

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE CINC-  
PLOMO EN EL AREA DEL GRUPO MINERO SAN  
ROQUE (ALDEACENTENERA - CACERES).



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

11126

I N D I C E

## I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. <u>INTRODUCCION</u> .....	1
2. <u>METODOLOGIA</u> .....	3
2.1. TOMA DE DATOS.....	3
2.2. CODIFICACION DE LOS DATOS EN HOJAS DE ORDENADOR.....	11
2.2.1. <u>Datos de testigos</u> .....	11
2.2.2. <u>Datos de dirección e inclinación del sondeo</u> .....	15
2.2.3. <u>Datos de esquistosidades y lineación en campo</u> .....	15
2.3. EL PROGRAMA STRUCSON DE SITUACION ESPACIAL DE LAS ESTRUCTURAS.....	19
2.4. EL PROGRAMA PLOTSO DE REPRESENTACION GRAFICA	22
2.5. LIMITACIONES DEL METODO.....	26
3. <u>INTERPRETACION GEOLOGICO-ESTRUCTURAL</u> .....	28
3.1. PERFILES E-W.....	28
3.2. PROYECCION EN UN PLANO NS, BUZANDO 50° AL E.....	29
3.3. INTERSECCION CON LOS PLANOS HORIZONTALES DE COTA 450, 500 y 550.....	31
4. <u>CONCLUSIONES</u> .....	104

### INDICE DE PLANOS

- Nº 1.- Plano de situación de perfiles en la zona de S. Roque.
- Nº 2.- Proyección en el plano NS, 50-E (perfil I-1)
- Nº 3.-       "                       "                       " (perfil I-2)
- Nº 4.-       "                       "                       " ( " I-3)
- Nº 5.-       "                       "                       " ( " I-4)
- Nº 6.- Intersección con el plano horizontal de cota 550 (Perfil H-1).
- Nº 7.- Intersección con el plano horizontal de cota 500 (Perfil H-2).
- Nº 8.- Intersección con el plano horizontal de cota 450 (Perfil H-3).

## INDICE DE FIGURAS

- Nº 1.- Ejemplo de testigo de sondeo.
- Nº 2.- Marca de la generatriz sobre el testigo
- Nº 3.- Fijación de una hoja de papel transparente.
- Nº 4.- El papel se enrolla totalmente y se dibujan sobre él las estructuras vistas.
- Nº 5.- Desarrollo del papel.
- Nº 6.- Fijación de ejes coordenados y definición de los planos por tres puntos.
- Nº 7.- Ejemplo de hoja de codificación de datos
- Nº 8.- Codificación de los datos del ejemplo.
- Nº 9.- Ejemplo de hoja de codificación de datos de desviación del sondeo.
- Nº 10.- Ejemplo de datos codificados.
- Nº 11.- Ejemplo de hoja de codificación de estructuras en superficie.
- Nº 12.- Corte de un plano con el plano del cuadro.
- Nº 13.- Salida XZ perfil A (SR012)
- Nº 14.- Gráfico inclinaciones (SR012).
- Nº 15.- Estereograma E (SR012).
- Nº 16.- " L (SR012)
- Nº 17.- Interpretación estructural perfil A.
- Nº 18.- Salida XZ perfil B (SR011).
- Nº 19.- Gráfico inclinaciones (SR011).
- Nº 20.- Estereograma E "
- Nº 21.- " L "
- Nº 22.- Interpretación estructural perfil B.
- Nº 23.- Salida XZ perfil C (SR010).
- Nº 24.- Gráfico inclinaciones (SR010).
- Nº 25.- Estereograma E "
- Nº 26.- " L "
- Nº 27.- " Resto "
- Nº 28.- Interpretación estructural perfil C.
- Nº 29.- Salida XZ perfil D (SR009).
- Nº 30.- Gráfico inclinaciones (SR009).
- Nº 31.- Estereograma E "
- Nº 32.- " L "



- Nº 33.- Salida XZ perfil E (SR008, SR003).
- Nº 34.- Gráfico de inclinaciones (SR008).
- Nº 35.- Estereograma E (SR008).
- Nº 36.- " L "
- Nº 37.- Gráfico de inclinaciones (SR003).
- Nº 38.- Estereograma E (SR003).
- Nº 39.- Interpretación estructural perfil E.
- Nº 40.- Salida XZ perfil F (SR007, SR002).
- Nº 41.- Gráfico de inclinaciones SR007
- Nº 42.- Estereograma E (SR007).
- Nº 43.- " L "
- Nº 44.- Gráfico de inclinaciones SR002.
- Nº 45.- Estereograma E (SR002).
- Nº 46.- " L "
- Nº 47.- " Resto (SR002)
- Nº 48.- Interpretación estructural perfil X
- Nº 49.- Salida XZ perfil G (SR006, 005, 005, 0014).
- Nº 50.- Gráfico de inclinaciones SR006.
- Nº 51.- Estereograma E (SR006).
- Nº 52.- " L "
- Nº 53.- " Resto "
- Nº 54.- Gráfico de inclinaciones SR005.
- Nº 55.- Estereograma E (SR005)
- Nº 56.- " L "
- Nº 57.- Estereograma resto "
- Nº 58.- Gráfico de inclinaciones SR004
- Nº 59.- Estereograma E (SR004).
- Nº 60.- " L "
- Nº 61.- " Resto "
- Nº 62.- Gráfico de inclinaciones (SR0014).
- Nº 63.- Estereograma E (SR0014).
- Nº 64.- Estereograma L "
- Nº 65.- Interpretación estructural perfil 9.
- Nº 66.- Salida XZ perfil H (SR013).

- Nº 67.- Gráfico inclinaciones sondeo SR013.
- Nº 68.- Estereograma E (SR013)
- Nº 69.- " L "
- Nº 70.- Interpretación estructural perfil H.
- Nº 71.- Salida XZ perfil I (sondeo SR015).
- Nº 72.- Gráfico inclinaciones sondeo "
- Nº 73.- Estereograma E (SR015).
- Nº 74.- Interpretación estructural perfil I.

#### PERFILES SF

- Nº 75.- Salida XZ perfil A (SFO01).
- Nº 76.- Gráfico de inclinaciones (SFO01).
- Nº 77.- Estereograma E (SFO01)
- Nº 78.- " L "
- Nº 79.- Interpretación estructural perfil A.
- Nº 80.- Salida XZ perfil B (SFO02).
- Nº 81.- Gráfico inclinaciones "
- Nº 82.- Estereograma E "
- Nº 83.- " L "
- Nº 84.- Interpretación estructural perfil B.

#### ANEXOS.

Salida de ordenador.

(Se entregan por separado dos ejemplares).

## 1. INTRODUCCION

## 1. INTRODUCCION

El Proyecto: Complemento al Proyecto "Ampliación a la investigación de cinc-plomo en el área del Grupo Minero San Roque (Aldeacentenera-Cáceres)", elaborado por el IGME ha sido adjudicado a la Compañía General de Sondeos S.A. por el procedimiento de adjudicación directa.

En el pliego de condiciones técnicas se establece que los objetivos del Proyecto son los siguientes: "Se trata de hacer un estudio de los testigos de 2800 m de sondeos hechos en la mina San Roque, que se encuentran almacenados en Aldea Moret (Cáceres) o, eventualmente en la propia mina. Consistirá en la medida minuciosa de todos los datos de estratificación o tectónicos que se codificarán y, mediante un programa que se desarrollará, se tratarán los datos informativamente. Estos datos se interpretarán y se hará una correlación entre sondeos".

En el Proyecto del IGME "Investigación de los yacimientos de Zn (Pb) estratoides de la Alta Extramadura", realizado por CGS en los años 1983-84, se estudió el Grupo Minero San Roque.

Durante este trabajo se vió la conveniencia de un estudio de los testigos de los sondeos realizados y en vías de realización por el IGME en los cuatro últimos años en dicho Grupo.

Este estudio estaría encaminado a conocer la posición espacial de los elementos estructurales más importantes, medibles en el testigo de los sondeos. Estos elementos, una vez examinados los testigos de los sondeos y el entorno geológico del Grupo Minero, son, fundamentalmente: Estratificación, polaridad sedimentaria, esquistosidad (en este caso la única de carácter regional), lineación de

intersección  $S_0-S_1$ , fracturas, filones de Q, calcita, etc. y filones mineralizados.

Una vez conocida la posición de estos elementos, y su posibilidad de ser dibujados convenientemente, - se podría conocer la estructura del yacimiento y las relaciones entre mineralización y encajante. Esta fue la idea primitiva que alimentó la posibilidad de realización del - presente Proyecto, que además podría servir de referencia para aplicarse en otras áreas, donde se den características estructurales adecuadas a las requeridas por el método.

## 2. METODOLOGIA

## 2. METODOLOGIA

El método, para ser aplicado, requiere de la -- existencia de un plano que se considere invariable, a la -- escala apropiada y que en este caso es la esquistosidad  $S_1$ .

Para conocer si esta condición es satisfactoria es necesario hacer un reconocimiento previo de campo con -- una toma suficiente de medidas de esquistosidad, y contro-- lar su dispersión mediante proyección estereográfica. En el caso que nos ocupa, este paso ya se había cubierto en -- el Proyecto anterior ya citado, comprobándose que la zona era apropiada para aplicar el método.

### 2.1. TOMA DE DATOS.

La toma de datos se ha realizado sobre tramos -- de testigo de unos 20 cm de longitud, con un espaciado, -- aproximadamente regular de dos metros.

A continuación se describe la metodología segui-- da para a partir de los testigos de los sondeos deducir -- los datos de las estructuras que necesita el programa --- STRUCSON.

En la Fig. 1 se muestra un ejemplo de testigo en el que se aprecian claramente varios planos de estratifica-- ción y uno de esquistosidad.

Sobre este testigo se marca una generatriz ya -- sea como se indica en la figura 2 apoyándolo sobre un la-- drillo de altura conveniente o por cualquier otro método. Sobre el testigo se fijará un papel transparente de acuer-- do con las figuras 3 y 4. Sobre este papel se marcará en -- primer lugar la generatriz y el sentido de avance del son-- deo. También se dibujarán todas las estructuras vistas in-- dicándose qué tipo de estructura es (estratificación, es-- quistosidad, fractura, etc.) y caso de que sea posible se definirá la polaridad de la serie.

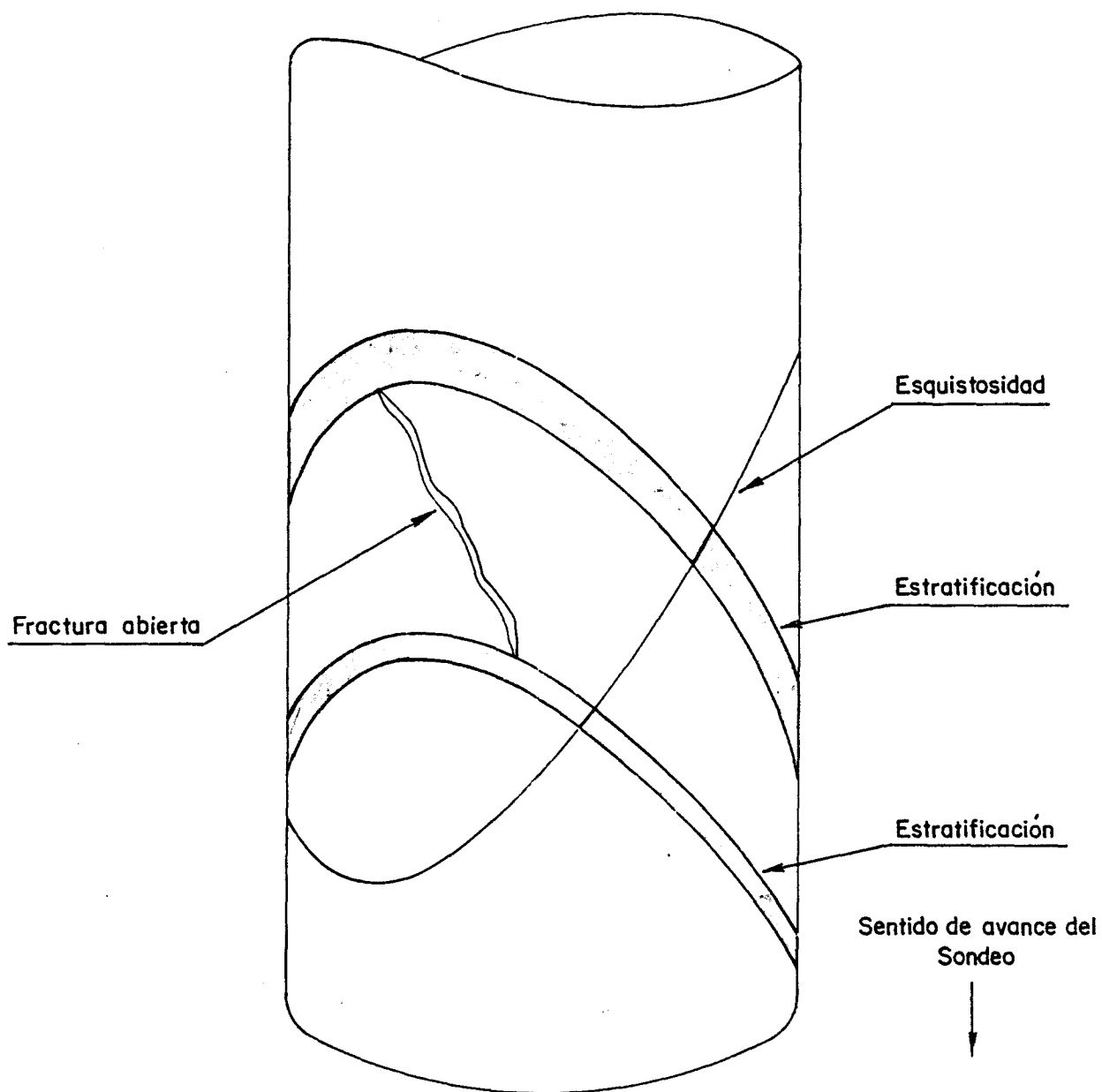


FIG. 1.- EJEMPLO DE TESTIGO DE SONDEO



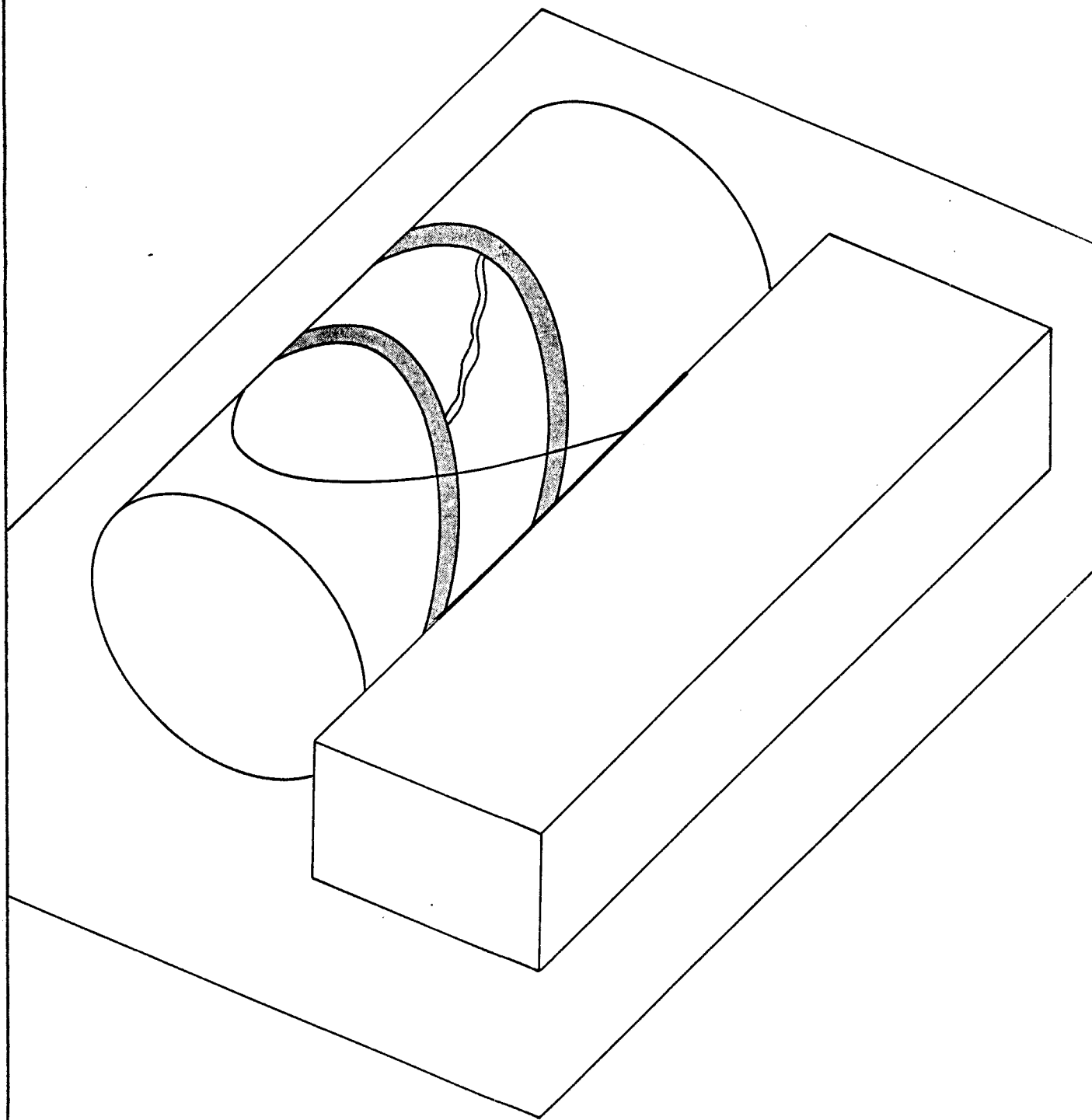
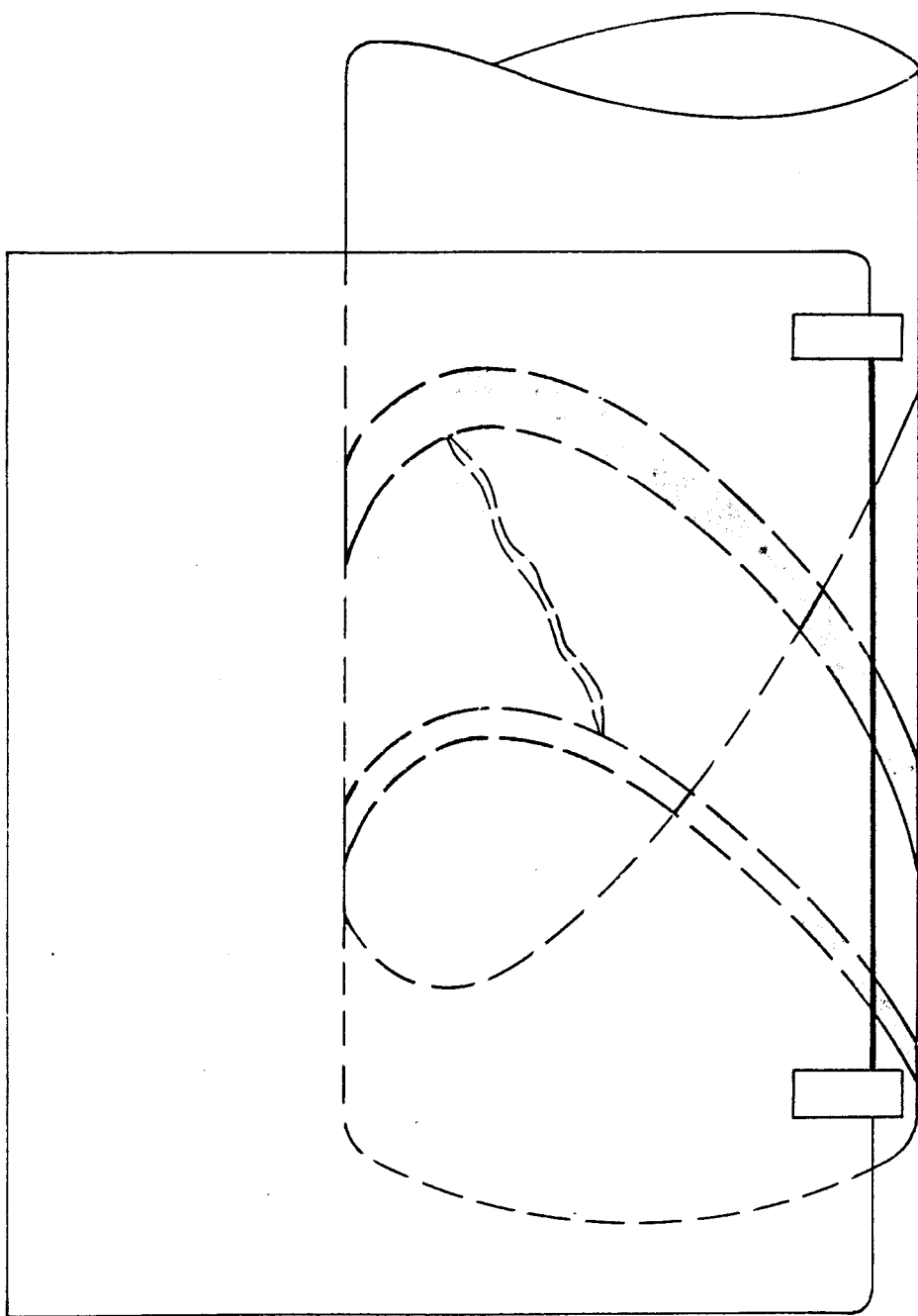


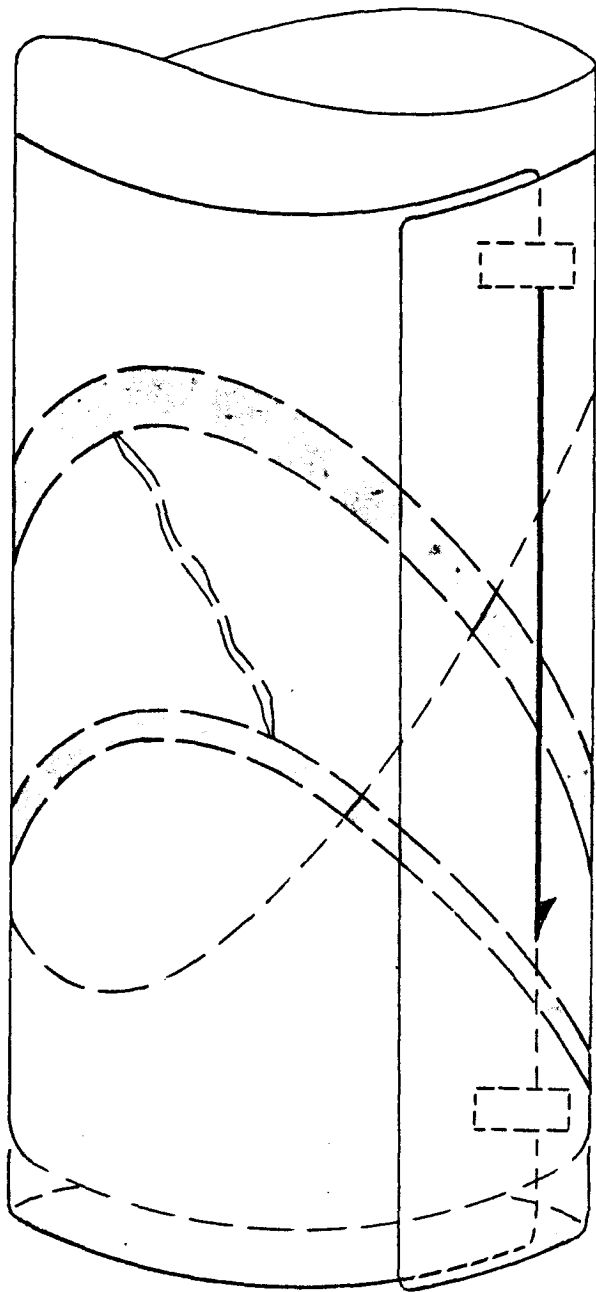
FIG.2.- MARCA DE LA GENERATRIZ SOBRE EL TESTIGO.



Sentido de avance  
del Sondeo



FIG.3.- FIJACION DE UNA HOJA DE PAPEL TRANSPARENTE.



Sentido del avance  
del Sondeo



FIG. 4.- EL PAPEL SE ENROLLA TOTALMENTE Y SE DIBUJAN  
SOBRE EL LAS ESTRUCTURAS VISTAS.

En la figura 5 se representa el desarrollo del papel. Se vé en la figura la manera de representar la polaridad de la serie.

Cada uno de los planos de la figura se definirá por tres puntos lo más separados posible entre sí - (para minimizar errores). Se definirán unos ejes coordenados tal y como se hace en la figura 6 y se toman las - coordenadas de los puntos. En el caso del ejemplo, tendremos:

#### Esquistosidad (S1)

	X	Y
punto 1	86	108
punto 2	133	44
punto 3	170	12

#### Estratificación (S0)

	X	Y
punto 4	8	70
punto 5	82	16
punto 2	133	44

#### Lineación (L1)

	X	Y
punto 4	8	70
punto 2	133	44

#### Fractura abierta

	X	Y
punto 6	182	72
punto 7	189	52
punto 8	195	36

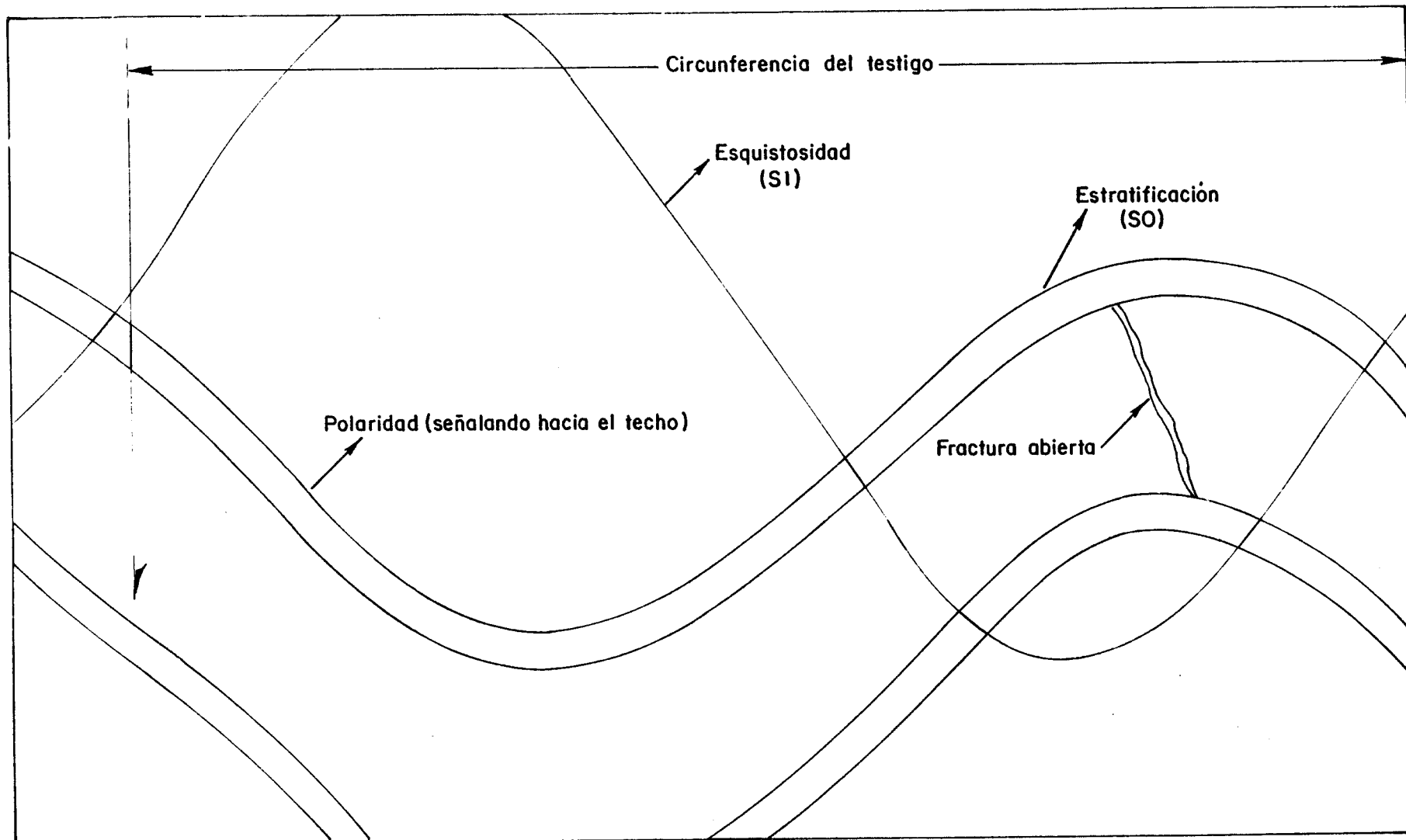
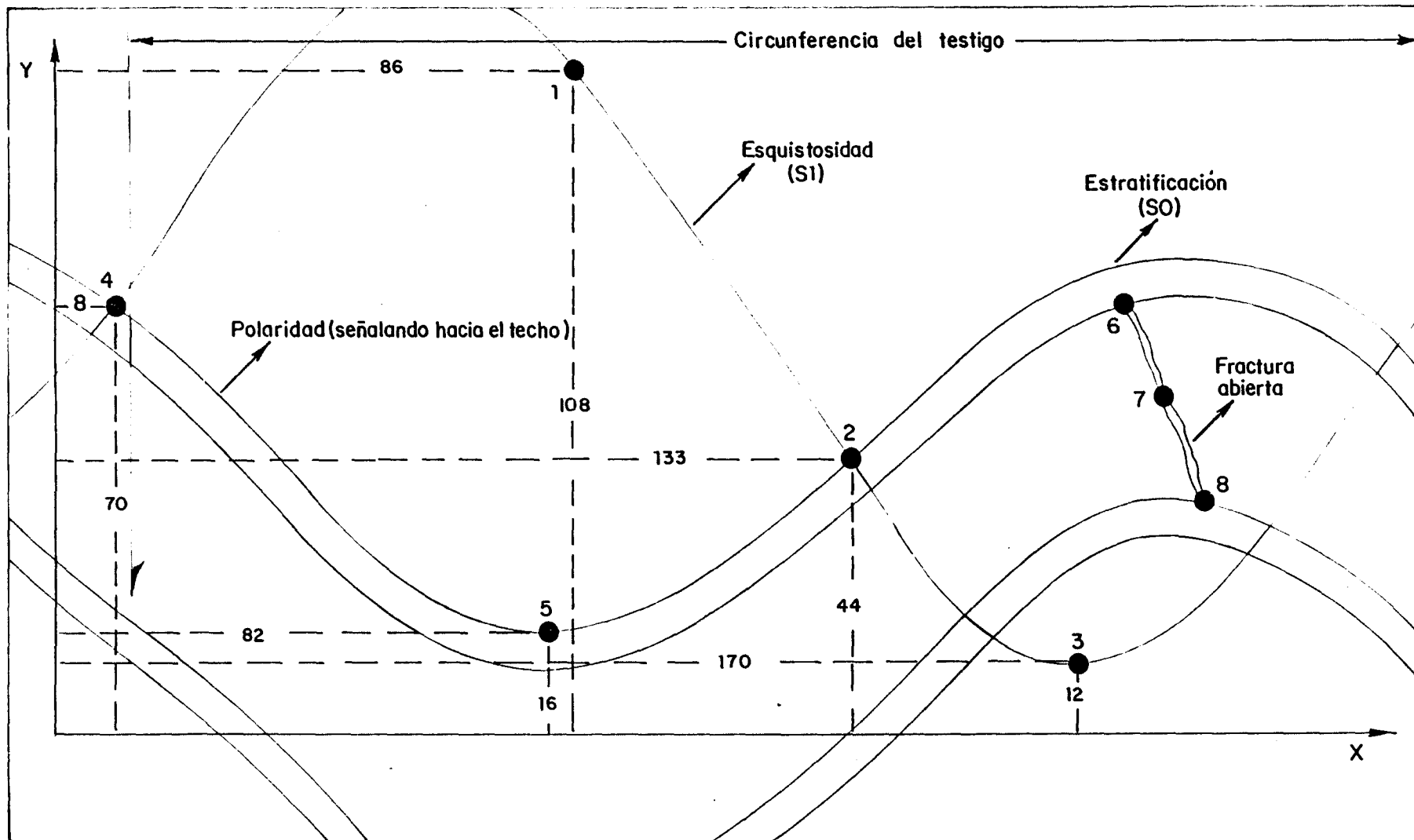


FIG. 5. - DESARROLLO DEL PAPEL



**FIG.6.-FIJACION DE EJES COORDENADOS Y DEFINICION DE LOS PLANOS POR TRES PUNTOS.**

Por razones de conveniencia, los distintos planos se representaron con diferentes colores en la hoja de papel transparente:

Color:	Tipo de plano:
Azul	Esquistosidad (S1)
Verde	Estratificación (S0)
Rojo	Fracturas con cuarzo
Varios	Otros tipos de fracturas

## 2.2. CODIFICACION DE LOS DATOS EN HOJAS DE ORDENADOR.

El programa STRUCSON necesita tres grupos - de datos diferentes que se han de incluir en tres ficheros diferentes.

El primero y más voluminoso es el de los datos de los testigos, el segundo es el de las coordenadas de las bocas de los sondeos y las medidas de desviación en profundidad y el tercer grupo de datos es el de las - medidas de esquistosidad y lineación en campo.

### 2.2.1. Datos de testigos.

En la figura 7 está representada una hoja - de codificación. En ella hay cuatro grupos de tres líneas cada uno de los cuales sirve para un testigo. Por tanto - en una hoja de codificación caben los datos de cuatro tes- tigos.

En la figura 8 están codificados los datos - del testigo que sirvió de ejemplo. Los cuatro primeros da- tos son obligatorios y hay que repetirlos en las tres lí- neas. En nuestro caso son el nombre del sondeo (EJEMP),







la profundidad del testigo (225.4 m), la longitud de la circunferencia del testigo (que se mide sobre el vegetal) (215 mm) y la polaridad, que vale 1 en el caso de polaridad invertida (techo en el mismo sentido que el avance del sondeo), 0 en caso de polaridad normal y se deja en blanco en caso de no conocerse.

El siguiente bloque de datos es el correspondiente al plano invariable en la zona de estudio (en general la S1). Como hay tres líneas se pueden meter tres planos diferentes en cuyo caso el ordenador calculará el plano medio. Para cada plano hay que codificar una etiqueta (que normalmente se dejará en blanco, y en el caso de que se ponga un 1 indicará que la medida es poco fiable para que el ordenador lo tenga en cuenta) y tres pares de valores (X, Y) de los tres puntos que definen el plano. Las coordenadas se han de meter en milímetros.

El siguiente grupo sirve para codificar los datos de las estructuras planares que el ordenador ha de situar en el espacio.

La línea superior está reservada a la estratificación (la principal, no laminaciones) y no es necesario poner ninguna etiqueta. Las otras dos líneas valen para cualquier tipo de plano y hay que poner una etiqueta para identificar su naturaleza.

El convenio de etiquetas es el siguiente:

E .....	Estratificación
M .....	Fractura mineralizada
F .....	Fractura abierta
C .....	Fractura con calcita
Q .....	Fractura con cuarzo

Por último el último grupo de datos es para las lineaciones, de las que la línea superior es la L1 y las otras dos están reservadas para otras lineaciones, identificables con distintas etiquetas (p.ej. para la intersección de la laminación con la estratificación).

#### 2.2.2. Datos de dirección e inclinación del sondeo.

En la figura 9 está un ejemplo de hoja de codificación y en la figura 10 la misma hoja con un ejemplo.

Es absolutamente necesario meter la medida realizada a cero metros de profundidad. Es importante - también repetir el nombre del sondeo en todas las líneas y añadir una última tarjeta con una profundidad muy grande y con los datos de la última medida realizada.

#### 2.2.3. Datos de esquistosidades y lineación en campo.

En la figura nº 11 se representa una hoja de codificación. Se necesitan dos tarjetas para cada sondeo con los datos de esquistosidades y lineaciones más - una cifra entre 0 y 2 para indicar que opción se desea - acerca de la recomposición del sondeo o no.

El programa necesita la dirección e inclinación de la esquistosidad y lineación en un entorno del sondeo así como un ángulo de error que servirá para que el ordenador elimine aquellos testigos que presenten incongruencias notables.

Si se le da al ordenador la opción de que sea él quien decida si hay que recomponer o no la traza del sondeo, lo hará en función del número de testigos -

FIG. 9.- EJEMPLO DE HOJA DE CODIFICACION DE DATOS DE DESVIACION DEL SONDEO.

HOJA DE CODIFICACION DE DATOS DE INCLINACION DEL SONDEO								FECHA:	
DENOMINACION:				PERFORADO POR:		VERIFICADO POR:		HOJA Nº DE	
SITUACION:									
NOMBRE DEL SONDEO (JUSTIFICAR A LA IZQUIERDA)	COORDENADAS U.T.M.			L	D	I			
	X (LONGITUD)	Y (LATITUD)	Z (ALTURA S.N.M.)	PROFUNDIDAD A LA QUE HACEMOS LA MEDIDA	DIRECCION DEL SONDEO	INCLINACION DEL SONDEO			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.	.	.			
	.	.	.	.					





que no pasan los test con el ángulo máximo de error codificado en los datos de lineación y esquistosidad.

### 2.3. EL PROGRAMA STRUCSON DE SITUACION ESPACIAL DE LAS ESTRUCTURAS.

Admitiendo que unas superficies medibles en los testigos se van a conservar invariables a lo largo del sondeo es posible girar los testigos a lo largo del eje del sondeo hasta situar en el espacio correctamente todas las estructuras medidas.

Esta es en definitiva la labor principal del programa.

El programa está constituido por un programa principal que lee los datos y va llamando en cada caso a la subrutina adecuada y un conjunto de subrutinas que describimos a continuación:

DESVI: En base a los datos de dirección e inclinación del sondeo medidos o calculados por la subrutina REST, esta subrutina calcula las coordenadas X, Y, Z de todos los puntos de medida trazando un sondeo en el espacio que tenga una curvatura constante entre cada dos puntos de medida, lo que se consigue trazando arcos de circunferencia en el espacio.

