

rentes á las diversas partidas que integran el presupuesto de ejecución material de la obra.

	Pesetas.
Explanación y zanjas de los colectores. . .	1.977 810,36
Revestimiento de hormigón armado. . . .	659.113,77
Encachado de las banquetas del lecho mayor y encintado.	1.556.125,27
Cinco pasaderas.	161.264
Colector margen izquierda.	1.524.566,81
Idem margen derecha.	850 553,93
Sifones transversales.	54.709,85
Idem longitudinales.	19.366,79
Obras de fábricas de desagüe de cauces naturales.	64.454,64
Aliviaderos y registros.	31.052,18

El resto del presupuesto lo constituye las obras accesorias.

Conclusión.—Dentro del criterio que ha presidido en la redacción del proyecto y en las disposiciones adoptadas, habrá quizás equivocaciones ó errores que puedan advertir los lectores y que serán debidos á falta de competencia en el autor del proyecto; otros defectos de éste quedan consignados en la Memoria del mismo y son debidos á tener que cumplir condiciones incompatibles que no han podido ser satisfechas totalmente, habiendo exigido adoptar un término medio como solución del complejo problema sometido á estudio. Recordaremos, en efecto, los valores extremos del caudal que exigen un lecho menor muy pequeño y una sección total muy grande. Actualmente el cauce en avenidas se ensancha mucho en las márgenes bajas. Al concentrar el cauce era necesario, pues, dar gran altura á la sección, que tiene, sin embargo, que limitarse para no aumentar con exceso el terraplén considerable que hay que ejecutar. Los colectores exigen gran sección para el caudal considerable que han de evacuar y tienen, sin embargo, que encerrarse dentro de la altura del cauce para evitar costosas fundaciones por los grandes agotamientos que sería necesario efectuar si se descendiera la solera, solución también inconveniente para efectuar el desagüe en el cauce con suficiente pendiente. La disposición defectuosa de los sifones de la margen derecha es impuesta por las condiciones topográficas de la localidad. Del mismo modo podríamos señalar otras incompatibilidades de menor importancia.

La extensión que se ha dado á las obras ha respondido á las órdenes dictadas por la Superioridad; en el programa general de las que se podían ejecutar para mejora de las mismas inserto en la Memoria del proyecto se incluían otras, tales como *Urbanización de los paseos laterales, Aumento del caudal de aguas y Prolongación del colector y depuración más ó menos total de la evacuación*. Todas ellas podrán proyectarse y realizarse en su día si el Gobierno decide llevarlas á la ejecución, tomando como base las que se están realizando sin modificación alguna.

Es más, una vez realizadas las anteriores, hasta podría pensarse en la canalización de algún tramo corto para establecer alguna navegación de recreo, y no sería necesario efectuar grandes ni costosas modificaciones de las actuales.

Debemos confesar sinceramente que, á nuestro juicio, las obras que están contratadas constituyen una base muy importante de las que pueden realizarse y podrán constituir ya una gran mejora en esta capital por sanearse el tramo de río que circunda á la corte y conseguirse la regularidad y reforma de las márgenes, hoy tan descuidadas y de mal aspecto, prestándose, si cooperan á ello los vecinos colindantes y con el indudable auxilio del Excmo. Ayuntamiento, á modificar dicha zona de tal forma, que no puede juzgarse de la transformación que podrán producir hasta verlas realizadas.

Las razones en favor de esta opinión nos obligarían á exponer, aunque sólo sea ligeramente, el plan completo de todas las obras que pueden ejecutarse, extensión de las mismas y el orden que estimamos como más acertado para llevarlas á cabo, y todo ello, más que terminación del presente, formaría texto suficiente para otro artículo.

EDUARDO FUNGAIRO.

SERVICIOS DE CARÁCTER SOCIAL EN LAS OBRAS PÚBLICAS

NOTAS

SOBRE LOS

ESTABLECIDOS EN LAS OBRAS DEL PANTANO DE LA PEÑA

POR

SEVERINO BELLO POHEYUSAN

Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos
y Director de las obras del Pantano.

