
BIBLIOGRAFIA

Determinación de la resistencia del ensayo de hormigón en obra.

fractura interna.

CHABOWSKI, A.J. y BRYDEN-SMITH, D.W. Assesing the strength of in situ Portland cement concrete by internal fracture tests. *Magazine of Concrete Research*, vol. 32, n^o 112 (septiembre 1980), pp. 164-172.

En resumen el ensayo de fractura interna consiste en abrir en el hormigón una perforación de 6 mm de diámetro y 30 a 35 mm de profundidad, introducir por golpes una pieza de anclaje de ese mismo diámetro en esa perforación hasta 20 mm de profundidad y extraer la pieza con un medidor de torque, según un procedimiento estándar, hasta alcanzar el torque máximo, valor que se registra como resultado de la prueba.

En este trabajo se da cuenta de los resultados de un programa de cerca de 1500 pruebas hechas en hormigón de cemento portland.

Se analizó la influencia del tipo y del tamaño de los áridos en los resultados y la variabilidad de los mismos, con el objeto de deducir las relaciones que existen entre el torque máximo y la resistencia a la compresión.

Se encontró que la variabilidad entre ensayos individuales es alta, porque, por ejemplo, sólo interviene en el fenómeno un pequeño volumen de hormigón adyacente a la superficie. Por eso se necesitan varios ensayos (de preferencia seis o más) para obtener la resistencia media del hormigón.

También se verificó que la naturaleza y el tamaño de los áridos tienen algún

efecto en el torque máximo, si bien no muy importante para propósitos prácticos.

Hay una curva de correlación bien definida entre la resistencia a la compresión y el torque máximo y las curvas de confianza que encierran el 95% de los resultados están dentro de una desviación de $\pm 28\%$ de la resistencia media.

La aplicación en obra de este ensayo puede ser simple y su interpretación es muy sencilla, si se tiene la curva de correlación. La correspondencia entre torque y resistencia es más ajustada si previamente se ha calibrado el método con hormigones hechos con áridos de igual naturaleza y tamaño que el de la obra.

Experiencias sobre confección de hormigones con plastificantes.

THORMANN, P. Erfahrungen bei der Herstellung von Beton unter Verwendung von Verflüssigern. *Betonwerk + Fertigteil - Technik*, vol. 46, n^o 10 (octubre 1980), pp. 621-629

Se hace un estudio sobre las relaciones que hay entre tres de las propiedades más importantes del hormigón, que son la resistencia a la compresión, la trabajabilidad y el desprendimiento de calor y sobre las formas en que pueden modificarse. El propósito es averiguar cómo preparar hormigones con una combinación óptima de esas tres propiedades.

Especialmente se concentra la experimentación en la influencia de los aditivos plastificantes, en condiciones que se aproximen lo más posible a las que se dan en la práctica.

Dentro de este propósito, se logró reducir la razón agua-cemento de 0.55 a 0.25, manteniendo la trabajabilidad en la zona de hormigones plásticos a altamente plásticos (K_2 a K_3 de la norma DIN 1045) y con una resistencia a la compresión a 28 días de 100 N/mm^2 , en conjunción con un desarrollo de calor mínimo posible. Se llegó a la conclusión que la razón que justifica las altas resistencias alcanzadas es la baja porosidad obtenida. Por otra parte, la elección de un cemento especial y el uso de aditivos, tal como el óxido de zinc, dio lugar a bajo desarrollo de calor, que es una condición fundamental para evitar tensiones y agrietamientos en hormigones en grandes masas.

Se buscó una interpretación del efecto de los plastificantes en el curso de la hidratación y en el desarrollo de resistencia. Para ello se determinó las proporciones de agua combinada y el efecto dispersivo por análisis del tamaño de las partículas; los productos de la hidratación se observaron con microscopio electrónico de barrido; el curso de la hidratación, hasta un plazo de 6 horas, se determinó directamente por análisis térmico y se confirmó por medio de la etringita. Se vió que la proporción de agua combinada en las pastas de cemento aumenta hasta un período de hidratación de 7 días por efecto de los plastificantes usados, pero, a pesar de ello, la viscosidad en el período correspondiente disminuye, lo que se atribuye al alto efecto dispersor de los plastificantes usados.

Endurecimiento acelerado del hormigón.

JORNADA DE ESTUDIO ITBTP.

Durcissement accéléré du béton.

Annales de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics,

n° 387 (octubre 1980), pp. 65-155.

