



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ESTUDIO GEOLOGICO EN RELACION
CON LAS CAUSAS PRODUCTORAS DE LOS
MOVIMIENTOS SISMICOS EN TINEO.**



SECRETARIA GENERAL DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES
MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

01254

INTRODUCCION

El presente informe ha sido realizado a petición de la Dirección Regional de Minería y Energía del Principado de Asturias. En dicha petición (Diciembre, 1992) se solicita que, a partir de las conclusiones del "Informe sobre movimientos sísmicos de Tineo" (Octubre, 1992), realizado por D. Enrique Martínez García y D. Manuel Gutiérrez Claverol, se lleve a cabo, por parte de la Oficina de Proyectos del I.T.G.E. en Asturias, un estudio geológico de detalle del área correspondiente al entorno de la villa de Tineo, con la finalidad de poder determinar el origen de los temblores que sufrió dicha localidad el 31 de Abril de 1992.

En Noviembre de 1992 el Ayuntamiento de Tineo solicitó del Instituto Geográfico Nacional un estudio sobre los movimientos sísmicos detectados en dicha población, dada la alarma social existente.

En Diciembre de 1992 el Instituto Geográfico Nacional instala un equipo (MQ-800) de registro de microsismicidad en la zona, con objeto de observar la ocurrencia de los citados microterremotos y contabilizar el número de eventos producidos. En Febrero de 1993 se da por finalizado el período de registro.

Como resultado principal de esta campaña de microsismicidad se ha indicado el hecho de no haberse detectado una actividad sísmica distinta de la producida por las explosiones que periódicamente se realizan en la mina María Dolores, situada en las cercanías de la villa de Tineo. Tampoco se ha detectado ningún tipo de actividad sísmica inducida por estas explosiones controladas.

No obstante, hay que señalar la posibilidad de que no exista correlación entre las labores mineras que se realizan periódicamente y la aparición de actividad sísmica inducida, por lo que habría que considerar la realización de estudios complementarios que aporten nuevos datos relativos a la procedencia de dicha actividad o determinen la necesidad de instrumentar la zona a tal efecto, de acuerdo con la opinión manifestada por los técnicos del Instituto Geográfico Nacional.

RASGOS GEOLOGICOS

La zona objeto de este informe se encuadra geológicamente en el borde nor-oriental de la Cuenca Carbonífera de Tineo, de edad Estefaniense B-C (ver Plano General). Se trata, en cuanto a su origen, de una cuenca intramontañosa que presenta una base discordante sobre materiales más antiguos de edad Precámbrico y Paleozoico con una morfología alargada en relación con el rejuego de antiguos cabalgamientos, lo que permite definirlos en cuanto a su geometría como una cuenca controlada por fallas.

Se pueden destacar, fundamentalmente, dos rasgos geológicos:

- El hecho de presentar su borde norte (Falla de Tineo) coincidiendo con un antiguo cabalgamiento hercínico que se sitúa en la base de los materiales precámbricos, reactivado al final de la Orogenia Hercínica como falla inversa de bajo ángulo, cobijando parte de la cuenca original.
- La existencia de materiales terciarios discordantes sobre el substrato pre-cámbrico y carbonífero, pertenecientes al borde sur-oeste de la Cuenca de la Espina, y cuya presencia impide la observación in situ, en la propia villa, de la falla de Tineo, como se puede apreciar en la cartografía geológica adjunta.

En la Cuenca Carbonífera de Tineo, litológicamente, se separan tres miembros bien diferenciados: uno basal, "Brecha basal", denominado así por estar constituido por brechas de cantos de pizarras locales; otro intermedio, "Paquete Tineo", que corresponde al tramo productivo de la cuenca, formado por conglomerados, areniscas, lutitas y carbón, y un tramo superior, "Paquete de Pudingas", presente en todo el borde nor-oriental de la cuenca, formado preferentemente por cantos silíceos con una capa de carbón intercalada hacia la mitad de la serie, denominada Entrepudingas y beneficiada por la Mina María Dolores. Sobre estos últimos materiales se encuentra un tramo superior de no más de 250 m, como se aprecia en el corte geológico, formado, preferentemente, por cantos silíceos con intercalaciones de areniscas, pizarras y carboneros.