(CONTINUACIÓN)

V.—Datos estadísticos del trabajo jornalero.

V.—DATOS ESTADÍSTICOS DEL TRABAJO JORNALERO

Oferta y demanda de trabajo.—La provincia de Huesca es más desértica de lo que presume su menguada población de 16 habitantes por kilómetro cuadrado; pues, en realidad, los pueblos se acumulan hacia las estrechas zonas de regadío. La agricultura del secano, tan secano como que la lluvia media anual es de 20 á 30 centímetros, no puede sostener en invierno á los jornaleros; los cuales, escasos y todo, exceden generalmente la cabida de modestas obras públicas locales y emigran á otras provincias y á Francia. En cambio, para levantar las cosechas, aun siendo éstas pobres, la jornalería del país ha de abandonar las obras y se precisa, además, el concurso de cuadrillas valencianas.

Al comenzar este pantano en 1904, la terminación del canal de Aragón y Cataluña empleaba la mayor parte de la jornalería local. Desde 1908 la demanda de obreros se agudizó ya, en nuestra propia zona del Gállego, para completar el ferrocarril de Zuera á Canfranc. Entonces, y especialmente para asegurar un trabajo regular, de cantera, sobre todo, llegamos á contratar en Octubre de 1908, en pueblos de la provincia de Lugo, 2 albañiles, 3 canteros y 28 braceros. Y aun se sostenía mucha gente en los extensos trabajos del ferrocarril, cuando, á mitad de 1912, subió á términos sin precedentes la recluta de trabajadores para las grandes obras hidráulicas que, en Huesca y Lérida, emprendieron las sociedades «Catalana de Gas y Electricidad», «Energía Eléctrica de Cataluña» y «Riegos y Fuerzas del Ebro», conocida por la Compañía Canadiense.

Tales circunstancias impusieron siempre reducir la mano de obra del pantano; sobre la facilidad que, para el empleo de máquinas, proporcionaba la Central hidroeléctrica de la Sociedad Teledinámica del Gállego, distante 2 kilómetros de La Peña; central en la cual, desde el principio, tuvimos á nuestra disposición 100 caballos eléctricos gratuitos, como una de las aportaciones del Sindicato de riegos del pantano para la ejecución de éste.

Hubimos de ajustar un personal inteligente en los menesteres de las instalaciones metálicas, y capaz, además, de enseñar á los excelentes braceros locales el manejo de grúas, bombas, trituradoras, amasadoras, dosificadoras, frenos, etc., con evidentes ventajas por todos conceptos, incluso el económico. Los ajustes

tenían que asegurar cierto bienestar en la obra á aquellos maestros y á sus familias, sustraídos por algunos años á la vida habitual de los centros fabriles.

De todas suertes, había que retener sobre una cincuentena de peones durante los veranos, y al efecto, se prometía en Abril un plus no menor de 50 pesetas, á los que permanecieran en la obra hasta la mitad de Agosto; asegurándoles, además, licencias individuales de ocho días para levantar las cosechas de la familia; tomando en cuenta que los más asiduos eran, naturalmente, vecinos de los pueblecitos inmediatos y modestísimos propietarios casi todos.

Trabajo á jornal. — Las obras del pantano se han ejecutado hasta fin de 1913, según los varios sistemas administrativos usuales, por los importes siguientes:

	Pesetas.	Por 100.
A jornal.....	1.263.184,65	22
Mediante 139 de-tajos.....	450.349,84	8
Idem 7 subastas públicas.....	2.145.413,54	38
Idem 6 concursos públicos.....	1.002.544,97	18
Adquisiciones y otros gastos directos...	785.945,25	14
<i>Suma.....</i>	<i>5.647.438,25</i>	<i>100</i>

Lo poco que resta ejecutar no alterará sensiblemente la relación entre las cifras finales.

Jornada. — Es la llamada «de sol á sol», corriente en las obras públicas, con estas horas extremas: en Diciembre, desde las siete horas de la mañana, hasta las cuatro horas treinta minutos de la tarde, con treinta y cinco minutos para almorzar y una hora para comer; en Junio, desde las cuatro horas cuarenta y cinco minutos de la mañana, hasta las siete horas quince minutos de la tarde, con cuarenta minutos para almorzar, dos horas para comer y treinta minutos para merendar.