Este trabajo comprende el conjunto de exposiciones presentadas en el Instituto Técnico de la Construcción y de Obras Públicas

de Francia, en noviembre de 1979, en una jornada de estudio del endurecimiento acelerado de hormigón. En ella participaron varias organizaciones y se pasó revista a las modalidades más usadas de curado acelerado del hormigón tanto en talleres de prefabricación como en obra, a las características de los hormigones sometidos a estos procedimientos y a los resultados que se obtienen a corto y largo plazo por aceleración de la hidratación.

Una primera parte se refiere a los objetivos actuales del endurecimiento de los hormigones. Se abordan éstos desde el punto de vista del constructor, de la fabricación de pretensados, de las obras públicas y de la vivienda. En cada uno de los casos se plantea qué es lo que se busca y qué se pretende conseguir acelerando el endurecimiento y no puede menos de analizarse, en algunos de ellos, las ventajas e inconvenientes de los diferentes procedimientos actualmente usados con este objetivo.

La segunda parte trata de los parámetros que deben estudiarse para aplicar estas técnicas y para lograr resultados favorables. Hay que conocer, por ejemplo, el comportamiento de los diferentes cementos al endurecimiento acelerado y esto se logra midiendo el desarrollo de calor de hidratación, las resistencias mecánicas y observando la estructura de los productos de hidratación a escala microscópica. Es importante conocer las gradientes y la velocidad de elevación de temperatura en el interior de los componentes sometidos al proceso; gran influencia tiene en estos dos aspectos el calor de hidratación mismo, del cual se puede sacar buen partido para reducir el gasto de energía. Por supuesto, uno de los puntos más importantes es la previsión de las resistencias a distintos plazos, que se suele ligar al factor de madurez.

La tercera parte se refiere a la adaptación de las prácticas constructivas y de los cálculos a las condiciones especiales del hormigón endurecido aceleradamente. Hay que reestudiar las pérdidas de pretensión, las deformaciones y los anclajes por adherencias. Debe tenerse presente las incidencias

de la evolución de la resistencia del hormigón sobre la concepción, el cálculo y resistencias a corto plazo. Por último no puede dejarse de lado la necesidad de reducir el consumo de energía.

La representatividad de las probetas de hormigón.

DRIEUX, G. y GORISSE, F. De la représentativité des éprouvettes en béton. *Annales de l'Institut du Bâtiment et des Travaux Publics*, n° 390 (enero 1981), pp. 34-87.

El tema de este trabajo es explorar la validez que tienen los ensayos en probetas para establecer la resistencia del hormigón y el estudio se desarrolla en tres partes.

En la primera parte se analizan las diferentes causas de no representatividad y las precauciones que hay que tomar para remediarlas. Se trata en sucesivos párrafos sobre la mala confección de las probetas, la cual debe evitarse como condición *sine qua non*; sobre la dispersión de los resultados, que no son evitables y son, en cambio, índice de representatividad; sobre la demora en conocer los resultados, que puede en cierta forma paliarse por un control estricto de todas las etapas de preparación del hormigón, de modo que el ensayo de las probetas venga a ser la confirmación de la buena calidad que se tuvo cuidado de mantener durante la fabricación; sobre el efecto de pared que, por ser más pequeña la probeta que las partes de la obra, puede dar lugar a menor compacidad y que se puede corregir ajustando el tiempo de vibración; sobre el efecto de escala y de dimensión de los áridos, en que el tamaño de la probeta debiera ajustarse al tamaño máximo del árido grueso, especialmente para casos de hormigones en grandes masas, donde se suelen usar áridos de más de 10 cm de tamaño máximo, y sobre las diferencias de forma y de solicitaciones

entre la probeta y la obra.

La segunda parte estudia precisamente el penúltimo punto mencionado en el párrafo anterior, o sea, el del tamaño de probeta para hormigones en masa, donde se han usado áridos de más de 10 cm. Las normas establecen que la dimensión menor de las probetas debe ser varias veces el tamaño máximo del árido (3, 4 o 5 veces según la norma). Para áridos de hormigón en masa, esta disposición puede conducir a probetas inmanejables: en un ejemplo presentado en este trabajo se muestra que, si se hubiera seguido esta recomendación en las obras del puerto de Antifer, las probetas hubieran tenido que ser de 800 kg de peso. En este trabajo se estudió experimentalmente dos posibilidades de solución y se encontró que es posible usar un hormigón *reducido* a tamaño máximo de árido 40 mm, aplicando fórmulas de conversión tanto para el descenso de cono como para la resistencia; o bien usar el hormigón completo pero con tamaño de probeta *reducida* a 25 veces la raíz cuadrada del tamaño máximo del árido.

