

sas de trabajo y varios aparatos que, correspondiendo a elementos industriales, han sido regalados por varias casas constructoras. Así hay instalaciones de sedimentación y filtración, de depuración, filtro de arena, aparato dosificador de cloro y cloramina, filtros del agua por carbón activo, filtro y dosificador de cloro, cedidos por la casa "Obras y Suministros Municipales y Sanitarios", casa Dabeg, Canela y Maluenda, y aparatos de producción de "hipocarel" por electrólisis, cedidos por la casa Hartmann.

Hay también tanques para estudios de sedimentación vertical y horizontal, cieno activo, etc.

Este Laboratorio, como el de Hidráulica, no sólo se dedica a la enseñanza, sino también a trabajos de investigación y a ensayos solicitados por particulares y corporaciones públicas.

* * *

El folleto que hemos extractado tiene 101 páginas, 9 plantas y alzados y 68 fotograbados. Se reparte gratuitamente.

Su lectura da idea clara de la importancia que ha adquirido en la Escuela de Caminos la enseñanza por los métodos de Laboratorio, los cuales, además, contribuyen a la acción social que esta Escuela viene realizando al ponerse en contacto con los otros Centros de enseñanza y con las Empresas y Servicios de nuestra especial competencia.

Dentro de esta orientación, conviene ir ampliando estas instalaciones, que han adquirido la importancia que actualmente tienen de un modo gradual y con arreglo a los recursos normales de la Escuela de Caminos; mas para futuros y convenientes desarrollos, sobre todo los que requieren nuevos edificios costosos, será preciso contar con el apoyo económico de las Empresas y Servicios de Obras públicas que utilizan estos Laboratorios. Una de las conclusiones a que se ha llegado en el reciente cursillo sobre "Cemento" así lo solicita, y la gran importancia que han adquirido en España las obras hidráulicas reclama también que se realice de este modo el proyecto que tiene estudiado la Escuela, de Laboratorio de Hidrodinámica.

V. M.

Escalafones y Jubilaciones

I

Breve preámbulo

Después del silencio que las circunstancias aconsejaron parece que se ha llegado al momento en que cabe volver a hacer algunas reflexiones sobre *Escalafones y Jubilaciones*, y como consecuencia, formular el calendario posible de situaciones en una primera década, terminando con un gráfico del Escalafón.

Vicisitudes del trienio

Como dato preliminar, quizá justificativo de la reserva mantenida en el último trienio, se inserta a continuación el cuadro número 1, en el que se consigna el número de ingenieros que en servicio activo o directo del Estado se hallaron en cada una de las cuatro series de fechas que se indican en los encabezados de las columnas de dicho cuadro.

CUADRO NUM. 1
Servicio activo

CATEGORIAS	15 de febrero de 1931	1933		1.º de enero de 1934 (Escalafón último)
		Abril	Noviembre	
Consejeros.. { A''... Inspectores.. { A'... { A... 20	1 } 5 } 26 20 }	3 } 10 } 13	4 } 9 } 13	1 } 4 } 24 19 }
Ingenieros { B'... Jefes. { B... 45	48 45	29 34	37 40	46 45
Ingenieros { C ₁ ... subalternos. { C ₂ ... { C ₃ ... 35	100 95 35	97 95 31	98 94 29	98 94 32
Sumas	349	299	311	339

En la primera columna se indican las categorías

por el orden del Escalafón, y las letras mayúsculas que las representan, para abreviar su designación, en los demás cuadros de estas cuartillas.

La segunda y quinta columnas vienen a ser la reproducción sintetizada de los Escalafones publicados en 15 de febrero de 1931 y 1.º de febrero de 1934, y la tercera y cuarta las situaciones que se *podieron deducir* del Escalafón publicado en 1932, para que se tenga una idea de lo que ocurrió cuando se fué decapitando paulatinamente nuestro Cuerpo nacional, al que no se le llegó a entender, puede decirse, hasta el segundo semestre de 1933, según se deduce comparando las situaciones sucesivas de abril y de noviembre de dicho año.