Jornales. — Su cuantía se manifiesta en el siguiente estado:

	Pesetas.
Encargados.	Intendente de grúas, bombas, etc.. 17,15
	Contramaestre de talleres..... 9,00
	Capataces y maestros..... 8,00 á 5,00
	Mecánicos electricistas..... 7,00 á 4,50
Oficiales....	Ajustadores mecánicos..... 6,00
	Albañiles..... 4,50 á 4,00
	Canteros..... 4,50 á 4,00
	Carpinteros..... 4,50 á 3,75
	Herreros..... 4,50 á 3,50
Peones mayores....	Mineros..... 4,50 á 3,00
	Grueros, frenistas y conductores de otros mecanismos..... 3,75 á 3,25
	Braceros..... 3,25 á 2,50
Carros.....	De dos caballerías con su conductor 10,00
	De tres caballerías con ídem..... 15,00
Caballerías.	Mayor con su conductor..... 6,00 á 5,00
	Menor con ídem..... 4,00 á 3,50

Pluses de jornales. — Han sido de varias formas, así:

1.º *Establecimientos gratuitos*, que ya quedan descritos, de cooperativa obrera de consumo, de servicio médico y de botiquín para los obreros y sus familias residentes en las obras y de escuela para niños y adultos.

2.º *Suministros gratuitos* de zuecos y calzas impermeables, para trabajos en agua; de lámparas individuales y carburo de calcio para trabajos subterráneos.

3.º *Casa y luz eléctrica gratuitas* á los operarios comprendidos en las cinco primeras líneas del estado precedente y á algunos otros guardas y ordenanzas.

4.º *Jornal diario*, esto es, incluso los días festivos, á los operarios citados en el punto anterior; debiendo advertirse, para mejor juzgar del alcance de esta condición de los convenios, que con la autorización competente, otorgada en gracia á la naturaleza de estas obras, se ha trabajado muchos días festivos, y que, siendo el país muy seco, se han perdido pocos días por lluvias; por otra parte, los obreros de jornal diario han podido, por la índole de sus cargos ó por estar á cubierto, seguir trabajando durante los temporales; y, de todas suertes, estos obreros se han considerado en disponibilidad permanente, aun los días de fiesta general, y han trabajado las horas extraordinarias que se les ha ordenado sin devengar el correspondiente plus, abonable á todos los demás obreros.

5.º *Gastos de viaje*, se han pagado ordinariamente á los oficiales forasteros solicitados para trabajos de corta temporada.

6.º *Pluses concedidos ú ofrecidos al celo, perseverancia, etcétera*, tales como los generales prometidos en primavera á los peones que no abandonaran los trabajos el verano, los especiales á obreros que permanecieran en las obras hasta su terminación, los premios á obreros distinguidos en determinados cargos, etcétera. Estos pluses empezaron el año 1910, que comenzó la cimentación de la presa principal. Hasta fin de 1913, ascendieron á 16.046,19 pesetas los pluses pagados, y quedaban condicionados en aquella fecha por 3.400 pesetas más.

Observación. — Los pluses por establecimientos gratuitos arriba citados, alcanzaron á todos los obreros, incluso los de contratistas y destajistas. Los demás pluses también fueron disfrutados por muchos obreros de contratas y de destajos, pero los datos de esta nota se refieren exclusivamente á los obreros dependientes directos del Ingeniero.

Subida de los jornales. — En el año de 1904, primero en que hubo gastos apreciables, se pagaron 14.286,03 pesetas, por 6.123,50 jornales de peones dependientes directos del Ingeniero; jornal medio, 2,33 pesetas. En el año de 1913, último de obras considerables, se pagaron 107.837,01 pesetas, por 39.249,50 jornales de aquellos peones; jornal medio, 2,74 pesetas. Aumento, 18 por 100.