La tercera parte trata sobre la diferencia de forma y de solicitaciones entre la probeta y la obra. Se estudia experimentalmente la relación entre σ_{bc} y f_{ck} en que f_{ck} es la resistencia característica, medida y controlada en probetas, y tomada como base en el cálculo de los estados límites y σ_{bc} es la tensión en el estado de rotura en la sección más solicitada medida en ensayos hechos en alrededor de treinta vigas.

Se encontró que esta razón depende de dos parámetros principales: la esbeltez de la sección y la resistencia del hormigón y que varía de 0.80 a 1.15 para el hormigón normal y de 1.10 a 1.60 para el hormigón liviano.

Durabilidad de estructuras marítimas.

CUR. Duurzaamheid maritieme constructies. *Rapport 100*, abril 1981, 47 pp.

Se hizo una revisión del grado de daños

experimentado por 60 estructuras de hormigón armado situadas a lo largo de la costa del Mar del Norte. Sus edades iban de tres a 63 años. La mayoría de ellas había sido construida con cemento de alto horno, en algunos casos adicionados con trass y el contenido de cemento estaba comprendido entre 300 y 375 kg/m³ de de hormigón.

La investigación consistió principalmente en inspecciones visuales con particular atención al estado del hormigón situado dentro y en la proximidad de los niveles de marea. Se examinó especialmente la corrosión de las armaduras, la presencia de fisuras y la alteración de la superficie del hormigón. Además se midió la profundidad de penetración de la carbonatación y el espesor del recubrimiento.

En cinco de estas estructuras, no afectadas de corrosión, se extrajeron testigos cilíndricos. En estos testigos se hicieron observaciones y ensayos para establecer la profundidad de carbonatación, la resistencia a la compresión, la porosidad, el contenido de cemento y de cloruros en función de la profundidad. También se midió el contenido de cloruros a lo largo de las grietas.

Las conclusiones que se derivan de este estudio son las que a continuación se exponen.

La proporción y el alcance de los ataques ha sido poco importante. Los casos más comunes fueron de alteraciones superficiales (50% de las estructuras). Se constataron grietas con bastante frecuencia (37%) y la corrosión de las armaduras estaba presente en algunos casos (12%).

La amenaza más seria sobre la duración de vida de las estructuras es la corrosión.

La profundidad de carbonatación fue pequeña, incluso en hormigones ocasionalmente muy porosos, probablemente a causa de que en ese entorno el hormigón estaba permanentemente mojado.

La corrosión estuvo reducida casi exclusivamente a estructuras relativamente antiguas (más de alrededor de 30 años) y a casos en que el recubrimiento era pequeño (menos de alrededor de 45 mm). El conte-

nido de cemento no tenía influencia en relación con esta situación.

La corrosión observada podría atribuirse a penetración de cloruros en el hormigón.

La penetración máxima de los cloruros dependía principalmente del tiempo de exposición (edad) y de la porosidad del hormigón. La penetración era mucho mayor en las zonas vecinas a las grietas.

Para mejorar la durabilidad hay que proveer un recubrimiento adecuado, como primera condición. El recubrimiento adecuado depende de la vida útil deseada. En segundo lugar, el hormigón debe ser de baja porosidad. En un hormigón normal se puede obtener una porosidad de 12 a 13%.

Además es necesario evitar fisuras en la medida en que sea posible.

Evaluación y elección de materiales de construcción.

ROSEN, H.J. y BENNET, P.M.
Construction materials evaluation and selection. A systematic approach.
John Willey & Sons, 1979, 163 pp.

En esta obra se aborda la tarea de establecer una metodología o formular las bases para la evaluación y elección sistemáticas y estandarizadas de materiales de construcción.

El problema tiene dos facetas, una es la de evaluar un material nuevo y la otra, elegir materiales para un proyecto nuevo. Ambas pueden enfocarse con procedimientos similares, si bien la primera es más compleja por estar menos definida.

Si los materiales de que se trata se fabrican en conformidad con alguna norma su evaluación no tiene dificultades, ya que la norma señala los requisitos que se debe cumplir y la forma de comprobar el cumplimiento.

Es el caso de los productos nuevos no normalizados o no asimilables a alguna norma, el que plantea la cuestión de la evaluación en toda su amplitud. En este

dominio poco a poco se ha estado imponiendo el concepto de funcionamiento o comportamiento (*performance concept*). En la primera parte de esta obra se usa este concepto como base de evaluación y elección de materiales.

