



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
**COMUNICADO DE PRENSA**

---

COORDINACIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL

México, D. F., 28 de marzo de 2013

## **DESARROLLAN EN IPN NUEVO SISTEMA PARA MEDIR TIEMPOS DE FRAGUADO DEL CEMENTO Y EL CONCRETO**

- **El Dispositivo de Medición Dual de Fraguado (DMDF), desarrollado en el CICATA Querétaro del IPN, integra de manera simultánea y a un menor costo dos sistemas de control de calidad necesarios en las industrias cementera y del concreto**

### **C-079**

Los investigadores Jorge Ortega Moody y Albert Balmaceda Santamaría, del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron el Dispositivo de Medición Dual de Fraguado (DMDF) que integra, de manera simultánea y a un menor costo, dos métodos para controlar la calidad del cemento y el concreto.

Con el DMDF es posible utilizar las pruebas de Vicat (tiempo) y medición de calor de hidratación sobre el hormigón, con el fin de mantener una alta calidad y cumplir cabalmente con las normas mexicanas establecidas para las industrias del cemento y del concreto.

El sistema desarrollado en el CICATA Querétaro tiene un armazón con transductor eléctrico provisto de una base redonda de acero inoxidable con un resorte, donde se deja caer una aguja o punzón sobre un cono con una muestra de 300 gramos de cemento a determinados intervalos de tiempo, para medir el nivel de penetración y determinar así el tiempo de fraguado.

“El aparato que desarrollamos, como cualquier otro Vicat, determina la consistencia de una muestra de cemento conforme a la resistencia que opone a la penetración de la aguja cuando es perforada en diferentes zonas, sólo que en vez de entregar gráficas de puntos en lapsos establecidos, el DMDF proporciona gráficas sinusoidales con las cuales se pueden determinar cómo reaccionan los elementos químicos en cada momento”, explicó el maestro en ciencias Albert Balmaceda.

A su vez, el doctor Jorge Ortega Moody manifestó que cuando el concreto está fraguando libera un calor que es proporcional a las reacciones químicas que suceden de manera interna, “sin olvidar que una mezcla más caliente endurece más rápido que una de menor temperatura”.

Dijo que para conocer la temperatura en el momento del fraguado, normalmente se introducen sensores llamados termopar o de tipo electrónico, los cuales se pierden al convertirse en piedra la mezcla; por esa razón incorporaron al DMDF un mecanismo totalmente reutilizable, pues se trata de un conector que permanece en contacto con la muestra y ésta ofrece una lectura en tiempo real.

“El problema de los sensores que se pierden lo resolvimos tomando como base un mecanismo sumamente sencillo: un *plug* que contiene el sensor de temperatura y lo alimenta al mismo tiempo, único en México, por lo que ya se encuentra en proceso de patente”, resaltó Ortega Moody.

Señaló que era muy importante que el DMDF fuera un dispositivo independiente, que si bien es capaz de conectarse a una PC, no dependa de ella; “entonces desarrollamos un dispositivo robusto que no dependiera del procesamiento de la PC, aunque sí tiene la opción de almacenar datos en una computadora”.

El investigador politécnico expuso que con este nuevo sistema es posible obtener una gráfica que es visual desde el DMDF, pero también tiene la opción de conectarse para visualizar los datos desde una PC o almacenarlos en una memoria USB; “todo esto proviene del desarrollo del software también de nuestra autoría y protegido con derechos de autor”.

Ortega Moody dijo que el Vicat automático ya se comercializa pero es una herramienta sumamente cara y no cuenta con el medidor de calor reutilizable que contiene el DMDF, ni arroja las dos gráficas sinusoidales útiles para los especialistas que diseñan el concreto.

Los desarrolladores del DMDF informaron que el siguiente paso será introducir inteligencia artificial al procesador de la máquina para que cualquier empresa dedicada a la producción del concreto y del cemento la pueda utilizar.

“Bastará meter la muestra al dispositivo para que procese los datos y señale tiempos de inicio, finales, temperatura y dureza para que no sea necesaria la intervención de un experto que lea las gráficas”, indicaron.

Señalaron que al ser México el decimocuarto país productor de concreto en el mundo, es necesario incrementar la investigación e introducir mayor tecnología en la industria, de tal manera que se pueda elevar la calidad y reducir costos.

“El DMDF sería de gran ayuda, porque con las pruebas se pueden calcular las proporciones requeridas de acuerdo a la temperatura, el tiempo de fraguado y la distancia”, expresaron.

**===000===**