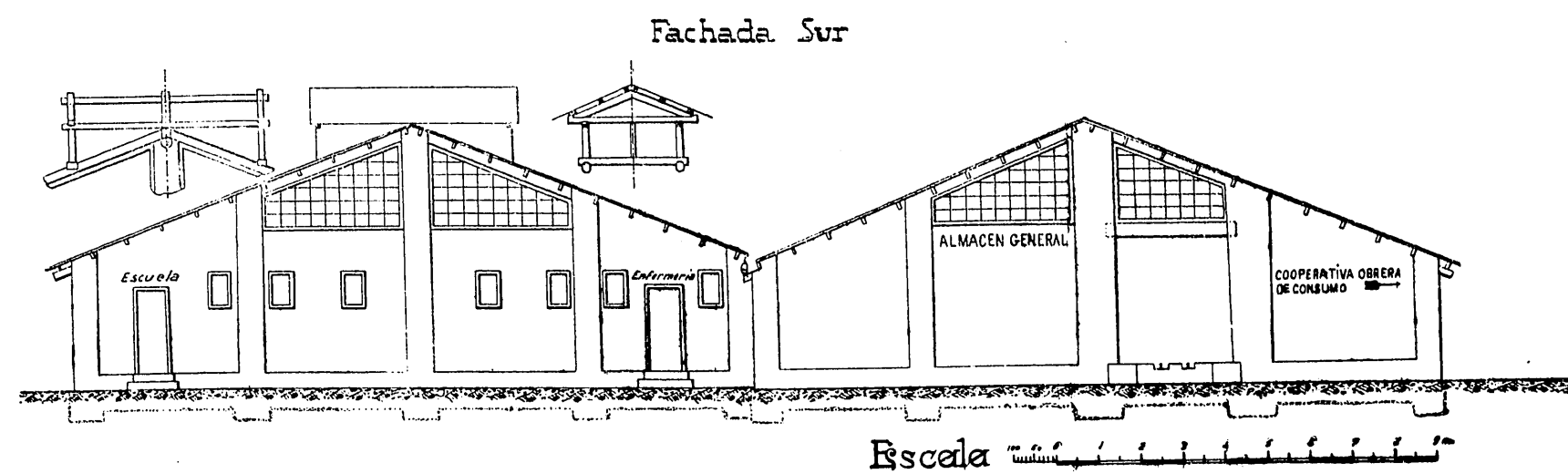
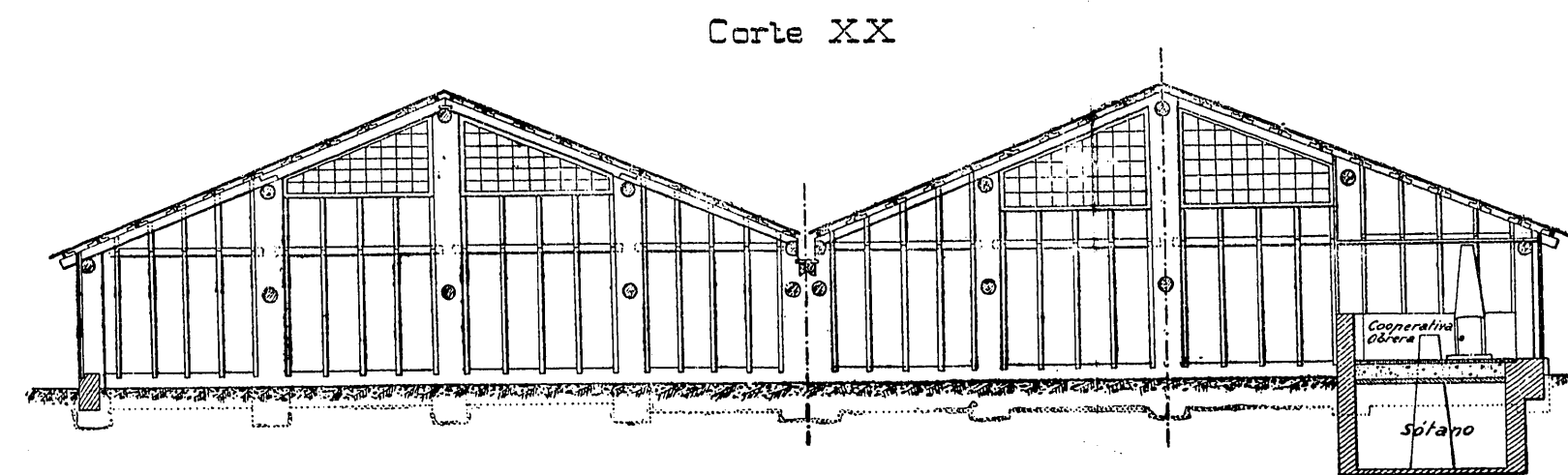
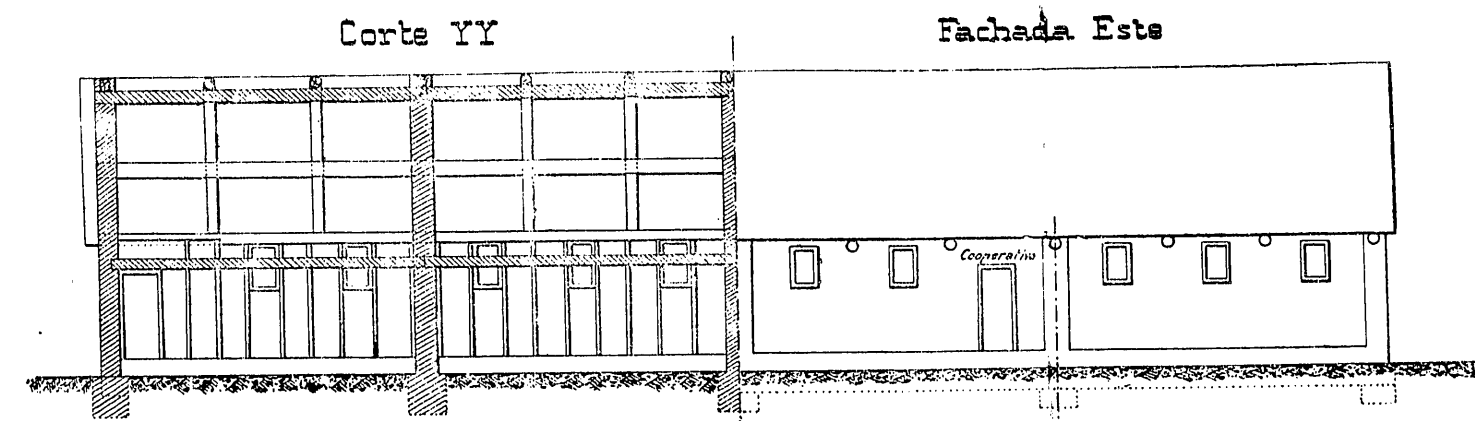