Una buena tentativa en esta dirección es preparar cuadros o listas de atributos o requisitos de comportamiento básico, cada uno de los cuales se puede ampliar o pormenorizar hasta el grado que se estime conveniente o deseable. Los puntos básicos que hay que investigar o tener en cuenta, según lo que se propone aquí, son los nueve que se exponen a continuación.

Idoneidad estructural, que abarca la resistencia a las sollicitaciones naturales a que estará sometido el material. *Seguridad al fuego*, que exige un buen comportamiento frente a la propagación de llamas, inflamabilidad, desprendimiento de humo y de gases tóxicos. *Habitabilidad* que tiene que ver con la aislación térmica, las propiedades acústicas, la permeabilidad al agua, las propiedades ópticas, iluminación, ventilación. *Durabilidad* que es la aptitud para resistir sin desmedro los agentes atmosféricos y telúricos y para mantener la estabilidad dimensional. *Operatividad*, que está relacionada con las condiciones de transporte, almacenamiento, montaje, tolerancias. *Compatibilidad*, que se manifiesta por no reaccionar desfavorablemente con los materiales adyacentes, en términos de ataque químico, acción galvánica y otras. *Mantención*, que es la facilidad de limpieza, reparaciones, renovación de terminaciones. *Cumplimiento con Ordenanzas. Economía*.

Hay que tener muy claro que para que el concepto de comportamiento tenga significado práctico, en relación con un determinado requisito, debe formularse en los siguientes términos: debe definirse cuantitativamente el *requisito* deseado; debe establecerse el *criterio o índice* cuantitativo de aceptación, y debe definirse el método de *ensayo* para evaluar el cumplimiento.

En la segunda parte de la obra se desarrolla el tratamiento sistemático de evaluación y selección de materiales de construc-

ción.

Parte importante del proceso es la reunión de información, tarea que, día a día, se hace más simple y provechosa, debido a los sistemas de acumulación y procesamiento de datos que existen y que se perfeccionan a ritmo acelerado. Se complementa y enriquece la información con realimentación desde las obras.

El punto de partida del proceso es la identificación de los criterios de comportamiento, cumplido lo cual hay que ponderar la relativa importancia de cada uno de los criterios en el conjunto. Este es el quid del asunto y para dar con una buena entrada hay que valerse de mucha información pero, sobretodo, de una muy buena apreciación de cuáles son los factores que intervienen en cada caso.

Cada criterio es evaluado desde varios puntos de vista, asignándole notas por cada uno de ellos. Algunos de los importantes son los ensayos de laboratorio, ensayos en obra, comparación con normas, comportamiento en obras anteriores.

Por último se propone en este libro un modelo de cartilla para anotar los datos y sacar conclusiones.

Terremotos. Evaluación y mitigación de su peligrosidad.

UNESCO. Editorial Blume, Barcelona, 1980, 360 pp.

Con motivo de la conferencia internacional sobre evaluación y mitigación de los riesgos sísmicos realizada en la Sede de UNESCO en febrero de 1976, se invitó a especialistas de renombre en esas materias a que presentaran ponencias de debates sobre los temas incluídos en la agenda de la conferencia. Una vez finalizada ésta, los autores revisaron y ampliaron sus trabajos y los convirtieron en los artículos que forman los distintos capítulos de este libro. Constituyen un resumen del estado actual de los conocimientos sobre los terremotos, sobre sus efectos sociales y económicos y sobre las medidas que se

pueden tomar para reducir las pérdidas que provocan.

La evaluación del riesgo sísmico es el tema de la primera parte de este libro. En ella se incluyen los trabajos sobre zonificación sísmica; microzonificación sísmica y problemas conexos; predicción de terremotos; sismicidad inducida; tsunamis, y estudio de los terremotos en el terreno.

Todos estos trabajos tienen interés, pero se pueden destacar entre ellos el de zonificación sísmica por Vit Kárník y S. T. Algermissen, y el de predicción de terremotos por E.F. Savarenskij e I.L. Petrowski.

En la segunda parte se revisan las medidas de ingeniería para la reducción de pérdidas. Se analiza el papel que las ordenanzas y reglamentos para el proyecto y construcción en regiones sísmicas deben cumplir en la protección contra la acción destructiva de los terremotos.

