VICON, una gran idea

K. SOBOLEV Y C. PODMORE*

VICON es un nuevo tipo de cemento de alto comportamiento de una gran resistencia que incorpora en el proceso de molienda un aditivo complejo.

La aplicación de los últimos avances en la ciencia del concreto al proceso de producción del cemento ha dado por resultado, un concreto de alto comportamiento. Este producto tan eficiente puede ser utilizado en la producción de un superconcreto que puede competir, no sólo contra los concretos convencionales, sino también con el acero, la piedra natural, la cerámica y los polímetros utilizados en la construcción.

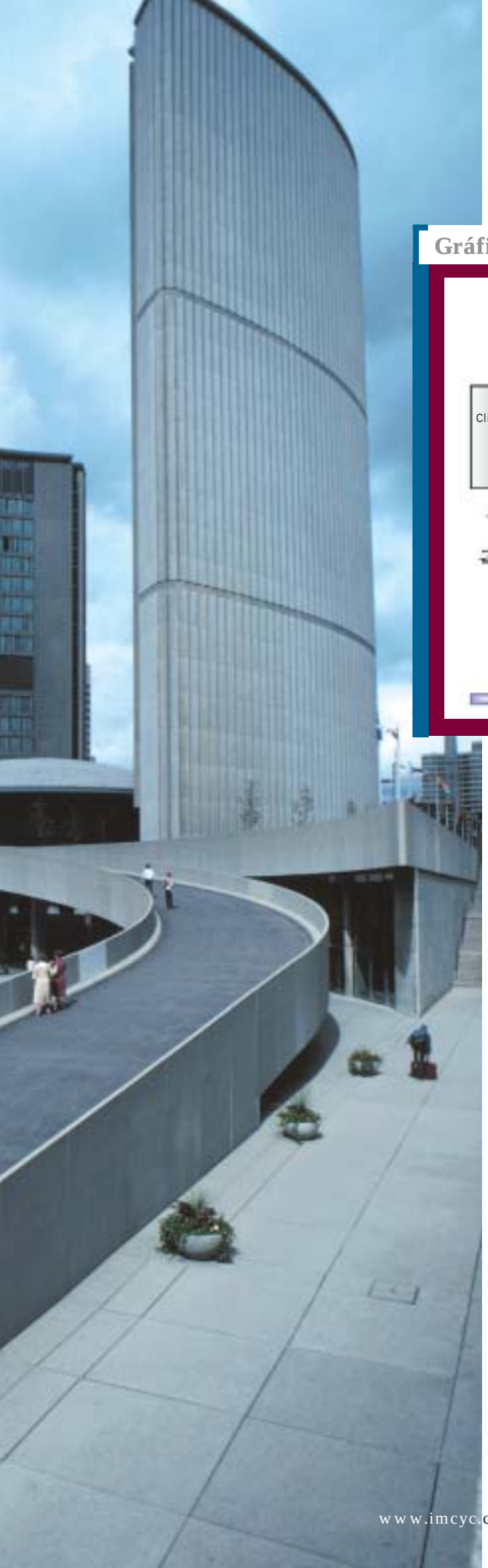
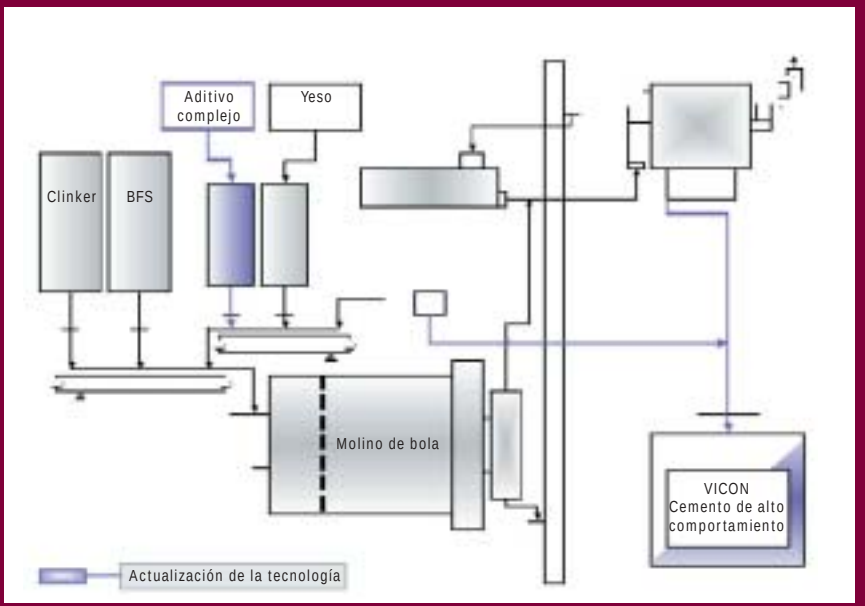