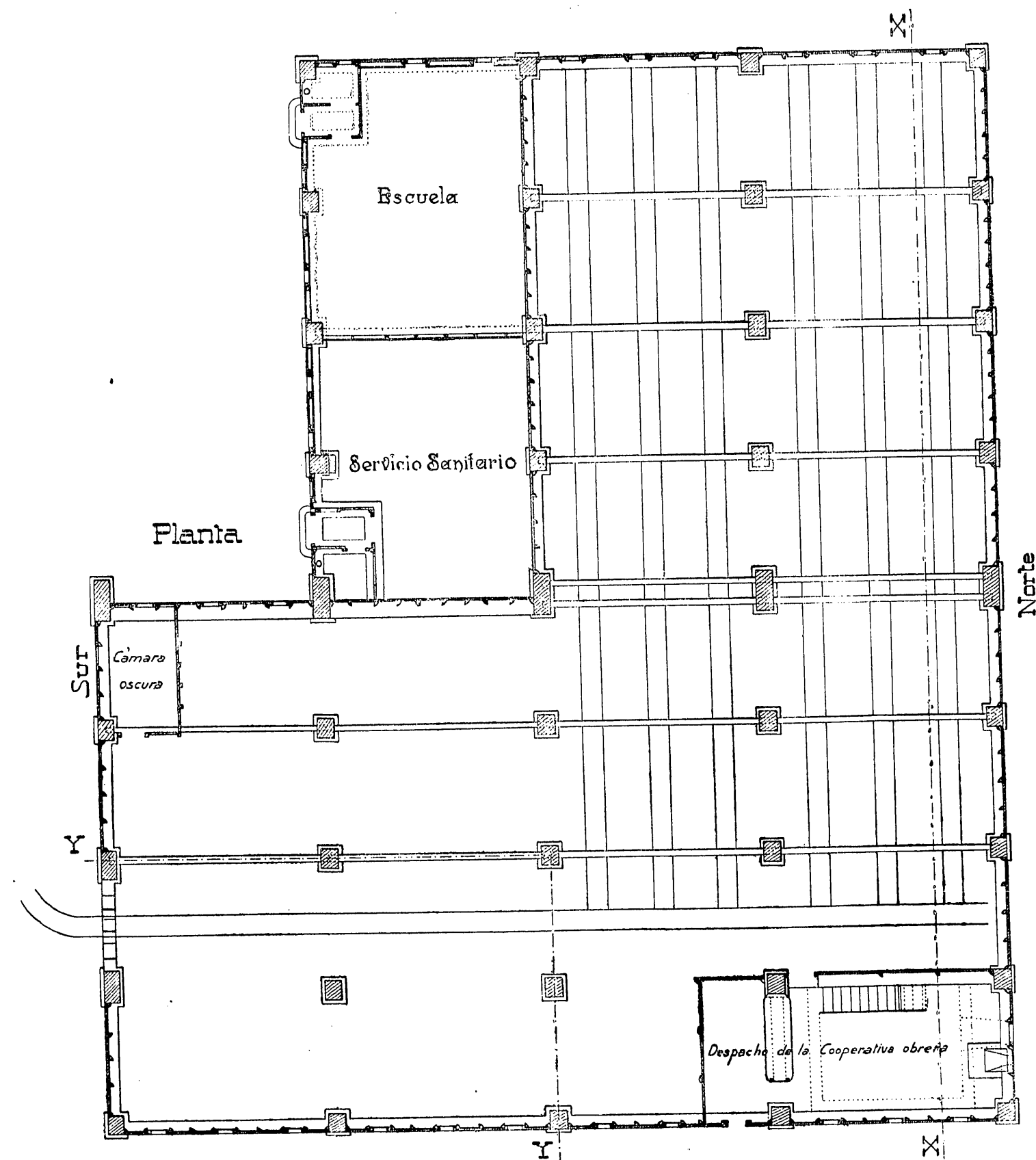
Realmente, el aumento es mucho mayor, tomando en cuenta los pluses por todos conceptos.