Se hace un análisis de las propiedades sísmo resistentes y proyecto de los servicios de utilidad pública, de grandes presas y de plantas de energía nuclear, pues es por medio de un buen diseño desde el punto de vista sísmico que la ingeniería contribuye a reducir pérdidas. También se aborda el tema de refuerzos de las estructuras dañadas por sismos.

La tercera parte trata de las implicaciones del riesgo sísmico. Este aspecto se aborda desde varios puntos de enfoque, como son: el proceso de ajuste humano al riesgo sísmico; el seguro y las consecuencias económicas de los terremotos, aspectos de la planificación del desarrollo físico para asentamientos humanos en las regiones propensas a terremotos, y las implicaciones sociales y administrativas: protección, socorro rehabilitación.

Finalmente, en la cuarta y última parte se transcribe el informe final de la Conferencia intergubernamental sobre la evaluación y la disminución de los riesgos sísmicos, de febrero de 1976, en que se transcriben y comentan los conceptos expuestos en la conferencia y se recomiendan diferentes medidas y acciones a largo plazo para afrontar los terremotos.

Alojamiento y tecnología: ¿industrialización abierta?

SALAS SERRANO, J. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, Madrid, 1981, 160 pp.

La experiencia española en construcción industrializada en la última década, aunque no abundante, puede resultar paralizante. Como reacción, este trabajo trata de elaborar y ordenar la información que, pegado al terreno, se ha acumulado durante los sesenta.

Auscultando tendencias avanzadas en otros países y apoyándose en nuestra realidad cotidiana, el autor de este trabajo apuesta por la industrialización, presintiendo un futuro con pocos puntos en común con lo que en general, hasta bien reciente, se ha conocido como construcción industrializada.

Se abre el trabajo con un prólogo del Profesor Ciribini en el cual, con rigor conceptual y desde su rica experiencia, analiza algunos de los conceptos más polémicos del fenómeno de industrialización del sector construcción. El autor recopila un conjunto de aportaciones de maestros de la arquitectura al lento proceso de evolución tecnológica y conceptual, continuando con un intento de respuesta realista a la interrogante que flota en el sector: ¿requiem por la industrialización?

Se dedican otros capítulos a revisar lo realizado y a encarar el futuro inmediato: el concepto de componente, su repercusión económica, la dificultad del proyecto a base de productos industriales, la nueva vigencia embrionaria de la construcción por medio de catálogos, los conceptos de flexibilidad e intercambiabilidad desde una óptica práctica... Especial atención dedica este trabajo a la exposición de lo que podíamos llamar nuevos derroteros de la coordinación dimensional, aportando una visión actualizada y pragmática de los enfoques más implantados en Europa.

Las siempre problemáticas interrelaciones entre normativa, calidad e industria se detallan de forma documentada y realista. Finali-

za el trabajo con unas reflexiones dirigidas al ámbito empresarial y un esbozo de *reglas del juego* que faciliten al subsector la salida del *impasse* actual.

Estudio de ladrillos y albañilería de anhidrita.

MAGAÑA, L. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, diciembre 1980.

La anhidrita, sulfato de calcio anhidro, abunda en el Norte Grande de Chile, desde Vallenar a Arica. Por sus propiedades aglomerantes, ventajas económicas y relativa facilidad de uso constituye un notable material de construcción.

En esta tesis, se presentan las características más importantes de la anhidrita; se estudia su aplicación en la fabricación de ladrillos, controlando la calidad y características de ellos y finalmente se construye un muro a escala natural.

Se expone el estudio de fabricación y características de los ladrillos, se analiza su calidad a través de ensayos de resistencia a compresión, adherencia, absorción y saturación y se comparan los resultados obtenidos con los requisitos estipulados para ladrillos cerámicos según las Normas Chilenas y Norteamericanas.

El muro de anhidrita se sometió a dos ensayos de tracción diagonal como una primera evaluación experimental del comportamiento de este tipo de muros. Se describen los ensayos realizados y se presentan los resultados obtenidos.

Se concluye que las albañilerías de anhidrita satisfacen los requerimientos de resistencias para este tipo de construcción, existiendo por lo tanto, amplias perspectivas para su utilización en la construcción de viviendas y otras estructuras.

Este trabajo se realizó en IDIEM y fue dirigido por el Prof. Eugenio Retamal Sch. investigador de la Sección Geotecnia.

Cemento con cenizas volantes.

JORQUERA, H.A. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, abril 1981.

Se trata de determinar la factibilidad de utilizar cenizas volantes como adición en la fabricación de cementos. Para lograrlo, se estableció una comparación entre cementos fabricados con cenizas volantes y con puzolana.

