

# Técnica de ultrasonido: detección de defectos internos en soldadura no destructiva

Por: Dayana Matos Rodríguez  
Estudiante de Comunicación Social y Periodismo



El profesor e investigador Óscar Javier Araque de los Ríos, coordinador del estudio.

**E**n la Universidad de Ibagué se viene desarrollando un proyecto que tiene como objetivo diseñar un sistema de guías de laboratorio y testigos no estandarizados para aplicar la técnica de ultrasonido pulso eco por haz para la determinación de espesores y la detección de defectos internos en soldaduras. Esta técnica que ha sido usada en distintos países del mundo, permite

la detección de las fallas sin afectar la estructura.

La investigación está liderada por el ingeniero y docente del programa de Ingeniería Mecánica, Oscar Javier Araque de los Ríos, integrante del grupo de investigación de Desarrollo Tecnológico, D+TEC, y quien a través de este proyecto aporta un notable progreso en las técnicas usadas por el programa de Ingeniería, ya que

este se encuentra actualmente reformulando la estructura de laboratorios, particularmente los dedicados a las técnicas de ensayos no destructivos. Por medio de este estudio se pretende además generar un avance para los laboratorios y prácticas académicas que llevan al estudiante a desarrollar nuevos conocimientos.

Básicamente, cuando se requiere caracterizar una unión soldada se puede hacer de varias maneras, pero la más utilizada son los ensayos no destructivos de la cual se derivan varias técnicas como los rayos x que son relativamente costosos y no son cómodos de llevar al campo. Pero, si la caracterización es superficial se pueden usar tintas penetrantes que evidencien esas pequeñas imperfecciones. Por el contrario cuando las imperfecciones son internas, se utiliza la técnica de ultrasonido. La inspección por ultrasonido se define como un procedimiento de inspección no destructivo de tipo mecánico, y su funcionamiento se basa en la impedancia acústica, que se manifiesta como el producto de la velocidad máxima de propagación del sonido y la densidad del material.

Los equipos de ultrasonido que se utilizan actualmente permiten detectar discontinuidades superficiales, subsuperficiales e internas, dependiendo del tipo de palpador utilizado y de las frecuencias que se seleccionen. Por otra parte, los tipos de defectos usualmente encontrados son poros, escoria atrapada, penetración incompleta, fusión incompleta y fracturas. Estas anomalías se presentan porque en el momento de soldar, el material depositado y las

zonas vecinas a la unión, alcanzan temperaturas muy altas, que al enfriarse se contraen. Si las contracciones no están impedidas por los elementos que rodean la soldadura, se originan deformaciones tales como acortamientos o deformaciones angulares.

Para poner a prueba su técnica, los investigadores realizaron probetas no estandarizadas, como las que se muestran en las imágenes, tipo circular y tipo escalerilla, diseñadas con diferentes niveles para la determinación de espesores; probetas soldadas, diseñadas para identificar los defectos permitiendo la estandarización de los procedimientos a ejecutar.

La principal ventaja de la inspección por ultrasonido es el poder superior de penetración, el cual permite la detección de defectos bajo la superficie del material. Además la alta sensibilidad, ayuda a la detección de defectos extremadamente pequeños. El uso de esta técnica tiene mayor exactitud que otros métodos no destructivos en la determinación de la posición de

*Los equipos de ultrasonido que se utilizan actualmente permiten detectar discontinuidades superficiales, subsuperficiales e internas.*



Probeta tipo circular (arriba)

Ultrasonido (abajo)

### Ficha técnica

**Nombre del proyecto:** Diseño de un sistema de guías de laboratorio y testigos no estandarizados para la determinación de espesores y la detección de defectos internos en soldaduras (SMAW) utilizando la técnica de ultrasonido Pulso Eco - Scan A.

**Palabras clave:** Testigos, espesores, soldaduras, ultrasonido.

**Grupo de Investigación:**  
D+TEC

**Investigador principal:**  
Oscar Javier Araque de los Ríos.

**Correo electrónico:**  
oscar.araque@unibague.edu.co

defectos internos, en el cálculo de su tamaño y para caracterizar la orientación, forma, y naturaleza.

Por otra parte su operación es electrónica lo cual proporciona indicaciones casi instantáneas de defectos. Esto hace que sea el método conveniente para la interpretación inmediata, la automatización, la exploración rápida, la supervisión en línea de la producción y el control del proceso. La portabilidad es otra de las ventajas que caracterizan esta técnica. Finalmente, el uso de ultrasonido proporciona una salida para procesar la información por medio de un computador, luego se caracterizan defectos y se determina las características materiales.

Gracias a la implementación de este proyecto el proceso académico de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Ibagué se fortalece y permite que amplíen sus conocimientos. Esta técnica es relevante tanto por su aplicación industrial como en el área de mantenimiento y para la evaluación de estructuras metálicas. Por tanto es preciso elaborar nuevos testigos, es decir, ejemplos de soldaduras, para que los futuros ingenieros mecánicos egresados de la Universidad reciban formación y pongan en práctica esta técnica novedosa de detección de defectos internos en soldadura, con el propósito de descubrir en forma temprana daños en estructuras y aportar de esta forma al avance de la ciencia desde la región.