Los oficiales también han mejorado por los pluses, pero sus jornales propiamente dichos, no han experimentado subida sensible.

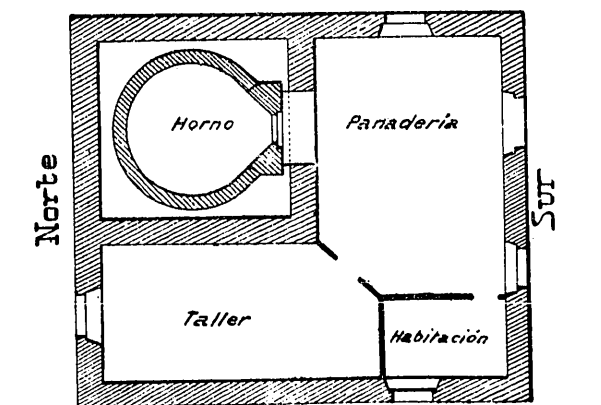
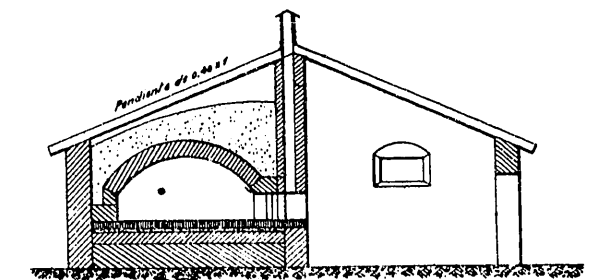
Distinciones honoríficas. — Cuando en Diciembre de 1908 el entonces Ministro de Fomento D. José Sánchez Guerra visitó las obras del pantano, encontró un elemento obrero merecedor de honrosa distinción; y, ante la dificultad de condecorar á la mayoría, distinguió con cruces de María Cristina á los operarios más antiguos entre los que á la sazón habían trabajado más: don Galo García, por los capataces; D. Bernabé Sarasa, por los albañiles; D. Mariano Clúa, por los mecánicos y electricistas; don Enrique del Río, por los carpinteros.