Se definen las cenizas, su forma de obtención y se reseñan diversas experiencias con este material, realizadas por otros autores para diferentes fines.

Se hace un pequeño estudio de la fabricación y la composición del clínquer, de las reacciones de hidratación del cemento y por último de las adiciones y sus efectos. Además, se muestra la clasificación de los cementos según norma INN.

Se muestran las fuentes de obtención de cenizas en Chile, las características de las cenizas de la Central Térmica Ventanas de Chilectra; se señalan las experiencias desarrolladas con este material y sus posibilidades de empleo en las fábricas de cemento. Adicionalmente, se calculó el costo de transporte de la ceniza volante de la Central Ventanas y de la puzolana de Pudahuel.

Experimentalmente se fabricaron cementos con adiciones de 20, 30, 40 y 50% de cenizas volantes y de puzolana. El clínquer, el yeso y la puzolana fueron aportados por la Fábrica de Cemento El Melón de La Calera. Estos cementos se sometieron a diversos ensayos. Al comparar sus resultados se concluye que los cementos con cenizas muestran: menor cantidad de agua para su consistencia normal, menor expansión en autoclave, menor contracción por secado y menores resistencias mecánicas a corto plazo; similar calor de hidratación; mayores tiempos de fraguado, mayor retentividad y mayores resistencias mecánicas a mediano y largo plazo. La exudación depende más de la finura del cemento que del porcentaje de adición.

Los resultados obtenidos indican que las cenizas volantes de la Central Ventanas son aptas para ser utilizadas en la fabricación de cementos.

Este trabajo fue realizado en IDIEM y fue dirigido por el profesor Sr. Mauricio Ossa M.

Estudio sobre la retracción del hormigón influencia de la fase granular.

VALENZUELA, R. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Santiago, abril de 1981.

Se investiga, en forma experimental, la influencia de las propiedades elásticas de los áridos, del contenido de agregado grueso por unidad de volumen de hormigón, y de la razón agua-cemento A/C , en la retracción del hormigón. Para estos efectos, se diseñó la dosificación de un hormigón típico, al cual se varían los parámetros antes señalados.

Se hace, además, una comparación entre los resultados experimentales obtenidos, con resultados teóricos que arrojan algunos de los modelos deducidos por diversos investigadores para predecir la retracción del hormigón.

Se concluye que la relación retracción del hormigón/retracción del mortero es independiente de la edad de las probetas y de la razón A/C ; que el método de dosificación usado, método ACI, entrega hormigones cuya retracción para una misma concentración volumétrica del árido grueso es inversamente proporcional a la razón A/C ; que para una razón A/C constante la retracción es inversamente proporcional a la concentración volumétrica del árido grueso; que se observa una cierta reducción (12.5%) de la retracción en hormigones con árido chancado para valores altos de razón A/C (0.7) y concentración volumétrica (0.5); y que la retracción en hormigones con arcilla expandida es en promedio un 15% superior a la experimentada en hormigones de igual composición, pero con árido grueso corriente.

Además se concluye que los modelos de la Cement and Concrete Association, y el de G. Pickett se ajustan en buena forma a los valores experimentales.

Este trabajo fue realizado en IDIEM y fue dirigido por el Prof. Sr. Federico Delfín.

El efecto de los superplastificantes en la trabajabilidad del hormigón.

CIPRIANO, H. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, abril de 1981.

Se estudia el efecto de aditivos calificados como superplastificantes en el hormigón preparado con los materiales y las técnicas usuales en Chile.

Se comenzó estudiando los efectos de estos aditivos en las propiedades reológicas de la pasta de cemento para situarse en el problema final que es el hormigón en obra. Se encontró que el rango práctico de utilización del aditivo está entre 1 y 2% del cemento.

Se estudió después cómo variaban las características del hormigón con diferentes porcentajes de aditivo.

Como resultado se obtuvo que estos aditivos mejoran notablemente la trabajabilidad del hormigón, o bien, permiten producir hormigones de igual trabajabilidad con menor cantidad de agua. En este último caso se produce un aumento de resistencia, consecuencia de la reducción de la razón agua-cemento.

También se comprobó que el superplastificante no influye por sí mismo en la compresión, elasticidad, permeabilidad del hormigón y exudación de la pasta de cemento, y lo mismo debe suceder con otras propiedades que en este trabajo no se estudiaron. Sin embargo, retarda el fraguado.

Este trabajo fue realizado en IDIEM y fue dirigido por el profesor Sr. Ernesto Gómez G.