Como se pone de manifiesto en el informe de los profesores Martínez García y Gutiérrez Claverol, la zona afectada en mayor medida por los temblores y ruidos ha sido el barrio de El Viso, que, como se aprecia en los mapas y cortes adjuntados, corresponde a la zona de Tineo situada encima de las explotaciones mineras de la Mina María Dolores y

atravesada por el cabalgamiento de Tineo, que, como se ha dicho, limita la Cuenca de Tineo en su parte norte.

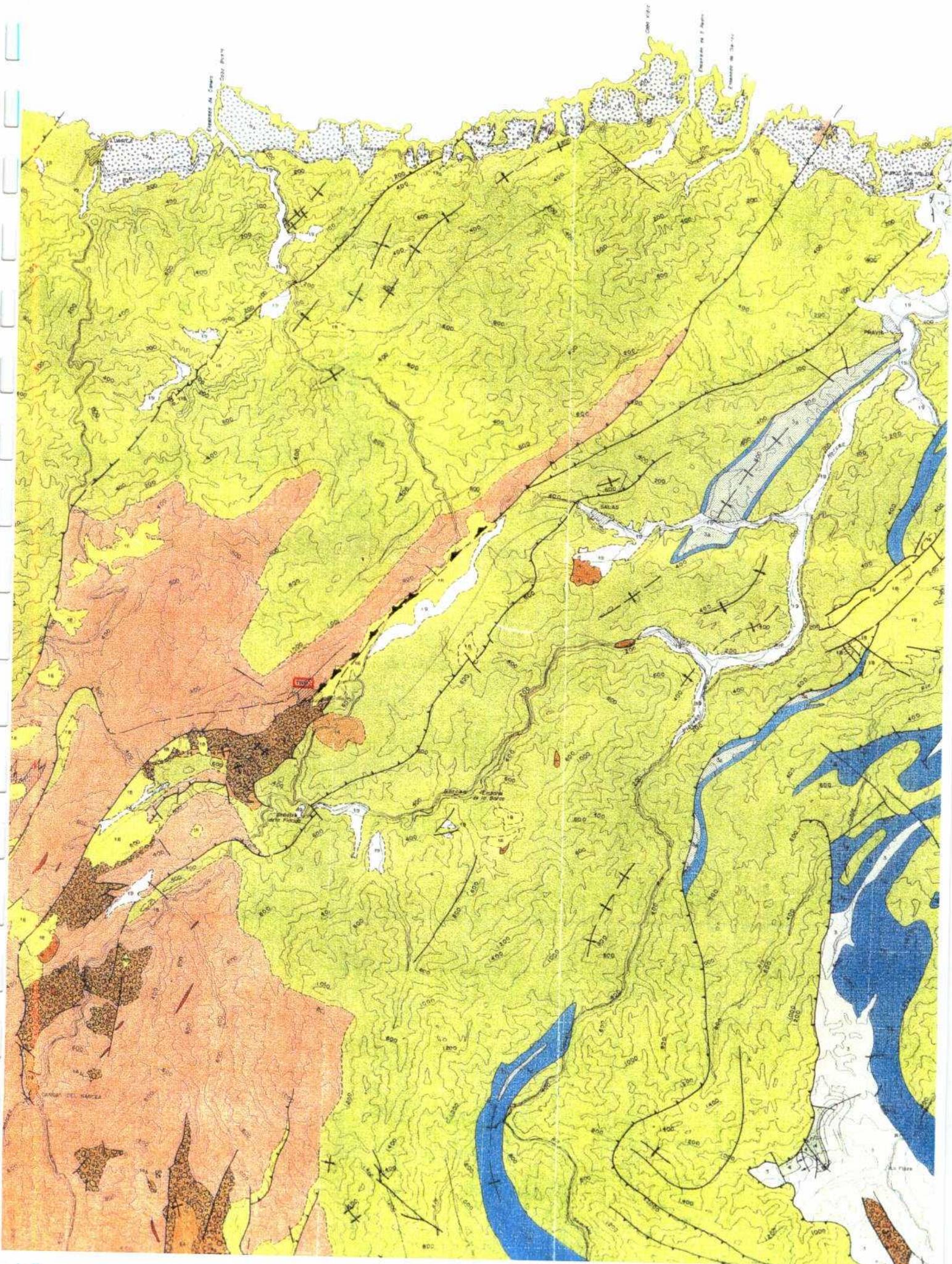
Es éste un importante accidente tectónico, con un trazado arqueado que se sigue desde la costa (Cudillero), al Norte, hasta quedar fosilizado por los sedimentos terciarios de la meseta, al Sur, y constituye una verdadera divisoria paleogeográfica a nivel regional.