INTERP: Calcula las coordenadas de un punto cualquiera del sondeo en base a la curva alabeada calculada en la subrutina DESVI.

STRUC: Coge los datos de los testigos, calcula los planos definidos por tres puntos, dando los valores de dirección e inclinación, discrimina entre los datos aquellos que pudieran conducir a errores, calcula planos medios, calcula las lineaciones en el caso de no haberse medido y hace una serie de comprobaciones tales como que la inclinación del plano invariable con el eje del sondeo ha de coincidir con el ángulo con el que el sondeo corta al plano invariable en ese punto.

STRU1: Gira el sondeo y orienta todos los planos en el espacio. Para ello calcula por el teorema del coseno el ángulo necesario para hacer coincidir el plano invariable con el real y gira este mismo ángulo todas las demás estructuras.

REST: Recompone la traza del sondeo suponiendo que las medidas del testigo son buenas y que se conservan invariables un plano y una recta (la esquistosidad y la lineación).

Dado que se conoce el ángulo que forman la esquistosidad y la lineación con el eje del sondeo se trata de hallar la intersección de dos conos de ejes la estratificación y la lineación real de campo. Dado que puede haber hasta 8 soluciones posibles el ordenador se apoya siempre en los datos anteriores, siendo de capital importancia que la medida de superficie sea fiable.

PRINT2: Realiza el listado de los resultados, entre ellos las salidas tipo deepmeter.



RECT: Comprueba si la lineación está contnida en el plano de esquistosidad y la proyecta en caso contrario. Calcula también una línea perpendicular a la lineación contenida en el plano de esquistosidad.

Los criterios de signos en el programa son los siguientes:

A) Entrada de datos y salidas de resultados:

- 1: Planos: inclinación del plano respecto de la horizontal y dirección de la línea de máxima pendiente - hacia donde baja.
- 2: Lineaciones: inclinación respecto de la horizontal y dirección hacia donde baja.
- 3: Sondeos: inclinación respecto de la vertical y dirección hacia donde baja.
- 4: Sentido de la dirección: siempre el horario, con origen en el Norte, salvo para datos de los testigos, en los que es antihorario.

B) Cálculos internos:

- 1: Planos: inclinación del polo respecto de la vertical y dirección hacia donde sube el polo. Es igual a la entrada de datos.
- 2: Lineaciones: inclinación respecto de la vertical y dirección hacia donde sube.
- 3: Sondeos: igual que la entrada de datos.
- 4: Sentido de la dirección: igual que la entrada de datos.

#### 2.4. EL PROGRAMA PLOTSO DE REPRESENTACION GRAFICA.

Este programa permite dibujar perfiles de sondeos utilizando directamente los resultados del programa STRUCSON.

Es posible dibujar proyecciones de los sondeos con todas las estructuras medidas sobre un plano - cualquiera (siempre proyecciones perpendiculares al plano del dibujo) y cortes de los sondeos por planos variables.

Los datos que necesita el programa, según los va pidiendo son:

- Título del proyecto: en letras, máximo 20.
- Nombre del cliente: idem.
- Situación: idem.
- Perfil: en letras, máximo 14.
- Número de sondeos en el perfil (en número)
- Nombres de los sondeos: justificados a la izquierda, para que el ordenador los localice.

A continuación el programa pregunta que opción se desea entre las siguientes:

- 1 ..... proyección sobre el plano XY
- 2 ..... proyección sobre el plano XZ
- 3 ..... proyección sobre el plano YZ
- 4 ..... proyección sobre un plano cualquiera
- 5 ..... corte con un plano cualquiera

En el caso de poner las opciones 4 ó 5 hay que meter la dirección e inclinación del plano del dibujo (dirección de la línea de máxima pendiente hacia donde de baja) o la ecuación  $aX+bY+cZ = 0$  y en el caso de la opción 5 un punto del plano.

Se pregunta despues que planos se quieren dibujar (estratificación, fracturas, etc).

Escala del plano. Si la escala es 1:1000 hay que poner simplemente 1000.

Distancia en metros que ha de ser pintada: los planos medidos no tienen una longitud ilimitada sino que se reducen a unos discos de centro el sondeo y de ra dio esta distancia.

Funcionamiento del programa:

Las tres primeras opciones (proyección sobre los planos XY, XZ, YZ) están incluidos en la opción 4, aunque se tratan en el programa de una manera particular.

Para realizar la proyección sobre un plano cualquiera el ordenador en primer lugar define dos vectores perpendiculares en el plano del cuadro que despues serán el eje X e Y del papel. Estos vectores se definen de tal manera que situados sobre el plano del cuadro en el espacio y mirando a lo largo de la línea de máxima pendiente hacia arriba, el eje Y será la dirección de nuestra vista y el X la horizontal del plano hacia nuestra derecha. Obsérvese que en un plano vertical es posible ver el plano del cuadro desde un lado o desde el otro, dibujándose dos figuras simétricas, con tal de variar  $180^\circ$  la dirección del plano del cuadro.

Para proyectar los puntos del eje del sondeo, el ordenador calcula simplemente el producto escalar con los vectores unitarios anteriormente definidos.

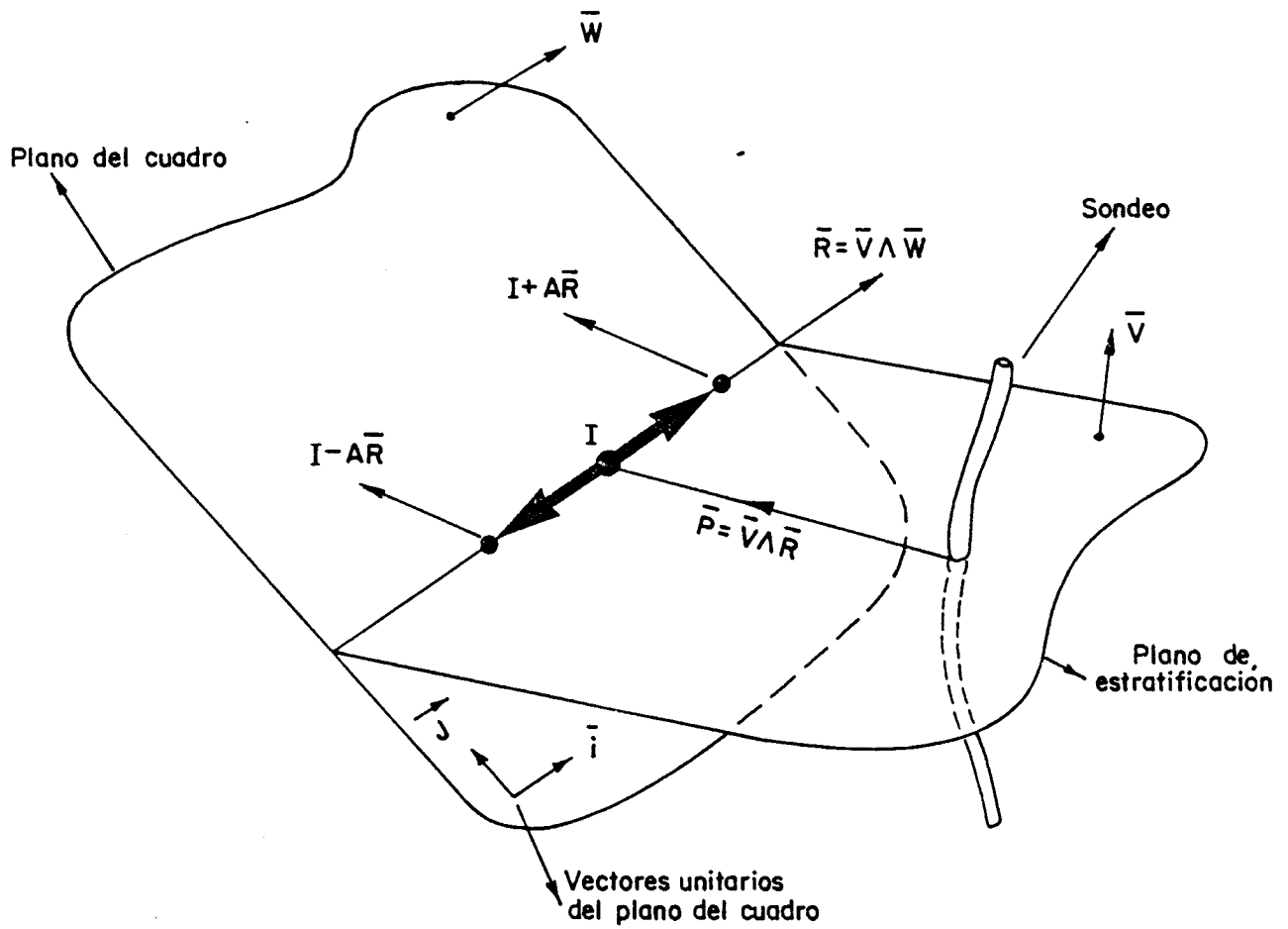
Por último para calcular el ángulo con el que un plano determinado corta al plano del cuadro se determinan primeramente los cosenos directores de la recta intersección por producto vectorial de los vectores gradiente, proyectándose después esta recta sobre los vectores unitarios de los ejes X e Y del dibujo por producto escalar.

En el caso de corte por un plano se definen los dos vectores unitarios al igual que se hizo anteriormente y se determina qué tramos de sondeo cortan el plano del cuadro para no dibujar el resto. Al igual que antes una vez definido un punto en el espacio se determinan sus coordenadas X e Y en el dibujo por producto escalar.

Para ver el corte de un plano con el plano del cuadro (ver figura 12) se calcula primero por producto vectorial un vector en la dirección de la recta intersección. A continuación por producto vectorial con el vector gradiente del plano a dibujar se calcula la recta contenida en este plano y perpendicular a la recta intersección. Se calcula el punto de intersección de esta recta con el plano del cuadro (punto I). Si este punto dista del eje del sondeo una distancia mayor que el radio del disco que hay que pintar, no se pinta nada y si es menor se calcula la longitud del segmento a pintar por el teorema de Pitágoras.

Los puntos extremos del segmento a dibujar en el espacio valdrán el punto I más la mitad de la distancia a dibujar en la dirección del vector intersección y menos dicha distancia.

Como siempre para pasar al papel se calcula el producto escalar con los vectores unitarios del plano del cuadro.



**FIG.12.- CORTE DE UN PLANO CON EL PLANO DEL CUADRO.**

## 2.5. LIMITACIONES DEL METODO.

Conviene señalar que el método presenta ciertas limitaciones de las que ya se han señalado algunas al describir la metodología.

Destacaremos como más importantes:

- Trazas de esquistosidad mal definidas en el testigo: a veces al tomar el dato sobre el testigo, la esquistosidad se observa, pero en trazos pequeños que no dan suficiente diferencia de cotas de los tres puntos 1, 2 y 3. En un principio, aquellas trazas menores de 1,5 cm son rechazadas por el programa.

También en las proximidades de zonas mineralizadas importantes, la esquistosidad de referencia suele borrarse, además de la estratificación, por lo que no es posible fijar el cuerpo mineralizado.

Concretamente, en este Proyecto, las fracturas mineralizadas que han sido dibujadas por el programa son filones pequeños, en los que se conserva la  $S_1$  en sus proximidades.

Por otra parte, en la mayor parte de los sondeos testificados no se ha podido tomar datos de la mineralización porque la parte de testigo mineralizado había sido cortado longitudinalmente y faltaba la mitad correspondiente - que había sido extraída para ser analizada.

- La superficie de estratificación es "irregular". En algunos casos (muy escasos en los sondeos de San Roque), aparecen irregularidades de origen sinsedimentario o diagenético, que perturban la superficie de estratifica-

ción: slumps, brechas intraformacionales, etc. En estos casos suele verse mal la esquistosidad por problemas de anisotropía litológica, refracciones, etc. Por ello, en estas zonas el dato es rechazado por el programa, o la superficie de estratificación representada se desvía notablemente.

### 3. INTERPRETACION GEOLOGICO-ESTRUCTURAL.

Para la interpretación geológico-estructural del área, se han seleccionado los siguientes planos y gráficos sacados por el ordenador: Proyección en planos X-Z N90, 50E, intersección sobre plano horizontal de cotas -- 450, 1500 y 550, salida del gráfico de inclinaciones y proyección equiareal de los polos de las estructuras medidas en los sondeos. En esta proyección, realizada también con un programa de ordenador, se han representado por separado los siguientes elementos estructurales, por cada sondeo: Estratificación, representada en el pie de figura con la letra E; lineación, representada con la letra L y fracturas (no en todos los sondeos, ya que en algunos no se han medido sobre el testigo). En este caso no se ha diferenciado el tipo de fracturas, y vienen representadas en los diagramas, en cuyo pie figura la palabra "RESTO".

También se ha realizado el plano geológico de superficie, escala 1:4.500, del proyecto del IGME "Investigación de los yacimientos de Zn (Pb) estratoides de la Alta Extremadura".

#### 3.1. PERFILES E-W.

La proyección X-Z (plano vertical E-W, que contiene la traza del sondeo en todo su recorrido, ha sido la salida que se utiliza para dibujar la interpretación estructural en profundidad. Para ello se ha ido buscando las zonas de charnela en el gráfico de inclinaciones y en la salida numérica de dirección y buzamiento de estructuras, teniendo en cuenta en este último caso que la línea de máxima pendiente de la estratificación en la zona de charnela está -- muy próxima o coincide con la lineación). Finalmente se contrastan los datos con los de la proyección estereográfica -- de los planos medidos en cada sondeo.



Sobre las salidas de ordenador de los perfiles X-Z se ha interpretado, superponiendo una hoja transparente, la estructura, representándose en las figuras nº 17, 22, 28, 39, 48, 65, 70, 74, 79 y 84.

Se puede observar que la estructura evoluciona en profundidad según un gran flanco invertido en donde se pueden dibujar pequeños pliegues subsidiarios en los que existe cambio en la polaridad sedimentaria.

Obviamente, como se indicó en el apartado 2.5, aparecen zonas con escasez de datos en aquellos puntos donde la fracturación es importante. En este caso la traza de las fracturas se ha interpretado en relación a otros sondeos situados en el mismo perfil.

El sondeo SR015 es el único de los analizados que corta un tramo importante en flanco normal (hasta los 64 metros de profundidad), pasando después a flanco invertido sin que medie aparentemente zona de charnela. Se interpreta que éste paso se hace a través de una fractura.

En el sondeo SR012 se interpreta que corta una zona de charnela muy buzante (las medidas de L y E son muy coincidentes), con lo que habría un pequeño cierre justo al Este del emplazamiento del sondeo, hecho que no se contradice con la cartografía, y que en este caso la enriquece y complementa notablemente (ver gráfico de inclinación de E, L y esquistosidad media y estereogramas de E y L para este sondeo).

### 3.2. PROYECCION EN UN PLANO NS, BUZANDO 50° AL E.

Esta salida es útil para la correlación lateral de las mineralizaciones, ya que el plano de proyección es el que contiene a los sondeos en dirección NS, que es en

donde mayor número de sondeos aparecen por perfil.

Con esta salida se han realizado cuatro planos (nº 2 al 5 ) que corresponden a los perfiles I-1 al I-3 en la zona de San Roque (siendo el I-1 el situado más al Oeste) y el perfil I-4 que contiene a los dos sondeos de San Fernando.

De todos ellos el más útil es el perfil I-2, que contiene a los sondeos SRO06, SRO07, SRO08, SRO09, -- SRO10, SRO11 y SRO12.

En este plano se observa que la directriz de la So no lleva una dirección Norte-Sur, debido a que el plano de proyección no es horizontal.

Al interpretar la traza de filones mineralizados y fracturas, se observa que existe una correspondencia bastante aceptable entre zonas mineralizadas y/o de fractura entre la mayoría de los sondeos del perfil, viéndose que la mineralización está albergada en zona de fractura que la teralmente puede pasar a ser estéril.

En total se contabilizan cuatro cuerpos parcial mente mineralizados.

No obstante la correlación entre los sondeos -- SRO08 y SRO10 debe tomarse con ciertas reservas, debido a la distancia que existe entre ambos y a las características de la mineralización.

De la traza de los filones se desprende que cor tan claramente a la estratificación, hecho este demostrable en una zona de charnela, como ocurre en el sondeo SRO12.

En los perfiles I-1 e I-3 aparecen otros dos cuer pos mineralizados, situados respectivamente al Este (cuerpo

E) y al Oeste (cuerpo Z) de los cuatro que aparecen en el perfil I-2.

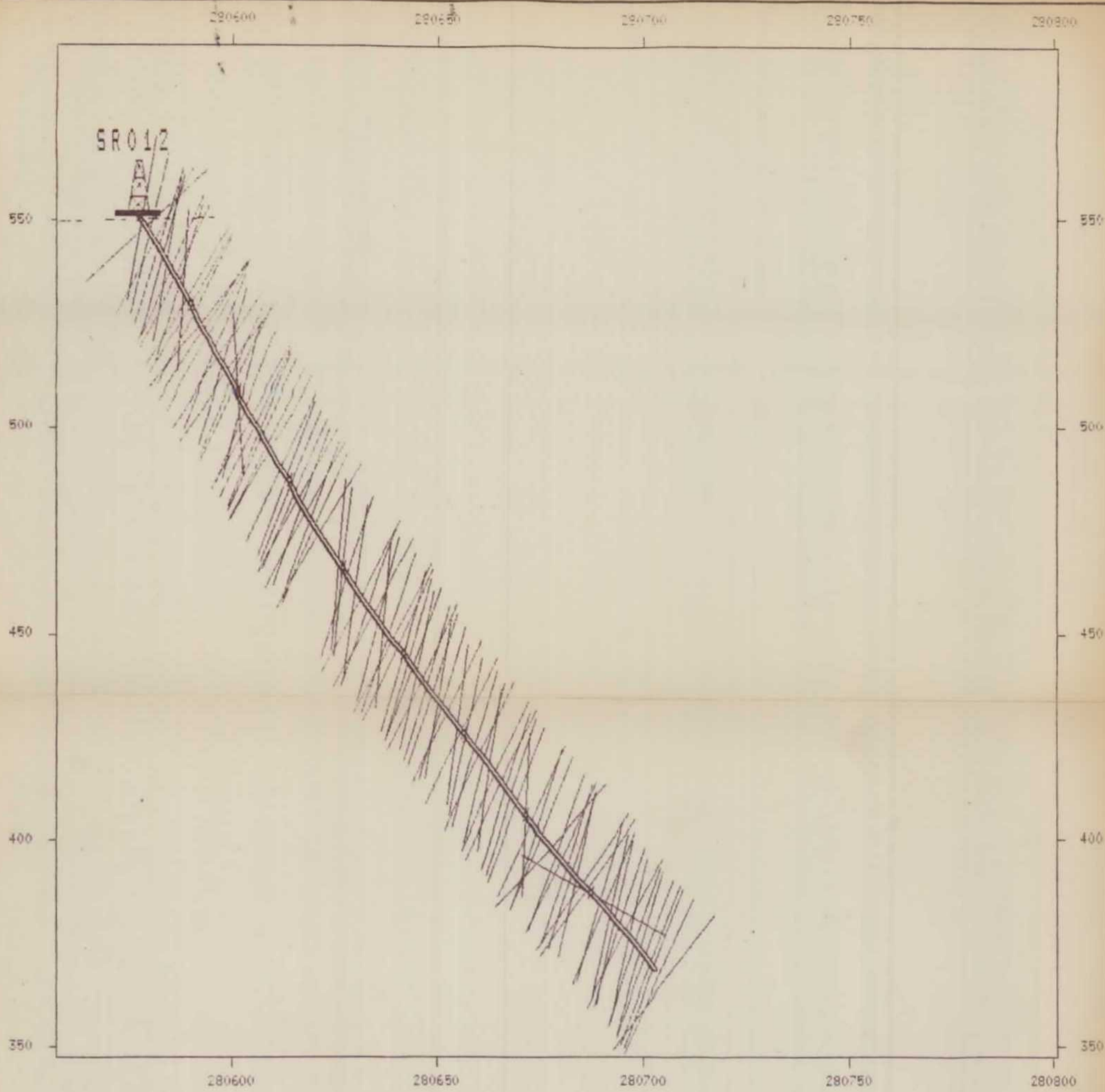
### 3.3. INTERSECCION CON LOS PLANOS HORIZONTALES DE COTA 450, 500 y 550.

En estos planos queda representada la intersección de los elementos estructurales de todos los sondeos en un plano horizontal.

La finalidad principal de esta intersección es representar las direcciones reales de dichos elementos.

De esta forma, además se comprueba la fiabilidad del método al comprobar, por ejemplo, las direcciones de la estratificación medida en los sondeos y la medida en superficie.

Tambien se visualiza la evolución en profundidad de las direcciones de esos elementos, al comparar la intersección a las tres cotas antes citadas.



—————	ESTRATIFICACION
- - - - -	FRACTURA
- - - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - - -	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)I  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : A  
 ESCALA : 1 : 1000



FIG. 13



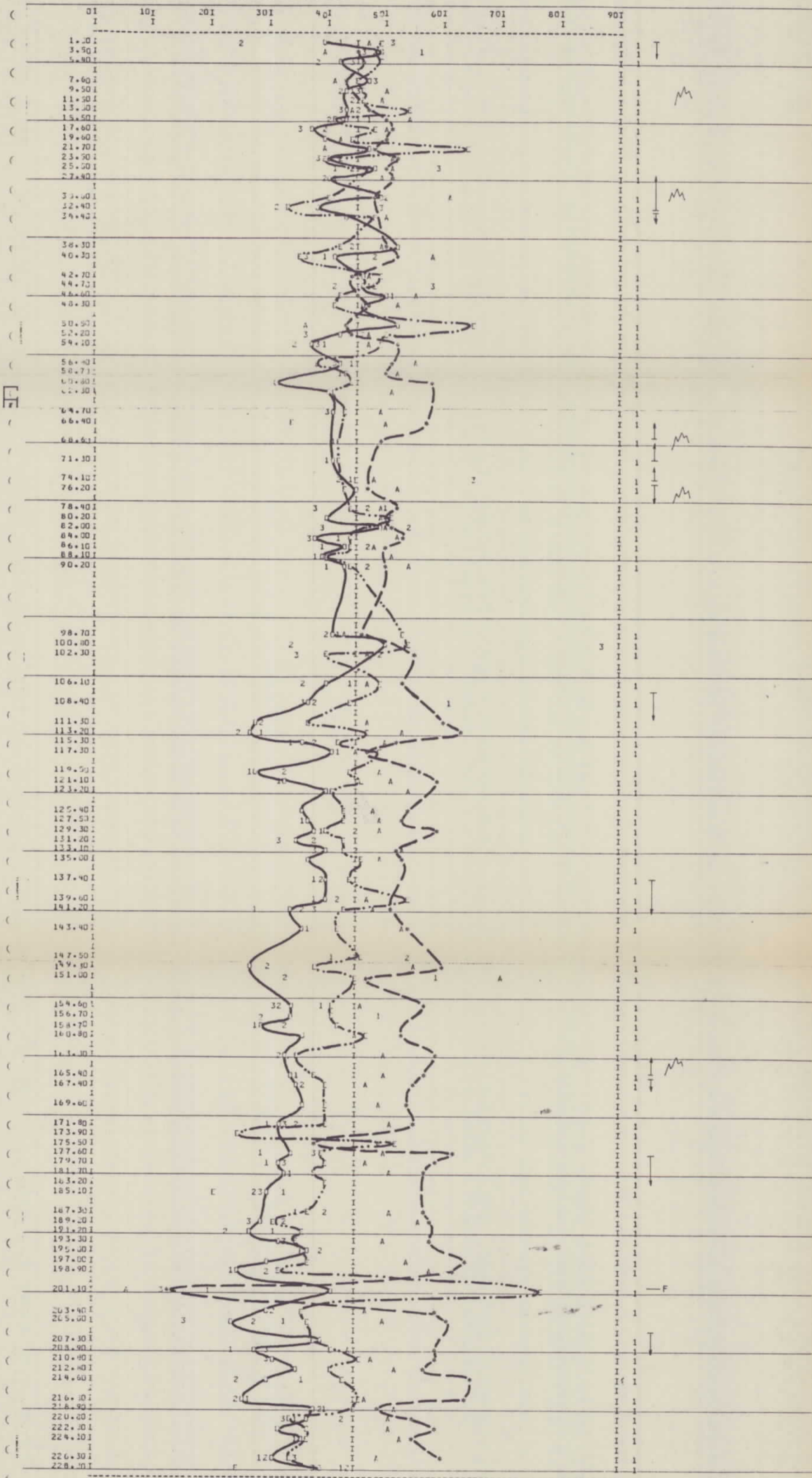
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 0 ----- ESQUISTOSIDAD MEDIA
- \* ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACION CON GRAN DESVIACION

OBSERVACIONES

- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA M
- FRACTURA F

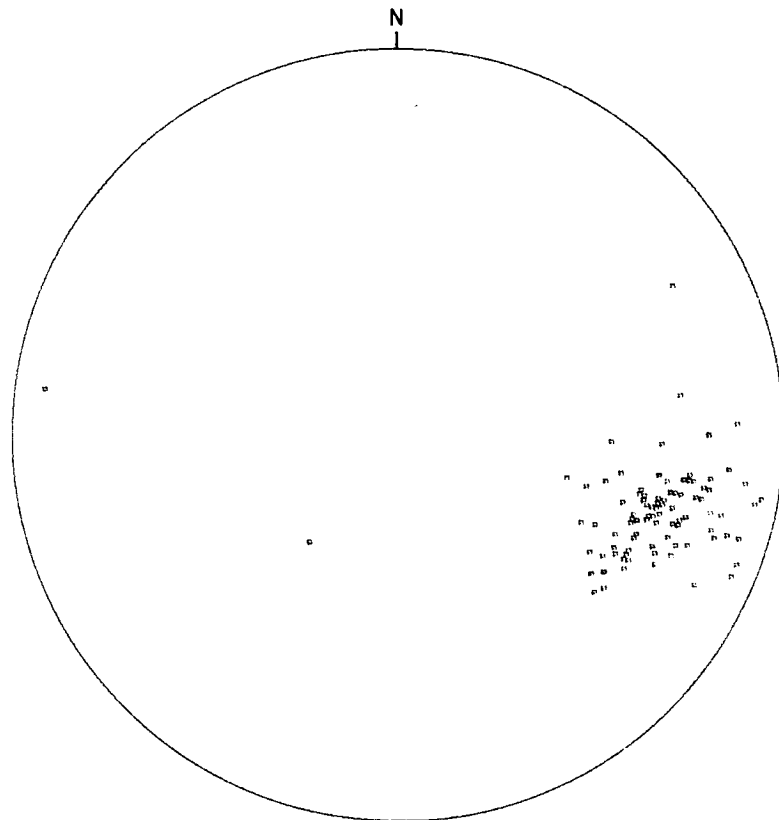


RAY QUE RECOMPONEN EL SONDEO SR012

L

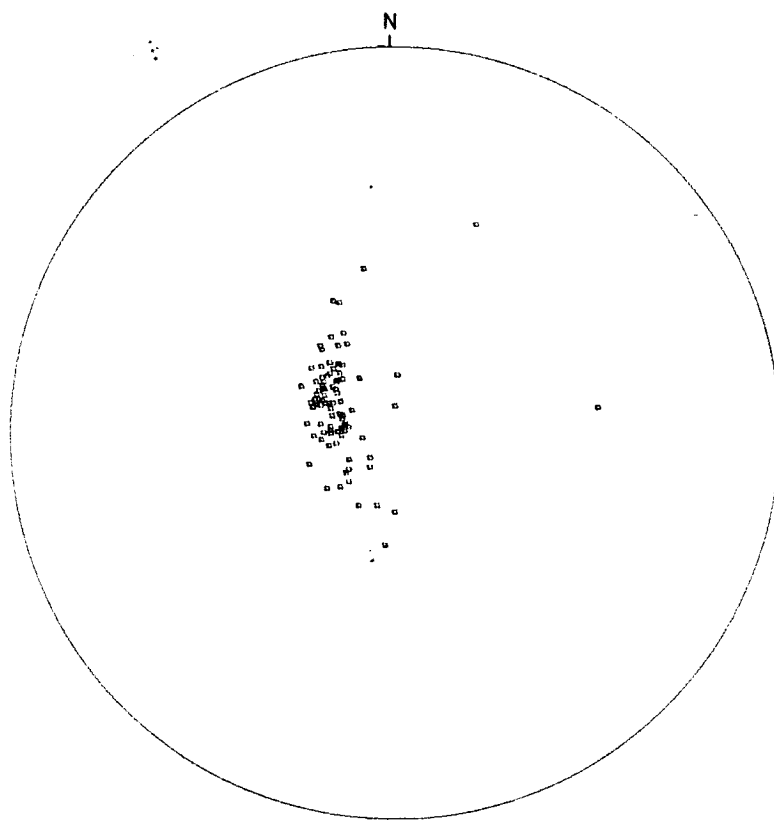
MCD-08 0006

FIG. 14



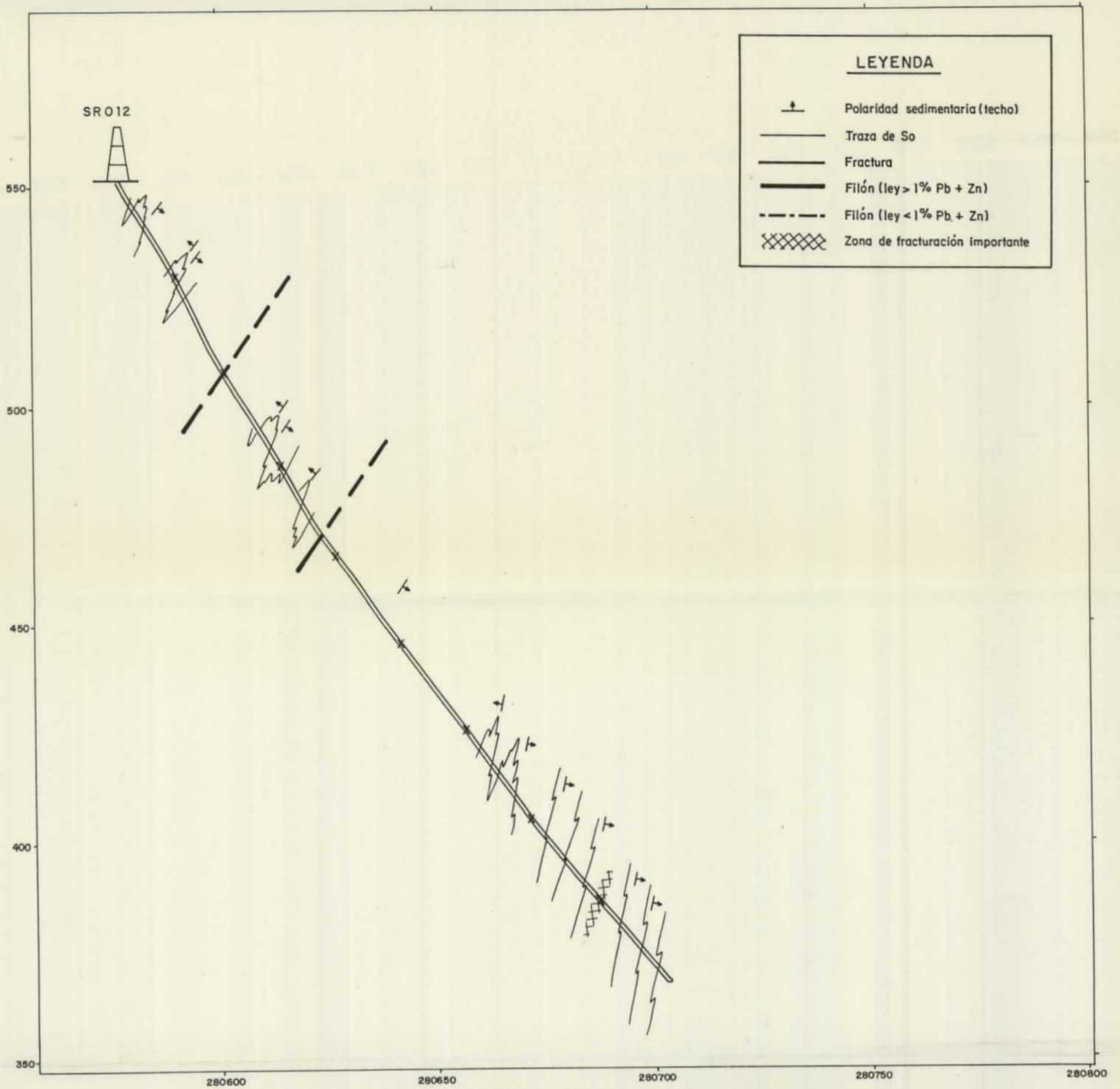
SONDEO SR012-E

FIG. 15



SONDEO SR-012-L

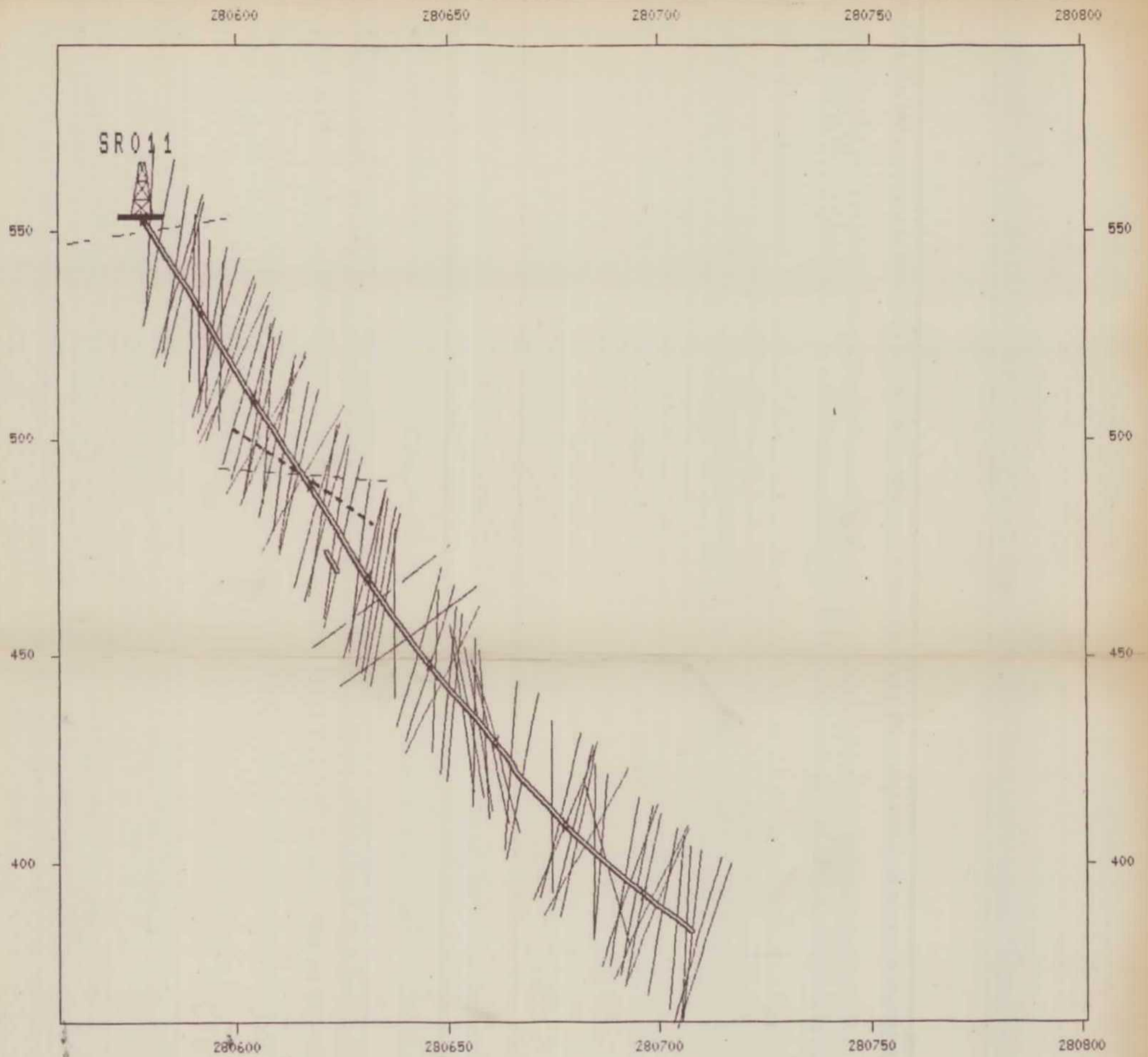
FIG. 16



LEYENDA	
	Polaridad sedimentaria (techo)
	Traza de So
	Fractura
	Filón (ley > 1% Pb + Zn)
	Filón (ley < 1% Pb + Zn)
	Zona de fracturación importante

FIG. 17 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL A (proyección X-Z)





—————	ESTRATIFICACION
- - - - -	FRACTURA
- - - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - - -	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : B  
 ESCALA : 1 : 1000



