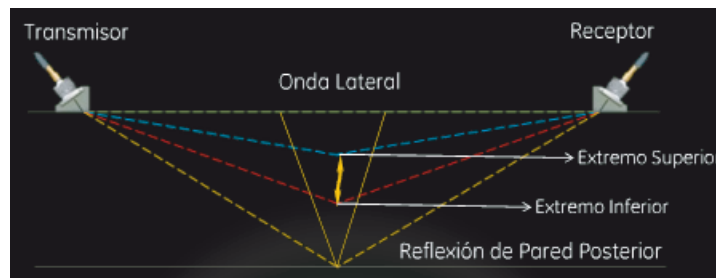


Inspección de soldadura por la Técnica TOFD

La Técnica de Difracción del Tiempo de Vuelo (**TOFD** por sus siglas en inglés), se basa en la difracción de la onda ultrasónica originada por alguno de los extremos del defecto.

Esta técnica utiliza un par de transductores, en un arreglo transmisor-receptor, el cual emite ondas longitudinales; regularmente con ángulos de 45, 60 y 70°. Las señales recibidas por el elemento receptor, son evaluadas por medio de un **BARRIDO D**.



En este ultraTip se realizará la inspección de un cordón de soldadura por medio de la técnica **TOFD**, para ello utilizaremos el equipo **TOF 1** de LLOG, dos transductores de 5 MHz y 0.25" de diámetro, así como un encoder montados en un soporte para realizar fácilmente el barrido.

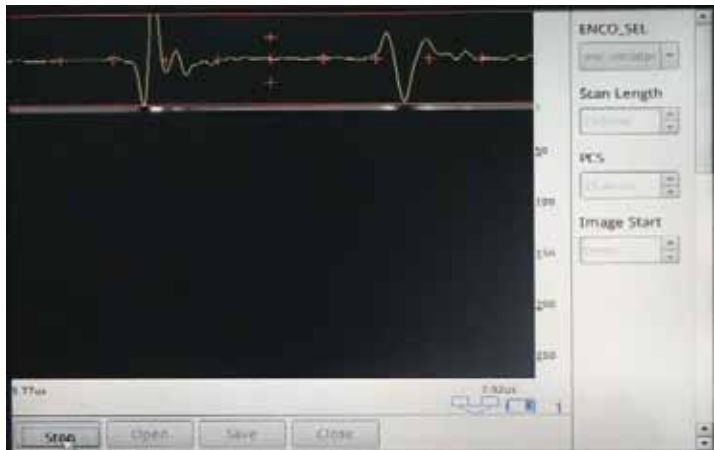
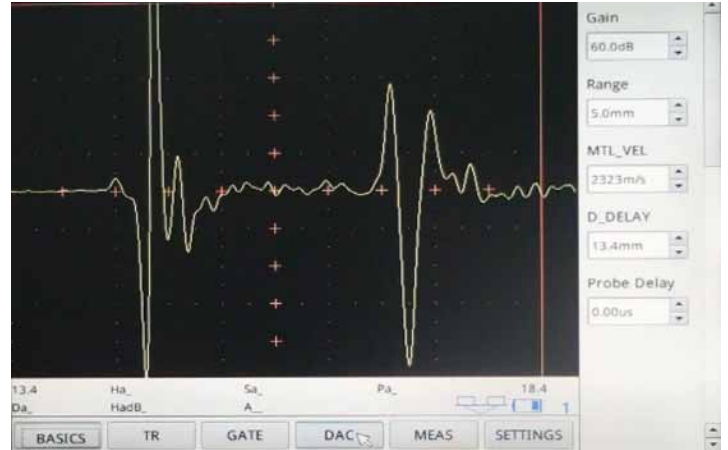


El primer paso es ajustar el encoder, para ello se activa el menú **SETTINGS**, se selecciona el parámetro **ECO SET**, se cambia el valor a **ON**, de tal manera que se mostrará una ventana donde se presionará el botón **ADD**, y en esta ventana se realizarán los siguientes pasos:

- Colocar el encoder en la posición inicial y presionar el botón **STEP1**.
- Desplazar el encoder la distancia de 30 cm y presionar el botón **STEP 2**.
- Verificar que el encoder se encuentre ajustado correctamente y presionar la tecla **OK**.
- Presionar el botón de **CERRAR**.



Posteriormente, la presentación de **Barrido A**, se deberá ajustar por medio del **RANGO, D DLY** y **PROBE DLY**, hasta visualizar las indicaciones correspondientes al haz lateral y la indicación de pared posterior.



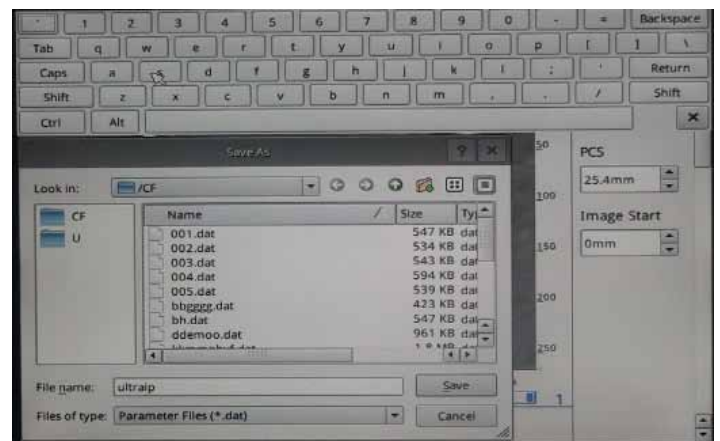
Se presiona el botón **TOF**, para activar el modo de **Barrido D**, se cambia de ventana y en el menú del lado derecho se introducen los siguientes valores:

- **ENCO_SEL.**- Seleccionar en el menú del lado derecho el ajuste previamente realizado.
- **SCAN LENGTH.**- Distancia total del barrido a realizar.
- **PCS.**- Distancia entre el frente de las zapatas.
- **IMAGE START.**- Punto inicial del **Barrido D**.