En los números de la REVISTA correspondientes al 1.º de junio y 15 de noviembre de 1933 se expusieron algunos datos y se hicieron sobre ellos algunas consideraciones, que no han de repetirse ahora. Únicamente se dirá que en la REVISTA del 1.º de junio, citada, se dió una idea de la *parada general* del Escalafón, que afectó sensiblemente a las categorías A y B, habiéndose reducido a la mitad el número de consejeros inspectores, y casi en una tercia parte el de ingenieros jefes, cuyas cifras se han reproducido ahora en la columna tercera del precedente cuadro. Coincidió aquel dato de abril de 1933 con la máxima depresión del Escalafón, ya que en los seis meses siguientes, como puede apreciarse por las cifras de la columna cuarta, se había iniciado la reposición en la categoría de jefes, cuando surgió la crisis de septiembre...

Como quiera que en la ley de Presupuestos se hallaba vigente la facultad del Ministerio de Obras públicas para proceder a la reorganización de los servicios, consignándose en todos los ejercicios las cantidades necesarias para las plantillas iniciadas en febrero de 1931, la labor subsiguiente no ha ofrecido dificultades en el aspecto económico, y si sólo las de acoplamiento del personal que había quedado despla-

zado de sus puestos anteriores, cuyas dificultades van vencién dose paulatinamente, reponiéndose con la equidad posible a los ingenieros que fueron afectados por aquella *parada general*.

Situación de conjunto

En el cuadro número 2 se ha procurado afinar cuanto se ha podido, dentro del período de evolución en que se desenvuelve todavía el retorno a la normalidad, las situaciones de los ingenieros, partiendo de las cifras consignadas en la columna 4 del cuadro 1.º, para los ingenieros ya destacados en noviembre de 1933 como de *servicio activo*, señalándose en otras dos columnas las globales de los ingenieros supernumerarios en sus dos grandes agrupaciones de *Supernumerarios activos* y *Supernumerarios diversos*.

CUADRO NUM. 2

Situación de los ingenieros en 1.º de noviembre de 1933

CATEGORIAS	Servicio activo	Super-numerarios		Sumas	Observaciones
		Acti-vos	Diver-sos		
Consejeros ins-pectores..... A	13	7	10	30	Publicado el último Escala-fón rectificado para 1934, no se pueden todavía consignar, para él, con toda exactitud, las cifras corres-pondientes a los ingenieros su-pernumerarios de ambas clases, de las que se ha ido nutriendo la plantilla de la última columna del cuadro nú-mero 1.
Ingenieros jefes de 1.ª clase... B'	37	33	36	106	
Ingenieros jefes de 2.ª clase... B	40	46	34	120	
Ingenieros pri-meros..... C ₁	98	67	141	306	
Ingenieros se-gundos..... C ₂	94	56	104	254	
Ingenieros ter-ceros..... C ₃	29	25	43	97	
Sumas	311	234	368	913	

Como datos complementarios de este cuadro número 2 se insertan a continuación los cuadros números 3 y 4, que se ha procurado tengan la claridad suficiente para que no requieran explicaciones y puedan servir al mismo tiempo para formarse una idea de lo que pudiera ser un Escalafón que comprenda, con número en el mismo, a todos los ingenieros que se hallan al servicio del Estado, ya que en el cuadro número 3 aparecen con las categorías correspondientes y en los servicios que desempeñan los ingenieros que hoy se designan como supernumerarios al servicio del Estado. Se ve que el mayor número absoluto radica en los de "Ferrocarriles", "Obras hidráulicas" y "Puertos", por servicios, y que la proporcionalidad de las categorías en relación con las cifras del servicio activo directo del Estado, según puede apreciarse también en el cuadro número 1, es de un porcentaje mayor en las de jefes de ambas clases e ingenieros primeros. Se acentúa el máximo en los jefes de segunda clase, en que para 40 de servicio activo hay 46 supernumerarios. Claro está que si estuviere completa la plantilla de jefes, como se halla a punto de llegarse, según el Escalafón último, puede considerarse igualado el número en ambas clases de situaciones, o sea que en un escalafón totalizado habrá cerca de doble de los ingenieros jefes actuales

con número en el mismo, aumentándose también, como es consiguiente, el número de jubilaciones correspondientes y en las categorías superiores.

