

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
D. Toribio Cáceres, Profesor de la Escuela de Caminos.
D. Enrique Latre, Ingeniero de Caminos (Sección de Información).
D. Manuel Maluquer, Ingeniero de Caminos del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

ARTÍCULOS INDUSTRIALES

SOCIEDAD PORTLAND CEMENTFABRIK DE HEMMOOR (ALEMANIA)

(CONCLUSIÓN)

La estación central principal es de primer orden. Una máquina de triple expansión, horizontal, con cilindros de baja presión, mueve un generador de corriente trifásica de 800 kilovatios, y otro de corriente continua para la excitación, y sirve de reserva en caso necesario. Estas máquinas han sido construidas por la «Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, de Berlín». La corriente sale con 500 voltios, que por medio de un transformador se convierte en otra de 5.000, cantidad más que suficiente para todas las necesidades de la Sociedad.

La superficie total ocupada por la Sociedad es de 200.000 metros cuadrados. El consumo diario de carbón es por término medio de 200.000 kilogramos. El personal de la fábrica se compone de un Jefe técnico, un Ingeniero, dos químicos, cuatro Inspectores, cinco maquinistas, 26 capataces y 1.700 obreros.

Como prueba del cariño con que atiende esta Sociedad á sus obreros, mencionaremos que ha establecido los siguientes establecimientos: Caja de ahorros, de asistencia, viviendas, cantinas, donde se les proporcionan los comestibles á precios baratísimos, cocinas económicas, cafés, casas de baños, biblioteca, y, por último, un hospital dotado de los adelantos modernos.

La Administración general, que antes estaba en Hemmoor, se trasladó hace años á Hamburgo obligados por sus numerosos negocios y poder estar más directamente en comunicación con Europa.

Terminamos estas líneas copiando algunos certificados de los numerosos que tiene la Sociedad, así como las prescripciones para el uso de su cemento.

Modo de emplear el cemento Portland de la Fábrica de cemento Portland de «Hemmoor».

Conservación.—Seco y resguardado de toda corriente de aire.

Empleo en cuanto al tiempo de fraguado.—El cemento de fraguado lento es preferible decididamente, debiendo solamente emplearse el cemento de fraguado rápido donde se quiere un endurecido pronto, como, por ejemplo, en rejuntados hidráulicos, elaboración de cornisas, cimentaciones artificiales, etc.

Mezclas para el mortero.—Arena, guijarros, pedazos de ladrillo y de piedra, todos deben estar enteramente limpios y libres de tierra, barro ú otras substancias.

Cuanto mejor sea el material, tanto mejor será el éxito.

Los ladrillos usados deben ser limpiados del mortero adherido á ellos.

La bondad de la arena es condición sea, tanto por su limpie-

za como por su granulación, puntiaguda. Arena muy fina no es ni adecuada ni ventajosa.

Todos los ladrillos deben mojarse bien antes de su uso.

Adición de agua.—El agua debe ser limpia y exenta de todo fango. Puede emplearse agua salada, sin otro inconveniente que el de prolongarse el tiempo de fraguado.

Debe tomarse solamente tanta cantidad de agua para la confección del mortero cuanta se necesita para producir una pasta. Demasiada agua prolonga el tiempo de fraguado del cemento y reduce su resistencia.

El cemento de fraguado rápido requiere más agua que el de fraguado lento.

Confección del mortero de cemento.—El cemento y la arena ó guijarros deben mezclarse en estado seco tan íntimamente, que la mezcla tome un color uniforme. Se añade á esta mezcla seca, tratándose de hormigón, pedazos de piedra y cal, si bien ésta en estado líquido. Después se vuelve á mezclar todo íntimamente. Dése á todas estas mezclas sólo tanta agua que resulte una pasta, propia para su elaboración.

El mortero hecho debe emplearse lo más pronto posible. El mortero que se ha endurecido no sirve en modo alguno.

Proporciones de mezcla para el mortero.—El mortero puro se emplea casi solamente para rejuntar fuentes, y donde se requiere impermeabilidad, dureza y lisura especial. Las superficies de mortero, todavía húmedas, se hacen más impermeables, enluciendo las con cemento puro.

Mortero de cemento de 1 parte de cemento y 1-2 partes de arena, se emplea en trabajos donde se requiere gran resistencia á la tracción y á la presión, ó también impermeabilidad; por ejemplo, en cimentaciones sujetas á conmociones para máquinas, paredes de cimentaciones y sótanos.