Gráfico 1



DE ALTO COMPORTAMIENTO

El desarrollo principal de esta alta tecnología consiste en incorporar durante la molienda del cemento Pórtland un nuevo aditivo complejo muy reactivo con base sílica. De esta manera, el *clinker* se tritura en un molino de bolas junto con un aditivo mineral, yeso y el nuevo aditivo lo que da por resultado un cemento utilizable para la producción de concreto de alto comportamiento.

Es importante señalar que con altos volúmenes de aditivos minerales las cualidades especiales del nuevo aditivo producen un cemento superior al ordinario.

Pueden usarse también aditivos locales, en tanto la arena, la piedra caliza, la puzolana natural, los materiales volcánicos, la ceniza volante, la escoria granulada de alto horno, y hasta los desperdicios de vidrio o cerámicos pueden ser usados con un bajo costo al emplear aditivos de origen mineral.

Por otra parte, el uso de la escoria granulada de alto horno, le provee de una excelente resistencia al ataque químico y a las altas temperaturas. Y además de tener una alta resistencia, debido a su baja permeabilidad y a su estructura químicamente

Tabla 1 VICON propiedades

VICON		Tipo - A	Tipo - B (Mezclado)
Área superficial específica,	m^2/kg	570	580
Consistencia normal, *%*		18.5	17.5
Tiempo de fraguado	Inicial	100	175
	Final	145	225
Resistencia a la compresión, *MPa (psi)*			
1-día	44.3	(6,424)	35.2 (5,104)
2-días	55.9	(8,106)	44.8 (6,496)
3-días	62.2	(9,019)	54.2 (7,859)
7-días	74.1	(10,745)	65.6 (9,512)
28-días	94.4	(13,688)	92.7 (13,442)
90-días	96.2	(13,949)	105.5 (15,298)

resistente excede fácilmente los estándares de los requerimientos de los cementos resistentes a los sulfatos.

INGREDIENTE CLAVE

Como se mencionó el aditivo complejo incorpora en su formulación un componente reactivo de base de sílica, en tanto en la mezcla diferentes tipos de *clinker* pueden ser usados en el proceso. Sin embargo, los mejores resultados se obtienen utilizando C_3S y *clinker* mineralizados.

Ahora bien, las muestras optimizadas de cemento pueden lograr a los 28 días en compresión una resistencia mayor a los 95 Mpa en tanto resistencia a la compresión en un día con cemento mezclado VICON fue de 44 Mpa. En contraste, el cemento normal requiere de un mes para llegar a este valor. De manera similar, la resistencia a la compresión de VICON a 2, 3, 7 y 90 días fue mucho más grande que la del cemento Pórtland ordinario.

Vicon puede convertirse en el producto necesario para zonas sísmicas

EXACTITUD DECISIVA

Garantizar un nivel alto de la tecnología desarrollada para el concreto moderno requiere de una aplicación de una variedad de aditivos químicos y aditivos minerales en dosis exactas, y un control preciso es la clave para un concreto de alto comportamiento. Por lo tanto, la última tecnología en las plantas concreteras de alto comportamiento se está tornando muy sofisticada, similar al proceso químico o farmacéutico.

En el caso de VICON sus cambios están principalmente concretados a la etapa de producción de cemento y el concreto de alto comportamiento puede ser elaborado en una planta mezcladora convencional. Esto incrementa su disponibilidad y entrega del concreto de alto comportamiento. Para incrementar la producción del cemento VICON éste puede surtirse en transportes estándar a cualquier tipo de construcción, concreto premezclado o en fábricas de elementos de concreto prefabricado. Esto garantiza una calidad extraordinariamente alta del producto final.

VENTAJAS ECOLÓGICAS

El cemento mezclado VICON incorpora una amplia gama de aditivos minerales o subproductos industriales, el cual reemplaza parcialmente al *clinker*. Con esta medida se contribuye a la utilización de materiales de desperdicios los cuales de otra manera serían trasportados a lugares de desecho. También se tiene un beneficio económico.