FIG. 18

SOND.0 SR011

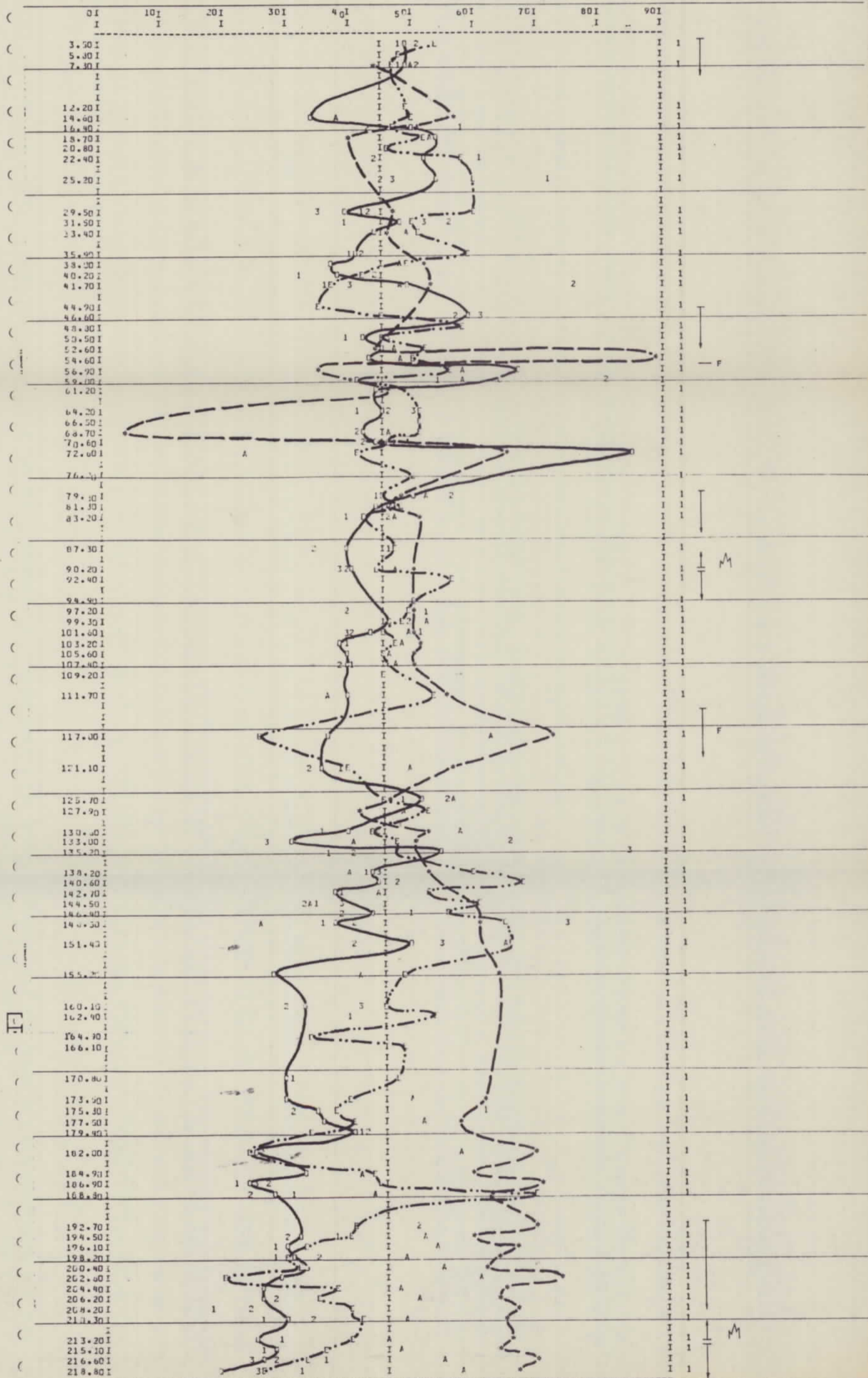
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

OBSERVACIONES

- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 0 ----- EQUILIBRISTOSIDAD MEDIA
- \* ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- + ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACI. CON GRAN DESVIACION

- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA M
- FRACTURA F

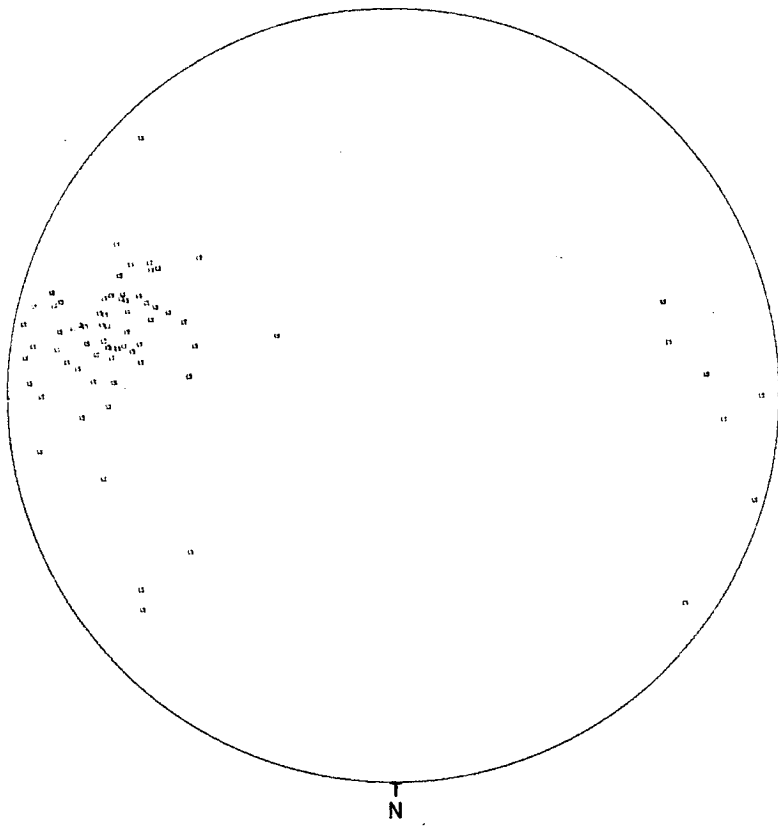


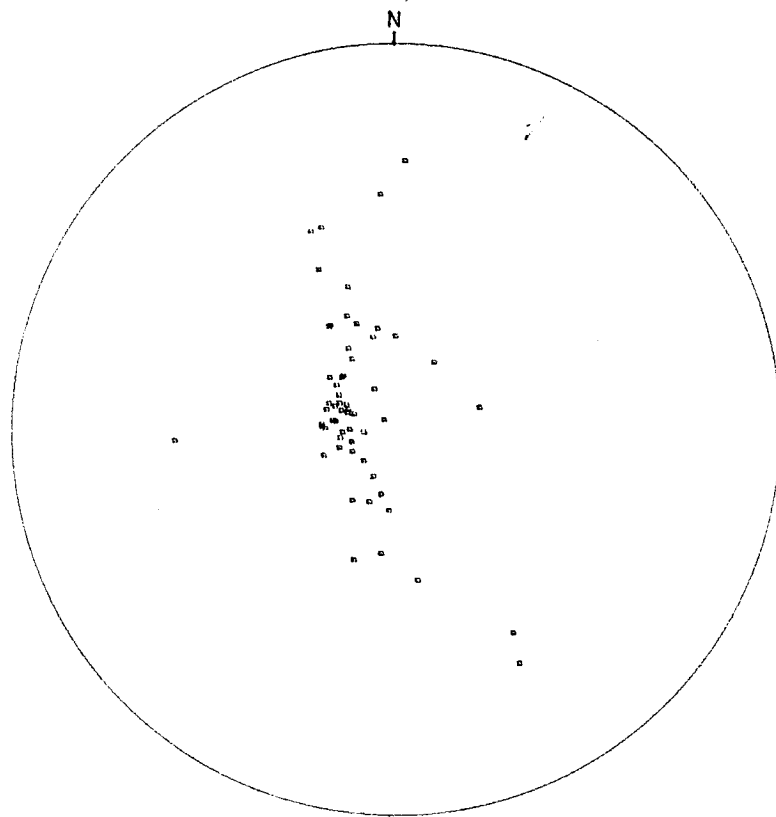
HAY QUE RECOMPONER EL SOND.0 SR011

FIG. 19

FIG. 20

SONDEO SR011-E





SONDEO SR-11-L

FIG. 21



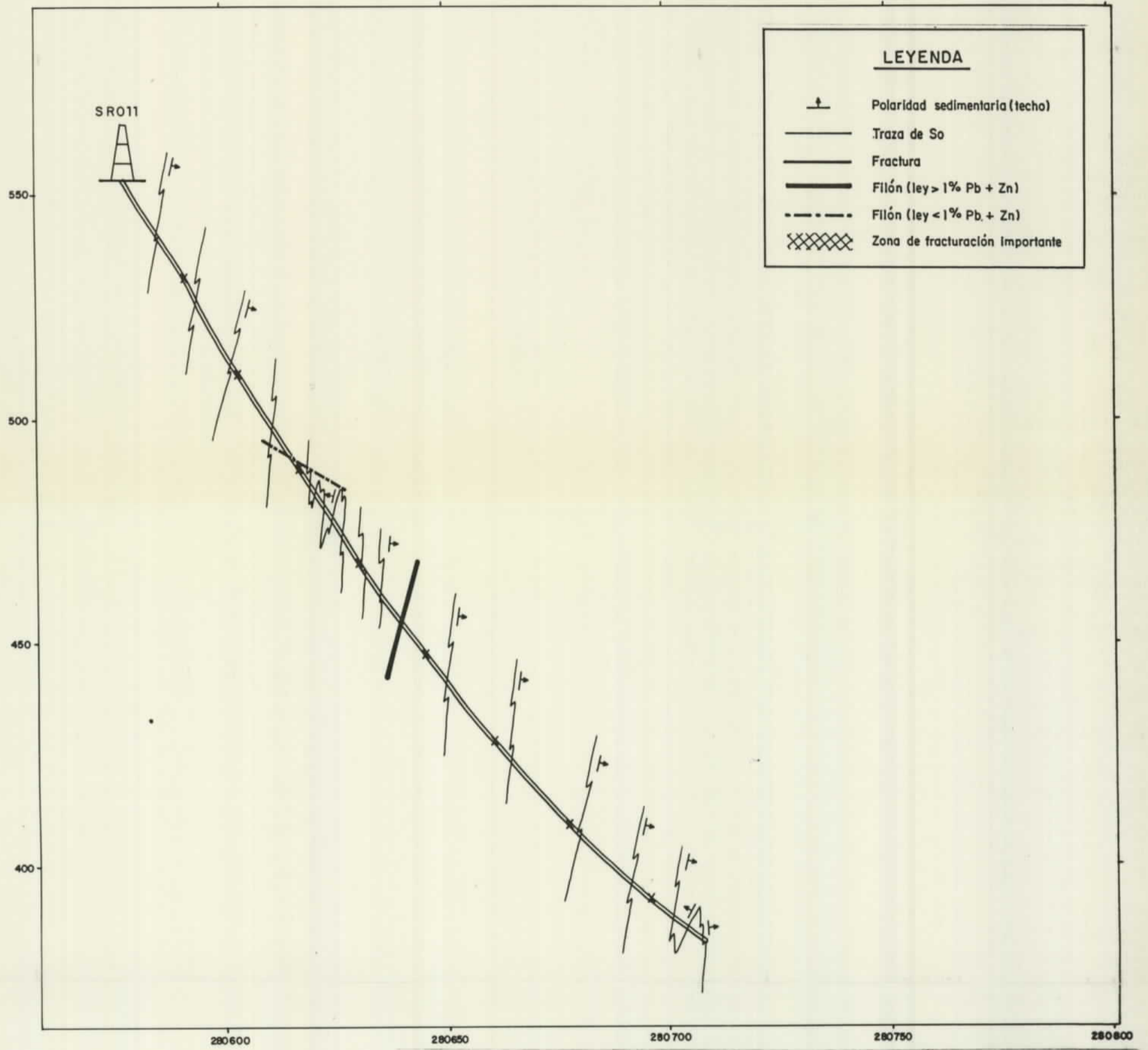
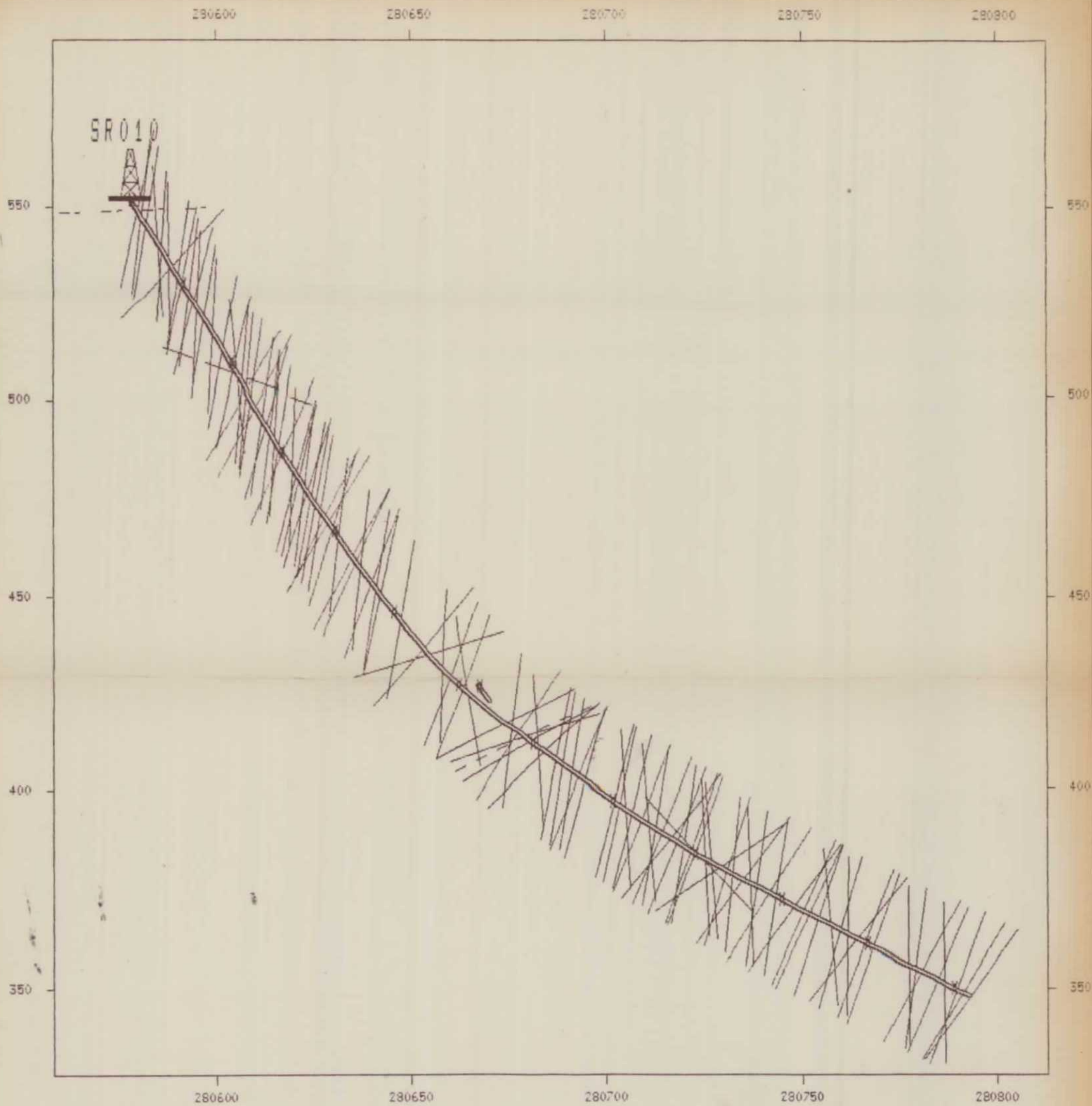


FIG. 22 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL B (proyección X-Z)



—————	ESTRATIFICACION
- - - - -	FRACTURA
- - - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - - -	OTROS PLANOS
g	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : C  
 ESCALA : 1 : 1000





GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

- 1,2,3 ----- ESCUJISTOSIDADES MEDIDAS
- 0 ----- ESCUJISTOSIDAD MEDIA
- ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESCUJISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- ----- ESCUJIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACI. CON GRAN DESVIACION

OBSERVACIONES

- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA M
- FRACTURA F

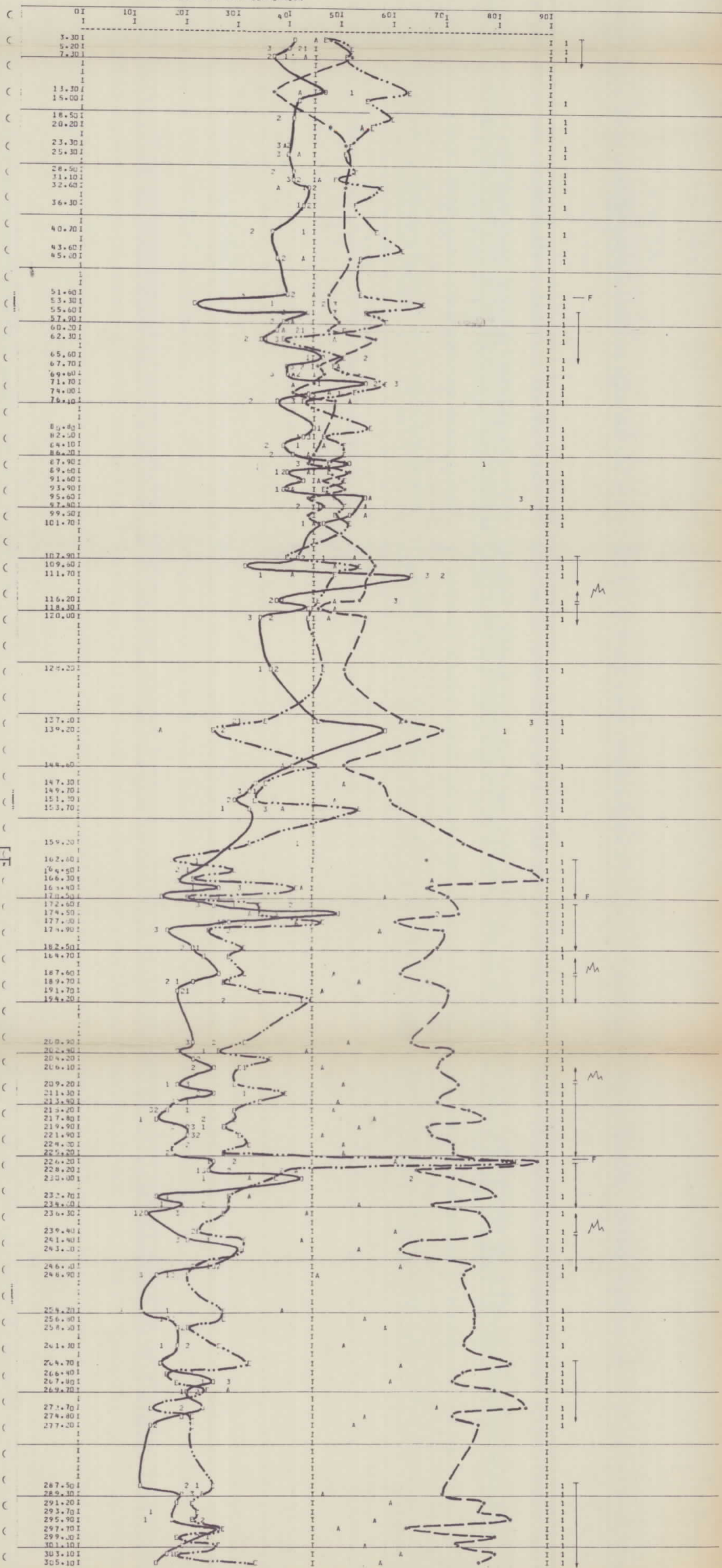
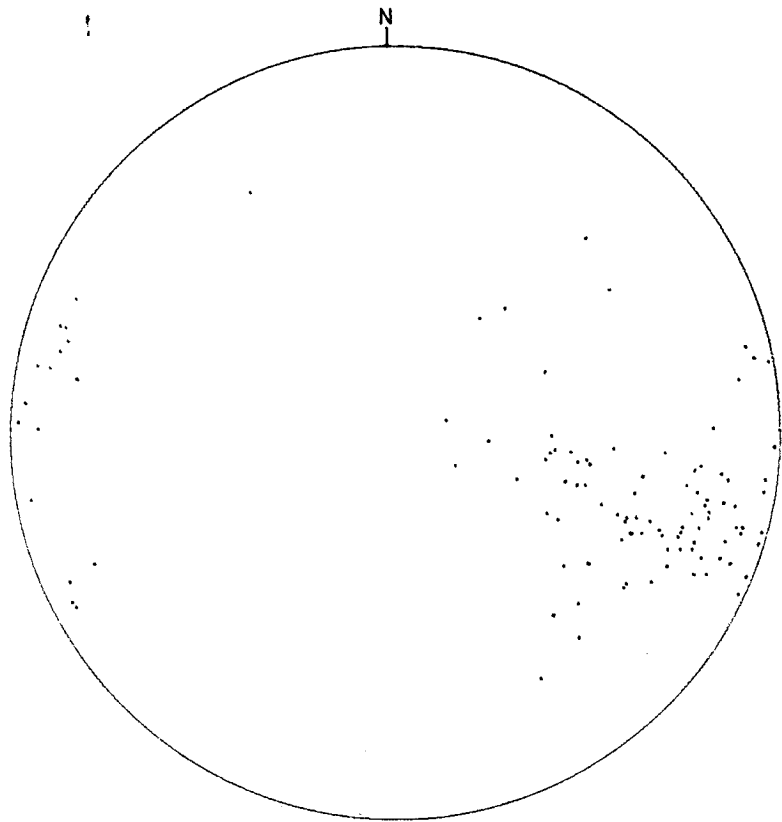


FIG. 24

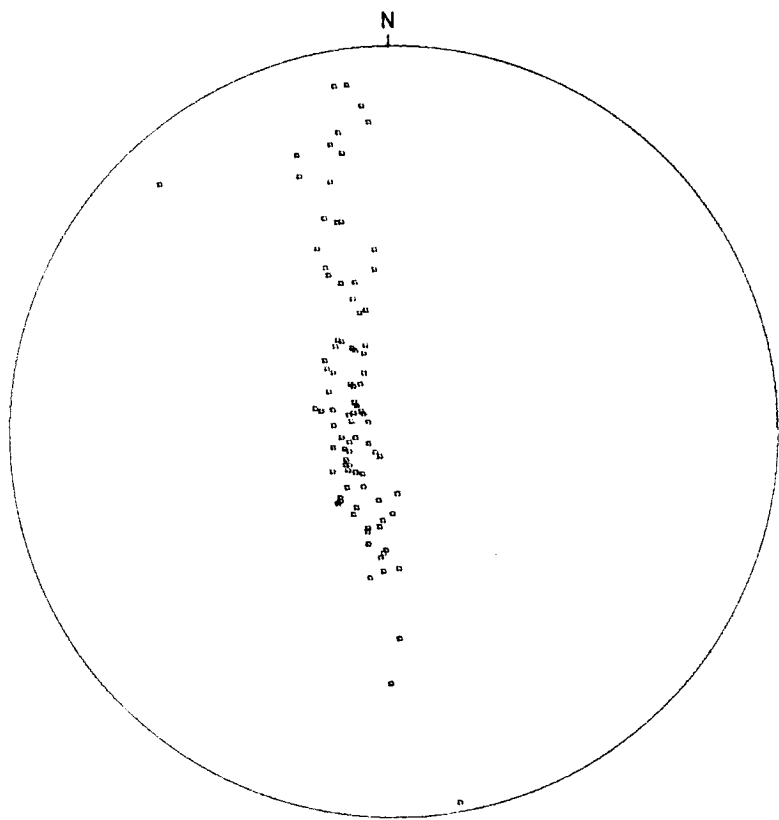
HAY QUE RECOMPUER EL SONDO SR010



SONDED SR012-E

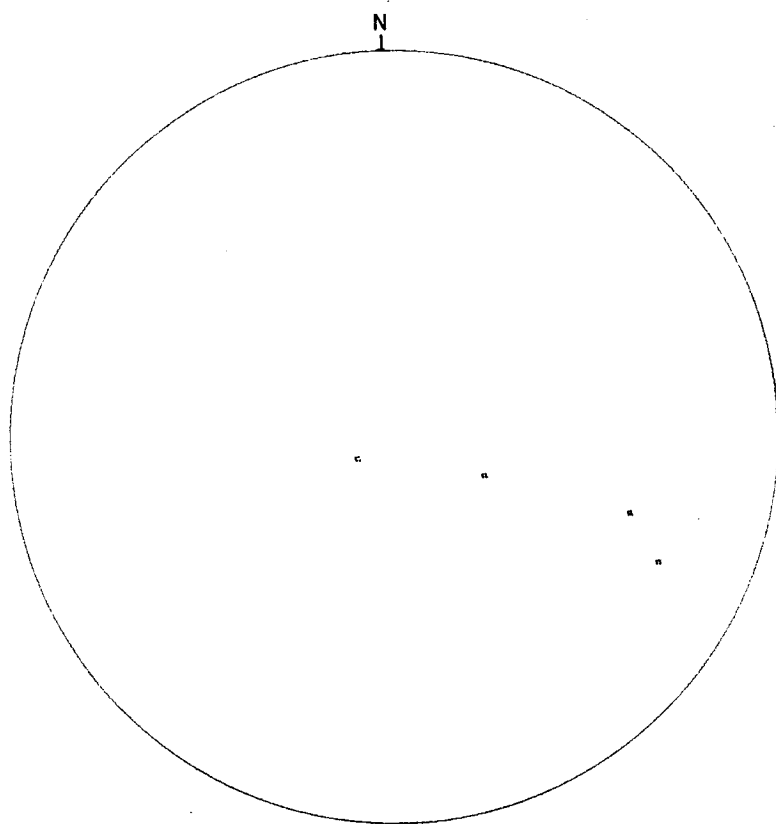
FIG. 25





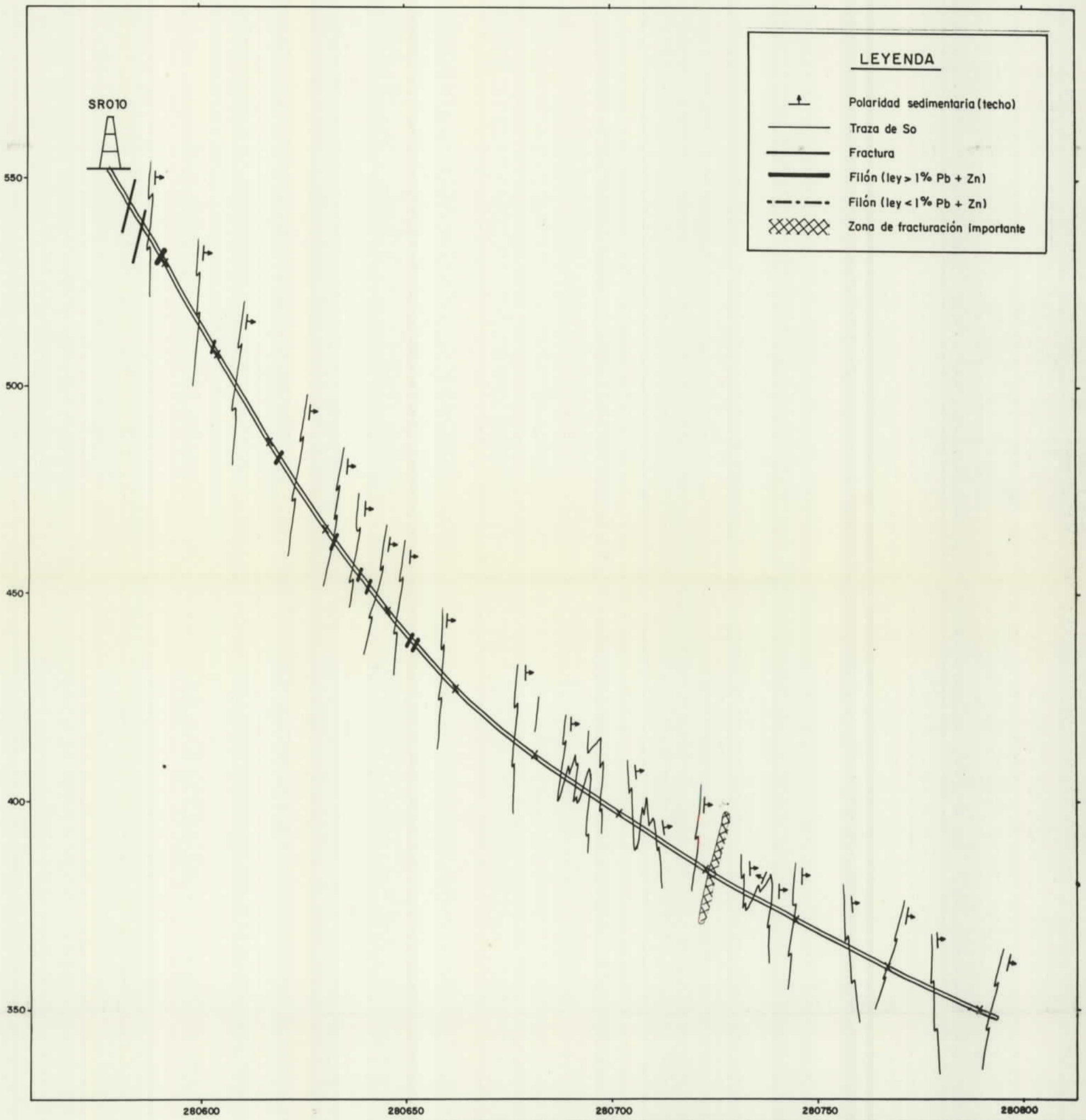
SONDEO SR-010-L

FIG. 26



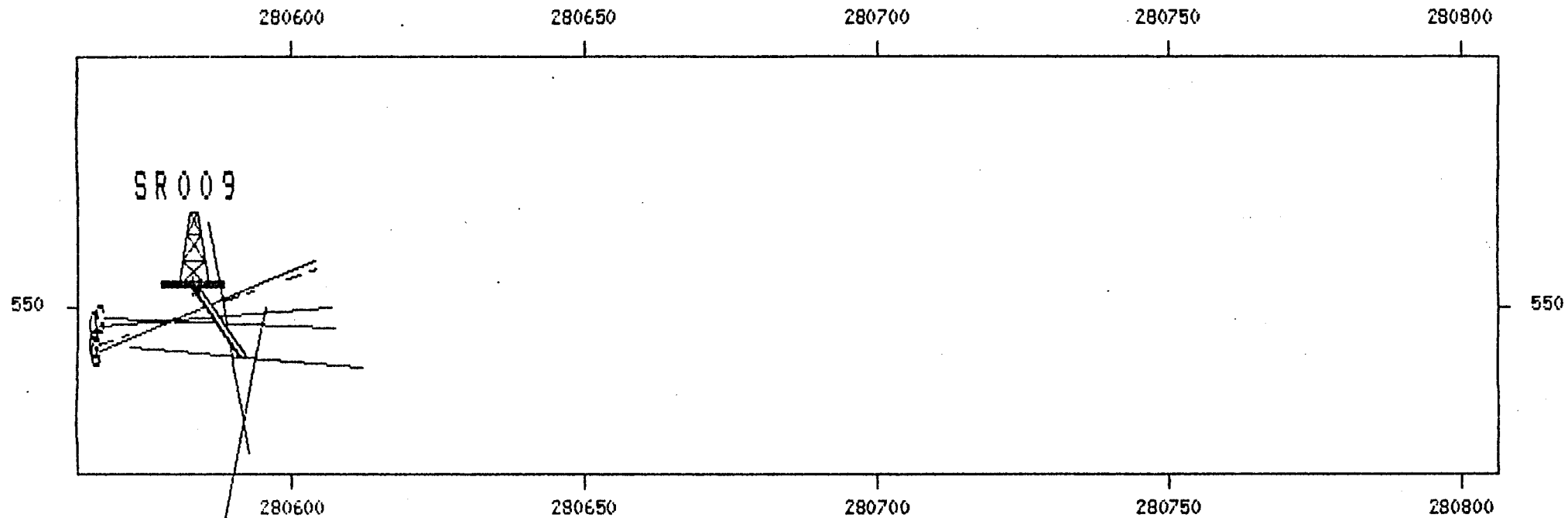
SONDEO SR-010-RESTO

FIG. 27



LEYENDA	
↑	Polaridad sedimentaria (techo)
—	Traza de So
—	Fractura
—	Filón (ley > 1% Pb + Zn)
- - -	Filón (ley < 1% Pb + Zn)
⊗	Zona de fracturación importante

FIG. 28 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL G (proyección X-Z)



- |           |                       |
|-----------|-----------------------|
| —————     | ESTRATIFICACION       |
| - - - - - | FRACTURA              |
| — — — — — | FRACTURA CON CALCITA  |
| - - - - - | FRACTURA CON CUARZO   |
| - - - - - | FRACTURA MINERALIZADA |
| - - - - - | OTROS PLANOS          |
| G         | POLARIDAD NORMAL      |

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : 0  
 ESCALA : 1 : 1000

FIG. 29





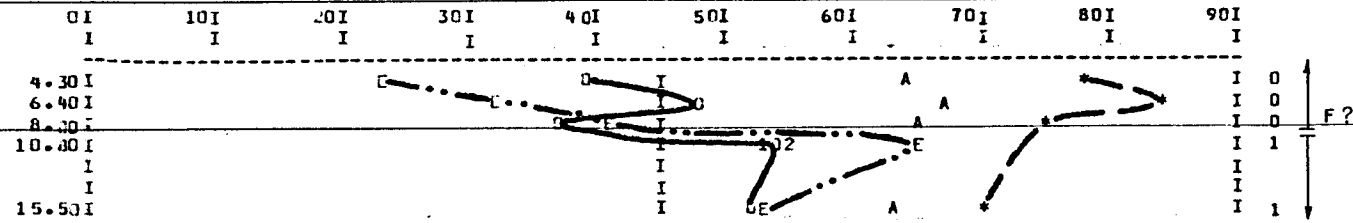
\*\*\*\*\* SONDEO SR009 \*\*\*\*\*

GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

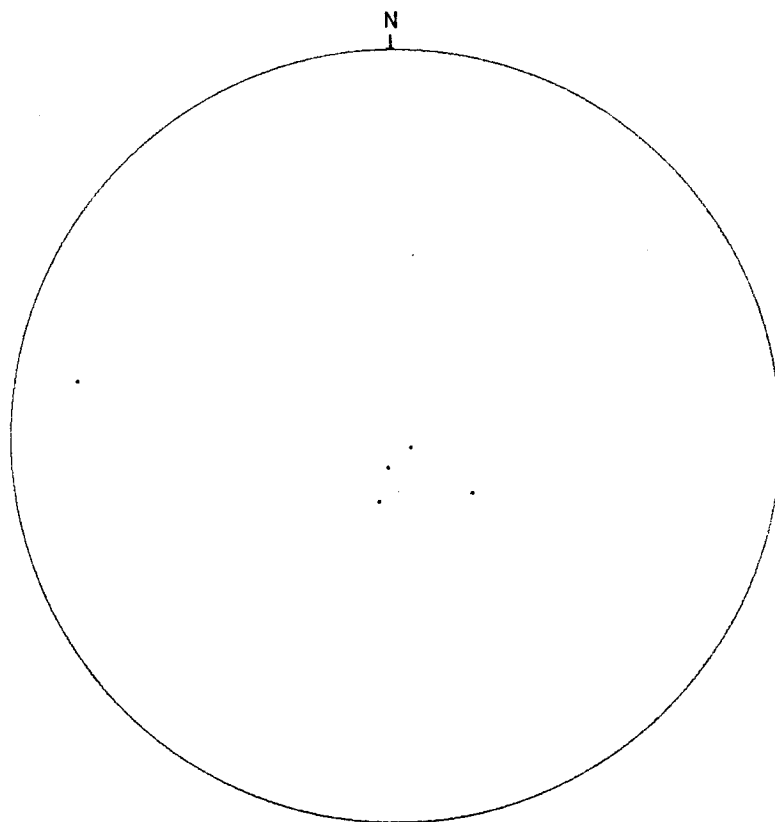
OBSERVACIONES

1,2,3	-----	ESQUISTOSIDADES MEDIDAS	SENTIDO DE LA POLARIDAD	↓
0	-----	ESQUISTOSIDAD MEDIA	CHARNELA	↗
*	-----	LINEACION	FRACTURA	↓
A	-----	ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION		
E	-----	ESTRATIFICACION		
+	-----	ESQUIST. CON GRAN DESVIACION		
-	-----	LINEACION CON GRAN DESVIACION		