Mortero de cemento de 1 parte de cemento y 3 partes de arena, se usa más en la práctica y satisface á todas las exigencias que se pueden pedir á un buen mortero para fábricas y enlucidos.

Mortero de cemento con cal.—Aunque se puede mezclar con el cemento mucho más arena que 3 : 1, lo que depende del tamaño de los granos, de la granulación puntiaguda y de la limpieza de la arena empleada, morteros con gran cantidad de arena son difíciles de trabajar á causa de la poca suavidad ocasionada por ella.

Esto se puede remediar con una pequeña mezcla de cal.

Los morteros de una parte de cemento, 1 á 1 1/2 partes de cal y 8-10 partes de arena, dan excelentes resultados, siendo al mismo tiempo baratos en comparación.

Estos morteros de cemento con cal se emplean muy poco en la práctica, especialmente para substituir el mortero de cal sola.

Hormigón.—El hormigón de cemento se emplea extensamente para cimentaciones, obras subterráneas y construcciones altas. Las mezclas deben ser determinadas por pruebas, siendo los materiales empleados de diferente naturaleza.

Una parte de cemento, 3 partes de arena y 6 partes de pedazos de ladrillo ó de piedra, dan un hormigón muy empleado.

Todo hormigón debe ser apisonado.

Con frecuencia se emplea demasiada agua en la preparación del hormigón, lo que influye sobre la consistencia y la permeabilidad.

Tratamiento de las obras de cemento terminadas.—Todas las obras de cemento deben conservarse húmedas por algún tiempo después de concluidas, para evitar toda clase de hendiduras y para prestar al mortero mayor consistencia; así como restituir al cemento el agua, substraída en el secamiento, sobre todo en trabajos de enlucidos de paredes. El mortero de cemento empleado para enlucir paredes, que no están bastante mojadas en el calor de verano, nunca dará buen resultado si no se vuelve á mojar las superficies enlucidas y no se las conserva húmedas.

La Fábrica de cemento de Portland de Hemmoor está siempre dispuesta á ensayar en los laboratorios de la Fábrica los materiales de construcción que su clientela la entregue con estos fines. Un folleto sobre las calidades del cemento Portland y su empleo se lo remite gratis á petición de los comitentes.—Recomendamos la obra *El Cemento de Portland y su aplicación á la Arquitectura* (Berlín, 1899. Edición de Ernst Toeche), publicada por la Sociedad de Fabricantes alemanes de cemento Portland.

Certificados.

Núm. 49.—Compagnie Française du Métal Déployé.—Madrid, 15 de Mayo de 1902.

D. Eduardo Argenti Schulz, Miembro del Instituto de Ingenieros civiles de Londres:

Certifico: Que he empleado en varias obras de cemento armado con «Métal Déployé» el cemento «Hemmoor», que fabrica la Sociedad «Portland Cementfabrik Hemmoor» en Hemmoor (Oste), Alemania, y en ellas he apreciado sus buenas condiciones de fabricación y calidad que garantizan los mejores resultados en dichas construcciones.

Y para que conste, firmo el presente en Madrid, en la fecha arriba indicada.—El Agente general (sig.), Eduardo Argenti Schulz.

Núm. 50.—D. Ricardo Martínez Unciti, Capitan de Ingenieros del Ejército español, exprofesor de la Academia del Cuerpo, Director de la Revista mensual ilustrada *El Cemento Armado*, constructor premiado, etc., etc.

Certifico: Que á ruego de la «Portland Cementfabrik Hemmoor», de Alemania, cuyo cemento he empleado y sometido á pruebas concluyentes en la cubierta de 10.000 metros cuadrados del Almacén depósito de tabacos de Santander, en el muelle de Maliaño (Santander), de la Excm. Sra. Marquesa de Manzanaedo, en la nueva gran fábrica de «Edificios de cemento armado», de Alcalá de Henares, en varias obras del Excmo. Señor Teniente general y ex Ministro de la Guerra, Marqués de Polavieja, en un depósito de Don Rodrigo, Medina de Madrid, en la cimentación de un castillete y en un pabellón de la nueva gran Fábrica de Electricidad de la Castellana de Madrid, en muchos metros de acueductos de mi invención, en multitud de baños y lavaderos de nuevo sistema, en cubierta de más de 1.000 metros cuadrados de una fábrica de tejidos, propiedad del Excmo. Señor Marqués de Viesca de la Sierra, Gentilhombre de Cámara de S. M. el Rey, y en otras muchas obras de larga enumeración.

