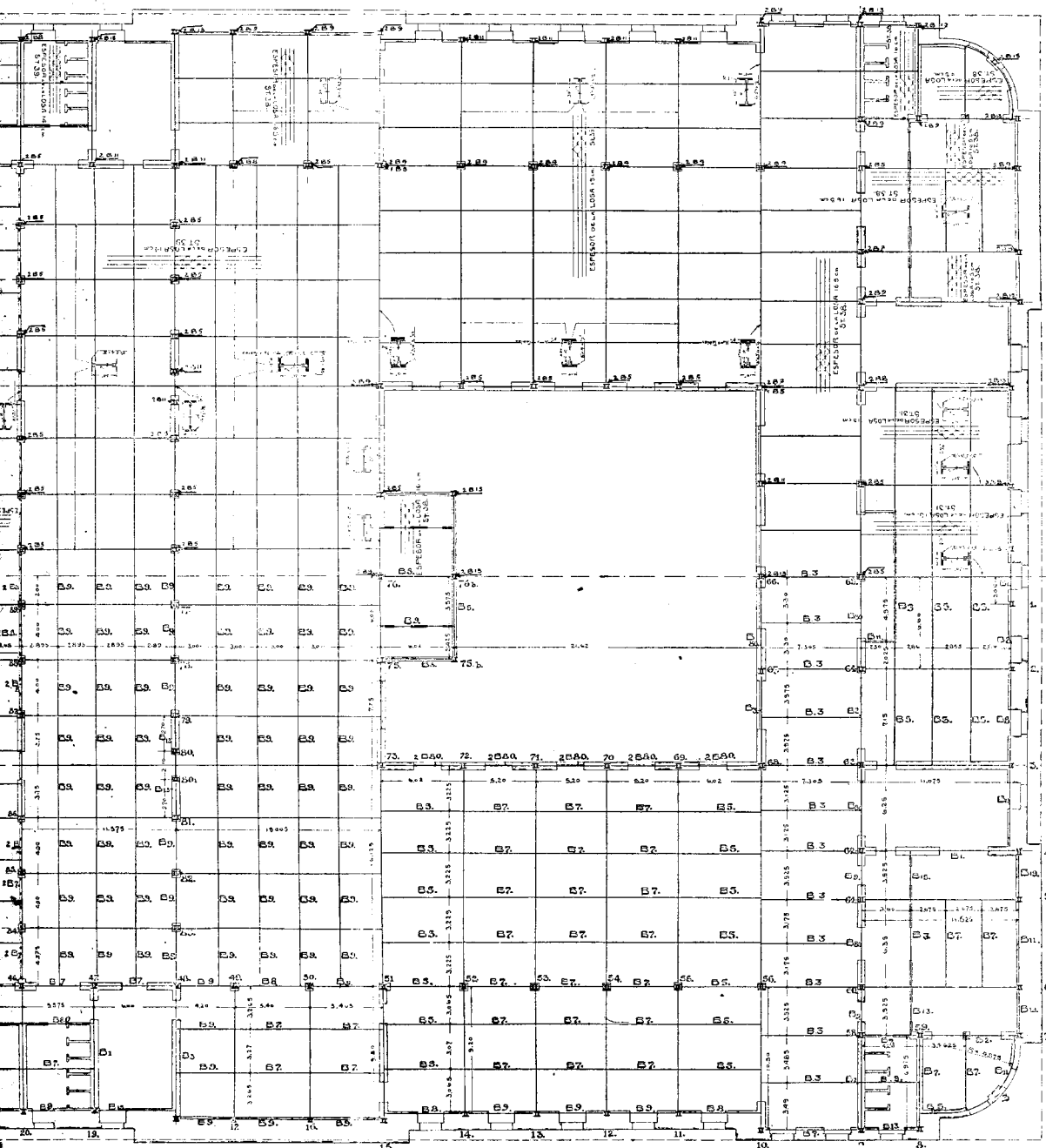
● AVENIDA BOUCHARDO ●

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL PRIMER PISO ALTO - TIRANTERÍA

● PASEO DE JULIO ●

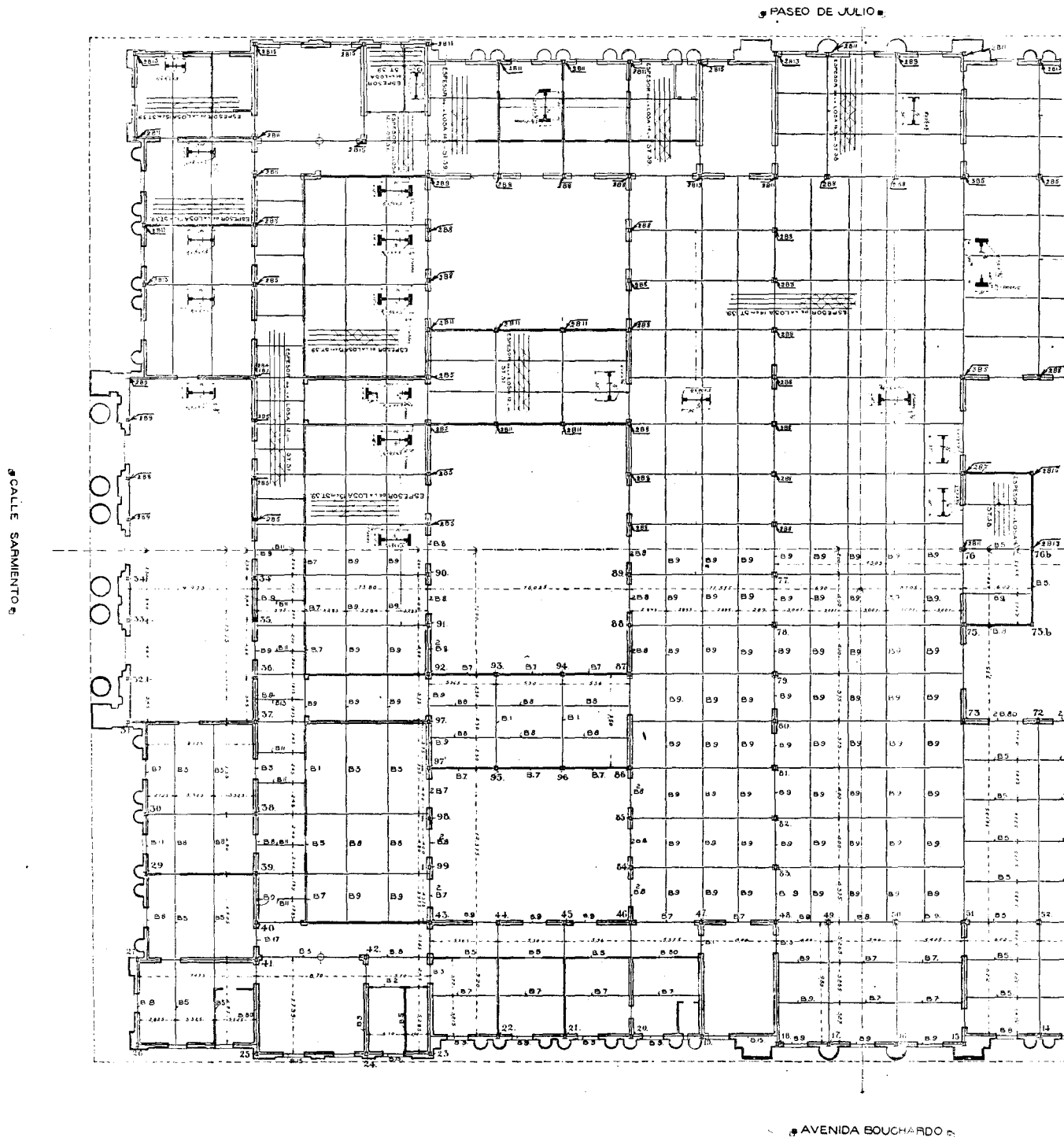


● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires Agosto de 1912
 El Inspector General. *[Signature]*
 El Director General. *[Signature]*

Edificio en construcción para la Dirección General de Correo
PLANTA DEL SEGUNDO PISO ALTO - TIRANTERÍA



CAJLE SACRAMENTO

PASEO DE JULIO

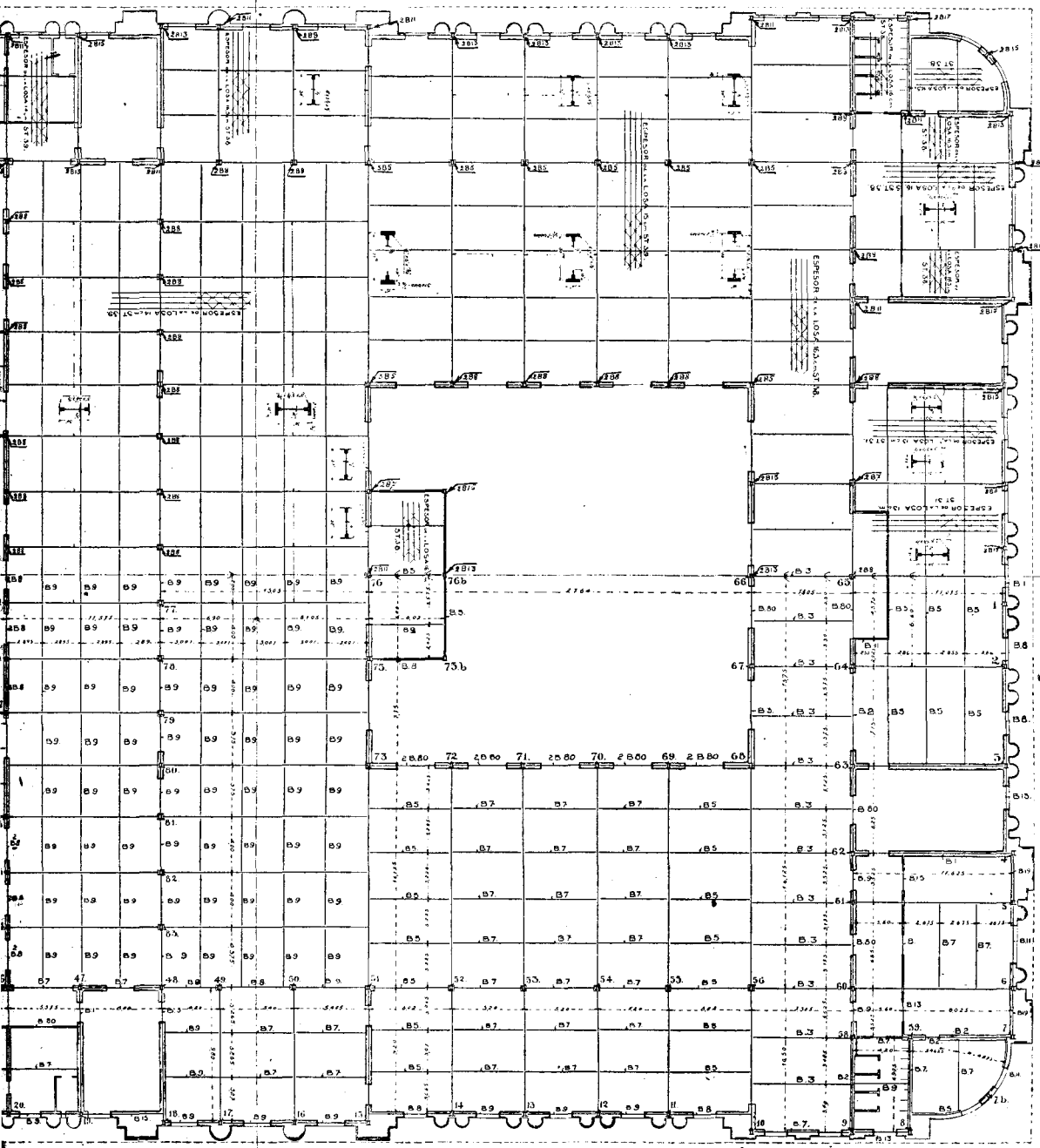
AVENIDA BOUCHARDO

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Dirección para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL SEGUNDO PISO ALTO - TIRANTERÍA

PASEO DE JULIO



CALLE CORRIENTES

AVENIDA BOUCHARDO

Duenos Area Agosto de 1912

El Inspector General

El Director General

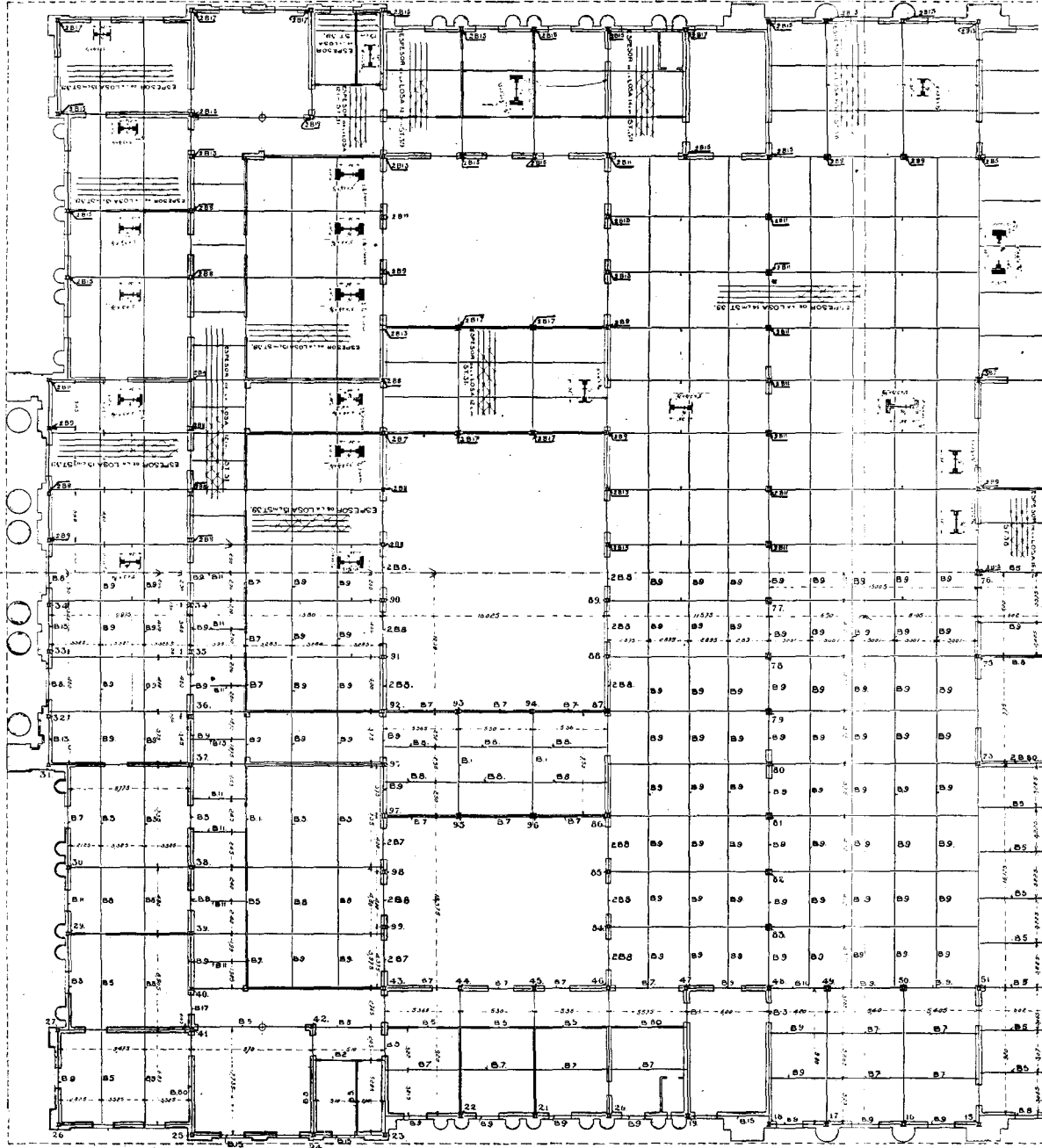
[Signature]

[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General de
PLANTA DEL TERCER PISO ALTO - TIRANTE

● PASEO DE JULIO ●

● CALLE SARMIENTO ●



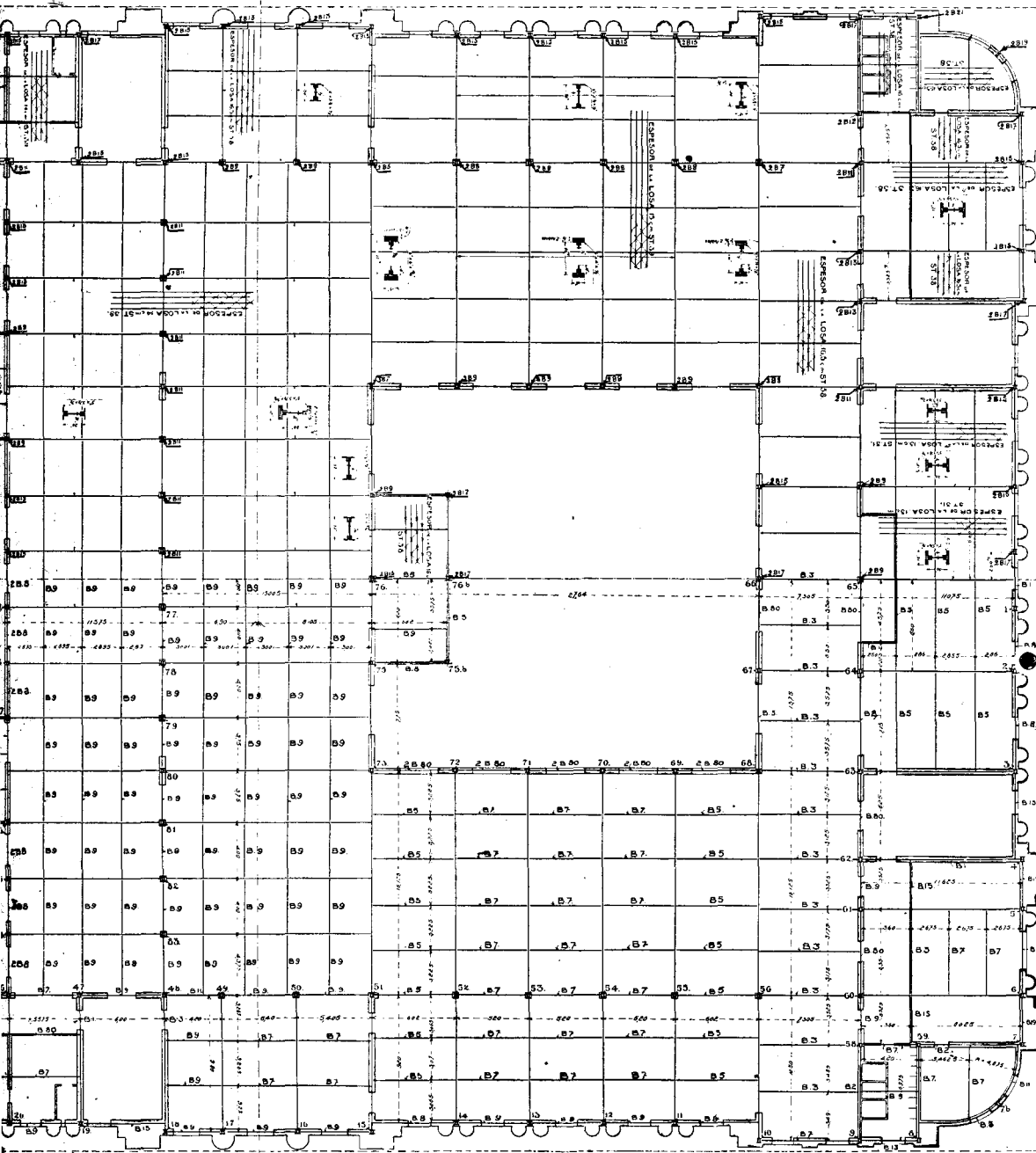
● AVENIDA BOUCHARDO ●

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Dirección para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL TERCER PISO ALTO - TIRANTERÍA

9 PASEO DE JULIO



9 CALLE CORRIENTES

9 AVENIDA BOUCHARDO

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General

El Director General

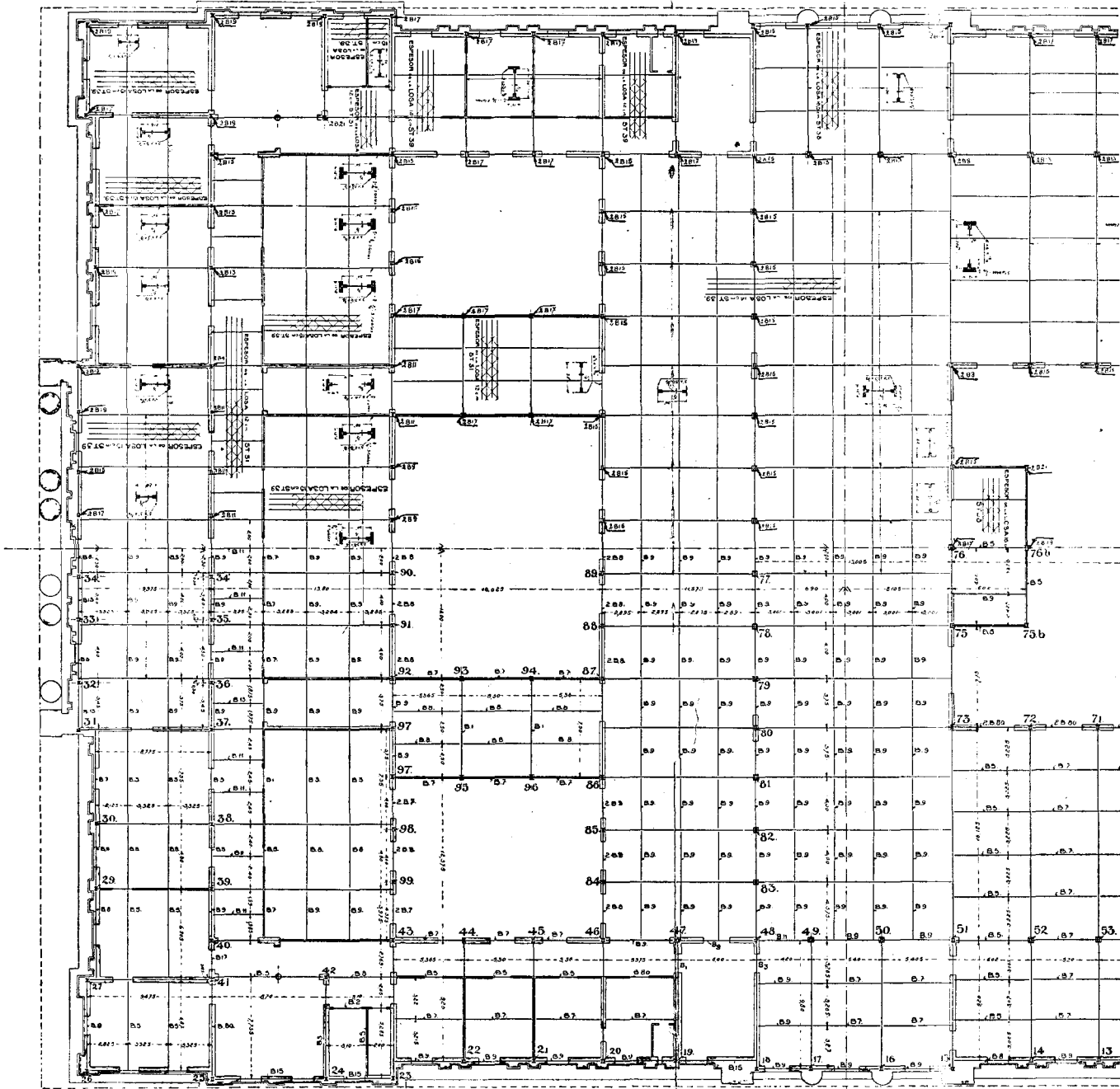
[Signature]

[Signature]

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y
PLANTA DEL CUARTO PISO ALTO - TIRANTERÍA

● PASEO DE JULIO ●

SCALE SARMIENTO 6



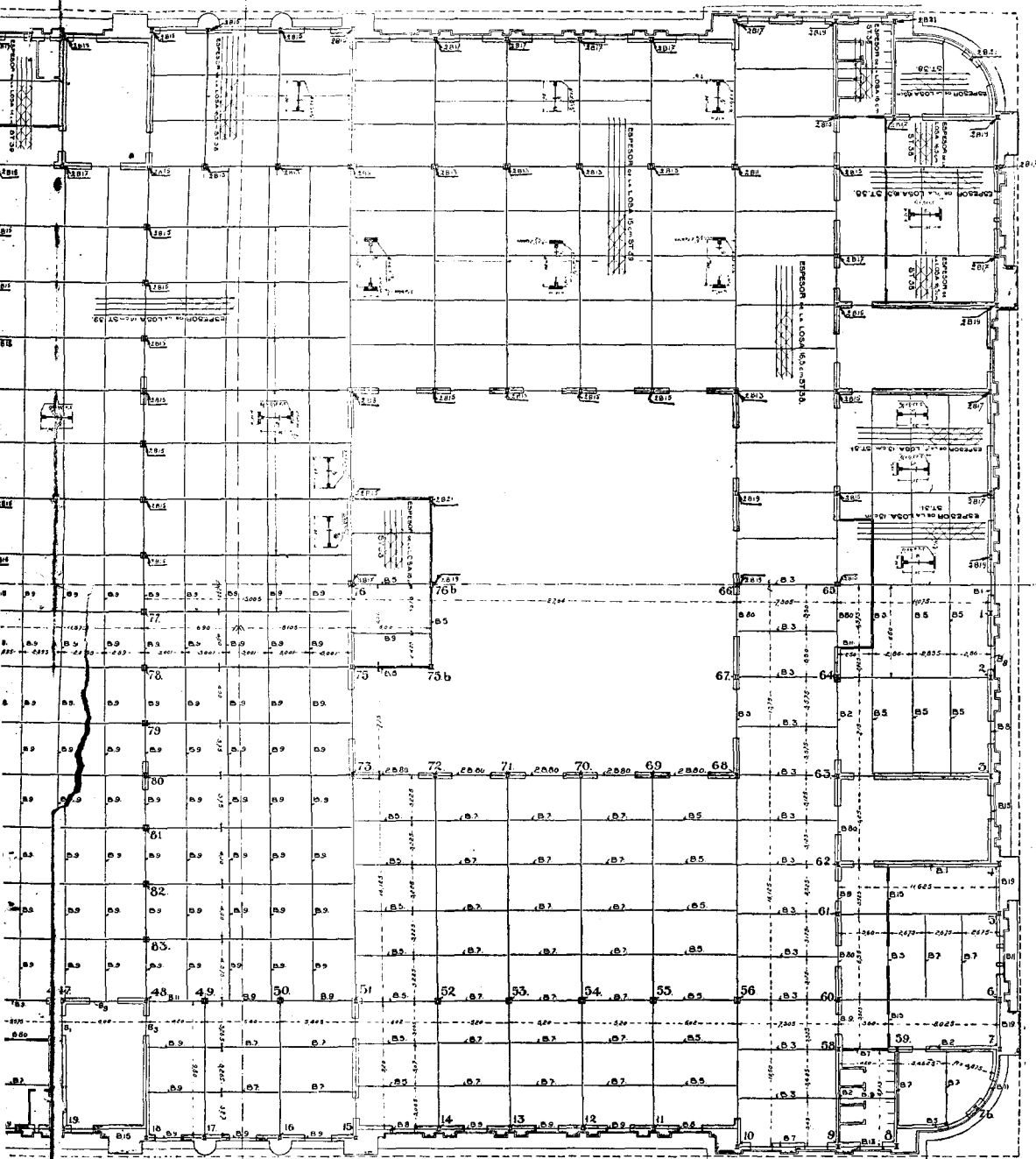
● AVENIDA BOUCHARDO ●

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

DISEÑO para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA DEL CUARTO PISO ALTO - TIRANTERÍA

● PASEO DE JULIO ●



● CALLE CORRIENTES ●

● AVENIDA BOUCHARDO ●

Buenos Aires Agosto de 1912

El Inspector General.

El Director General

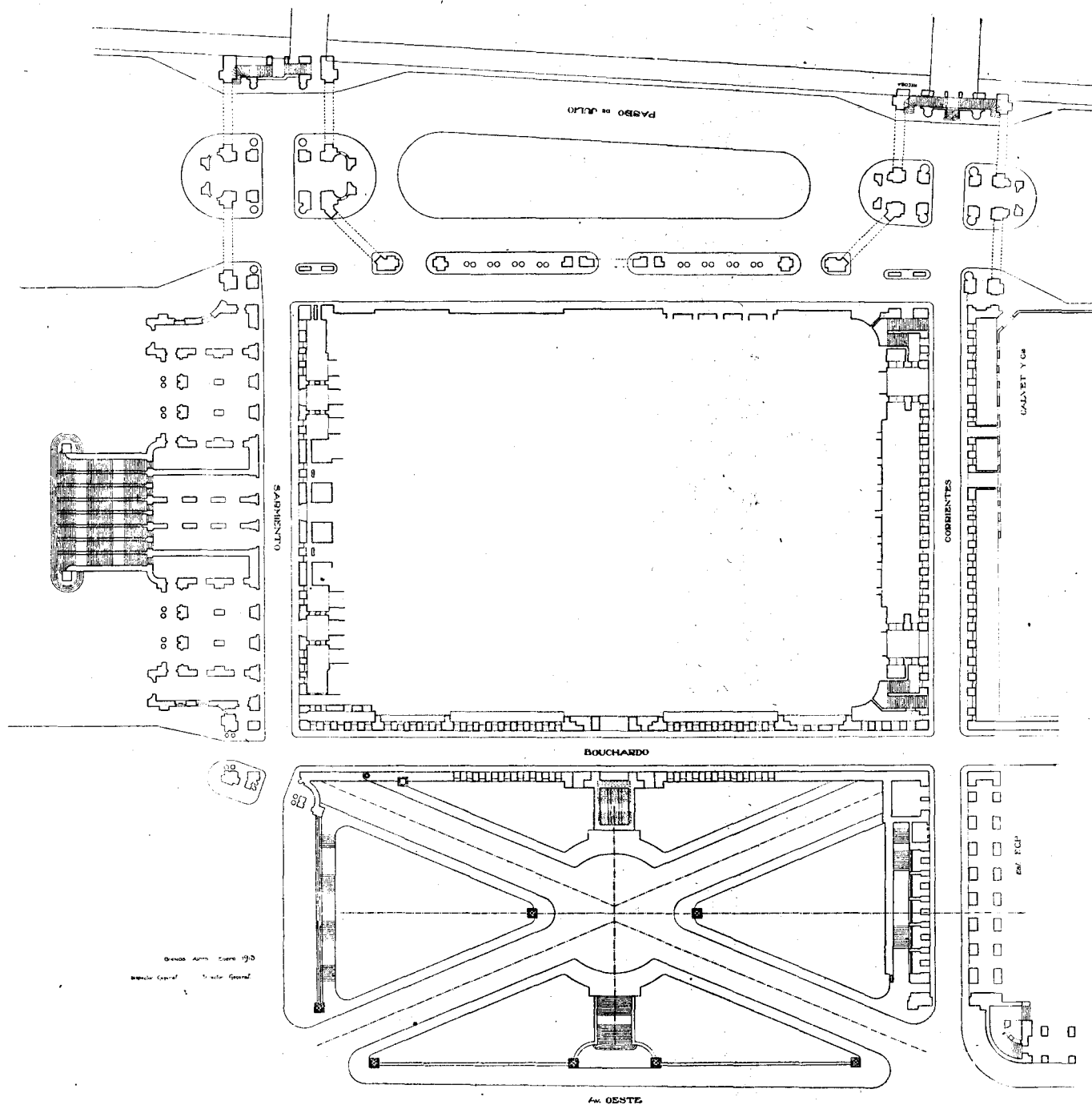
[Signature]

[Signature]

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA GENERAL CON LAS CALLES DE ACCESO



Grupos Arqu. Enero 1913
 Dirección General de Correos y Telégrafos

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y T

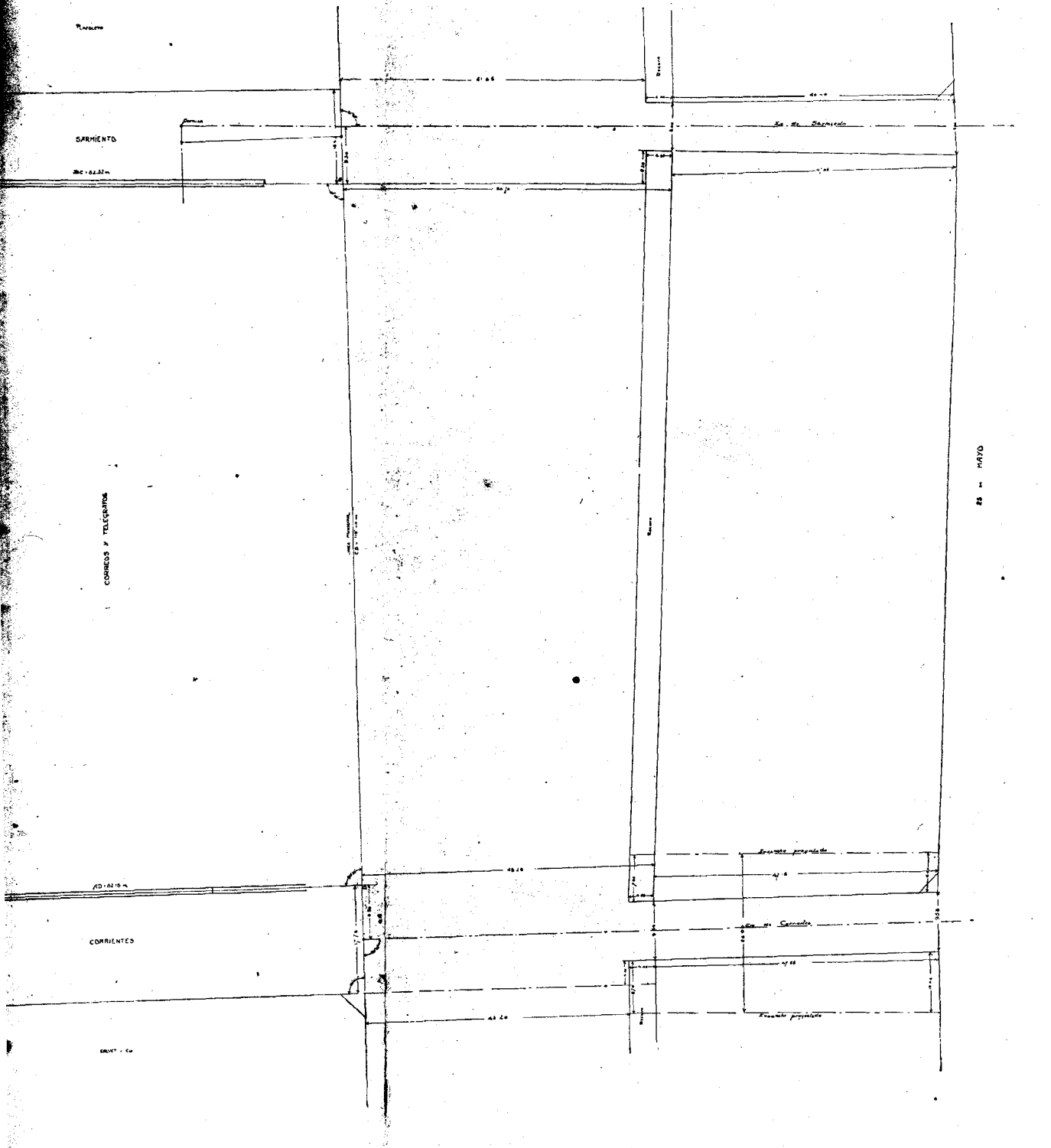
PLANTA GENERAL DEL TERRENO



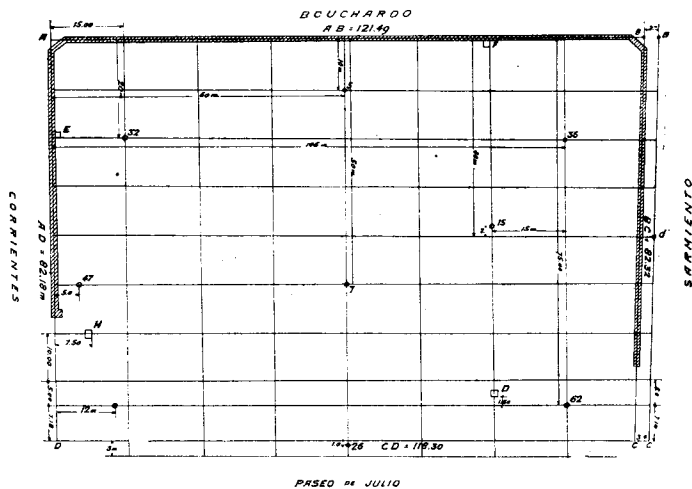
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

PLANTA GENERAL DEL TERRENO



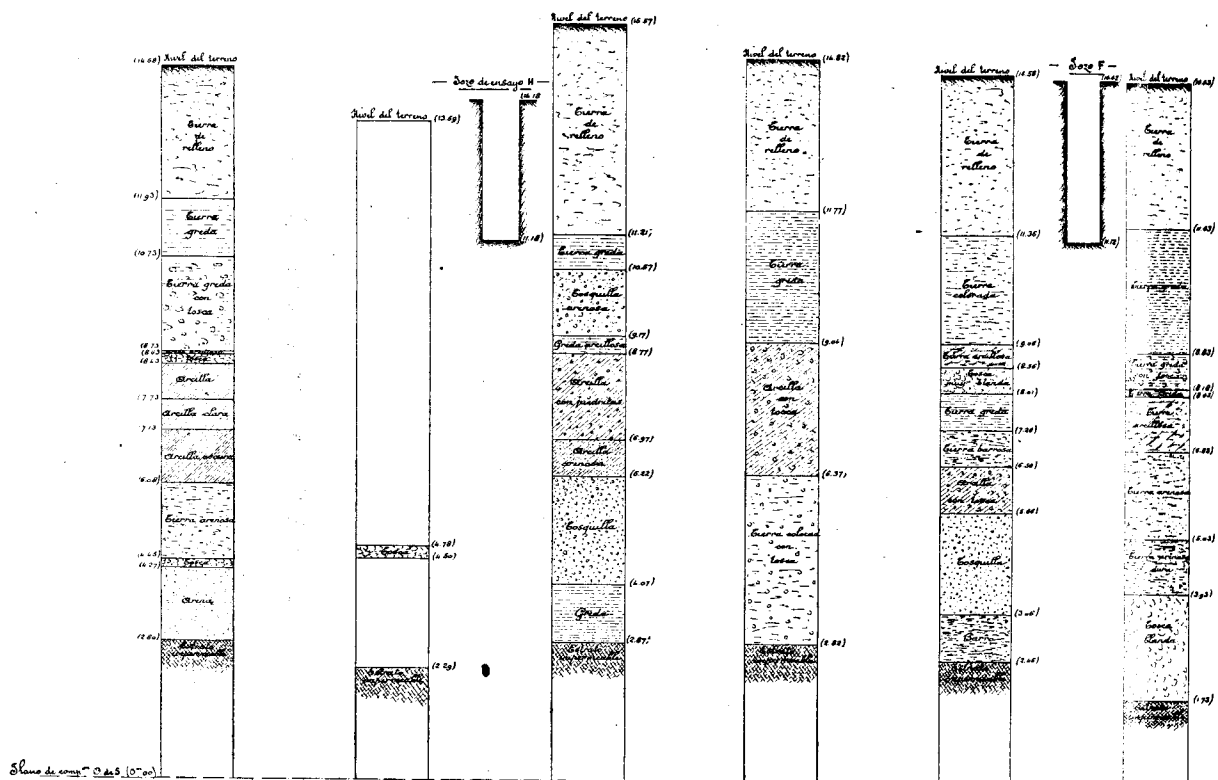
PLANO DE UBICACIÓN DE POZOS Y SONDAJES



DIRE

Edificio en construcci
SONDEOS Y

— Sondage 17 — — Sondage 59 — — Sondage 47 — — Sondage 32 — — Sondage 5 — — Sondage 35 —

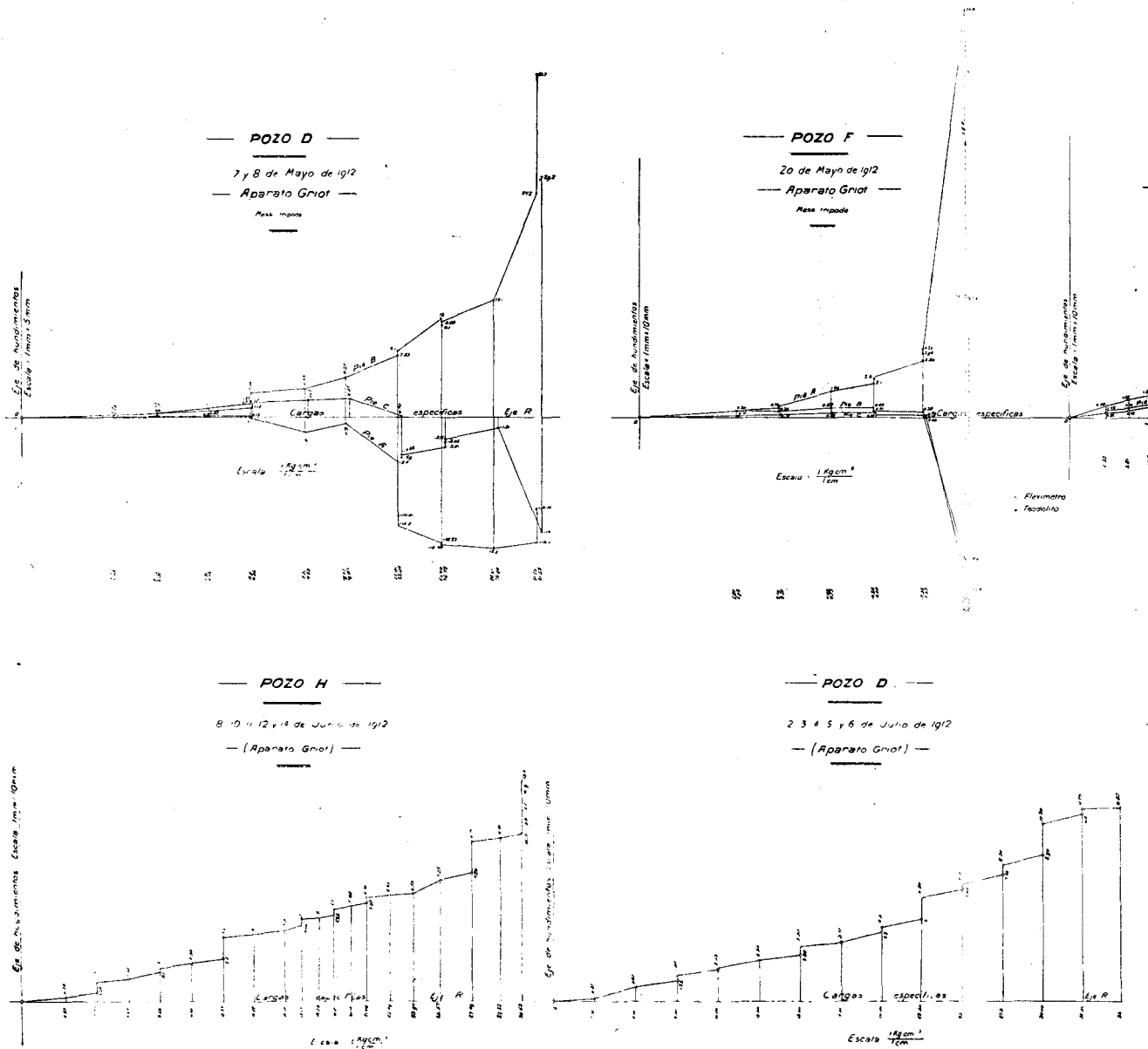


DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y

DIAGRAMAS DE ENSAYO DEL TERRENO

(REDUCIDO CUATRO VECES)

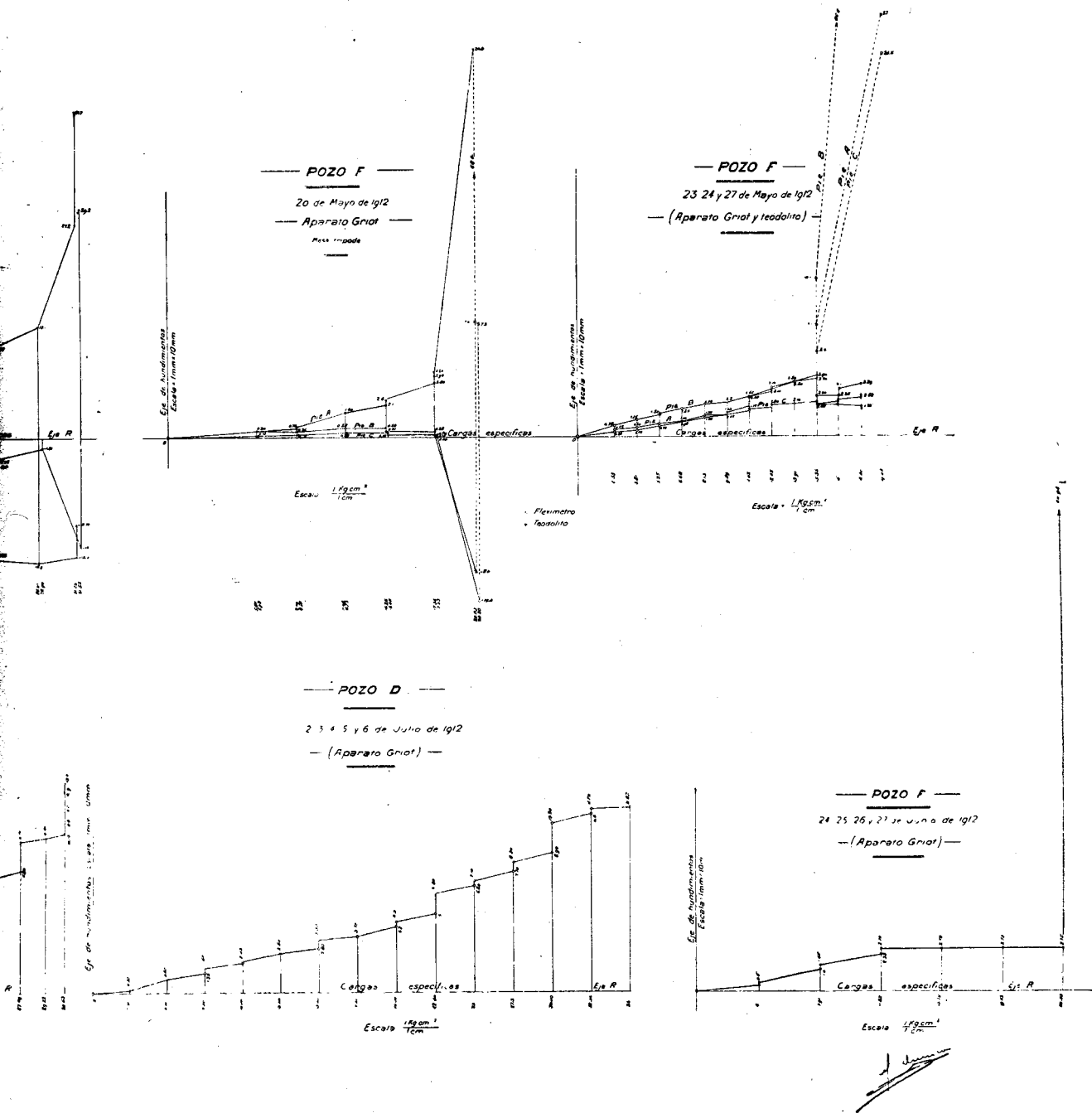


DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

DIAGRAMAS DE ENSAYO DEL TERRENO

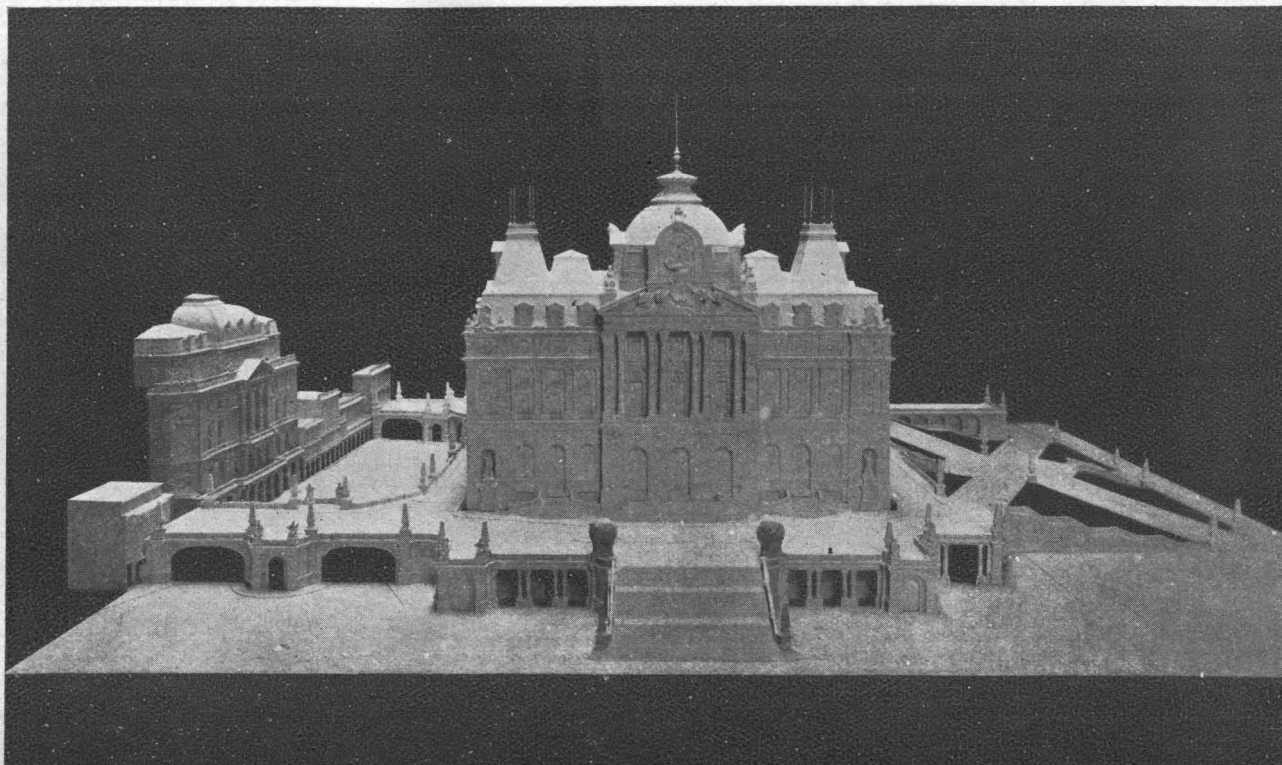
(REDUCIDO CUATRO VECES)