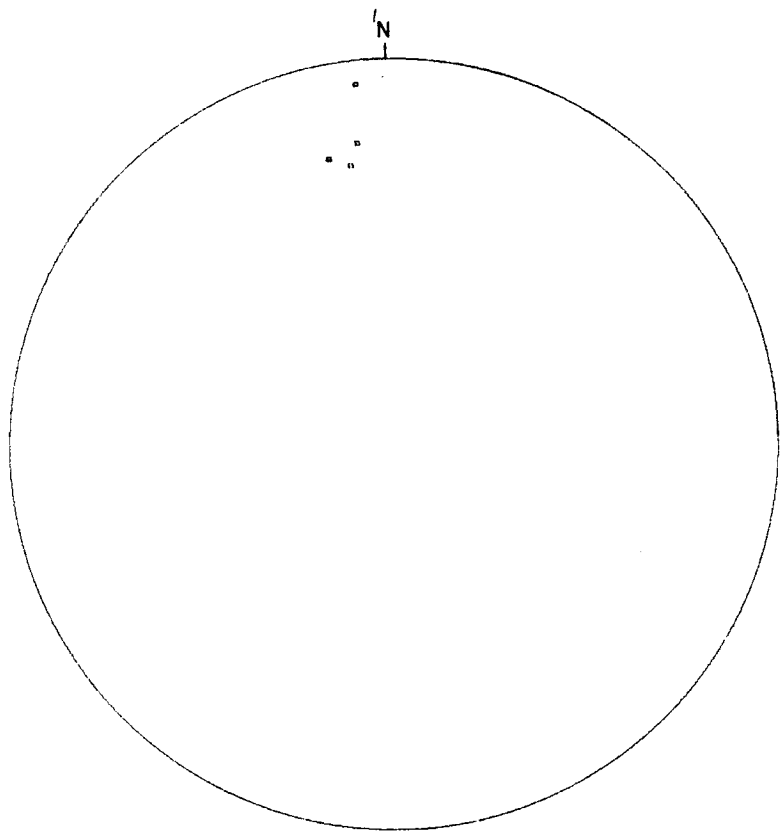
HAY QUE RECOMPONER EL SONDEO SR009

FIG. 30



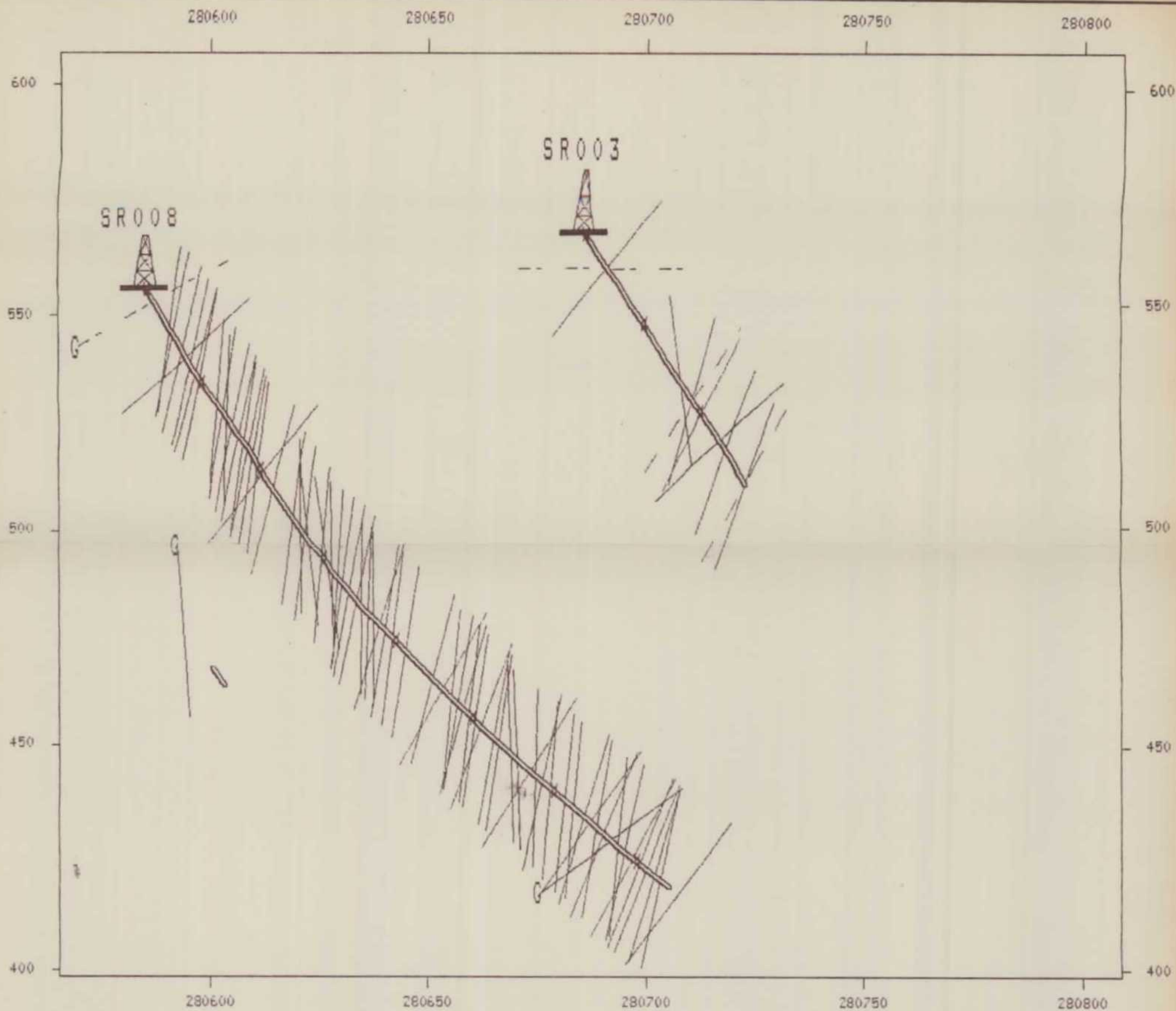
SONDEO SR-009-E

**FIG. 31**



SONDEO SR-009-L

**FIG. 32**



—————	ESTRATIFICACION
- - - - -	FRACTURA
- - - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - - -	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : E  
 ESCALA : 1: 1000

FIG. 33





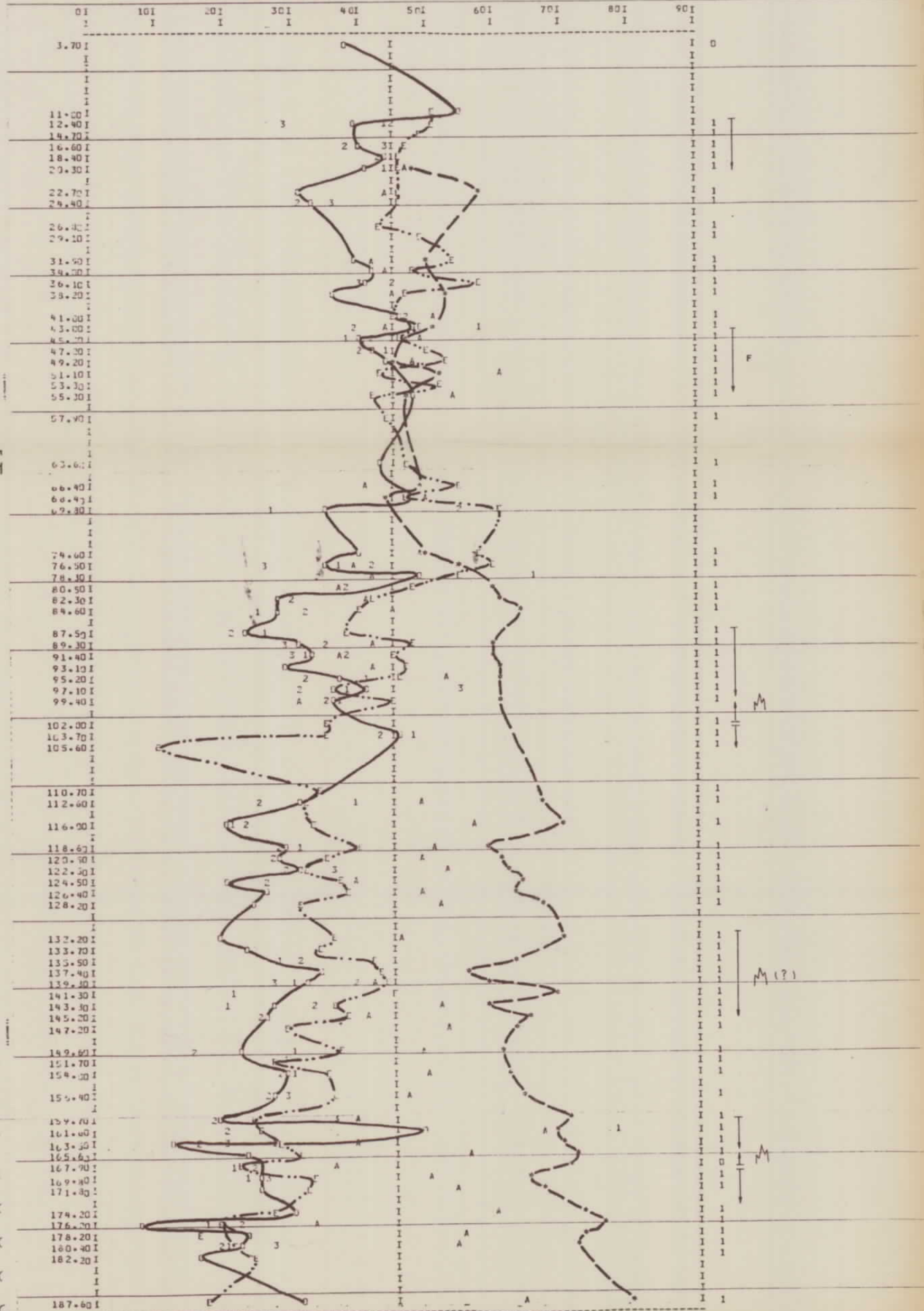
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 0 ----- ESQUISTOSIDAD MEDIA
- \* ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- + ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACI. CON GRAN DESVIACION

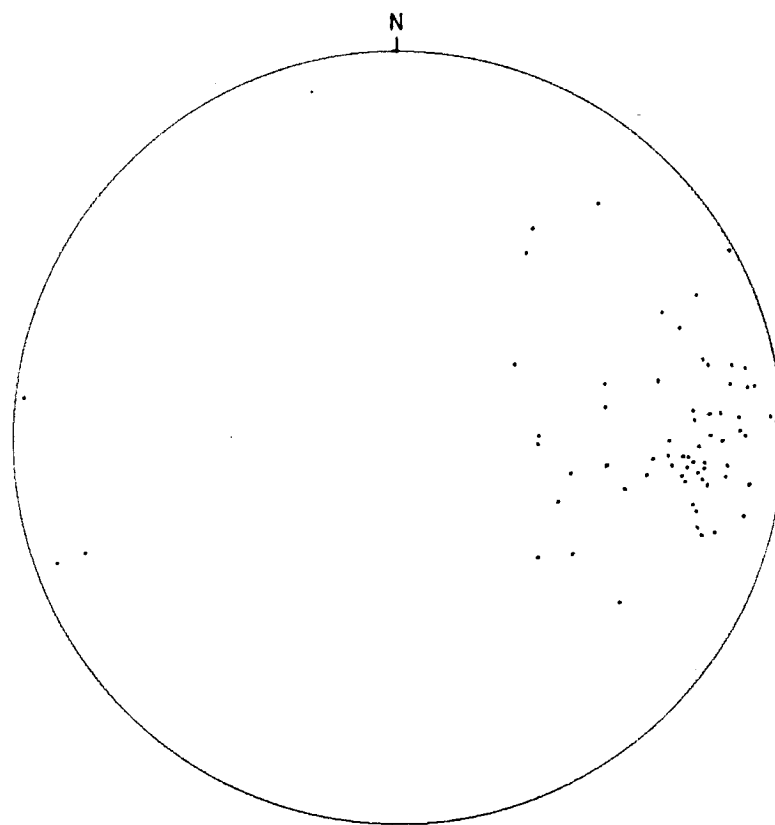
OBSERVACIONES

- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA M
- FRACTURA F



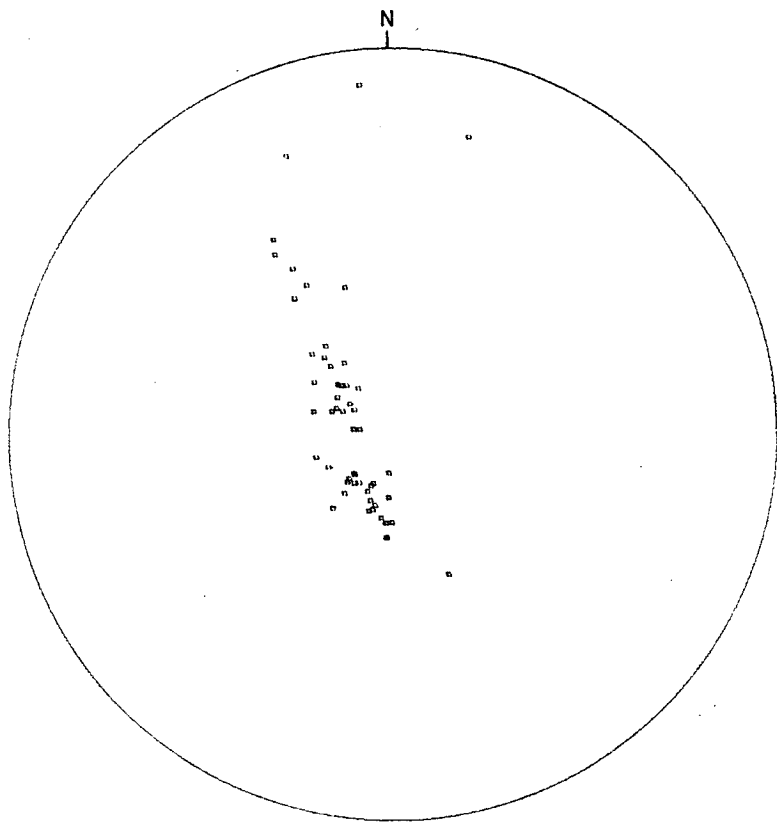
HAY QUE RECOMPONER EL SONDEO SRO08

FIG. 34



SONDED SR-838-E

**FIG. 35**



SONDEC SR-008-L

**FIG. 36**

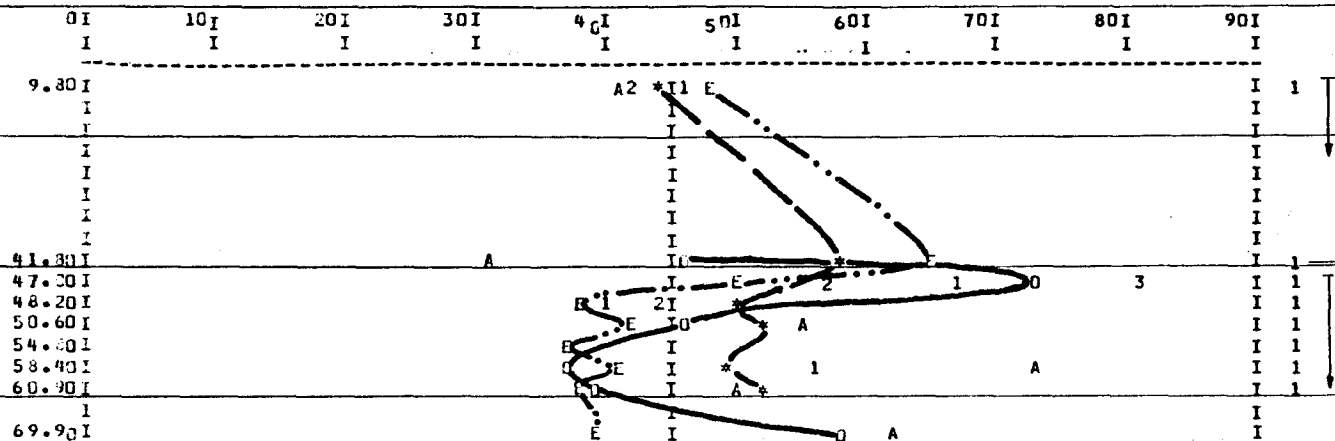
\*\*\*\*\* SONDEO SRO03 \*\*\*\*\*

GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGIFICADO DE LOS SIMBOLOS

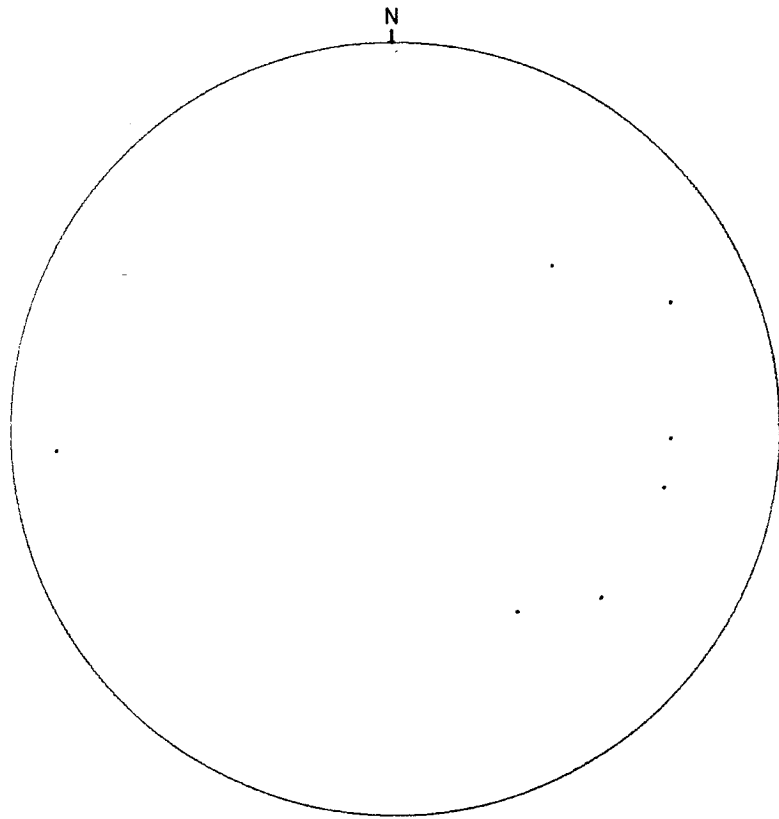
OBSERVACIONES

1,2,3	-----	ESQUISTOSIDADES MEDIDAS	SENTIDO DE LA POLARIDAD	↓
0	=====	ESQUISTOSIDAD MEDIA	CHARNELA	↘
*	-----	LINEACION	FRACTURA	F
A	-----	ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION		
E	-----	ESTRATIFICACION		
+	-----	ESQUIST. CON GRAN DESVIACION		
-	-----	LINEACI. CON GRAN DESVIACION		



HAY QUE RECOMPONER EL SONDEO SRO03

FIG. 37



SONDED SR-003-E

FIG. 38

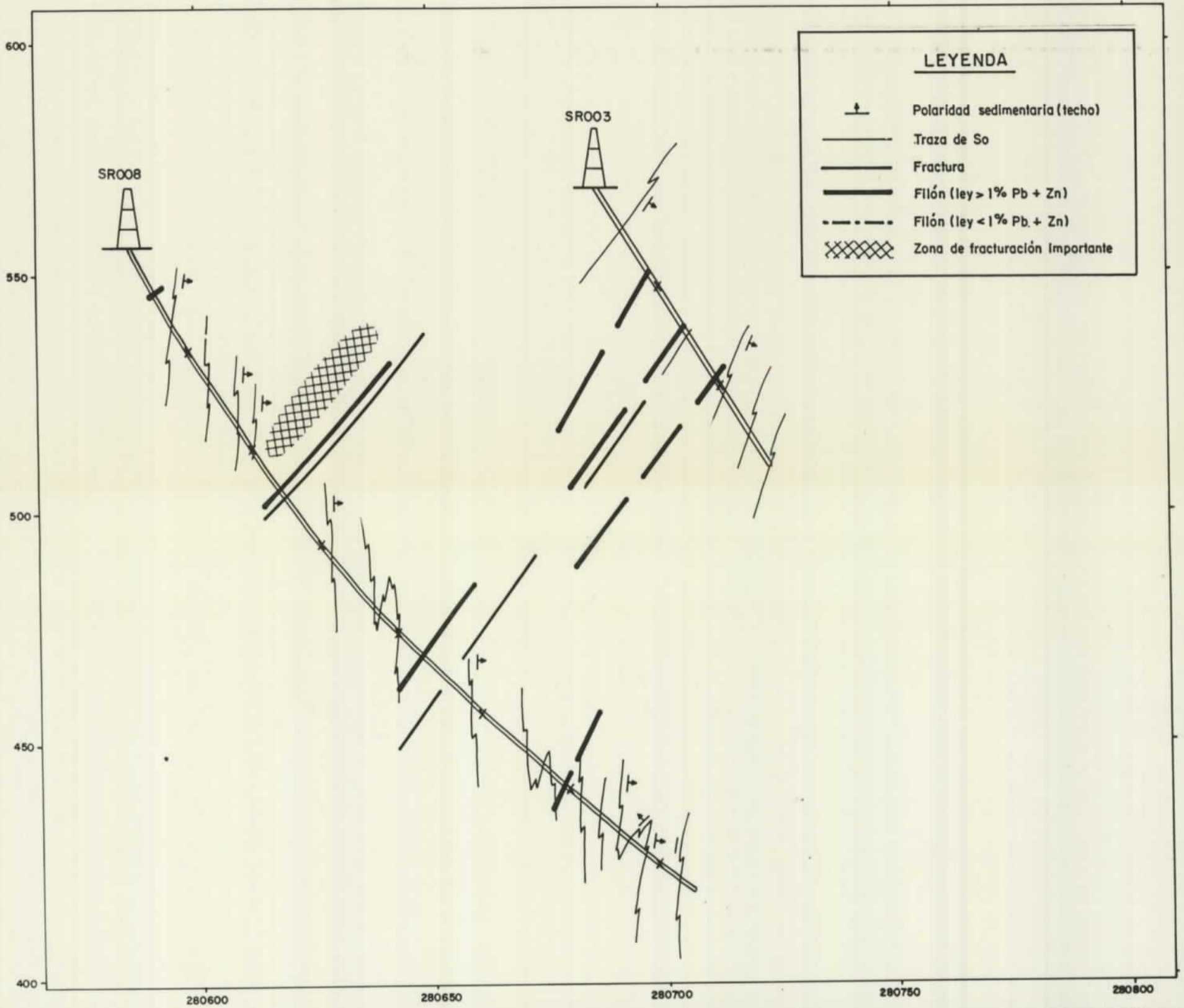
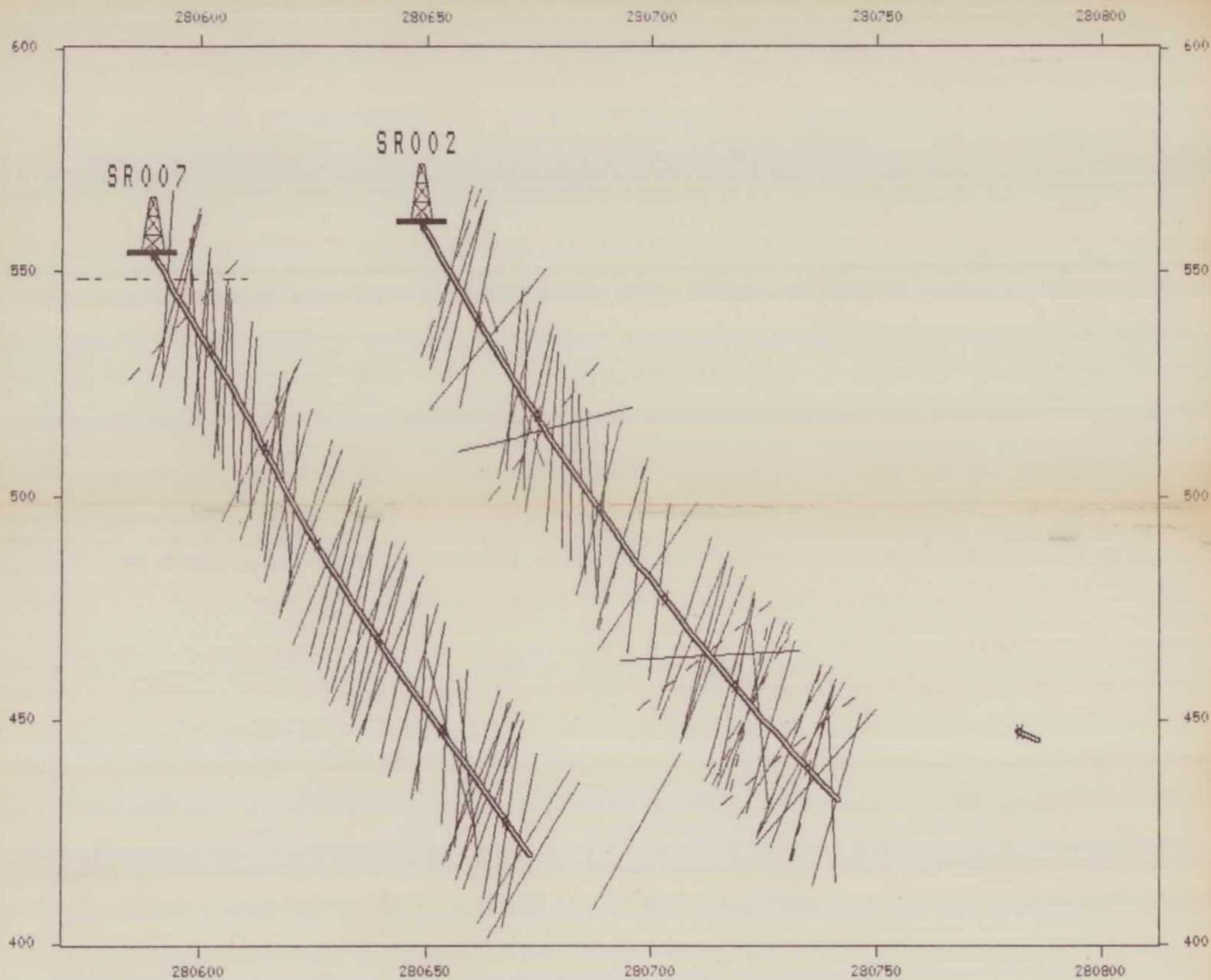
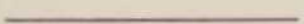


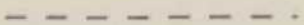

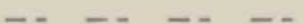


FIG. 39 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL E (proyección X-Z)





	ESTRATIFICACION
	FRACTURA
	FRACTURA CON CALCITA
	FRACTURA CON CUARZO
	FRACTURA MINERALIZADA
	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : F  
 ESCALA : 1 : 1000

FIG. 40



SONDEO SR007

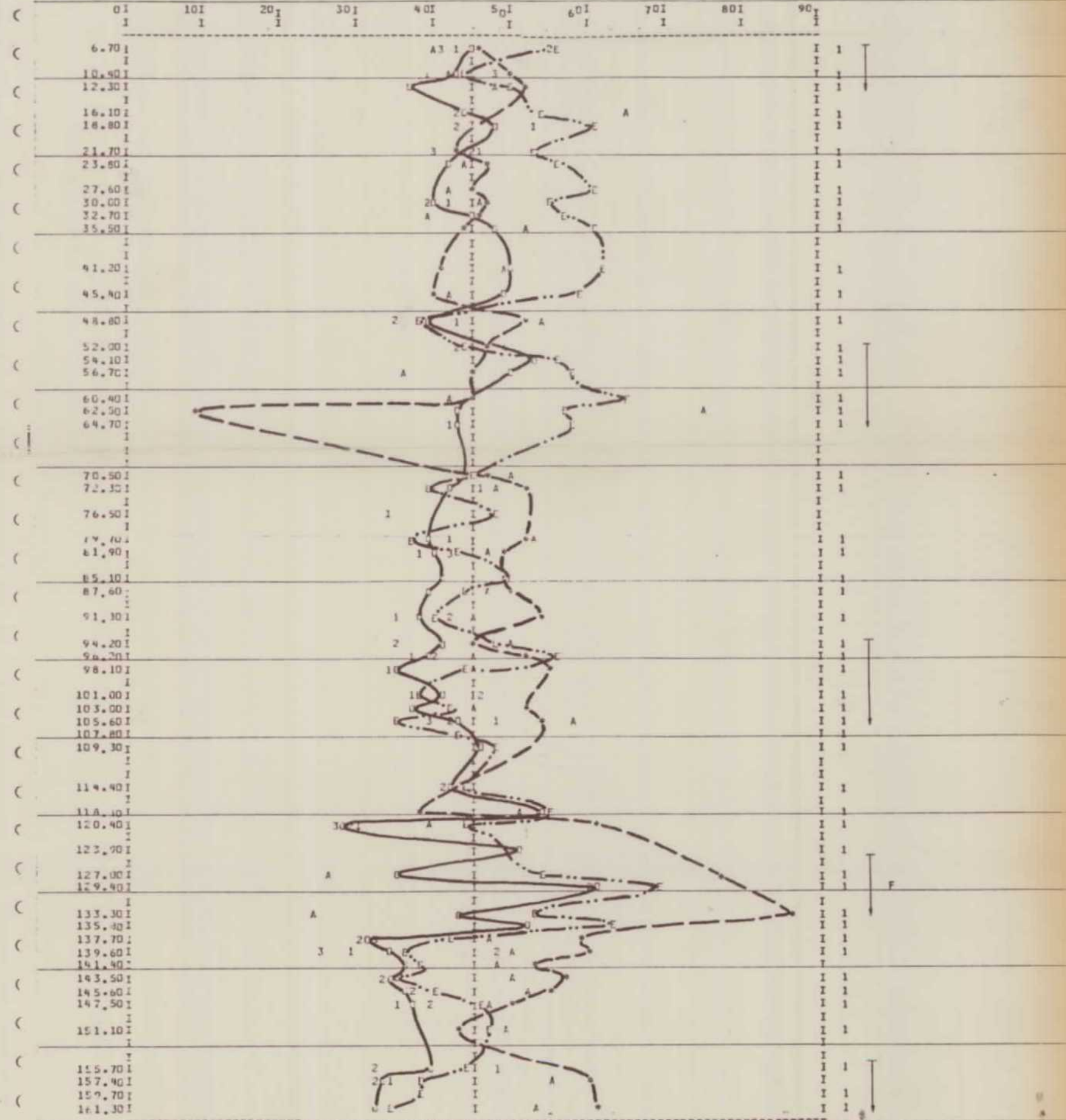
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 7 ----- ESQUISTOSIDAD MEDIA
- ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- + ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACION CON GRAN DESVIACION

OBSERVACIONES

- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA ↗
- FRACTURA ↘



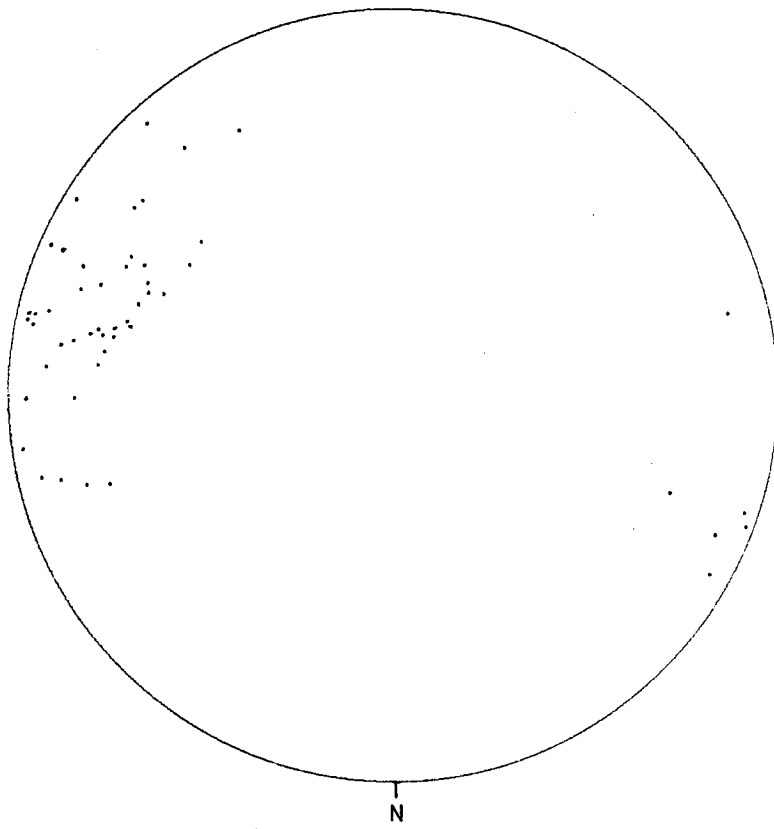
Hay que recomponer el sondeo SR007

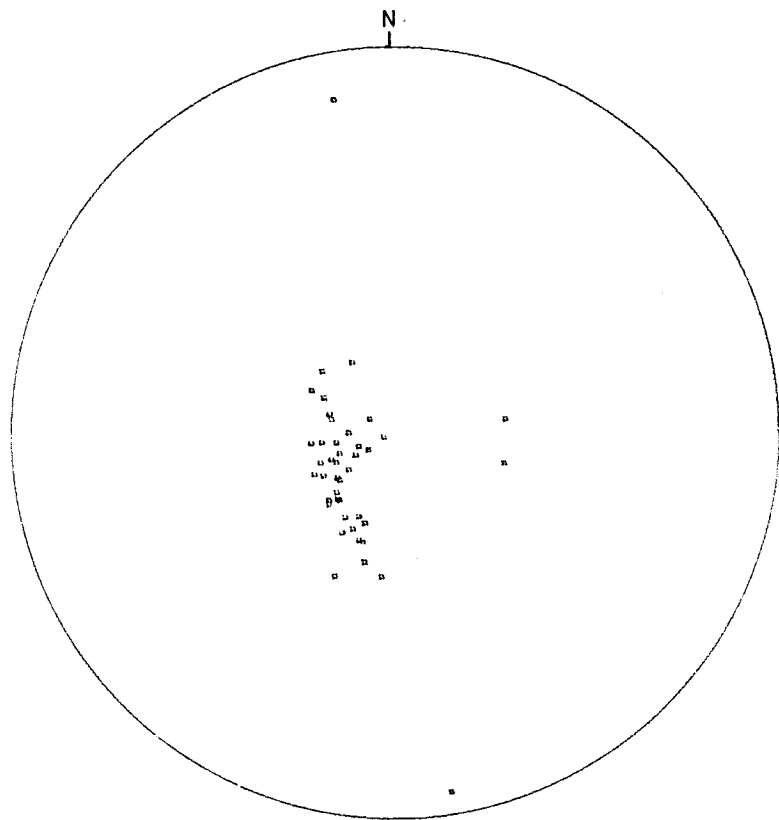
FIG. 41



FIG. 42

SONDED SR-227-E





SONDEO SR-007-L

FIG. 43

SONDEO SR02

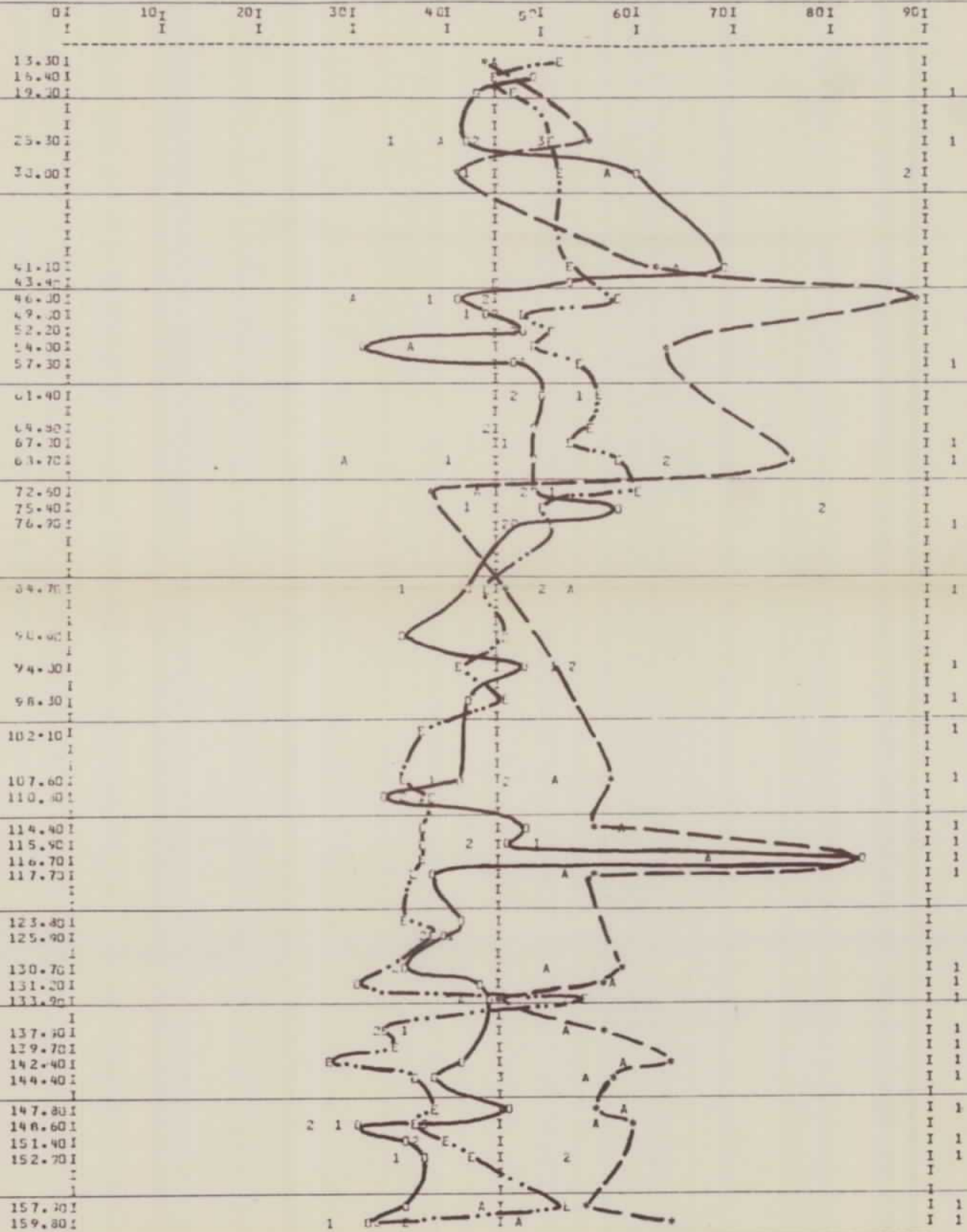
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

OBSERVACIONES

1,2,3	-----	ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
1	-----	ESQUISTOSIDAD MEDIA
*	-----	LINEACION
A	-----	ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
E	-----	ESTRATIFICACION
+	-----	ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
-	-----	LINEACION CON GRAN DESVIACION