He estudiado las ventajas que dicho cemento «Hemmoor» tiene sobre la mayor parte de los cementos que con la denominación de «Portland» se emplean en las construcciones, y lo he recomendado eficazmente á todos los ingenieros, Arquitectos y Maestros de obras españoles con quienes he tenido ocasión de tratar, haciéndoles ver la superioridad del producto y la conveniencia de su uso, así como también la alta estimación y confianza que merece la industria alemana en ese ramo, cuyos adelantos acabo de examinar en la Exposición de Düsseldorf.

Tanto para obras de gran resistencia como para enlucidos

finos y otros trabajos delicados, el «Hemmoor» es indudablemente de lo mejor entre lo más bueno de su clase; se deja manipular con docilidad, acepta todas las formas y obedece con seguridad á la mano del operario, ofreciendo la ventaja para el porvenir de no contener la magnesia libre, que tanto peligro atrae sobre las obras.—Madrid 26 de Mayo de 1902,—(sig.) Ricardo M. Unciti.

Núm. 51.—Gijón 30 de Mayo 1902.—Madrid.

Muy señor nuestro: Accediendo á sus deseos, tengo el gusto de manifestarle que estamos muy satisfechos del empleo del cemento Portland suministrado por la Portland Cement Fabrik de «Hemmoor» para la ejecución de las obras del dique Norte del puerto de Musel, y que los resultados de los numerosos ensayos que hemos practicado con dicho material y los obtenidos en su empleo ahora acreditan dicho producto como uno de los mejores en su clase.

Me es muy grato poder certificar lo expuesto, y le autorizo que haga de la presente el uso que le convenga.

De usted afectísimo y seguro servidor, el Director del Sindicato asturiano Puerto del Musel, (sig.), A. Olano.

Núm. 52.—Sociedad española de construcciones metálicas «Fábrica de Zorroza», Bilbao, Sociedad Portland Cement Fabrik «Hemmoor».

Muy señores míos: Accediendo á la petición que me han hecho los Sres. Igartúa y Gaminde, representantes de ustedes en esta localidad, tengo el gusto de manifestarles que en diversas construcciones de piso y cubiertas de hormigón armado, en las cuales he tenido ocasión de emplear el cemento de su fabricación, he obtenido resultados excelentes de resistencia y de impermeabilidad.

Quedo de ustedes atento seguro servidor q. b. s. m. (sig.), Nicolás Tous, Ingeniero director.—Bilbao 30/5 de 1902.

Núm. 54.—D. José Lorente y Malo, representante de D. Juan Pruneda y García, contratista de las obras del puerto de la Coruña.

Certifico: Que en el empleo que vengo haciendo en dichas obras de los cementos de la Portland Cement Fabrik Hemmoor, de Hamburgo, obtengo los más satisfactorios resultados, mereciendo la completa aprobación del personal facultativo encargado de la inspección de las obras.

Y para que pueda dicha Sociedad hacerlo constar así donde le convenga, expido el presente en la Coruña á 3 de Marzo de 1903.—Jose Lorente.

Certificados de ensayos practicados con el cemento Portland «Hemmoor».—Escuela especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.—Laboratorio central, Madrid para el ensayo de materiales de construcción.

D. Vicente Garcini, Secretario de esta Escuela.

Certifico: Que de los ensayos hechos en el Laboratorio central con cemento de una barrica marca «Hemmoor», presentada á nombre de la Portland Cement Fabrik Hemmoor, se han obtenido los resultados siguientes, según se ha hecho constar en el expediente núm. 49 por el Ingeniero encargado de la Sección:

Observación.—Aunque la barrica de cemento ha llegado cerrada, el producto se encontraba aireado, según se ha podido comprobar en los ensayos realizados.

Resultado del ensayo.

Peso específico.	3,101
Pérdida al fuego.	2,24 por 100.

Densidad aparente.—Se ha obtenido empleando el embudo de la Comisión de los métodos de ensayo, y se ha obtenido como término medio de los ensayos efectuados la cifra de 1,107.

Fraguado.—Para confeccionar pasta de consistencia normal mediante la sonda de Tetmayer, se ha mezclado con el cemento una cantidad de agua que representa el 29 por 100 del peso del mismo.

Se ha obtenido la duración del fraguado en pasta normal he-