CUADRO NUM. 3

Detalle de la situación de los supernumerarios activos en 1.º de noviembre de 1933

SERVICIOS	A	B'	B	C ₁	C ₂	C ₃	Sumas
Caminos, C. N. F. E....	1	1	4	9	1	1	17
Ferrocarriles, C. S. F., J. E. y C. (F. C.)....	3	11	11	16	13	7	61
Obras Hidráulicas (Mancomunidades, Delegaciones, etc.)..	1	5	13	20	21	9	69
Puertos (Juntas, Grupos, Comisiones administrativas).....	2	7	8	17	18	7	59
Posesiones españolas de Africa.....	»	»	3	2	2	»	7
Disponibles	»	9	7	3	1	1	21
Sumas	7	33	46	67	56	25	234

CUADRO NUM. 4

Supernumerarios diversos en 1.º de noviembre de 1933

SITUACIONES	A	B'	B	C ₁	C ₂	C ₃	Sumas
Escuela Especial.....	2	6	4	7	4	»	23
Instituto Geográfico, Lozoya y Taibilla...	»	»	1	1	1	»	3
Diputaciones, Ayuntamientos.....	»	4	6	21	29	14	74
Situación indeterminada.....	»	2	1	6	»	»	9
Empresas particulares, Asuntos propios....	8	24	22	106	70	29	259
Sumas	10	36	34	141	104	43	368

En los cuadros números 3 y 4 se presenta el detalle, que se conocía, de las situaciones de los dos grupos de supernumerarios.

Al Escalafón del presente año 1934 se van incorporando los ingenieros que figuran en las columnas de supernumerarios del cuadro número 2, hasta completar el personal de servicio activo, con arreglo a las plantillas vigentes en el presupuesto del de febrero de 1931, saliendo dicho personal principalmente del grupo de Disponibles del cuadro número 3 y del de la Situación indeterminada del cuadro número 4.

Los 23 ingenieros de la Escuela Especial pasaron ya al cuadro número 3.

En el cuadro número 4 debieran figurar realmente sólo los ingenieros correspondientes a los grupos tercero y quinto, o sea los de Diputaciones y Ayuntamientos, cuyo número debe procurarse reforzar acudiendo a los concursos que se anuncian y trabajando para que tales concursos sean una realidad. La cifra que se indica de 74 ingenieros es ya respetable, y ello denota que los ingenieros jóvenes no deben abandonar este sector de trabajo, llevando sus iniciativas a las Corporaciones provinciales y municipales, y los de Empresas particulares en ferrocarriles, electricidad, canales de riego, aprovechamientos hidráulicos, etcétera, etc.

Ha de advertirse que las dos Compañías de ferrocarriles más importantes, como el Norte y M. Z. A., tienen casi toda su plantilla dotada con ingenieros de Caminos; que en las Hidroeléctricas nuestros compañeros se hallan en gran predicamento, así como en los Metropolitanos de Madrid y Barcelona y las grandes Compañías de Tranvías.

También debe consignarse que para estas colocaciones ha debido influir notablemente la Escuela Especial del Cuerpo, que puede decirse consiguió poner en plan de trabajo a la mayor parte de los ingenieros

que terminaron sus carreras hasta el año 1932, según se desprende de los datos figurados en el último Escalafón publicado, y que aún todavía, a pesar de la gran crisis que se atraviesa y perdura, las promociones no quedan inactivas más de un año.

Terminaremos estas breves reflexiones con el calendario posible de situaciones de los ingenieros en servicio activo hasta el año 1944 y un gráfico de conjunto de todos los incluidos en el Escalafón, interpolados entre los de servicio activo, lo que será objeto del segundo artículo.

José DE UCCELAY
Consejero inspector de C., C. y P.

C r ó n i c a

Cursillo sobre «Cemento»

A continuación insertamos las conclusiones de este cursillo, tal como han quedado definitivamente aprobadas por cuantos intervinieron en su discusión:

1. Se considera necesaria la existencia de un Laboratorio de Investigaciones, en relación con los Laboratorios de la Escuela de Caminos, para el estudio de cementos, áridos, morteros y hormigones.

Este Centro debería contar con la ayuda y colaboración de productores y consumidores.