Huelga. — El único conflicto obrero habido en el decurso de estas obras, fué la huelga de 22 de Septiembre de 1905. Algunos canteros de un contratista (el de la variante de carretera motivada por el pantano), fueron los agitadores que, al doble grito de reducción de jornada y aumento de jornal, levantaron á primera hora los obreros, unos 600, de casi todos los tajos de obras al cargo de contratistas y de los trabajos á jornal dependientes inmediatamente del Ingeniero director. Arrastrados en masa ante la casa-oficina, demostró el Ingeniero la improcedencia de las peticiones, en cuanto á los operarios de las obras por administración, desentendiéndose de las reclamaciones de los obreros

Almacén general y servicios de Cooperativa obrera y horno, escuela y sanidad.



Horno de la Cooperativa Obrera para los Xps de pan.



Escala: 6 mm. por metro.

adscritos á contratas. Los obreros dejaron aislados á los promovedores del paro, y el trabajo, sin variaciones, quedó reanudado en la tarde del mismo día.

(Continuará.)

Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

DISCURSO DE D. JOSÉ ECHEGARAY

EN LA RECEPCIÓN DEL

NUEVO ACADÉMICO D. AUGUSTO KRAHE

Señores: En representación y á nombre de la Academia de Ciencias debo contestar al muy notable é interesantísimo discurso de D. Augusto Krahe, discurso que con tan merecido aplauso acabáis de recibir.

Cumplo este deber con verdadera satisfacción y como honra señaladísima, y cumplo á la vez deberes ineludibles de cortesía y gratitud, al propio tiempo que saludo y doy la bienvenida al nuevo académico.

Y esta recepción del Sr. Krahe y mi discurso tienen cierto carácter de novedad, permitidme que lo afirme, luego lo demostraré; carácter que estas solemnidades no suelen presentar con frecuencia.

Me explicaré.

Y para que me comprendáis debo acudir á tiempos pasados.

Hace cuarenta y tantos años, yo creo que medio siglo, que cuando de los tiempos pasados hablo, por siglos y medios siglos los cuento, sin descender á unidades de menor categoría; hace medio siglo, repito, que fuí elegido para la Sección de Ciencias Exactas de esta ilustre Corporación. Honra que nunca olvidaré y que á través de *los siglos* voy recordando siempre con emoción que nunca se marchita.

Algo después ocurrió una vacante en esta misma Academia, pero fué en la Sección de Ciencias Físicas; y yo deseaba vivamente, era para mí gran empeño de justicia y amistad, que ocupara un puesto entre nosotros, sin más dilaciones, aquel varón ilustre cuyo nombre nunca se pronuncia por los que le conocieron y admiraron sin profunda pena y nunca amortiguada venación.

Bien comprendéis que me refiero á D. Eduardo Saavedra.

Deseaban todos mis compañeros, tanto como yo, que Saavedra fuese elegido sin esperar nuevas vacantes. Pero él, por entonces, se había dedicado más á las matemáticas puras que á las ciencias físicas, y prefería ingresar en la Sección de aquéllas, en vez de ocupar la vacante directa. Yo facilité la solución del pequeño conflicto académico, pasando á la Sección de Ciencias Físicas y dejando en la de Exactas puesto, para el cual, por unanimidad y con entusiasmo, fué elegido D. Eduardo Saavedra.