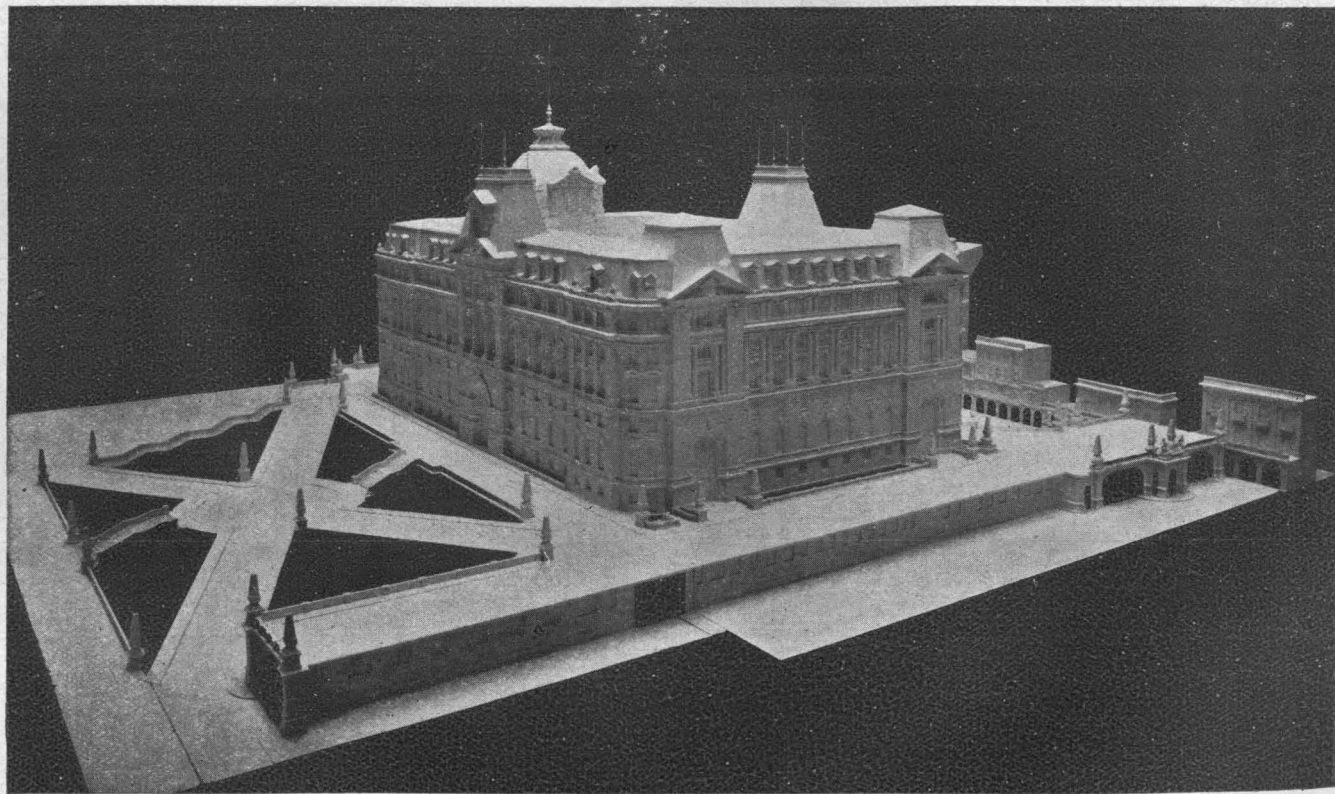
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

MAQUETTE



FRENTE DE LA CALLE SARMIENTO

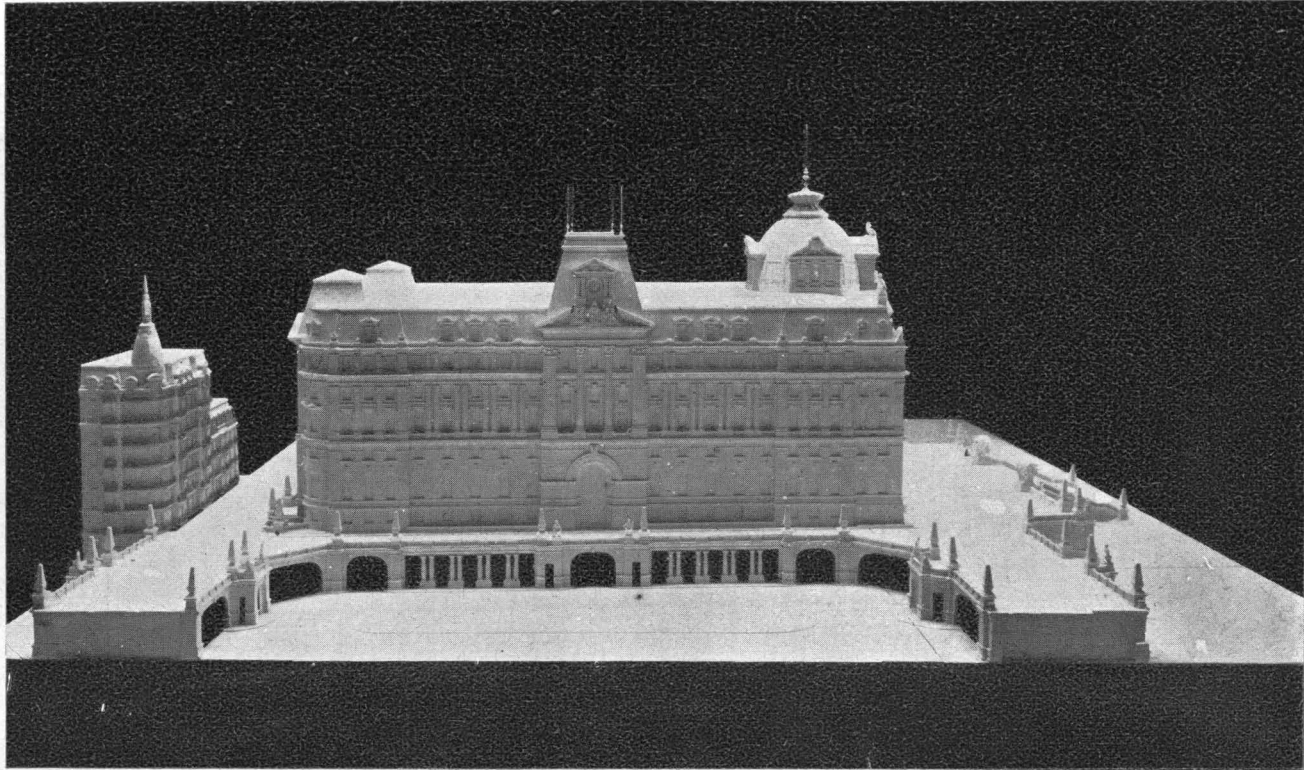


FRENTES Á LAS CALLES BUCHARDO Y CORRIENTES

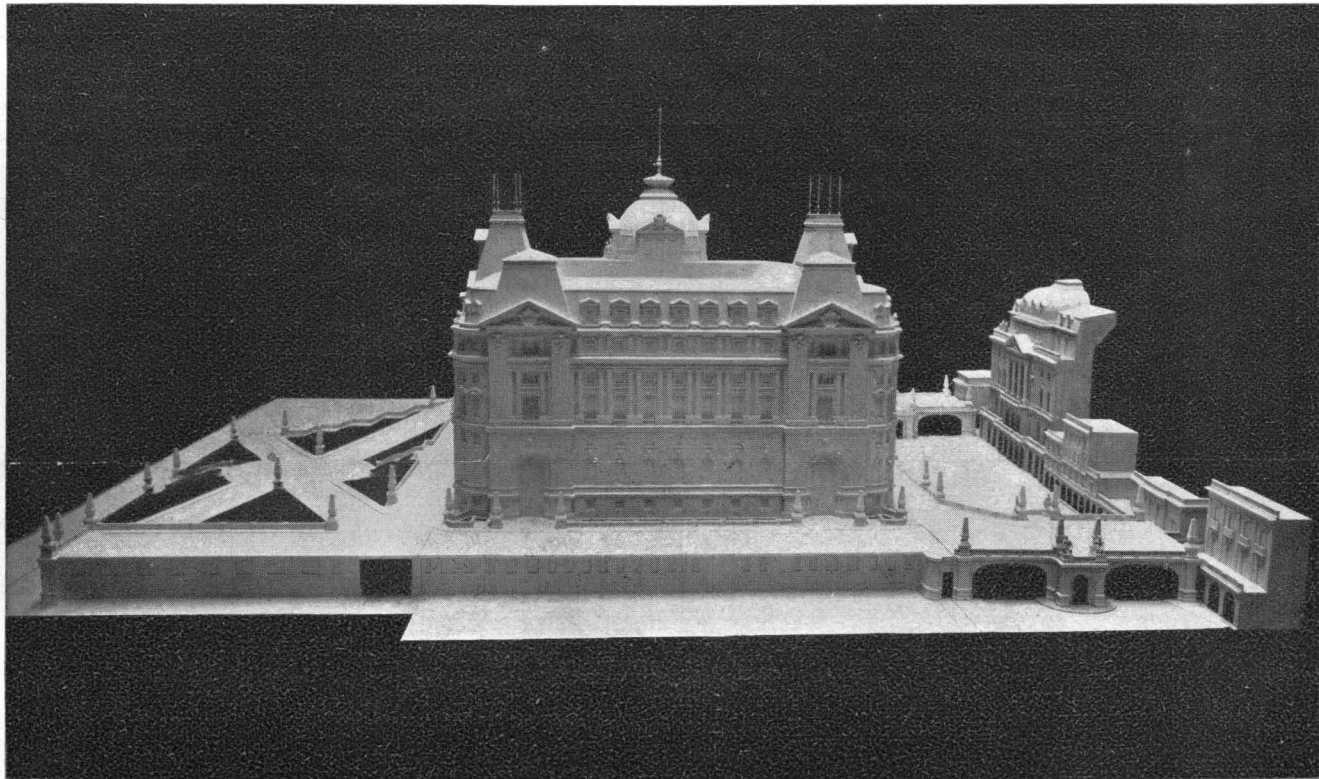
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

Edificio en construcción para la Dirección General de Correos y Telégrafos

MAQUETTE



FRENTE AL PASEO DE JULIO



FRENTE Á LA CALLE CORRIENTES

RESUMEN ESTADÍSTICO MENSUAL DE LOS FERR

DATOS CORRESPONDIENTES A OCTUBRE

NOMBRE DEL FERROCARRIL	LONGITUD DE VÍAS al 31 de octubre de 1912		PASAJEROS TRANSPORTADOS	
	construidas	en explotación	en OCTUBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 octubre 1912
	KILÓMETROS		NÚMERO	
TROCHA ANGOSTA				
Central Norte (*).....	2.333,0	2.333,0	147.164	1.354.081
Argentino del Norte (*).....	1.902,1	1.687,0	32.212	338.458
Chaqueños: Barranqueras á Metán (*).....	206,0	—	—	—
» Quimilí al N. E. (*).....	237,0	—	—	—
» Formosa á Embarcación (*).....	221,0	—	—	—
Provincia de Santa Fe.....	1.811,6	1.811,6	83.407	747.102
Compañía General en la Provincia de Buenos Aires.....	1.268,6	1.268,6	71.964	629.272
Central Córdoba: sección Norte y N. O. A.....	1.126,8	1.126,8	140.163	1.312.545
» » » Este.....	221,3	208,8	22.719	192.037
» » extensión á Buenos Aires.....	301,2	301,2	12.551	89.569
Córdoba y Rosario.....	290,9	290,9	25.026	230.515
Trasandino.....	179,6	179,6	21.723	274.672
Central del Chubut.....	85,8	85,8	2.111	16.722
Tranvía á vapor de Rafaela.....	83,3	83,3	1.772	15.463
TOTAL.....	10.268,2	9.376,6	560.877	5.195.466
TROCHA MEDIA				
Nordeste Argentino.....	1.073,7	1.073,7	21.616	195.279
Entre Ríos.....	1.175,0	1.108,0	31.659	288.609
Central de Buenos Aires.....	276,1	269,0	25.433	220.385
Del Este (*).....	85,0	—	—	—
TOTAL.....	2.609,8	2.450,7	78.708	704.273
TROCHA ANCHA				
Sud de Buenos Aires.....	5.759,0	5.613,0	2.230.092	20.637.428
Oeste de Buenos Aires.....	2.865,1	2.669,0	955.453	8.356.438
Central Argentino.....	4.874,7	4.825,0	1.730.709	16.140.471
Buenos Aires al Pacífico.....	2.442,6	2.442,6	527.790	4.691.993
» » » » sección Bahía Blanca y N. O.....	1.312,2	1.312,2	92.365	901.585
» » » » Gran Oeste Argentino.....	1.502,8	1.502,8	280.623	2.816.122
Rosario á Puerto Belgrano.....	797,4	797,4	5.109	69.051
Patagónicos: San Antonio á Nahuel Huapi (*).....	340,0	—	—	—
» Puerto Deseado (*).....	253,8	—	—	—
» Comodoro Rivadavia (*).....	184,0	—	—	—
TOTAL.....	20.151,6	19.162,0	5.822.051	53.513.088
Total de los ferrocarriles del Estado.....	5.761,9	4.020,0	179.406	1.692.539
» » » » particulares.....	27.267,7	26.969,3	6.282.230	57.720.288
TOTAL GENERAL.....	33.029,6	30.989,3	6.461.636	59.412.827

(*) Ferrocarriles del Estado.

ANUARIO MENSUAL DE LOS FERROCARRILES ARGENTINOS

RESPONDIENTES Á OCTUBRE DE 1912

NÚMERO DE VÍAS en explotación en octubre de 1912	PASAJEROS TRANSPORTADOS		CARGA TRANSPORTADA		PRODUCTOS		GASTOS	
	en OCTUBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 octubre 1912	en OCTUBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 octubre 1912	en OCTUBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 octubre 1912	en OCTUBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 octubre 1912
PESOS	NÚMERO		TONELADAS		PESOS ORO		PESOS ORO	
2.333,0	147.164	1.354.031	154.143	1.373.336	468.853	4.043.235	541.102	4.707.532
1.687,0	32.242	338.458	46.347	393.770	150.844	1.481.393	141.252	1.360.876
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.811,6	83.407	747.102	151.545	1.324.953	545.443	4.999.075	363.268	3.297.162
1.268,6	71.964	629.272	158.135	1.161.557	344.572	2.892.799	221.423	2.025.657
1.126,8	140.163	1.312.545	118.376	1.407.415	318.830	3.235.735	252.708	2.677.228
208,8	22.749	192.037	92.524	722.559	132.810	1.215.742	86.379	837.789
301,2	12.551	89.569	89.031	615.555	171.672	1.401.523	144.135	1.121.845
290,9	25.026	230.545	131.023	1.007.098	202.617	1.699.803	104.482	909.303
179,6	21.723	274.672	2.627	19.297	52.137	418.933	37.560	404.961
85,8	2.111	16.722	1.949	24.750	13.447	158.940	8.445	82.053
83,3	1.772	15.463	5.893	47.001	4.882	42.415	4.769	47.397
9.376,6	560.877	5.195.466	951.593	8.097.291	2.406.157	21.590.598	1.905.523	17.471.806
1.073,7	21.616	195.279	28.308	293.000	153.286	1.425.436	86.055	858.279
1.108,0	31.659	288.609	68.233	585.758	259.162	1.859.580	189.953	1.342.123
269,0	25.433	220.385	57.843	265.831	120.957	870.984	65.872	535.138
—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.450,7	78.708	704.273	151.381	1.144.559	538.405	4.156.000	341.880	2.735.840
5.613,0	2.230.092	20.637.428	814.200	7.449.793	2.632.285	24.918.276	1.517.492	14.477.634
2.669,0	955.453	8.353.438	319.758	2.991.249	1.128.653	10.785.353	703.150	6.073.342
4.825,0	1.730.709	16.140.471	911.412	7.327.308	2.740.537	24.876.770	1.557.623	13.715.333
2.442,6	527.790	4.691.993	353.939	2.990.511	1.323.037	13.033.592	783.224	7.941.199
1.312,2	92.365	901.585	128.834	1.827.834	235.745	3.515.204	120.060	1.751.038
1.502,8	280.623	2.816.122	164.402	1.334.582	497.218	5.149.215	376.609	3.719.470
797,4	5.109	69.051	14.907	262.747	36.227	642.316	61.082	834.913
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.162,0	5.822.051	53.513.088	2.707.502	24.231.054	8.593.702	82.920.726	5.125.240	48.512.979
4.020,0	179.406	1.692.539	200.490	1.767.106	619.697	5.524.628	682.354	6.063.408
26.969,3	6.282.230	57.720.288	3.612.989	31.708.828	10.918.567	103.142.696	6.690.289	62.632.217
30.989,3	6.461.636	59.412.827	3.813.479	33.475.934	11.538.264	108.667.324	7.372.643	68.720.625

RESUMEN ESTADISTICO MENSUAL DE LOS FERRO

DATOS CORRESPONDIENTES Á NOVIEMBRE

NOMBRE DEL FERROCARRIL	LONGITUD DE VÍAS al 30 de noviembre de 1912		PASAJEROS TRANSPORTADOS	
	construidas	en explotación	en NOVIEMBRE de 1912	desde 1º enero 1912 hasta 30 nov'bre. 1912
	KILÓMETROS		NÚMERO	
TROCHA ANGOSTA				
Central Norte (*).....	2.333,0	2.333,0	135.179	1.489.260
Argentino del Norte (*).....	1.902,1	1.687,0	32.935	371.398
Chaqueños: Barranqueras á Metán (*).....	206,0	—	—	—
» Quimilí al N. E. (*).....	237,0	—	—	—
» Formosa á Embarcación (*).....	221,0	—	—	—
Provincia de Santa Fe.....	1.811,6	1.811,6	87.696	834.798
Compañía General en la Provincia de Buenos Aires.....	1.268,6	1.268,6	67.122	636.694
Central Córdoba: sección Norte y N. O. A.....	1.126,8	1.126,8	149.506	1.462.052
» » » Este.....	221,3	208,8	24.208	216.245
» » extensión á Buenos Aires.....	301,2	301,2	12.878	102.447
Córdoba y Rosario.....	290,9	290,9	25.618	256.163
Trasandino.....	179,6	179,6	20.951	295.623
Central del Chubut.....	85,8	85,8	1.612	18.334
Trauvía á vapor de Rafaela.....	83,3	83,3	2.765	18.228
TOTAL.....	10.268,2	9.376,6	560.770	5.701.237
TROCHA MEDIA				
Nordeste Argentino.....	1.073,7	1.073,7	19.016	214.295
Entre Ríos.....	1.175,0	1.108,0	33.870	322.179
Central de Buenos Aires.....	276,1	269,0	27.386	247.771
Del Este (*).....	85,0	—	—	—
TOTAL.....	2.609,8	2.450,7	80.272	784.545
TROCHA ANCHA				
Sud de Buenos Aires.....	5.759,0	5.673,0	2.246.112	22.883.870
Oeste de Buenos Aires.....	2.865,1	2.669,0	989.177	9.345.913
Central Argentino.....	4.874,7	4.825,0	1.844.320	17.984.791
Buenos Aires al Pacífico.....	2.442,6	2.442,6	538.000	5.229.993
» » » » sección Bahía Blanca y N. O.....	1.312,2	1.312,2	81.296	985.882
» » » » » Gran Oeste Argentino.....	1.502,8	1.502,8	283.382	3.099.504
Rosario á Puerto Belgrano.....	797,4	797,4	6.058	75.109
Patagónicos: San Antonio á Nahuel Huapi (*).....	340,0	—	—	—
» Puerto Deseado (*).....	253,8	—	—	—
» Comodoro Rivadavia (*).....	184,0	—	—	—
TOTAL.....	20.151,6	19.222,0	5.991.975	59.505.064
Total de los ferrocarriles del Estado.....	5.761,9	4.020,0	168.114	1.860.653
» » » » particulares.....	27.267,7	27.029,3	6.461.903	64.130.193
TOTAL GENERAL.....	33.029,6	31.049,3	6.633.017	65.990.846

(*) Ferrocarriles del Estado.

BOLETIN MENSUAL DE LOS FERROCARRILES ARGENTINOS

CONTAS CORRESPONDIENTES A NOVIEMBRE DE 1912

LONGITUD DE VIAS al 30 de noviembre de 1912		PASAJEROS TRANSPORTADOS		CARGA TRANSPORTADA		PRODUCTOS		GASTOS	
construidas	en explotación	en NOVIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 30 nov'bre. 1912	en NOVIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 30 nov'bre. 1912	en NOVIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 30 nov'bre. 1912	en NOVIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 30 nov'bre. 1912
KILÓMETROS		NÚMERO		TONELADAS		PESOS ORO		PESOS ORO	
2.333,0	2.333,0	135.179	1.489.260	122.630	1.495.966	388.805	4.432.040	493.287	5.200.819
1.902,1	1.687,0	32.935	371.393	38.756	432.526	138.735	1.620.128	141.705	1.502.581
206,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
237,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
221,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.811,6	1.811,6	87.696	834.798	127.559	1.452.512	505.757	5.504.832	311.526	3.608.688
1.268,6	1.268,6	67.422	636.694	110.596	1.272.153	301.513	3.194.312	217.125	2.242.782
1.126,8	1.126,8	149.506	1.462.052	91.812	1.499.227	287.385	3.624.120	256.622	2.933.850
221,3	208,8	24.208	216.245	76.760	799.319	126.264	1.342.006	93.394	931.183
301,2	301,2	12.878	102.447	82.983	698.538	150.371	1.551.899	138.419	1.260.264
290,9	290,9	25.618	256.163	105.928	1.113.026	166.849	1.866.652	103.301	1.047.722
179,6	179,6	20.951	295.623	2.889	22.186	59.006	477.939	36.732	411.696
85,8	85,8	1.612	18.334	1.612	26.362	12.004	170.944	7.660	89.713
83,3	83,3	2.765	18.228	2.603	49.604	3.508	45.923	3.624	51.021
10.268,2	9.376,6	560.770	5.701.237	764.128	8.861.419	2.140.197	23.830.795	1.803.395	19.310.319
1.073,7	1.073,7	19.016	214.295	27.457	320.457	143.793	1.569.229	81.413	939.692
1.175,0	1.108,0	33.870	322.479	61.594	617.352	276.750	2.136.330	160.881	1.503.304
276,1	269,0	27.386	247.771	46.274	312.105	105.974	976.958	62.791	592.929
85,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.609,8	2.450,7	80.272	784.545	135.325	1.279.914	526.517	4.682.517	305.085	3.035.925
5.759,0	5.673,0	2.246.442	22.883.870	731.079	8.230.872	2.781.243	27.699.519	1.529.133	16.006.767
2.865,1	2.669,0	989.477	9.345.913	289.531	3.280.780	1.171.457	11.956.810	789.032	6.862.374
4.874,7	4.825,0	1.844.320	17.984.791	735.431	8.112.739	2.531.921	27.408.691	1.505.375	15.220.758
2.442,6	2.442,6	538.000	5.229.993	289.739	3.280.280	1.256.894	14.290.486	787.803	8.729.002
1.312,2	1.312,2	84.296	985.882	104.187	1.932.021	256.007	3.771.211	158.503	1.909.541
1.502,8	1.502,8	283.382	3.099.504	143.893	1.478.475	491.141	5.640.356	334.102	4.103.572
797,4	797,4	6.058	75.109	7.333	270.080	30.902	673.208	59.900	894.813
340,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
253,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
184,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.151,6	19.222,0	5.991.975	59.505.064	2.351.193	26.585.247	8.519.565	91.440.281	5.213.848	53.726.827
5.761,9	4.020,0	168.114	1.860.653	161.386	1.928.492	527.540	6.052.168	634.992	6.703.400
27.267,7	27.029,3	6.464.903	64.130.193	3.089.260	34.798.088	10.658.739	113.901.425	6.687.336	70.369.671
33.029,6	31.049,3	6.633.017	65.990.846	3.250.646	36.726.580	11.186.279	119.953.593	7.322.328	76.073.071

FERROCARRILES DEL ESTADO EN CONSTRUCCION

ESTADO ACTUAL DE LOS TRABAJOS Y DE LO EJECUTADO DEL 1º DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1912

LÍNEA	1 Longitud total á construir Kms.		2		3	4	5	6	7	8		9
			Movimiento de tierra	Enrielladura	Levante y tapada	Telégrafo	Alambrado	Vías auxiliares	OBRAS DE ARTE HASTA PUNTA RIELES		y): n° del proyecto; U: n° en ejecución	Puentes
			t): terminado hasta Km. p): en ejecución hasta Km. q): ejecutado en 4 meses en Kms.							Alcantarillas			Puentes
San Antonio á Nahuel Huapi	640,—	t	405,—	380,—	251,—	415,—	—	28,—	Kms.	y	214	13
		p	419,—	—	351,—	—	—	—	»	t	119	8
		q	23,—	20,—	—	36,—	—	—	1,—	»	p	2	4
Comodoro Rivadavia á Colonia Sarmiento.....	200,—	t	184,—	171,—	165,—	170,—	—	2,500	Kms.	y	26	5
		p	186,400	—	171,—	—	—	—	»	t	25	1
		q	—	—	43,—	—	—	—	»	p	1	4
Puerto Deseado al lago Buenos Aires.....	320,—	t	272,788	262,369	201,—	262,300	—	20,100	Kms.	y	12	5
		p	279,028	—	262,300	—	—	—	»	t	5	4
		q	12,920	—	27,—	9,900	—	—	»	p	—	—
Formosa á Embarcación....	704,806	t	257,—	232,600	204,—	232,600	12,—	6,812	Kms.	y	76	32
		p	—	—	209,—	—	15,—	—	»	t	75	31
		q	1,100	—	23,716	—	12,—	—	»	p	1	1
Barranqueras á Metán—Línea principal.....	685,— ⁽¹⁾	t	204,600	204,600	204,600	204,600	75,—	18,003	Kms.	y	89	31
		p	—	—	—	—	—	—	»	t	89	31
		q	—	—	—	—	—	—	»	p	—	—
Barranqueras á Metán—Ramal á Quimilí (1ª sección)	89,444	t	89,444	57,—	55,600	57,—	—	—	Kms.	y	10	—
		p	—	—	—	—	—	—	»	t	—	—
		q	—	8,500	27,600	13,—	—	—	»	p	1	—
Quimilí al Nordeste (2ª sección).....	120,—	t	119,360	119,360	113,500	119,300	—	9,752	Kms.	y	14	1
		p	—	—	119,360	—	—	2,586	»	t	13	1
		q	—	—	17,400	—	—	1,860	»	p	1	—
Del Este—Sección Diamante Crespo.....	35,—	t	35,—	35,—	35,—	35,—	35,—	6,500	Kms.	y	35	11
		p	—	—	—	—	—	—	»	t	35	9
		q	—	—	—	—	—	—	»	p	—	2
Del Este—Sección Hasenkamp á Curuzú-Cuatiá....	294,440	t	96,—	55,—	45,—	50,—	54,—	—	Kms.	y	52	4
		p	100,—	—	47,—	—	—	—	»	t	28	3
		q	—	5,—	25,—	—	26,—	—	»	p	4	1
Deán Funes á Laguna Paiva	398,652	t	398,652	398,652	235,—	398,652	298,—	32,—	Kms.	y	93	47
		p	—	—	398,—	—	398,—	—	»	t	88	47
		q	—	—	96,—	—	51,—	—	»	p	1	—
Naré á San Javier.....	63,—	t	63,—	63,—	—	60,—	36,—	—	Kms.	y	7	4
		p	—	—	43,—	—	40,—	—	»	t	—	—
		q	—	12,—	15,—	42,—	36,—	—	»	p	—	—

CARRILES DEL ESTADO EN CONSTRUCCIÓN

OS TRABAJOS Y DE LO EJECUTADO DEL 1º DE ENERO AL 30 DE ABRIL DE 1913

Número de Proyecto	3	4	5	6	7	Estado	8	9	10	11	OBSERVACIONES
	Enrioladura	Levante y tapada	Telégrafo	Alambrado	Vías auxiliares		OBRAS DE ARTE HASTA PUNTA RIELES		Edificios hasta punta rieles	Personal comprendido máquinas y talleres	
							Alcantarillas	Puentes			
	p: terminado hasta Km. q: en ejecución hasta Km. r: ejecutado en 4 meses en Kms.						y): n° del proyecto; t): n° terminadas; d): n° en ejecución				
	380,—	251,—	415,—	—	28,— Kms.	y	214	13	75		
	—	351,—	—	—	— »	t	119	8	27	662	
	20,—	—	36,—	—	1,— »	p	2	4	1		
	171,—	165,—	170,—	—	2,500 Kms.	y	26	5	18		
400	—	171,—	—	—	— »	t	25	1	3	365	
	—	43,—	—	—	— »	p	1	4	5		
788	262,369	201,—	262,300	—	20,100 Kms.	y	12	5	79		
928	—	262,300	—	—	— »	t	5	4	52	501	
920	—	27,—	9,900	—	— »	p	—	—	13		
	232,600	204,—	232,600	12,—	6,812 Kms.	y	76	32	28		
	—	209,—	—	15,—	— »	t	75	31	6	500	
100	—	23,716	—	12,—	— »	p	1	1	—		
300	204,600	204,600	204,600	75,—	18,003 Kms.	y	89	31	22		
	—	—	—	—	— »	t	89	31	17		
	—	—	—	—	— »	p	—	—	5	493	(1) Longitud probable por no estar terminados los estudios.
444	57,—	55,600	57,—	—	— Kms.	y	10	—	6		
	—	—	—	—	— »	t	—	—	—		
	8,500	27,600	13,—	—	— »	p	1	—	—		
360	119,360	113,500	119,300	—	9,752 Kms.	y	14	1	10		
	—	119,360	—	—	2,586 »	t	13	1	—	70	
	—	17,400	—	—	1,860 »	p	1	—	—		
	35,—	35,—	35,—	35,—	6,500 Kms.	y	35	11	26		
	—	—	—	—	— »	t	35	9	22	130	
	—	—	—	—	— »	p	—	2	—		
	55,—	45,—	50,—	54,—	— Kms.	y	52	4	8		
	—	47,—	—	—	— »	t	28	3	—	693	
	5,—	25,—	—	26,—	— »	p	4	1	4		
352	398,652	235,—	398,652	298,—	32,— Kms.	y	93	47	82		
	—	398,—	—	398,—	— »	t	88	47	66	620	
	—	96,—	—	51,—	— »	p	1	—	5		
	63,—	—	60,—	36,—	— Kms.	y	7	4	4		
	—	43,—	—	40,—	— »	t	—	—	—	120	
	12,—	15,—	42,—	36,—	— »	p	—	—	—		

ARRILES DEL ESTADO EN CONSTRUCCIÓN

TRABAJOS Y DE LO EJECUTADO DEL 1° DE ENERO AL 30 DE ABRIL DE 1913

3	4	5	6	7		8		9	10	11	OBSERVACIONES
						OBRAS DE ARTE HASTA PUNTA RIELES		Edificios hasta punta rieles	Personal comprendido máquinas y talleres		
Enrioladura	Levante y tapada	Telégrafo	Alambrado	Vías auxiliares		Alcantarillas	Puentes				
Estado hasta Km. p): en ejecución hasta Km. q): ejecutado en 4 meses en Kms.						y): n° del proyecto; t): n° terminadas; p): n° en ejecución					
880,—	251,—	415,—	—	28,— Kms.	y	214	13	75			
—	351,—	—	—	— »	t	119	8	27		662	
20,—	—	36,—	—	1,— »	p	2	4	1			
171,—	165,—	170,—	—	2,500 Kms.	y	26	5	18			
—	171,—	—	—	— »	t	25	1	3		365	
—	43,—	—	—	— »	p	1	4	5			
262,369	201,—	262,300	—	20,100 Kms.	y	12	5	79			
—	262,300	—	—	— »	t	5	4	52		501	
—	27,—	9,900	—	— »	p	—	—	13			
232,600	204,—	232,600	12,—	6,812 Kms.	y	76	32	28			
—	209,—	—	15,—	— »	t	75	31	6		500	
—	23,716	—	12,—	— »	p	1	1	—			
204,600	204,600	204,600	75,—	18,003 Kms.	y	89	31	22			
—	—	—	—	— »	t	89	31	17			
—	—	—	—	— »	p	—	—	5			
57,—	55,600	57,—	—	— Kms.	y	10	—	6			
—	—	—	—	— »	t	—	—	—			
8,500	27,600	13,—	—	— »	p	1	—	—			
119,360	113,500	119,300	—	9,752 Kms.	y	14	1	10			
—	119,360	—	—	2,586 »	t	13	1	—		70	
—	17,400	—	—	1,860 »	p	1	—	—			
35,—	35,—	35,—	35,—	6,500 Kms.	y	35	11	26			
—	—	—	—	— »	t	35	9	22		130	
—	—	—	—	— »	p	—	2	—			
55,—	45,—	50,—	54,—	— Kms.	y	52	4	8			
—	47,—	—	—	— »	t	28	3	—		693	
5,—	25,—	—	26,—	— »	p	4	1	4			
398,652	235,—	398,652	298,—	32,— Kms.	y	93	47	82			
—	398,—	—	398,—	— »	t	88	47	66		620	
—	96,—	—	54,—	— »	p	1	—	5			
63,—	—	60,—	36,—	— Kms.	y	7	4	4			
—	43,—	—	40,—	— »	t	—	—	—		120	
12,—	15,—	42,—	36,—	— »	p	—	—	—			

(1) Longitud probable por no estar terminados los estudios.

BOLETÍN DE OBRAS PÚBLICAS

DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

SECCIÓN TÉCNICA

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS

OBRAS DEL NUEVO PUERTO DE LA CAPITAL

(LÁMINAS XLVIII Y XLIX)

Refutaciones á los artículos publicados en el diario "LA NACIÓN"

Buenos Aires, junio 23 de 1913.

A S. E. el señor Ministro de Obras Públicas,

DON EZEQUIEL RAMOS MEXÍA

Las publicaciones que aparecieron en el curso del presente mes, en el diario *La Nación*, atacando los informes producidos por los que suscriben al estudiar las propuestas para la construcción del Nuevo Puerto de la Capital, nos indujeron á rebatirlas en una serie de artículos que se publicaron en *El Diario*, cuyo contenido elevamos á continuación á conocimiento del señor Ministro.

I

MANERA DE ENCARAR EL ASUNTO.—Si el objeto que se propuso el autor de las publicaciones aparecidas en *La Nación* hubiera sido, como en ellas se expresaba, únicamente analizar con imparcialidad y sin ningún interés personal, las actuaciones producidas al estudiar las propuestas y adjudicar la ejecución de las obras, debían haberse

encarado en otra forma, no confundiendo y mezclando el estudio hecho por esta Dirección General, con los que efectuaron otras reparticiones, ni con las modificaciones que posteriormente se introdujeron en la propuesta aceptada.

Previamente debió haberse comprobado si esta Dirección General actuó ó no correctamente en el estudio de los proyectos presentados, y analizar después las modificaciones introducidas, atacando en una y otra todo lo que no se considerara justo ó equitativo. En cambio, se involucró todo en un solo tema, de donde resultan divagaciones interminables que no llevan ninguna luz al asunto considerado, y confusiones que parecen no haber tenido otro fin que el de impresionar con términos vagos é indefinidos, al que no está al corriente de los hechos producidos.

Todo lo actuado durante el estudio de las propuestas, así como los informes producidos por las diversas reparticiones que en él intervinieron, fué publicado en un folleto, profusamente repartido entre los ingenieros del país, precisamente para arrojar toda la luz posible sobre el procedimiento seguido. Es á este folleto que deben recurrir aquellos que deseen completar sus informaciones sobre este interesante asunto.

II

CONCURSO DE PLANOS Y LICITACIÓN DE PRECIOS.—Se ha señalado como mal punto de partida al fijar las bases de licitación para la construcción del Nuevo Puerto, el que se haya adoptado simultáneamente un concurso de planos y licitación de precios.

Es evidente que una vez adoptado un plan único de ejecución de las obras, sería muy fácil establecer por medio de una licitación de precios, cuál de las propuestas presentadas era la más ventajosa. Pero cómo se llegaba á la preparación de un plano que reuniera todas las ventajas posibles para el funcionamiento del Nuevo Puerto?

Si el proyecto definitivo ó plan de modelo se confeccionaba en las reparticiones del Ministerio, había la seguridad de que no serían aprovechados los conocimientos de ingenieros especialistas de las empresas más reputadas en materia de puertos, como sucedería en el caso de un concurso de planos.

Si se hacía puramente un concurso de planos, se habrían palpado exactamente las mismas dificultades que se ofrecieron al estudiar en conjunto los proyectos y los precios, pues como ha ocurrido con éstos, si unas propuestas sobresalían por el tipo adoptado para instalaciones tan importantes como los depósitos, eran deficientes en otras fundamentales, como los muros de atraque de las dársenas. Si algunas disponían de excelentes tipos de escollera para la defensa del puerto, dejaban en cambio extensas zonas dotadas de muros, sin aprovechamiento posible por falta de instalaciones. Unas pecaban por deficiente servicio de vías férreas, al mismo tiempo que proponían el muro más conveniente y económico. Otras dedicaban atención preferente á obtener terrenos ganados al río y se apartaban por completo del objeto de la licitación, que era única y exclusivamente, construir un puerto destinado á operaciones simultáneas de importación y exportación.

Con esa disparidad en los detalles fundamentales y en los propósitos de los proyectistas, no hubiera sido posible llegar a un plano definitivo, perfecto, sin introducir en cualquiera de los proyectos presentados, modificaciones tomadas de los otros proponentes, lo que no era práctico ni honesto.

El estudio de las construcciones mejor concebidas, susceptibles de ser mejoradas sin adoptar ideas de otros proyectos, simultáneamente con la comparación de sus respectivos precios de ejecución, ha permitido llegar en cambio á un resultado positivo y provechoso para el Fisco, cual es el de obtener con el menor costo el mayor rendimiento en el puerto á construirse.

Si error ha existido al establecer ese punto de partida, es de felicitarse que haya sido así, porque ha redundado en beneficio exclusivo de los intereses del país.

III

CONSTRUCCIONES QUE SE LICITARON.—Ha sido motivo de crítica el no haberse establecido en las bases de licitación, si era necesario proyectar un desembarcadero de pasajeros, uno ó más diques de carena, usina eléctrica, depósitos de carbón é inflamables, etc., lo que hizo que unos proyectos contuvieran esas instalaciones y otros las omitiesen.

La crítica es infundada, pues las bases de licitación fijan con toda claridad la clase de construcciones que debían ejecutarse para satisfacer las necesidades más apremiantes, cuales eran las operaciones simultáneas de importación y exportación. No se mencionó desembarcadero de pasajeros, diques de carena, depósito de carbón, etc., no porque se dejara de reconocer su necesidad, sino por considerar que éstas no debían formar parte de las obras destinadas únicamente a dar desahogo á las operaciones de mercaderías, y podían ser resueltas más tarde, hallándose en tramitación la ejecución de algunas como los diques de carena.

Se ha dicho que no se fijó en las bases de licitación, si la energía eléctrica para el funcionamiento de las instalaciones del puerto sería suministrada por algunas de las compañías privadas establecidas ó á establecerse, ó si debía construirse una usina propia para ese servicio.

En las bases de licitación se ha establecido que la fuerza motriz debía ser exclusivamente la eléctrica para todas las instalaciones, de donde caía de su propio peso, la necesidad imprescindible de proyectar la usina generadora de energía.

Respecto de esta usina que fué proyectada por varios proponentes, se ha hecho mención de que no se incluía su costo en la propuesta aceptada de los señores Walker y Cía., lo que es inexacto, pues tanto el cómputo métrico como el presupuesto y especificaciones de dicha propuesta, detallan con toda prolijidad los materiales y tipo de construcción del edificio, los tipos de máquinas, los precios unitarios parciales y el valor total de esa obra, incluido en el presupuesto general de la propuesta.

IV

UNA CIRCUNSTANCIA SUGERENTE.—Estos términos emplea el autor de los artículos de *La Nación*, al analizar la comparación de proyectos hecha por esta Dirección General, refiriéndose á que la reducción de precios no ha sido siempre el factor favorable á las propuestas y citando al respecto la conclusión á que esta Dirección arribó, al comparar los depósitos y hangares de Walker con los de Pearson y Cía.

En los primeros, se decía, con 422.221 metros cuadrados de superficie de pisos, alcanzaban un costo de 9.081.805 \$ oro, en tanto que los últimos ofrecían construir 361.518 metros cuadrados por 5.240.096,16 \$ oro en uno de sus proyectos, y 5.711.984,40 \$ oro en otro, decidiéndose la Dirección de Obras Hidráulicas en favor de Walker y Cía. á pesar de su precio más elevado.

Para el que no esté penetrado de los detalles de los proyectos respectivos, puede efectivamente parecer sugerente la circunstancia apuntada, pero a poco que se profundicen los hechos, se encuentra la evidencia de la sinrazón de esa observación. Los depósitos de Walker serán construídos en su totalidad en cemento armado, con fundaciones del mismo material hasta la tosca sólida. La altura libre de los diferentes pisos, es la conveniente y necesaria para el objeto á que están destinados, y sobre ellos pueden actuar sobrecargas de 3.000 kilogramos por metro cuadrado, tanto en los hangares como en los depósitos, salvo los dos pisos superiores de estos últimos, que resisten 2.000 kilogramos por metro cuadrado; en tanto que los de Pearson tenían los techos cubiertos de teja, los pilares interiores de hierro sin revestir, la sobrecarga insuficiente de 1.780 kilogramos, las alturas libres deficientes, pues tenían 4,10 metros en el piso bajo y sólo 2,70 metros en el superior, las fundaciones estaban formadas por pilotes de pino de tea, que al cabo de pocos años, al podrirse por la humedad del suelo, originarían el derrumbe del edificio y, por último, los pisos estaban constituidos por dos hileras de tablas superpuestas que ofrecían el combustible más adecuado para la propagación de incendios.

Ignales consideraciones hace esta Dirección General á las observaciones hechas al comparar los depósitos y hangares propuestos por Walker y Cía. con los del Consortium Franco-Argentino. Es, en efecto, una repetición del caso anterior. Ya se ha mencionado la construcción sólida é irreprochable que proyectaban los primeros. Las que proponía el Consortium no eran monolíticas en sus pisos y el arco metálico que tenían dispuesto, constituía un serio peligro para el caso de incendio. Las columnas y techos de hierro de los hangares, así como el tipo mixto adoptado para las paredes de contorno, las hacía también inadecuadas para resistir á la acción del fuego. Tenían, además, un defecto fundamental: los pisos, según los proponentes, habían sido calculados para una sobrecarga de

1.700 kilogramos por metro cuadrado, y á pesar de ser ésta bastante reducida, se comprobó al verificar los cálculos de resistencia, que no podrían soportar el peso indicado. Era inútil, por tanto, pensar en la aceptación de depósitos y hangares que se caerían agobiados por la carga, cuando ésta actuara.

Lo expuesto, además de otras consideraciones de orden técnico que sería muy largo enumerar, demuestra el fundamento que ha tenido la Dirección de Obras Hidráulicas, para aseverar que los depósitos de Walker eran preferibles á los de Pearson y del Consortium, á pesar de su precio unitario más elevado.

Lo sensible es que en éste como en otros puntos que se rebatirán, no se haya dado al público en los artículos de *La Nación* la expresión leal y fiel de los hechos, omitiendo precisamente aquellos que justifican el procedimiento seguido.

V

EL PUERTO DE LA CAPITAL DENTRO DE 20 ó 30 AÑOS—Se ha objetado á los informes de esta Dirección General la insistencia con que sostuvo que bastaba dar 110 á 115 metros de ancho á las dársenas, no previendo la llegada al Nuevo Puerto dentro de 20 ó 30 años, de buques de mayor tonelaje que los que lo frecuentan ahora.

Una comprobación de que no son indispensables dársenas de mayor amplitud, la da el puerto de Liverpool, que en su mayor parte no las tiene de dimensiones que sobrepasen á las mencionadas, á pesar de que á él concurren los más grandes buques a flote del mundo entero.

Las dársenas del Nuevo Puerto se han llevado á 140 metros de ancho al fijar su ubicación definitiva, porque se consideró que podía obtenerse esa amplitud con un pequeño exceso de costo, y que el material procedente de la mayor excavación que se originaba, tendría aplicación en el relleno de parte de los terrenos que se ganaban al río con el nuevo emplazamiento adoptado.

Si la referencia de imprevisión se hace á la longitud de los buques considerada por la Dirección de Hidráulica, se prueba su inconsistencia con el solo hecho de que en las propuestas estudia-

das y en la aprobada, tenían cabida buques hasta de 190 metros de largo, y más previsión se tomó aún al introducir las modificaciones posteriores á la aprobación del contrato con los señores Walker y Cía., pues se establecieron sitios de amarre para buques hasta de 220 metros de largo. Baste observar que según el Lloyd's Register de 1910, en esa fecha sólo existían en el mundo *dos buques* que sobrepasaban esa dimensión.

Si la imprevisión se refiere á que habrá escasez de calado, se comprueba á continuación la inexactitud de esa observación. Por ahora el acceso al puerto de la Capital está limitado por la profundidad que dentro de ciertos límites de ejecución y de economía, pueda conseguirse en los canales de entrada y Barra de Punta Indio.

