

# DETERMINACION DE VELOCIDAD DE ONDA DE PULSO ULTRASONICO

## Antecedentes

Consideramos que las actividades de nuestros clientes representan el principal motor de nuestro negocio, por lo tanto ponemos a su disposición la experiencia y conocimientos acumulados por nuestros colaboradores en una variada gama de proyectos.

Permítanos ser parte de su equipo, asesorándolo en la toma de mejores decisiones. Su tranquilidad es nuestro objetivo



Actualmente, los requerimientos técnicos sobre las construcciones son más estrictos que en el pasado, las presiones económicas y técnicas de la industria implican una optimización en los recursos, lo que obliga a construcciones más eficientes y económicas, pero por otro lado con menores factores de seguridad, traducido a una supervisión estricta y una atención extrema a los detalles.

Partiendo de la anterior premisa, ponemos a su disposición para fines de supervisión, patología y rehabilitación, nuestro servicio de determinación de velocidad de onda de pulso ultrasónico en conjunto con el empleo de esclerometro

---

*Nuestra filosofía es generar un marco de confianza con nuestro cliente, en base a soluciones a la medida en seguridad estructural y convertirnos en su socio para ayudar al crecimiento y consolidación de su empresa y el éxito en sus negocios.*

---

Los ensayos no destructivos constituyen hoy en día una herramienta muy útil para determinar la calidad del concreto endurecido. Entre una gama variada de estos ensayos, el ultrasonido o método de medición de pulso ultrasónico se utiliza con éxito desde hace más de 50 años en muchos países.

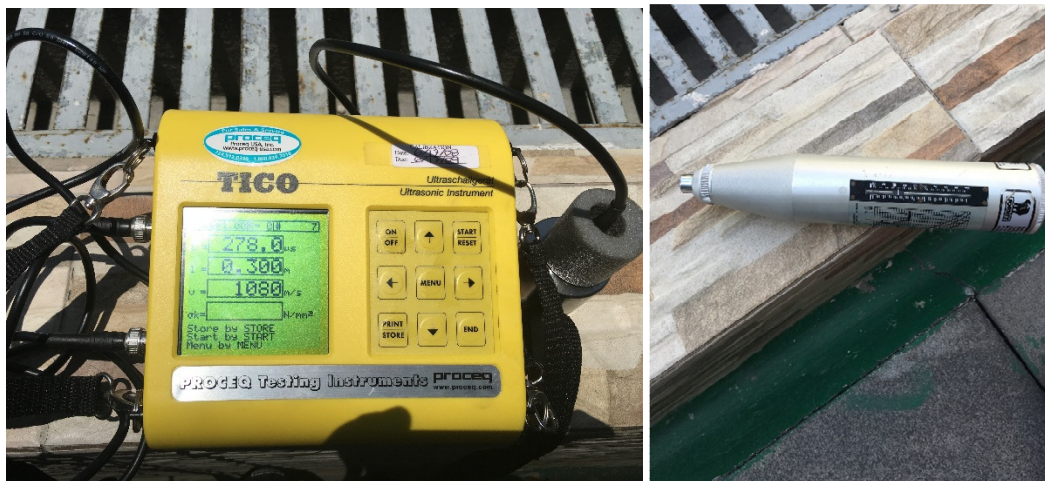
Es un método que día a día ha ido incrementando sus aplicaciones en el campo de la tecnología del concreto, como una alternativa de ensayo no destructivo. El método del ultrasonido tiene hoy entre sus especificaciones a la ASTM C597 –Standard Test Method for Pulse Velocity Through Concrete, que consigna la metodología y exigencias para aplicar el método del pulso ultrasónico. La reglamentación británica también ha publicado algunas recomendaciones para medir de la velocidad de pulsos de ultrasonido en el concreto.

A raíz de los sismos del 07, 19 y 23 de septiembre del 2017, con epicentro en los límites de los estados de Puebla y Morelos, varios inmuebles importantes sufrieron daños que ponen en riesgo la estabilidad de dichos edificios. A causa de este lamentable suceso, se tuvo la oportunidad de realizar mapeos con equipo NDT en algunos de ellos, para determinar entre otras cosas, la calidad del concreto, la profundidad de grietas, y en algunos casos una aproximación de la resistencia de los elementos.

El método se basa en un fenómeno físico muy bien conocido: la propagación de ondas en un medio material, el cual puede tornarse complejo cuando el medio de propagación es heterogéneo. Este hecho implica diferentes fases que componen al material, con diferentes propiedades elásticas relativas a la propagación de ondas, heterogeneidad que representa una limitación en el conocimiento de la forma del frente de onda, así como también en el camino seguido por ella.

Las ondas de sonido se propagan en los medios sólidos a partir de excitaciones vibratorias en forma de ondas, y la velocidad de estas depende de las propiedades elásticas del medio en que se propagan, de manera que, conociendo la velocidad del sonido y la masa del sólido, es posible estimar las propiedades elásticas del medio, las cuales se pueden relacionar con los parámetros de calidad del material.

Los reportes de pruebas CUR69 de las TNO (Holanda), describe un método por el cual la resistencia del concreto puede ser calculada, empleando el valor de rebote del esclerómetro y la velocidad de pulso. La relación matemática fue obtenida de los resultados de pruebas de más de 700 especímenes. Ingresando el valor de rebote R y el tipo de cemento, el equipo calcula una aproximación de la resistencia.



*Fig. 1 Equipo de ultrasonido para concreto y esclerometro*

La imagen anterior, corresponde al equipo TICO de la empresa PROCEQ, cuenta con un rango de medición de 15 a 6553.5  $\mu$ s con una resolución de 0.1 ms y un rango de temperatura de operación de -10° a +60°C, además cuenta con la capacidad de medir hasta 250 lecturas, sin necesidad de descargar la memoria.



*Fig. 2 Esclerometro en operacion*

Triconos Ingeniería le puede ofrecer asesoramiento técnico en las siguientes fases:

- Anteproyecto de ingenierías.
- Desarrollo de ingeniería conceptual.
- Elaboración de proyectos ejecutivos.
- Asistencia técnica y supervisión durante el desarrollo de los trabajos.



# CONFIABILIDAD

Experiencia