SENTIDO DE LA POLARIDAD	↓
CHARNELA	M
FRACTURA	F

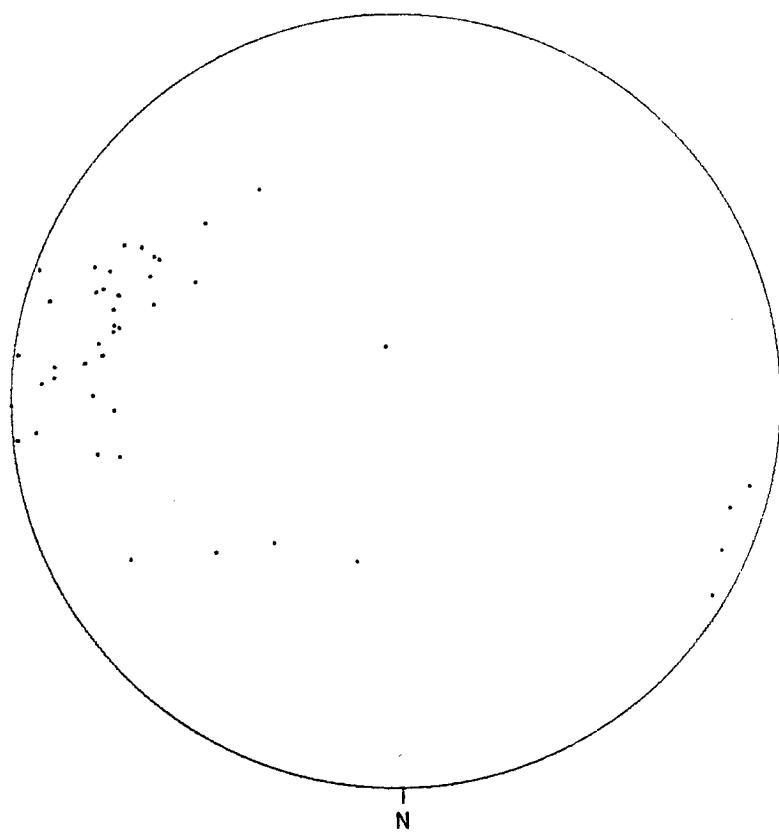


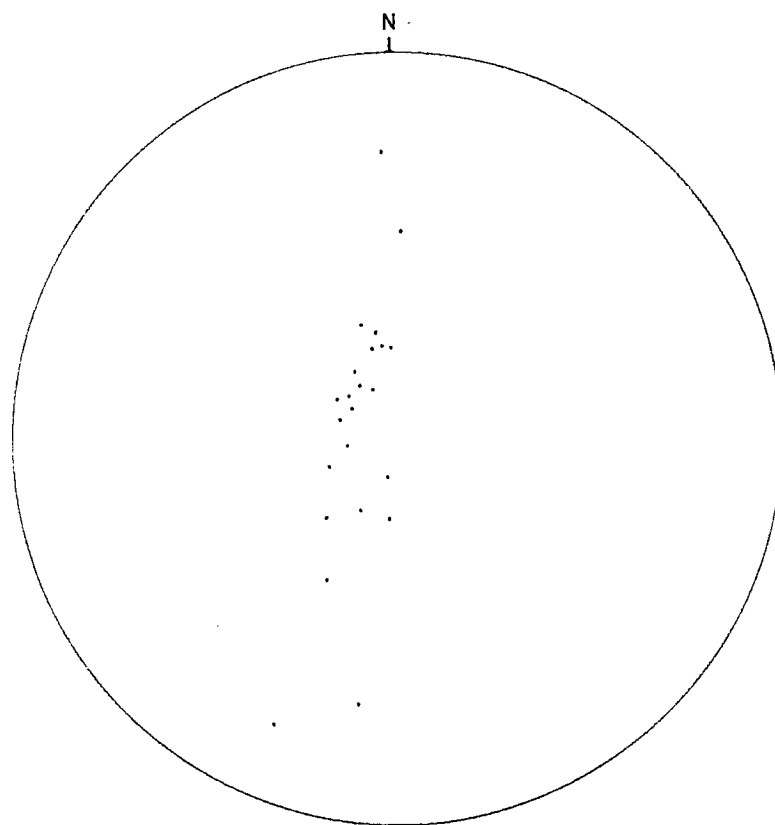
HAY QUE RECOMPONER EL SONDEO SR02

FIG. 44

FIG. 45

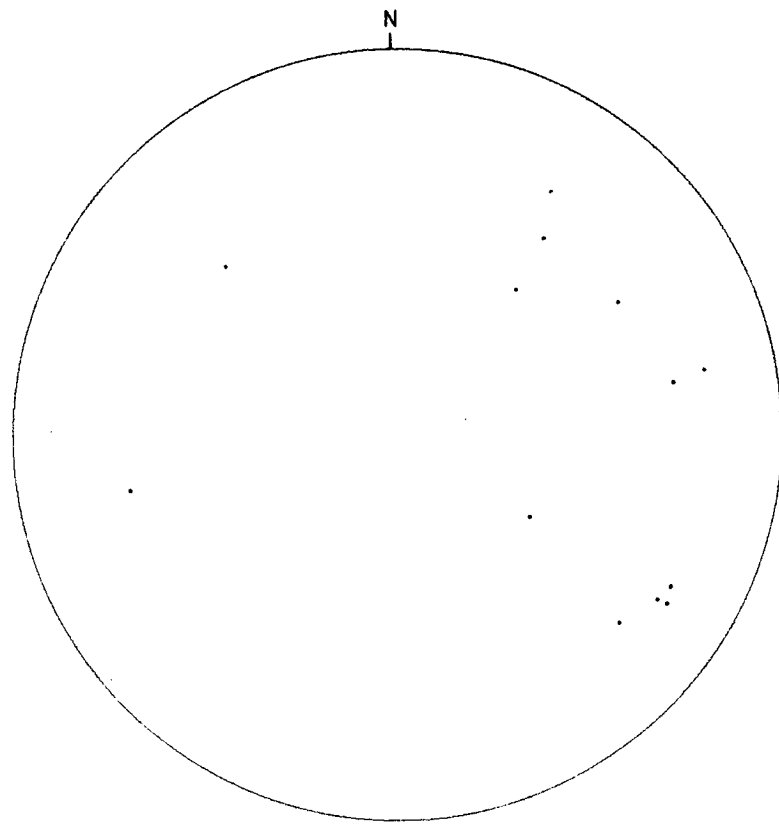
SONDED SPREAD E





SONDED SR-002-L

FIG. 46



SONDEO SR-002-RESTO

FIG. 47

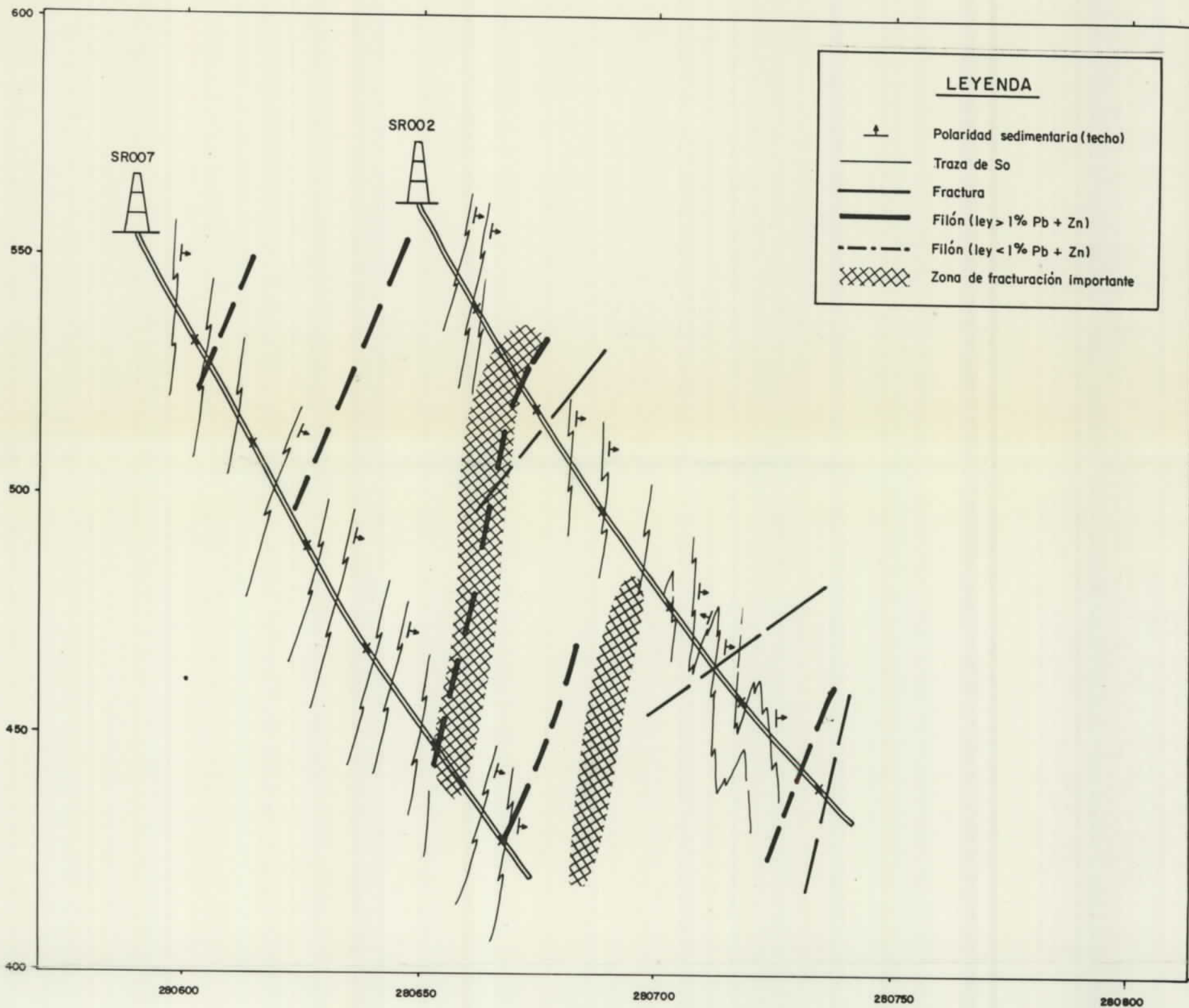
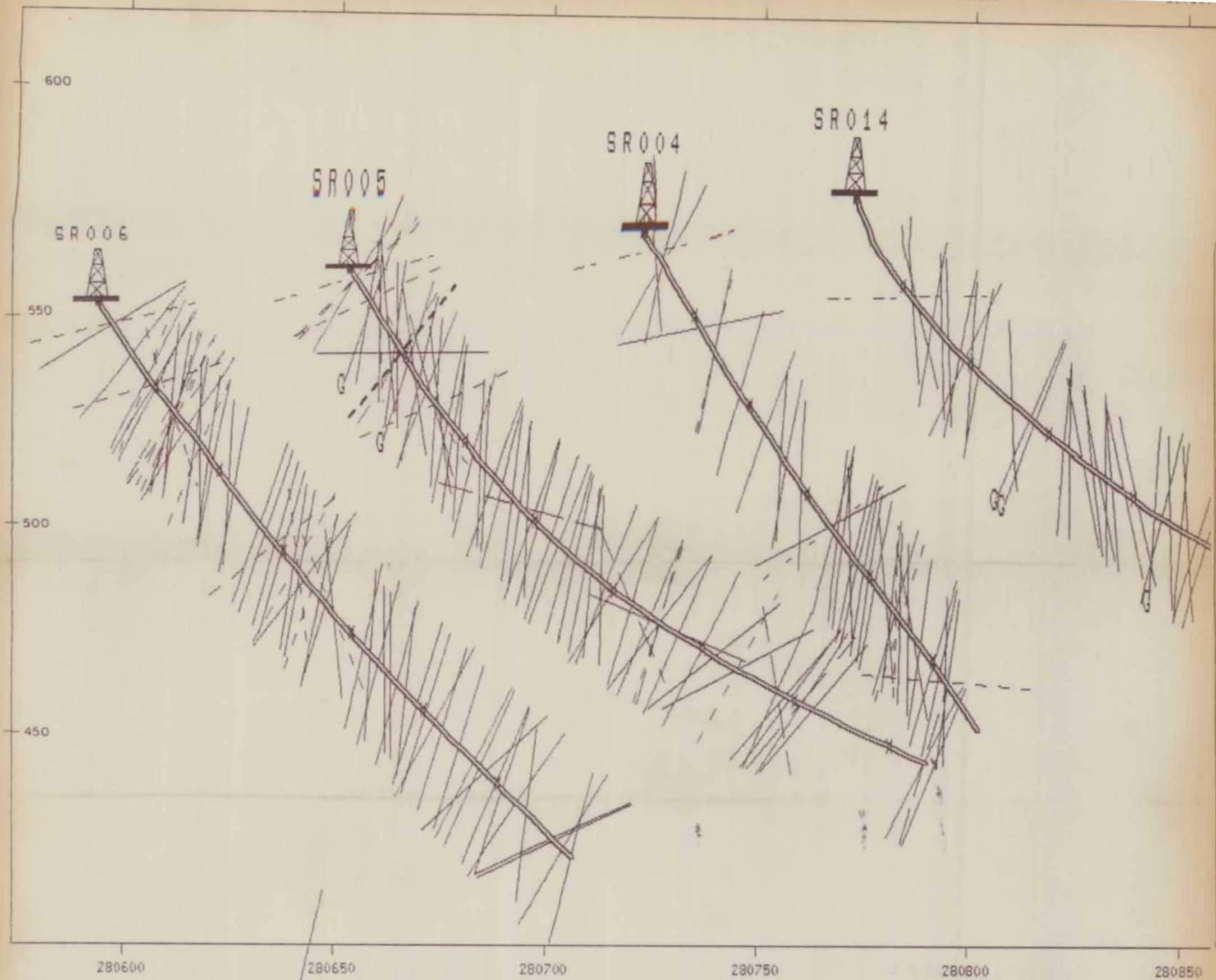


FIG. 48 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL F (proyección X-Z)





—————	ESTRATIFICACION
- - - - -	FRACTURA
- - - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - - -	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : G  
 ESCALA : 1 : 1000

FIG.49



SONDEO SR006

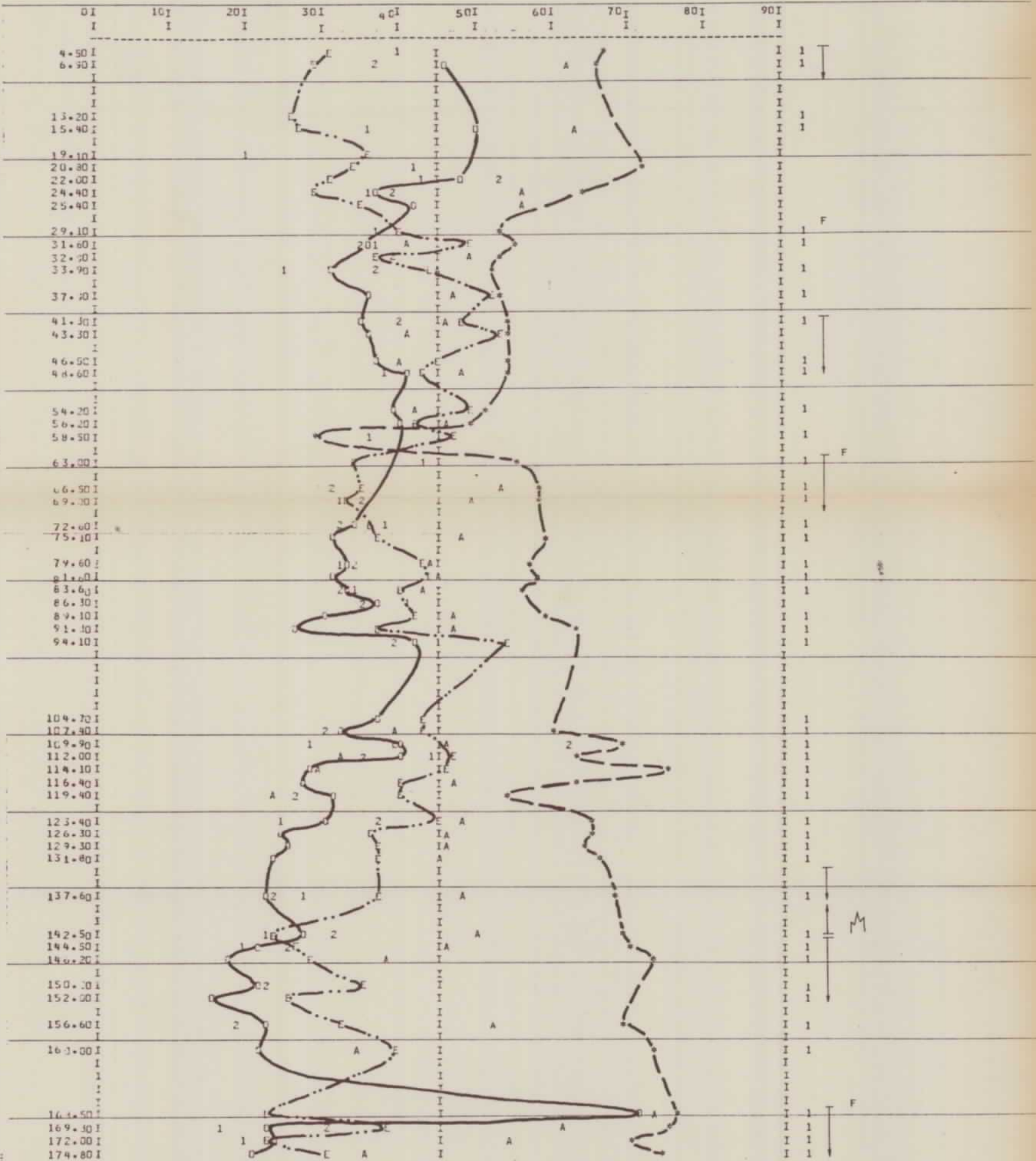
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SINGULOS

OBSERVACIONES

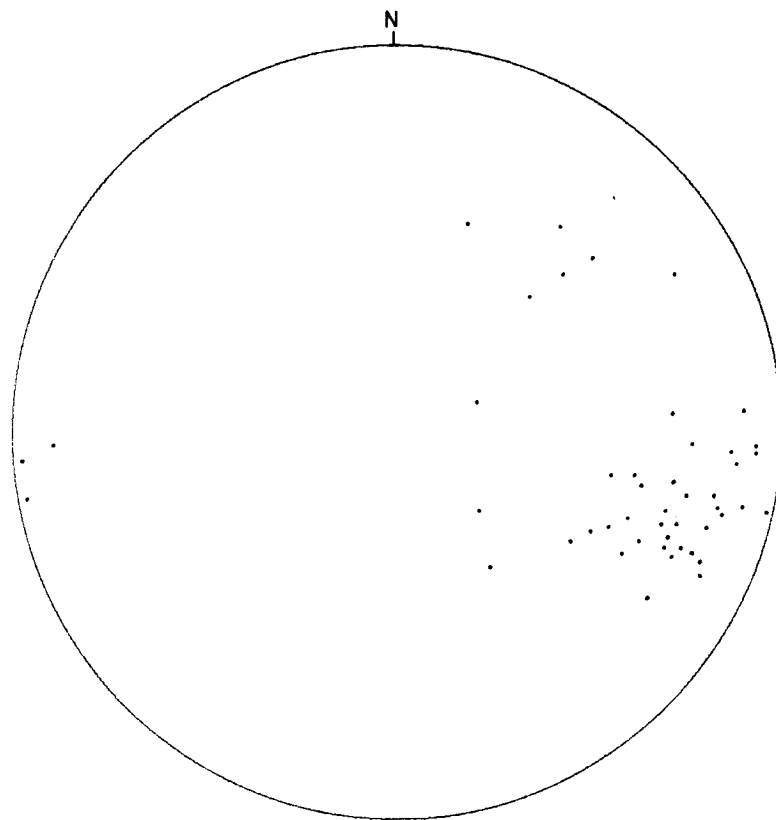
- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 0 ----- ESQUISTOSIDAD MEDIA
- \* ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- + ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACI. CON GRAN DESVIACION

- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA M
- FRACTURA F



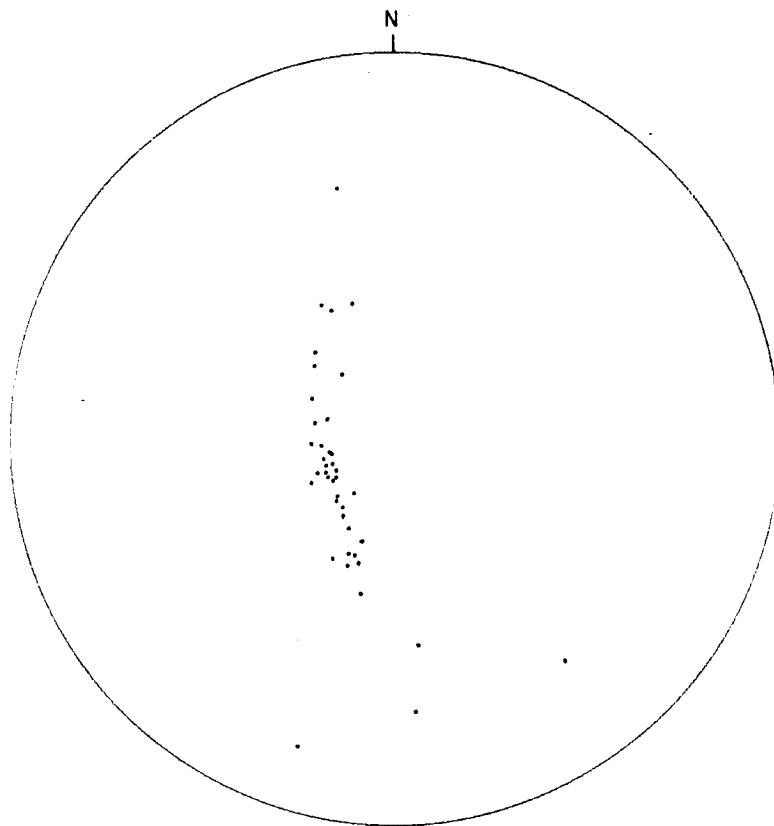
HAY QUE RECOMPONER EL SONDEO SR006

FIG. 50



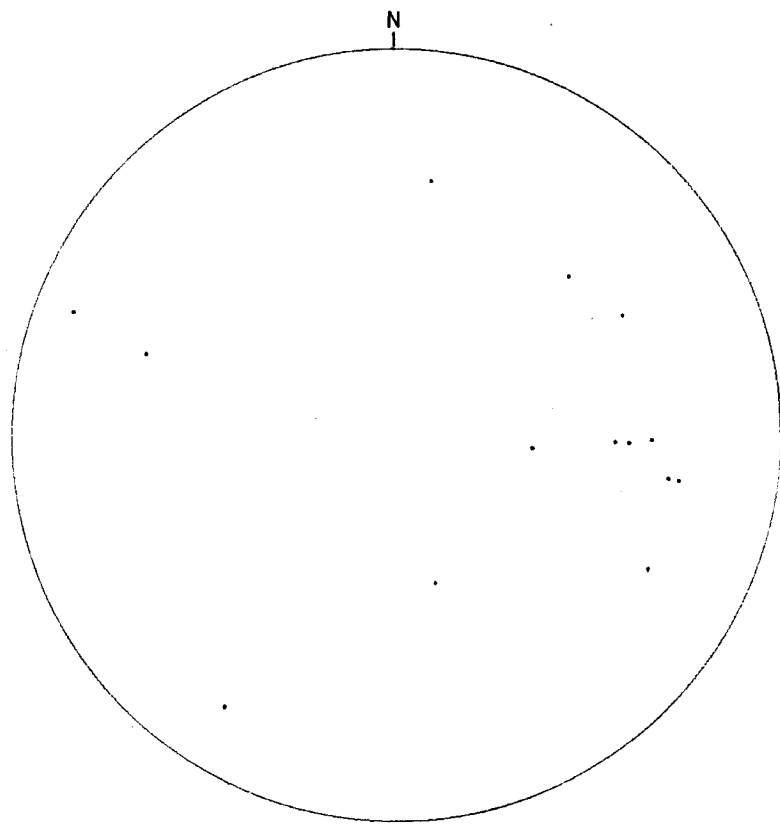
SONCEO SR-006-E

FIG. 51



SONDED 9R-020-L

FIG. 52



SONDED SR-2086-RESTO

**FIG. 53**

GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

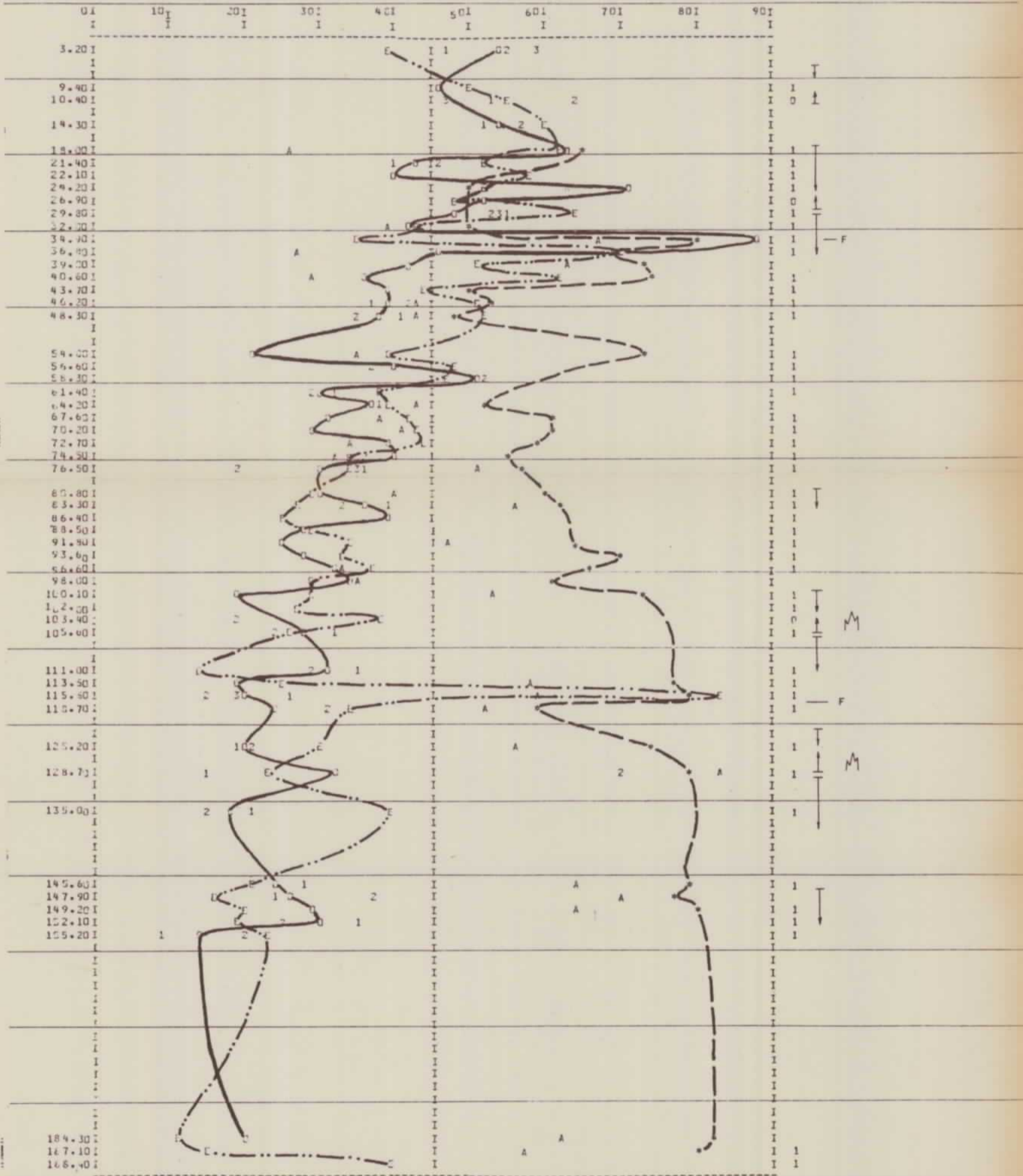
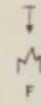
OBSERVACIONES

- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 0 ===== ESQUISTOSIDAD MEDIA
- ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACI. CON GRAN DESVIACION

SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓

CHARNELA

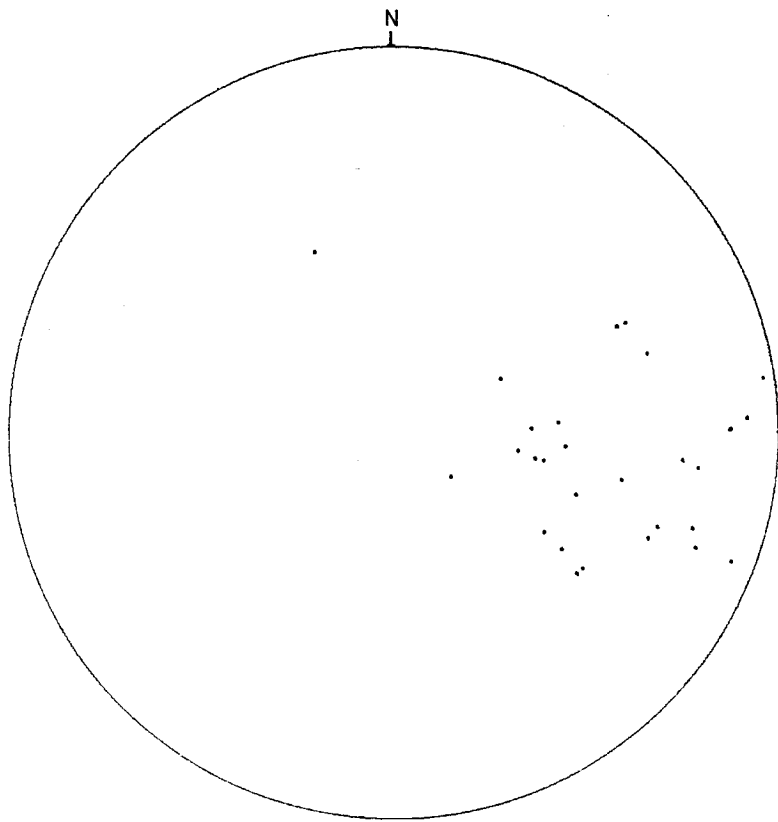
FRACTURA



HAY QU. RECOMPONER EL SONDEO SRODS

MOO 08 0006

FIG. 54

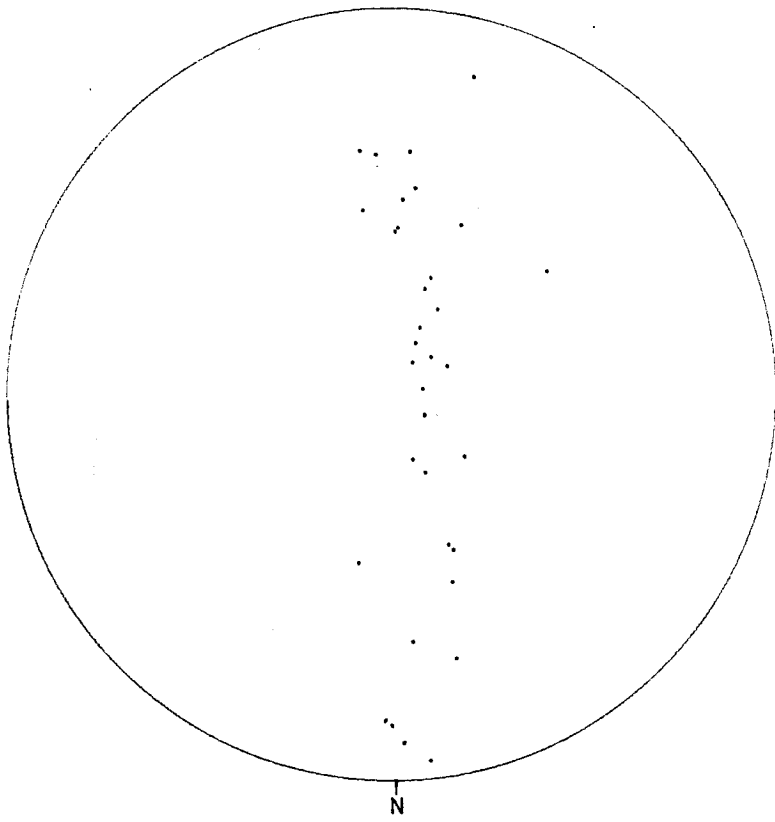


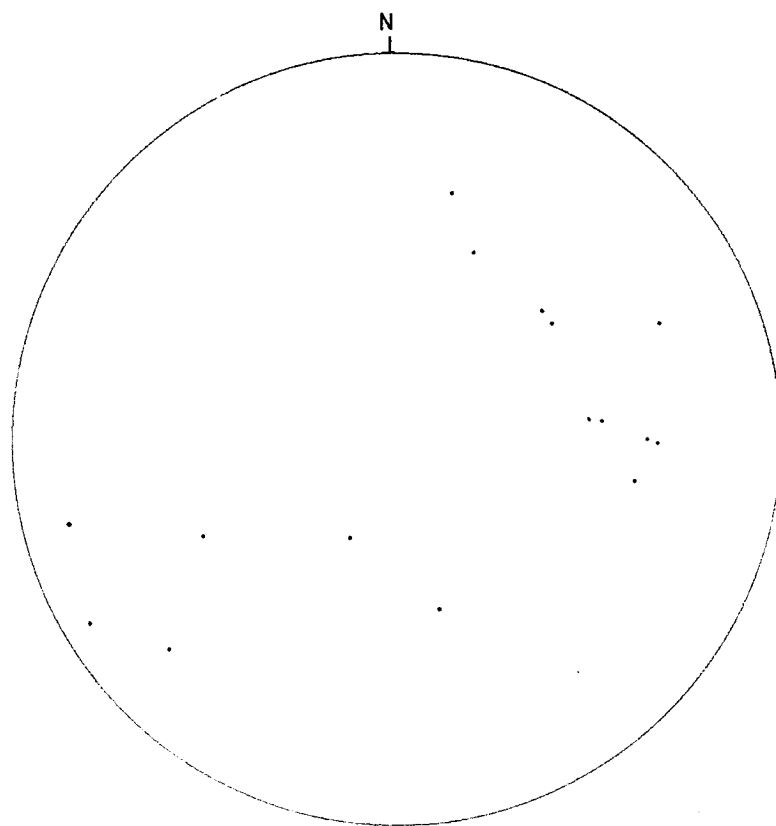
SONDEO SR-005-E

**FIG. 55**

FIG. 56

SONDED 88-203-1





SONDED SR-02E-RECTO

FIG. 57



SONDEO SR009

GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

OBSERVACIONES

1,2,3	-----	ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
0	-----	EQUILIBRIO MEDIA
*	-----	LINEACION
A	-----	ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
E	-----	ESTRATIFICACION
*	-----	ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
-	-----	LINEACI. CON GRAN DESVIACION