No es posible asegurar desde ya que esos accesos forzosos al puerto, puedan ser mejorados á tal punto que permitan la entrada de buques de cualquier calado por grande que éste sea. Se ha previsto darles ahora 27 pies en aguas bajas, lo que hace que los 33 pies adoptados para el Nuevo Puerto, sean suficientes para los calados que podrán franquear aquellos pasos. Si más tarde se viera la posibilidad de alcanzar mayores profundidades, nada obstará para que las nuevas ampliaciones que imprescindiblemente vendrán, tengan capacidad para buques mayores, con muros y obras adecuadas á los nuevos calados que se adopten. Pero ¿qué objeto tendría construir ahora los cimientos de los muros y dragar el fondo de las dársenas á profundidades correspondientes á las mejoras que se prevén, si los canales de entrada y la Barra de Punta Indio no fueran susceptibles de mayor profundización?

El resultado habría sido invertir sin ningún provecho, sumas ingentes, y el proceder aconsejado no sólo habría sido tachado de imprevisión, sino también de falta de conocimientos y de criterio técnico.

VI

AMPLITUD DEL ANTEPUERTO.—Manifiesta el articulista de *La Nación*, que esta Dirección General ha incurrido en contradicción al sostener en sus informes que la amplitud dada al antepuerto por la mayoría de los proponentes era perjudicial, por cuanto impediría el aprovechamiento del primer espigón, al que tomarían

de frente lós vientos fuertes del Sudeste, afirmando después que el antepuerto grande no era inconveniente porque serviría de amarradero á los vapores en espera de turno y permitiría un ensanche ó complementación futura para elevadores de granos, diques de carena, etc.

Expuestas las cosas en esa forma parece razonable la objeción, pero aquí como en otros puntos, se ha torcido la interpretación de las palabras para hacer aparecer contradicciones que no existen. Exponiendo el asunto con claridad, como debió hacerse en las publicaciones citadas, se verá de qué lado está el error.

La Dirección de Obras Hidráulicas sostuvo que el antepuerto muy grande que proyectaban la mayoría de los proponentes, con un costado del primer espigón expuesto directamente á la acción de la marejada era perjudicial, y no cabe la menor duda á ese respecto, pues los más legos en la materia saben que con fuertes vientos del SE., el oleaje propio del antepuerto molestaría las operaciones de los buques en el citado costado del espigón, que no tiene resguardo, y no sólo los molestaría, sino que los expondría á serias averías en los días de temporales al chocar sus cascos contra los muros.

Pero el inconveniente que se acaba de citar, desaparece si en un antepuerto vasto se aprovecha el excedente de su amplitud, ubicando en las zonas *resguardadas* del oleaje, espacios para elevadores de granos, depósitos de carbón é inflamables, pues se obtienen así dos ventajas simultáneamente: reducir las dimensiones del antepuerto, y dar cabida á instalaciones que no son ventajosas en las dársenas ú otros sitios del puerto.

Esta es la expresión franca de los hechos, y es lo que ha manifestado la Dirección de Hidráulica, sin incurrir, como se ve, en contradicciones.

VII

OTRA CONTRADICCIÓN.—Es la segunda que señala el autor de los artículos de *La Nación*, y como se demostrará, tiene la misma consistencia que la primera.

Se dijo que la Dirección de Hidráulica, al tratar del proyecto de la Comisión Asesora, criticaba la altura de 6 metros sobre cero

que ésta daba á la escollera exterior, y sin embargo, esa fué la altura que en definitiva se estableció para la escollera de Walker.

Esta afirmación es completamente inexacta. La escollera de Walker se ha conservado y se construirá con su cresta á 4,75 metros sobre cero, como fué aprobada por el decreto del 13 de abril de 1912.

Sólo una parte de ella, la que contiene la ampliación de que antes hemos hablado para ubicar elevadores de granos, depósitos de carbón, etc., sólo esa parte, decimos, es la que ha sido dotada de un *parapeto* de 1,75 metros, que eleva á 6 metros sobre cero la altura total, y esto se ha hecho para que fuera posible hacer operaciones en esos depósitos, cualquiera que fuera el tiempo reinante, lo que no es necesario para el resto de la escollera de Walker, ni para las de las otras propuestas que le asignaban un objeto distinto.

VIII

EL PUNTO OSCURO.—El asunto obscuro, que es el título evocado en las publicaciones de *La Nación*, consiste en lo siguiente: En haberse adjudicado la ejecución de las obras del Nuevo Puerto á la Empresa C. H. Walker y Cía., rechazando á los demás proponentes, á pesar de reconocérseles superiores, al menos en un caso.

Los argumentos aportados para fundar esos largos escritos, son dos: Que el aumento de elevación de la escollera, elevaría también el precio de 245,62 \$ oro por metro que fijaba Walker, y que el proyecto de éste habría de sobrepasar en mucho á los demás, rechazados por caros.

En primer lugar, hay que dejar bien sentado que ni el Ministerio de Obras Públicas, ni la Dirección de Obras Hidráulicas, han reconocido que ninguna de las propuestas presentadas sea superior á la de Walker. Ha habido, sí, proponentes que ofrecieron construcciones parciales superiores á las de Walker, pero ninguna la sobrepasó en su conjunto. Sólo en el caso de Topham, Jones y Railton, se manifestó que como proyecto estaba mejor concebido, pero que sus precios unitarios eran tan elevados, comparados con los de Walker, que inclinaban á favor de éste la adjudicación de

los trabajos. Esta conclusión es, como se ve, muy distinta de la que antes se ha citado.

Respecto de que el aumento de elevación de la escollera elevaría también el precio de 245,62 \$ oro por metro, es indudable, y nada tiene esto de particular, desde que existe mayor cantidad de obra. Si en lugar de hacerse la escollera con la cresta plana á la cota de 4,25 metros sobre cero como estaba proyectada, se la construye redondeada de acuerdo con la modificación aprobada, con su punto más alto á la cota 4,75 metros sobre cero, el aumento es el correspondiente al cubo de piedra que entra, ó sea 1,75 metros cúbicos de piedra, equivalentes á tres toneladas, que al precio establecido de 2,40 \$ oro por tonelada importan 7,20 \$ oro por metro lineal. Como se ve, se trata de una suma insignificante en relación á las ventajas que reportan los 0,50 metros de mayor altura, y que no alcanzan á recargar en tres por ciento el valor de la obra, quedando siempre en condiciones de precios mucho más ventajosas que las de los demás proponentes. Para cerciorarse de esto no hay más que leer á continuación los valores que los distintos proponentes asignaban al metro lineal de escollera.

Walker y Cía. (incluso la mayor elevación)..	252,82	\$ oro
Consortium Franco-Argentino	355,43	»
Hersent, Schneider & Cía.....	389,46	»
Sir John Jackson.....	400,00	»
Devoto, Mihanovich, Carena & Cía.....	415,00	»
Philipp Holzmann & Cía.....	466,70	»
Topham, Jones y Railton.....	467,40	»
Pearson & Cía.....	616,00	»
Société des Travaux Publics de Marseille...	647,60	»

Es natural que si á cargo de la escollera de Walker fueran á computarse otros trabajos que no tienen ninguna relación con ella, el costo de esa construcción sería más elevado y podría tal vez superar al de algunos y hasta el de todos los demás proponentes. Pero séase razonable, calcúlese esos mismos trabajos adicionales en las escolleras de los demás proyectos para poderlos hacer comparables, y entonces se verá que si el precio de la escollera Walker sale más elevado, en proporción los demás lo serán mucho más por el solo y simple hecho de que los precios por

unidad de material que entran en la construcción son en la primera los más bajos.

Con esto queda demostrado que la escollera, simplemente como tal, sin trabajos adicionales, es en el caso de Walker mucho más económica que en el de todos los demás proponentes. Esta Dirección General se propone refutar más adelante con toda detención este mismo punto, incluyendo las obras agregadas posteriormente á la celebración del contrato.

En cuanto al otro argumento aducido, ó sea de que el proyecto Walker sobrepasaría en costo á los demás, entiende esta Dirección que ha querido decirse que el exceso provendrá de las modificaciones introducidas posteriormente al contrato, pues antes de celebrarse éste, quedó demostrado con toda evidencia en el estudio de las propuestas, que la de Walker era la más económica.

Es evidente que, si como en el caso de la escollera, se introducen á la propuesta de Walker modificaciones ó agregados que aumenten considerablemente la cantidad de obras á ejecutarse, su costo total se elevará considerablemente, sobrepasando al de los demás proponentes que quedarían en su precio primitivo.

Pero esta consideración no puede ser tomada en serio. Tratando al asunto en las condiciones debidas, auméntese la cantidad de obras en la propuesta Walker y hágase lo propio con las demás. Es entonces el momento de comparar sus valores totales, é indiscutiblemente resultará siempre la de Walker mucho más ventajosa y económica por el solo hecho, bien comprensible, de que son más bajos sus precios unitarios de materiales y por lo tanto sus precios por unidad de obra.

IX

UN ERROR INEXPLICABLE.—Se ha calificado como tal el hecho de citarse la palabra *decreto* en lugar de *resolución*, en el preámbulo del decreto del 14 de noviembre de 1911, por el que se fija el nuevo emplazamiento del puerto.

Sobre este argumento se ha hecho una serie de consideraciones, llegando á preguntarse si el Presidente de la República al firmar ese documento tuvo plena conciencia de lo que hacía.

Esa duda es simplemente pueril, pues ¿cómo es posible que el Presidente aprobara con su firma un documento en que se resuelve un punto tan importante como es el del cambio de ubicación del puerto, sin tener su completo asentimiento y conciencia plena de que el cambio era ventajoso? Si alguna objeción se le hubiera ocurrido, nada ni nadie le hubiera impedido hacerla en el momento de considerar el decreto del 14 de noviembre, y esa misma circunstancia demuestra que, como no ha tenido observación que hacer en esa fecha, tampoco la habría tenido dos meses antes cuando el Ministro dictó la resolución.

X

EMPLAZAMIENTO DEFINITIVO.—Este punto, que merece ser considerado con toda detención, permite demostrar que el autor de las publicaciones de *La Nación* tergiversa los hechos, y lo hace con desconocimiento del pliego de condiciones que forma parte integrante del contrato con la Empresa Walker & Cía. Limitada.

Manifiesta que la Dirección de Obras Hidráulicas, al referirse á la propuesta de los señores Devoto, Mihanovich, Carena & Cía., dijo que: «El proyecto responde sólo en parte al concepto general de suplir á las deficiencias portuarias de la Capital de la República, pues más bien parece calculado para una formación de terrenos á ganar al río, lo que no ha sido el objeto del curso convocado por el Gobierno». A esta declaración se le atribuye importancia, porque según las publicaciones citadas, si en realidad no se trataba de ganar terreno al río, resultaba indudable que el emplazamiento del puerto más al Este del punto en que se ubicaba en el croquis que sirvió de base, respondía á otra razón, y esa razón no podía ser de economía, desde que si se disminuía el cubo á dragar, en cambio era necesario proceder al rellenamiento de una extensión mucho mayor.

En primer lugar, el croquis á que se hace referencia sólo fué agregado á las bases de licitación, según en ella se establece con toda claridad, como un lineamiento posible del puerto y á título puramente ilustrativo.

En segundo lugar, la Dirección General de Obras Hidráulicas no ha considerado inconveniente que se ganen terrenos, pero siempre que esto resulte como un accesorio, y sin que por ello se perjudiquen las obras del puerto, pues son éstas las que autoriza construir la Ley N° 5944, y es así, que al estudiar la propuesta de Holzmann & Cía., se decía: « Como es lógico suponer, la idea de « ganar terrenos al río es inherente á la del proyecto, sin que por ello « deba subordinarse éste á la necesidad de obtenerlos como un medio para costear parte de la construcción, porque lo uno puede « resultar, como ocurre, perjudicial para el otro ».

Y es esto lo que ocurre principalmente en el proyecto de los señores Devoto, Mihanovich, Carena & Cía. Tan es así, que al ser pasadas las propuestas á informe de la Dirección del Puerto de Buenos Aires, ésta manifestó: « Respecto á este proyecto no se « formulan las observaciones, por creer que no debe considerarse, « dado que se han apartado enteramente de las condiciones del « problema ». « Por lo demás, esta Dirección se adhiere á las críticas que de él hace la Dirección General de Obras Hidráulicas, « agregando que lo que el Gobierno desea es un puerto marítimo « y no terraplenamiento de terrenos para la venta, lo que puede « en cualquier momento él mismo llevar á cabo con sus elementos, « en situación que no perjudique tanto á la distribución y utilización del Nuevo Puerto, sin necesidad de los elementos ofrecidos « por los presentantes y sin necesidad de entregar á terceros negociaciones de esta naturaleza ».

La ubicación definitiva del proyecto Walker, tan criticada, resuelve, como se demostrará más adelante, lo indicado en el párrafo transcrito de la repartición mencionada y lo resuelve sin invertir los 3.890.750,50 \$ oro que se ha dicho importará el mayor relleno entre muros del proyecto presentado al concurso, en relación al modificado.

Y es que el articulista en esta parte de las publicaciones de *La Nación*, como en otras que ya se han hecho notar y en las que más adelante se citarán, no ha procedido con exactitud en las afirmaciones, desde que se alteran los hechos á sabiendas ó se desconoce el pliego de condiciones, contratos y demás documentos que forman parte del mismo. No de otra manera puede afirmarse que

el mayor rellanamiento originado por la nueva ubicación del puerto, aumentará en 3.890.750,80 \$ oro el presupuesto de las obras.

El Gobierno, previendo la posibilidad de que con el nuevo emplazamiento adoptado hubiera que rellenar terrenos en el Nuevo Puerto, incluyó la siguiente cláusula en el contrato con los señores Walker & Cia. (Artículo 76 de las Especificaciones agregadas al contrato): « Los rellenos que no alcanzaren á hacerse por los em-
« presarios con los sobrantes de dragado y excavaciones que obten-
« gan en la ejecución de la obra, no formarán parte del presente
« contrato, quedando el Gobierno libre de completarlos cuando y
« como lo considere más conveniente ».

Ahora bien, los productos del dragado de los canales de entrada al puerto que en la actualidad se arrojan al río, serán aprovechados con el objeto expresado y con un costo de ejecución muy reducido, desde que no habrá que computar más que su bombeo á tierra. Como máximo podrá costar al Gobierno 0,10 \$ oro por metro cúbico y como el cubo á rellenar en esa forma es de 5.700.000 metros cúbicos, resultará ser su costo máximo de 570.000 \$ oro, en lugar de los 3.890.750,80 \$ oro antes mencionados, con el agregado muy importante de que ese gasto de 570.000 \$ oro así como el de las demás obras á ejecutar para responder á la nueva ubicación fijada al puerto, quedarán ampliamente compensados con el producto de los terrenos que se obtengan, como se demostrará más tarde.

No sólo fueron la Dirección del Puerto y la de Hidráulica, las que encontraron inconveniente la propuesta de los señores Devoto, Mihanovich, Carena y Cia. También la Comisión Asesora nombrada por el Poder Ejecutivo, se expresó sobre ella en los siguientes términos: « La longitud de los espigones es conveniente,
« pero el ancho excesivo que se les da, no tiene por objeto asegurar
« ventajas á los servicios portuarios, sino ganar muchos terrenos al
« río, dentro de los espigones, para entregarlos á la venta ».

« Esta ha sido la idea dominante en la preparación del pro-
« yecto, en la que se ha subordinado las conveniencias de la nave-
« gación y del comercio á la conquista de aquellos terrenos. Esto
« resulta evidente de la escasísima dotación de depósitos y hanga-
« res, de la falta de solidez de los muros de atraque propuestos,
« así como de la falta de obras tan necesarias como las de desagües

« superficiales, provisión de aguas y cloacas, y el de no haber
« incluido en el presupuesto un millón de pesos oro que cos-
« taría la prolongación de los conductos existentes, obra de que no
« se puede prescindir ».

« No obstante el ancho dado á los diques, seguramente con el
« propósito de obtener material de dragado para rellenar los terre-
« nos destinados á la venta, no se alcanza á completar el volumen
« necesario. Faltarían 5.700.000 metros cúbicos de tierra que los
« proponentes no ofrecen suministrar y que el Gobierno tendría
« que hacer traer del río para rellenar los pozos y lagunas que la
« Empresa dejaría en el centro de los espigones, con graves incon-
« venientes para la higiene y haciendo imposible la venta de los
« terrenos en ese estado ».

Más adelante la Comisión Asesora, en la parte de su informe que se refiere á las tierras disponibles para la venta, agrega lo siguiente sobre la propuesta de los señores Devoto y Compañía:
« Este proyecto es más bien un proyecto de obras para ganar
« terrenos al río, que un proyecto de puerto, y aun desde ese punto
« de vista aquél es inaceptable, pues los terrenos destinados a la
« venta quedan en el corazón de los espigones, rodeados completa-
« mente de instalaciones portuarias, haciendo difícil el acceso hasta
« ellos y más difícil aun su utilización por sus adquirentes ú ocu-
« pantes, á causa de la reglamentación que sería indispensable es-
« tablecer para ejercer un eficaz control aduanero ».

« Tal disposición sólo sería aceptable en el caso de un puerto
« franco, comercial é industrial, á que no solamente no está desti-
« nado el de la Capital, sino que el Gobierno al establecer la regla-
« mentación del puerto franco de La Plata, ha excluído el estable-
« cimiento de industrias dentro de la zona franca ».

Por lo expuesto y por las consideraciones que oportunamente hizo notar la Dirección de Hidráulica sobre el tipo defectuoso de escollera, pobreza de construcción de los muros de atraque, insuficiencia y escasez de instalaciones y precios unitarios, en general muy elevados, de la propuesta Devoto y Compañía, se demuestra que hubo razón fundada en calificarla como inadecuada é inaceptable.

XI

EL CUBO DE DRAGADOS Y RELLENOS.—Se ha manifestado en los artículos publicados en *La Nación*, que con motivo del nuevo emplazamiento dado al puerto, los señores Walker & Cía. saldrán beneficiados, puesto que el cubo de tosca á dragar será proporcionalmente menor que en el caso de la ubicación fijada en el proyecto. Hay que observar á este respecto que en la misma situación exactamente se habrían encontrado los demás proponentes.

Como lo demostramos á continuación, el antepuerto y una parte del canal de pasaje, quedan en ambos casos con la misma ubicación y con los mismos espesores de tosca á excavar. Hay, pues, en esas zonas más de un tercio del dragado total que queda en las mismas condiciones, ya sea que se trate del emplazamiento primitivo ó del modificado.

En el resto del puerto ó sea en menos de dos tercios del total á excavar, hay indudablemente menor proporción de tosca ahora que en el caso del proyecto primitivo, pero esa diferencia no alcanza á afectar sino al sexto del volumen de ese material, de manera que la substitución del dragado de tosca por el de arena y arcilla, comprende una cantidad muy escasa en relación al cubo de dragado que forma parte del contrato.

Para que hubiera equidad en las apreciaciones publicadas en *La Nación*, debió hacerse constar que si por la razón expresada alguna ventaja obtenían los contratistas, sufrían también inconvenientes que compensan á aquéllos, como son los mayores riesgos á que estará sometida la construcción de los tajamares y la escollera, por quedar más expuestas á la acción de la marejada con la nueva ubicación adoptada, y las mayores distancias á que quedarán todas las obras á ejecutar, muros, depósitos, etc., de sus planteles de tierra desde donde deben proveerse los materiales para su construcción, y sin embargo el Gobierno exigió que estos trabajos fueran ejecutados sin alterar los precios unitarios del contrato, como hizo lo propio con los precios del dragado y relleno.

Se ha dicho que en el sitio en que según el trazado primitivo debían comenzar los espigones se encontraba el lecho del estuario á profundidades que variaban entre 1,25 m., 2,30 m. y 2,65 m., en

tanto que ahora en todo el espacio que deberá ocupar el puerto, esas profundidades oscilan entre 4,00 m. y 6,80 m., variando entre 5,90 m. y esa última cantidad en casi toda la extensión del canal.

Los valores que se citan en el párrafo que precede son el producto de un error lamentable. No se refieren al lecho del río como se ha afirmado y como puede verse en el mismo croquis que *La Nación* publicó el 13 del mes actual, sino que son los correspondientes a los niveles superiores de la capa de tosca, separada del lecho del río, en muchas partes, por capas de distinto material y espesor. Los niveles del lecho del río son muy diferentes de los citados. Varían entre 1 y 3 metros en el emplazamiento definitivo y entre 2,50 y 3 m. en el nuevo.

Se repite aquí el hecho tanta veces mencionado, de haberse omitido los datos que dan la expresión fiel y verídica de las cosas para argumentar sólo sobre aquellos que pueden favorecer la causa sostenida en las publicaciones. Para ilustrar debidamente el asunto agregamos los dos croquis que contiene el anexo 1; uno de ellos con la reproducción del aparecido en *La Nación* y el otro en el que se han señalado las perforaciones omitidas en aquél. Con ellos á la vista pueden hacerse fácilmente las comparaciones y deducciones que hemos verificado al iniciar este capítulo.

Hay que comenzar por decir que en la primera de las figuras citadas aparece la perforación 6 con 1,25 bajo cero como nivel de tosca, debiendo ser 2,25. La perforación 29 no se encuentra ubicada en los planos del Gobierno y en su lugar está la 65 que, como se ve en la segunda figura, da para tosca el nivel de 4,81 en lugar de 6,80. Esto mismo se comprueba por la perforación inmediata número 56 con el nivel de 4,43.

La altura de la tosca en la primera, segunda y tercera dársenas, que según el croquis de *La Nación* debía ser considerada como de 6,80 m. bajo cero, resulta después de las correcciones que aporta la segunda figura, que debe ser respectivamente, de 2,61 m., 3,87 y 3,79. Lo mismo el canal de pasaje que presentaba según el primer croquis el nivel más alto de la tosca a 5,90 m. bajo cero, se transforma con el agregado de las perforaciones 49 y 50 en 2,78. Como se ve, hay diferencias y muy sensibles entre las deducciones desfavorables que pueden sacarse de la observación del plano primero con las que ofrece el segundo.

Continuando las observaciones formuladas, se encuentra la de que la Dirección de Hidráulica objetó el precio de 0,30 \$ oro por excavación y 0,135 \$ oro por relleno, ó sea en total 0,435 que ofrecían Pearson & Cía.

Pero en este caso como en el ya citado al tratar de los depósitos y hangares y otros más, se ha omitido decir la razones que justificaban la inconveniencia de la propuesta Pearson sobre los dragados y rellenos, razones que constan en el informe de esta Dirección General al estudiar las propuestas y que á continuación se reproducen textualmente: «Se hace notar que las cantidades de «relleno calculadas, sólo alcanzarán á formar el terreno hasta la «cota + 4,40, debiendo el Gobierno suministrar el material para «llevarlo hasta la cota + 4,75 m., ó bien abonárselo á la Empresa «á razón de 0,30 \$ oro el metro cúbico obteniendo el material «dentro de la zona del puerto».

«De aquí resulta el propósito de que el relleno superior se «efectúe con material de mejor calidad, ya sea suministrándolo el «Gobierno ú obteniéndolo la Empresa en la zona de las obras; al «respecto debe observarse que cuando llegara el momento de efectuar este último relleno no podrá conseguirse el material que se «requiere, pues se habrá dragado todo el puerto, de modo que será «necesario salir de la zona del mismo para obtenerlo en otra parte «y que, por lo tanto, para este caso no se habría fijado el precio «correspondiente».

Ahora bien, de aprobarse la propuesta Pearson & Cía. sólo en lo que se refería á dragados, lo que no era posible, ¿á cuánto ascendería el costo del relleno de toda la zona del puerto a su nivel definitivo si había que extraer el material de otro punto? Es una incógnita difícil de precisar, pero que con seguridad influiría para hacer perder las ventajas aparentes del precio de dragado de esa propuesta. Débese agregar que aun en el caso de que dicha propuesta fuera favorable en la parte referente á dragado, no por esto debía ser aceptada, por cuanto en el conjunto de las demás obras a ejecutar era inferior á otras.

Al considerar el cubo de dragado y relleno á efectuar, se ha dicho que con motivo del nuevo emplazamiento adoptado para el puerto, dicho cubo aumenta extraordinariamente.

Existe en esto otro error garrafal que no tiene más explicación que el deseo de hacer aparecer mala la propuesta aceptada por el Gobierno, aunque para ello deba valerse de inexactitudes.

He aquí las verdaderas cifras del dragado:

Excavación á hacerse según el nuevo emplazamiento	8.112.920 m ³
» » » » la propuesta aceptada..	7.950.200 »
DIFERENCIA....	<u>162.720 m³</u>

Es decir, que el aumento *extraordinario* resulta *insignificante* desde que sólo alcanza al 2 % del total contratado. Antes de presentar las cosas en la forma equívoca que se ha hecho, debía haberse recordado lo que las mismas publicaciones habían señalado, ó sea que si por la mayor amplitud de las dársenas aumentaba la superficie de excavación, disminuía en cambio su altura por ser más profundo el lecho del río en la nueva ubicación, y de allí que el volumen del dragado resultara casi igual en ambos casos.

De esto se deduce que el magnífico negocio atribuido á los contratistas por el *enorme* aumento de dragado que tendrían que ejecutar, queda reducido á proporciones microscópicas según las cifras arriba expuestas, y de ellas también se deduce á cuánto ascenderán los considerables beneficios que aquéllos obtendrán gracias á la desidia del departamento respectivo, como decían las publicaciones.

XII

VÍAS FÉRREAS.—Al referirse á esta parte de las obras, se ha dicho en los artículos aparecidos en *La Nación*, que a pesar de la opinión de esta Dirección General de que no debía abonarse á los contratistas los durmientes especiales para cambios y cruzamientos, el Poder Ejecutivo aprobó por decreto del 27 de julio de 1912 los documentos correspondientes á esos materiales, diciendo en el último considerando que no había inconveniente en dejar la fijación de su precio para cuando se hiciesen los correspondientes planos de detalles.

Esto no es exacto. Los hechos ocurrieron en la siguiente forma: En agosto 19 de 1911 antes de firmarse el contrato con los señores Walker & Cía., la Dirección de Hidráulica se dirigió al Ministerio de Obras Públicas elevando el proyecto del contrato y haciendo diversas consideraciones sobre algunas cláusulas del mismo. Una de ellas era la de que el representante de los empresarios sostenía que en la suma prevista para los cambios de vías y cruzamientos diamantes, no se habían incluido los durmientes especiales. Sobre esa indicación de los señores Walker, la Dirección de Hidráulica manifestaba la posibilidad de que fuera exacto lo afirmado, mucho más si se tenía en cuenta el valor fijado á cada cambio y cruzamiento de vía de 340 \$ oro, y de 720 \$ oro á cada cruzamiento diamante, que demostraría la no inclusión del material de referencia.

Fué en base á esa opinión de la Dirección de Hidráulica que en el artículo correspondiente de las especificaciones del contrato, no se incluyeron los durmientes en el precio de los cambios y cruzamientos y que por el decreto del 27 de julio de 1912 se dispuso que como no figuran dichos durmientes en los precios unitarios aprobados, como lo hizo notar la Empresa Constructora al firmar el contrato *ad referéndum* con el Poder Ejecutivo y existiendo diferencia en su apreciación entre la Dirección de Hidráulica y la Empresa, no había inconveniente en dejar la fijación de ese precio para cuando se confeccionaran los planos de detalle correspondientes. No fué, por consiguiente, contrariando la opinión de esta Dirección General que se extendió el decreto arriba citado.

XIII

ESCOLLERA.—Al tratar este capítulo en los artículos publicados en *La Nación* se ha afirmado que los precios para escolleras ofrecidos en la licitación por cuatro de los proponentes, van á resultar ahora inferiores al que corresponderá á la obra modificada adoptada en el Nuevo Puerto.

Y así se declara con un resultado completamente equivocado, que procede de comparar obras absolutamente distintas, como son por una parte las simples escolleras propuestas por los licitantes y por otro lado la obra á construirse, que consiste en la escollera y

además la creación de un terreno de 650 metros de largo por 75 metros de ancho, con sus vías férreas y parapetos de defensa.

Lo que debe compararse es escollera con escollera, que es la forma en que lo vamos á hacer y demostraremos cómo la escollera adoptada, con las modificaciones que ha sufrido en su *propia* estructura y las que recibe como consecuencia del nuevo emplazamiento del puerto, tiene un mayor valor que el originado, pero asimismo con todo el perfeccionamiento que se le ha dado resulta aún de un precio por metro lineal inferior *al de todas las demás propuestas*.

Los dibujos del anexo N° 2 acompañado demuestran la diferencia fundamental entre el tipo de escollera propuesto por la casa Topham, Jones y Railton, mencionado en las publicaciones, y la obra que se discute, que consiste en una escollera á la que va adosada una gran zona terraplenada.

El corte A B representa la escollera propiamente, y el corte C D demuestra la forma de la zona terraplenada.

El valor de toda esa obra ha sido atribuído por el articulista á escollera únicamente, cuando no es esa la verdad.

En el capítulo VIII se demostró que la elevación de la cresta en la escollera no era lo que originaba el mayor presupuesto de las obras adoptadas, pues esa pequeña modificación apenas daba lugar á un aumento de 7,20 \$ oro por metro lineal.

Agreguemos ahora todos los demás factores que intervienen en el recargo de precios de lo que es escollera propiamente, y veremos que con todo el perfeccionamiento que se da á esa obra por razón de mayor solidez y el mayor valor originado á consecuencia del emplazamiento de las nuevas obras, el presupuesto de la escollera es inferior todavía á cualquier propuesta.

Los aumentos en valor para 2.660 metros de escollera son:

Relleno de tosca.....	3.383 \$ oro
Piedra	164.781 » »
Mayor longitud de pilotes.....	3.319 » »
TOTAL.....	<u>171.483 \$ oro</u>

Dividiendo esa suma por 2660 metros se tiene el verdadero aumento por metro lineal, que viene á ser 64,46 \$ oro.

Agregándolo al precio originario de 245,62 \$ oro, se tiene el valor efectivo de metro lineal de escollera adoptada, ó sea 310,08 \$ oro.

Lo que demuestra que la escollera adoptada, aun con el perfeccionamiento que se le ha dado haciendo su estructura más sólida que la primitiva y á pesar de estar emplazada más lejos, resulta con un precio más favorable que *cualquiera de las demás* propuestas, como se ve en el cuadro que sigue:

Obra adoptada.....	310,08 \$ oro
Consortium Franco Argentino.....	355,43 » »
Hersent, Schneider y Cía.....	389,46 » »
John Jackson.....	400,00 » »
Devoto, Mihanovich, Carena y Cía.....	415,00 » »
Philipp Holzmann y Cía.....	466,70 » »
Topham, Jones y Railton.....	467,40 » »
Pearson y Cía.....	616,00 » »
Société des Grands Travaux de Marseille..	647,40 » »

Si siguiendo la forma de comparación racional mejoramos la disposición en el tipo de escollera de las otras propuestas, y las emplazamos más hacia el río, buscando las ventajas que eso trae, tendríamos en la comparación por una parte el precio de 310,08 \$ oro de la escollera adoptada contra los precios de las demás propuestas, que tendrían que ser mayores que las indicadas en el cuadro y se vería más patente la superioridad económica del tipo adoptado.

Lo que ha hecho el autor de las publicaciones es, como hemos dicho, comparar con las escolleras de los proponentes y con la primitiva de la Empresa C. H. Walker y Cía. la adoptada después para el puerto, que contiene además otras obras de muy distinta naturaleza.

El presupuesto total de la obra (escollera y su anexo y terraplenes) asciende á 1.132.556 \$ oro. De esa suma corresponde propiamente á escolleras el siguiente valor: 824.812 \$ oro, que se obtiene multiplicando 2660 m., longitud de la escollera, por su valor unitario modificado de 310,08 \$ oro.

Y la diferencia entre 1.132.556 \$ oro y 824.812 \$ oro ó sea 307.744 \$ oro, que es lo que tanto ha llamado la atención, está originado por estos otros conceptos:

- 1° Relleno de tosca para el terreno anexo.
- 2° Mayor cantidad de piedra por el mayor desarrollo que tiene la línea interior de enrocamiento del terreno anexo.

- 3º Mayor cubo de piedra en el enrocamiento de los taludes del terreno anexo que en la línea general.
- 4º Parapeto de defensa del terreno anexo. Y finalmente, como algo que es independiente del terreno anexo, pero que tampoco debe entrar en la comparación, es el mayor volumen de piedra que se prevé por hundimientos, pues esto ocurriría igualmente en el proyecto de Topham, Jones y Railton que fué traído á colación, y por tanto, á uno y otro proyecto había que elevar el precio por ese concepto.

No se ha dispuesto la colocación de colchones de fajina por que el enrocamiento tiene dos bases de 6 m. y de 9 m. con un espacio intermedio de sólo 10 m. Esto daría lugar á la colocación de un solo colchón de fajina en todo su ancho, lo que resultaría más caro que la provisión de la piedra. En efecto, el fajinado (como exceso) costaría 49,40 \$ oro por metro lineal y el aumento previsto de piedra por hundimientos es de 33,60 \$ oro.

Siguiendo otro modo de comparación racional que nos llevaría al mismo resultado, sería confrontar el presupuesto total admitido de 1.132.556 \$ oro en la obra que ha sido adoptada, con sus mejoras, nuevo emplazamiento y creación de una zona terraplenada, con el presupuesto que correspondería por ejemplo á la propuesta Topham, Jones y Railton si esta obra se ejecutara en las mismas condiciones.

Aplicando los precios unitarios (que son los elementos inalterables que sirven de base para cualquier estudio económico comparativo) al tipo de escolleras propuesto por esa casa y agregándole una zona terraplenada de igual extensión, se llegaría á un valor aproximado de 1.874.191 \$ oro, que es lo que el Gobierno habría tenido que pagar para obtener las ventajas que le van a resultar del emplazamiento de las obras más hacia el río.

Por las mismas razones habríanse elevado enormemente los presupuestos de cualquiera de las otras propuestas, y la explicación clarísima de todo esto es: *que los precios unitarios de la propuesta Walker son más bajos que los de cualquier otra, y con ellos el Gobierno puede conseguir siempre una obra portuaria más económica que con ninguno de los otros proponentes en cualquier lugar que se la emplace y cualquiera que sea la modificación que se le dé.*

XIV

LA ESCRITURA Y EL IMPUESTO DE SELLOS.—Estos cargos constituyen una de las mejores pruebas de la absoluta sinrazón de las publicaciones. Son conocidos los motivos que ha tenido el Gobierno para proceder en esa forma, constan en los respectivos expedientes, pero en vez siquiera de rebatirlos, se limitan á enunciar los hechos como si se tratara de actos de favoritismo.

No se obligó á hacer escritura porque lo pidió así el interesado, de acuerdo con una vieja jurisprudencia administrativa repetida en innumerables casos. La escritura pública no tiene otro objeto que autenticar y dar fecha cierta al acto jurídico; de acuerdo con el Código Civil, los decretos del Poder Ejecutivo son igualmente instrumentos públicos y surten los mismos efectos que la escritura. La jurisprudencia administrativa establece de acuerdo con estos principios, que sólo escritura el concesionario que lo solicite y el que pide que sólo se dicte un decreto, ejerce un perfecto derecho.

El sello no se cobró porque la ley de concesión lo exoneraba.

En el contrato de concesión se establece que «la persona del contratista está exenta de todo impuesto nacional, provincial y municipal».

¿Qué impuesto se exonera á la persona cuando nosotros no tenemos ninguna capitación? El Poder Ejecutivo estudió de acuerdo con sus asesores legales, que esa exoneración no podía referirse sino a los actos de la persona y, por lo tanto, al celebrar el contrato; acto jurídico no debía pagar el sello.

XV

ARENA FLÚIDA.—Se ha dicho en las publicaciones de referencia, que en las perforaciones que presentó el Gobierno, junto con las bases de licitación para las obras del Nuevo Puerto, se señalaba la existencia de una zona en que las fundaciones de los muros tendrían que ser colocadas sobre un lecho de arena flúida, circunstancia que impediría ejecutar esa construcción en seco en la zona expresada, y que para evitar los riesgos consiguientes, obligaría á

los contratistas á calcular un mayor gasto. Se agregaba, que las indicaciones de la Dirección de Hidráulica al respecto, no eran terminantes y que aun después de estudiadas las propuestas, en los considerandos del decreto de aceptación de la de Walker, se habla de ese punto como de algo muy probable pero no completamente seguro.

Hasta aquí lo publicado es cierto. Efectivamente, las perforaciones agregadas á las bases de licitación, mostraban la posibilidad de que se presentaran dificultades para construir los muros en seco por las capas de arena terciaria que acusaban algunas de aquéllas, justamente á un nivel aproximado al que debían tener las fundaciones de los muros, y la Dirección de Hidráulica se apresuró á poner esos datos en conocimiento de todas las personas que á ella acudían en busca de informaciones antes de abrirse las propuestas. Naturalmente, que no podía decir con toda seguridad, si los muros que proyectarían los proponentes caerían ó no en la zona donde existía la arena terciaria, porque para ello hubiera sido necesario conocer el sitio exacto en que dichos proponentes ubicarían los muros, lo que no podía saberse hasta que se presentaran los proyectos. Y aun así, hubiera sido necesario, una vez determinada la ubicación de esas construcciones, practicar una serie de nuevas perforaciones muy próximas entre sí para asegurar si alguna parte de las fundaciones caerían en arena ó en tosca, pues es sabido que la superposición de capas de estos materiales, se hacen con fluctuaciones de nivel muy apreciables en distancias relativamente muy pequeñas. Atendiendo las indicaciones de la Dirección de Hidráulica, varios proponentes proyectaron dos tipos de muro: uno para fundar sobre arena y el otro sobre tosca, y de la comparación de sus precios, resultó ser más ventajoso el de Walker y Cía., quienes se comprometían á ejecutar el muro sobre arena sin variar el precio que fijaban para el fundado en tosca.

Más adelante se afirma en las publicaciones que el recargo que los demás proponentes calcularon para los muros, basándose en los informes de la Dirección de Hidráulica, no se producirá, porque con el cambio de ubicación dado al puerto, los muros quedarán fuera de la zona en que se encuentra la arena terciaria, de manera que las objeciones opuestas por aquella repartición á las propuestas que exigían un precio mayor por la construcción del

muro sobre el lecho de arena, y todas las observaciones hechas á los sistemas de construcción fijados para ejecutar las obras, quedan destruidas y sin valor, desde que en el nuevo emplazamiento no se encontrará arena flúida.

Debe hacerse notar á este respecto, que cuando se abrieron las propuestas del concurso, el Gobierno no había resuelto ni siquiera indicado, que se iba á modificar el emplazamiento del puerto, de manera que los proponentes hacían sus propuestas bajo la base del emplazamiento primitivo, y de acuerdo con esa base, como se ha dicho, resultó ser el precio de Walker el más ventajoso entre los tipos presentados de muro aceptable.

En cuanto á la contingencia de que haya necesidad de fundar una parte de los muros sobre fondo de arena, que en las publicaciones se asegura no se producirá en la nueva ubicación del puerto, esta Dirección General no se encuentra suficientemente habilitada para afirmar que ocurrirá así. La zona en que existe arena terciaria al nivel de las fundaciones de los muros, no está delimitada con precisión, y las perforaciones hechas acusan tanta probabilidad de que se produzca en el emplazamiento nuevo como en el primitivo, de manera que la realidad sobre este punto se conocerá recién al efectuar las construcciones.

La contingencia existe, pues, ahora tanto como antes y debería haberse reconocido la previsión con que procedió el Gobierno al salvar toda dificultad y todo exceso de costo por esas construcciones, aceptando la propuesta que ofrecía ejecutarlas con todo el riesgo por su cuenta, sin alteración de los precios.

XVI

ACCESO POR FERROCARRIL.—Se dice en las publicaciones de *La Nación*, que el plano N° 5 aprobado por el Poder Ejecutivo con fecha 27 de julio de 1912, establece sólo dos líneas férreas para efectuar un movimiento que podrá llegar á 5.000.000 de toneladas anuales.

Se refiere á las líneas señaladas en dicho plano, junto al costado Norte del Nuevo Puerto, que han sido puestas allí únicamente como indicación de un trazado posible de la comunicación de las

estaciones de triaje de los espigones con la estación general de recepción y entrega.

La Dirección de Hidráulica ha sometido á consideración del Ministro de Hacienda esa cuestión, para que sea estudiada con todo detenimiento por la repartición encargada de ese servicio, que es la Dirección del Puerto, y al elevarla hizo presente los fundamentos que tuvo para proyectar los sistemas de estaciones de triaje independientes para cada espigón, con suficiente desarrollo de vías para el objeto á que están destinadas, pero que podían ser ampliadas sin dificultad si así lo reconocía indispensable.

Hizo notar también que la estación general de recepción y entrega, á la que llegarían los trenes de todas las empresas ya clasificados por espigones, debía establecerse en los terrenos que dispone el Gobierno dentro de la zona rellenada por el Pacífico, la que á pesar de ser suficientemente amplia, podía sin embargo, si fuera necesario, extenderse más en los terrenos adyacentes á la zona neutral inmediata.

Finalmente, observó que la comunicación entre las estaciones de triaje y la general, se había indicado únicamente como un trazado posible y que si ella era insuficiente ó desventajosa, podía ser ampliada ó substituída por otra comunicación por el costado Sur de los terrenos ganados al río, ó aun por una intermedia entre ambas. Como se ve, no faltan soluciones ni medios de obtener comunicaciones con toda la amplitud deseable, las que se resolverán al conocer la opinión de la repartición directamente interesada en ellas.

XVII

LOS DIQUES DE CARENA.—Se afirma en las publicaciones, sin fundamento alguno y con el solo prurito de acumular objeciones de efecto, que el Gobierno no vaciló en decretar aumentos de consideración, sin haber pensado siquiera en un punto de capital importancia, cual es el de la falta de un dique grande de carena.

Se hace en aquéllas largas consideraciones sobre este tema, terminando con esta pregunta: ¿es que el Director de Obras Hidráulicas ignoraba las dimensiones del dique grande de carena actual,

ó que no pensó siquiera seriamente en ese detalle, que, sin embargo, revestía una importancia excepcional, que habían medido algunos de los concurrentes al concurso de proyectos, salvando en los suyos lo que á todas luces era una grave omisión?

Demostraremos que no ocurrirá ninguno de los inconvenientes que se presagian y que lo manifestado en las publicaciones es inexacto.

En primer lugar, habría sido una imprudencia proyectar un dique grande de carena en el Puerto de Buenos Aires, pues debiendo tener su ubicación casi forzosa al lado de los diques existentes, y siendo allí el terreno de fundaciones de arena terciaria, su costo habría sido exageradamente elevado.

Además, desde algunos años antes á la licitación de las obras del Nuevo Puerto, se dictó por el Honorable Congreso la Ley N° 6500, concediendo autorización á la Sociedad Vickers Son & Maxim Limitada, para construir en el Puerto de La Plata un dique de carena con capacidad para buques hasta de 14.000 toneladas, y otros más pequeños. Como se sabe, el Puerto de La Plata, á un paso del de la Capital, ligado á él por los canales de acceso y por las grandes profundidades de la rada exterior, forma con éste, puede decirse, un solo puerto y ningún inconveniente puede ofrecerse para que los buques que tengan que entrar á dique lo hagan indiferentemente en cualquiera de ambos.

La ley citada fué derogada y sustituida por la N° 8868 de enero 31 de 1912, en la que se establecen nuevas condiciones para la concesión. El dique grande á construir tendrá 198,12 m. de largo y 32 m. de ancho en la entrada, la profundidad del umbral será de 30 pies, ó 9,14 m. debajo de cero. Tendrá, pues, capacidad para buques de 28.000 toneladas, es decir, para los más grandes que concurrirán al Puerto Nuevo.

El contrato para la ejecución de estas obras ya ha sido firmado. Después que se subsanen algunas diferencias que se han observado sobre los planos y presupuestos, á los 12 meses de aprobados éstos, deben comenzarse los trabajos, que quedarán terminados á los 45 meses de su aprobación.

Queda con esto demostrada la falta de fundamento de las objeciones hechas.

XVIII

CONCLUSIÓN.—Con este capítulo terminan las refutaciones que esta Dirección General hace á las consideraciones expuestas en las publicaciones anónimas de *La Nación*, creyendo haber dejado bien demostradas las *inexactitudes, errores y falsas apreciaciones que éstas contienen. Esta demostración se ha hecho partiendo de documentos oficiales y de bases ciertas é innegables, como que constan en los archivos administrativos y están á disposición de todos los que por ellos se interesen.*

Para refutar las argumentaciones hechas no ha sido necesario adoptar los medios empleados en aquéllas, tergiversando los hechos y exponiendo únicamente las frases ó partes de ellas que consideradas aisladamente, hacían aparecer favorable la tesis sostenida, pero que completadas con las omisiones que de propósito no se incluían, aclaraban los conceptos y cambiaban totalmente las conclusiones á que se arribaba.

Uno por uno han sido destruídos los argumentos principales aducidos. Nos queda ahora el último á que se apeló tratando de hacer creer al público que á pesar de estarse en los comienzos de las obras del Nuevo Puerto, se había invertido ya una suma de cerca de 14.000.000 \$ $\frac{m}{n}$ (en otra parte de las publicaciones se dice la misma cantidad en oro) sobre el valor del contrato, correspondiendo de esa suma 3.295.066,82 \$ oro (en otra parte se cita la misma suma en moneda nacional) á trabajos ordenados sin autorización legislativa y fuera de lo acordado por las leyes 5092, 5620 y 5944.

Ya expuso V. E. ante el Honorable Congreso que no se ha dispuesto la ejecución de trabajos por un solo centavo fuera de los recursos asignados por las leyes arriba citadas. Agregaremos que no sólo no se ha excedido de dicha suma, sino que existe todavía un sobrante apreciable.

Los valores que se han tomado en las publicaciones para llegar a los resultados que en llamativos caracteres y gruesas cifras se proclamaron al público, son completamente equivocados. De la lista de aumentos de gastos publicada, son únicamente exactas las cifras correspondientes á las modificaciones de la escollera exterior,

el aumento de calzadas adoquinadas, ampliación del talud revestido y aumento de enrocamiento del malecón Sur, y esos aumentos que caben todos dentro de los recursos asignados y dejan todavía un sobrante apreciable, responden á mayor cantidad de obras que se ejecutarán, en base á los precios unitarios del contrato, para responder á la nueva ubicación del puerto. Esos gastos, como se ha dicho, quedarán largamente compensados con el producto de la venta de las tierras que el cambio de ubicación permitirá disponer.

Demuestra acabadamente el concepto equivocado de que han partido las publicaciones citadas, el hecho de que en la planilla de aumentos se incluye cerca de 4.000.000 de pesos oro para el relleno de los terrenos ganados al río, cuando en realidad ese trabajo va á hacerse con el producto del dragado de los canales de acceso que actualmente se arroja al río y que con un pequeño gasto será aprovechado en el terraplenamiento expresado.

Se ha demostrado en los artículos anteriores que el Gobierno no ha introducido en el proyecto aceptado, ideas nuevas, ni ideas de los demás proponentes. Las modificaciones que se han introducido responden sólo á mejorar el aprovechamiento del puerto aplicando á la propuesta aprobada mayor extensión de obras en unos casos y reducción en otros, siempre con la base de los mismos precios unitarios del contrato. Las otras modificaciones como ampliación de la escollera y mayor extensión de terrenos ganados al río responden á nuevas utilizaciones que se podrán dar al puerto, desde que con la primera se tendrá un sitio para carboneras é inflamables, y con la segunda se obtendrán beneficios pecuniarios de tal magnitud, que permitirán construir el puerto con todas sus ampliaciones y modificaciones sin costo alguno para el Gobierno. Y para llegar á estos resultados no ha sido preciso recurrir á ideas de ninguno de los otros proponentes.

Se ha demostrado también que los bajos precios unitarios de la propuesta aceptada que forman la principal característica de ésta, hacen que cualquiera que sea el emplazamiento que se le dé al puerto, resultará ella ser siempre más ventajosa que la de los demás proponentes, y que por la misma razón esa mejora de precios, ya subsistente en manera apreciable al firmarse el contrato, se hará cada vez más sensible, cuanto mayor sea el monto de las mejoras, modificaciones ó ampliaciones introducidas.

Queda demostrado con lo expuesto que la Dirección de Hidráulica procedió con toda corrección al sostener que debía inclinarse la adjudicación de los trabajos á la propuesta que fué aceptada, y ella tiene cada día la convicción más decidida de que al proceder así ha defendido como el que más los intereses bien entendidos del país fundándose en argumentos positivos y exactos y no en literatura impresionable y de fundamentos deleznable.