Había estado en posesión mía la medalla núm. 6; de esta medalla entró en posesión Saavedra, y ésta es la que hoy pasa á D. Augusto Krahe.

Con lo cual el nuevo académico viene á ocupar el puesto que sucesivamente hemos ocupado, por orden cronológico, el que en este momento os dirige la palabra y el que ya nunca hará oír su voz tan bondadosa, tan sugestiva y tan ilustre en este recinto; en suma, Saavedra y yo somos los inmediatos predecesores del señor Krahe en la Academia de Ciencias.

Y como estos discursos tienen, por decirlo así, su tradición, que les impone normas y pautas, por otra parte bien naturales, á que han de sujetarse todos los académicos en el acto de su recepción, el Sr. Krahe tenía que hacer hoy el elogio de los dos académicos que le han precedido, por cuya causa ha pronunciado frases cariñosas y de alabanza para mi modesta personalidad; frases que yo le agradezco en el alma, porque están dictadas por la simpatía y si se quiere por el respeto que los años, por ser muchos, imponen y hasta por influencias de aficiones comunes: que el Sr. Krahe y yo amamos con amor vehemente las matemáticas puras, y si los cariños terrenos tributados á un mismo objeto engendran rivalidades y odios, estos amores á la misma ciencia engendran sentimiento profundo de simpatía y fraternidad.

Sea como fuere, en su discurso el Sr. Krahe me aludía una y otra vez en términos afectuosos, y yo debía recoger la alusión y debía contestar á ella como mejor pudiese: lo dije al empezar, era en mi deuda de gratitud y cortesía.

El nuevo académico, habiendo cumplido ya esta primera labor de cortesía respecto á uno de sus predecesores, la completa con las frases de respetuoso entusiasmo y justa admiración que al segundo tributa y de las que todos nosotros somos eco repetido.

A los elogios que hace del Sr. Saavedra yo me asocio con la inteligencia y con el corazón, y á nosotros se asocian, de seguro, todos los demás académicos. Pero, ¿qué elogio podré agregar yo para el Sr. Saavedra que no resulte vulgar y mezquino, tributado á aquella gran figura del siglo XIX, á aquel justo entre los justos, sabio entre los sabios, cuya inteligencia era toda luz, cuyo corazón era toda bondad y cuyo nombre será glorioso en la historia de la ciencia española?

* *

También para el que contesta á estos discursos de recepción ha fijado la costumbre sus normas y sus pautas, y después de consagrar un recuerdo siempre vivo y un tributo de admiración siempre inferior á mi deseo al Sr. Saavedra, debo pagar otro tributo de indiscutible justicia al nuevo académico, al que viene á ocupar la doble vacante, como antes explicaba, evocando recuerdos ya lejanos.

El Sr. Krahe, él lo dice y todos los sabemos, ha dedicado de preferencia sus grandes energías intelectuales y su amor al estudio, consagrandolo aquéllas y éste al cultivo de las matemáticas puras, con preferencia á toda otra labor científica.

Don Augusto Krahe, alumno brillante de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Catedrático por oposición de Geometría descriptiva y Estereotomía de la Escuela Superior de Artes é Industrias, de Madrid, y por reforma Profesor más tarde de la clase de Geometría descriptiva y Ampliación de Matemáticas en la misma Escuela, es ya, hace muchos años, maestro eminente en la enseñanza privada y matemático ilustre en España y fuera de España.

No se ha contentado con ser lo que pudiéramos llamar un matemático contemplativo, es decir, con estudiar las teorías que los maestros han creado, sino que ha construido por sí otras nuevas con trabajos importantísimos de propia investigación. Y no necesita ni citas ni demostraciones este aserto, porque el discurso que acabáis de oír es la mejor prueba y la demostración más completa de lo que vale la inteligencia del Sr. Krahe y su facultad creadora.

El contemplar y juzgar la obra ajena, si es digna de ello, con imparcialidad, admiración y entusiasmo, es ya acto meritorio, del que no todos son capaces por desgracia, ya porque les falte inteligencia para comprender, ya porque les abrumen á veces