SENTIDO DE LA POLARIDAD

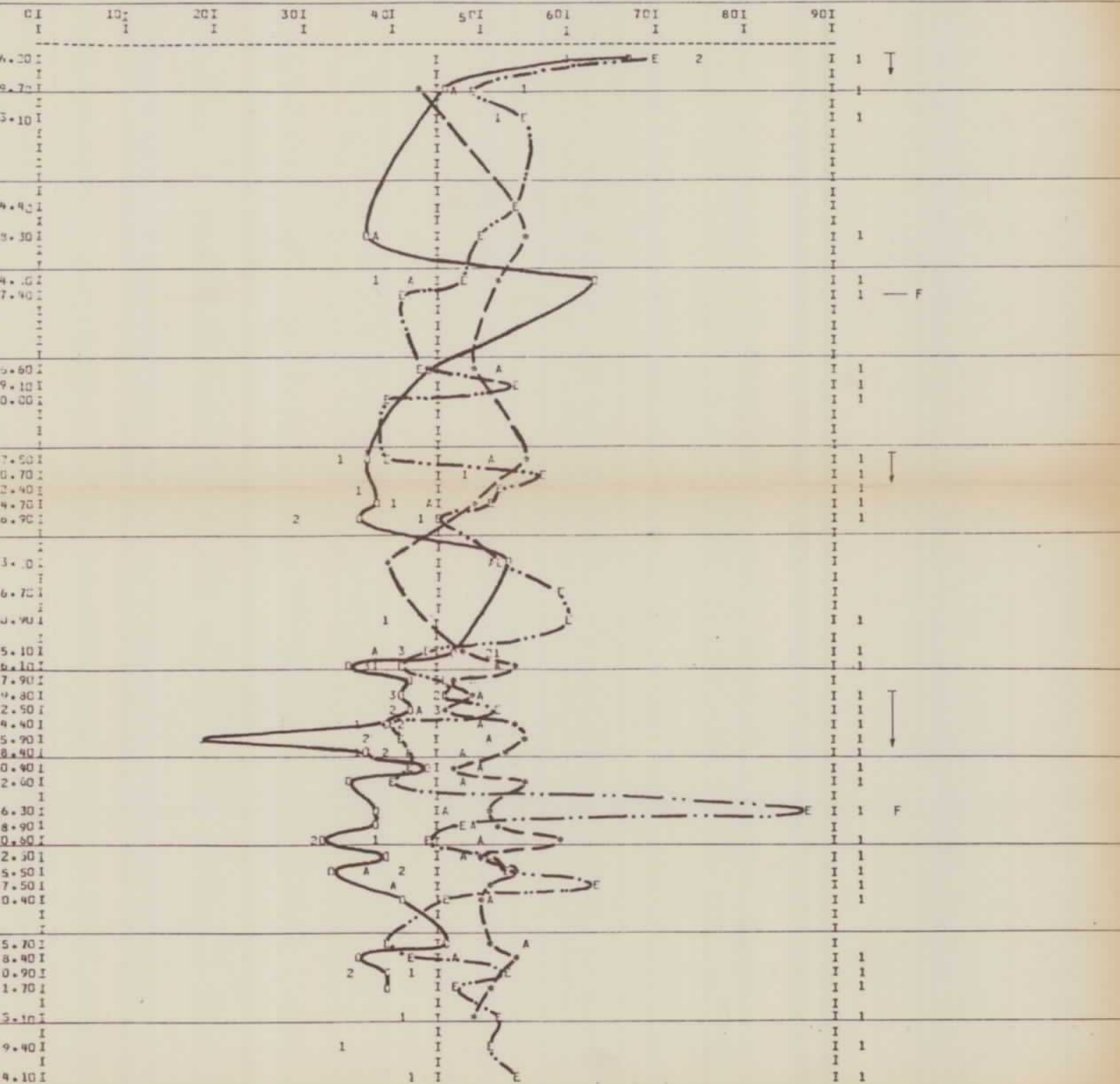
CHARNELA

FRACTURA

↓

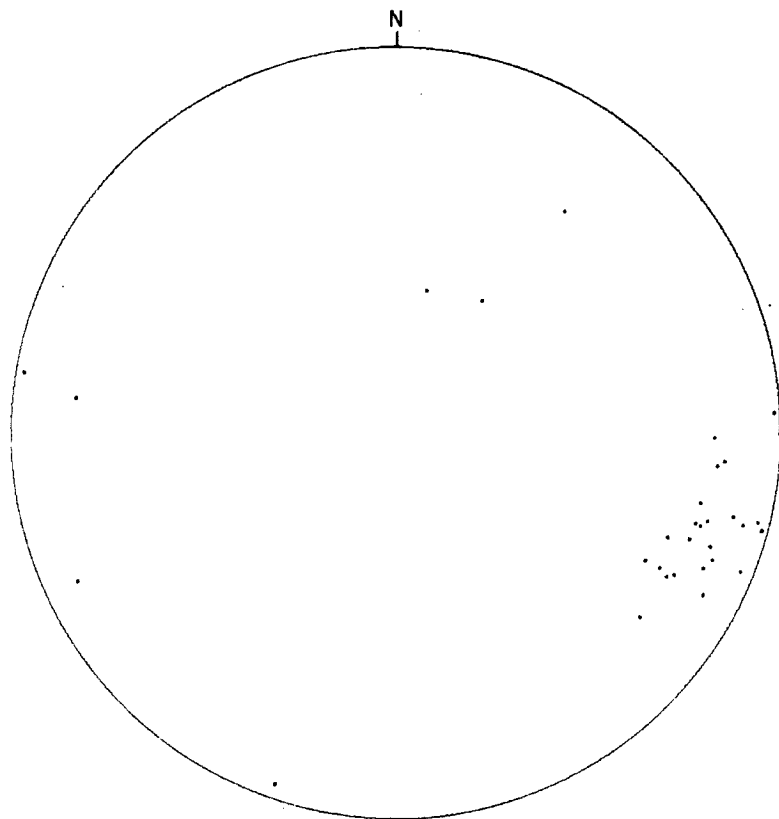
∩

F



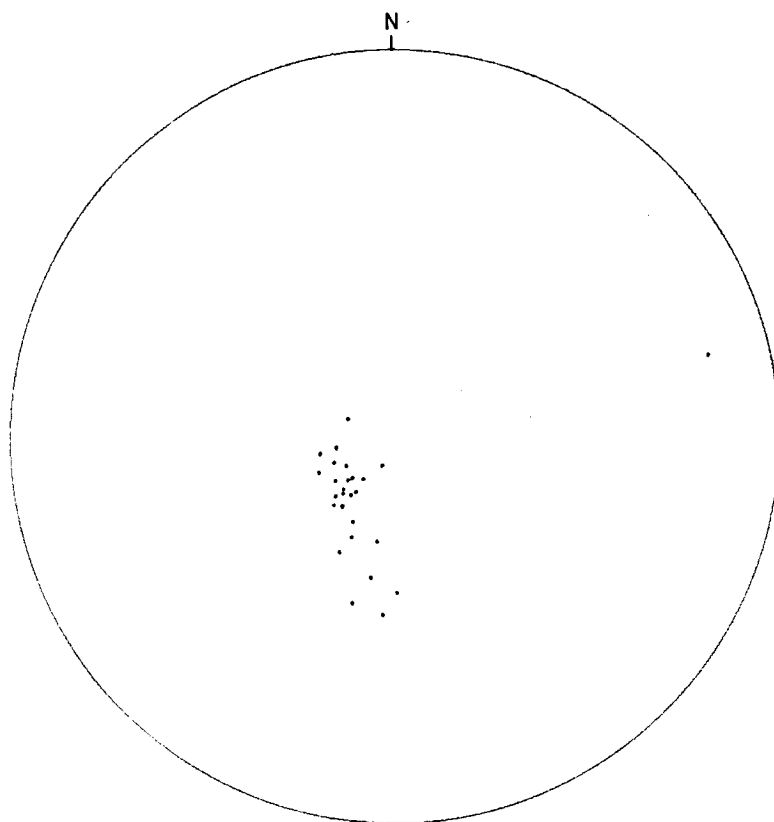
HAY QUE RECOMPONER EL SONDEO SR009

FIG. 58



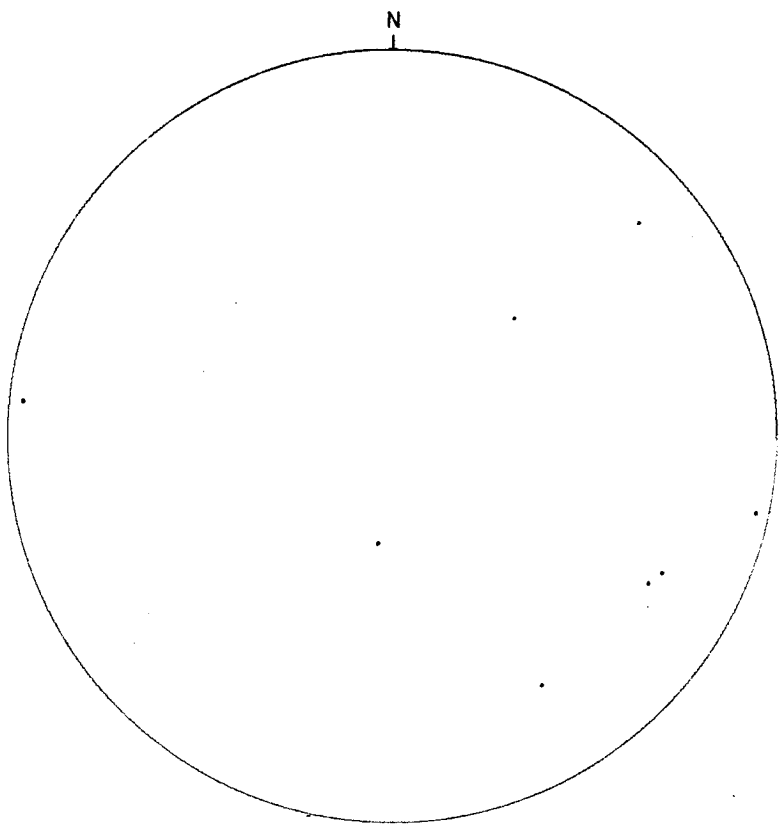
SONDED SR004 E

FIG. 59



SONDEO SR-224-L

FIG. 60



SONDEO SR-804-RESTO

**FIG. 61**

SONDEO SPUR

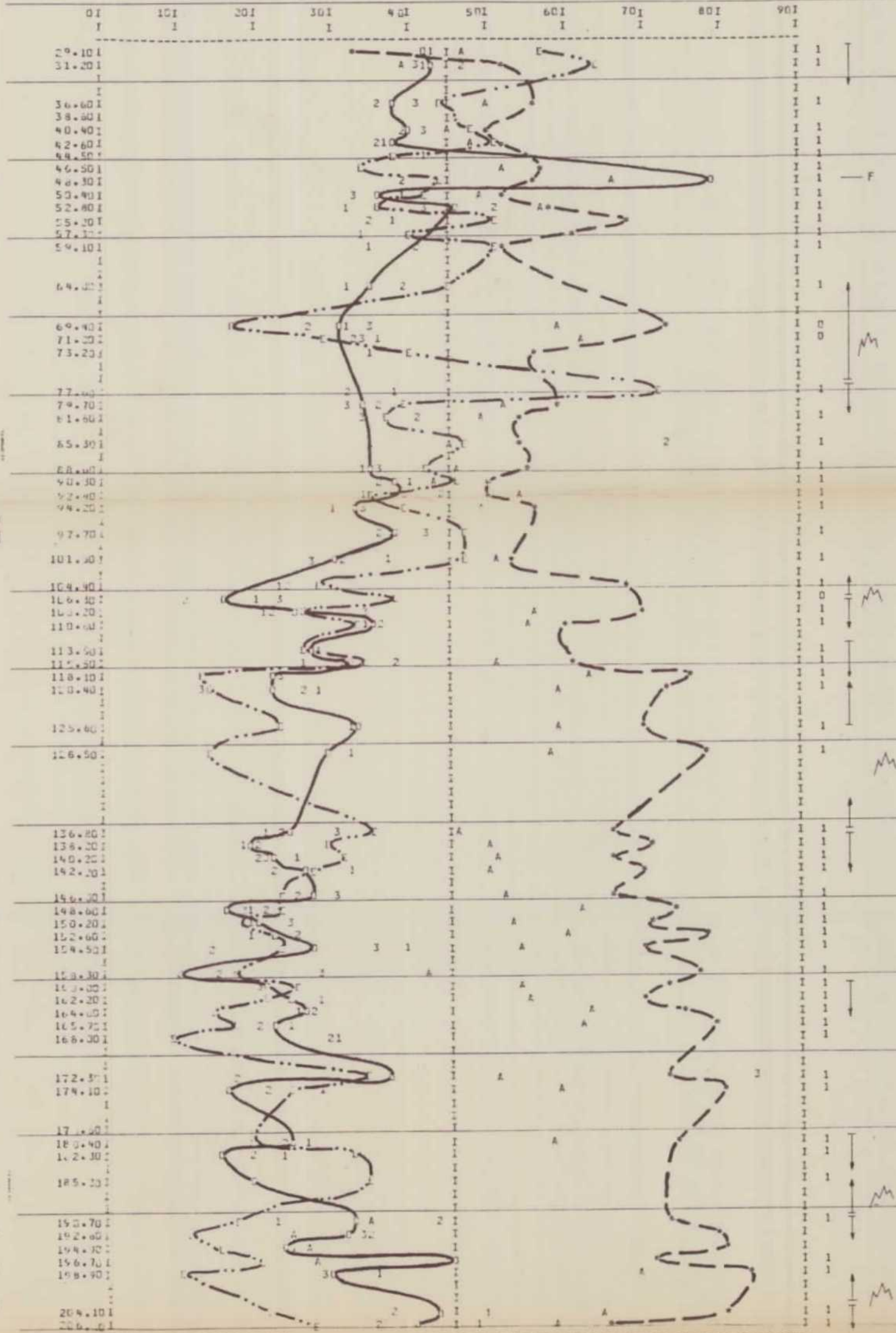
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- ----- ESQUISTOSIDAD MEDIDA
- A ----- LINEACION
- C ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- ----- ESTRATIFICACION
- ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LIN. ACI. CON GRAN DESVIACION

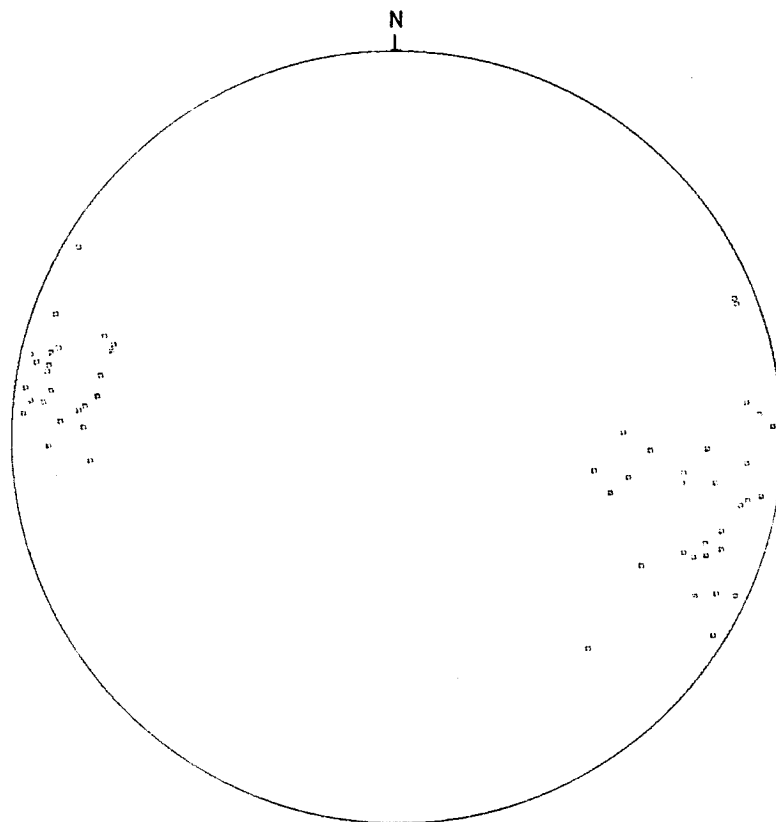
OBSERVACIONES

- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA M
- FRACTURA F



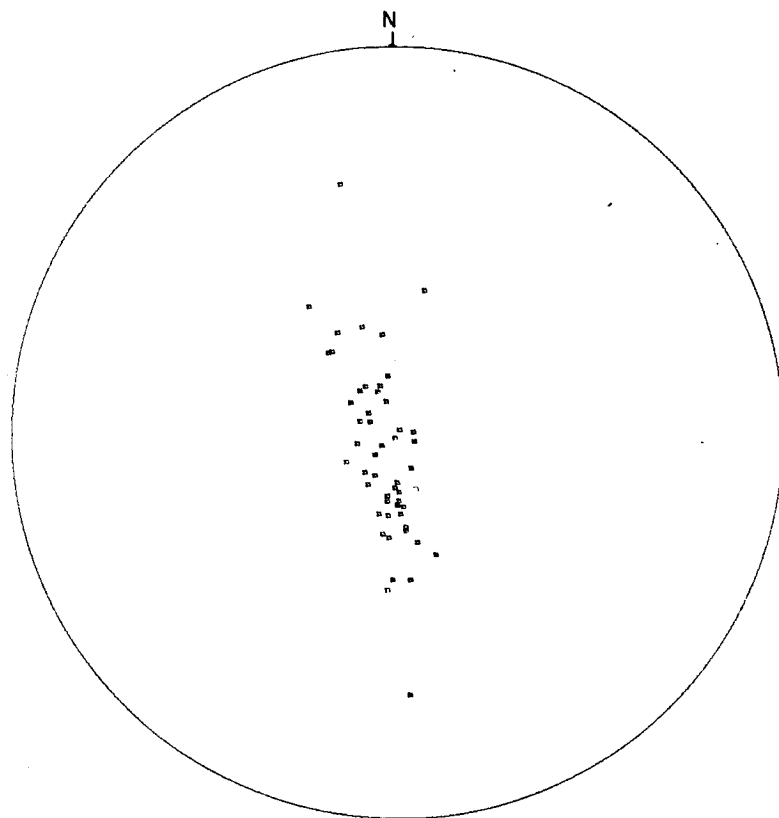
127 400 RECUMPLISTOS DE SONDEO SPUR

FIG. 62



SONDEO SR014-E

**FIG. 63**



SR014 L

FIG. 64



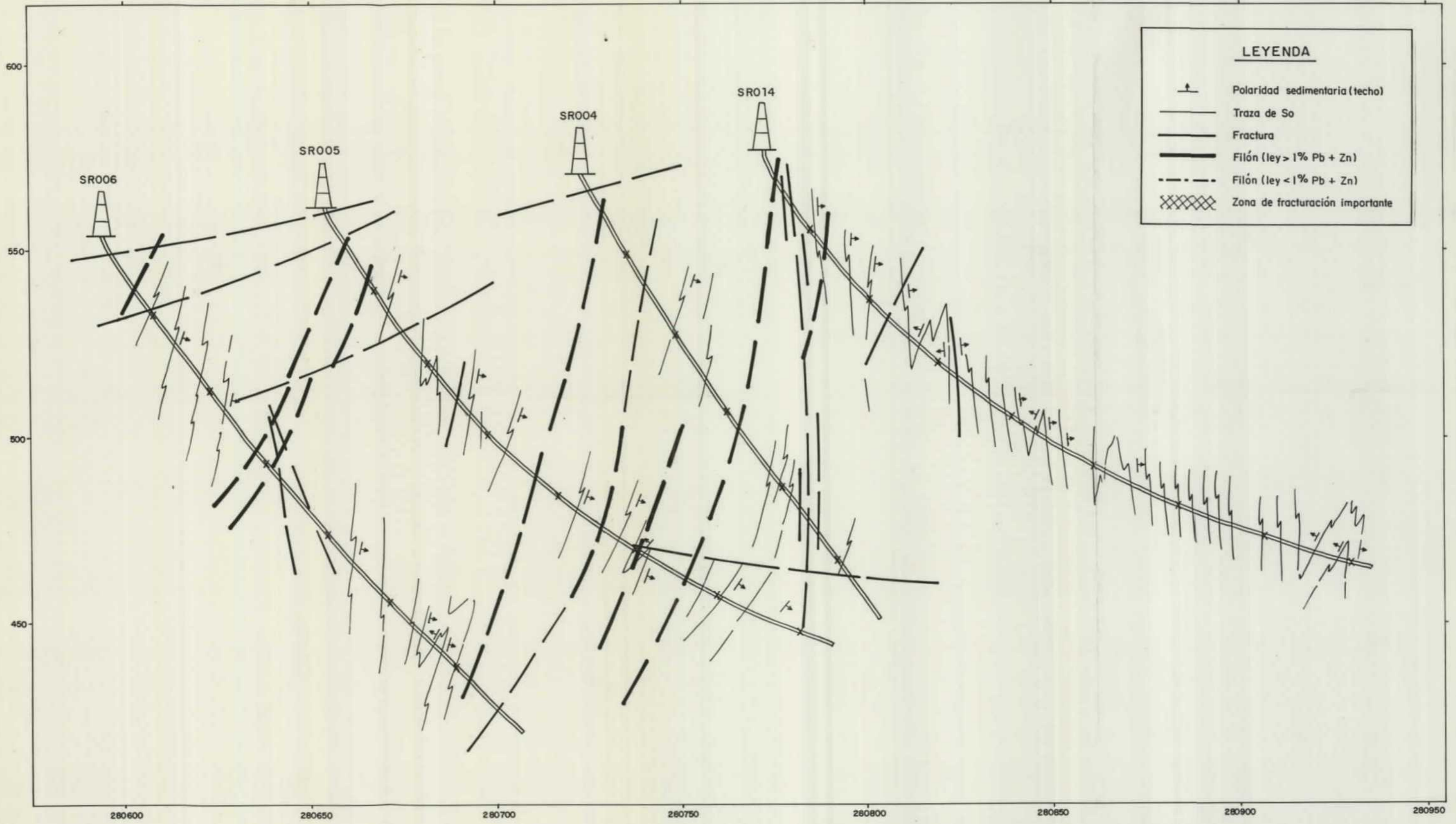
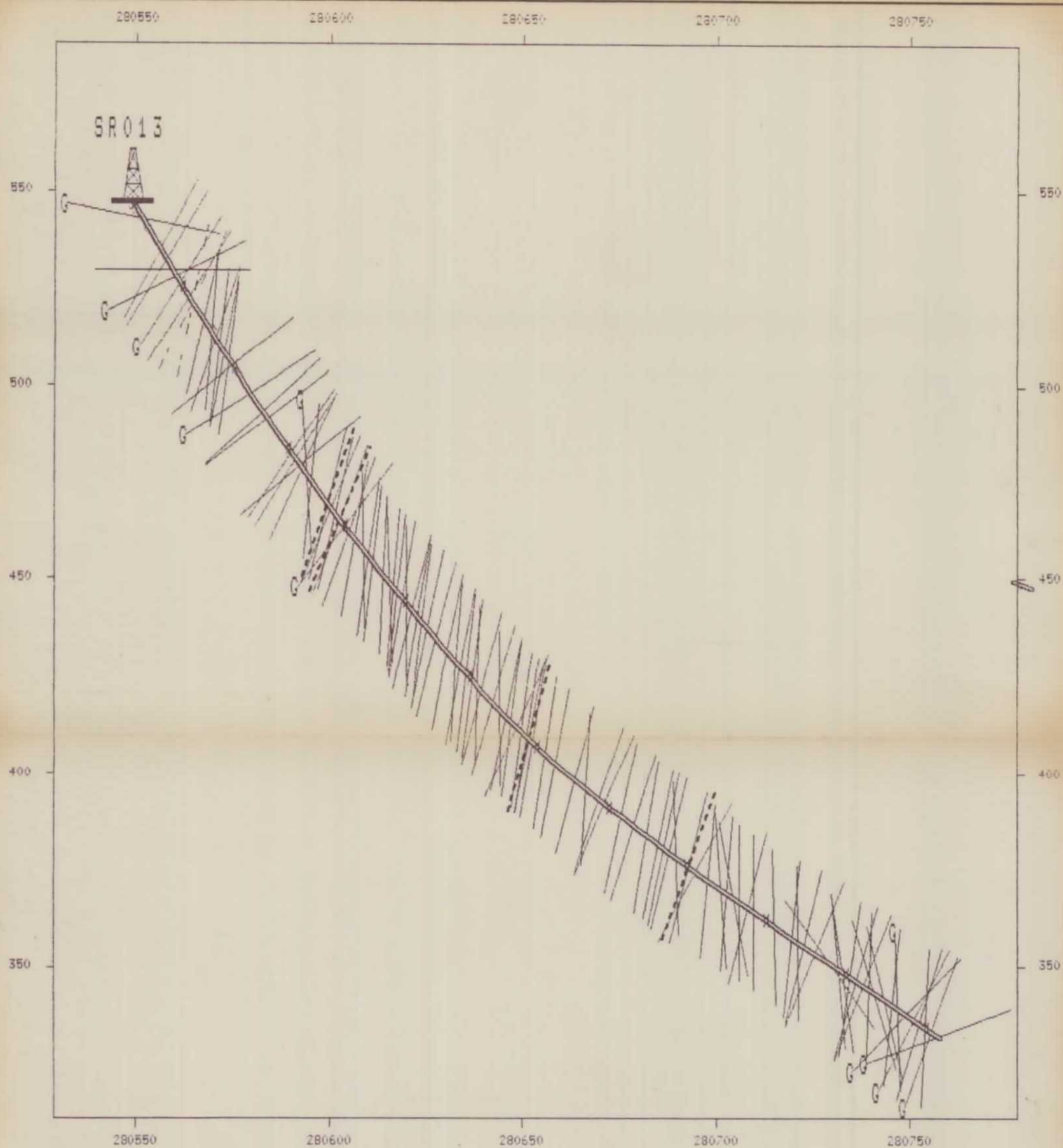


FIG. 65 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL G (proyección X-Z)





- |           |                       |
|-----------|-----------------------|
| —————     | ESTRATIFICACION       |
| - - - - - | FRACTURA              |
| - - - - - | FRACTURA CON CALCITA  |
| - - - - - | FRACTURA CON CUARZO   |
| - - - - - | FRACTURA MINERALIZADA |
| - - - - - | OTROS PLANOS          |
| G         | POLARIDAD NORMAL      |

PROYECTO : SONDEOS SAN RODUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : H  
 ESCALA : 1 : 1000

FIG. 66





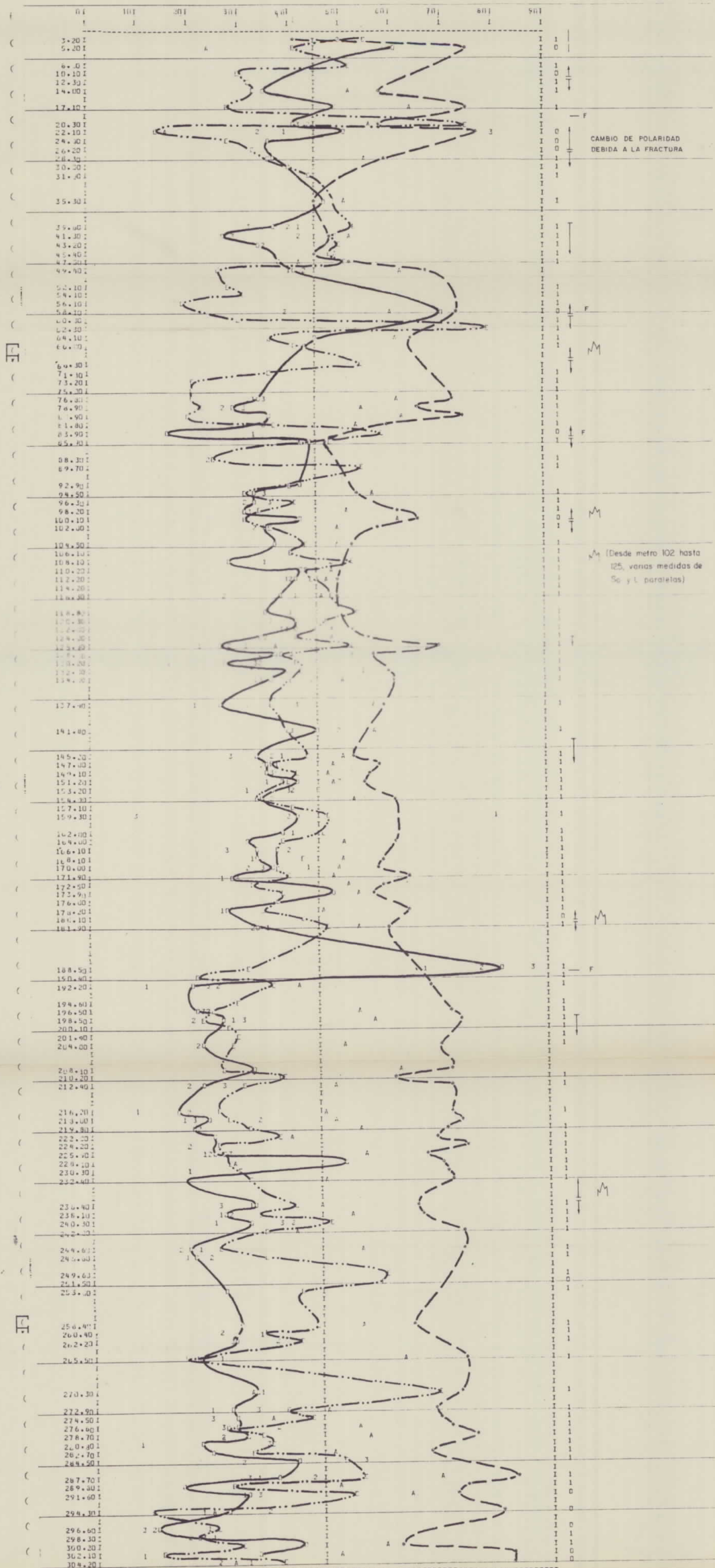
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

- 1, 2, 3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 0 ----- ESQUISTOSIDAD-MEDIA
- ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACION CON GRAN DESVIACION

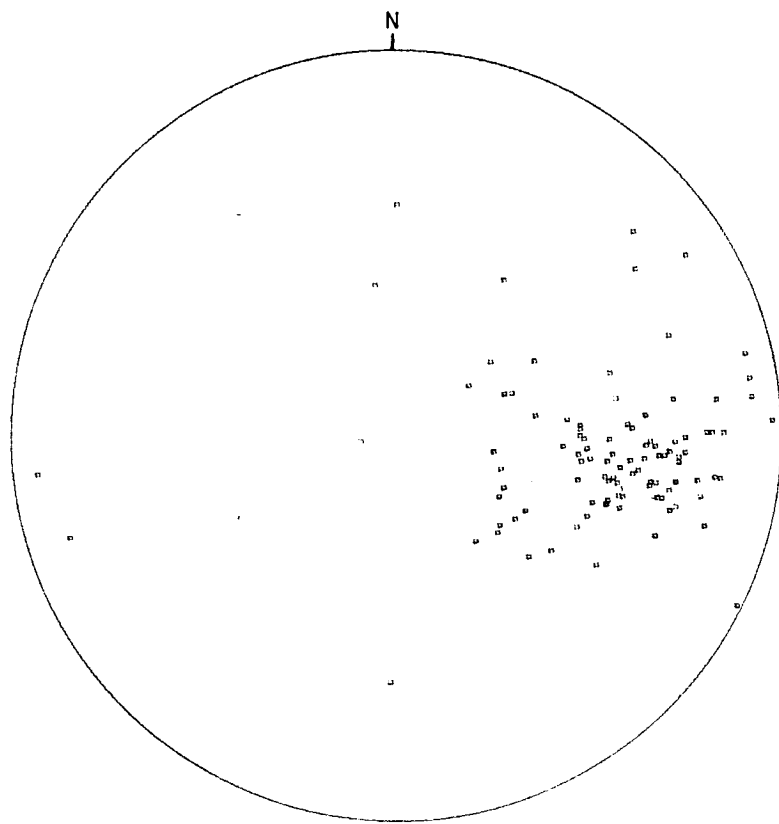
OBSERVACIONES

- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA M
- FRACTURA F



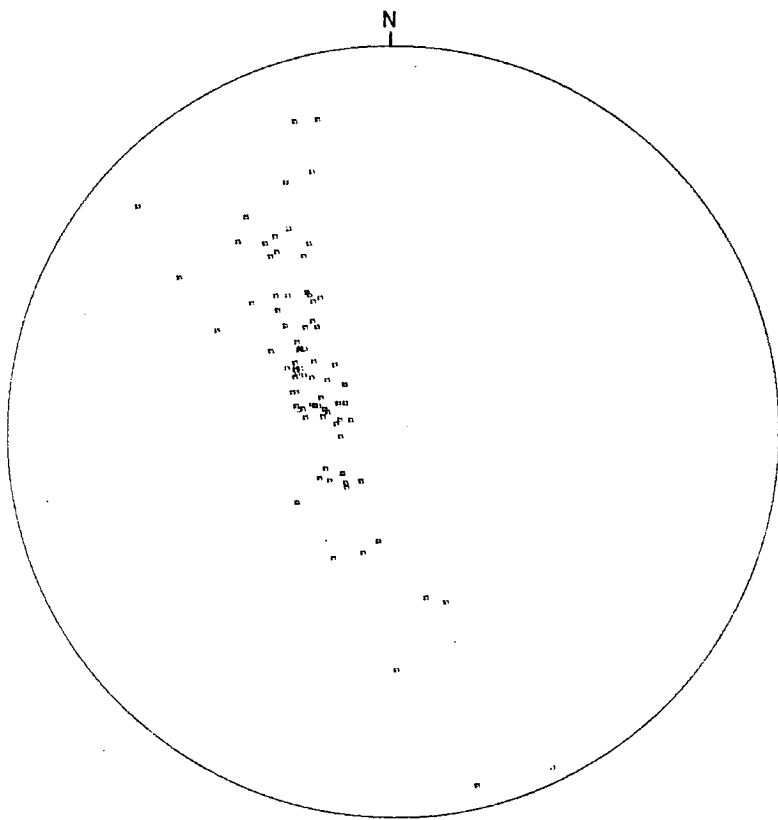
HAY QUE RECOMPONER EL SONDLO SR013

FIG. 67



SONDEO SR013-E

FIG. 68



SONDEO 013-L

FIG. 69

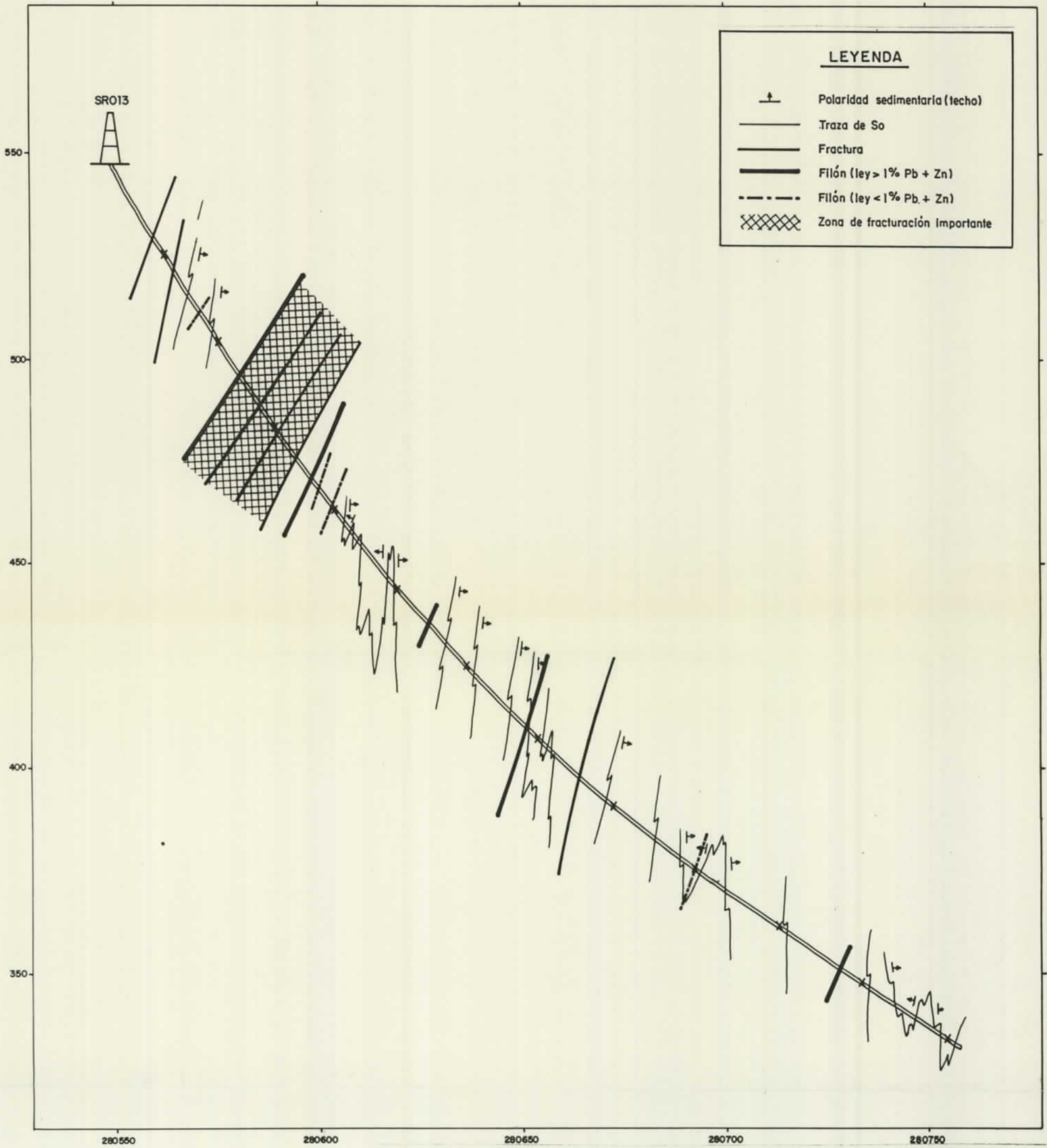
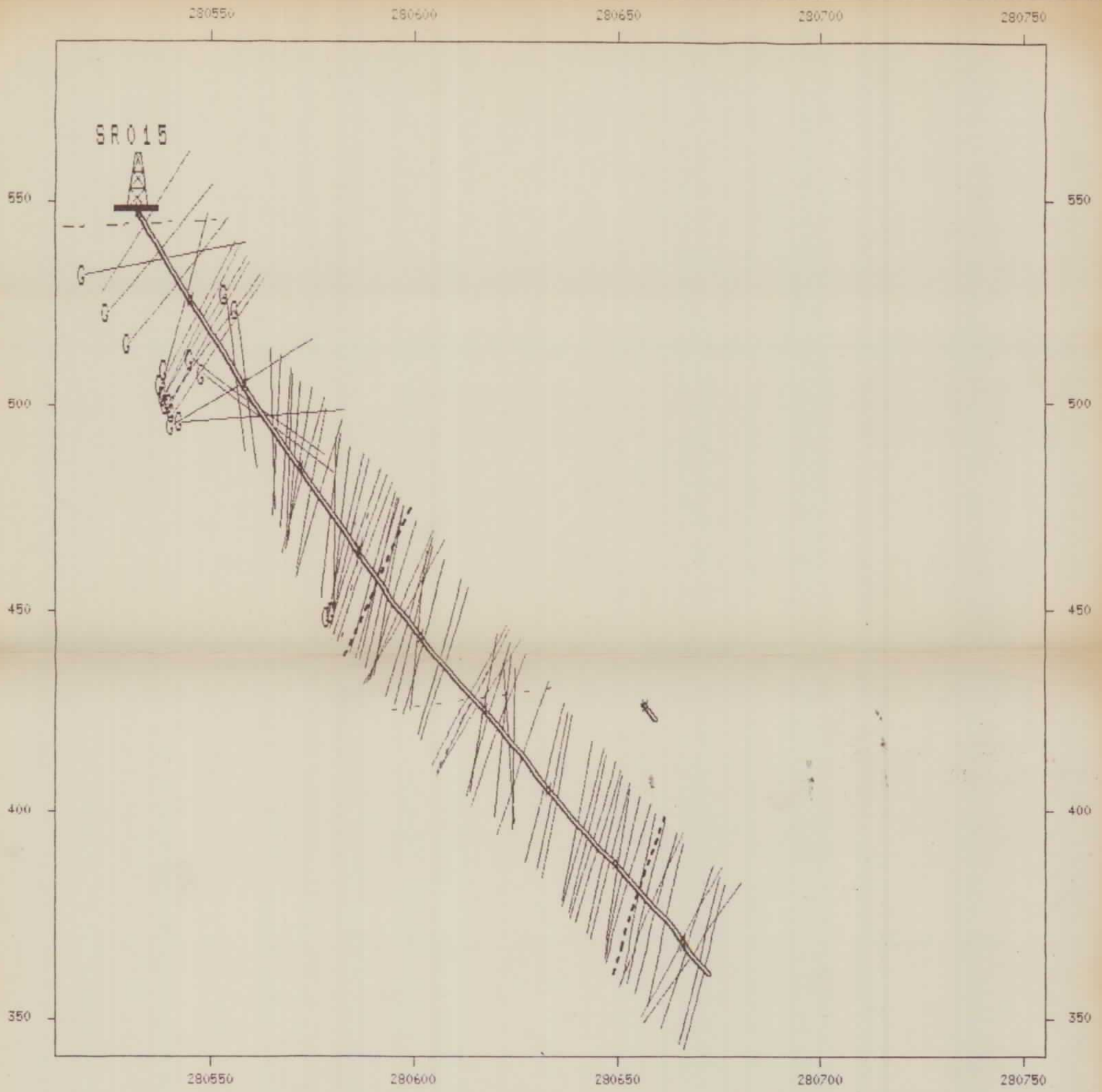


FIG. 70 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL H (proyección X-Z)





—————	ESTRATIFICACION
- - - - -	FRACTURA
- - - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - - -	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : I  
 ESCALA : 1: 1000