Esta Dirección General se felicita que con motivo de los artículos aparecidos en *La Nación* haya tenido oportunidad de hacer conocer los antecedentes de la adjudicación de una obra tan importante como la del Nuevo Puerto de la Capital, de modo á llevar el convencimiento de la veracidad de sus afirmaciones y conclusiones. Considera de su deber ofrecer todas las informaciones que se deseen para mayor caudal de conocimientos en este asunto y hace presente con el mismo objeto, la conveniencia de consultar el folleto que se encuentra en la Biblioteca del Ministerio de Obras Públicas, donde figuran todos los antecedentes é informes que se produjeron antes de la adjudicación de las obras.

Sólo lamenta que hayan tenido cabida en un diario de tanto prestigio como *La Nación* apreciaciones ligeras y antojadizas que no conducen á ningún aprovechamiento ni mejora técnica ó administrativa y sólo sirven para dejar en el ánimo del público la duda ó sospecha sobre la estrictez del procedimiento seguido.

Como observará el señor Ministro, se han rebatido todos los puntos principales de las publicaciones de *La Nación* sin hacer uso de otros argumentos que los que ya había expuesto esta Dirección General en sus diversos informes sobre el estudio de las propuestas.

Tratándose de un asunto de verdadero interés para el país, al que conviene dar la mayor publicidad posible, á fin de que sean conocidas las críticas hechas á sus respectivas reparticiones, nos permitimos solicitar del señor Ministro autorización para imprimir las en folleto, en número de ejemplares suficiente para que al-

cance á ser distribuído entre el gremio de ingenieros del país y en las reparticiones que el señor Ministro considere conveniente.

Saludan á V. E. con su consideración mas distinguida.

E. M. LANGE.

JUAN DARQUIER.

FEDERICO P. BARZI.

Buenos Aires, julio 8 de 1913.

De acuerdo con lo solicitado pase á la Sección Biblioteca etc. á fin de que se imprima quinientos ejemplares de la precedente nota.

Fecho archívese.

RAMOS MEXÍA.

NUEVAS REFUTACIONES

Con fecha 1º de agosto de 1913 y con motivo de la aparición en el *Boletín Oficial* del decreto de 15 de julio por el que se autorizan las obras de ampliación de la escollera exterior, *La Nación* dedica un largo comentario á esos trabajos. Los argumentos que trae á colación para esa crítica el autor de los artículos, contienen tales inexactitudes, que hacen sensible que haya podido inducir á un diario serio á darles acogida en sus columnas.

Se dice en el mencionado artículo que «ni el Ministerio que aconsejó la aprobación de los planos del puerto, ni sus oficinas técnicas, han tenido hasta ahora un concepto definido de las necesidades de la sección nueva», agregando más adelante que al ampliar lo que llama *isleta* á fin de instalar en ella elevadores de granos, no se la proveyó de un acceso por tierra para su funcionamiento regular y económico. Sentado esto, pasa á demostrar los inconvenientes que ofrecerán los elevadores, á los que habrá que llevar los cereales en lanchas, descargarlos de éstas, transportarlos á los elevadores y reconducirlos al muelle, con eliminación absoluta de recepción de cereales á granel, cuya conducción en vagones sería imposible; terminando con esta frase: «Si en realidad se pensase, como lo aconseja el más elemental buen sentido, que lo más sencillo y directo sería el transbordo directo ¿para qué se querrían los elevadores, reducidos en el mejor de los casos á simples galpones para depósitos?».

Nada de lo aseverado por el autor de los artículos de *La Nación* ocurrirá. El elemental buen sentido que pregona y que lamenta no haya sido tomado en cuenta, lo fué y mucho antes de que él formulara observaciones tan absurdas. Cuando además de las carboneras se pensó instalar elevadores de granos en el ensanche de

la escollera, se ubicó á éste en la extremidad Norte del puerto, justamente porque era indispensable darle acceso directo por las vías terrestres. Ese ensanche quedará ligado á tierra firme por una y si es necesario, por dos vías férreas que partiendo de su extremidad Norte, cruzarán el canal de pasaje, llegando al último espigón del Nuevo Puerto donde empalmarán con la red ferroviaria que concurre á éste. Existen anteproyectos de la unión de la escollera con el espigón, y para adoptar la resolución definitiva sólo falta conocer la opinión de la repartición que intervendrá en la explotación del Nuevo Puerto, sobre el número de vías más conveniente á instalar, así como sobre la mejor distribución de la zona de terrenos que forman dicho ensanche. Agregaremos que ese acceso no sólo se ha pensado hacer por ferrocarril, sino también para carros, como lo manifestó oportunamente la Dirección de Hidráulica al informar en el expediente iniciado el 31 de marzo de 1913 por la Comisión de explotación del petróleo de Comodoro Rivadavia, relativo á la futura instalación de depósitos de ese combustible en la misma ampliación de la escollera.

Los granos, pues, podrán ser conducidos sin ningún inconveniente hasta los elevadores, por grande que sea el movimiento que originen esas instalaciones. Esta simple afirmación, muy fácil de comprobar, demuestra el fundamento que tienen las apreciaciones del autor de los artículos, así como las consecuencias que de ellas deriva.

Asegura, además, el articulista, que con la ampliación de la escollera aprobada por decreto del 15 de julio, el ancho del canal de pasaje va á quedar reducido á 60 metros en lugar de los 250 que tenía en el proyecto. En consecuencia, califica á esa ampliación de *reforma desgraciada y tan grave como la inutilidad práctica de los elevadores*.

El croquis que se publicó en *La Nación*, pocos días después (9 de agosto) demuestra con toda claridad, que el ancho del canal de pasaje se ha conservado en los 250 metros primitivos y que por tanto, son falsas todas las deducciones que se hacen de la citada reducción de anchura, como ser el efecto del polvo de carbón sobre las mercaderías que se descarguen en los espigones del Nuevo Puerto, la reducción de los círculos de maniobras en los extremos de las dársenas, etc. La gravedad que se atribuye á la reforma es,

pues, puramente imaginaria y no tiene otro móvil al ser formulada, que el de desprestigiar al Ministerio y á sus dependencias que intervinieron en el estudio de los planos respectivos.

El articulista pretende que no es sino un argumento ministerial, el comparar los muelles aprobados en la escollera á los muelles con bloques de hormigón que la Empresa hubiera presentado, diciendo que no había razón alguna en presentarlos de ese tipo más caro.

Observación infundada, porque la Empresa consideró necesaria la modificación del tipo de muelle en la escollera por tratarse de un emplazamiento fuera de la zona de los tajamares. Pero las gestiones de la Dirección de Hidráulica tuvieron como resultado oponerse al sistema propuesto, exigiendo la formación de nuevas ataguías para los muelles á construirse y adoptando el tipo general de muro.

Conocidos esos antecedentes, habrá que reconocer que se ha obtenido una gran economía y que era justo mencionarlo en el decreto. El precio por metro lineal es algo mayor que el de la propuesta primitiva como consecuencia del emplazamiento de las obras más hacia el río.

Queda ahora por considerar la publicación aparecida en *La Nación*, el día 9 de agosto de 1913 sobre este mismo asunto.

Se ha dicho ya que pocos días antes (el 1º del mismo mes), el articulista había hecho notar á sus lectores, los errores que según él había cometido el Ministerio de Obras Públicas y las reparticiones que habían intervenido en el estudio de la ampliación de la escollera. A los elevadores, decía, no iban á tener acceso los vagones y, por lo tanto, los cereales debían ser transportados en lanchas para sufrir una serie de manipulaciones, el canal de pasaje se reduciría á 60 metros de ancho, etc. Se ha demostrado que ninguno de los hechos señalados es exacto, pero lo curioso es que el autor de los artículos, al reconocer, pocos días después de su publicación del 1º de agosto, que había incurrido en un error descomunal, quiso salvar el yerro y no encontró otro recurso para hacerlo, que manifestar que gracias á su prédica reiterada, el Gobierno se había decidido por construir el acceso á la escollera, y á dejar el canal de pasaje con sus 250 metros de ancho! Es así como el autor de los artículos, según su propia declaración, había

tenido una compensación á la labor que le había exigido el estudio detenido de la importante cuestión y que su crítica había conseguido salvar uno de los errores principales, cuando la verdad de los hechos es que nunca existieron tales errores y que la conexión de la escollera con tierra firme había sido pensada desde que se iniciaron los estudios en agosto de 1912.

E. M. LANGE.

JUAN DARQUIER.

FEDERICO P. BARZI.

OFICINA TÉCNICA

PARA LA

INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE MATERIALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA

INFORME SOBRE LA PRODUCCIÓN Y VENTA DEL CARBÓN

(Conclusión)

Todas ellas se trabajan bajo diferentes nombres y dan variedades de carbón para vapor, uso doméstico y manufactura.

En la parte inferior de la formación y bordeando á ésta, se halla la vena «Mountain Mine» que incluye la «Upper Mountain Mine», que da carbón para vapor; la «Lower Mountain Mine», que da carbón para vapor y coke, quema lentamente y es blando; y la «Middle Mountain», trabajada en Upholland, para vapor y uso doméstico.

CHESHIRE

De seis á diez venas de buen espesor y calidad se encuentran, siendo la inferior de la formación, la «Redacre Mine» de propiedades idénticas á la famosa «Arley» ó «Royley Mine» de South Lancashire.

En Bredbury, cerca de Stockport, se hallan la «Five Feet» (carbón para gas), la «Black Mine», la «Stone Mine», la «Peacock» ó «King William» y la «Silver Mine».

La «White Ash», la «Sweet» y la «Red Ash», dan carbones usados en las manufacturas.

Cerca del centro del yacimiento, en Poynton, se encuentran carbones para manufacturas, gas y uso doméstico, en las venas:

«Redacre» (continuación de la «Arley Mine» de Lancashire); la «Reform»; la «Gees» y la «Two Feet» (carbón para manufactura y uso doméstico).

Una vena de «cannel» aparece en Dukinfield.

La vena «Colonels», produce carbón para uso doméstico. En Marple, la «New Mine», produce carbón usado con el mismo propósito.

YACIMIENTOS DEL NORTE DE GALES

Las minas de «Denbighshire», contienen las siguientes venas:

La «Top Sulphurous» ó «Top Stinking», que se trabaja en Wrexham, da carbón para uso doméstico y vapor.

La «Botton Sulphurous», no se trabaja.

La «Smithy», la «Drowsall», carbón de buena calidad para uso doméstico; la «Powell», carbón para vapor y uso doméstico; la «Tow Yard», para horno y vapor; la «Crank», se trabaja en Wrexham, para uso doméstico; la «Brassey» y la «Main», producen carbón para hornos y vapor.

Las minas de «Flintshire», contienen las siguientes venas:

La «Fourt Foot», compuesta de «cannel»; la «Bind»; la «Hollin», carbón para gas; la «Camsel», para el mismo uso; la «Brassey»; la «Main»; la «Lower Four Foot», que contiene «cannel» en ciertas partes; la «Wall» y la «Bench», dan carbón para vapor, manufacturas y uso doméstico.

En este distrito, se saca carbón para gas, de las venas: «Hollin», «Camsel» y de la «Lower Foot» en Mold.

El «cannel» que se saca de la «Leeswood Cannel», en Mold, pasa por ser el rival del «cannel» de Wigan.

La vena «Hollin», que en carbón para gas en Mold, toma el nombre de «Tow Yard» al pasar al distrito de Denbigh, donde se emplea su carbón principalmente para producir vapor.

La vena «Bagillt Main», se usa para producir vapor, prende y quema fácilmente, pero da mucho humo y deja mucha ceniza y un poco de escoria.

Otras venas que se trabajan, son la «Premier», «King» y «Queen». La vena «Mountain», se trabaja cerca de Mold en Erith Pit, dando carbón que se emplea para producir vapor y para usos domésticos.

NORTE DE STAFFORDSHIRE

En estos yacimientos se encuentran algunos carbones de buena calidad para gas y coke, pero la mayor parte son bituminosos, secos y usados para uso doméstico y manufacturas.

Minas de «Potteries».—Las principales venas que concurren en la parte inferior de estas minas, son las siguientes:

División Inferior. Area del Este.—En el distrito de Longton, la vena «Moss» da el mejor carbón para uso doméstico. Esta vena al pasar al distrito de Fenton, tiene en su parte superior una vena de «cannel» de tres pies de espesor. La vena «Litle Row» es de un buen carbón para uso doméstico. La «Yard» se vende para coke y uso doméstico. La «Birches» ú «Old Whitfield» produce carbón usado en los altos hornos, para vapor y para manufactura. La «Bellringer» ó «Stony Eight Feet» se usa en los altos hornos. La «Ten Feet», da carbón para forja, vapor y manufactura, á más de un carbón de segunda clase para uso doméstico.

La «Holly Lane» da un buen carbón para uso doméstico. La «Bowling Alley», es un buen carbón para manufactura y uso doméstico.

La «Hard Mine» es principalmente usada para altos hornos y de primera clase para locomotoras.

La «Seven Feet Bambury» es para uso doméstico y también se emplea para manufacturas, forja y vapor. La «Cockshead», es un buen carbón para uso doméstico y también empleado en altos hornos y manufacturas en general.

La vena «Bullhurst» es de carbón para uso doméstico.

Un hecho prominente, en el área del Este, es la completa ausencia de carbón para gas y coke.

División Inferior. Area del Oeste.—La vena «Fourt Feet» da carbón para uso doméstico; lo mismo la «Single Fire Feet»; la «Ragman» es de carbón para vapor; la «Seven Feet» es de la categoría de las dos primeras; la «Hams» produce carbón para vapor; la «Ten Feet» da carbón para gas y uso doméstico; la «Seven Feet Bambury» da carbón para gas y uso doméstico, lo mismo que la «Eight Feet» y la «Bullhurst».

La vena «Four Feet» ó «Crabtree» da carbón de forja. La «Winpenny» no se trabaja en esta área.

En la División que sigue, concurren algunas venas de menor valor que las arriba citadas y son:

La «New Mine» de carbón usado para manufacturas en general: la «Gin Mine» y la «Twist» ó «Pottery». En el área de Kidsgrove, se encuentra la «Birchenwood» que da un carbón para uso doméstico de primera calidad.

División Superior.—Concurren á ésta las siguientes venas: «Bassey Mine», carbón usado en diferentes manufacturas; las «Peacocks», «Litle Row» y «Spenceroft» de carbón para forja. La «Great Row» usada para vapor, manufactura del hierro y usos domésticos, contiene además algo de «cannel».

La «Cannel Row» da carbón para vapor, manufactura y es de segunda clase para uso doméstico; también contiene «cannel».

La «Winghay» se usa en diferentes manufacturas.

La «Ash» da carbón para vapor, forja, manufacturas y uso doméstico.

En los alrededores de Goldendale, concurren las siguientes venas en orden descendente:

«Litle Row» da carbón de buena calidad para uso doméstico; la «Yard» de carbón no bueno; la «Rider» carbón para locomotoras; «Four Feet» carbón para uso doméstico; la «Rog Man» el mismo uso que la anterior; «Rough Seven Feet» de buen carbón para vapor; la «Smithy» muy usado en forja, buen carbón para caldear; «Stony Eight Feet» carbón muy inferior, lo mismo el de la «Ten Feet», la «Two Row» (carbón Magpie) de buen carbón para vapor: la «Holly Lane» de buena clase para uso doméstico; la «Bowling Alley» de carbón inferior; la «Seven Feet Bambury» de muy buen carbón para gas y uso doméstico; la «Eight Feet Bambury», carbón de segunda para gas y uso doméstico; la «Bullhurst» excelente carbón para gas y uso doméstico, superior aun al «Seven Feet Bambury»; la «Winpenny» carbón muy bueno para gas y uso doméstico; la «Silven Mine» da buen carbón.

En la parte norte del yacimiento, en el valle de Biddulph, todos los carbones son de la especie bituminosa entre ellos: el «Hard Mine» ó «Sparrow Butts» es un excelente carbón para horno

y vapor. La vena «Seven Foot Bambury» ó «Froggerly» es carbón para vapor; la «Eight Foot Bambury» ó «Newpool» da carbón usado para hornos y de segunda clase para vapor.

La vena «Bullhurst» contiene en esta parte demasiado azufre para ser usado en la manufactura del hierro. Es aquí carbón de segunda clase para vapor y uso doméstico.

En el distrito de Andley Harecastle, las venas «Rough Seven Feet» y la «Stony» dan carbón de regular calidad. La «Ten Feet» es de un carbón muy bituminoso; y la «Two Row» produce carbón para uso doméstico. La «Seven Feet Bambury» da el mejor carbón para gas de este distrito; la «Eight Feet Bambury» da carbón para vapor, y al pasar por Talk-o'-th'-Hill se saca un carbón muy bituminoso.

La vena «Bullhurst», contiene en su parte media muy buen carbón para gas, pero en la parte superior é inferior de ella el carbón que contiene es de inferior calidad.

SOUTH STAFFORDSHIRE

El carbón procedente de la vena «Two Foot», es de la especie bituminosa y se usa para diferentes manufacturas y en usos domésticos.

El carbón de la «Broogh» es también bituminoso, el coke que produce es muy libre de azufre, razón por la cual se emplea en la manufactura del acero. La vena «Flying Reed» da un buen carbón de forja. La vena «Thick» es de carbón bituminoso, siendo el que se saca de su parte superior el mejor y más duro. Es usado en altos hornos. El carbón de la parte inferior de esta vena, se usa para fragua y á veces para coke.

El carbón de la «Heathen» es bituminoso y se emplea en hornos y para la fabricación de gas.

El de la «New Mine» es también bituminoso y se emplea en los altos hornos, en forja y para coke. La vena «Bottom» da un carbón blando, usado sólo en las forjas, lo mismo que los de las venas «Bottom Coal Holers» y «Mealy Grey».

CHEADLE

En este yacimiento se encuentran las siguientes venas: «Two Yard», «Half Yard», «Yard», «Litle», «Four Foot» y «Woodhead Three Foot». La formación inferior contiene las «Crabtree», la «Woodhead» y la «Dilhorne».

DERBYSHIRE

Las principales venas, son: la «Little» usada para vapor; la «Main» que da carbón para uso doméstico y manufacturas. Las «Woodfield» y la «Stockings», se trabajan en Suadlincote para uso en manufacturas; la «Eureka» da carbón para uso doméstico y la «Mickley» variedades para vapor.

Las venas más trabajadas en la parte sur de Derbyshire y en Nottinghamshire son: la «Top Hard», «Deep Soft», «Lower Hard», «Furnace», «Black Shale» y «Kilburn».

La «Ell», la «Waterloo» y la «Dunsil», son muy usadas. La primera se trabaja para manufacturas en Alfreton y Pineton y la última cerca de Manfield para usos domésticos.

El carbón de la «Kilburn» es de excelente calidad y muy uniforme en una larga extensión y se cree que es el equivalente del «Woodhead» en el yacimiento Cheadle.

La vena «Black Shale», también llamada «Clod» produce carbón para gas y uso doméstico, á veces contiene capas de esquisto arcilloso y su calidad es inferior. Esta vena es la equivalente á la «Silkstone» de Yorkshire.

La vena «Furnace» ó «Tupton» produce carbón empleado para uso doméstico y vapor. Es en partes muy blando. Se trabaja mucho en Alfreton.

La vena «Pipper» es trabajada alrededor de Ilkeston, en donde la parte superior produce carbón para uso doméstico, y la inferior para vapor.

La «Lower» ó «Deep Hard» es una importante vena que produce carbón para vapor y uso doméstico.

La «Deep Solf», es una vena muy persistente y da carbón para el uso antes citado.

La «Top Hard» está formada por diferentes capas de distinta calidad y unas blandas y otras duras. Produce carbón para uso doméstico, altos hornos, para vapor y manufacturas en general. Cerca de Chesterfield, aparecen de cuando en cuando en la parte inferior de la vena unas valiosas bandas de «cannel».

En Brinsley se trabaja la vena «Coombe», que se halla situada á unos 60 pies más arriba que la «Top Hard», produciendo carbón para manufacturas.

NOTTINGHAM

Las principales venas trabajables son: la «Top Hard», la «Deep Soft», la «Deep Hard» y la «Kilburn».

En las minas de Shirebrook se encuentran: la «Manor», la «Shireoak», la «Melton» ó Barlbró Hall», la Furnace», la «Hazles», la «Top Hard» ó «Barnsley», la «Dunshill», la «Waterloo», la «Soft», la «Lower Hard», la «Piper» y la «Kilburn».

La vena «Top Hard» y la «Lower Hard» son excesivamente duras, y brillantes. Se prende fácilmente y suena al calentarse. Quema libremente y deja una ceniza blanca y considerable escoria. Las formaciones inferiores, contienen gran cantidad de piritas y dejan mucha ceniza.

LEICESTERSHIRE

Los carbones de esta región son del tipo bituminoso y se emplean para uso doméstico, manufacturas, forja y hornos de ladrillos.

En el distrito de Moira las principales venas son: la «Ell», la «Five Foot», la «Little» usada para vapor, la «Main» que es la más importante, da carbón para manufacturas y uso doméstico, la «Slate», la «Woodfield», la «Stockings» (usado en manufacturas); la «Eureka» da carbón para uso doméstico.

En la división de Coleorton, se encuentran: la «Coleorton Main» y «Moira», una de las principales venas.

La «Upper» y la «Lower Lounts», la «Lount Nether», todas las cuales dan carbón para manufacturas; la «Roaster» ó «Lower Main» es una importante vena, que da carbón para manufacturas y uso doméstico.

En Ibstock, la «Five Feet» y la «Upper Main» son carbones para uso doméstico, y la «Seven Feet» y «Lower Main» dan carbón para manufacturas. El carbón de la mina Whitwick, da un coke firme y compacto.

WARWICKSHIRE

Todas las venas se componen de carbón bituminoso, usado para producir vapor, quemar ladrillos y uso doméstico.

Las principales venas son:

«Four Foot», «Two Yard», «Ryder», «Bare», «Ell» y «Slate». Las tres últimas se unen al Sur en una sola denominada «Hawkesbury». Además, la «Seven Foot», la «Double» ó «Deep» y la «Bench». Esta última no aparece al Sur.

La mayor parte del carbón que se saca de estas venas, es empleado en usos domésticos y manufacturas y en pequeños pedazos, para quemar cal y ladrillos. Las venas «Ell» y «Two Yard» dan a veces carbón para vapor.

COALBROOKDALE

Las venas más trabajadas se hallan todas en la formación más inferior é incluyen las: «Fungus», «Twp», «Double», «Yard», «Big Flint», «New Mine», «Best», «Clod», «Randle» y «Little Flint». Todas dan carbón bituminoso, usado en la manufactura del hierro, para producir vapor y en empleos domésticos.

FOREST OF WIRE

Las venas de este yacimiento son del mismo carácter de las del anterior. En la parte inferior de la formación se hallan las venas «Sweet» y en las superiores las «Sulphur Coal».

FOREST OF DEAN

La formación de este yacimiento puede dividirse en tres series, que representan las tres series superpuestas del Sur de Gales.

Se cree que la formación inferior del Sur de Gales, continúa hasta la Forest of Dean.

Las venas superiores son las «Woorgreens», series que producen carbón para uso doméstico, pero no es igual en calidad al de la formación mediana. La serie «Woorgreens» es la equivalente á las series «Supra-Llantwit» de Swansea y Neath.

Las series medianas, empiezan 200 yardas abajo de la «Woorgreens» y son equivalentes á las «Llantwit» de Monmouthshire.

Esta serie incluye las venas: «Crowder», «Smith», «Foot», «Lowery», «Starkey», «Rokey», Breadless» y «Churchway High Delf». Todas ellas dan carbón, empleado principalmente en uso doméstico, manufacturas y gas. Todas han sido considerablemente trabajadas.

Abajo de la serie mediana, se encuentra la equivalente á la serie «Pennant» del Sur de Gales.

Empieza la vena «Brazilly», siguen la «Yorkley», la Whittington», la Coleford High Delf» y termina con la «Trenchard» que es la que se halla más abajo y correlativa probablemente á la vena «Tillery» y «Nº 2 Rhounda» del Sur de Gales. Estas producen un carbón duro empleado en la producción de vapor.

SOMERSET

Las series superiores se hallan principalmente desarrolladas al Sur (Radstock). Estas, se cree sean las equivalentes á las series «Supra Llantwit» serie del Sur de Gales.

En Radstock, las principales venas trabajadas son la «Great», la «Top», «Little», «Middle», «Sliving», «Under Little», «Bull», «Rock», «Nine Yuch», «Nº 5» y «Nº 6». Ellas producen carbón para coke, gas, manufacturas y uso doméstico.

Los carbones para gas de éstas, á pesar de tener mucho más cenizas, son comparables á los de Durham.

En Bristol se trabajan la «Ashton», la «Bedminster Great Veins» y la Hard Vein», para uso doméstico y manufactura.

Abajo de la serie Radstock, se halla la serie «Farrington», que se cree sea la equivalente al grupo «Llantwit» del Sur de Gales. Ella se trabaja en Parkfield y Coalpit Heath.

Las principales venas de ambos distritos son la «Cathead»,

«Top», «Peacock», «Middle», «Church Close» ó «New Vein» y la «Seven Yuch.

Entre la serie Pennant, se hallan las siguientes venas: la «Mangotsfield Little Top», la «Mangotsfield Middle», «Mangostsfield Little», «Cock», «Hen», «Parrot» y «Brinstone». La serie Penant contiene buen carbón de forja en su parte Norte, cambiándose á carbón para uso doméstico en Nettlebridge al Sur.

La serie de más abajo, se divide en la serie New Rock y la Volster, siendo esta última la situada á mayor profundidad. La primera da principalmente carbón para vapor y uso doméstico. La serie Vobster es de carbones buenos para coke y comprende las venas «Fern Rag», «Stone Rag», «Main Coal», «Strap Vein», «Perrink Vein», «White Axen Vein» y «Red Axen Vein» y «Wilmots Vein».

SUR DE GALES

REGIÓN DEL CARBÓN PARA PRODUCIR VAPOR

El gran número de venas trabajadas en el Sur de Gales, y los diferentes nombres dados á una misma vena, en distintas localidades, hacen que sea muy difícil dar un resumen adecuado de sus características.

La división que á continuación se detalla es la propuesta por Mr. Jordan :

Series *Supra Llantwit*, incluyendo las venas «Grosvesend» y «Gelli» del distrito de Llanelly.

Series *Llantwit*, empezando por la vena «Big Rider» de Mounthshire, que es la equivalente á la «Nº 1 Llantwit» y que en los distritos de Swansea y Neath, se denomina «Wernffraith» ó «Swansea Four Feet».

Series *Pennant*, que incluyen todas las venas comprendidas entre la «Mynyddislwyn» y la «Brithdir» del Rhymney Valley ó vena «Tillery» y sus equivalentes en los distritos arriba citados.

Formación Inferior, que incluyen todas las venas situadas abajo de la «Tillery» en los distritos de Ebbw Vale y Pontypool, la equivalente á la vena «Rhondda Nº 2» de los Treharris y Rhondda Valley, y la vena «Malthouse» de la afloración al Sur, en Tondu.

Series *Llantwit*. Las venas superiores pasan por Gorseinon, donde se trabajan la vena «Grovesend» y la «Gelli», dando carbón para manufacturas y vapor.

Abajo de éstas vienen la «Wernffraith» ó «Swansea Four Feet» que produce carbón para uso doméstico, vapor y manufacturas. Esta vena es la misma «Nº 1 Llantwit» y la «Nine Feet Bettws» del Llynfi Valley.

En la base de la Serie Llantwit en Glamorganshire, se halla la «Nº 3 Llantwit» que en el distrito de Tondu toma el nombre de «Bettws Four Feet», y la «Graigola» ó «Swansea Six Feet», en Swansea y Neath. Esta vena da un valioso carbón para uso domés-

tico en Pontypridd; carbón para vapor y uso doméstico en Glais; y carbón para vapor en Pontardawe. Se cree sea la misma vena que la «Mynyddislwyn» de Moumonthshire.

Series *Pennant*. En los distritos de Newport y Pontypool, la vena superior es la «Mynyddislwyn» de carbón bituminoso empleado para uso doméstico y que actualmente está casi exhausta. Esta vena toma diferentes nombres al pasar por diferentes distritos. En Llantwit, se denomina «Nº 3 Llantwit», en Caerphilly, «Bedwas», en Llynfi Valley «Bettws Four Feet», en Neath «Graigola», en Swansea «Six Feet» y en Llanelly «Fiery». Al mismo tiempo el carbón de ésta cambia de carácter. De bituminoso, á un carbón para vapor, que da también un buen rendimiento de coke.

Sigue á la vena anterior, la vena «Tillery», base del grupo Pennant. Esta vena se conoce en Rhymney Valley, con el nombre de «Brithdir», en Rhondda Valley por «Nº 2 Rhondda», en el Vale of Neath por «Inisarwed», en Afon Valley por «Wernddu» y en Tondy por «Malthause». El carbón que de ella se saca, es en general del tipo uso doméstico y manufacturas.

Las dos venas que se acaban de citar son las más conocidas venas de carbón bituminoso y se hallan situadas arriba de las venas de carbón del tipo vapor, á pesar de que la «Nº 2 Rhondda» pierde su carácter bituminoso, al avanzar hacia el Oeste. Esta es de carácter bituminoso en los valles de Taff, Cynon y Rhondda; semibituminoso carbón para vapor en Glyncoerrug, pasando á ser un verdadero carbón del tipo vapor, en el Vale of Neath. Después, hasta aproximarse á unas 25 millas de la región de la antracita, su carácter es del tipo uso doméstico.

Según Jordán, la vena «Rock Fawr», es la equivalente de la «Nº 3 Rhondda». El carbón que ella produce, es del tipo vapor, pero es sumamente blando. Se usa como combustible doméstico y para manufacturas.

Otras venas de la Pennant Serie son la «Nº 1 Rhondda» y la «Hughes Vein», en Neath. La última da carbón usado para vapor, manufacturas y uso doméstico.

En el valle de Taff se hallan dos venas entre la «Mynyddislwyn» y la «Nº 2 Rhondda» y á casi igual distancia entre ambas.

La de más arriba es la «Daranddu» y la que sigue la «Cefu Glas».

A mayor profundidad, en el valle, en Nantgarw se hallan dos venas similares á las anteriores.

La superior se conoce con el nombre de «Coedcaedyrys» y la inferior por «Stinking Vein».

Al Este del valle de Taff, se cree que estas venas se unen á las «Mountain» y la «Wenallt» (esta última es la misma que la «Hughes Vein»).

La «Mynyddislwyn» es conocida en este punto con el nombre de «Hendre-Gareg» y en partes por «Greenway» ó «Graigbla».

Abajo de la Serie Pennant, en la *Formación Inferior*, se encuentran una gran cantidad de venas, siendo la superior, la «Red Vein» de Neath y la «Elled Vein» de Pontypool y Ebbw Vale que es la misma que lleva el nombre de «Two Feet Nine Vein» en los distritos del valle de Rhondda y Treharris.

Siguen á las nombradas, las «Big Vein», «Three-Quartu Vein» y la «Black ó Ras Las Vein». La «Meadow Vein» y la «Old Vein».

En la base de estas series se halla la vena «Gellideg» de la afloración del Norte, conocida en la del Sur por «Cribbwr-Fawr» y que posiblemente representa la «Old» de Pontypool.

Estas venas inferiores son las primeras en mostrar el efecto de crecimiento en su antracitación á medida que van hacia el Oeste.

Es creencia general, que las venas «Black» ó «Rock Vein», del Este de Glamorganshire, así como también la «Nine Feet» ó «Vig Vein» de la afloración del Norte en los bordes del Brecknock y probablemente la «Stanlyd» y la «Carway Big» de Carmarthenshire y la «Timber Vein» de Pembrokeshire, son diferentes partes de una misma vena. Esta vena, si realmente es una única, tiene un progresivo cambio en su carácter. Cambia, de carbón para vapor semibituminoso, en la parte llamada «Nine Feet Vein» en Pontypridd, á carbón para vapor entre los puntos denominados Maesteg y Merthyr.

En el valle de Neath es de carácter semiantracítico y verdadera antracita en el distrito de Kidwelly, en la parte denominada «Stanllid Vein».

Por esta razón, la profundidad á que se encuentran las venas, es un importante índice de su calidad y frecuentemente en cada distrito, la vena que se halla á más profundidad, es la que da carbón con un mayor porcentaje de carbono.

Sin embargo, esta regla tiene algunas excepciones. Las líneas de igual antracitación forman más ó menos arcos de círculo, rodeando el área que se extiende de Kidwelly á Glyn Neath.

En Pembrokeshire todos los carbones son antracíticos.

Las venas que se hallan más abajo de la Serie Pennant, son de carbón bituminoso hasta una distancia de 30 á 40 millas del centro antracítico. Cambian después, en carbón para vapor hasta hallarse á 25 millas del dicho centro y desde ese punto ellas se van haciendo progresivamente antracíticas.

Esta pérdida de materias bituminosas es más rápida en la dirección de Norte á Sur que en la dirección de Este á Oeste.

Es probable que sea por esta razón que las venas más inferiores, es decir, las que se hallan á mayor profundidad, retienen su carácter bituminoso hasta llegar al valle de Neath. De entre éstas, la vena «North Fawr» da en Port Talbot un carbón muy quebradizo pero buen carbón para vapor y uso doméstico y usado también en manufacturas.

La vena «South Fawr» es de un carbón duro bituminoso. Buen carbón para coke y uso doméstico.

La «Six Feet» es de carbón bituminoso duro y se emplea para los mismos usos que la anterior.

La «Nine Feet», es un carbón blando, bituminoso, de inferior calidad.

La «Cribbwr Fawr», es el carbón más valioso para uso doméstico y de primera clase para vapor y coke.

La «Boddwr Fawr», es de carbón un poco blando, pero del cual se obtiene un reputado coke para la manufactura del hierro.

En el Dulais Valley, las venas «Big Vein» ó «Nine Feet Vein» y la «Brass Vein» son de carácter más antracítico que en el valle de Neath.

En la parte Norte del yacimiento, donde las venas de la Serie Pennant, producen un carbón para coke y uso doméstico, es donde las venas de la *Formación Inferior* producen el bien conocido carbón para vapor de Gales.

En Aberdare, estas últimas se hallan representadas por las venas siguientes:

«Two Feet Nine», «Four Feet», «Nº 1 Yard», «Six Feet»,

«Red Coal», «Nine Feet», «Bute», «Nº 2 Yard», «Seven Feet» y «Nº 3 Yard».

La primera de las venas antes citadas, es probablemente, la misma que la «Elled» de Monmouthshire, y también se cree que representa á la vena «Stwrain» del Amman Valley.

La vena «Four Feet» de Aberdare, que produce carbón para vapor, es la misma que la «Big Vein» de Monmouthshire.

La «Six Feet» de Aberdare y la «Three Quarters» de Monmouthshire son partes de la misma vena que la «Eighteen Feet» del Vale of Neath.

La vena «Nine Feet» de Aberdare, pasa por Monmouthshire con el nombre de «Black Vein» por Rhymney y Dowlais con el nombre de «Ras-Las», por Ebbw Vale con el nombre de «Bydylog», por Amman Valley con el nombre de «Big Vein» y por Gwendraeth Valley con el nombre de «Stanlyd». Esta vena produce en Monmouthshire, el mejor carbón para vapor que se saca en ese distrito. Posee buenas propiedades caloríficas, quema con una llama muy brillante, da un fuego muy limpio, además de tener un buen rendimiento de coke.

Mr. T. F. Brown da la siguiente descripción general de las venas del Sur de Gales:

En general, todas las venas de carbón al Oeste de la Carmarthen Bay, son antracíticas. Al Este, las venas de Gower y las menos profundas de Llanelly, como también casi todos los carbones de las series de «cenizas blancas», son de carácter más ó menos bituminoso, al Sur y al Este de una línea que pasa por las siguientes localidades: de Gower River á Neath, Cymmer, Ystrad, Ferndale, Navigation y Merthyr.

Las mismas venas al Norte y al Oeste de las citada línea dan carbón para vapor, en los distritos de Aberdare y Rhondda, cambiándose en antracítica gradualmente, hacia el Oeste del Vale of Neath.

Hay toda una variación entre las diferentes variedades, y el buen carbón para coke se presenta entre la bituminosa y la semi-bituminosa ó carbón para vapor.

REGIÓN DE LA ANTRACITA

En Pembrokeshire, las principales venas son la «Rock Vein», la «Timber Vein» y la «Bonney Vein» (ó «Stinkard Vein»). Estas son las que producen la antracita de mejor calidad, pero esas venas son á menudo muy delgadas.

Las venas «Low Level» y «Kilgetty» son las más trabajadas y producen antracita dura con gran proporción de carbón grande.

En el valle de Gwendraeth (Carmarthen), las principales venas son: la «Big Vein», la «Stanlyd» y la «Pump Quart». Estas venas son más duras que las del distrito de Pembroke, pero tienen menos porcentaje de carbono y cerca de Llanelly son de inferior calidad.

Hacia el Nordeste á pesar de no ser de tan buena calidad como las de Pembroke, son adaptables para el uso en los hornos de malla.

En el valle de Cwmmawr (Carmarthen y Brecon) la vena «Big Vein» es la más reputada.

La «Brass Vein» es de calidad excelente así como también la «Diamond Vein».

La vena «Furnace» ó «Four Feet», es muy empleada en la manufactura del hierro.

Más hacia el Este de este valle, el carbón que estas venas producen es algo inferior, pero es duro y se usa en los hornos de cal.

En West Clamorgan, se trabajan como de antracita, las venas: «Black Vein», «Ynysardwed» «Middle Vein», «Red Vein», «Triglonen Vein», «Big Vein», «Peacock Vein», «Bleurs», «Three Feet», «Eighteen Feet» y «Nine Feet».

IRLANDA

LEITRIM

En las minas de Arigna se encuentran tres venas de carbón bituminoso, de las cuales la vena «Top» es la más valiosa. Esta vena en Anghabehy, es de un rico carbón negro y que se rompe con facilidad. Tiene un gran rendimiento de gas y da un coke muy poroso y coherente. La «Rover» es también de carbón bituminoso, pero el coke que rinde no es de tan buena clase.

TYRONE

Las minas de Dungannon, contiene las siguientes venas trabajables: «Annagber» de carbón blando, «Bone», «Shining», «Brackaville» de buen carbón bituminoso, «Gortnaskea» que contiene una banda de 22 pulgadas de espesor de cannel que deja muy poca ceniza, «Beltiboy» muy sulfurosa, «Derry» buen carbón bituminoso, «Yard» de propiedades iguales al anterior, «Greenagh» que contiene una banda de «cannel» de 14 pulgadas. Además de éstas, la serie Drumglass que consiste en las venas «Main» de calidad variable y la «Lower».

Todas las venas citadas, son de carbón muy bituminoso, excepto la Derry que da un buen carbón para gas. El poder calorífico de esos carbones es alto.

AUTRIM

En Ballycastle concurren tres venas: la «Top» ó «First» conocida por «Splint», la «Hawksnest» y la «Main». Estos carbones son muy negros y bituminosos. Tienen un buen rendimiento de gas y dan un coke poroso.

LEINSTER

En el distrito de Castlecomer se hallan varias venas de carbón antracítico, entre las cuales la «Double», la «Three Foot» y la «Five Foot» son las más gruesas.

El carbón de las minas de Slievardagh en Tipperary es principalmente antracita. Las venas «Rushes» y «Pollough» son las más conocidas.

MUNSTER

En Kanturk, se trabaja la «Sweet Vein». Es una antracita del mismo carácter que las de Leinster. Las otras venas en estas minas son más blandas y arcillosas que las de Leinster.

INDICACIONES

QUE DAN

LOS ANÁLISIS Y SU INTERPRETACIÓN

Los análisis de carbón se clasifican en dos categorías: Análisis aproximado y análisis final. Sólo el segundo puede ser llamado propiamente análisis, pues da la proporción de los componentes que forman la muestra del carbón.

Los análisis aproximados, dan los porcentajes de materias volátiles y coke en una forma tal, que para una misma muestra, los resultados son distintos según el procedimiento que se siga. El modo de desagregación del carbón bajo la influencia del calor, depende de la proporción en que éste se aplica y de la temperatura.

N. W. Lord, establece que la determinación de las materias volátiles, no sólo varía según el procedimiento seguido para obtenerla, sino que también depende del grado de fineza del carbón en polvo puesto en el crisol y del grado de humedad del ambiente.

En el caso de carbones bituminosos, las diferencias que se obtienen en las determinaciones por diferentes métodos, no pasa de 3 á 4 %. Esta diferencia es probablemente debida á la diferente forma de descomposición de los hidrocarburos.

En el caso de lignito, esas diferencias pueden llegar hasta un 25 %, debido en gran parte al arrastre mecánico.

Es, pues, necesario, para que análisis aproximados de varios carbones sean comparables, que todos ellos se hayan efectuado por el mismo procedimiento.

El análisis aproximado, comprende la determinación de las materias volátiles, carbón fijo y cenizas.

Algunos usan los términos «materias volátiles combustibles» ó «hidrocarburos volátiles» en lugar de materias volátiles. Sin embargo, es preferible usar este último, pues ellas contienen una variable proporción de agua y de gases incombustibles.

El término «carbón fijo» que se da al residuo que queda des-

pués de la determinación de las materias volátiles y del cual se ha deducido las cenizas, es también indebido, pues no está compuesto tan sólo de carbono, sino que contiene apreciables cantidades de oxígeno, hidrógeno y azufre.

Las cenizas tampoco están formadas por materias minerales únicamente. Ellas contienen una cierta cantidad de azufre, cantidad que para una misma muestra, varía según el método empleado para la determinación de las cenizas.

En general, la cantidad de cenizas de una muestra, determinadas por combustión del carbón en oxígeno, son mayores que las determinadas por combustión en el aire.

Las cenizas del carbón provienen en parte, de las materias orgánicas que contiene el carbón y en parte de la arcilla y otras materias incombustibles que se hallan adheridas á él.

A pesar de que es inevitable una cierta cantidad de cenizas, es necesario no olvidar que ellas disminuyen el poder calorífico del carbón por varias razones.

En primer lugar, cuanto más materias incombustibles contiene el carbón menor será el porcentaje de las que lo son.

Segundo, una cierta cantidad de calor es absorbida para elevar la temperatura de las cenizas. Además, una gran cantidad de cenizas, reduce el tiraje é impide la combustión completa del carbón.

En general, las cenizas se componen de sílice y alúmina, asociados con compuesto de hierro, magnesio, calcio, etc.

La composición de las cenizas tiene su importancia, puesto que de ella puede deducirse su mayor ó menor fusibilidad y su tendencia á formar escorias adhiriéndose á la parrilla.

La fusibilidad de las cenizas, crece en razón directa á la cantidad de óxido de hierro, calcio y magnesio que ella encierra y en razón inversa á la cantidad de silicato de aluminio.

Basada en la composición química de la ceniza, la fórmula de Prost determina su fusibilidad del modo siguiente:

Sea S el oxígeno contenido en el óxido de silicio, A el oxígeno del óxido de aluminio, B el oxígeno del óxido de hierro, calcio y magnesio.

El índice de la fusibilidad de la ceniza, estará dado por la fórmula:

$$Q = \frac{A^2}{B \times S}$$

Si Q excede de 2,5 y el óxido de hierro es menor de 7 %, la ceniza soportará una temperatura de 1.500 grados centígrados.

Si Q es alrededor de 1,6 la ceniza fundirá á más ó menos 1.350 grados centígrados, pero Q deberá exceder 2,25 si el óxido de hierro es mayor de un 7 %.

Si Q es menor de 1,6, la ceniza fundirá á una temperatura inferior á 1.350 grados centígrados.

Sea la siguiente composición de ceniza :

Si O ²	49,46	contiene oxígeno	26,37
Al ² O ³	33,28	»	»
Fe ² O ³	5,50	»	»
Ca O	2,76	»	»
Mg O	0,78	»	»

Se tiene pues: $S = 26,37$; $A = 15,66$; $B = 1,65 + 0,78 + 0,32 = 2,75$.

Substituyendo en la fórmula de Prost :

$$Q = \frac{15,66^2}{2,75 \times 26,37} = \frac{245,23}{72,52} = 3,38$$

De esto se deducirá que la ceniza en cuestión soportará una temperatura de 1.500 grados centígrados.

Por humedad contenida en el carbón, se entiende la cantidad de agua que éste encierra.

Sin embargo, no hay que confundir la anterior con la que se forma al someter el carbón á una alta temperatura.

La humedad se extrae calentando el carbón á 105°c. ó secándolo en el vacío, por medio de ácido sulfúrico. Sobre una misma muestra, ambos métodos dan diferencias de más ó menos 0,3 %. Generalmente, se emplea el primero de los citados.

La determinación de la humedad está sujeta á muchos errores, pues al preparar la muestra, la humedad original del carbón aumentará ó disminuirá, según el estado del ambiente.

En algunos casos eso depende también de la naturaleza del carbón.

En general, al preparar la muestra, el carbón pierde parte de su humedad, lo que se traducirá en un resultado menor que el real. Para aminorar eso en lo posible, será preferible hacer esa determinación sobre un pedazo grande de carbón.

Desde que la cantidad de humedad es variable, será más conveniente efectuar los análisis del carbón sobre muestras secas, y establecer separadamente el porcentaje de humedad.

Una cantidad excesiva de humedad es perjudicial, pues aminora el valor del carbón y absorbe una cantidad no despreciable de calor al ser evaporada.

Bajo este punto de vista, es peor que la ceniza. Un ejemplo dará una idea.

Supóngase un carbón de 14.000 B. T. U. por libra de carbón seco y que en las remesas entregadas contiene el 10 % de humedad.

Esto dice, que cada libra de carbón entregado, contiene 0,9 de carbón y 0,1 de agua.

El poder calorífero del carbón entregado será, pues, $14.000 \text{ B. T. U.} \times 0,9 = 12.600 \text{ B. T. U.}$

Además, 0,1 libra de agua deben ser elevadas de más ó menos 60° F. á 212° F. y ser convertida en vapor.

Para elevar 0,1 libra de agua de 60° F. á 212° F. se necesitan 15,2 B. T. U. y para evaporar 0,1 libra de agua de 212° F. á vapor á 212° F, se necesitan 96,6 B. T. U. En total 122 B. T. U. serán absorbidas al vapor por su humedad y el poder calorífero del carbón entregado será sólo de 12.478 B. T. U.

El «análisis final» no está sujeto á otros errores que los inherentes á esa clase de operaciones.

El porcentaje de carbono dado por él, incluye el carbón fijo del análisis aproximado y el contenido en las «materias volátiles» del mismo.

Si el análisis acusa carbonatos, parte ó todo el carbono que forma el óxido de carbono, estará incluido en el total de carbono que da el análisis, pero esa parte de carbono es perdida bajo el punto de vista de la combustión desde que se halla oxidado.

La cantidad de hidrógeno dada por el análisis final, representa el total contenido en la muestra de carbón seco.

Deberá mirarse solamente como susceptible de servir como fuente de calor, la parte de hidrógeno que queda después de deducida la necesaria para formar agua con el oxígeno que el carbón encierra.

Esa parte se denomina, «hidrógeno disponible» Nitrógeno es también un componente del carbón. Nitrógeno libre es principalmente del exceso de aire, y en parte de los compuestos nitrogenados.

El nitrógeno fijo, varía en general de 0,4 á 2,5 %.

Dejando de lado la función nociva del nitrógeno en la combustión, este elemento es de mucha importancia cuando se trata del aprovechamiento de los productos secundarios de la fabricación del gas y del coke.

Parte del nitrógeno queda en el coke y parte se junta á los compuestos de amonio y cianógeno. La parte que queda en el coke depende del método usado para la destilación. Cuanto más rápido es ese proceso mayor es la cantidad de nitrógeno que queda en el coke.

El oxígeno se determina por diferencia, y es por eso que sufre de la acumulación de todos los errores del análisis. Es por esto que debe considerarse como el dato menos seguro del análisis final.

El azufre debe tener su origen en las materias vegetales de que se deriva el carbón.

Aparece en él en forma de piritas, como sulfato, sulfato de calcio ó combinado con las materias orgánicas del carbón.

El azufre es perjudicial para todos los usos del carbón. Da lugar á la formación de materias corrosivas que destruyen todos los metales en contacto con el humo.

Como el azufre se halla á menudo en forma de piritas, á una gran cantidad de azufre corresponde una gran cantidad de hierro en las cenizas y por consiguiente una tendencia á formar escorias.