Este Laboratorio podría intervenir en las fábricas que lo solicitasen, para inspeccionar la calidad de sus productos. El cemento inspeccionado de esta manera y comprobado como bueno no puede estar sujeto en la obra más que a reducido número de ensayos, que no podrán durar más de siete días. El resultado de la inspección y comprobación de los cementos por el laboratorio de Investigación deberá constar en certificado expedido por éste, a petición de los fabricantes, y servirá para eximir al cemento, en toda obra pública, de otros ensayos que los indicados en el párrafo anterior, pero en modo alguno para establecer preferencia sobre el empleo en las obras de determinados cementos.

2. El Laboratorio que se cree en virtud del artículo anterior redactará las condiciones y proporciones en que puedan o deban mezclarse con el cemento Portland las sustancias susceptibles de adicionarse y las condiciones que reúna el material producido en esas condiciones.

Propondrá a la Superioridad la aprobación de esos Pliegos para ser preceptivos o potestativos, según los casos, en las obras de carácter oficial.

3. Se propone a la Comisión del Pliego General de cementos la mayor facilidad en la inclusión de nuevos conglomerantes, fijando su denominación y características de acuerdo con el Centro de Investigaciones del Hormigón.

4. Dada la importancia que en las obras tiene el fenómeno de la retracción, y considerando que es una cuestión no bien estudiada todavía, sobre todo en lo referente a temperaturas, se propone la conveniencia de desarrollar un plan completo de estudios y experimentos sobre este tema.

5. Al proyectar la composición del hormigón se deben garantizar las condiciones de compacidad y resistencia en obra, teniendo en cuenta los medios y materiales disponibles, aunque ello imponga perder algunas cualidades teóricas que se juzguen como óptimas.

6. En cuanto a la forma de establecer en los Pliegos las condiciones que ha de cumplir el hormigón, se expresaron las dos propuestas siguientes:

a) Teniendo en cuenta que en la dosificación de

hormigones lo interesante es la resistencia del mismo, deben fijarse estas características como fundamentales en los proyectos, cuadros de precios y presupuesto, sin descomposición detallada de los distintos elementos que lo integran, comprometiéndose la Contrata a ejecutar esta clase de obra por el precio fijado en los cuadros y con la composición de cemento y áridos de distintas características que fije en cada caso el ingeniero encargado, previo asesoramiento, si lo estima conveniente, del Centro de Investigaciones, para conseguir el hormigón cuyo precio y resistencia se ha fijado.

El contratista podrá proponer la dosificación de la constitución del hormigón, que deberá ser aceptada por el precio del proyecto, en caso de que tenga las características de resistencia figuradas en el mismo, previo ensayos y asesoramiento del Centro de Investigación.

b) Se procurará que el hormigón se defina en los Pliegos de Condiciones (a semejanza de lo que se hace con otros materiales) por sus cualidades útiles finales (normalmente, resistencia y compacidad; en casos especiales, peso específico, erosión, etc.) y por las que sean necesarias para asegurar su conveniente colocación y uniformidad en obra (docilidad y trabazón).

Sólo se recurrirá a imponer dosificaciones, calidad de los materiales, modo de fabricación, etc., en cuanto dichas cualidades útiles no puedan ser apreciadas directamente y se haga preciso para poder garantizar la calidad o la uniformidad del producto.

7. La vibración del hormigón se considera que puede ser muy útil para la puesta en obra del mismo.

Se expresaron opiniones contradictorias sobre si requiere o no una vigilancia mayor que el apisonado corriente.

8. Los trabajos de orientación moderna del hormigón deben tender a darle mayor adherencia y mayor tenacidad, pues se han obtenido grandes resultados sobre mayores resistencias a la compresión; pero estos resultados no pueden ser perfectamente aprovechables, y hasta pudiera ser peligrosa su equivocada interpretación mientras no vayan acompañados de una mejora simultánea de la resistencia a tracción la adherencia y la tenacidad.

9. Debe incrementarse la práctica de obtener testigos directamente de la obra ya ejecutada y poner laboratorios sencillos a pie de obra para comprobar su resistencia.

10. La experimentación sobre modelos reducidos de hormigón o mortero armado, o de otro material que concuerde con las características del hormigón, debe considerarse como una garantía suficiente en aquellos casos en que el cálculo no resulta práctico para resolver el problema, y como comprobación del mismo en caso contrario.