FIG. 71



GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

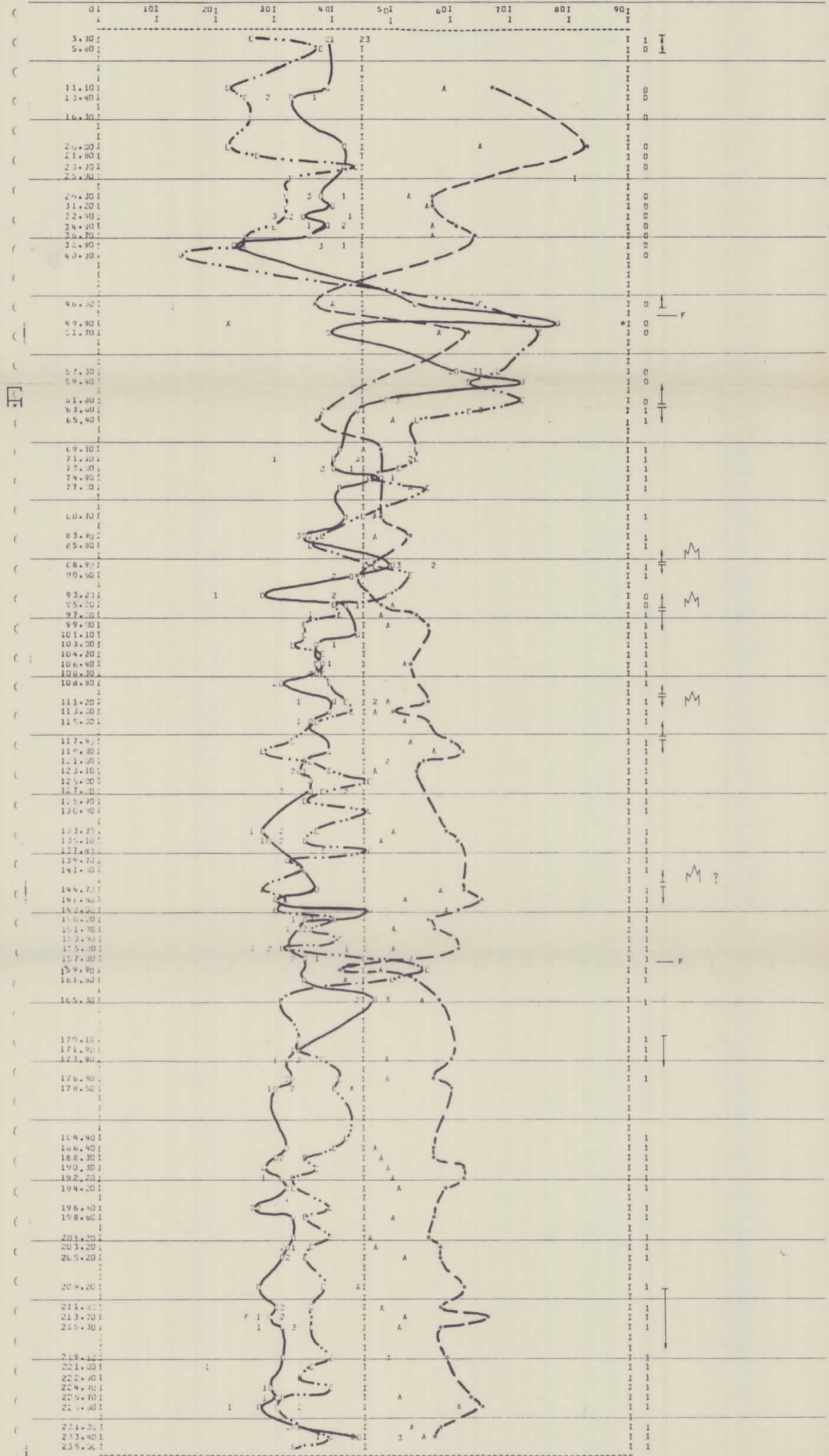
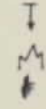
- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- ESQUISTOSIDAD MEDIDA
- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- C ----- ESTRATIFICACION
- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- LINEACI. CON GRAN DESVIACION

OBSERVACIONES

SENTIDO DE LA POLARIDAD

CHARNELA

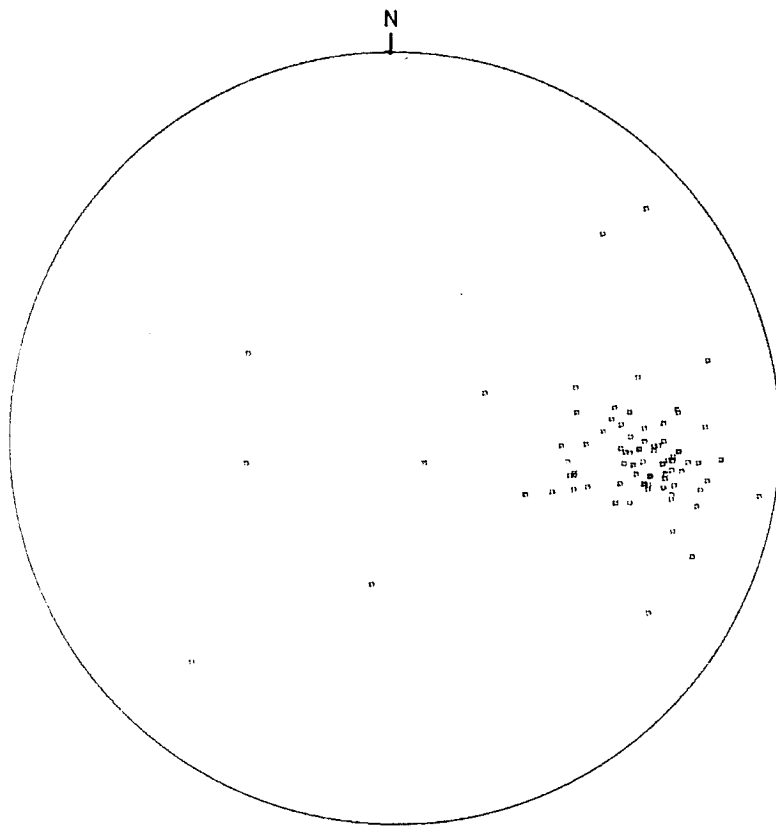
FRACTURA



HAY QUE RECOMPONER EL SONDEO SR015

L

FIG.72



SONDED SR015 E

FIG. 73



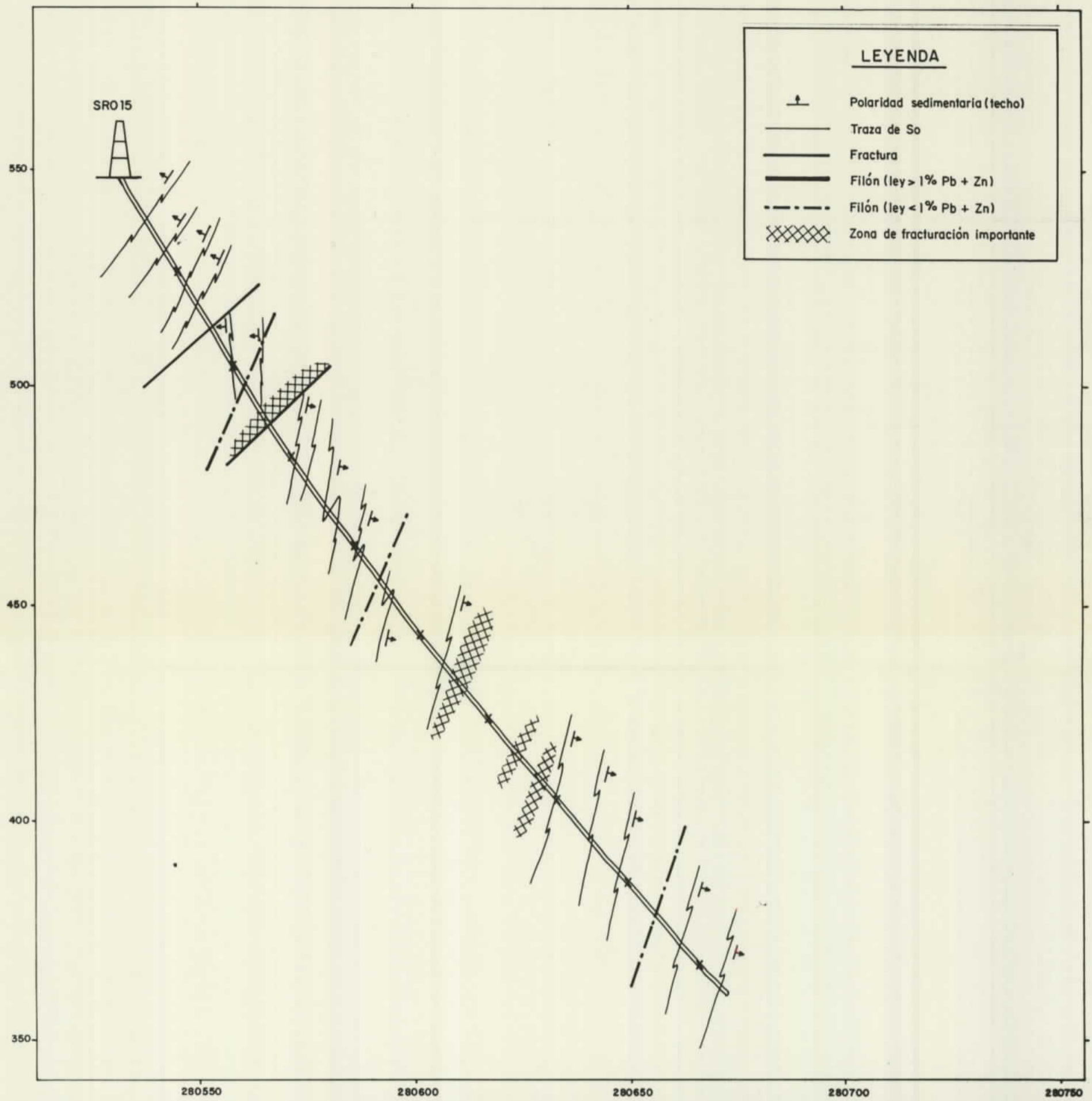
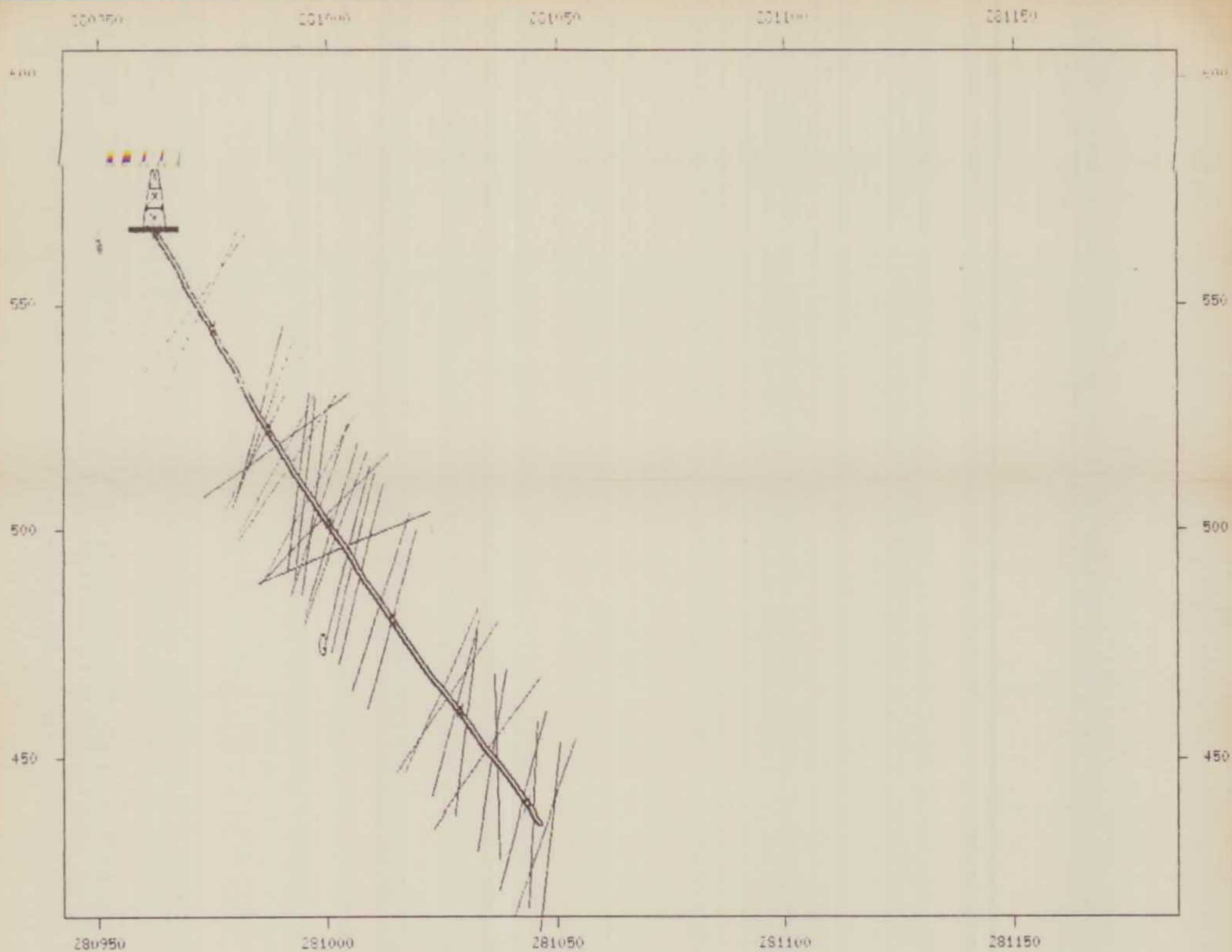


FIG. 74 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL I (proyección X-Z)



—————	ESTRATIFICACION
- - - - -	FRACTURA
- - - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - - -	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC) **FIG. 75**  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : A  
 ESCALA : 1 : 1000



SONDEO SF001

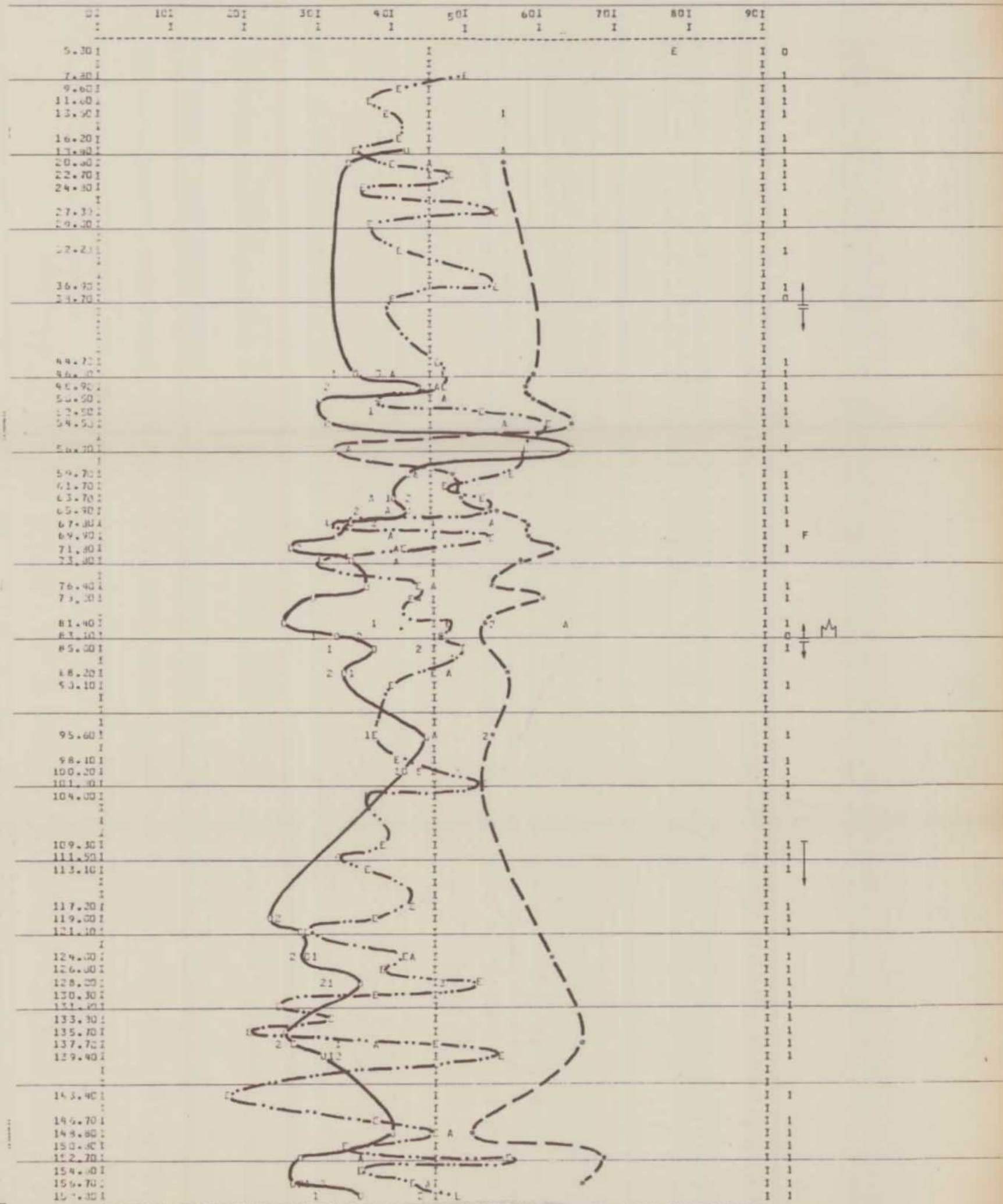
GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS

- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 1 ----- ESQUISTOSIDAD MEDIA
- + ----- LINEACION
- x ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- + ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LIN. ACI. CON GRAN DESVIACION

OBSERVACIONES

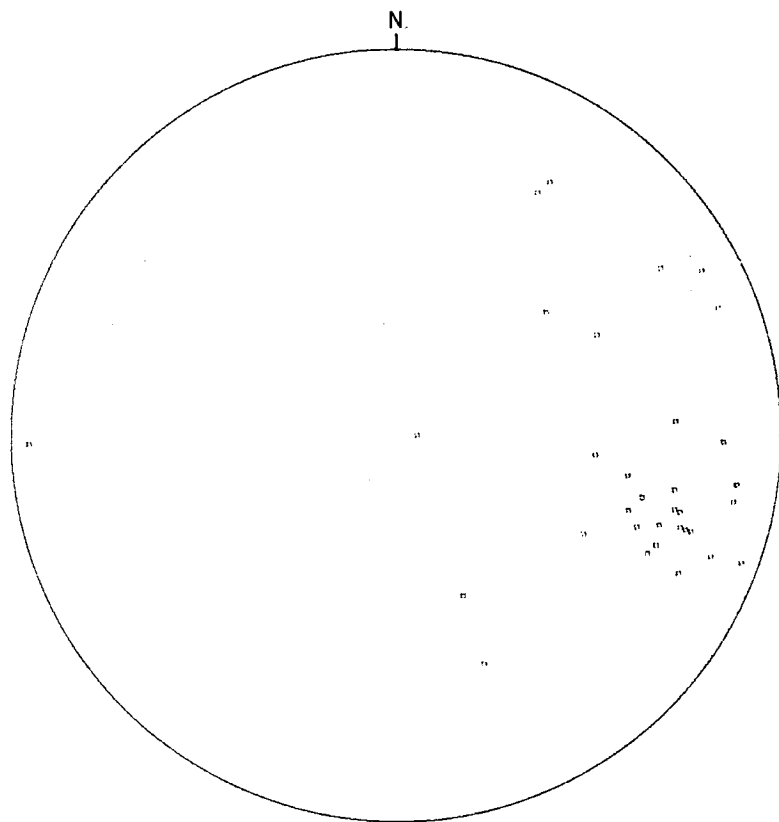
- SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓
- CHARNELA M
- FRACTURA F



RAY QUE R. COMPONEN EL SONDEO SF001

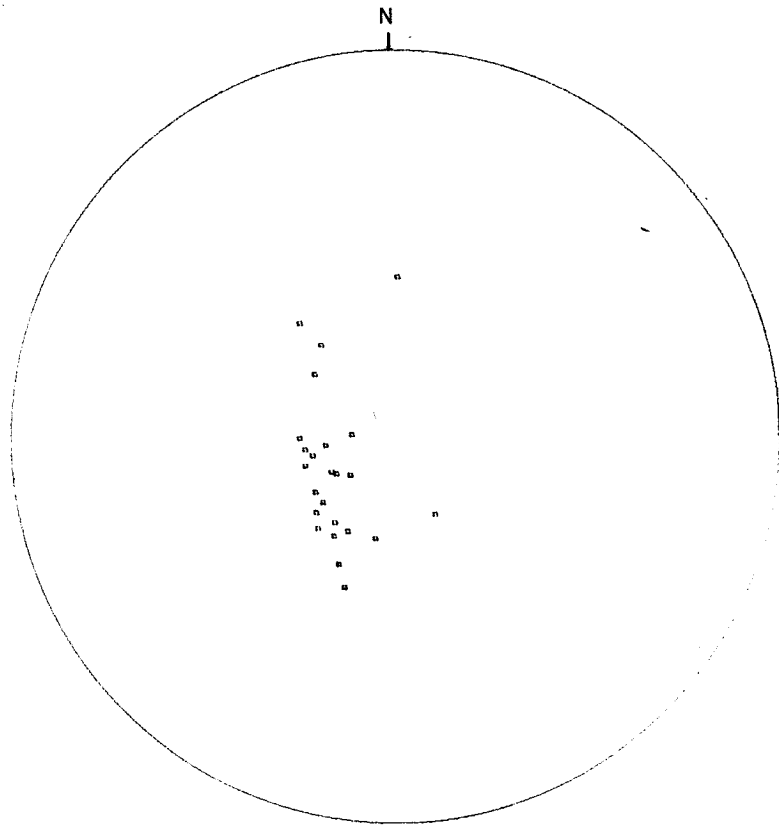
NOVI 08 0808

FIG. 76



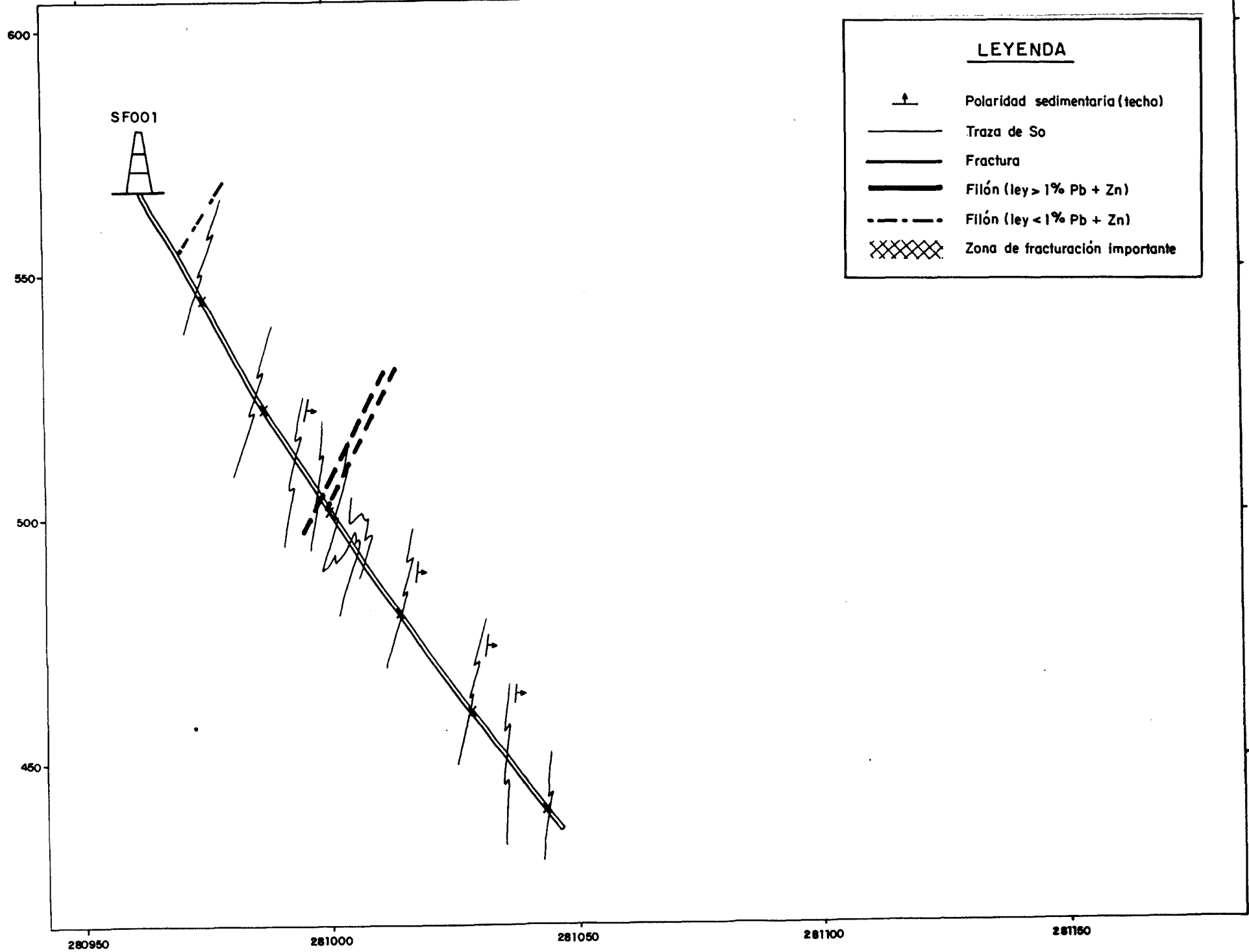
SONDEO SF001 E

FIG. 77

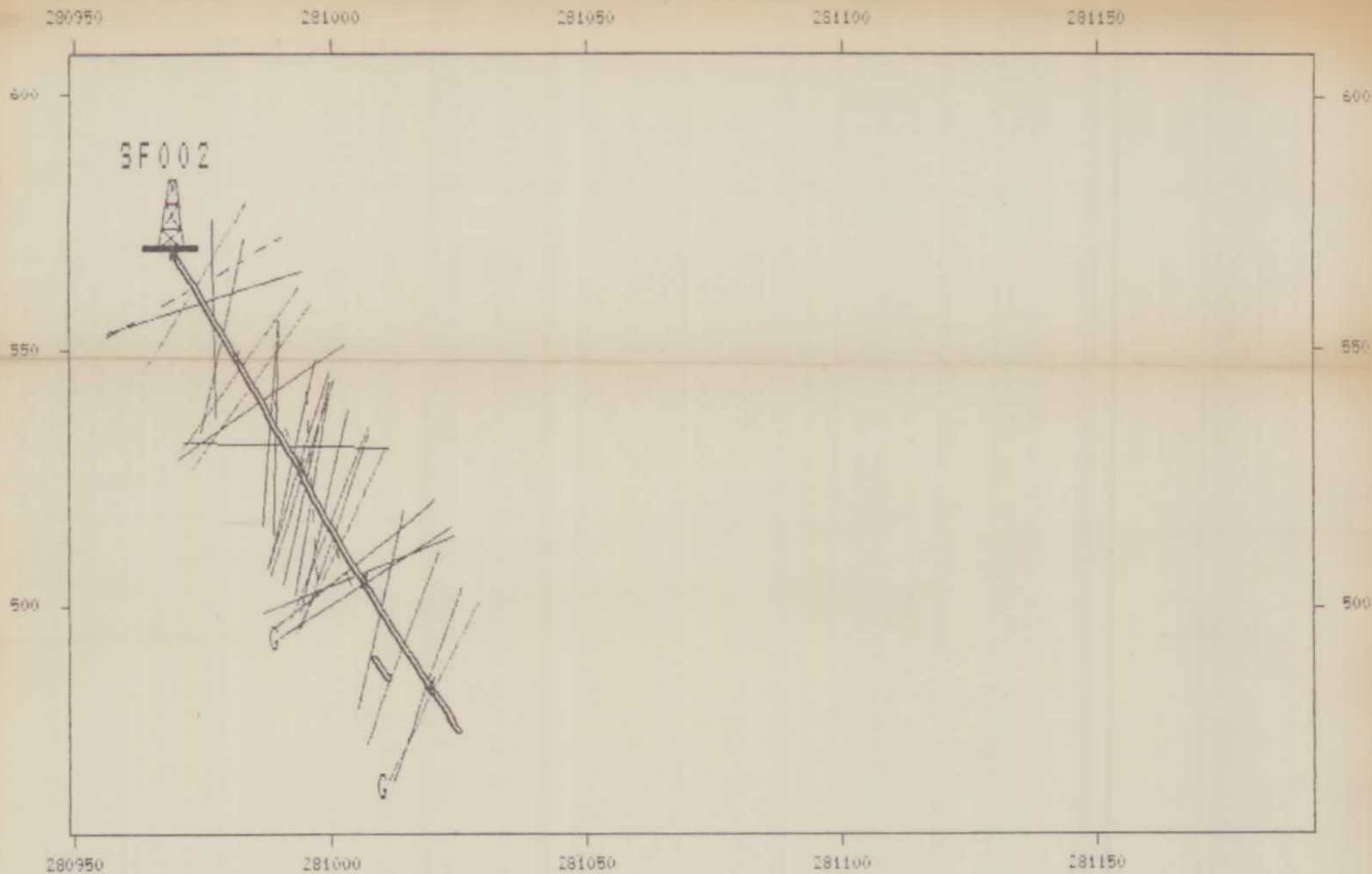


SONDEO SF-001-L

**FIG. 78**







280950 281000 281050 281100 281150

—————	ESTRATIFICACION
- - - - -	FRACTURA
- - - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - - -	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO-1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CCI)  
 PROYECCION : X - Z  
 PERFIL : 8  
 ESCALA : 1 : 1000

FIG. 80



SONDEO SF002

GRAFICO DE INCLINACIONES

SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

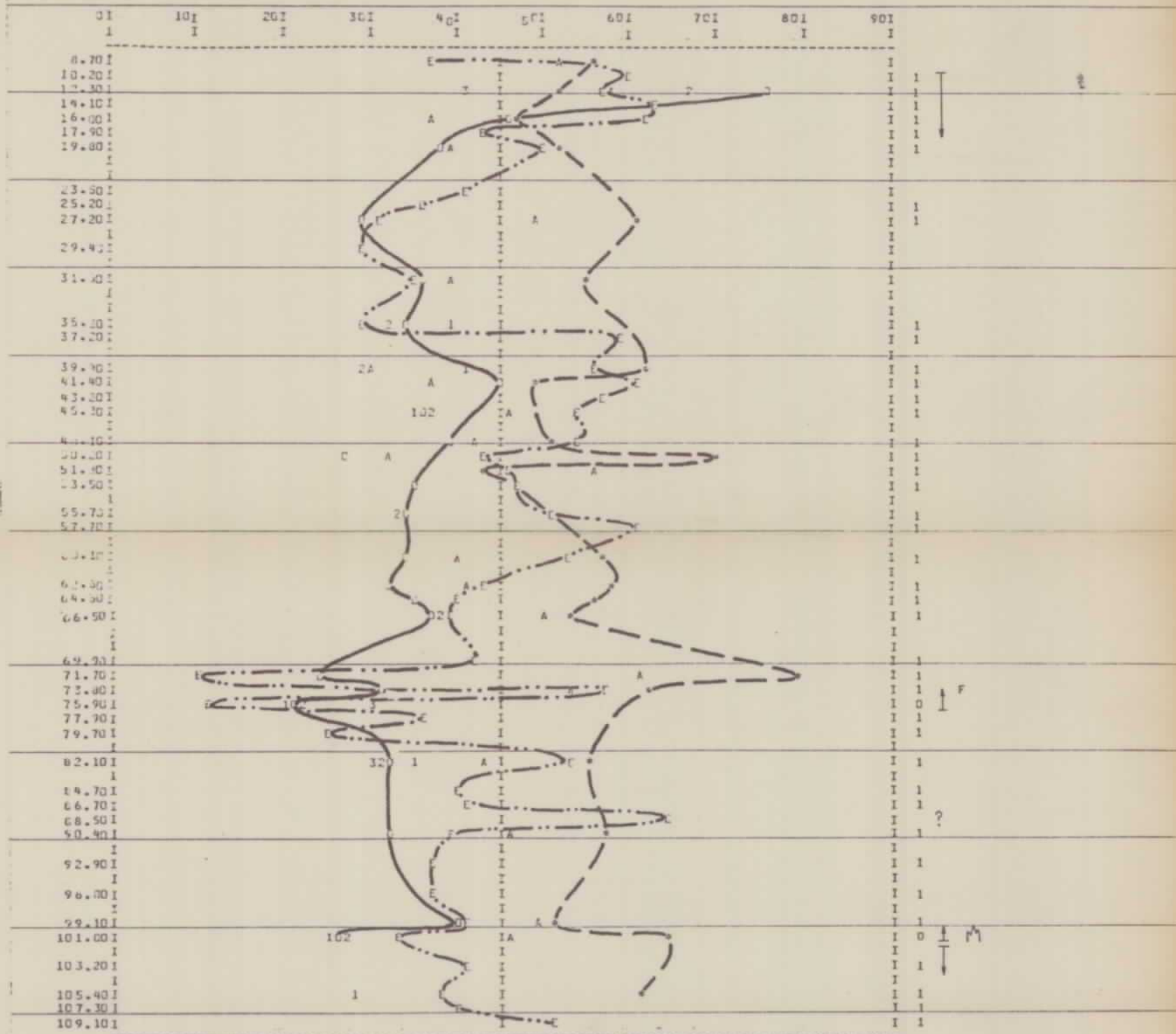
- 1,2,3 ----- ESQUISTOSIDADES MEDIDAS
- 0 ----- ESQUISTOSIDAD MEDIDA
- \* ----- LINEACION
- A ----- ANGULO ESQUISTOSIDAD-LINEACION
- E ----- ESTRATIFICACION
- ----- ESQUIST. CON GRAN DESVIACION
- ----- LINEACI. CON GRAN DESVIACION

OBSERVACIONES

SENTIDO DE LA POLARIDAD ↓

CHARNELA

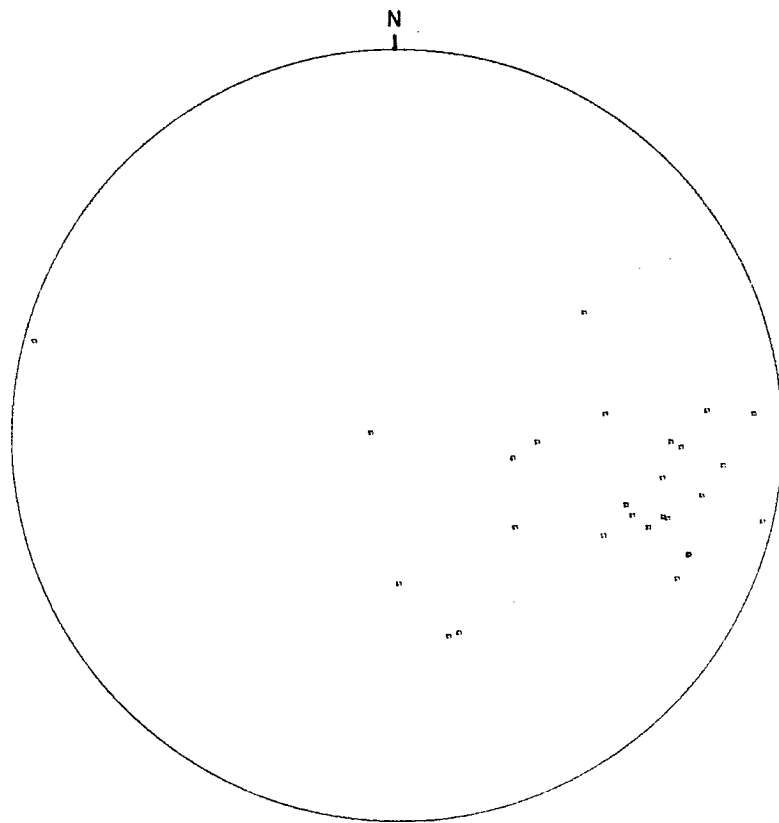
FRACTURA



HAY QUE RECOMPONER EL SONDEO SF002

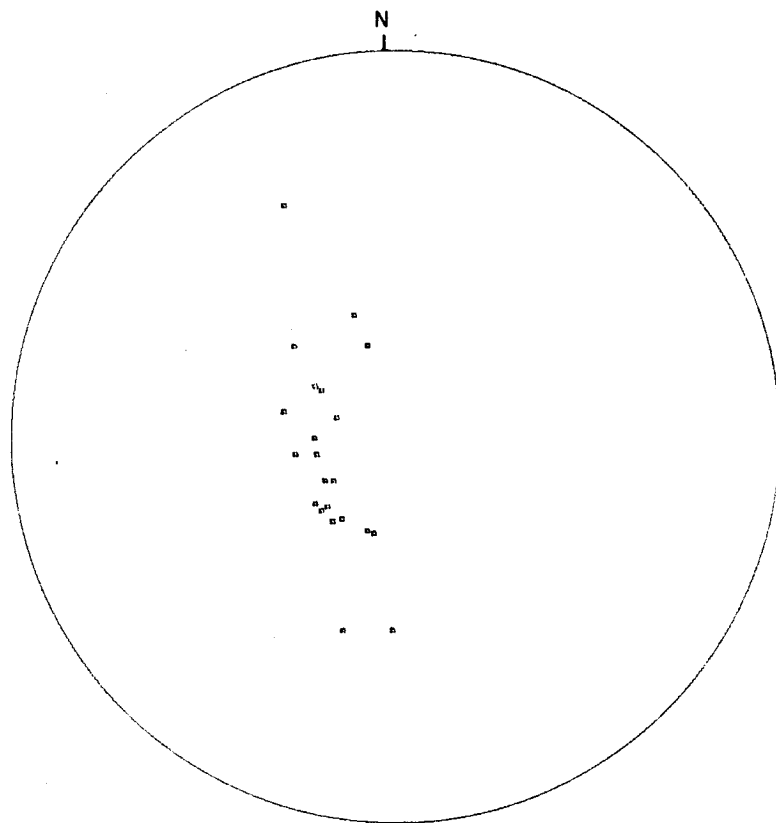
FIG. 81





. SONDEO SF002 E

FIG. 82



SONDEO SF-002-L

**FIG. 83**

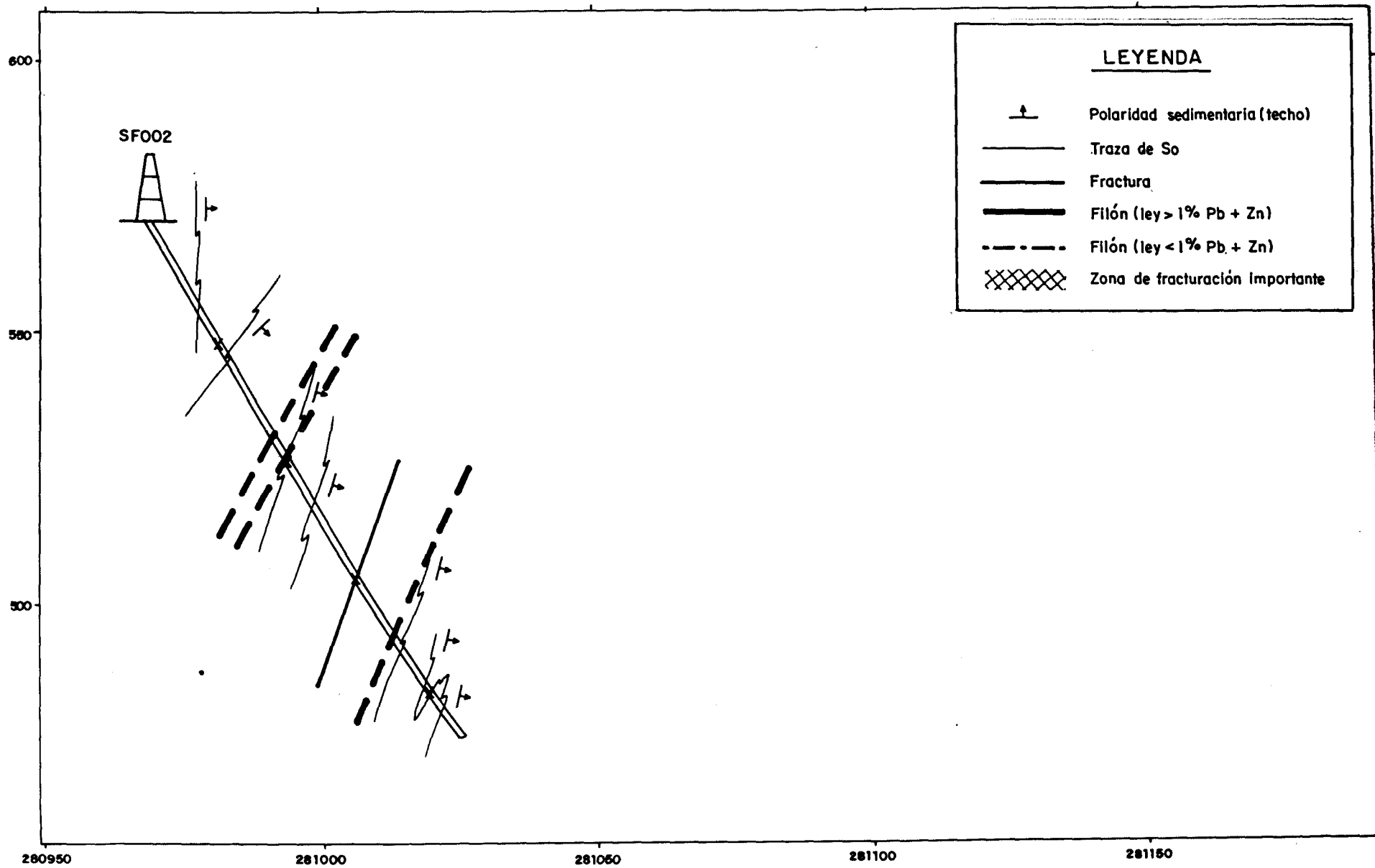


FIG. 84 ESQUEMA INTERPRETATIVO DEL PERFIL B (proyección X-Z)

#### 4. CONCLUSIONES.

De forma concisa las principales conclusiones que se obtienen del presente Proyecto son las siguientes:

- Se ha elaborado un programa capaz de orientar en el espacio y representar, sobre planos cualesquiera (ya sea de proyección, ya de intersección) los elementos estructurales obtenidos en el testigo de sondeos mecánicos con recuperación continua.