Fósforo también se presenta en el carbón, lo que hace á veces á este inútil para usos metalúrgicos. Todo el fósforo contenido en el carbón, queda en el coke que con él se fabrica.

Ocasionalmente se halla arsénico en el carbón. Cuando esto sucede no es posible usarlo en los hornos secadores de malta.

El arsénico se halla mezclado al carbón en forma de piritas y á veces en fajas de consistencia granular que aparecen en ciertos niveles de las venas.

Como indicación de la clase de carbón que producen las minas, circulan en el comercio copias de análisis químicos de los mismos, algunos de los cuales se reproducen más adelante.

El valor de ellos depende evidentemente de la forma en que la muestra ha sido obtenida. En general todo análisis que indique alrededor de 0,6 % de cenizas es seguro que ha sido obtenido de una muestra especialmente escogida.

Como especulación científica, los análisis de carbón de una muestra tan pura como es posible, es decir, libre de impurezas, tiene su importancia; pero en el caso presente es precisamente esas impurezas las que se necesita conocer y avaluar.

Para poder considerar un análisis de carbón como de verdadero valor, es necesario exigir un certificado de que él ha sido efectuado en una muestra convenientemente preparada y por un experto en la materia.

El ideal sería efectuar dos análisis, ó mejor dicho, dos clases de análisis de cada entrega. Uno de una muestra especial desprovista de impurezas, y otro sobre una muestra elegida por un método conveniente, á fin de que los resultados sean la característica de *todo* el carbón entregado.

Uno de los mejores métodos de preparación de muestra, es el americano indicado en las Especificaciones del Gobierno de Estados Unidos. Todo el éxito de un análisis depende del cuidado que se haya puesto para obtener la muestra.

Un análisis de carbón completo, para uso comercial, comprende dos partes. Una es el «análisis aproximado», es decir, la determinación de la humedad, materias volátiles, carbón fijo y cenizas. Esto es más bien un ensayo que un análisis.

Segundo, el «análisis final» ó determinación de los porcentajes de carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, azufre, fósforo, arsénico. Este es el verdadero análisis.

Conviene repetir que para que los «análisis aproximados» den resultados comparables es necesario proceder siempre por el mismo método. Debe, pues, exigirse cuando se trate de éstos, la indicación del método seguido.

Los métodos más empleados para los análisis aproximados, son el de Fresenius y el Americano.

MÉTODO DE FRESSENIUS

Una cantidad de carbón pulverizado, que no exceda de un gramo, se pondrá en un crisol de platino y tapado con su cubierta de modo á dejar una pequeña salida á los gases.

El crisol debe ser de suficiente capacidad, y si se trata de carbón que contiene mucho gas, deberá tener más de 30 milímetros de altura.

El crisol se hará descansar sobre un triángulo de alambre de platino bien delgado, con su base á una distancia de 30 milímetros de la boca de un mechero Bunsen. La llama de éste deberá regularse de modo á que no sea menor de 18 centímetros de alto quemando libremente. El crisol deberá recubrirse con una chimenea.

La operación queda terminada cuando las llamas que salen por entre la tapa, por la abertura libre, hayan desaparecido por completo.

Con este método se obtienen siempre variaciones menores al 1 %.

Para carbones como antracita y otros que no contienen gran cantidad de materias volátiles, es preferible usar el método Americano.

MÉTODO AMERICANO

« Póngase un gramo de carbón sin secar (es decir, sin que haya servido á la determinación de la humedad), en un crisol de platino de 20 á 30 gramos de peso, y que tenga una cubierta ó tapa que cierre bien. Caliéntese el crisol á la completa llama de un mechero Bunsen durante siete minutos. El crisol se hará reposar sobre un triángulo de platino con su base á una distancia de 6 á 8 centímetros de la boca del mechero. La llama debe ser de 20 centímetros de alto quemando libremente, y el lugar de la operación libre de corrientes de aire.

La parte superior de la cubierta del crisol debe quedar clara mientras quema, pero la inferior debe estar al fin de la operación recubierta de carbono.

La cantidad de materias volátiles se obtendrá restando el porcentaje de humedad de la pérdida de peso sufrida por el crisol al fin de la operación ».

Siempre que las anteriores indicaciones se observen con cuidado, no se obtendrán grandes diferencias, debido á la mayor ó menor cantidad de humedad que el carbón contenga al iniciarse la operación, al grado de fineza del polvo de carbón empleado, al tamaño del crisol etc.

Dos determinaciones, sobre la misma muestra, no deberán diferir en más de 0,5 %.

Al residuo que queda en el crisol, después de terminada la operación anterior, se le da generalmente el nombre de carbón fijo.

Ese residuo sería más propiamente designado por «residuo combustible fijo» ó «residuo carbonáceo fijo». Es cierto que él se forma principalmente de carbono, pero está lejos de ser carbono puro. Contiene grandes cantidades de oxígeno, hidrógeno, azufre y á veces nitrógeno.

Al llamar á ese residuo carbón fijo, podría darse lugar á confusiones con la verdadera cantidad total de carbono dada por el análisis final.

En el caso de antracitas, se encuentra que el «carbón fijo» es mucho mayor que el total de carbono dado por el análisis final.

Por lo tanto, debe desecharse por completo la idea de llamar «carbón volátil» á la diferencia entre el total de carbono y el «carbón fijo». Este sería de un valor negativo en el caso de la antracita.

Al preparar la muestra, es conveniente reservar un pedazo grande, á fin de examinar la forma constitutiva y aspecto exterior del carbón.

Las cenizas que contiene el carbón, es decir, la evaluación de éstas para una misma muestra, varía según el método empleado.

Es necesario, pues, proceder siempre por el mismo método á fin de hacer los resultados comparables.

Las cenizas se componen de las materias minerales contenidas en el carbón. Por el proceso de la combustión, el agua y el anhídrido carbónico contenidos en las materias minerales, así como una

parte del azufre, son expedidos. La parte de azufre que queda en la ceniza se halla al estado de sulfato.

Es claro que esas diferentes faces varían según la temperatura y la cantidad de oxígeno que se provee durante la combustión. Esto se comprueba por la circunstancia de que las cenizas obtenidas en un recipiente abierto son en menor proporción que las que se obtienen para el mismo carbón quemado en un tubo de combustión por el cual se hace pasar una corriente de oxígeno.

La parte de azufre que queda en la ceniza después de la combustión del carbón, debe considerarse como formando parte del total de azufre acusado por el análisis final, pues de otro modo aparecerá figurando dos veces en el análisis completo.

La diferencia entre el total del azufre y la cantidad del mismo que queda en las cenizas, suele llamarse «azufre combustible». En la mayoría de los casos, esa diferencia es muy pequeña.

Se dijo, que por «análisis final» se entendía la determinación del porcentaje de los elementos: carbono, oxígeno, hidrógeno, etc.

Será siempre conveniente efectuar estos análisis por duplicado, que deberán estar de acuerdo con diferencia de 0,2 % para el carbono, y menos de 0,1 % para el hidrógeno. Nunca esas diferencias deberán llegar á 1 % y 0,5 % respectivamente.

El nitrógeno es fácilmente avaluado por cualquiera de los métodos modernos y, como se ha dicho, es de capital importancia cuando se trata de aprovechar los productos secundarios de la destilación del carbón.

En muchas ocasiones, cuando está descartado el caso anterior, se ve figurar en los análisis el porcentaje del nitrógeno junto con el del oxígeno, pero haciendo mención sólo de este último.

El análisis final, en cuanto á la determinación del carbono é hidrógeno se refiere, es una cosa perfectamente definida y que no depende (salvo error en el análisis) de ningún modo del método empleado para su determinación. Son los dos, elementos de gran valor, y no podrá hacerse investigación completa sin tenerlos en consideración. Su valor es tanto mayor, cuanto más se esté en condición de interpretar los resultados.

El mejor medio de expresar los resultados de un análisis de carbón, y de hacer que los resultados obtenidos sean comparables, es materia que demanda mucha atención.

Para los efectos de comparación de análisis de carbón, los elementos principales son el carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno y la comparación será tanto más difícil, cuanto más se complique con la consideración de otros cuerpos, como agua y materias minerales.

Las cantidades de agua, cenizas y azufre en forma de piritas son muy importantes, desde el momento que son impurezas, pero al tratarse de comparar la composición del *verdadero carbón* son sin uso y accidentales y no se podrá hacer una comparación racional, sin dejarlos de lado.

A menudo se incluye el «azufre combustible» con la humedad y la ceniza, agrupándolos como impurezas y se calcula el índice de comparación eliminándolos.

Un método usado, es el siguiente:

Se resta de 100, la suma de los porcentajes de humedad, cenizas y azufre. Se divide luego el porcentaje de carbono, hidrógeno, etc., por el número antes hallado, multiplicando el cociente hallado por 100.

El número final que se obtiene, indica la composición que tendría el carbón si estuviera formado con solo carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

Las operaciones anteriores pueden traducirse en la ecuación siguiente:

Sea W el porcentaje de humedad, A el de ceniza y S el de «azufre combustible». El factor

$$\frac{100}{100 - (W + A + S)}$$

deberá multiplicarse por los porcentajes de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

Procediendo de este modo se puede llegar á interpretar los análisis de un modo exacto.

Algunos químicos que se ocupan en análisis de carbón hacen el cálculo anterior, poniendo en los análisis no sólo la composición total de la muestra, sino también «la composición en por ciento excluyendo azufre, ceniza y agua».

PODER CALORÍFICO DEL CARBÓN

El poder calorífico del carbón, se expresa por el número de unidades térmicas que desarrolla la combustión completa de una unidad de peso.

El calor se mide por el número de unidades de peso de agua, elevada de una cierta temperatura.

Las unidades térmicas en uso son:

Pequeña caloría—Cantidad de calor necesaria para elevar de un grado centígrado la temperatura de un gramo de agua.

Gran caloría—Cantidad de calor necesaria para elevar de un grado centígrado la temperatura de un kilogramo de agua.

Unidad termal centígrado—Cantidad de calor necesaria para elevar de un grado la temperatura de una libra de agua.

B. T. U. (Unidad termal inglesa)—Cantidad de calor necesaria para elevar un grado Fahrenheit, la temperatura de una libra de agua.

Estas se equivalen entre sí, como sigue:

$$1 \text{ caloría grande } \left\{ \begin{array}{l} = 1.000 \text{ pequeñas calorías.} \\ = 2,2046 \text{ unidades térmicas centígrado.} \\ = 3,9683 \text{ B. T. U.} \end{array} \right.$$

$$1 \text{ unidad térmica centígrado } \left\{ \begin{array}{l} = 0,4536 \text{ gran calorías.} \\ = 1,8 \text{ B. T. U.} \end{array} \right.$$

$$1 \text{ B. T. U. } \left\{ \begin{array}{l} = 0,2520 \text{ gran calorías.} \\ = 0,5555 \text{ unidades térmicas centígrado.} \end{array} \right.$$

Puede notarse que el valor numérico del poder calorífico, será el mismo, sea que se exprese en grandes calorías, pequeñas calorías ó unidades térmicas centígrado siempre que el peso del combustible sea 1 kilogramo, 1 gramo ó 1 libra respectivamente.

Supóngase el poder calorífico de un carbón dado por 7.000 pequeñas calorías.

Esto quiere decir que la combustión de un gramo de ese carbón, desarrollará una cantidad de calor suficiente para elevar la temperatura de 7.000 gramos de agua, de un grado centígrado.

Un kilogramo del mismo carbón desarrollará una cantidad de calor 1.000 veces mayor y podrá por lo tanto elevar la temperatura de 7.000 kilogramos de agua de un grado centígrado, es decir que desarrollará 7.000 calorías grandes.

La combustión de una libra del mismo carbón dará una cantidad de calor 453,59 veces mayor que la que da un gramo (1 lb. = 453,59 gr.) y esa cantidad de calor será suficiente para elevar la temperatura de $453,59 \times 7.000$ gramos de agua, de un grado centígrado.

Pero $453,59 \times 7.000$ gramos = 7.000 libras. Luego para elevar la temperatura de 7.000 libras de agua de 1° centígrado, se necesitan 7.000 unidades térmicas centígrado.

El poder teórico de evaporación puede calcularse con la base del poder calorífico. Es el peso de agua á 100° centígrados ó 212° Fahrenheit que puede ser convertida en vapor, á la misma temperatura, por la combustión de un peso definido de carbón. Generalmente ese peso es una libra.

En el instante en que el agua se transforma en vapor, una cierta cantidad de calor es absorbida sin que se produzca aumento de temperatura. Al convertirse una libra de agua á 100° centígrados en vapor á la misma temperatura, la cantidad de calor absorbida, es de 536,6 unidades térmicas centígrado. Así, pues, si el poder calorífico está dado en esa clase de unidades, se obtendrá el poder teórico de evaporación, dividiendo ese número por 536,6.

Empleando *B. T. U.* en lugar de 536,6, se tiene 985,83. Así el poder teórico de eváporación de un carbón cuyo poder calorífico es 8.303 unidades térmicas centígrado ó 14.945 *B. T. U.*, será:

$$\frac{8.303}{536,6} = \frac{14.945}{965,88} = 15,47 \text{ libras.}$$

El poder calorífico del carbón se determina experimentalmente por medio de calorímetros, pero es posible también calcularlo con bastante aproximación, teniendo en cuenta los resultados del análisis aproximado ó del análisis final.

Los resultados así obtenidos concuerdan á menudo con bastante aproximación á los hallados experimentalmente con un calorímetro bomba.

El cálculo se basa en la hipótesis, de que el poder calorífico de un cuerpo compuesto es igual á la suma de los poderes caloríficos de sus componentes.

El carbón en sus diferentes estados, como diamante, grafito ó carbón de leña, tiene ó desarrolla en su combustión una cantidad de calor que no varía de mucho.

Al estado de carbón de leña su calor de combustión es de 96.980 calorías ó sea

$$C + O^2 = C O^2 + 96.980 \text{ calorías.}$$

De esto se deduce que 12 gramos de carbono al quemarse y formar $C O^2$ desarrolla 96.980 calorías, por consiguiente, un gramo desarrollará

$$\frac{96.980}{12} = 8.081,7 \text{ calorías.}$$

Se ha hallado que el calor de combustión de un gramo de hidrógeno al formar agua es de 34.460 calorías y del azufre 2.250 calorías.

Además de esto es necesario tener en cuenta la ley de Welter, de acuerdo con la cual habrá que substraer del cuerpo compuesto todo el oxígeno é hidrógeno que puedan dar agua. El calor de combustión del resto, será el de todo el compuesto.

Estos son los principios aplicados por Dulong, en su fórmula para calcular el poder calorífico del carbón dado su análisis final.

La fórmula de Dulong, es:

$$Q = \frac{1}{100} \left(8.080 C + 34.460 \left(H - \frac{1}{8} O \right) + 2.250 S \right)$$

en la cual C es el porcentaje de carbono, H el de hidrógeno, O el de oxígeno y S el de azufre.

Se ve que Q es simplemente la suma de los calores de com-

bustión del carbono, azufre y exceso de hidrógeno sobre el necesario para formar agua con la cantidad de oxígeno contenida en el carbón. La razón de dividir por 100, es que al hacer el cálculo se obtiene el poder calorífico, por cien partes de carbón, mientras que el uso es de expresarlo por una parte de carbón.

Sirva como ejemplo el análisis siguiente:

Carbono....	82,05 %	Materias volátiles.	37,70 %
Hidrógeno..	4,78 »	Carbón fijo.....	60,25 »
Oxígeno....	9,32 »	Ceniza.....	2,05 »
Nitrógeno ..	1,02 »		
Azufre.....	0,78 »	TOTAL... <u>100,00 %</u>	
Cenizas	2,05 »		
		Humedad	6,40 %
TOTAL... <u>100,00 %</u>		Poder calorífico, hallado experimentalmente,	8.003 calorías.

Se tiene:

$$H - \frac{1}{8} O = 4,78 - \frac{9,32}{8} = 3,62$$

$$\begin{aligned} 8.080 \times 82,05 &= \dots\dots\dots 662.965 \\ 34.460 \times 3,62 &= \dots\dots\dots 124.745 \\ 2.250 \times 0,78 &= \dots\dots\dots 6.755 \\ \text{TOTAL.....} & \underline{\underline{789.465}} \end{aligned}$$

dividiendo por 100

$$Q = 7.895 \text{ calorías}$$

que es sólo 108 calorías menor que el hallado experimentalmente.

Entre las fórmulas empleadas para determinar el poder calorífico dado el análisis aproximado, se halla la de Haas:

$$Q = \frac{1}{100} \left(8.710 (100 - [A + S + \text{humedad}]) + 2.250 S \right)$$

Se debe notar que en esta fórmula el valor de Q depende sólo de las cenizas A , del azufre S y de la humedad, y que por

lo tanto, los resultados que se obtienen, deben necesariamente tener un gran porcentaje de error, puesto que el valor de Q depende evidentemente de la cantidad de carbono, oxígeno é hidrógeno.

Si se aplica esta fórmula al análisis antes citado se obtiene:

$$Q = 8.481 \text{ calorías}$$

valor mayor en 478 calorías al experimental.

Otra fórmula de la misma especie que la anterior, es la de Lenoble:

$$Q = 87,4 (100 - K)$$

en la cual K es la suma de los porcentajes de ceniza y humedad. Esta última debe determinarse, sometiendo la muestra á 105° centígrados durante dos horas.

Por último, la fórmula:

$$Q = 82 C + \alpha V$$

en la cual

$C = \%$ de cenizas

$V = \%$ de materias volátiles

y α un factor variable que depende de la relación $\frac{100 V}{C + V}$, es la de Goutal.

Esta fórmula indica que el carbón fijo, tiene un calor constante de 8.200 calorías, lo que probablemente no está lejos de la verdad.

La parte variable, la constituye el factor α del término αV , que da los diferentes calores de combustión de las materias volátiles, según su composición.

Esta fórmula es de más general aplicación que las anteriores.

Los valores de α que corresponden á los valores de la rela-

ción $\frac{100 V}{C + V}$ son los que figuran en la tabla siguiente:

$\frac{V \times 100}{C+V}$	α	$\frac{V \times 100}{C+V}$	α	$\frac{V \times 100}{C+V}$	α	$\frac{V \times 100}{C+V}$	α
1 á 4	100	14	120	24	104	34	95
5	145	15	117	25	103	35	94
6	142	16	115	26	102	36	91
7	139	17	113	27	101	37	88
8	136	18	112	28	100	38	85
9	133	19	110	29	99	39	82
10	130	20	109	30	98	40	80
11	127	21	108	31	97		
12	124	22	107	32	97		
13	122	23	105	33	96		

Aplicando la fórmula de Goutal al carbón cuyo análisis se dió precedentemente, se tiene:

$$\frac{100 V}{C+V} = \frac{3.770}{60,25 + 37,7} = 38,45$$

A este valor de $\frac{100 V}{C+V}$ corresponde según la tabla $\alpha = 83,5$, por lo tanto

$Q = 82 \times 60,25 + 83,5 \times 37,70 = 8.088$ calorías, es decir, 85 calorías más que las halladas experimentalmente.

De los métodos y fórmulas expuestas, se ve que las que más se aproximan á los valores del calorímetro son las de Dulong y la de Goutal.

Es razonable que si se dispone de un análisis final, se aplique la primera, dejando la segunda para cuando no se tenga más que el análisis aproximado.

COPIAS DE ALGUNOS DE ALGUNOS DE LOS ANÁLISIS
QUE CIRCULAN EN EL COMERCIO

DURHAM

Bearpark Coal and Coke Company Ltd.

MIDDLESBROUGH-HARVEY SEAM

Clase de carbón: Gas y coke.

Carbono fijo.....	65,75	%
Hidrocarburos volátiles.....	27,40	»
Azufre.....	1,67	»
Cenizas.....	4,08	»
Humedad.....	1,10	»
	<u>100,00</u>	<u>%</u>
Rendimiento de coke.....	71,50	%
Azufre contenido en cenizas.	0,12	»

ANÁLISIS DEL COKE

Carbono	92,58	%
Azufre.....	1,72	»
Ceniza.....	6,70	»
	<u>100,00</u>	<u>%</u>

Rendimiento de gas por tonelada: 10.192 pies cúbicos.

Poder iluminante del gas: 14,80 bujías sperm.

Rendimiento de coke por tonelada: 14,30 cwts.

GLOWCESTER

Lidney and Crump Meadow Collieries Company Ltd.

CINDENFORD - FOREST OF DEAN

Puerto de embarque: Lidney - Sharpness - Cardiff.

Clase de carbón: Gas, doméstico y vapor.

ANÁLISIS

Carbono	77,72	%
Hidrógeno	4,59	»
Nitrógeno.....	1,67	»
Oxígeno	5,61	»
Azufre	2,23	»
Ceniza.....	4,55	»
Humedad.....	3,63	»
	<u>100,00</u>	<u>%</u>

Poder calorífico: 7.670 calorías.

GALES

Cory Brothers & Company Ltd.

NAVIGATION STEAM COAL

Clase: vapor.

ANÁLISIS FINAL

	Composición %	Composición muestra secada á 212° Fahr	Composición excluyendo azufre, ceniza y agua
Carbono	88,35	89,09	91,68
Hidrógeno	4,71	4,75	4,89
Oxígeno	2,12	2,14	2,20
Nitrógeno.....	1,19	1,20	1,23
Azufre.....	1,07	1,08	—
Ceniza.....	1,73	1,74	—
Agua.....	0,83	—	—
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

ANÁLISIS APROXIMADO

Carbón fijo.....	86,52 %
Materias volátiles sin comprender azufre ni agua.....	9,85 »
Ceniza, azufre y agua.....	3,63 »
	<u>100,00 %</u>

Poder calorífico: 7.738 calorías.

GALES

Great Western Colliery Company Ltd.

Mina: Valle de Rohnda.

Puertos de embarque: Cardiff, Newport, Swansea etc.

NAVIGATION SMOKELESS STEAM COAL

Clase de carbón: sin humo para vapor.

ANÁLISIS FINAL

Carbono.....	86,48 %
Hidrógeno.....	4,04 »
Oxígeno.....	3,62 »
Nitrógeno.....	0,88 »
Azufre.....	0,70 »
Ceniza.....	3,04 »
Humedad.....	1,24 »
	<u>100,00 %</u>

ANÁLISIS APROXIMADO

Humedad.....	1,24 %
Materias volátiles.....	18,53 »
Ceniza.....	3,04 »
Carbón fijo.....	77,19 »
	<u>100,00 %</u>

Poder calorífico: 7.755 calorías.

CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA

Podría clasificarse el carbón, tomando como base una cualquiera de las características siguientes: poder calorífico; rendimiento de materias volátiles; composición química; aspecto exterior.

La clasificación más útil, sería evidentemente la que tomara como base la propiedad del carbón que fuera la fuente de la mayor cantidad de otras propiedades.

La clasificación comercial dada precedentemente, divide el carbón según los diferentes usos á que mejor se prestan las diversas clases. Así se tiene el carbón para vapor, para gas, para coke, forja, manufacturas en general, etc.

La clasificación comercial, es indudablemente, más útil que la que divide el carbón en antracita, bituminosos, semibituminosos, «cannel», «splint», «lignita», etc., puesto que estos términos son igualmente aplicables á diferentes usos, además de tener diferentes acepciones en los distintos distritos mineros.

Sin embargo esos términos, que son la expresión del carácter especial de algunos carbones, pueden tomarse como base para una clasificación definitiva.

Se ha tratado de fijar los límites de cada una de esas diferentes clases según los resultados de sus análisis finales ó de los análisis aproximados.

Uno de los componentes que más comúnmente se ha tomado para el caso, es la cantidad de materias volátiles.

Entre éstas se halla la clasificación de Hilt, que toma las materias volátiles expresadas como un porcentaje del carbón fijo

$$\frac{100 V}{(1 - V)}$$

La clasificación de Frazer, se basa en el mismo principio. Esta es muy usada en Estados Unidos y su base es el «cociente combustible»

$$\frac{1 - V}{V}$$

ó relación del carbón fijo á las materias volátiles.

Como se ve, toda la clasificación Frazer depende de la cantidad de materias volátiles solamente, lo que es justamente su punto débil. El solo valor de esta clasificación es que se basa en uno de los resultados de los análisis. Esta clasificación es:

DESIGNACIÓN	«Cociente combustible»	Materias volátiles
Antracita.....	100 á 12	7,7 para abajo
Semiantracita.....	12 » 8	7,7 á 11,1
Semibituminosos.....	8 » 5	11,1 á 16,7
Bituminosos.....	5 » 0	16,7 para arriba

Los números anteriores coinciden con los límites de materias volátiles, generalmente asignados á las mismas clases de carbón en el Sur de Gales.

Estos límites son en números redondos:

8 % para la antracita. De 8 á 10 % para la semiantracita. De 10 á 14 % para el «carbón seco de vapor» (cuarto bituminoso). De 14 á 20 % para los semibituminosos. De 20 á 40 % para los bituminosos y arriba de 40 % para el carbón de llama larga ó lignita

La objeción más importante que pueda hacerse á estos métodos, es que ellos se basan en el porcentaje de materias volátiles, cantidades sujetas á ambigüedades, desde que dependen del método empleado en obtenerlas.

La primera de las clasificaciones de carbón basada en los resultados del «análisis final» fué la de Regnault.

Gruner, el célebre metalurgista francés, continuó los trabajos llegando á los resultados siguientes:

- 1º Antracita.
- 2º Carbones antracíticos.
- 3º Carbones bituminosos de llama corta.
- 4º » » verdaderos.
- 5º » » de llama larga.
- 6º » secos de llama larga.
- 7º Lignita.

La clasificación Regnault-Gruner, está basada en los porcentajes de oxígeno contenido en el carbón. Esto es precisamente su defecto, pues es sabido que ese elemento, determinado por diferencia, es el que acumula todos los errores del análisis.

Otro defecto, es que no reconoce la importancia del rol que tiene el hidrógeno.

El primero en demostrar la importancia de ese elemento fué Fleck, que introdujo la idea del «hidrógeno disponible» ó hidrógeno restante al necesario para formar agua con el oxígeno contenido en el carbón.

La base de la clasificación Fleck es la relación del «hidrógeno disponible» al carbono.

$$\frac{H}{C} \times 100$$

como un factor. El otro factor es el «hidrógeno combinado» (este último depende, pues, de la cantidad de oxígeno).

Fleck demostró también, la relación existente entre la cantidad de hidrógeno, y el poder de conglomeración del carbón.

Lo malo es que en esta clasificación no se le da á las materias volátiles la importancia que realmente tiene.

Seyler, examinando la cuestión, nota que la tesis de Regnault, es en esencia correcta, y que las clases típicas de carbón de esa clasificación, tienen, dentro de estrechos límites, idéntica composición química. Por lo tanto, fija al carbono, para sustituir el lugar que Regnault y Fleck dan al oxígeno. Además, demuestra la estrecha relación existente entre el hidrógeno y las materias volátiles, así como también entre ese mismo elemento y el poder de conglomeración del carbón.

Los elementos esenciales de la clasificación Seyler, son el carbono y el hidrógeno.

Adopta en general los tipos de Regnault-Gruner, pero sustituye el lugar que éstos le dan al porcentaje del oxígeno, por el porcentaje del carbono y sustituye también, la relación entre el hidrógeno disponible al carbono, de la clasificación Fleck, por el porcentaje total del hidrógeno.

En la clasificación Seyler, los carbones cuyo porcentaje de carbono es menor de 84 %, son divididos teniendo sólo en cuenta

ese porcentaje. Estos carbones son los que Seyler llama de «especie lignitosa» y sustituyen á los «carbones secos de llama larga» de Regnault. Esa especie se subdivide (según el mayor ó menor porcentaje de hidrógeno), en perlignitosos, lignitosos y sublignitosos.

Cuando el carbón contiene más de 84 % de carbono el elemento principal de clasificación es el hidrógeno y los divide en cinco especies cuyas relaciones entre el por ciento de hidrógeno y de materias volátiles son las siguientes:

DESIGNACIÓN	Hidrógeno	Materias volátiles
Especie antracita.....	hasta 4 %	hasta 10 %
» carbonácea.....	4,0 á 4,5 %	10 á 16 %
» semibituminosa..	4,5 á 5 %	16 á 24 %
» bituminosa.....	5,0 á 5,8 %	arriba de 24 %
» perbituminosa...	arriba de 5,8 %	—

Además, cada una de estas especies se subdividen de acuerdo con su porcentaje de carbono.

Entre la especie antracita, las que contienen arriba de 93,3 % de carbono, Seyler las designa por Orthoantracitas, y las que con igual por ciento de hidrógeno contienen menos de 93,3 % de carbono las llama Pseudo antracita.

Entre estas dos clases, existe una real y comercial diferencia, en el Sur de Gales.

Los carbones típicos de la especie carbonácea, incluyen el célebre carbón sin humo del Sur de Gales, quemado en la marina. Estos contienen entre 91,2 y 93,3 % de carbono.

Los carbones que con el mismo porcentaje de hidrógeno contienen un por ciento de carbono fuera de esos límites, se denominan: semiantracitas ó pseudo carbonáceos, según que su contenido de carbono sea mayor ó menor que el límite citado.

Los carbones semibituminosos tienen alto porcentaje de hidrógeno, materias volátiles y poseen un fuerte poder de conglomeración. Ellos se hallan dentro de los mismos límites de porcentaje de carbono que los de la especie carbonácea.

Algunos carbones de esa misma especie (semibituminosos) pero que contienen menos carbono, se denominan «subbituminosos».

En la práctica, cuando se desea comprar carbón de la especie carbonácea ó de la bituminosa, es suficiente especificar la «especie» á que ellos pertenecen, de acuerdo con la cantidad de hidrógeno que contienen.

Si se desea comprar carbón de alguna de las subdivisiones, es necesario indicar el porcentaje del carbono. Esto es de capital importancia cuando se trata de antracita y de sus subdivisiones.

Los carbones «bituminosos» contienen de 5 á 5,8 % de hidrógeno. Pasando estos límites en más, se tienen los carbones perbituminosos. Estos á su vez se subdividen, de acuerdo con el por ciento de carbono, en tres clases:

«Metabituminosos» con 91,2 á 89 % de carbono.

Son escasos en Inglaterra salvo en el Sur de Gales, se parecen á los bituminosos y se emplean en las forjas y para la producción de coke.

El carbón «Nº 2 Rohndda» y el «Nº 3 Rhondda» del Sur de Gales, pertenece á esa categoría.

Cuando el hidrógeno excede de 5,8 %, se tiene el carbón perbituminoso (permethabituminoso). A esta clase pertenece el carbón Hartley para la producción de vapor.

Los carbones orthobituminosos contienen de 89 á 87 % de carbono. A esta clase corresponde el conocido carbón para coke de Durham y algunos de los carbones más bituminosos de Gales. Se emplean en su mayor parte para la fabricación de gas.

Cuando el hidrógeno excede de 5,8 % se pasa á la especie «perbituminosa» (perorthobituminosa) que incluye algunos «cannels».

Los carbones «Parabituminosos» tienen el mismo por ciento de hidrógeno, pero aun menos carbono, de 87 á 84 %.

Cuando el contenido de hidrógeno se aproxima al límite superior (alrededor de 5,5 %), los carbones que pertenecen á esa categoría, son empleables para la producción de vapor.

A esa categoría corresponden los carbones de los distritos del Norte.

Con un por ciento menor de hidrógeno, se utilizan en la producción de gas.

Abajo de 84 % de carbono, se tienen los carbones intermedios entre los bituminosos y la lignita. A éstos Seyler llama «especie lignitosa». Ellos pueden ser: perlignitosos ó sublignitosos, según que el hidrógeno que contengan exceda de 5,8 % ó baje de 5 % respectivamente.

Además, ellos se subdividen en methalignitosos (84 á 80 % de carbono) y ortholignitosos (80 á 75 % de carbono).

Sirven para la producción de vapor y cuando el hidrógeno que contienen se acerca al límite inferior, se usan para la producción de gas.

Para usar la clasificación Seyler, es necesario calcular el hidrógeno y el carbono, después de eliminada la ceniza y el azufre. Si el carbono está abajo de 84 %, el hidrógeno da la especie á que pertenece y el carbono la subdivisión.

En el cuadro de clasificación Seyler, que se halla en la página siguiente, puede notarse que no es necesario dar el nombre completo de un tipo de carbón para las necesidades de la práctica.

En general, es suficiente saber si un carbón es por ejemplo una orthoantracita ó una pseudo antracita, sin necesidad de entrar en el detalle de si es una subcarbonácea ó submethabituminosa.

CLASIFICACIÓN DEL CARBÓN SEGÚN SEYLER

CARBONO	ANTRACÍTICOS	CARBONÁCEOS	BITUMINOSOS			LIGNITOSOS	
	Carbón arriba de 93,3 %	93,3—91,2	Meta.	Ortho.	Para.	Meta.	Ortho.
Especie Perbituminosa Hidrógeno arriba de 5,8 %			Perbituminoso (Per. metha. bit.)	Perbituminoso (Per. ortho. bit.)	Perbituminoso (Per. para. bit.)	Perlig	nitoso
Especie Bituminosa Hidrógeno: 5—5,8 %		Clases Pseudobituminosas	Metabituminosos	Orthobituminoso	Parabituminoso	Lig (Meta)	nitoso (Ortho)
Especie Semibituminosa Hidrógeno: 4,5—5 %		Clases Semibituminosas (Orthosemibituminoso)	Subbituminosos (Sub. meta. bit.)	Subbituminoso (Sub. ortho. bit.)	Subbituminoso (Sub. para. bit.)	Sublig (Meta)	nitoso (Ortho)
Especie Carbonácea Hidrógeno: 4—4,5 %	Clases Semiantracíticas	Clases Carbonáceas (Orthocarbonáceas)	Pseudocarbonáceas (Sub. meta. bit.)	Pseudocarbonáceo (Sub. ortho. bit.)	Pseudocarbonáceo (Sub. para. bit.)		
Especie Antracítica Hidrógeno abajo de 4 %	Orthoantracita	Pseudoantracita (Subcarbonáceas)	Pseudoantracita (Submetabitu-minoso)	Pseudoantracita (Suborthobitu-minoso)	Pseudoantracita (Subparabitu-minoso)		

ALMACENAJE DE CARBÓN

El carbón, en contacto con el aire sufre á menudo una considerable deterioración. Además, almacenado en grandes masas, puede bajo ciertas circunstancias, inflamarse espontáneamente. Parece que la deterioración y la inflamación espontánea son debidas á idénticas causas: las impurezas contenidas en el carbón y la oxidación de éste.

Antes de ser sacado el carbón de las venas, tiene sus poros llenos de metano y anhídrido carbónico.

Al ser expuesto al aire esos gases son sustituidos por el oxígeno del aire. Ese comienza por oxidar los hidrocarburos, con producción lenta de anhídrido carbónico y agua, al mismo tiempo que una cierta cantidad de oxígeno entra directamente en la composición del carbón.

Esas reacciones van acompañadas de desprendimiento de calor y pérdida del poder calorífico del carbón.

También la exposición al aire, va acompañada á veces de la pérdida de ciertas cualidades del carbón, como ser su poder de conglomeración.

Como en todos los casos de oxidación, la proporción en que ésta se produce, depende de varios factores, como ser temperatura, superficie de exposición en relación al volumen y la mayor ó menor cantidad del oxígeno en presencia.

Cuando el carbón almacenado se halla en forma de pequeños pedazos, la oxidación se produce en gran proporción acompañada de una fuerte elevación de temperatura.

La elevación de temperatura tiende á aumentar la oxidación, pudiéndose así llegar hasta la temperatura de ignición.

La destrucción del carbón por la exposición al aire libre, depende del modo en que soportan la oxidación.

La facilidad con que las piritas se oxidan hizo que se tomaran como la causa de la ignición espontánea. Esa hipótesis no es más aceptada á pesar de que se toma como una de las causas.

Las experiencias de Richter han demostrado que el aumento

de peso que se produce al calentar el carbón á 190° Cent., es debido á la absorción del oxígeno, y que la pérdida de carbono é hidrógeno es debida á la oxidación lenta del anhídrido carbónico y á la formación de agua y no á la pérdida de hidrocarburos.

La absorción del oxígeno parece debida á una reacción química al combinarse éste con el carbono, y no á una acción física.

Las experiencias de Richter, demuestran que la absorción del oxígeno por el carbón á la temperatura ordinaria, es tanto mayor cuanto menor es el tiempo transcurrido de haber sido sacado de la mina.

La primera parte de la absorción, debe ser en su mayor parte debida á una acción física, siguiendo después la reacción química. También debe haber una relación entre la cantidad del oxígeno absorbido y el porcentaje original de hidrógeno disponible contenido en el carbón, pues con la desaparición del hidrógeno disponible cesa la absorción del oxígeno.

Fayol, basado en experiencias sobre el carbón de Commetry ha demostrado que bajo la acción del aire, todos los carbones sufren en idéntica forma los cambios de peso.

Este empieza por disminuir, luego crece (esta faz es la más importante, pues a veces el aumento de peso llega á sobrepasar al peso inicial) para disminuir de nuevo cada vez más.

El estado de división del carbón tiene sobre esto una gran influencia. Esos cambios son tanto más lentos, cuanto más grandes son los pedazos de carbón.

Los períodos de cambios en el peso, son tanto más cortos y marcados, cuanto mayor es la temperatura de exposición.

Fayol considera estos cambios de peso, como debido á varios factores.

Dentro de ciertos límites, la absorción del oxígeno es tanto mayor cuanto mayor es la temperatura. Se tiene ahí un aumento en el peso. Pero también el aumento de temperatura favorece la evaporación del agua higroscópica, la descomposición del carbón y la combustión lenta.

Fayol ha conservado más de dos años, carbón bajo agua, no notando al fin cambios apreciables ni en sus propiedades, ni en su apariencia.

Los experimentos de Fisher son también interesantes.

Haciendo actuar bromo sobre el carbón, mostró la presencia de compuestos no saturados. El carbón en pequeños pedazos, conservado en un ambiente húmedo, desprende CO^2 y H^2O y aumenta de peso, después de lo cual ese mismo carbón absorbe menos bromo que antes de ser expuesto, demostrando así, haber sufrido cambios en su composición.

El carbón contiene, pues, varios compuestos no saturados que absorben oxígeno y por lo tanto aumentan de peso, además de otros compuestos que al oxidarse dan lugar á la formación de CO^2 y H^2O .

De esto deduce Fisher que un carbón al ser almacenado, puede ganar, perder ó quedar constante en su peso, de acuerdo con la proporción de las clases de compuestos antes citados, pero que en todos los casos, su valor comercial decrece. Recomienda los ambientes fríos para el almacenaje.

Concluye Fisher diciendo que la humedad aumenta la oxidación, que la importancia del rol de las piritas es mucho menor que lo que generalmente se cree, y que el valor de la ventilación es problemático, puesto que si bien es cierto que tiende a enfriar el ambiente, también lo es que renueva las cantidades de oxígeno oxidante.

Las experiencias de Parr y Hamilton en Norte América han sido efectuadas sobre muestras de 100 libras de peso y con un tamaño de carbón que pasa por un tamiz de agujeros de una pulgada de diámetro.

Esas muestras han sido sometidas:

- a) Exposición á la intemperie.
- b) Idem en un ambiente seco de 85° á 120° Fahr. de temperatura.
- c) Idem en un ambiente en las mismas condiciones que el (b) pero mojándose las muestras tres veces por semana.
- d) Exposición bajo agua á una temperatura de más ó menos 70° Fahr.

Los ensayos duraron nueve meses y sus conclusiones son las siguientes:

1^o El carbón sumergido en agua, no sufre una pérdida apreciable en su poder calorífico.

2° La exposición al aire libre, tiene como consecuencia una pérdida de 2 á 10 % en el poder calorífico.

3° El almacenaje en un ambiente seco, no tiene ventaja apreciable sobre el efectuado al aire libre, salvo cuando el carbón es muy rico en azufre.

4° En la mayoría de los casos, las pérdidas ocasionadas en el almacenaje, parecen ser completas al fin de los cinco meses. Del séptimo al noveno mes las pérdidas son inapreciables.

Las condiciones favorables para la ignición espontánea del carbón son: un cierto grado de división del carbón, una suficiente ventilación, un ambiente no conductor del calor, de modo que el producido por la oxidación tienda á aumentar la temperatura del carbón.

Si la ventilación es suficiente para hacer bajar la temperatura producida por la oxidación, no se producirán calentamientos. Por otra parte, si se protege el carbón del contacto del aire, es claro que no se producirá oxidación.

Si el carbón se halla en forma de grandes pedazos, el oxígeno no será absorbido sino en débil proporción, dada la poca superficie expuesta con relación al volumen. Lo mismo si el carbón se halla al estado de polvo fino, el aire no podrá penetrar al interior de la pila.

Es, pues, un cierto tamaño del carbón el que más favorece la oxidación, tanto debido á la superficie expuesta como al dejar circular el aire dentro de la pila.

Fayol ha observado que pilas de carbón formadas por pequeños pedazos y polvo ofrecen las condiciones más favorables al calentamiento y que en grandes cantidades puede llegar á producirse la ignición espontánea. Llega á la conclusión de que el carbón en capas de poca altura, no sufre calentamientos. Que la elevación de temperatura es proporcional á la altura de la pila. Que cuando la altura de una pila es de 3 á 4 metros, su temperatura varía de 60° á 70° Cent., pero que el calor se disipa sin exceder á 70°. Que en pilas de más de 4 metros de altura, muestran un continuo aumento de temperatura y que á más ó menos tres meses de haber sido formadas aparecen desprendimientos de vapor y humo.

La temperatura más alta se produce en la parte inferior de la pila é inmediatamente abajo de su parte superior.

El grado de inflamabilidad espontánea de cada clase de carbón es:

1º lignito, 2º carbón para gas, 3º carbón para coke, 4º antracita.

Las precauciones que deben tomarse para impedir la ignición espontánea son:

El almacenaje del carbón en pedazos tan grandes como sea posible, conservar una baja temperatura, asegurar una completa ventilación de la pila ó en su defecto una completa ausencia de aire.

La ventilación debe hacerse en gran escala para que sea eficiente. Pilas así formadas queman con menor facilidad que las que no se ventilan.

Fayol aconseja que si no se puede sumergir el carbón en agua, se recubran las pilas con arcilla ó carbonilla mojada.

PRECIO DEL CARBÓN PARA VAPOR

Cotizaciones del mercado de Cardiff para carbón en pedazos grandes, de la mejor calidad para producir vapor.

Precios en chelines y peniques. Los precios abajo citados son para el carbón puesto f. o. c. en Cardiff y se hace sobre ellos el 2 1/2 % de descuento siempre que el pago se haga dentro de los 30 días.

“LARGE BEST STEAM COAL”

Cotización	diciembre	6/1912	18/0 á 18/3
»	»	13/ »	18/0 » 18/6
»	»	20/ »	18/0 » 18/6
»	»	27/ »	18/0 » 18/6
»	enero	2/1913	18/6 » 18/9
»	»	10/ »	18/6 » 19/0
»	»	17/ »	19/3 » 19/9
»	»	24/ »	19/3 » 19/9
»	»	31/ »	19/0 » 19/6
»	febrero	7/ »	18/6 » 19/0
»	»	14/ »	18/0 » 18/6
»	»	21/ »	18/9 » 19/0
»	»	28/ »	19/0 » 19/3
»	marzo	7/ »	19/0 » 19/6
»	»	14/ »	19/3 » 19/9
»	»	21/ »	19/3 » 19/9
»	»	28/ »	19/6 » 20/0

Las cotizaciones por flete al Río de la Plata desde Cardiff, han oscilado durante el mismo período de tiempo, entre 20 chelines en diciembre 1912 á 16 chelines en marzo 1913.

A. KRAUSE ARNIM.

SECCIÓN ADMINISTRATIVA

LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

MINISTERIO

Ley N° 9056.—Concediendo un nuevo plazo para la firma del contrato á que se refiere la Ley 8439

Buenos Aires, octubre 17 de 1912.

POR CUANTO:

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso etc., sancionan con fuerza de—

LEY:

Artículo 1°—Concédese al señor Mariano J. Paunero, un nuevo plazo de seis (6) meses, contados desde la promulgación de esta ley, para la firma del contrato á que se refiere el artículo 7° de la Ley N° 8439, de que es concesionario.

Art. 2°—Modificase el artículo 1° de dicha Ley N° 8439, desde las palabras «República de Chile», por las siguientes: «Cruzando la Cordillera por los pasos de Antuco ó Huacalafquen».

Art. 3°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á treinta de septiembre de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA
Adolfo J. Labougle
Secret. del Senado

R. M. FRAGA
Alejandro Sorondo
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 9056).

POR TANTO:

Cumplase, comuníquese, publíquese, dése al Registro Nacional, y archívese.

SÁENZ PEÑA.
EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 9065.—Autorizando los estudios de un puente sobre el río Gualaguaychú entre los arroyos Gená y del Gato

Buenos Aires, octubre 17 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1°—Autorízase al Poder Ejecutivo, para efectuar los estudios de un puente sobre el río Gualaguaychú (Entre Ríos) en la parte comprendida entre los arroyos Gená y cercanías del Gato, consultando la concurrencia de los caminos y mejor servicio del tráfico, para comunicar la región agrícola, situada al Oeste del Gualaguaychú y el puerto de ultramar de Concepción del Uruguay.

Art. 2°—El Poder Ejecutivo podrá gastar en los estudios mencionados hasta la suma de diez mil pesos, tomándolos de rentas generales, con imputación á la presente ley.

Art. 3°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, a treinta de septiembre de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA.

Adolfo J. Labougle,
Secretario del Senado.

R. M. FRAGA.

Alejandro Sorondo,
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 9065).

POR TANTO :

Cumplase, comuníquese, publíquese, dése al Registro Nacional y fecho, archívese.

SAENZ PEÑA.
EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

Ley N° 9067.—Autorizando los estudios de un puente sobre el río Guauguaychú

Buenos Aires, octubre 17 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1°—Autorízase al Poder Ejecutivo para efectuar los estudios de un puente sobre el río Guauguaychú (provincia de Entre Ríos), en las cercanías de la ciudad de Guauguaychú y en el camino general que une esta ciudad con la del Uruguay.

Art. 2°—El Poder Ejecutivo podrá gastar en los estudios mencionados, hasta la suma de diez mil pesos moneda nacional, tomándolos de rentas generales con imputación á la presente ley.

Art. 3°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á treinta de septiembre de mil novecientos doce.

V. DE LA PLAZA

Adolfo J. Labougle,
Secret. del Senado

R. M. FRAGA

Alejandro Sorondo,
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 9067).

POR TANTO :

Cúmplase, comuníquese, publíquese, y dése al Registro Nacional, fecho, archívese.

SÁENZ PEÑA.

EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

**Ley N° 9072.—Mandando practicar estudios de ramales de ferrocarril
en la provincia de San Luis**

Buenos Aires, octubre 23 de 1912.

POR CUANTO :

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de—

LEY :

Artículo 1°—El Poder Ejecutivo mandará practicar los estudios para la construcción de los siguientes ramales de ferrocarril en la provincia de San Luis :

- a) El primero, que partiendo de la ciudad de San Luis hacia el Norte, pase por San Francisco, Quines, Candelaria y empalme con el Ferrocarril Argentino del Norte, en las cercanías de la estación Milagros, provincia de La Rioja.
- b) El segundo, que partiendo de la ciudad de Villa Mercedes hacia el Sur, termine en la estación Victorica, en el territorio de La Pampa.
- c) El tercero, que partiendo de la ciudad de San Luis hacia el Sur, vaya por la frontera Oeste de la provincia y empalme con el anterior en el punto más conveniente.

Art. 2° Al practicar estos estudios, el Poder Ejecutivo procurará con el trazado, proveer el mejor servicio de las regiones Este y Oeste de la provincia.

Art. 3°—Autorízase al Poder Ejecutivo á invertir en estos estudios hasta la suma de cien mil pesos moneda nacional (100.000 \$ m/n), que se tomarán de rentas generales, con imputación á la presente ley.

Art. 4°—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso Argentino, en Buenos Aires, á treinta de septiembre de mil novecientos doce.