EXPANSIÓN DE LAS PLANTAS CEMENTERAS

La manufactura del *clinker* requiere de fuertes inversiones de capital y su rendimiento es muy lento. Por lo tanto, expandir una planta existente exige de una fuerte inversión. En el caso de utilizar el cemento mezclado VICON, si bien se necesita de una inversión para modernizar la molienda, también se obtiene la ventaja de un incremento de la capacidad de producción, debido al ahorro en el *clinker.*

Tabla 2 Presupuesto estimado

Desarrollo de parámetros	Planta existente	+20% Panorama	+40% Panorama
Contenido de aditivo mineral, *%*	30	50	70
Capacidad, *millones. ton por año*	1.0	1.4	2.5
Inversión requerida, *millones $*	-	4.3	15.4
Entrada, *millones $*	45.0	64.6	114.2
Costo de Producción, *millones $*	38.3	55.4	98.8
Presupuesto global, *millones $*	6.7	9.2	15.4
Presupuesto Extra, *millones $*	-	2.5	8.7
Periodo de pago, *año*	-	0.8	2.2

Sin duda alguna, el aditivo complejo trae consigo un adicional costo de operación y la instalación de un molino y un equipo de control requiere de una inversión extra, pero al mismo tiempo hay una reducción inmediata en el costo del cemento al utilizar menos *clinker* y los ingresos se pueden incrementar debido a la mayor capacidad de producción.

APLICACIONES Y VENTAJAS

El concreto realizado con VIACON se puede aplicar en edificios altos, estructuras prefabricadas con concreto reforzado, pistas de aterrizaje, puentes, estructuras a mar abierto, túneles, plataformas de estacionamiento, concreto lanzado y para reparación de estructuras, concreto bajo el agua, en pisos especiales y otros elementos.

Además, también, puede convertirse en el producto necesario para zonas sísmicas o como producto de conveniencia. Otra área prometedora es la de contención de los desechos peligrosos o nucleares.

CONTÁCTENOS

Prof. Konstantin Sobolev,
Facultad de Ingeniería Civil,
Universidad Autónoma de Nuevo León
A.P. #17 Ciudad Universitaria
San Nicolás de los Garza, N.L.
México 66450
Tel : +52-81-83524969++201
Fax: +1-925-663-0491
e-mail: sobolev@fic.uanl.mx

**Traducción con el permiso de la Revista Global Cement Magazine*

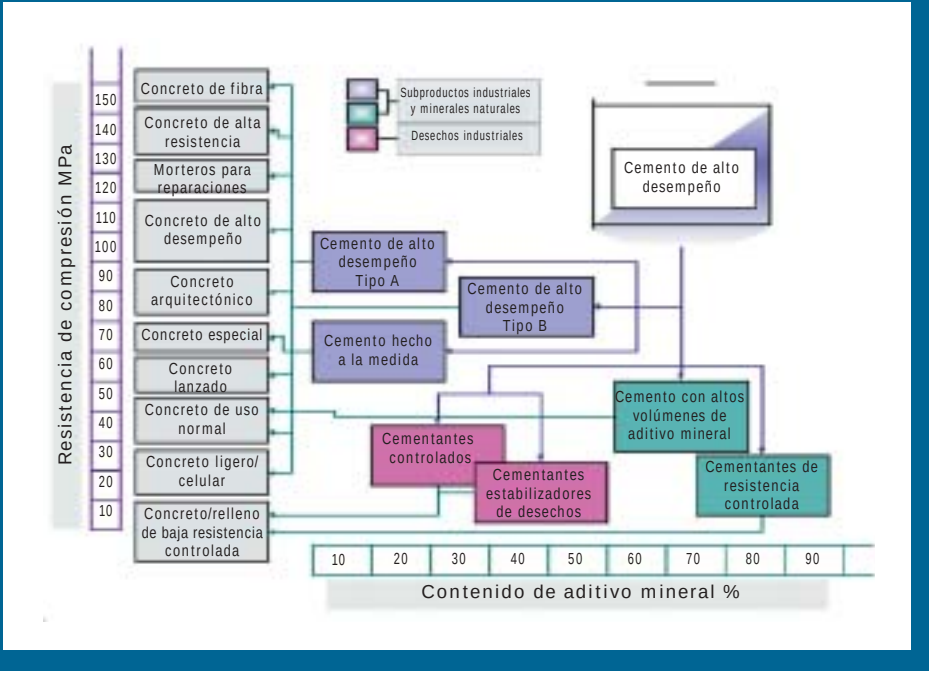



Gráfico 2 El proceso de producción involucra la adición de aditivo complejo durante la molienda