- El método para que sea viable, necesita de la existencia de un plano estructural poco o nada variable en el área de aplicación del estudio.

- En el presente trabajo, realizado sobre una serie monótona esquistograuváquica, donde no existen superficies-guía, la interpretación estructural ha de realizarse mediante cortes estructurales en donde se dibuje la estratificación analizando, al mismo tiempo, la polaridad de las capas, zonas de fractura y zonas de charnela.

- En este trabajo se han introducido datos de testigos de sondeo con una cadencia de unos 2 metros, allí donde ha sido posible. Para futuros trabajos y en materiales de similares características es conveniente tomar datos con una cadencia mayor (cada 4 ó 5 metros), ya que se clarifican tanto los cortes estructurales como los diagramas.

- Las zonas de fractura importante y en este caso también las mineralizaciones más importantes, alojadas en fracturas, no se introducen de forma idónea en el programa, ya que en sus proximidades la esquistosidad, o queda borrada o queda en posición anómala. En este caso se debe

examinar la salida gráfica de inclinaciones para poder interpretar las zonas de fractura.

- El método será idóneo, en investigación minera para aquellas mineralizaciones que no perturben o boren la superficie de referencia (mineralizaciones sinsedimentarias, por ejemplo).

- La existencia de cambios litológicos apreciables facilitaría, obviamente, el análisis estructural de los sondeos, hecho que no ocurre en la zona de San Roque.

- Como resultados prácticos en relación al Grupo Minero de San Roque, se ponen de manifiesto los siguientes hechos:

. Existencia de estructuras de zona de charnela en el perfil A, así como un cambio importante de flanco -- (flanco normal a inverso), sin mediar por zona de charnela, en el perfil I. El resto de los perfiles se mantiene en -- una zona de flanco invertido, con núcleo sinclinal al Oeste y ejes que se hunden al Norte.

- La mineralización queda albergada en fracturas de dirección y buzamiento muy parecidos a la esquistosidad, y son muy oblicuas a la estratificación en la zona de charnela.


La mineralización, ocasionalmente puede desaparecer lateralmente, quedando la zona de fractura estéril, - en ciertos tramos y volviéndose a mineralizar en otros.

- Se han diferenciado seis cuerpos mineralizados principales, que de Oeste a Este se han distinguido con las letras Z, A, B, C, D y E.

PLANOS



Escala 1:2000

SR-7  
 Sondeo San Roque 7

A Perfil en proyección x,z

PLANO Nº1-SITUACION DE SONDEOS Y PERFILES

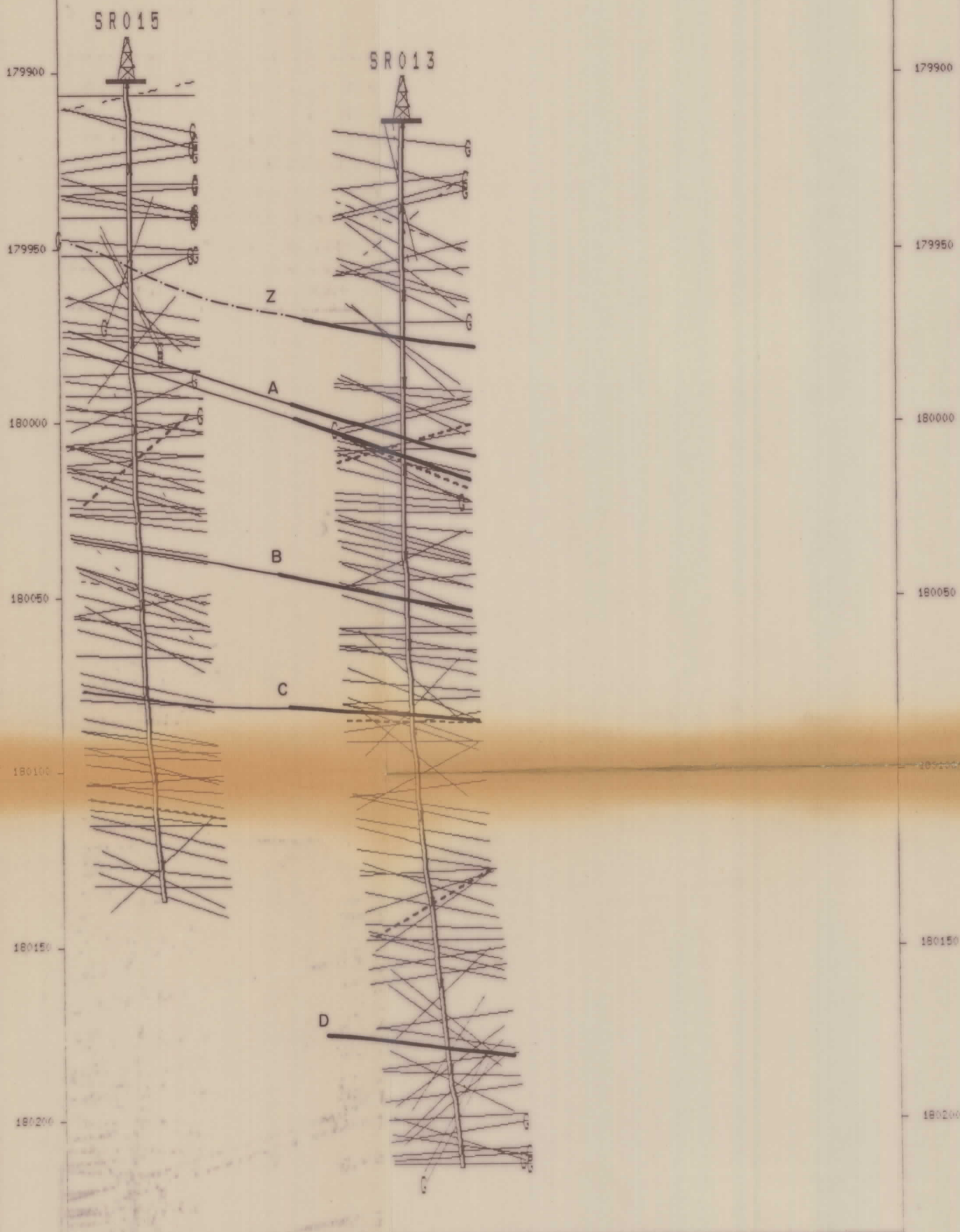
4379700

4379750

4379800

4379850

4379900



4379700

4379750

4379800

4379850


4379900

	ESTRATIFICACION
	FRACTURA
	FRACTURA CON CALCITA
	FRACTURA CON CUARZO
	FRACTURA MINERALIZADA
	OTROS PLANOS
	POLARIDAD NORMAL

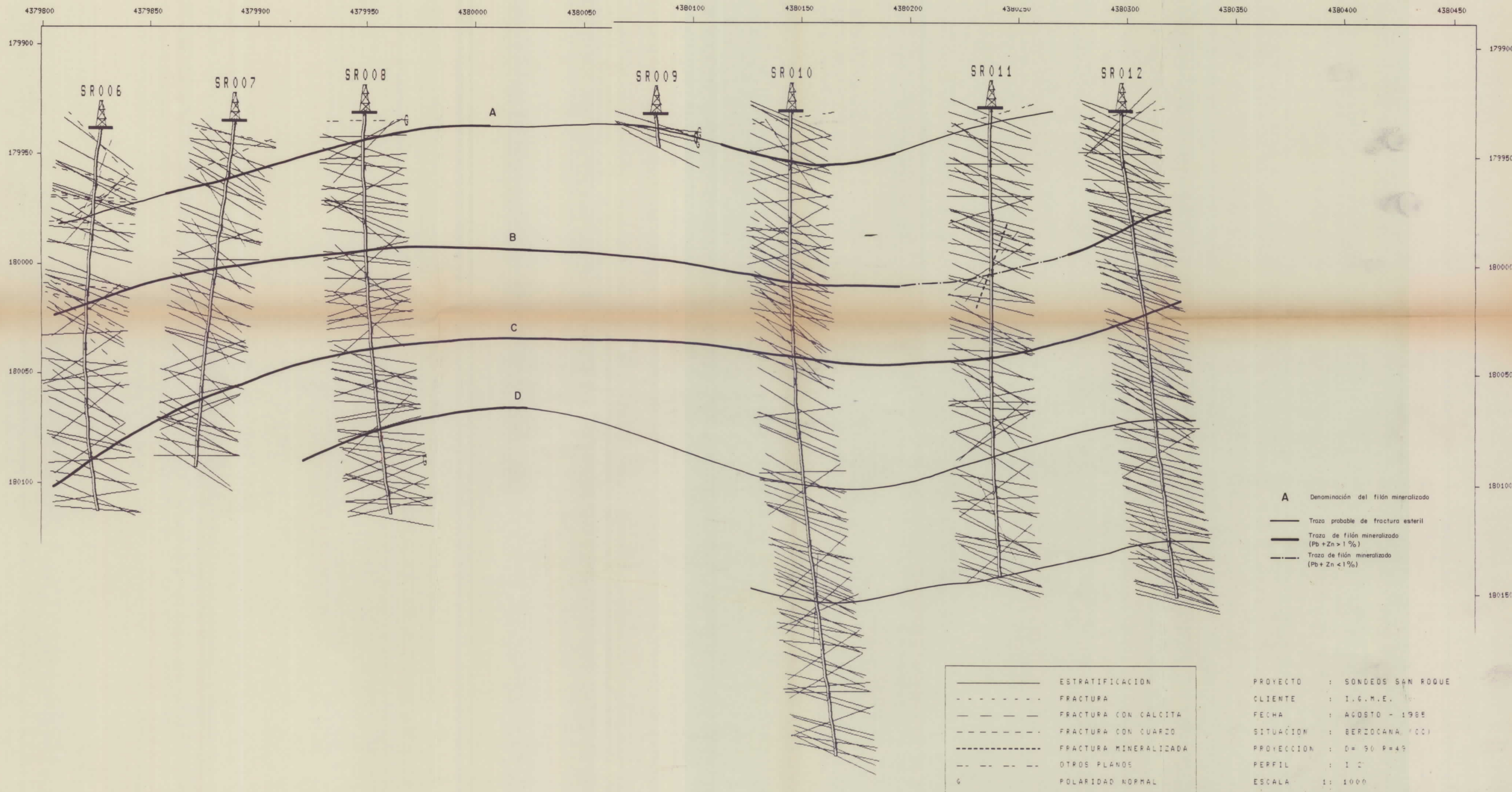
PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO - 1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : D= 90 R=49  
 PERFIL : I-1  
 ESCALA : 1: 1000

**A** Denominación del filón mineralizado

- Traza probable de fractura estéril
- Traza de filón mineralizado (Pb + Zn > 1%)
- Traza de filón mineralizado (Pb+Zn < 1%)

DIBUJADO	<b>MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA</b> <b>INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA</b> 	
FECHA Diciembre - 85		
COMPROBADO		
AUTOR	PROYECTO : AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE CINCO - PLOMO EN EL AREA DEL GRUPO MINERO SAN ROQUE (ALDEACENTENERA - CACERES)	CLAVE
ESCALA 1: 1000		
CONSULTOR C.G.S.,S.A	PROYECCION EN EL PLANO NS, 50 E PERFIL I-1	PLANO N° 2





**A** Denominación del filón mineralizado

— Traza probable de fractura estéril

— Traza de filón mineralizado (Pb + Zn > 1%)

— Traza de filón mineralizado (Pb + Zn < 1%)

— ESTRATIFICACION

- - - - - FRACTURA

- - - - - FRACTURA CON CALCITA

- - - - - FRACTURA CON CUARZO

- - - - - FRACTURA MINERALIZADA

- - - - - OTROS PLANOS

G POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE

CLIENTE : I.G.M.E.

FECHA : AGOSTO - 1985

SITUACION : BERZOCCANA (CC)

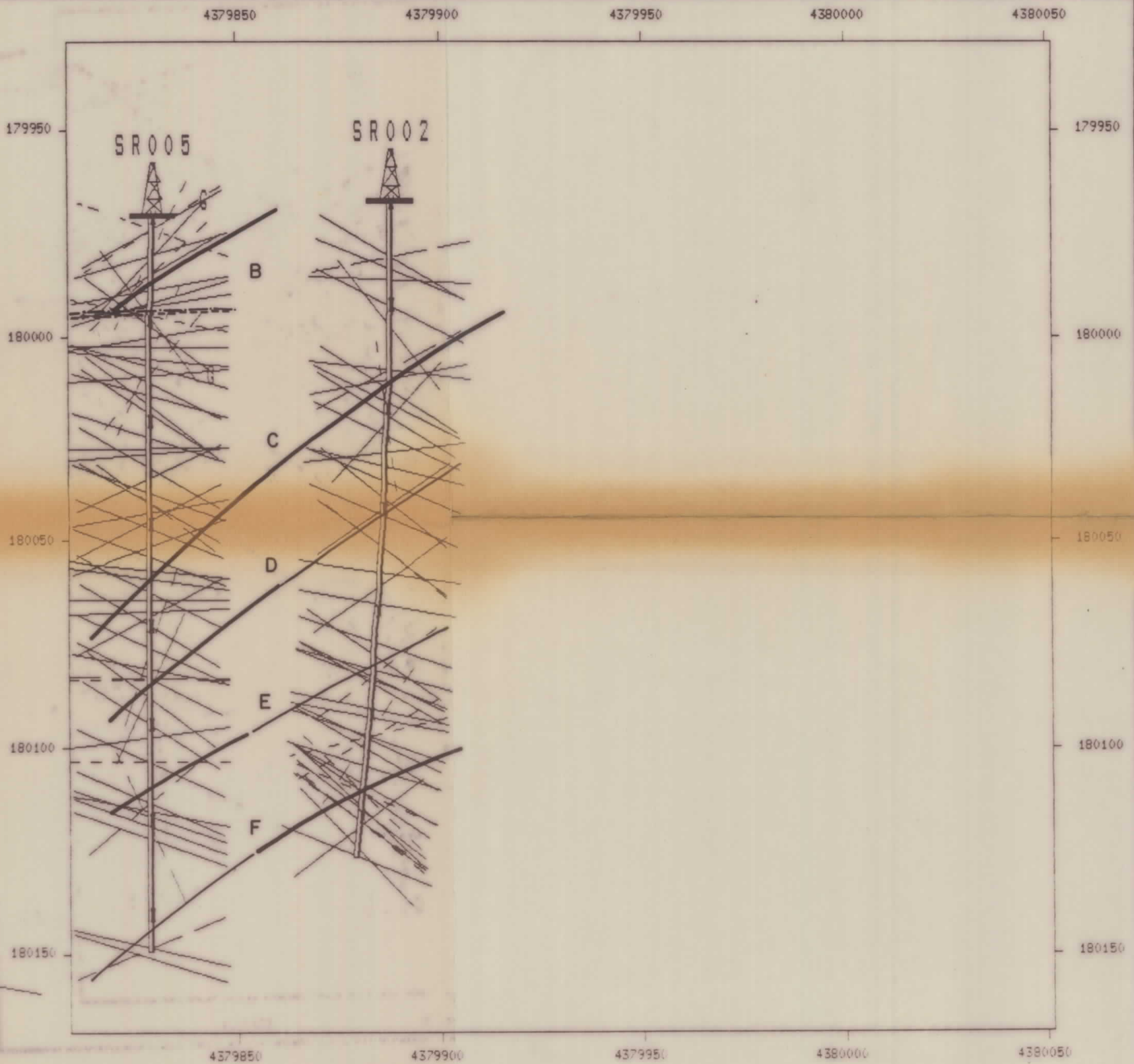
PROYECCION : O = 90 P = 49

PERFIL : I - 2

ESCALA : 1 : 1000

DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	
FECHA Diciembre 85	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
COMPROBADO		
AUTOR	PROYECTO: AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE CINC- - PLOMO EN EL AREA DEL GRUPO MINERO SAN ROQUE	CLAVE
ESCALA 1: 1000	(ALDEACENTENERA - CACERES)	
CONSULTOR C.G.S., S.A.	PROYECCION EN EL PLANO NS, 50E	PLANO N°
	PERFIL I - 2	3






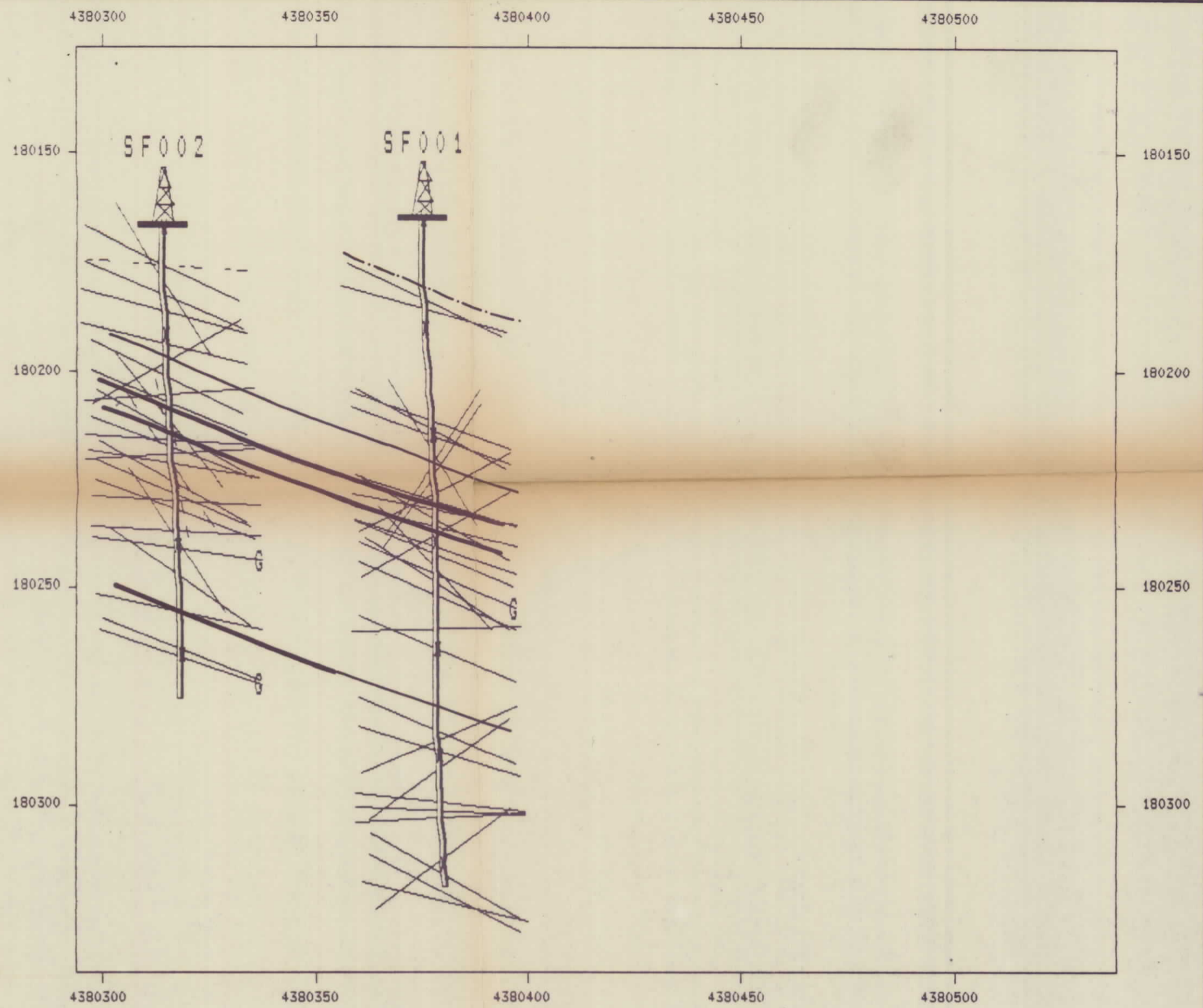
	ESTRATIFICACION
	FRACTURA
	FRACTURA CON CALCITA
	FRACTURA CON CUARZO
	FRACTURA MINERALIZADA
	OTROS PLANOS
	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO - 1985  
 SITUACION : BERZOCANA (OO)  
 PROYECCION : O= 90 P=49  
 PERFIL : I 3  
 ESCALA : 1: 1000

**B** Denominación del filón mineralizado

- Traza probable de fractura estéril
- Traza de filón mineralizado (Pb+Zn > 1%)
- Traza de filón mineralizado (Pb+Zn < 1%)

DIBUJADO	<b>MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA</b> <b>INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA</b> 	
FECHA Diciembre - 85		
COMPROBADO		
AUTOR	PROYECTO: AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE CINCO- -PLOMO EN EL AREA DEL GRUPO MINERO SAN ROQUE (ALDEACENTENERA-CACERES)	CLAVE
ESCALA 1: 1000		
CONSULTOR C.G.S.,S.A.	<b>PROYECCION EN EL PLANO NS,50E</b> <b>PERFIL I-3</b>	<b>PLANO N°</b> <b>4</b>



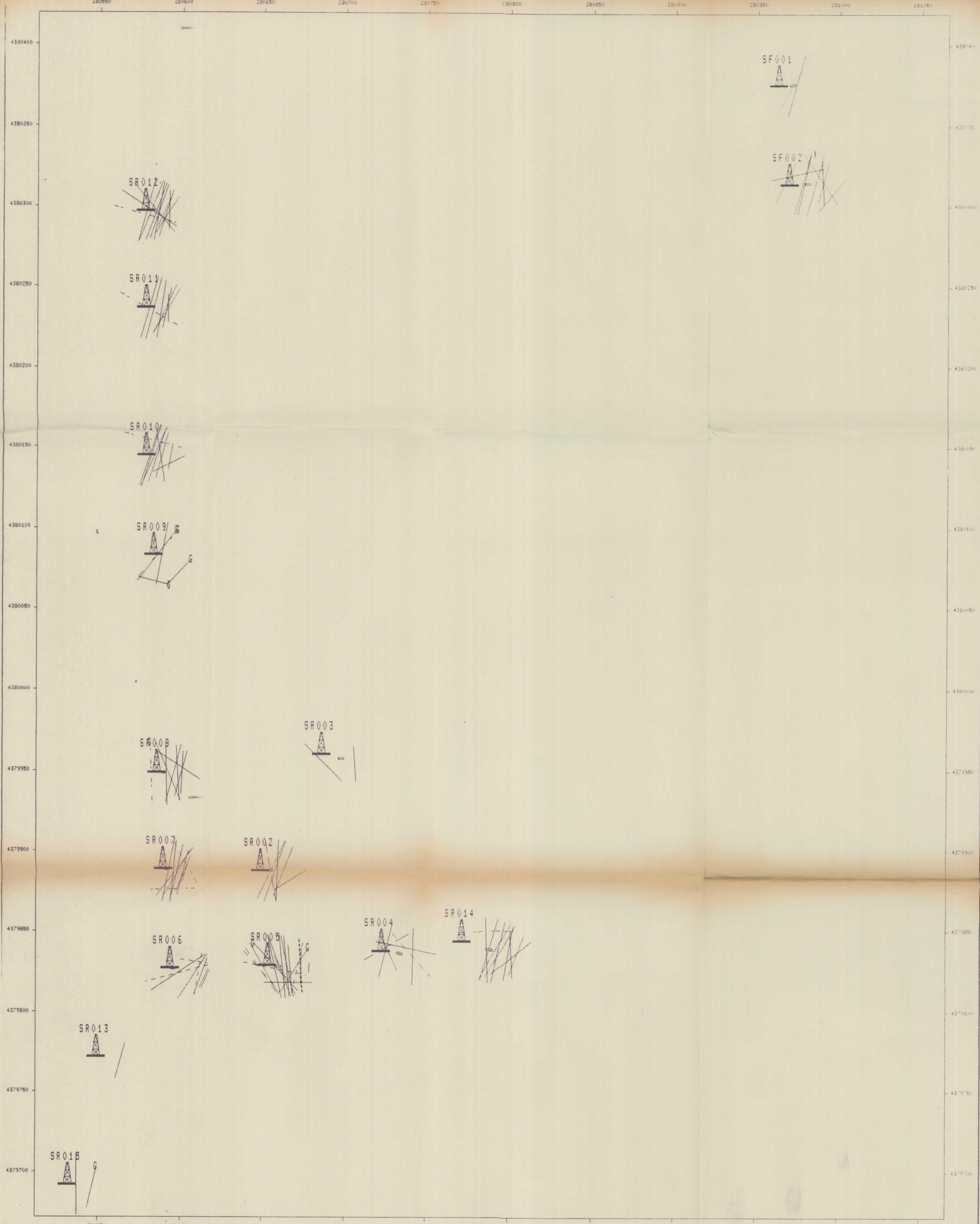
	ESTRATIFICACION
	FRACTURA
	FRACTURA CON CALCITA
	FRACTURA CON CUARZO
	FRACTURA MINERALIZADA
	OTROS PLANOS
	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO - 1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 PROYECCION : D= 90 R=49  
 PERFIL : I 4  
 ESCALA 1: 1000

Traza probable de fractura esteril  
 Traza de filón mineralizado (Pb + Zn > 1%)  
 Traza de filón mineralizado (Pb+Zn < 1%)

DIBUJADO	<b>MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA</b> <b>INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA</b> 	
FECHA Diciembre-85 COMPROBADO		
AUTOR	PROYECTO: AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE CINCO - -PLOMO EN EL AREA DEL GRUPO MINERO SAN ROQUE (ALDEACENTENERA - CACERES)	CLAVE
ESCALA 1: 1000		PLANO N°
CONSULTOR C. G. S., S.A.	<b>PROYECCION EN EL PLANO NS, 50 E</b> <b>PERFIL I-4</b>	<b>5</b>



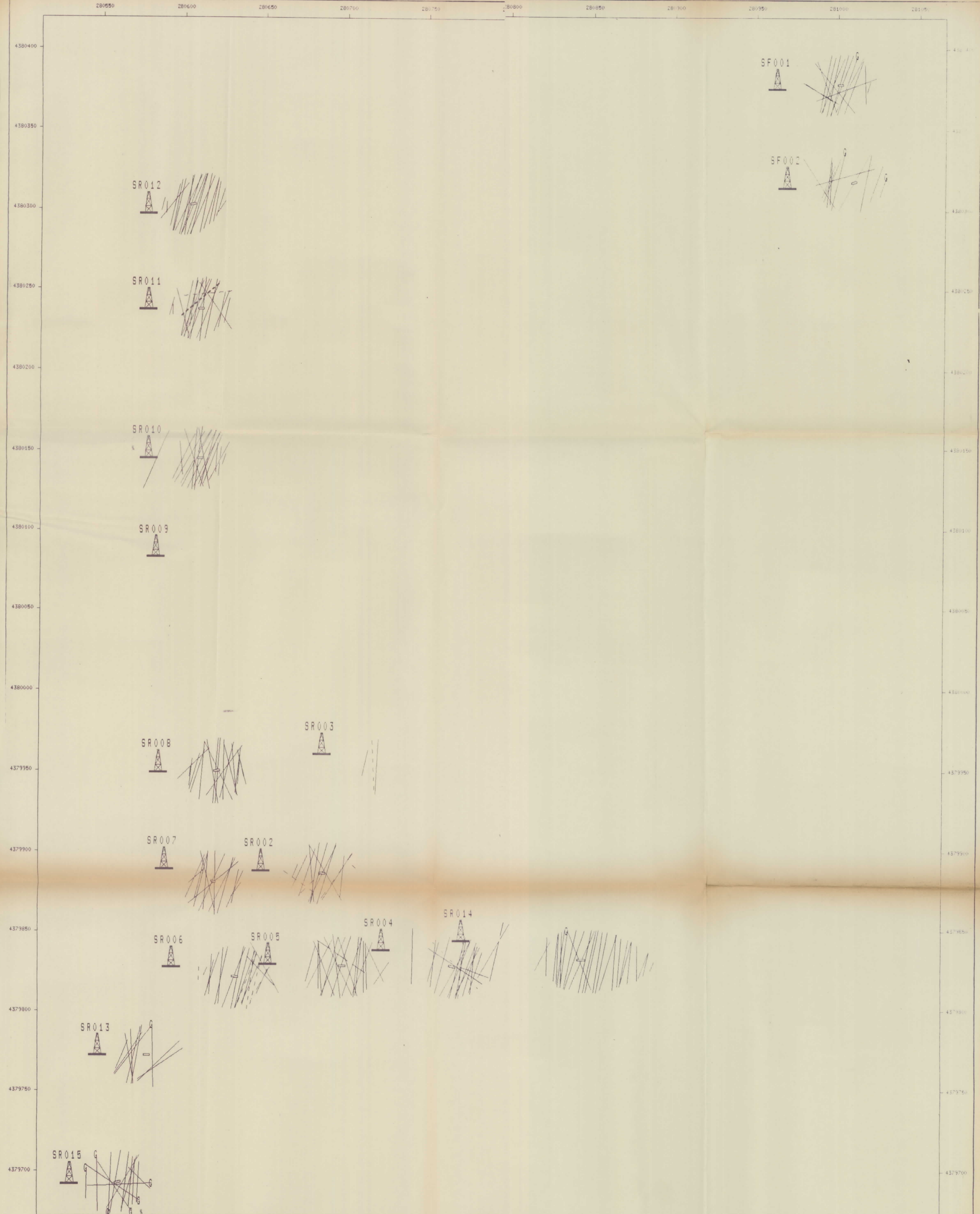


	ESTRATIFICACION
	FRACTURA
	FRACTURA CON CALCITA
	FRACTURA CON CUARZO
	FRACTURA MINERALIZADA
	OTROS PLANOS
	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO - 1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 INTERSECCION: D=180 R= 0 Z= 550  
 PERFIL : H 1  
 ESCALA : 1: 1000

DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	
FECHA	Diciembre - 85	
COMPROBADO	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
AUTOR	PROYECTO: AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE CINCO - PLOMO EN EL AREA DEL GRUPO MINERO SAN ROQUE (ALDEACENTENERA - CACERES)	CLAVE
ESCALA	1:1000	PLANO N°
CONSULTOR	C.G.S., S.A.	6
INTERSECCION CON EL PLANO HORIZONTAL DE COTA 550 PERFIL H - 1		



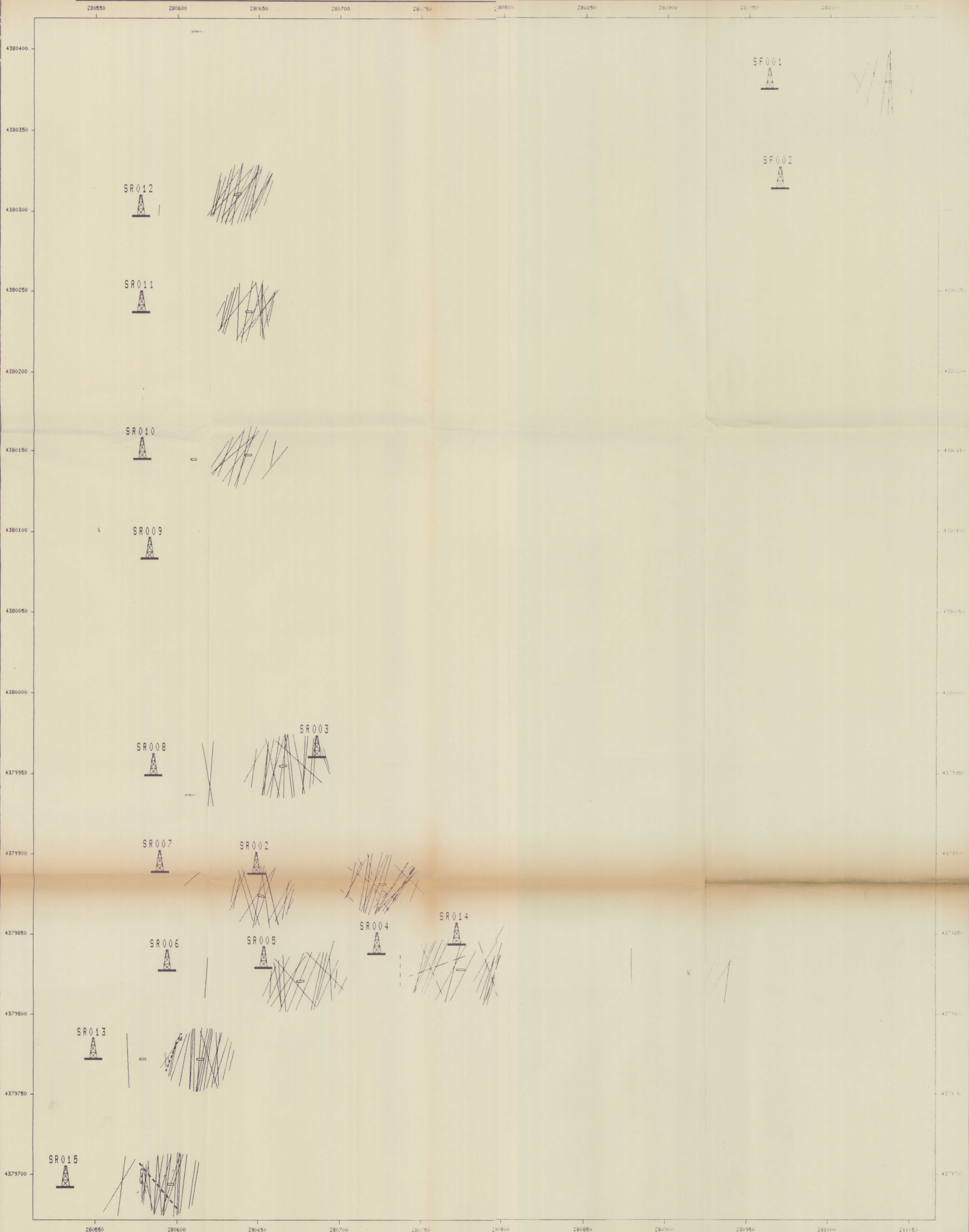


	ESTRATIFICACION
	FRACTURA
	FRACTURA CON CALCITA
	FRACTURA CON CUARZO
	FRACTURA MINERALIZADA
	OTROS PLANOS
	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO - 1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 INTERSECCION: D=100 R= 0 2= 500  
 PERFIL : H 2  
 ESCALA : 1:1000

DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	
FECHA	Diciembre - 85	
COMPROBADO		
AUTOR	PROYECTO AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE ZINC- PLOMO EN EL AREA DEL GRUPO MINERO SAN ROQUE (ALDEACENTENERA-CACERES)	CLAVE
ESCALA	1:1000	PLANO N°
CONSULTOR	C.G.S.S.A.	7
<b>INTERSECCION CON EL PLANO HORIZONTAL DE COTA 500 PERFIL H-2</b>		





—	ESTRATIFICACION
- - - -	FRACTURA
- - - -	FRACTURA CON CALCITA
- - - -	FRACTURA CON CUARZO
- - - -	FRACTURA MINERALIZADA
- - - -	OTROS PLANOS
G	POLARIDAD NORMAL

PROYECTO : SONDEOS SAN ROQUE  
 CLIENTE : I.G.M.E.  
 FECHA : AGOSTO - 1985  
 SITUACION : BERZOCANA (CC)  
 INTERSECCION: D=180 R= 0 Z= 450  
 PERFIL : H 3  
 ESCALA : 1: 1000

DIBUJADO	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA		
FECHA Diciembre-85	INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
COMPROBADO	PROYECTO: AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE CINCO PLOMO EN EL AREA DEL GRUPO MINERO SAN ROQUE (ALDEACENTENERA-CACERES)	CLAVE	
AUTOR	ESCALA 1: 1000	CONSULTOR C.G.S., S.A.	PLANO N° 8