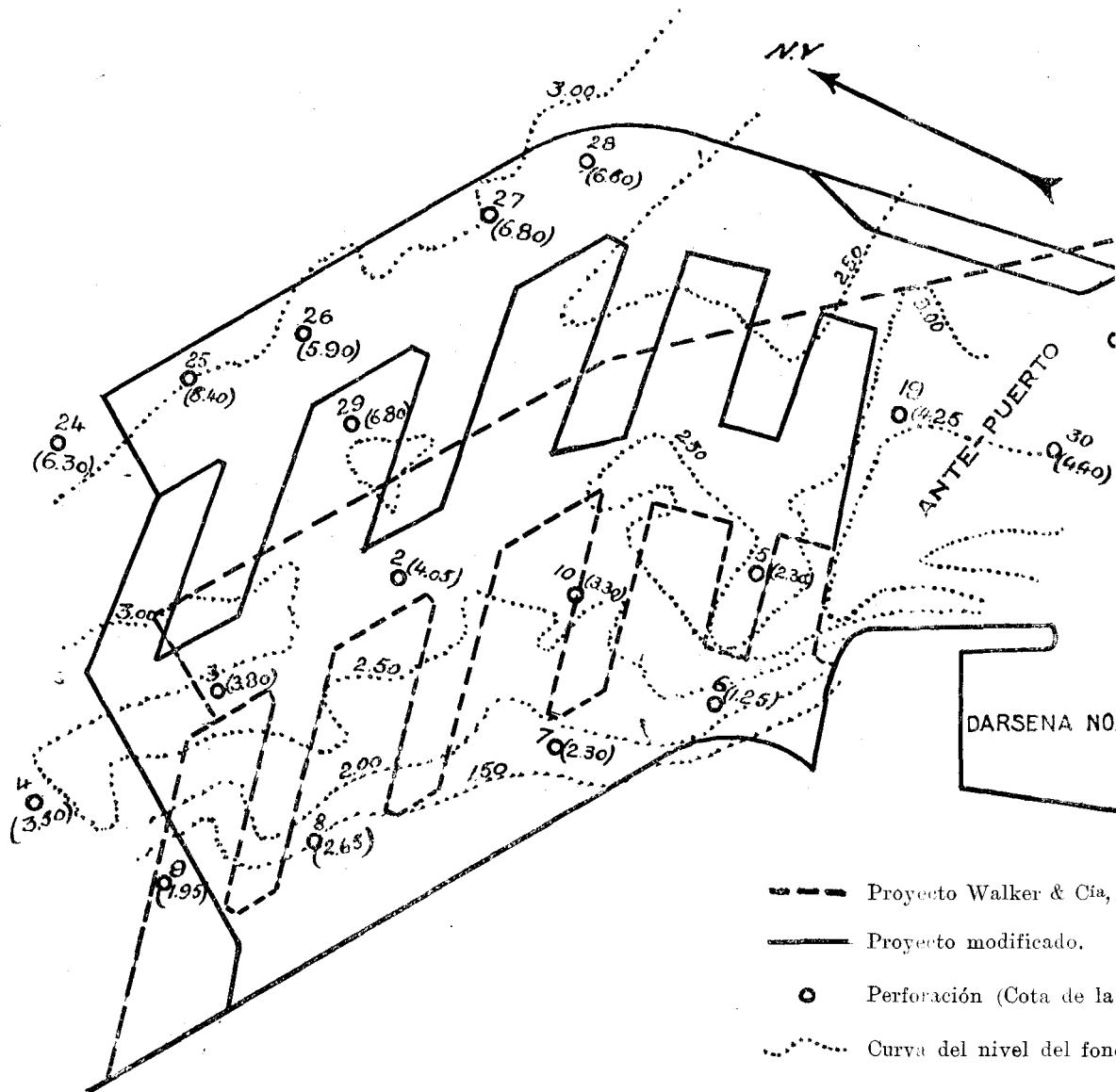
V. DE LA PLAZA
Adolfo J. Labougle,
Secret. del Senado

R. M. FRAGA
Alejandro Sorondo,
Secret. de la C. de D. D.

(Registrada bajo el N° 9072.)

REPRODUCCIÓN DEL CROQUIS APARECIDO EN LA "LA NACIÓN"

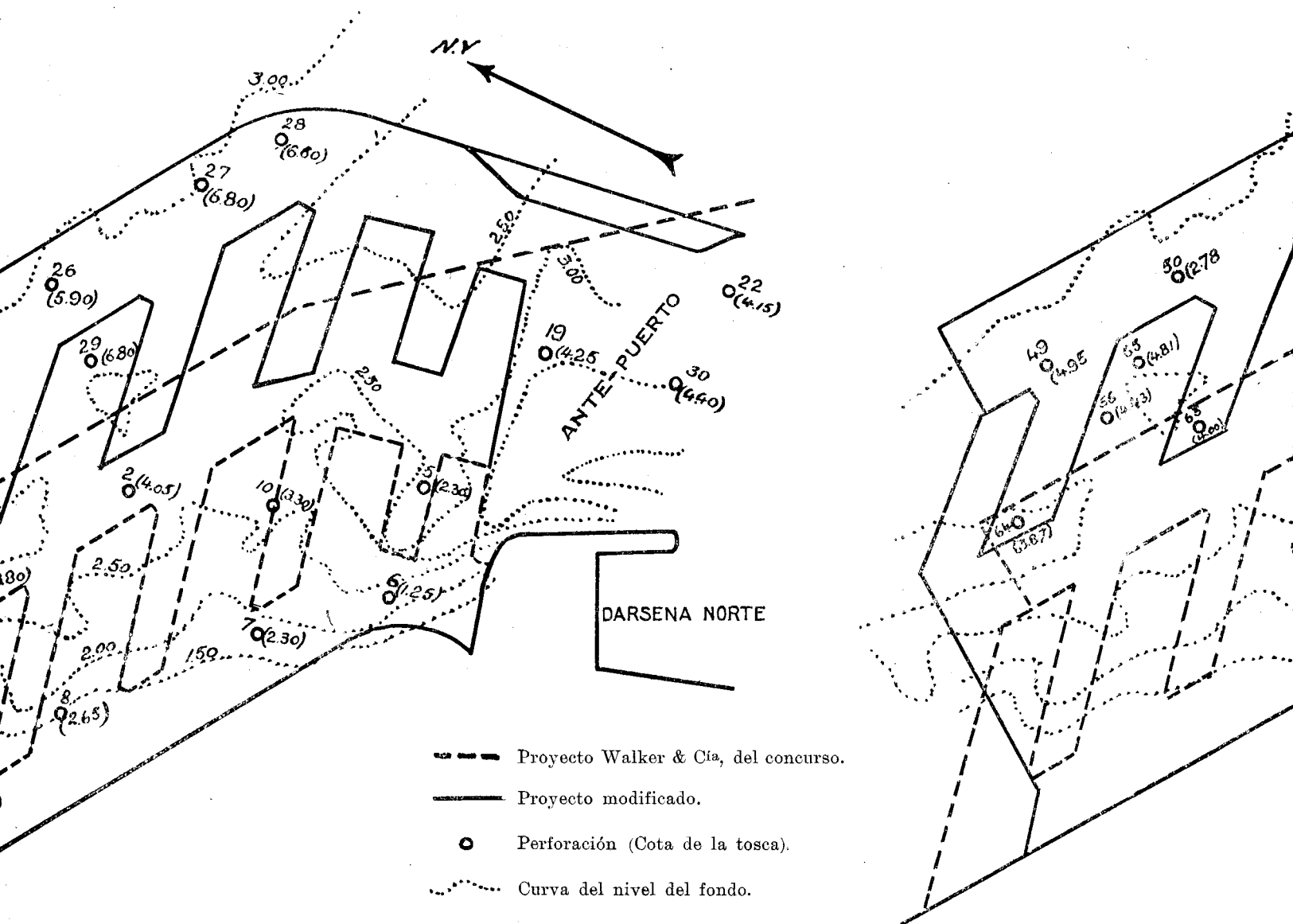
EL DÍA 13 DE JUNIO DE 1913



DUCCIÓN DEL CROQUIS APARECIDO EN LA "LA NACIÓN"

EL MISMO INCLUIDAS LAS

EL DÍA 13 DE JUNIO DE 1913



EL MISMO INCLUIDAS LAS PERFORACIONES OMITIDAS EN AQUÉL

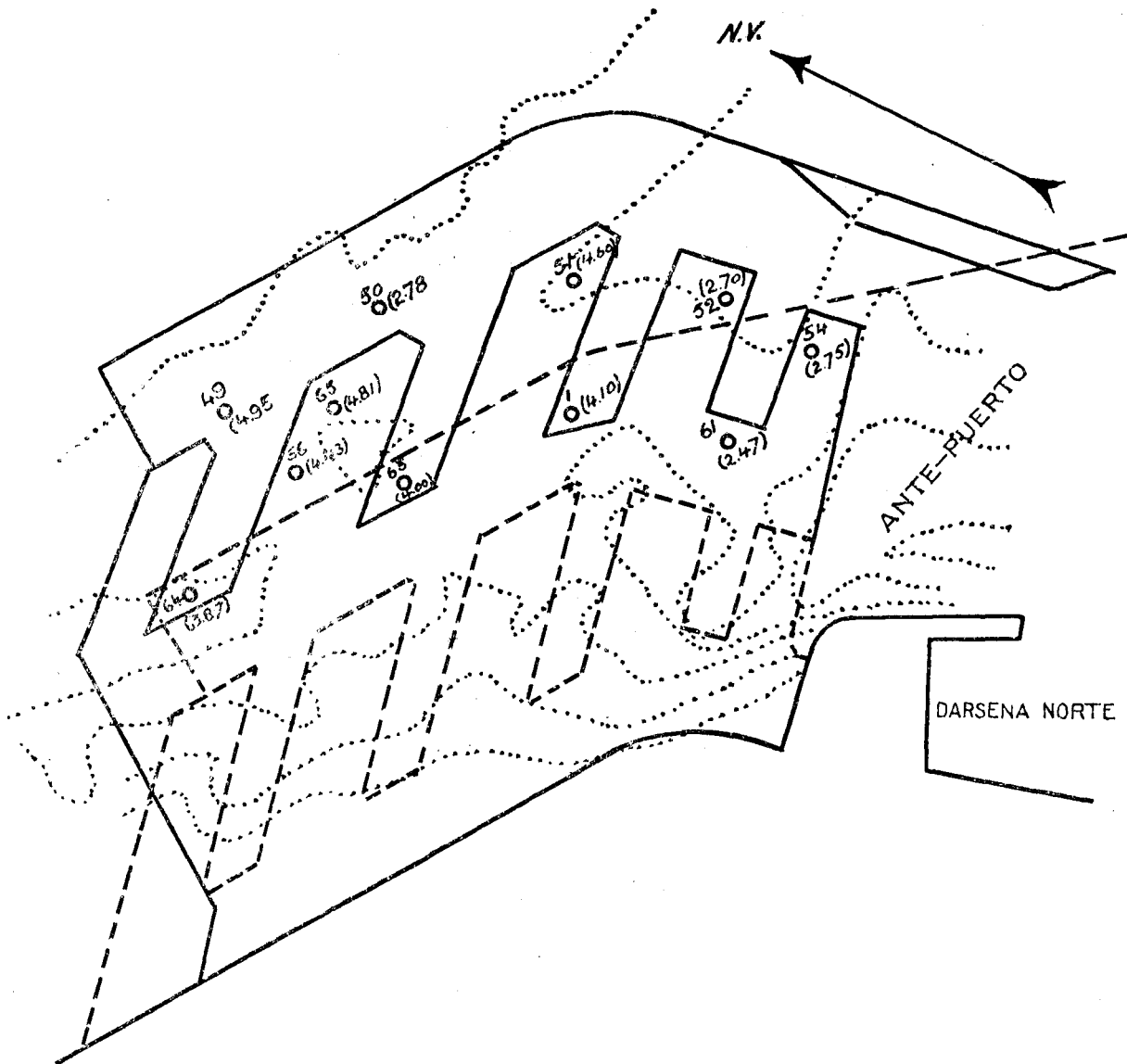


GRÁFICO DE LOS CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

CURSO PRINCIPAL

AÑOS 1905 - 1910

Y DIAGRAMAS ALTURAS MEDIAS MENSUALES HIDRÓMETROS DE BAJADA-GRANDE Y ROSA

Líneas medias mensuales

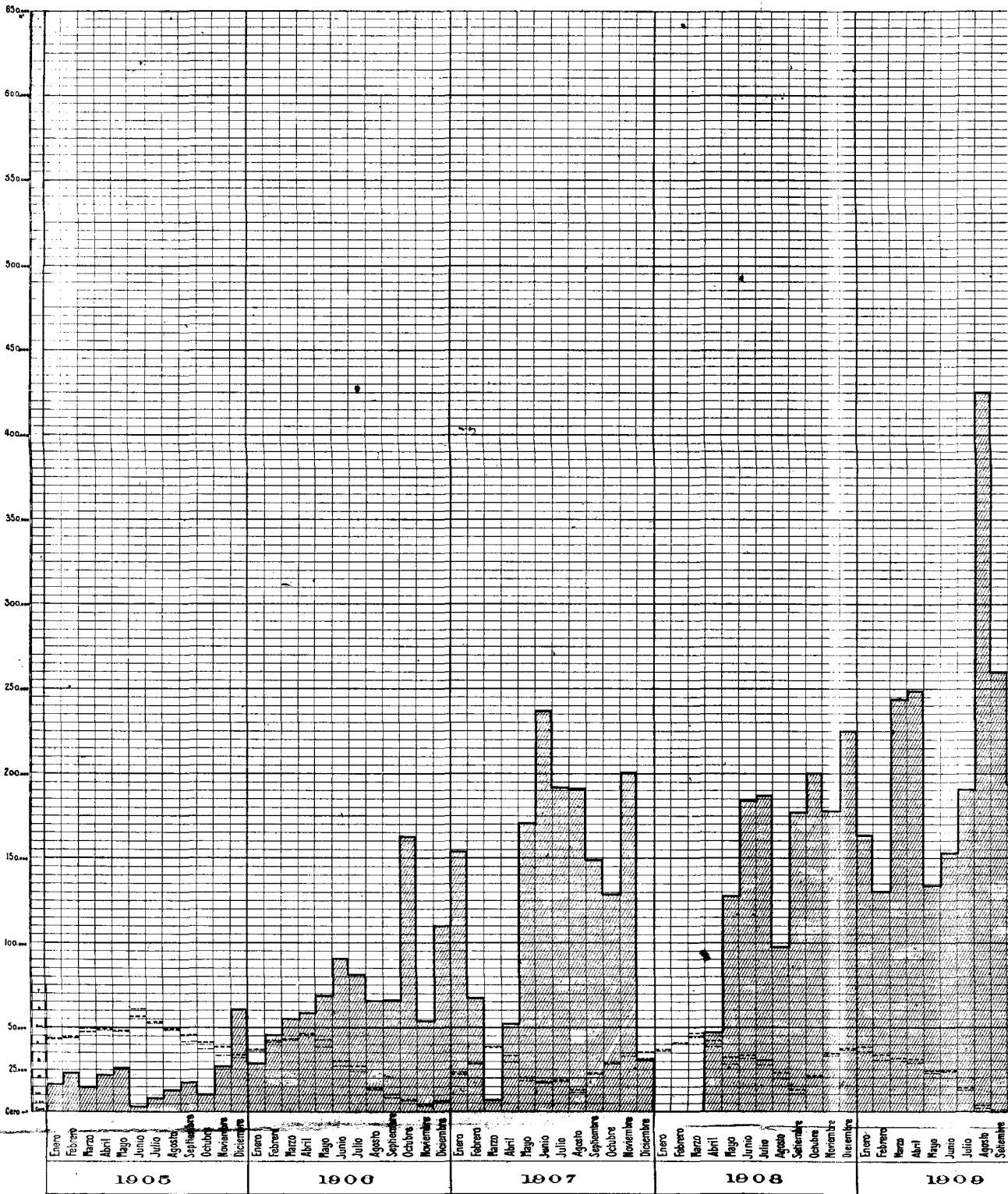


GRAFICO DE LOS CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

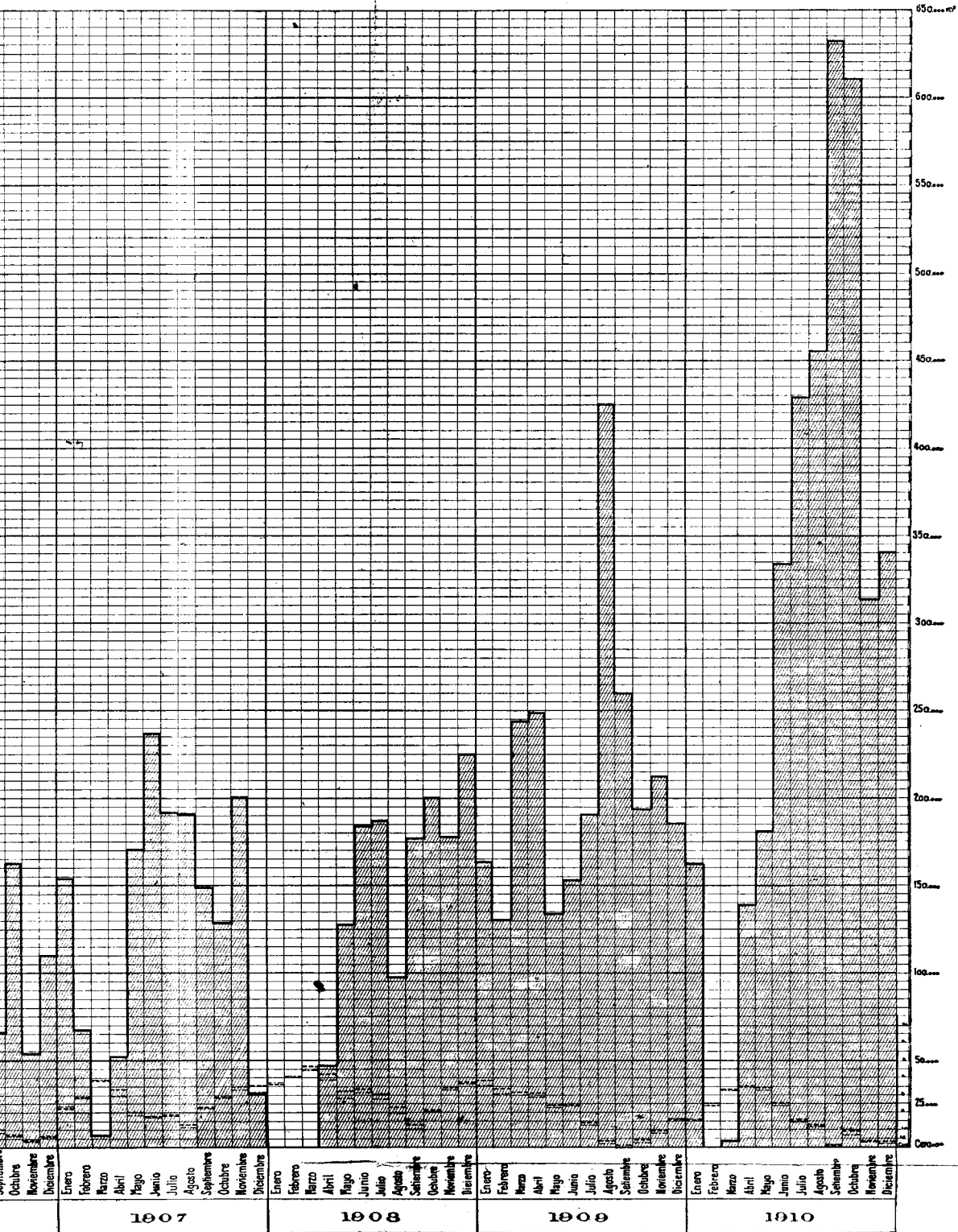
CURSO PRINCIPAL

AÑOS 1905 - 1910

ALTURAS MEDIAS MENSUALES HIDRÓMETROS DE BAJADA-GRANDE Y ROSARIO

Líneas medias mensuales

- - - - - Hidrómetro de Bajada-Grande
 - - - - - Rosario



Parana Enero de 1912

GRÁFICO DE LOS CUBOS DRAGADOS MENSUALMENTE

CURSO PRINCIPAL

AÑOS 1905 - 1910

OS DE BAJADA-GRANDE Y

Líneas mensuales

Las láminas L á LXIV corresponden á la « Memoria sobre el río Paraná » (tomo VI, N^{os} 3 á 6, tomo VII, N^{os} 1-2 y 5-6 y tomo VIII, N^{os} 1-2 del *Boletín de Obras Públicas*).

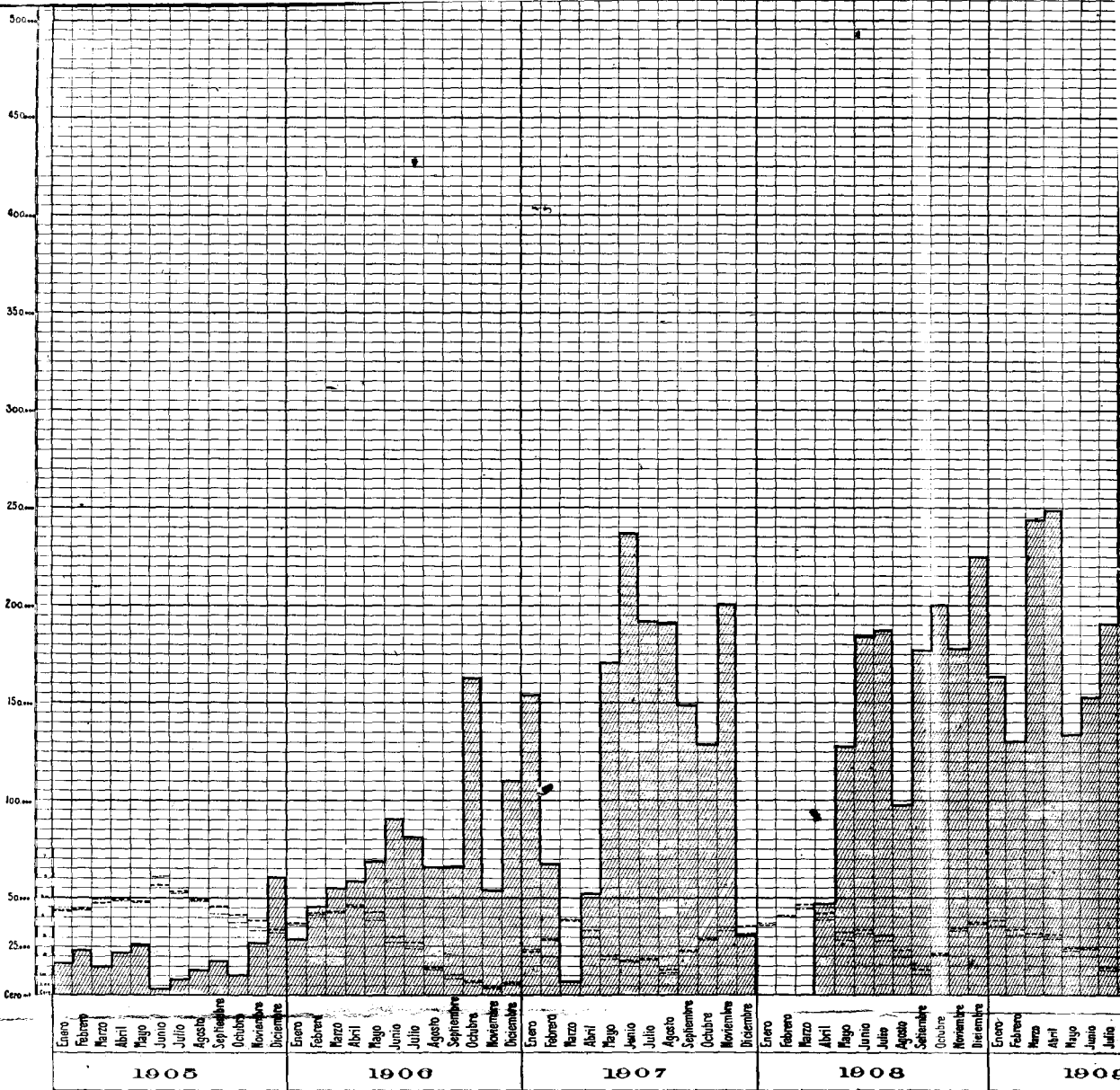
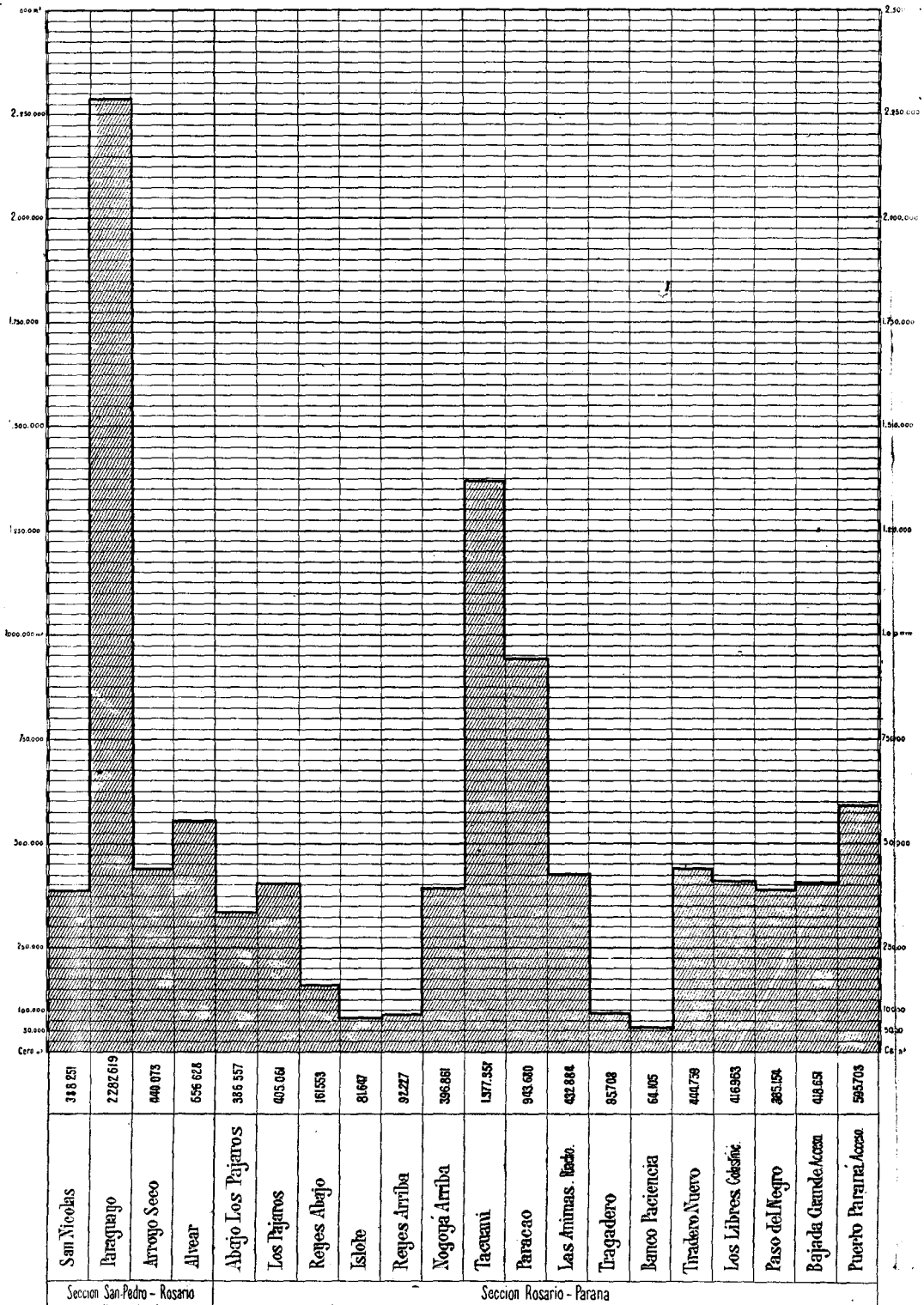


GRÁFICO DE LOS CUBOS DRAGADOS POR PASOS

CURSO PRINCIPAL

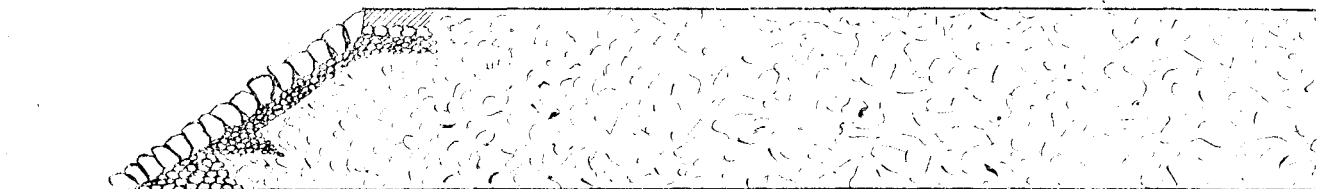
AÑOS 1905 - 1910

Escala cubos. Vertical 5 mm. = 25.000 m³

Parana Enero de 1912

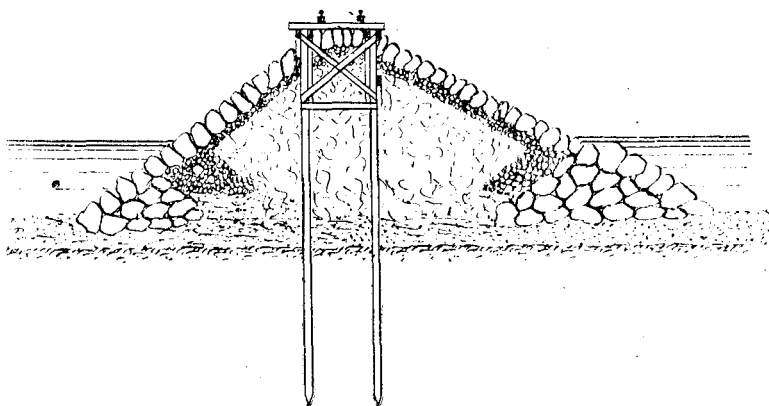
C. H. WALKER

CORTE C D



C. H. WALKER & C^{ta}

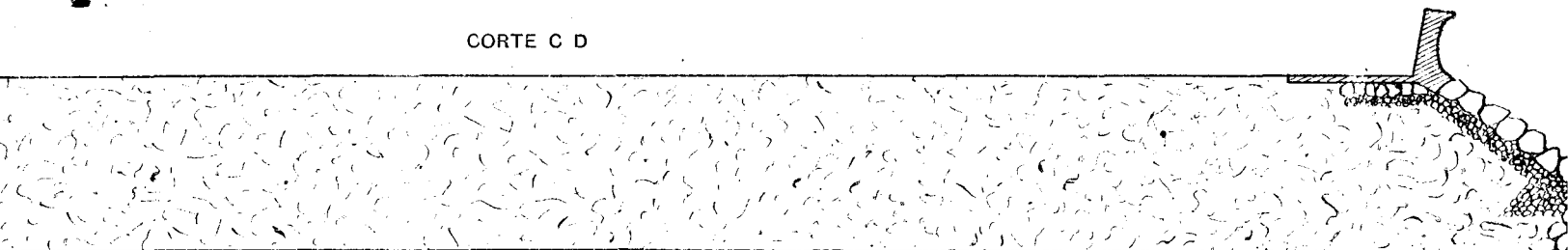
CORTE A B



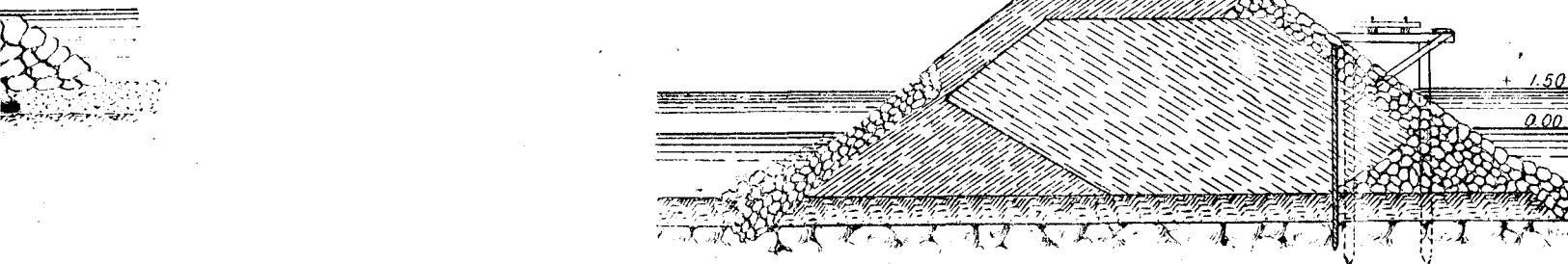
COMPARACIÓN ENTRE LAS ESCOLLERAS

C. H. WALKER & C^{ia}

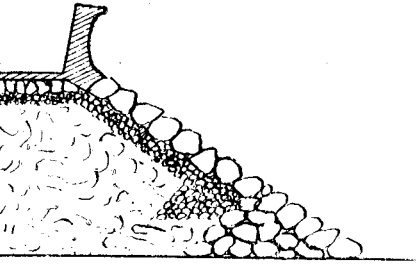
CORTE C D



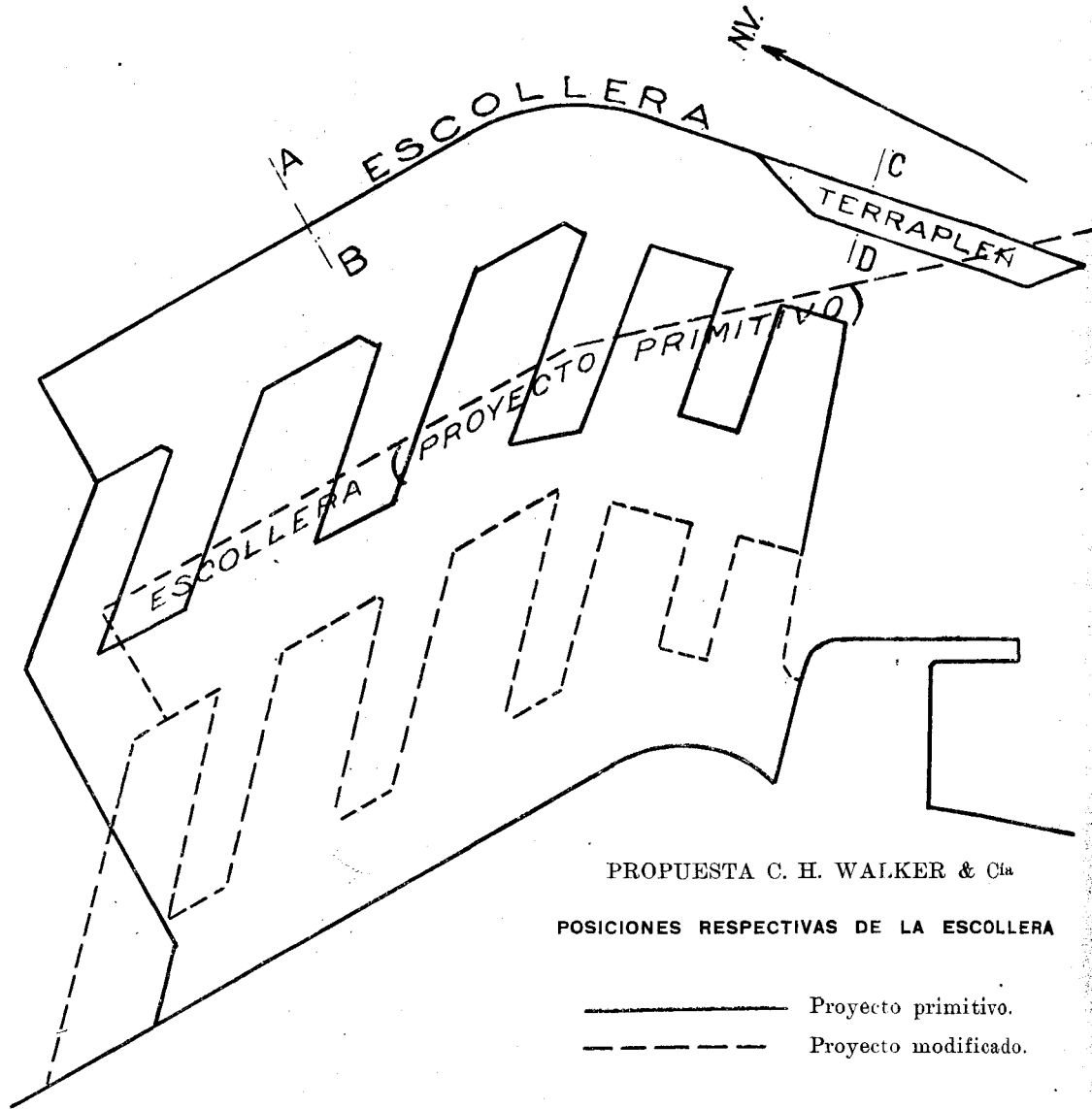
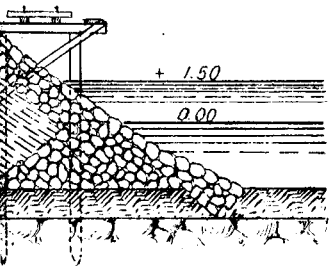
PROYECTO TOPHAM, JONES Y RAILTON



LERAS



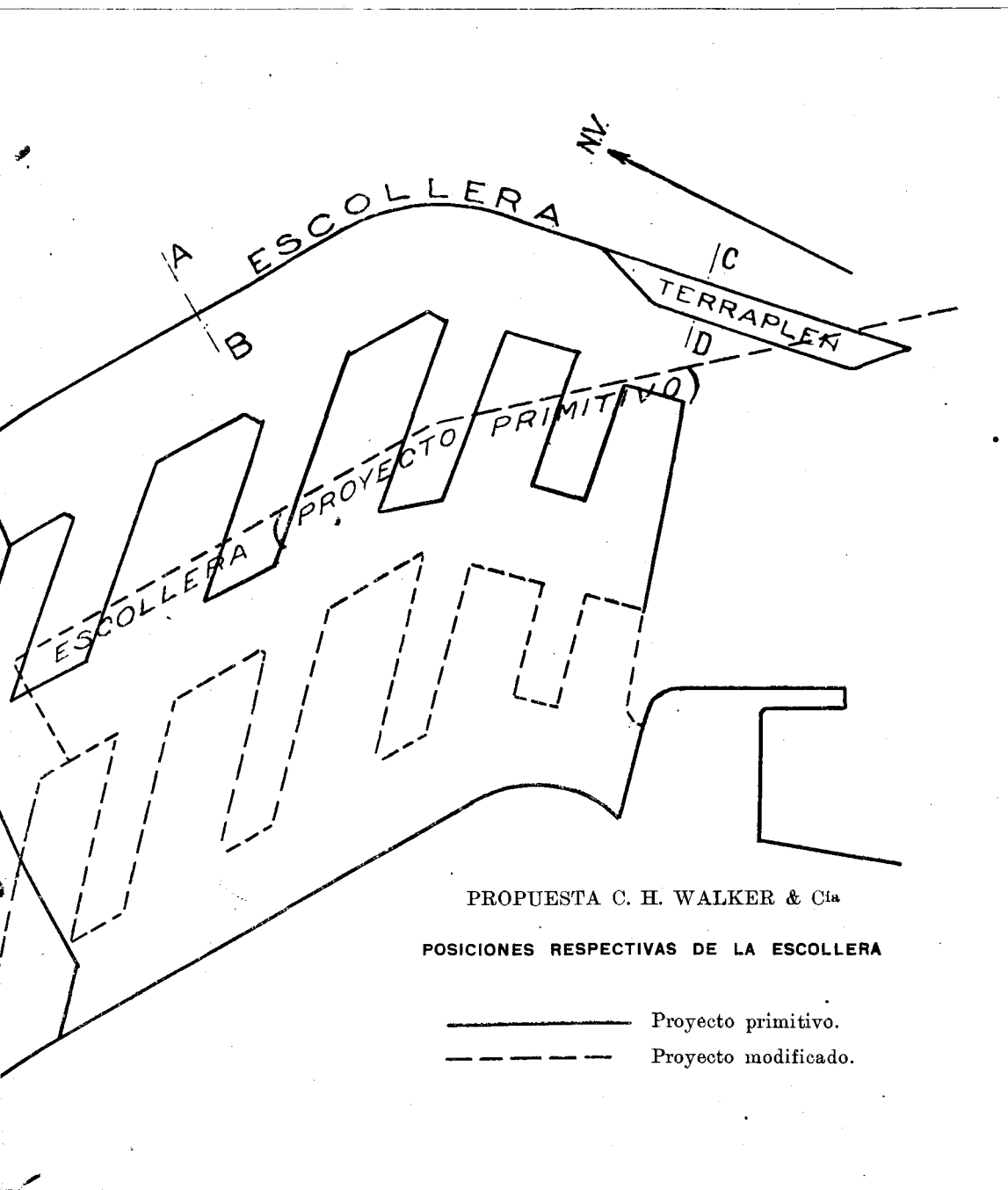
RAILTON



PROPUESTA C. H. WALKER & Cia

POSICIONES RESPECTIVAS DE LA ESCOLLERA

- Proyecto primitivo.
- - - - - Proyecto modificado.



PROPUESTA C. H. WALKER & Cia

POSICIONES RESPECTIVAS DE LA ESCOLLERA

- Proyecto primitivo.
- - - - - Proyecto modificado.








GRAFICOS DEMOST

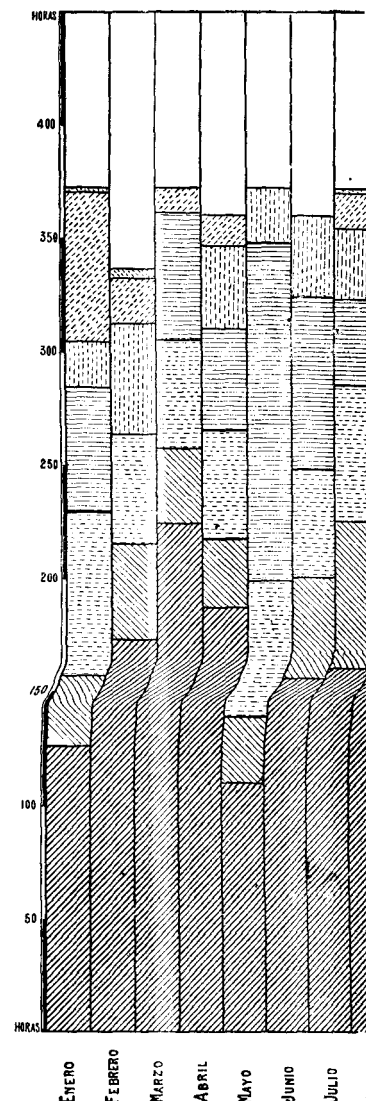
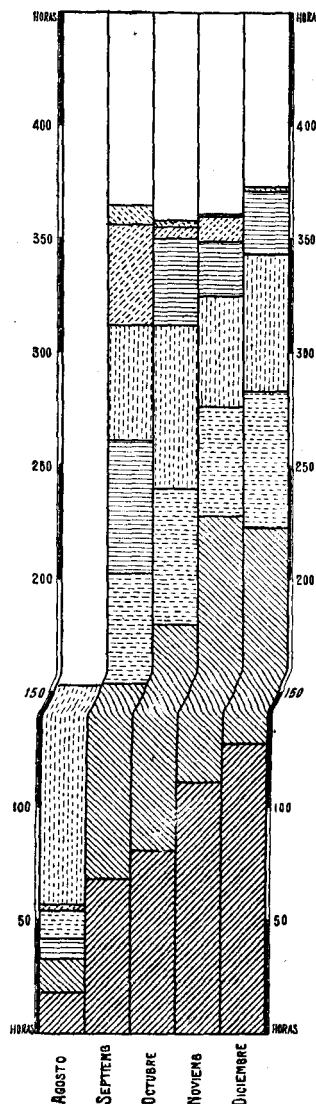
UTILIZACIÓN TREN DE DRAGADO

AÑO 1909

DRAGA "204 C"

DRAGA "201"

- REFERENCIAS**
-  Trabajo efectivo.
 -  Ir y venir del vaciadero ó esperando chatas.
 -  Domingos y días festivos.
 -  En reparación.
 -  A la orden ó haciendo carbón,
 -  Mal tiempo.
 -  Dando paso á paquetes.