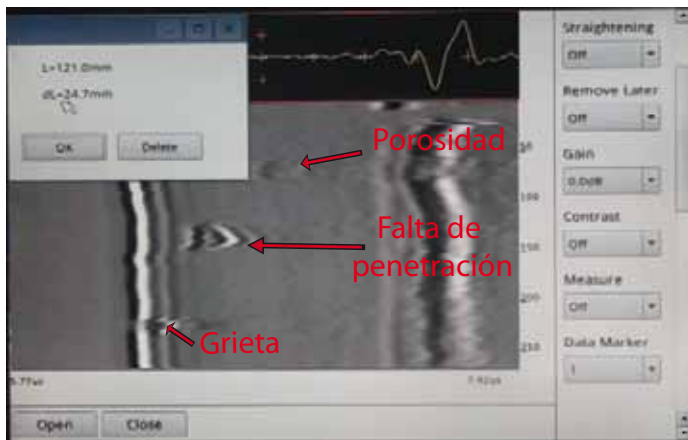
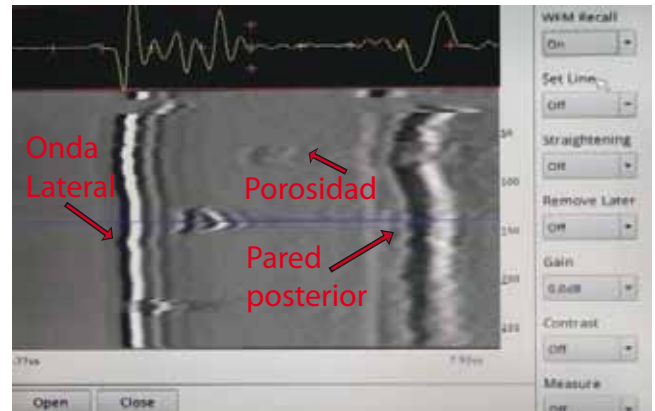
Una vez ajustados estos valores, se presiona el botón de **STAR** ubicado en la parte inferior de la pantalla y se desplaza el soporte a lo largo de la soldadura a inspeccionar.

Terminado el barrido se presiona el botón de **SAVE**, para guardar la imagen.

Para realizar las mediciones de las discontinuidades encontradas, abrimos el archivo previamente guardado, se presiona el botón de **OPEN** y se selecciona el archivo a evaluar.



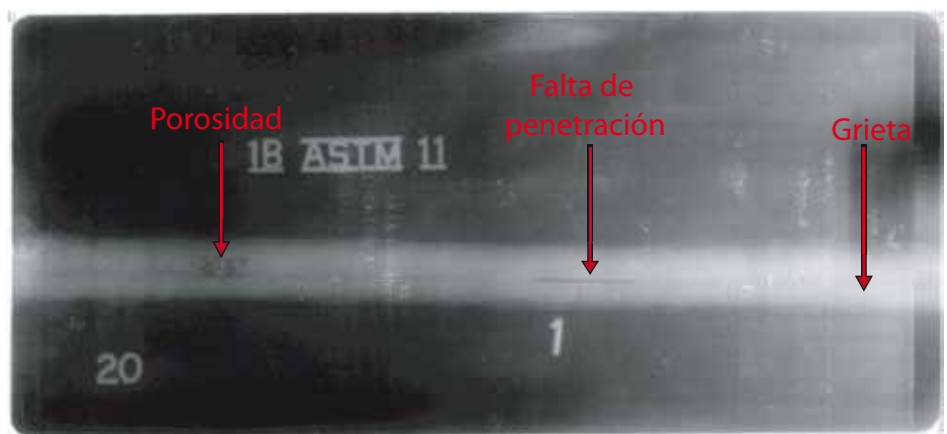
Ahora bien, para realizar una medición se selecciona **LENGHT**, ubicado en el parámetro **MEASURE** en el menú del lado derecho. y se colocan los cursores sobre la indicación a medir, para visualizar el resultado en el parámetro **DATA MARKER** se elige el marcador correspondiente a esta medición.



Como se observa por medio del **barrido D** podemos ubicar 3 discontinuidades de una manera muy sencilla, para este caso en particular las discontinuidades encontradas son:

- Porosidades
- Falta de penetración
- Grieta

Para validar los resultados, de esta pieza en particular, se cuenta con una placa radiográfica en la que se observan los mismo defectos, que se visualizán con la técnica TOFD.



Conclusión: La inspección de soldaduras por la técnica de TOFD es de gran utilidad para visualizar y estimar el tamaño de las discontinuidades dentro de un cordón de soldadura.