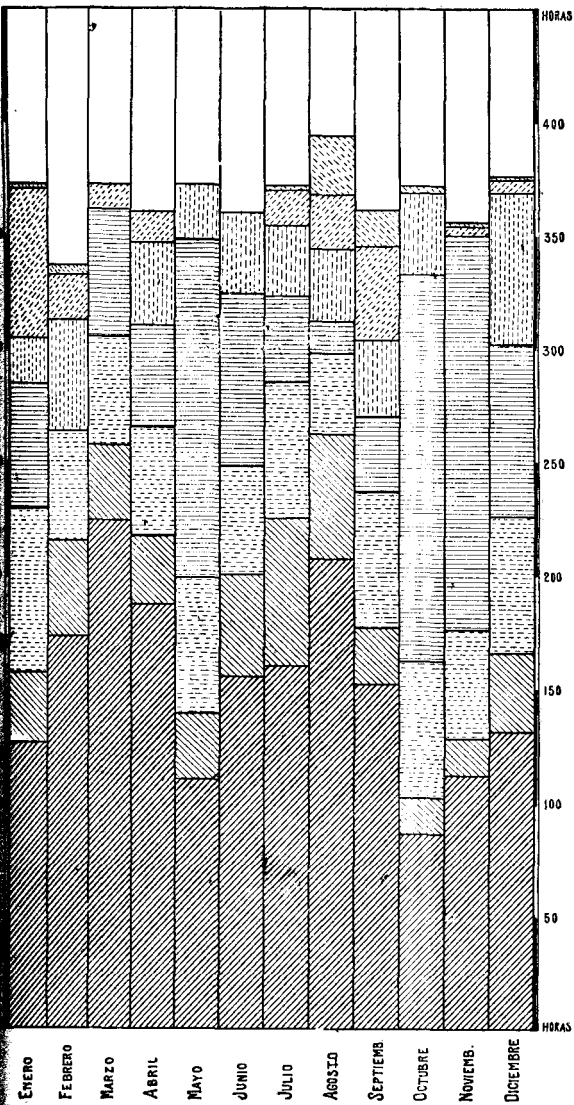


S DEMOSTRATIVOS

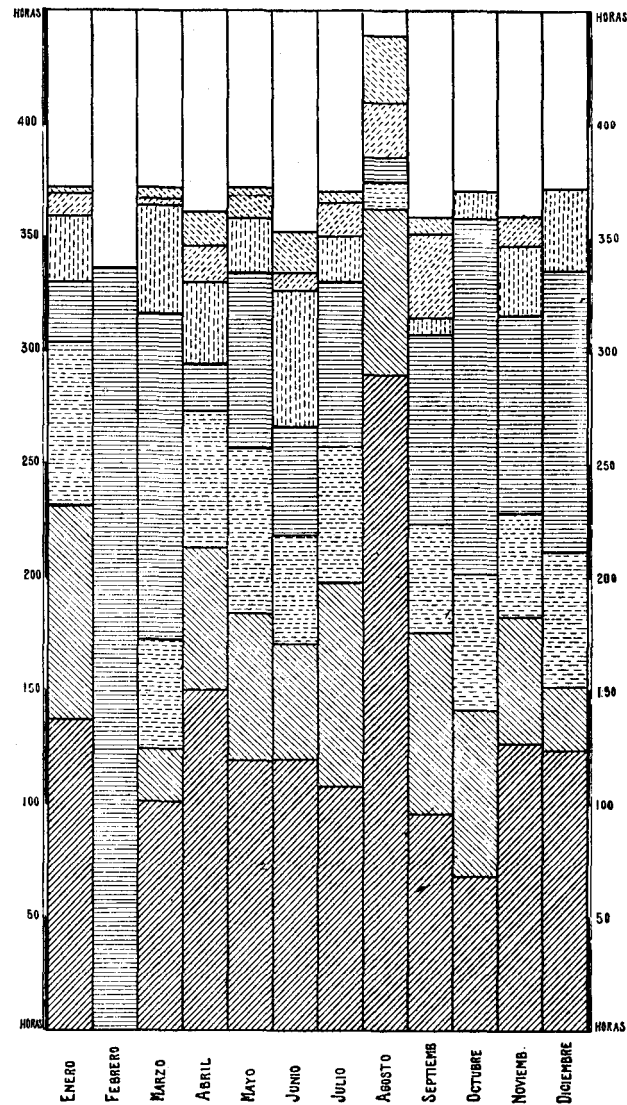
DE DRAGADO DEL RÍO PARANÁ

AÑO 1909

DRAGA "206 C"



DRAGA "207 C"

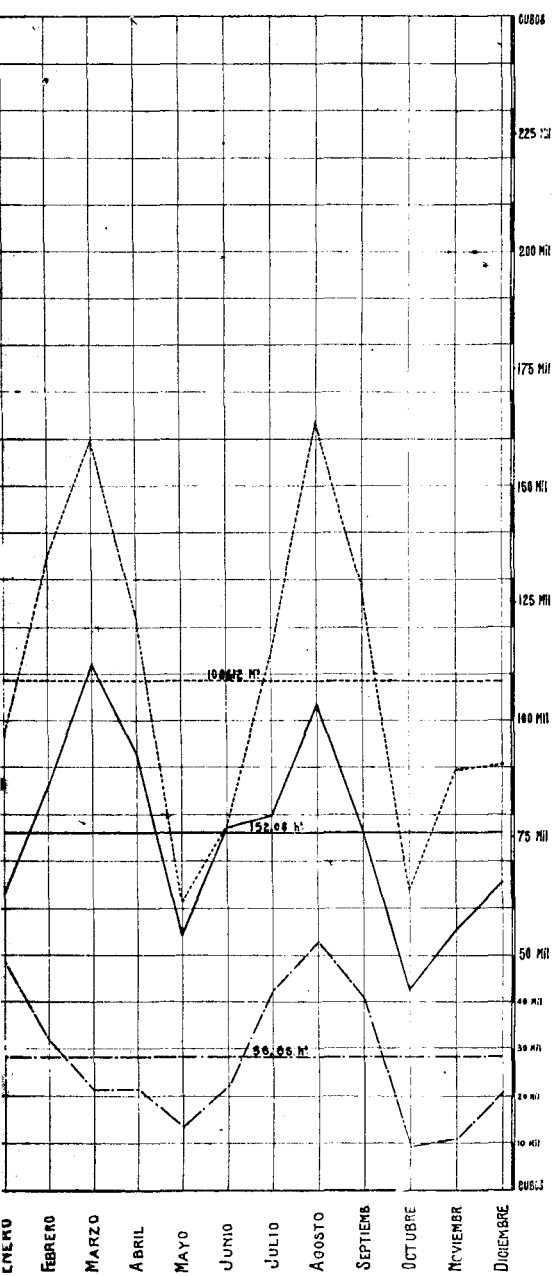


DEMOSTRATIVOS

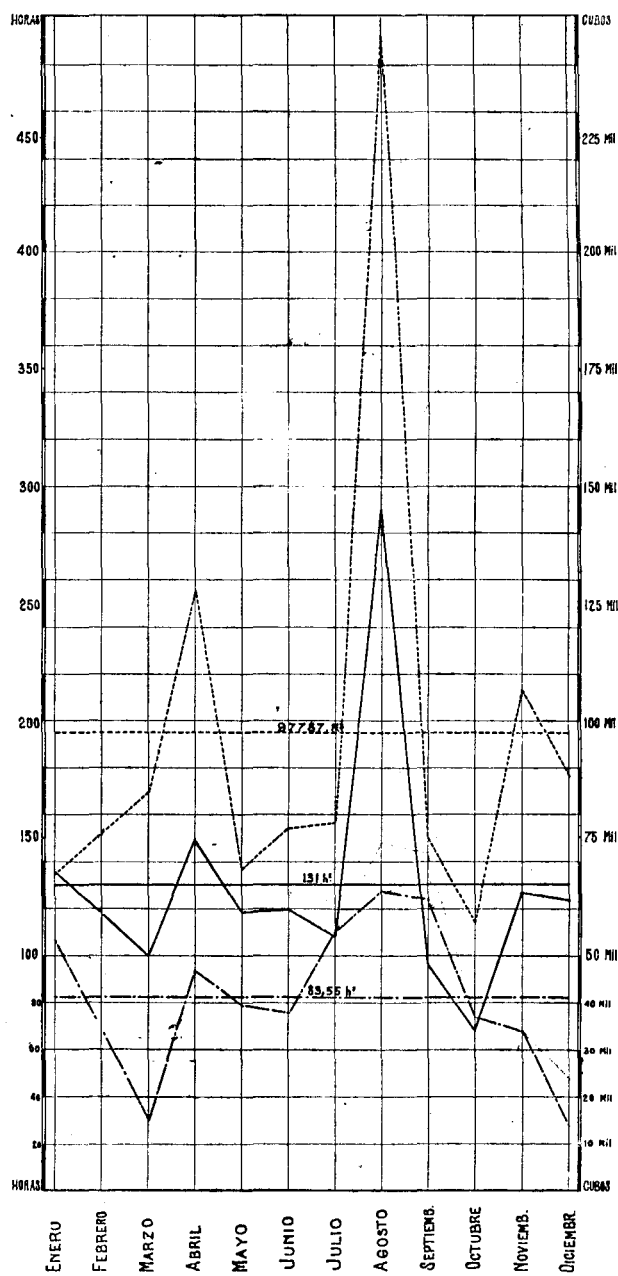
DEL TREN DE DRAGADO DEL RÍO PARANÁ

AÑO 1909

DRAGA "206 C"










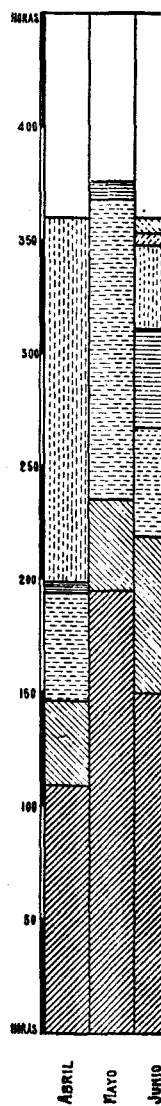
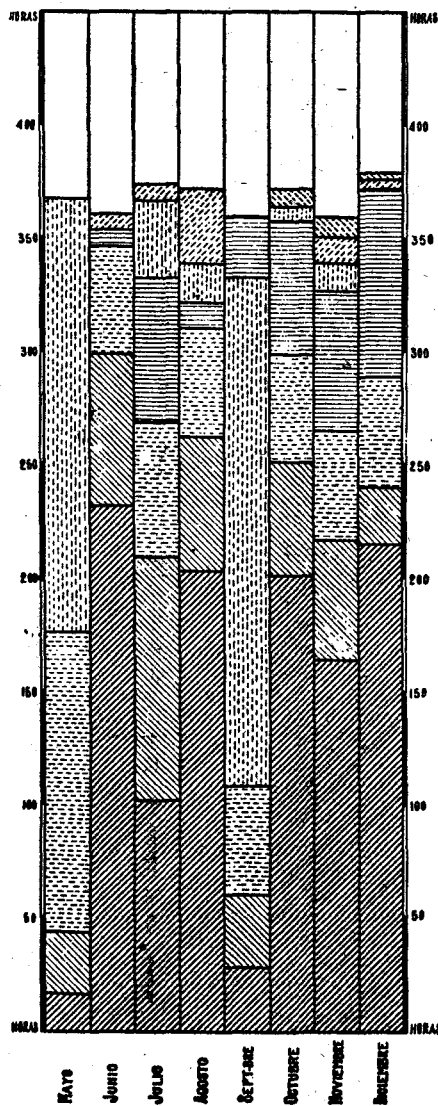
DRAGA "207 C"



DRAGA "19 C"

REFERENCIAS

-  Trabajo efectivo.
-  Ir y venir del vaciadero, cambiar posición.
-  Domingos y días festivos.
-  En reparación.
-  A la orden ó haciendo carbón,
-  Mal tiempo.
-  Paso á paquetes.



GRAFICOS DEMOSTRATIVOS

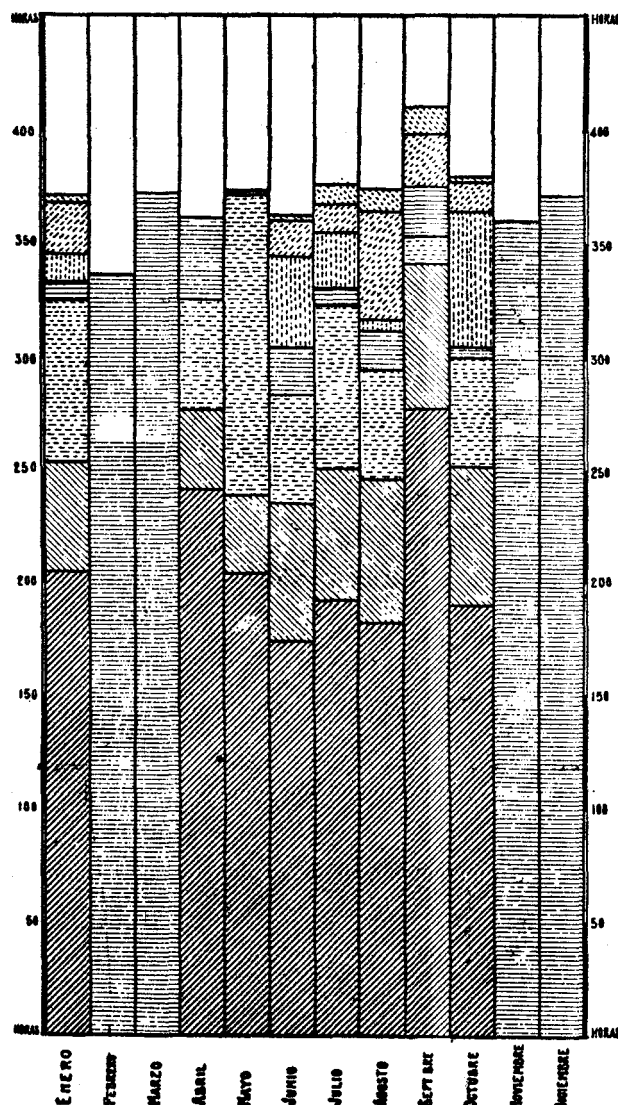
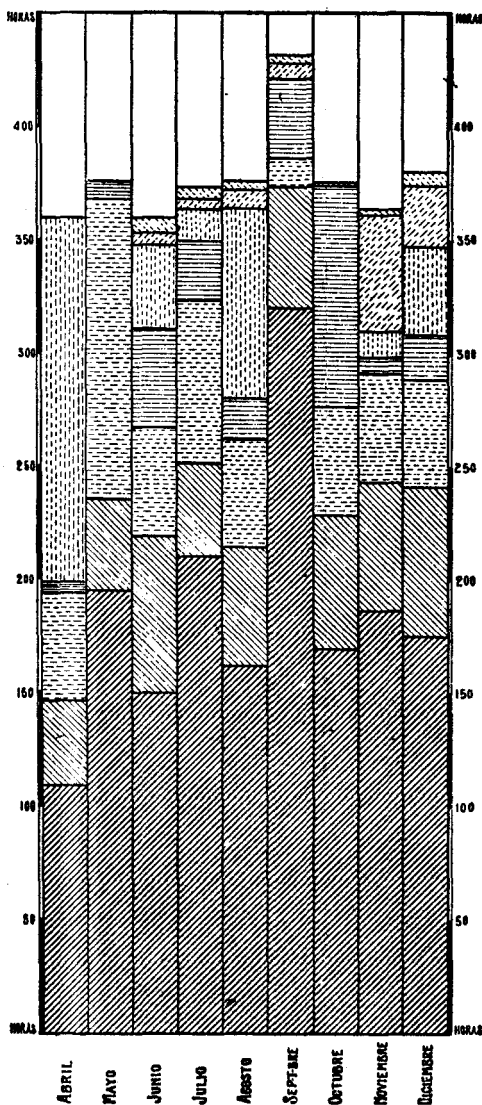
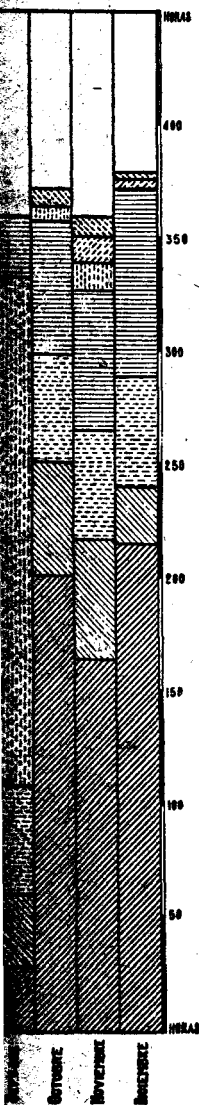
UTILIZACIÓN TREN DE DRAGADO DEL RÍO PARANÁ

AÑO 1910

0 C"

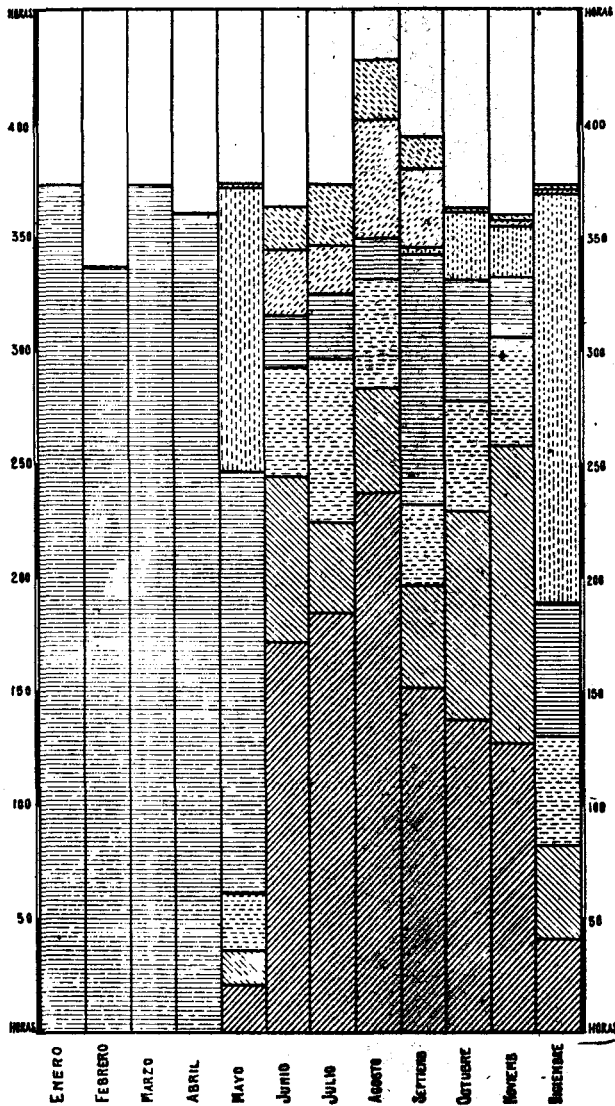
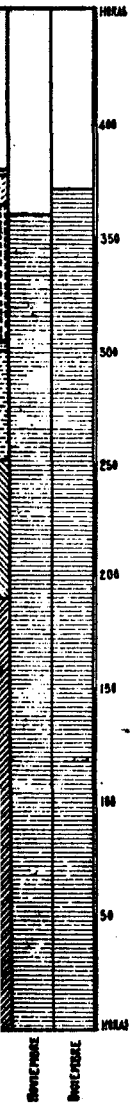
DRAGA "20 C"

DRAGA "206 C"

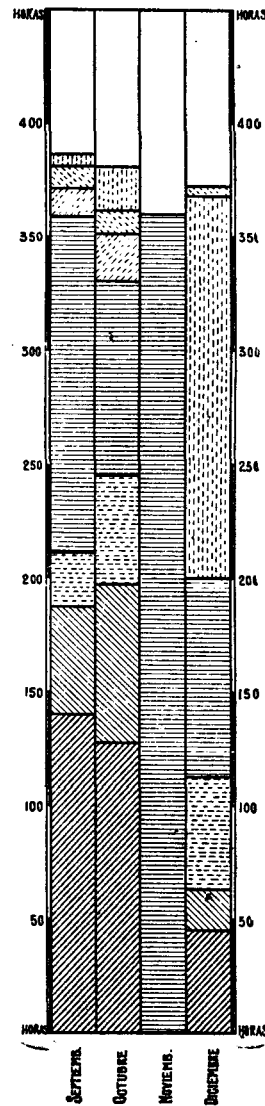


ARANÁ

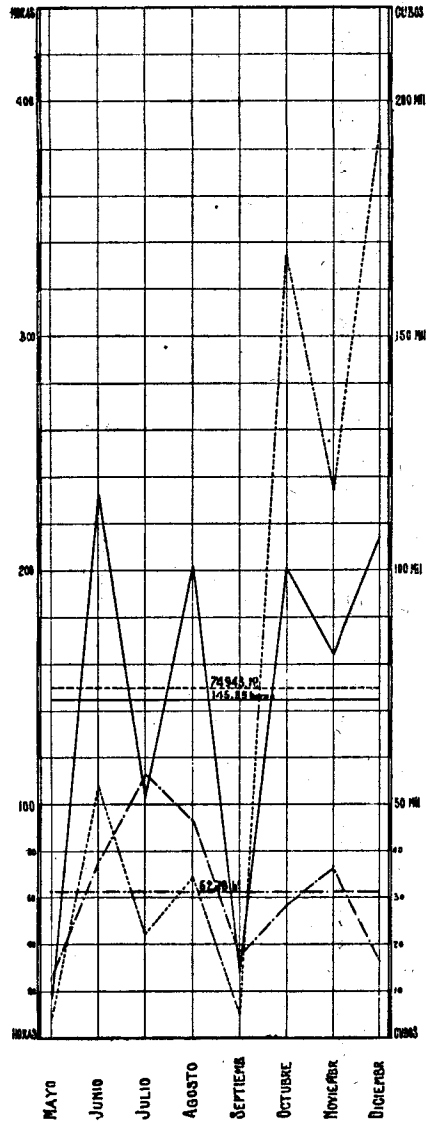
DRAGA "207 C"



DRAGA "208 C"



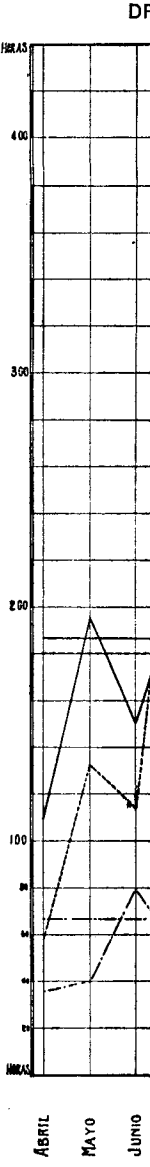
DRAGA "19 C"



REFERENCIAS

- Horas de trabajo efectivo.
- - - - - Horas de demoras. *
- Metros cúbicos dragados.

* Entendiéndose por demoras: ir y volver del vaciado, dando paso á paquetes y mal tiempo.

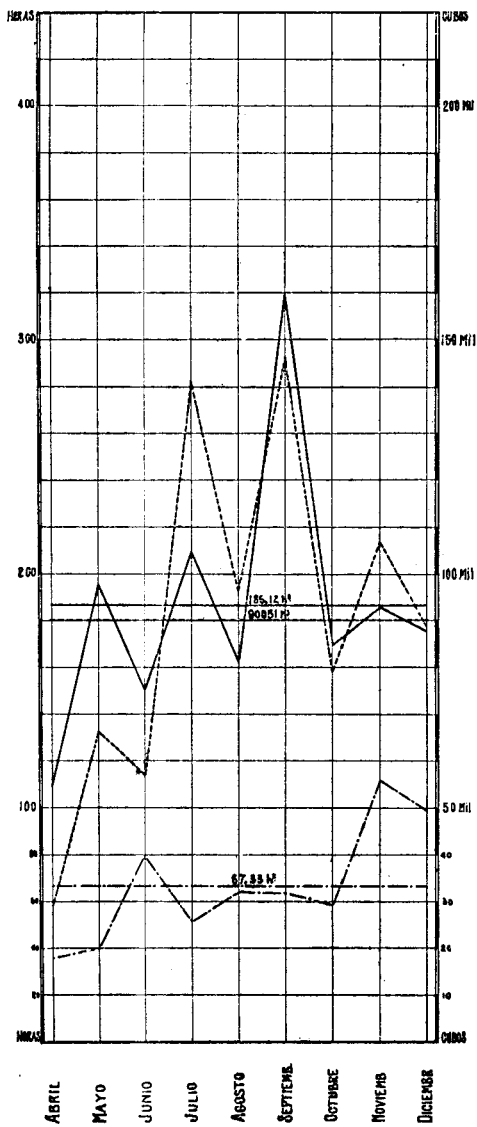


GRAFICOS DEMOSTRATIVOS

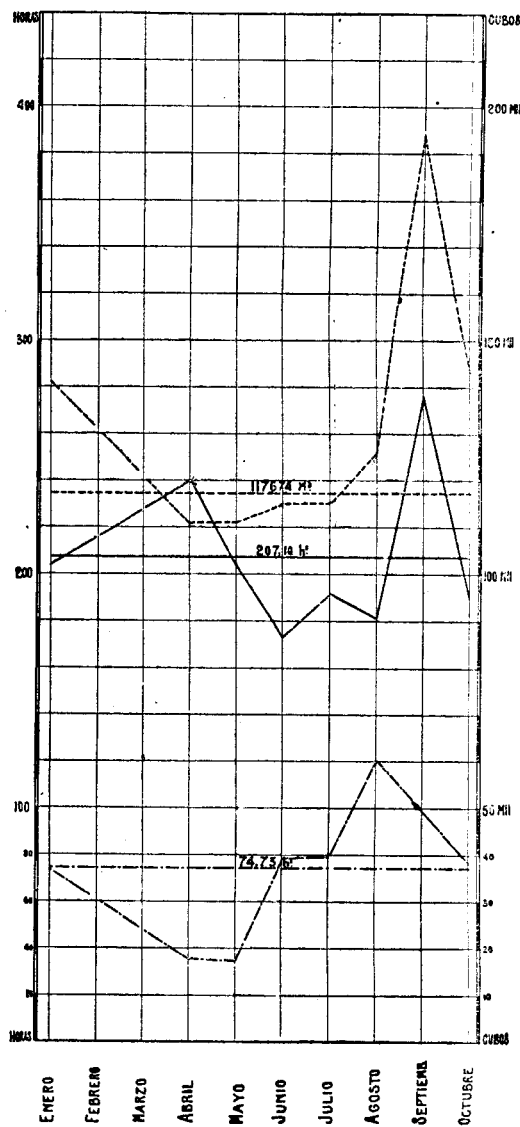
UTILIZACIÓN Y RENDIMIENTO DEL TREN DE DRAGADO DEL RÍO PARANÁ

AÑO 1910

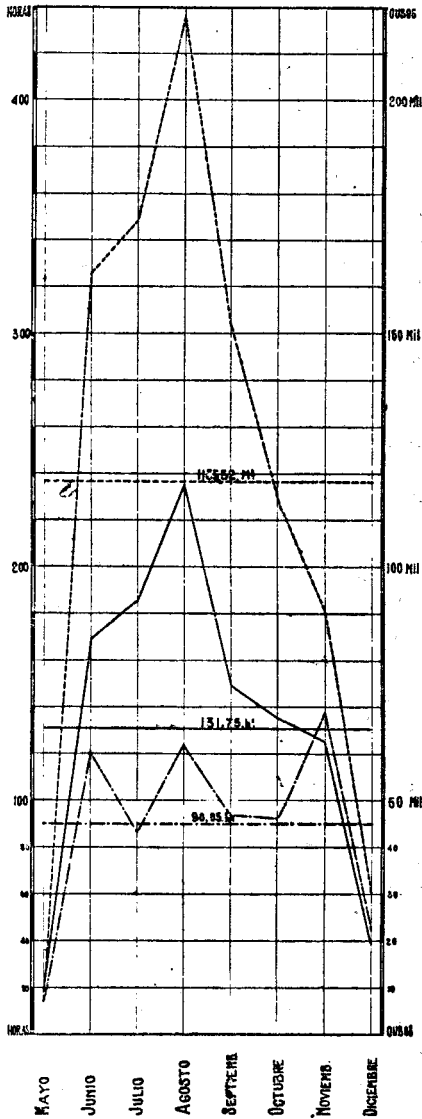
DRAGA "20 C"



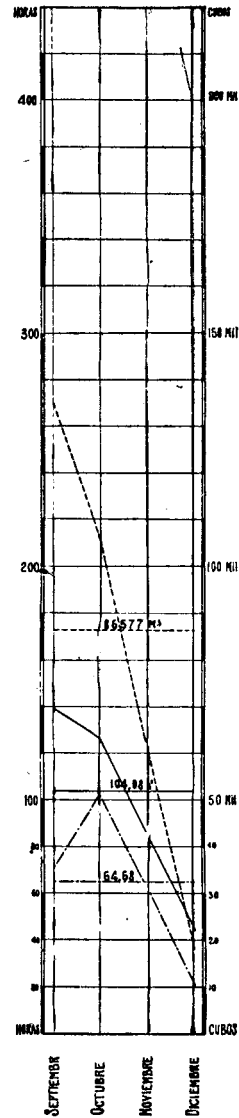
DRAGA "206 C"



DRAGA "207 C"



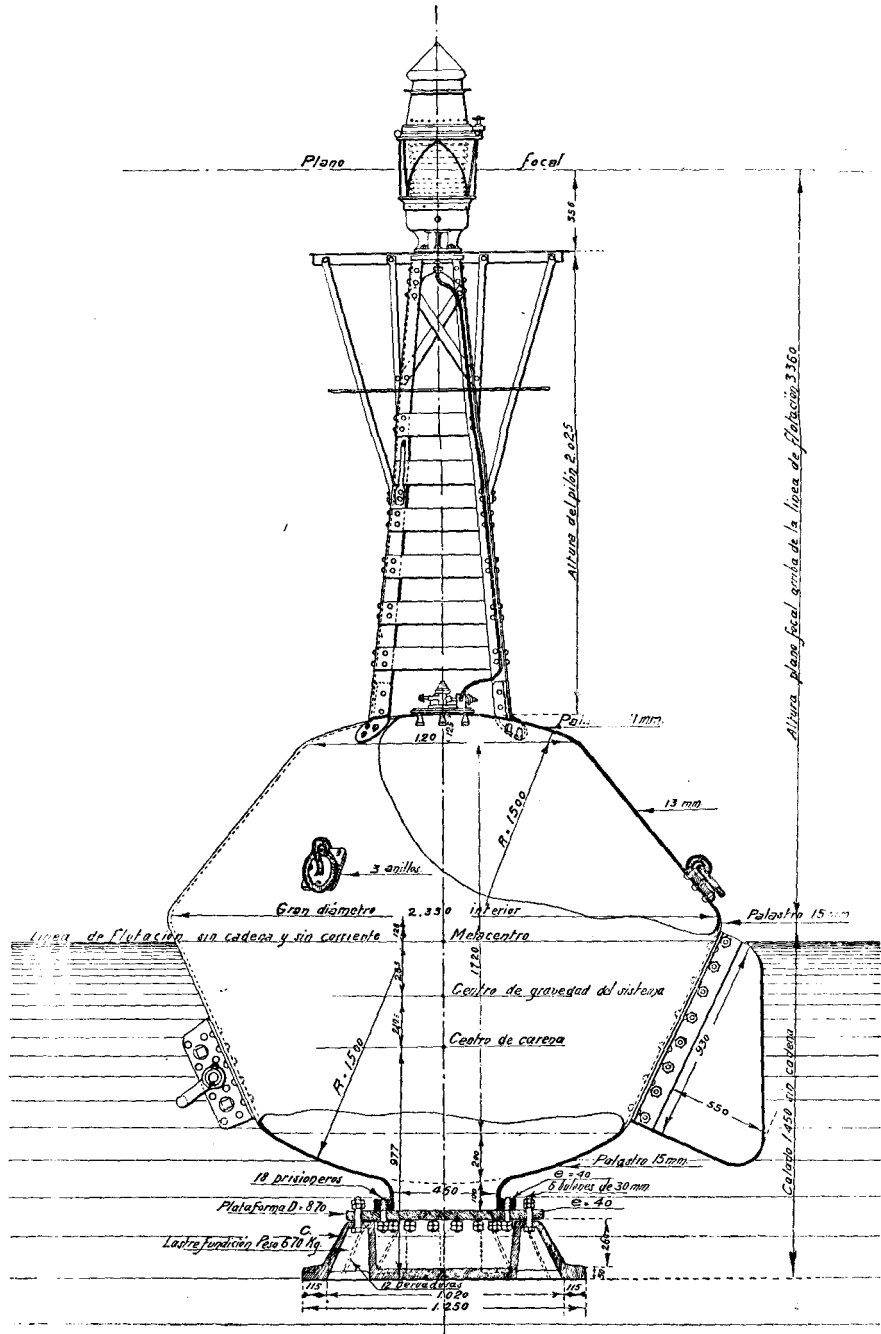
DRAGA "208 C"



BOYA LUMINOSA

TRONCO-CÓNICA A FONDO PLANO

VOLUMEN 5 M³



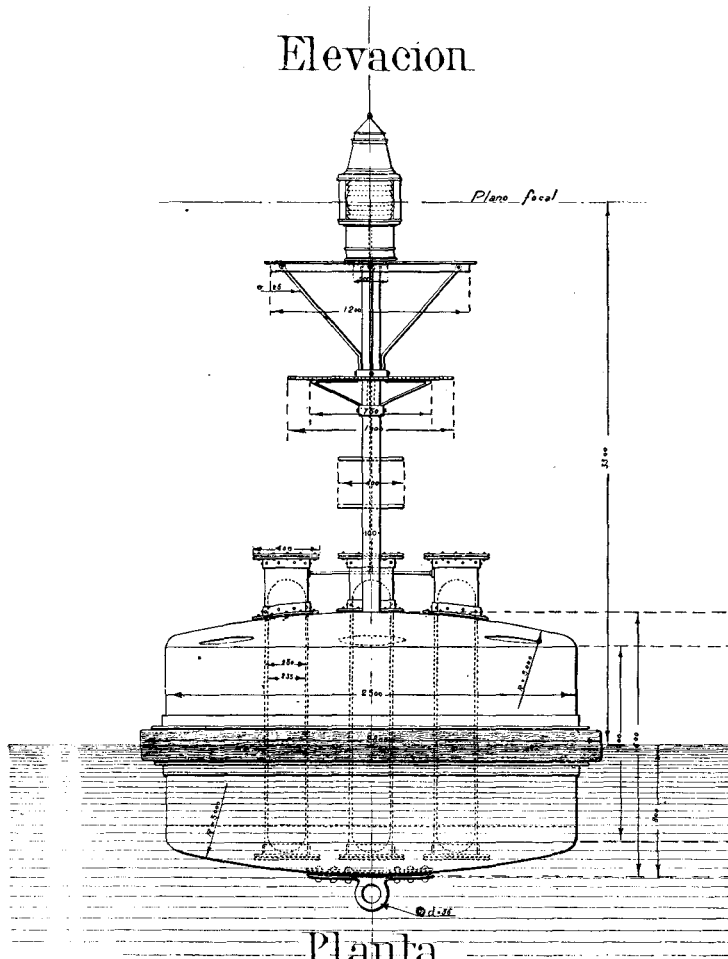
TIPO DE BOYA LUMINOSA

A FONDO PLANO

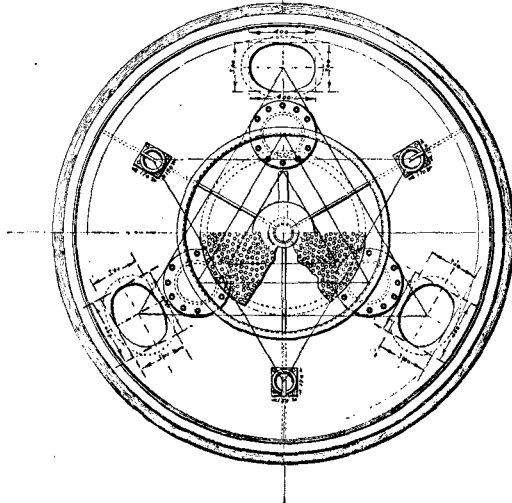
PARA ACETILENO DISUELTO

3 Acumuladores A 50. Capacidad 15.000 litros

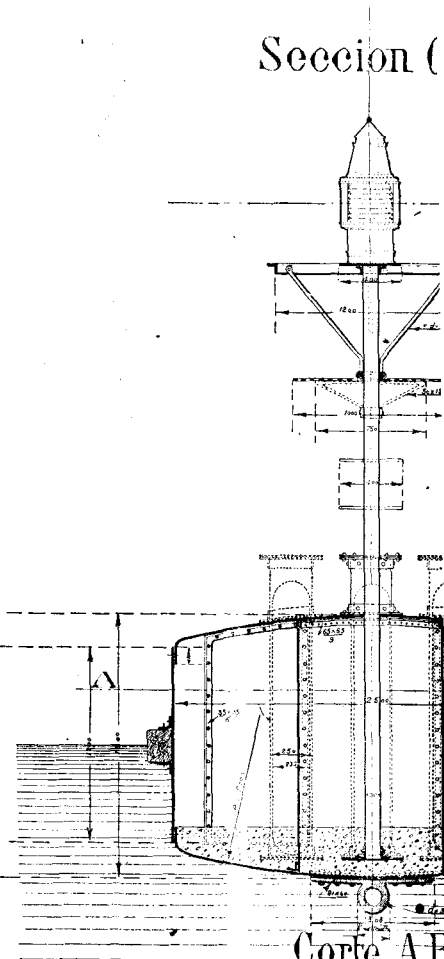
Elevacion



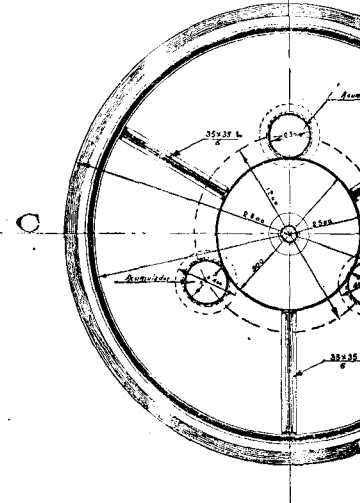
Planta
Vista de arriba



Seccion C



Corte A-E



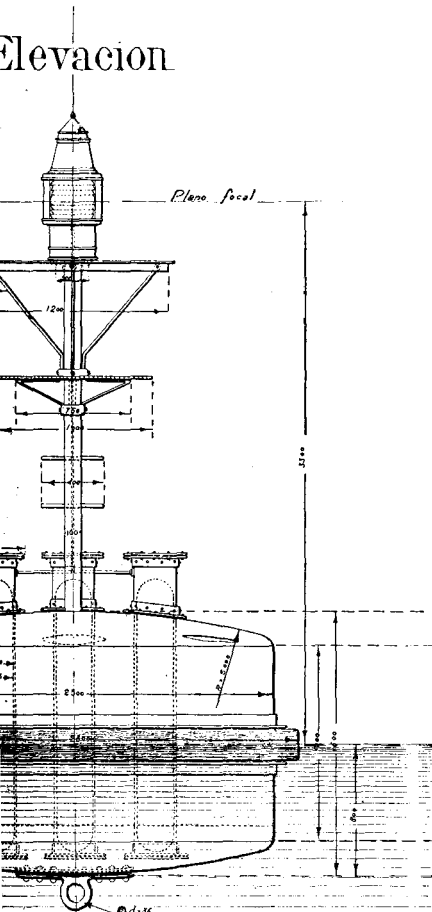
TIPO DE BOYA LUMINOSA

A FONDO PLANO

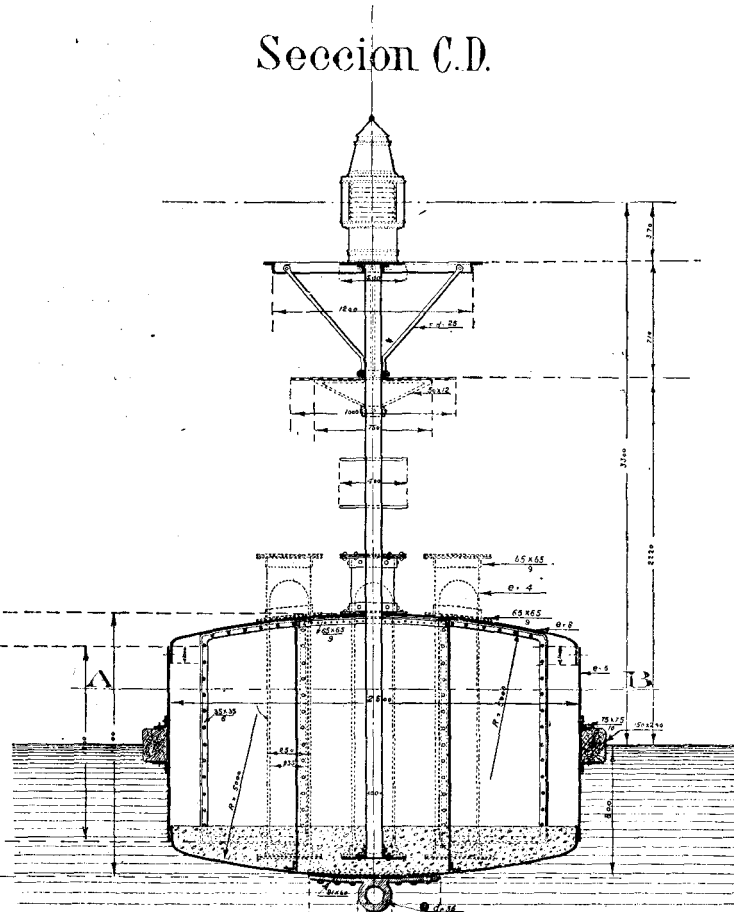
PARA ACETILENO DISUELTO

3 Acumuladores A 50. Capacidad 15.000 litros

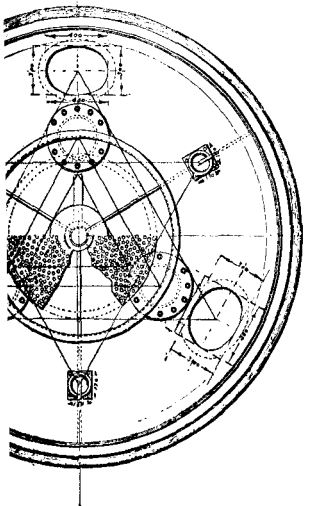
Elevacion



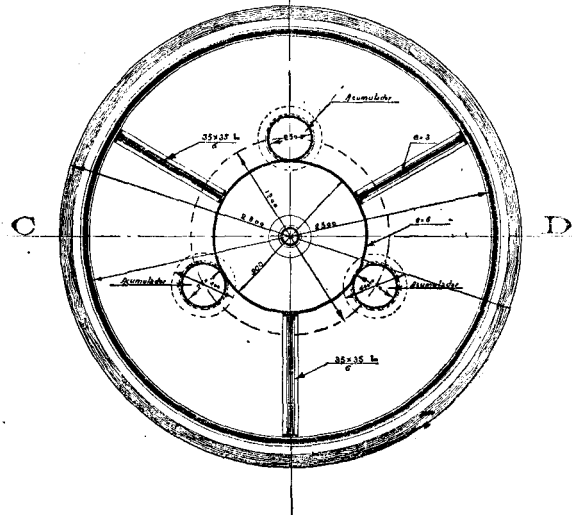
Seccion C.D.



Planta
Vista de arriba



Corte A.B.



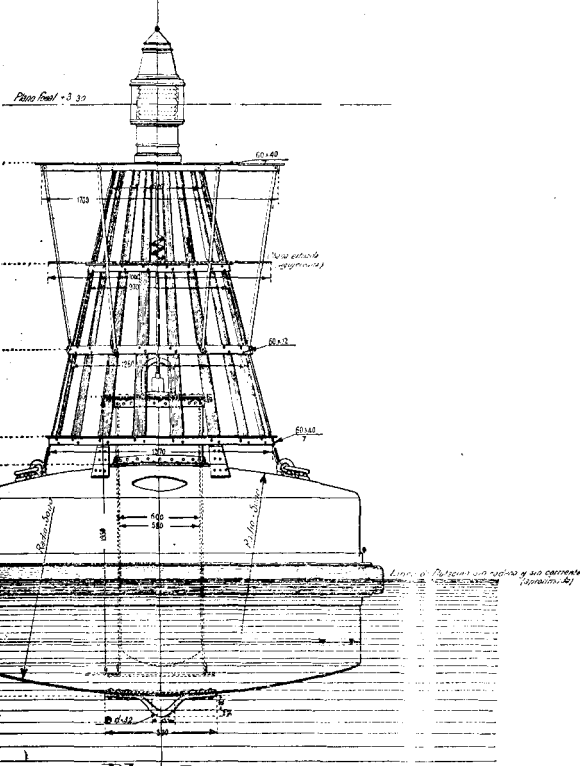
TIPO DE BOYA LUMINOSA

A FONDO PLANO

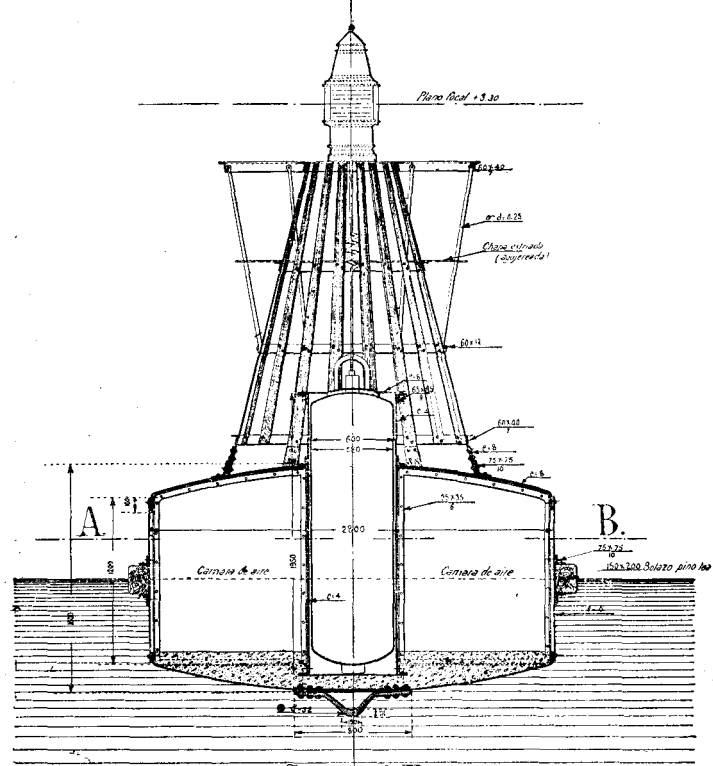
PARA ACETILENO DISUELTO

1º Acumulador A. 300 Capacidad 30.000 litros

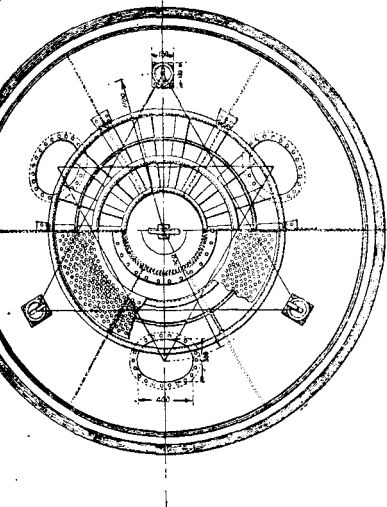
Elevacion



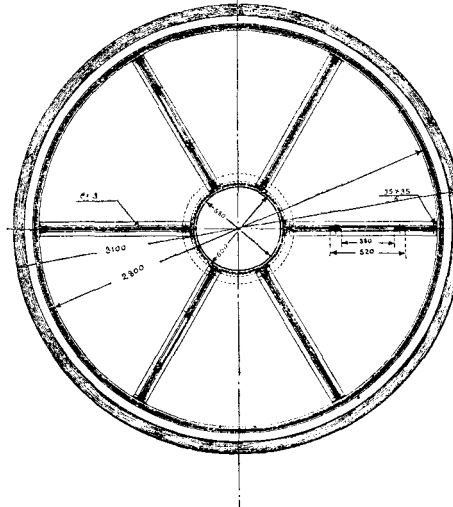
Seccion C.D.



Planta
Vista de arriba

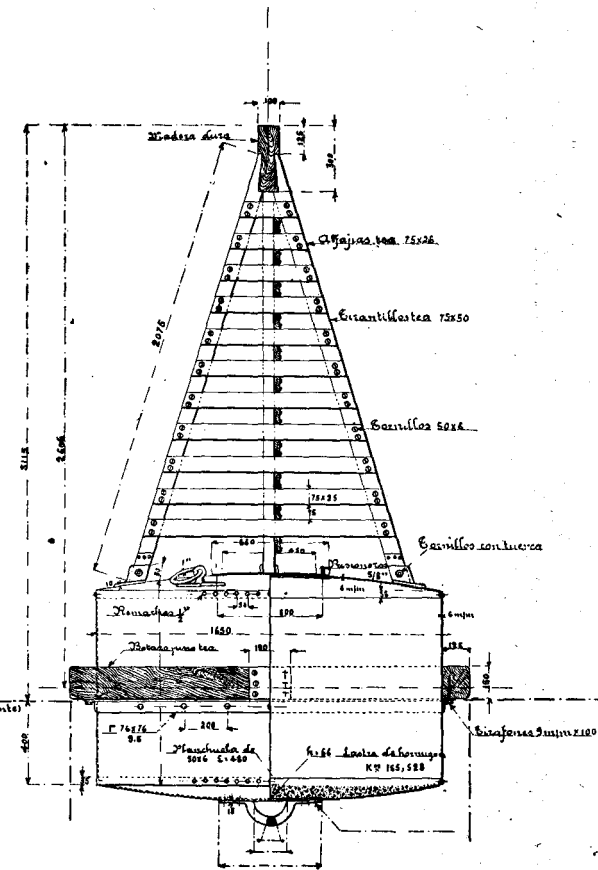


Corte A.B.

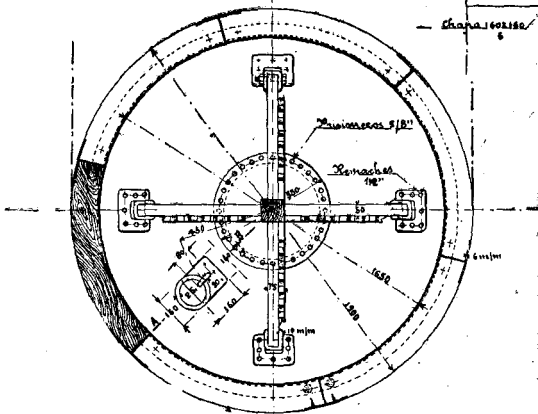
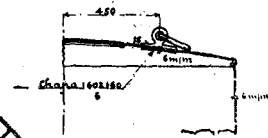


BOYAS COMUNES

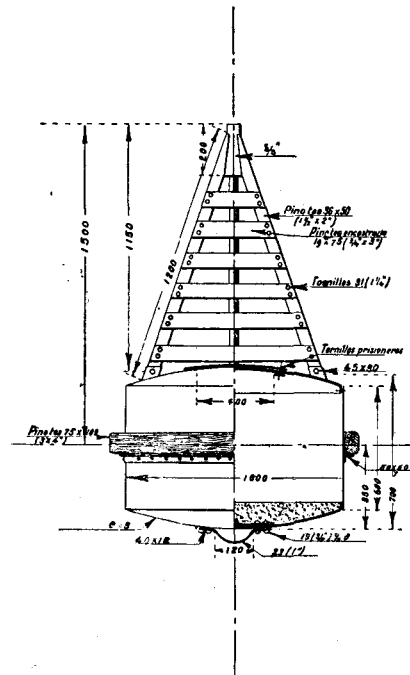
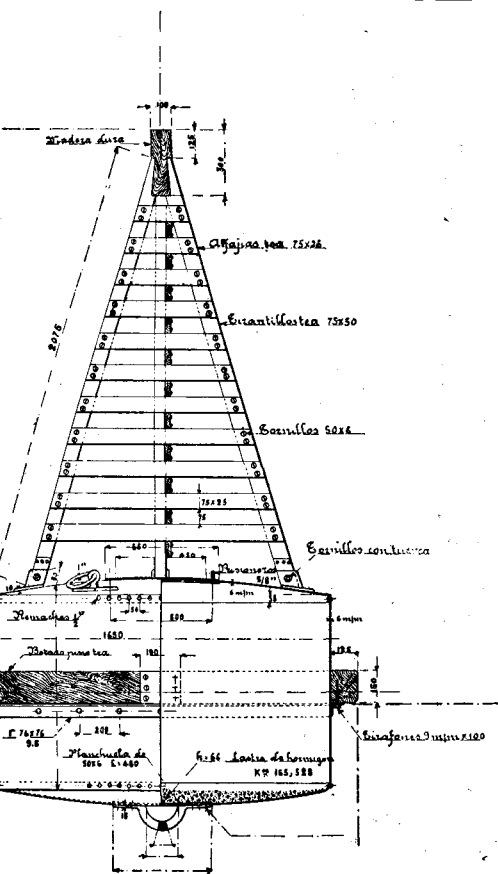
Tipo B. Línea de flotación
(sin caudera y sin coque)



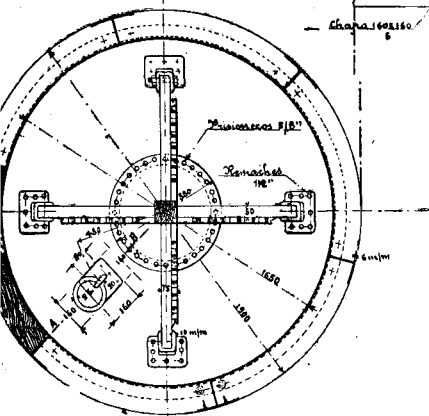
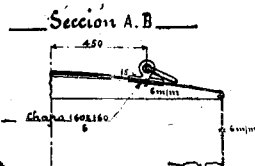
Sección A. B.



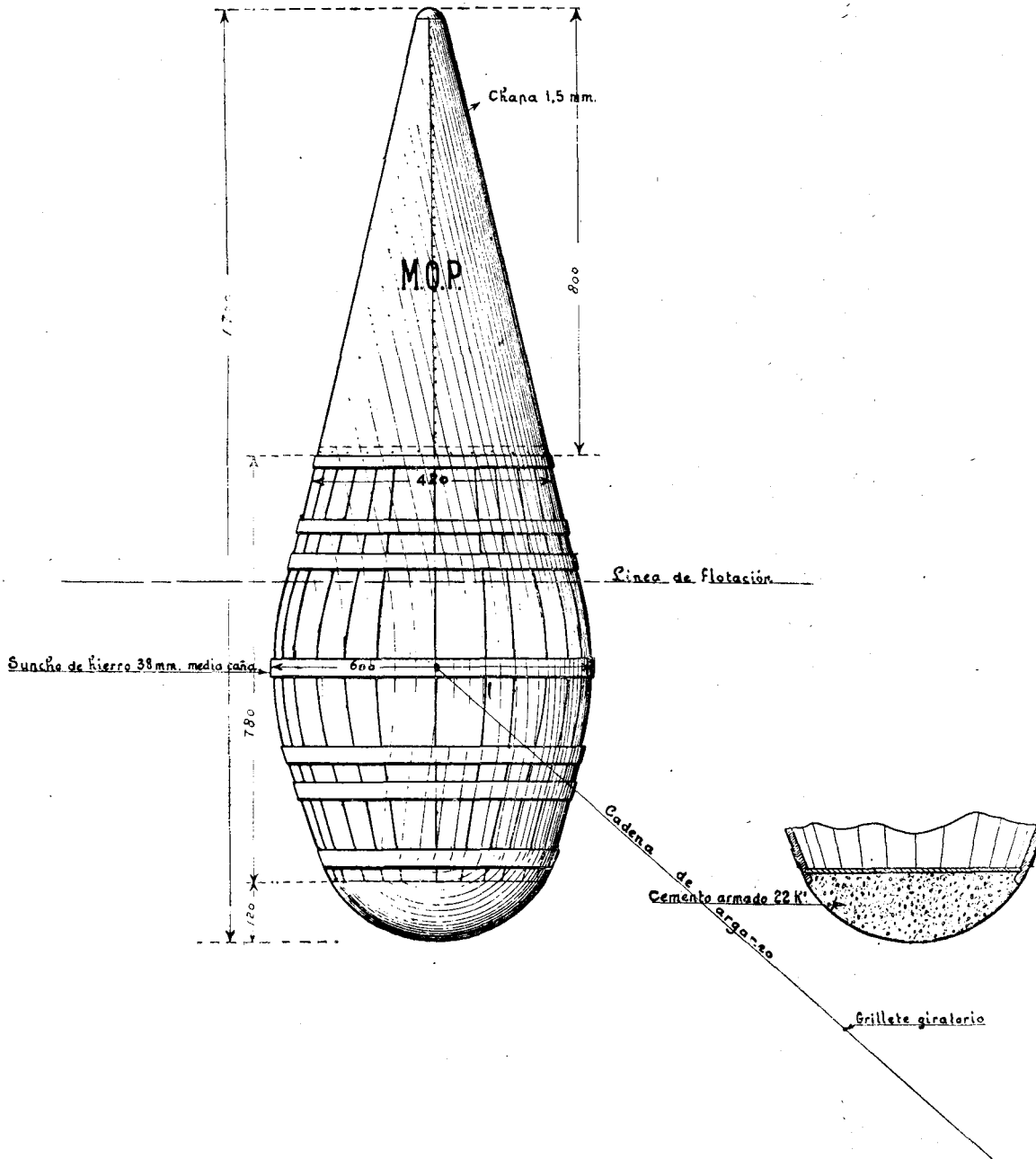
BOYAS COMUNES



Tipo C.

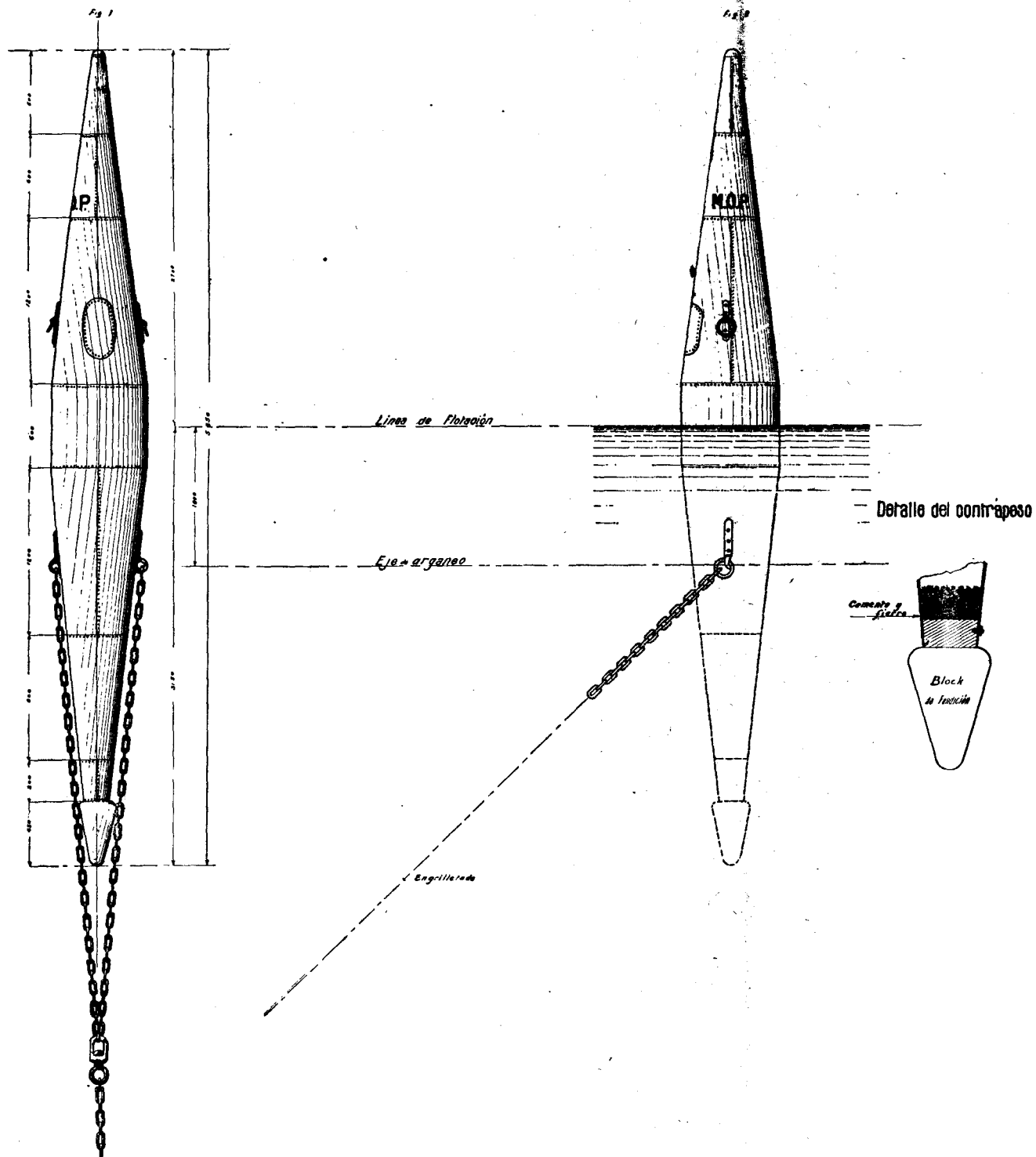


BOYA BARRIL TIPO D



BOYA TIPO "FOLGER"

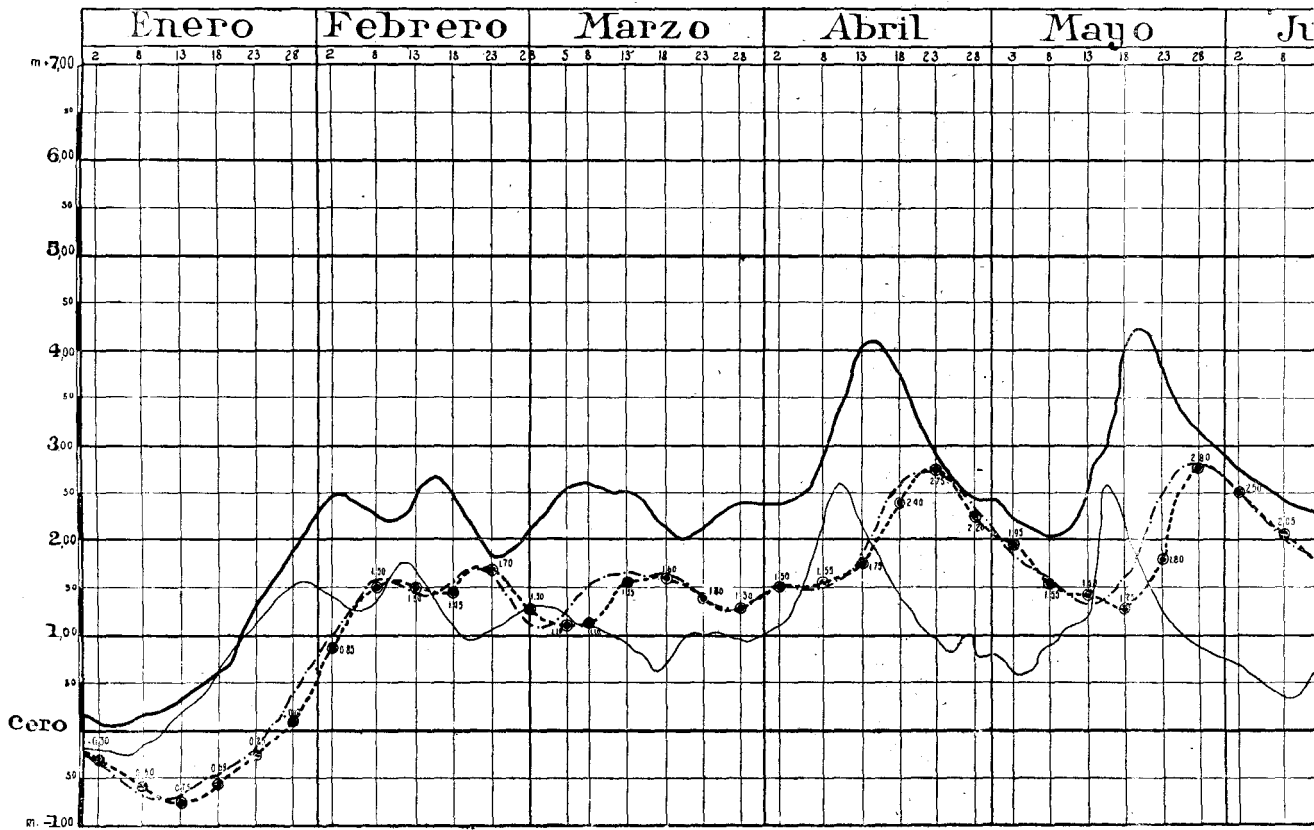
MODIFICADA



HIDROMETRO

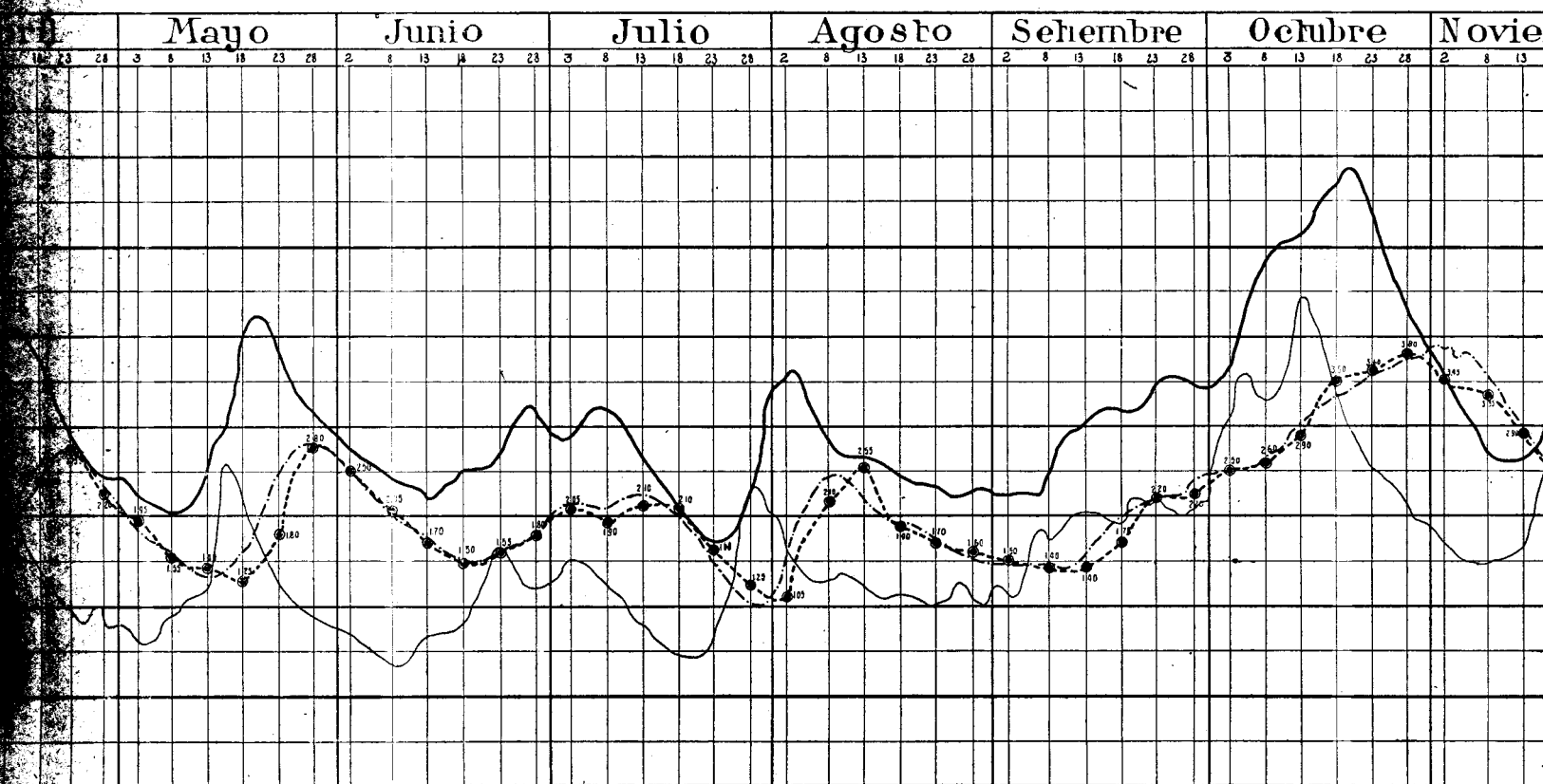
DIAGRAMAS C

AÑO 1911



HIDROMETRO DE BAJADA GRANDE

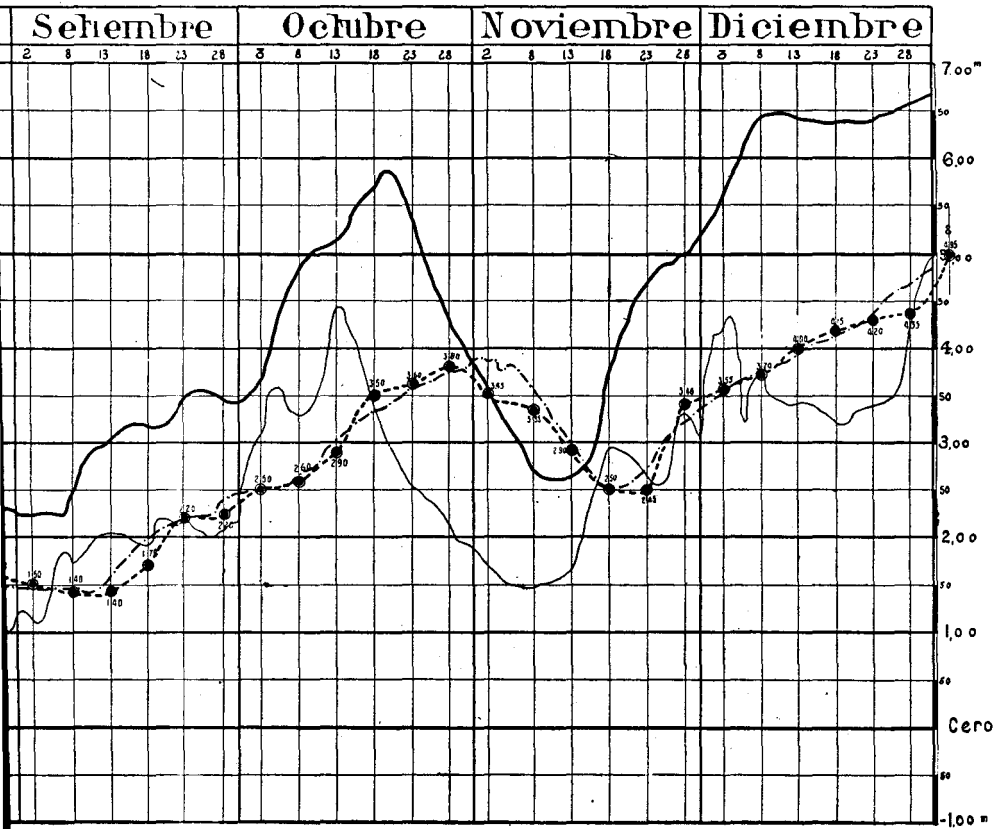
DIAGRAMAS OBSERVADO Y DE PREDICCIÓN



NDE

REFERENCIAS

- Escala . Origen Posadas
- . . . Corrientes
- - - - Base Bajada-Grande
- - - - Línea y ● Cota de predicción



RESUMEN ESTADISTICO MENSUAL DE LOS FERRO

DATOS CORRESPONDIENTES Á DICIEMBRE

NOMBRE DEL FERROCARRIL	LONGITUD DE VÍAS al 31 de diciembre de 1912		PASAJEROS TRANSPORTADOS	
	construidas	en explotación	en DICIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 dic'bre. 1912
	KILÓMETROS		NÚMERO	
TROCHA ANGOSTA				
Central Norte (*).....	2.333,0	2.333,0	147.120	1.635.380
Argentino del Norte (*).	1.902,1	1.687,0	48.149	419.512
Chaqueños: Barranqueras á Metán (*):.....	206,0	—	—	20.037
» Quimilí al N. E. (*).....	237,0	—	—	—
» Formosa á Embarcación (*).....	221,0	—	—	9.399
Provincia de Santa Fe.....	1.851,6	1.811,6	88.927	923.725
Compañía General en la Provincia de Buenos Aires.....	1.268,6	1.268,6	80.222	776.916
Central Córdoba: sección Norte y N. O. A.....	1.126,8	1.126,8	158.845	1.620.897
» » » Este.....	221,3	208,8	26.896	213.111
» » extensión á Buenos Aires.....	301,2	301,2	17.115	119.892
Córdoba y Rosario.....	290,9	290,9	27.639	283.802
Trasandino.....	179,6	179,6	25.958	320.680
Central del Chubut.....	85,8	85,8	1.286	19.620
Tranvía á vapor de Rafaela.....	83,3	83,3	2.750	20.979
TOTAL.....	10.308,2	9.376,6	624.337	6.415.310
TROCHA MEDIA				
Nordeste Argentino.....	1.073,7	1.073,7	20.636	235.231
Entre Ríos.....	1.175,0	1.108,0	37.839	360.338
Central de Buenos Aires.....	276,1	276,1	36.869	251.640
Diamante á Curuzú-Cuatiá (*).....	85,0	—	—	—
TOTAL.....	2.609,8	2.457,8	95.394	880.239
TROCHA ANCHA				
Sud de Buenos Aires.....	5.760,0	5.759,0	2.499.353	25.383.223
Oeste de Buenos Aires.....	2.865,1	2.865,1	1.011.776	10.287.691
Central Argentino.....	4.961,3	4.874,7	1.976.635	19.961.126
Buenos Aires al Pacífico.....	2.551,2	2.442,6	610.705	5.810.698
» » » » sección Bahía Blanca y N. O.....	1.312,2	1.312,2	114.576	1.100.158
» » » » Gran Oeste Argentino.....	1.502,8	1.502,8	297.894	3.397.398
Rosario á Puerto Belgrano.....	797,4	797,4	10.790	85.899
Patagónicos: San Antonio á Nahuel Huapí (*).....	310,0	—	—	3.196
» Puerto Deseado (*).....	253,8	—	—	2.370
» Comodoro Rivadavia (*).....	181,0	—	—	3.365
TOTAL.....	20.530,8	19.553,8	6.551.729	66.061.024
Total de los ferrocarriles del Estado.....	4.235,1	4.020,0	195.269	2.094.889
» » » » particulares.....	29.213,7	27.368,2	7.076.491	71.266.684
TOTAL GENERAL.....	33.448,8	31.388,2	7.271.760	73.361.573

(*) Ferrocarriles del Estado.

BOLETIN MENSUAL DE LOS FERROCARRILES ARGENTINOS

CORRESPONDIENTES Á DICIEMBRE DE 1912

LONGITUD DE VÍAS de diciembre de 1912		PASAJEROS TRANSPORTADOS		CARGA TRANSPORTADA		PRODUCTOS		GASTOS	
en explotación	en explotación	en DICIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 dic'bre. 1912	en DICIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 dic'bre. 1912	en DICIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 dic'bre. 1912	en DICIEMBRE de 1912	desde 1° enero 1912 hasta 31 dic'bre. 1912
KILÓMETROS		NÚMERO		TONELADAS		PESOS ORO		PESOS ORO	
33,0	2.338,0	147.120	1.636.380	102.782	1.598.748	446.690	4.878.730	435.825	5.636.614
02,1	1.687,0	48.149	419.542	35.594	468.120	154.996	1.775.124	150.573	1.653.154
06,0	—	—	20.037	—	40.167	—	63.124	—	—
37,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21,0	—	—	9.399	—	20.920	—	42.642	—	—
51,6	1.811,6	88.927	923.725	118.718	1.571.230	467.208	5.972.040	310.783	3.919.471
38,6	1.268,6	80.222	776.916	107.244	1.379.397	239.384	3.483.696	238.611	2.481.392
26,8	1.126,8	158.845	1.620.897	96.310	1.595.537	318.425	3.842.545	344.217	3.275.067
21,3	208,8	26.896	243.141	69.962	869.281	115.852	1.457.858	118.863	1.050.016
01,2	301,2	17.445	119.892	64.664	763.202	78.781	1.630.680	73.978	1.334.242
90,9	290,9	27.639	283.802	81.158	1.194.184	123.268	1.989.919	122.715	1.215.319
79,6	179,6	25.058	320.680	2.940	25.126	66.293	544.232	50.679	492.375
35,8	85,8	1.286	19.620	1.856	28.218	13.749	184.693	7.952	97.665
33,3	83,3	2.750	20.979	1.482	51.086	2.553	48.481	3.636	54.657
08,2	9.376,6	624.337	6.415.310	682.710	9.605.216	2.077.204	25.913.764	1.854.832	21.210.032
73,7	1.073,7	20.936	235.231	25.132	345.639	147.713	1.716.912	86.121	1.025.815
75,0	1.103,0	37.839	369.338	57.702	705.051	264.010	2.400.340	65.755	1.569.059
76,1	276,1	36.869	234.640	42.855	354.960	120.142	1.097.100	62.395	655.324
35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
09,8	2.457,8	95.694	880.239	125.739	1.405.653	531.865	5.214.382	214.271	3.250.198
30,0	5.759,0	2.499.353	25.383.223	770.885	9.185.462	3.242.068	30.941.587	1.606.573	17.613.310
35,1	2.865,1	1.041.776	10.287.691	316.384	3.597.164	1.323.961	13.280.771	374.764	7.237.138
31,3	4.874,7	1.976.635	19.961.123	655.331	8.768.570	2.502.911	29.911.602	1.475.965	16.696.723
54,2	2.442,6	610.705	5.840.698	287.252	3.577.516	1.321.909	15.618.395	787.081	9.516.086
12,2	1.312,2	114.576	1.100.158	130.641	2.062.662	322.626	4.093.837	154.974	2.064.515
02,8	1.502,8	297.894	3.397.398	151.020	1.629.495	520.576	6.160.932	370.864	4.474.436
97,4	797,4	10.790	85.899	13.062	283.142	55.840	729.048	55.025	949.838
40,0	—	—	3.496	—	11.947	—	81.656	—	—
33,8	—	—	2.370	—	4.208	—	14.426	—	—
34,0	—	—	3.365	—	5.238	—	26.991	—	—
30,8	19.553,8	6.551.729	66.064.024	2.325.075	29.125.404	9.295.891	100.859.245	4.825.249	58.552.076
35,1	4.020,0	195.269	2.094.839	133.376	2.149.348	601.686	6.832.693	536.398	7.289.798
13,7	27.368,2	7.076.491	71.266.684	2.995.148	37.986.925	11.302.274	125.104.698	6.307.954	75.727.506
48,8	31.388,2	7.271.760	73.361.573	3.133.524	40.136.273	11.909.960	131.987.391	6.894.352	83.017.304

RESUMEN ESTADISTICO MENSUAL DE LOS FERRO

DATOS CORRESPONDIENTES A FEBRERO

NOMBRE DEL FERROCARRIL	Longitud de las	Estaciones en las	PASAJEROS TRANSPORTADOS	
	VÍAS EN EXPLOTACIÓN al 28 de febrero de 1913		en FEBRERO de 1913	desde 1° enero 1913 hasta 28 febrero 1913
	KILÓMETROS	NÚMERO	NÚMERO	
TROCHA ANGOSTA				
Central Norte (*).....	2.478,791	160	141.138	189.510
Argentino del Norte (*).....	1.687,043	72	43.017	86.088
Chaqueños: Barranqueras á Metán (1) (*).....	206,000	—	—	—
Quimilí al N. E. (1) (*).....	237,000	5	—	—
Formosa á Embarcación (1) (*).....	221,000	—	—	—
Provincia de Santa Fe.....	1.811,600	137	86.171	171.494
Compañía General en la Provincia de Buenos Aires.....	1.268,601	103	68.273	149.005
Central de Córdoba.....	(**) 1.907,768	155	194.885	394.371
Buenos Aires al Pacífico: Sección Trasandino Argentino.....	179,595	21	25.483	52.388
Central del Chubut.....	85,805	4	1.159	2.520
Tranvía á vapor de Rafaela.....	83,268	11	2.188	4.516
TOTAL.....	10.166,471	668	565.317	1.149.892
TROCHA MEDIA				
Nordeste Argentino.....	1.073,203	58	21.119	44.481
Entre Ríos.....	1.108,000	76	39.530	80.739
Central de Buenos Aires.....	276,156	33	32.862	68.490
Del Este (1) (*).....	85,000	—	—	—
TOTAL.....	2.542,359	167	93.511	193.710
TROCHA ANCHA				
Sud de Buenos Aires.....	5.759,077	352	2.264.133	4.712.396
Oeste de Buenos Aires.....	2.865,084	181	931.459	1.917.365
Central Argentino.....	4.917,165	534	1.783.619	3.693.492
Buenos Aires al Pacífico.....	2.442,626	187	551.160	1.171.609
» » » » sección Bahía Blanca y N. O.....	1.312,155	87	124.473	256.274
» » » » » Gran Oeste Argentino.....	1.502,850	117	299.457	595.947
Rosario á Puerto Belgrano.....	797,366	53	8.923	18.664
Patagónicos: San Antonio á Nahuel Huapi (1) (*).....	310,000	12	—	—
» Puerto Deseado (1) (*).....	253,800	—	—	—
» Comodoro Rivadavia (1) (*).....	184,000	—	—	—
TOTAL.....	20.374,123	1.526	5.963.224	12.365.747
Total de los ferrocarriles del Estado.....	5.692,634	249	187.155	375.598
» » » » particulares.....	27.390,319	2.112	6.434.897	13.333.751
TOTAL GENERAL.....	(†) 33.082,953	2.361	6.622.052	13.709.349

(*) Ferrocarriles del Estado.

(**) Aumento de 2,742 kilómetros en el Ramal á Río Ceballos, sección entre Mendiolaza y Km. 17,901; (Resolución Ministerial de 14

(1) En construcción y explotación provisoria.

(†) Aumento total de vías desde 1° enero de 1913, 45,192 kilómetros.

MENSUAL DE LOS FERROCARRILES ARGENTINOS

CORRESPONDIENTES A FEBRERO DE 1913

Estaciones en las EXPLOTACIÓN Febrero de 1913	PASAJEROS TRANSPORTADOS		CARGA TRANSPORTADA		PRODUCTOS		GASTOS	
	en FEBRERO de 1913	desde 1° enero 1913 hasta 28 febrero 1913	en FEBRERO de 1913	desde 1° enero 1913 hasta 28 febrero 1913	en FEBRERO de 1913	desde 1° enero 1913 hasta 28 febrero 1913	en FEBRERO de 1913	desde 1° enero 1913 hasta 28 febrero 1913
	NÚMERO	NÚMERO	TONELADAS	TONELADAS	PESOS ORO	PESOS ORO	PESOS ORO	PESOS ORO
160	141.138	189.510	99.785	227.948	379.160	833.006	528.863	1.045.823
72	43.017	83.088	36.508	77.163	161.098	326.473	139.837	283.530
—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
137	86.171	171.491	155.569	321.070	531.003	1.111.358	330.143	682.366
103	68.273	149.005	110.385	243.402	317.496	675.262	227.590	456.866
155	194.885	394.371	153.646	344.723	691.842	1.436.671	516.293	1.094.860
21	25.486	52.388	1.925	3.883	62.250	123.104	44.314	94.363
4	1.159	2.520	2.630	5.215	18.619	36.474	8.672	17.126
11	2.188	4.516	5.787	11.707	6.043	13.386	4.753	10.829
668	565.317	1.149.892	566.235	1.235.111	2.167.511	4.555.734	1.830.465	3.685.763
58	21.119	44.481	29.390	59.418	138.832	282.081	87.377	178.335
76	39.530	80.739	99.177	194.849	323.844	623.083	153.987	317.486
33	32.862	68.490	41.959	87.566	113.313	227.556	64.494	137.074
—	—	—	—	—	—	—	—	—
167	93.511	193.710	170.526	341.833	575.989	1.132.720	305.858	632.895
352	2.264.133	4.712.396	958.868	2.007.886	3.008.472	6.396.610	1.720.327	3.435.595
181	931.459	1.917.365	355.643	733.607	1.318.436	2.720.368	729.559	1.460.030
534	1.783.619	3.693.492	704.598	1.479.972	2.659.879	5.410.070	1.502.921	3.105.958
187	551.160	1.171.609	332.500	670.258	1.609.642	3.159.432	810.546	1.682.540
87	124.473	256.274	270.507	511.198	596.274	1.119.185	229.307	418.122
117	299.457	595.947	123.393	271.704	524.120	1.066.355	393.820	786.402
53	8.923	18.664	49.107	98.406	148.208	282.998	73.535	156.783
12	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.526	5.963.224	12.365.747	2.794.616	5.773.031	9.865.031	20.155.018	5.490.015	11.045.430
249	187.155	375.598	136.293	305.111	540.258	1.159.479	668.700	1.329.353
2.112	6.434.897	13.333.751	3.395.084	7.044.864	12.068.273	24.683.993	6.957.638	14.034.735
2.361	6.622.052	13.709.319	3.531.377	7.349.475	12.608.531	25.843.472	7.626.338	15.361.088

laza y Km. 17.901; (Resolución Ministerial de 14 febrero de 1913).

PERSONAL SUPERIOR DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MINISTERIO

(CASA DE GOBIERNO)

Ministro: **CARLOS MEYER PELLEGRINI**, Parera 137.

Subsecretario: **Carlos Berro Madero**, Florida 629.

Oficial Mayor: **Alberto B. Matienzo**, Manuela Pedraza 2094 (Belgrano).

Secretario privado del señor Ministro: **Doctor Rodolfo Fernández Guerrico**, Paraguay 1832.

JEFES DE SECCIÓN

1°: **Miguel A. Crawford**, Burzaco (F. C. S.)

2°: **Francisco Carrillo Vázquez**, Lacar 3253.

3°: **Luis O. Rocamora**, Ramos Mejía (F. C. O.).

4°: **Nicolás V. Civit**, Callao 340.

Jefe de la Sección Biblioteca, etc.: **Federico Birabén Losson**, Zapiola 2055.

» » » Mesa de Entradas: **Juan B. Betbeze**, Estados Unidos 1237.

DIRECCIÓN GENERAL DE FERROCARRILES

(CASA DE GOBIERNO)

Director General: **Ingeniero PABLO NOQUÉS**, Entre Ríos 528.

Vicedirector e Inspector General de Construcciones del Estado: **Ingeniero Ariodante Giovacchini**, Arenales 1659. Segundo Jefe: **Ingeniero Arturo Casperpen**, Rivadavia 3113.

Inspector General de Explotación Técnica: **Ingeniero Eduardo Sagasta**, Santa Fe 2271.

» » » Construcciones Particulares: **Ingeniero Bernardo Laurel**, Entre Ríos 276.

» » en lo Comercial y Administrativo: **Celestino E. Corti**, Charcas 5042.

Asesor Letrado: **Dr. Juan G. Beltrán**, Avenida de Mayo 891.

JEFES DE SECCIÓN

Secretaría: **Dr. Celestino González Pérez**, Salta 729.

Estadística y Mapa de FF. CC.: **Ingeniero Emilio Rebuerto**, Gral. Urquiza 742.

Perforaciones: **Federico Lagrange**, Alsina 1956 (Martínez F. C. C. A.)

Control Comercial y Administrativo: (VACANTE).

CONTROL DE FERROCARRILES

Sección Ferrocarril del Sud: (VACANTE).

» » Central Argentino: **Ingeniero Ricardo Gutiérrez**, Martínez (F. C. C. A.)

» » de Buenos Aires al Pacífico: **Ingeniero Abelardo Barberán**, Pueyrredón 1753.

» » Entre Ríos y Nord Este Argentino: **Ingeniero Rómulo Ferrari**, Entre Ríos

833 (Concordia).

Sección Ferrocarril Oeste de Buenos Aires: **Ingeniero Guillermo Coock**, Pueyrredón 1323.

» » Central Córdoba: **Ingeniero Eugenio E. Izard**, Panamá 91.

» Ferrocarriles del Estado y Ferrocarril Provincia de Santa Fe: **Ingeniero Eudoro J. Gutiérrez**, Juan de Garay 236, Este (Santa Fe).

Sección Compañía General de Ferrocarriles en la Provincia de Buenos Aires, Ferrocarril de Rosario a Puerto Belgrano y Ferrocarril Central de Buenos Aires: **Ingeniero Julio S. Gorbea**, Alberti 1065.

DIRECCIÓN GENERAL DE PUENTES Y CAMINOS

(LAVALLE 1206)

Director General: **Ingeniero JUAN MOLINA CIVIT**, Charcas 870.

Vicedirector: **Ingeniero Ferruccio A. Soldano**, Andes 981.

Oficial 1°: **Dr. Alberto Alvarez Tamayo**, Suipacha 123.

Inspector Administrativo: **Victor G. Garzón**, Juncal 2270.

SECCIONES

- 1ª Capital Federal, Buenos Aires y la Pampa. — Oficina: Capital Federal, Av. Oeste y Sarmiento. **Ingeniero Benito Mamberto**, Ayacucho 1726.
- 2ª Santa Fe y Entre Ríos. — Oficina: Santa Fe. **Ingeniero Benito Mamberto**, (INTERINO).
- 3ª Tucumán y Santiago del Estero. — Oficina: Tucumán, San Lorenzo 356. **Ingeniero Nilo J. Civit**.
- 4ª Mendoza y San Luis. — Oficina: Mendoza, Belgrano esquina Pedro Molina. **Ingeniero José S. Corti**.
- 5ª Salta y Los Andes. — Oficina: Salta, Buenos Aires 269. **Ingeniero Pedro José F. Cornejo**.
- 6ª Jujuy. — Oficina: Jujuy, Salta 485. **Ingeniero Angel Corte** (INTERINO).
- 7ª Córdoba. — Oficina: Córdoba, 9 de Julio 241. **Ingeniero Vicente Vázquez de Novoa**.
- 8ª La Rioja. — Oficina: La Rioja, 9 de Julio esq. 25 de Mayo. **Ingeniero Pedro Bazán**.
- 9ª San Juan. — Oficina: San Juan, Mitre 647. **Ingeniero Carlos de Toro**.
- 10ª Misiones y Formosa. — Oficina en Posadas, calle Bolívar y Jujuy. **Ingeniero Francisco Tonta**, Oficina en Formosa: **Auxiliar Juan Aguirre**.
- 11ª Catamarca. — Oficina: Catamarca, calle Sarmiento 543. **Ingeniero Juan Morales Torres**.
- 12ª Corrientes y Chaco. — Oficina en Resistencia: **Ingeniero Antonio Carena**. Oficina en Goya: **Ingeniero Antonio Carena**, (INTERINO).
- 13ª Neuquén y Río Negro. — Oficina en Neuquén. **Auxiliar Juan Pastorino**.
- 14ª Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego. — Oficina en Comodoro Rivadavia. **Ingeniero Pascual Marrullier**.

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRÁULICAS

(CASA DE GOBIERNO)

- Director General:** **Ingeniero ENRIQUE M. LANGE** (Obras del Riachuelo).
- Vicedirector:** **Ingeniero Juan Darquier**, Témporley.
- Inspector General Adscrito a la Dirección:** **Ingeniero Evaristo V. Moreno**, Estados Unidos 2738.
- » » de Puertos en el Atlántico: **Ingeniero Humberto Canale**, Defensa 1295.
- » » del río Paraná: **Ingeniero Emilio T. Speluzzi**, Acevedo 1672.
- » » » Uruguay: **Ingeniero Santiago Pigazzi**, Ayacucho 336.
- » » Máquinas y Materiales: **Ingeniero Luis Miguens**, Paraguay 766.
- Jefe de Sección:** **Pablo C. Massone**, Almirante Brown 530 (Boca).
- Oficial 1º Contador:** **Marlo Repetto**, Charcas 3762.

DIRECCIÓN GENERAL DE IRRIGACIÓN

(BELGRANO 124)

- Director General:** **Ingeniero DECIO SEVERINI**, Boulogne Sur Mer 392.
- Inspector General de la Zona Centro:** **Ingeniero Alberto J. Tiscornia**, Curapaligüe 455.
- Inspector General de la Zona Norte:** **Ingeniero Diego F. Outes**, Esteco 2593 (Belgrano).
- Inspector General de la Zona Sud:** **Ingeniero Guillermo A. Villanueva**, Viamonte 1730 (INTERINO).
- Jefe Sección Administrativa:** **Julio Mallmann**, French 2952.

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACIÓN

(CHARCAS 1840)

- Presidente del Directorio:** **Ingeniero AGUSTÍN GONZÁLEZ**, Paseo de Julio 558.
- Vicepresidente del Directorio:** **Ingeniero Manuel S. Ocampo**, Viamonte 550.
- Vocal** » » **Don Eduardo B. Madero**, Esmeralda 740.
- » » » **Dr. Agustín J. Drago**, Cangallo 1041.
- » » » **Matías Erausequin**, Santiago del Estero 446.
- » » » **Eduardo E. Oliver**, Libertad 1352.
- » » » **Matías G. Sánchez Sorondo**, Charcas 1212.
- Secretario:** **Dr. José I. Goñi**, Córdoba 3013.
- Prosecretario:** **Luis Celasco**, Acevedo 2324.
- Vicedirector técnico:** **Ingeniero Sebastián Ghigliazza**, San José 651.
- Inspector General de Construcciones:** **Ingeniero Antonio Paitovi y Oliveras**, Belgrano 3750.
- » » » **Explotación:** **Ingeniero Ricardo L. Dasso**, Bustamante 1777.
- » » » **Cloacas:** **Ingeniero Alejandro Molino Torres**, Charcas 2759.
- Contador General:** **Alfredo Lengnick**, Castro Barros 60.

DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

(LIMA 287)

Director General: **Ingeniero MAURICIO DURRIEU**, Cabildo 3529.
Inspector General y Vicepresidente: **Ingeniero León E. Walls**, Brasil 1327.
Arquitecto Principal: **Ingeniero Julio R. Castañelras**, Venezuela 1681.
Secretario: **Ernesto U. Gómez**, Gaona 1373.
Jefe de la Sección Revisión de Obras y Liquidaciones: **Arquitecto Carlos E. Géneau**, Tacuarí 1580. 2° Jefe: **Arquitecto Eduardo S. Zavalata**, Riglos 434.
Jefe de la Sección Proyectos: **Arquitecto Juan Cornello Van Dorsseer Az**, Cerrito 140. 2° Jefe: **Arquitecto Carlos Lavelli**, Soler 1231.
Jefe de la Sección Presupuestos y Subsidios: **Arquitecto Juan Plá**, Güemes 4057. 2° Jefe: **Arquitecto Domingo Pittella**, Muñiz 674.
Jefe de la Sección Inspección de Obras en la Capital: **Ingeniero Manuel Guitarte**, M. Castro 1550 (Bánfield). 2° Jefe: **Ingeniero José R. Sánchez**, Moreno 1341.
Jefe de la Sección Conservación de Edificios (Capital Federal): **Arquitecto Julio Rodríguez**, Saavedra 244.
Jefe de la Sección Conservación de Edificios (Rosario de Santa Fe): **Arquitecto José Cardona**, San Lorenzo 1131, Rosario.
Jefe de la Sección Conservación de Edificios (San Juan): **Ingeniero Manuel J. Quiroga**, 25 de Mayo 675, San Juan.
Jefe de la Sección Asilos y Hospitales Regionales: **Ingeniero Constante J. Tzaut**, Vieytes 106.

DIRECCIÓN GENERAL DE CONTABILIDAD

(CASA DE GOBIERNO)

Jefe: **Ingeniero ALBERTO G. DILLON**, Paso 43.
2° Jefe: **Primitivo Nolasco**, Mercedes 135.
Contador principal: **José D. Saravia Ferrer**, Pino 2469 (Belgrano).

ADMINISTRACIÓN DE FERROCARRILES DEL ESTADO

(PERÚ 672)

ADMINISTRACIÓN

Administrador: **Ingeniero MIGUEL ITURBE**, Andes 279.
Ingeniero Principal: **Ingeniero Jorge Hainard**, Alsina 301 (Lomas de Zamora).
Jefe de Explotación: **Ingeniero Carlos M. Ramallo**, Conesa 1036 (Belgrano).
Contador General: **Ernesto J. Manent**, Pringles 54 (Temperley).
Secretario General: **Doctor Rodolfo Bullrich**, Santa Fe 1054.
» Privado: **Arturo Helguera Graz**, Belgrano 768.

JEFES DE SERVICIO

Jefe División Conservación V. y O.: **Ingeniero Andrés Lescanne**, Curapaligüe 540 (Flores).
» » Construcciones V. y O.: **Ingeniero Arturo Laferriere** (Alta Córdoba).
» » Mecánica: **Ingeniero Eduardo Volpati**, Helguera 2388 (Villa del Parque).
» » Contabilidad: **Tomás Young**, Río Bamba 855.
» » Control: **Eduardo G. Macías**, Malabia 671.
» » Compras y asuntos generales: **Luis López Peña**, Lavalle 2449.
» » Comercial: **Aurelio Piaggi**, Ayacucho 2137.
» » Movimiento y Trenes: **Vitruvio Brovedani**, Hotel Galileo.
» » Tracción y Kilometraje: **Abel Favant**, Maza 520.
» » Tráfico y Personal: **José Brewer**, Tacuarí 1051.

FERROCARRIL CENTRAL NORTE

Gerente: **Manuel Martínez** (Tucumán).
Jefe de Talleres: **Juan Montú** (Tucumán).

FERROCARRIL ARGENTINO DEL NORTE

Gerente: **Carlos B. Uriburu** (Cruz del Eje).
Jefe de Talleres: **Gustavo Schunk** (Cruz del Eje).

COMISIÓN ADMINISTRADORA DEL FONDO DE CAMINOS

(LAVALLE 120)

Presidente: **RAFAEL ESCALANTE POSSE**, Cabildo 1420.
Vicepresidente: **Ingeniero Juan Molina Civit**, Charcas 670.
Vocal: **J. Percy Clarke**, Cangallo 564.
» **C. H. Pearson**, Bartolomé Mitre 299.
» **C. Guy Spencer Calthrop**, Florida 753.
» **Dr. Miguel M. Padilla**, San Martín 201.
» **Alejandro F. Lértora**, Cangallo 564.
» **Ingeniero Gabriel Masle**, Bartolomé Mitre 226 (altos).
Secretario: **Alejandro Grigera**, Lomas de Zamora (F. C. S.).

CONTADURÍA

Contador: **Carlos E. Papendieck**, Lezica 84.
Tesorero: **Bartolomé Costa**, Chacabuco 1274.

OFICINA TÉCNICA

Jefe: **Ingeniero M. Arturo Monge**, Obligado 3288.
2° Jefe: **Ingeniero Rodolfo Santángelo**, Alvarez Thomas 186 (General Urquiza).
Inspector: **Ingeniero Eugenio P. Brané**, Entre Ríos 1804.
» **Ingeniero José María Escalante**, Belgrano 768.

ZONA DEL FERROCARRIL SUD

Ingeniero Seccional: **Fortunato Grandí**, Pavón 1721.
» **Rafael Domínguez**, Lavalle 1932.

ZONA DEL FERROCARRIL CENTRAL ARGENTINO

Ingeniero Seccional: **Demetrio Crinin**, Laprida 1236.
» **Roberto Kurtz**, Cochabamba 2356.

ZONA DEL FERROCARRIL OESTE

Ingeniero Seccional: **Federico Cámara**, Montevideo 751.

ZONA DE LA COMPAÑÍA GENERAL DE FERROCARRILES EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Ingeniero Seccional: **Carlos Franceschi**, Corrientes 1619.

ZONA DE LA COMPAÑÍA FRANCESA DE FERROCARRILES EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

Ingeniero Seccional: **Pedro J. Dozal**, Paraguay 2849.

ZONA DEL FERROCARRIL CENTRAL CÓRDOBA Y CÓRDOBA Y ROSARIO

Ingeniero Seccional: **Juan Hagberg**, Maipú 786.

ZONA DEL FERROCARRIL BUENOS AIRES AL PACÍFICO

Ingeniero Seccional: **Teófilo Martínez Farias**, Venezuela 670.
» **Arturo Puebla**, Arredondo 2355.