La falla de Tineo corresponde a un borde activo a lo largo de la historia geológica hasta nuestros días, como ponen de manifiesto los datos sísmicos de la región facilitados por el Instituto Geográfico Nacional (ver informe de los profesores Martínez García y Gutiérrez Claverol). A partir de este borde activo se han formado las cuencas estefanienses de Tineo y de Cangas de Narcea, durante las últimas etapas de la Orogénesis Hercínica, como también ha generado la Cuenca Terciaria de la Espina durante la Orogénesis Alpina, en donde también las zonas de máxima subsidencia corresponden al borde activo del Cabalgamiento de Tineo, como se ha podido comprobar por los estudios realizados por este Organismo. Se puede afirmar que este cabalgamiento ha actuado en las sucesivas fases tectónicas en un régimen mixto compresivo y distensivo.

La zona de estudio se encuentra afectada por otras fracturas posteriores, además de la ya citada Falla de Tineo, todas ellas de distensión. En el mapa geológico-minero incluido en este informe vienen cartografiadas, además, otras fallas entre las que destacaremos las siguientes:

- Falla de La Rasa, que constituye el borde sur de la cuenca en este área de estudio, con trazado NE-SO y con inclinación próxima a los 70° al NO.
- Falla de María Dolores, que desplaza a la falla en La Rasa, con dirección aproximada N-S, buzamiento 45° al Oeste y con un salto horizontal de unos 120 m.

Existen, además, otras fracturas de menor rango con respecto a las anteriores, algunas de las cuales se deducen del estudio del plano de labores del grupo minero María Dolores, si bien no todas las que se intuyen lo son, ya que, debido al medio generador del carbón (abanicos aluviales), las esterilizaciones se presentan de forma brusca, posibilitando, por tanto, la interpretación errónea de su significado geológico.



TRABAJOS REALIZADOS

Se ha utilizado una cartografía geológico-minera de la zona, a escala 1:5.000, en la que se reflejan cuantos datos de interés existen, tanto en cuanto a labores mineras como a trazas de la capa "Entrepudingas" que se explota en la mina María Dolores, rumbos, buzamientos, accidentes estructurales, situación de cortes (Plano nº 1), y en la que se han realizado las oportunas comprobaciones y modificaciones de detalle, en el campo, para la elaboración de este estudio.

De acuerdo con estos datos y el plano de labores del Grupo Minero María Dolores cedido por la Dirección Regional de Minería y Energía del Principado de Asturias (Plano nº 2), se han confeccionado dos cortes geológicos verticales (figuras nº 1 y 2) que, junto con la cartografía de superficie, permiten deducir con un grado de fiabilidad suficiente la geometría de dicho Grupo Minero.

En el estudio del corte que hemos realizado sobre el transversal General y Plano de extracción se aprecia que la superficie del cabalgamiento de Tineo se presenta muy tendida, con un buzamiento inferior a los 35° al Norte.

El desplazamiento del alóctono relativo, constituido por areniscas en bancos delgados, alternando con esquistos de color gris-verdoso (del Precámbrico), es superior a los 600 m, ya que, a partir de la Planta 5ª, las labores se encuentran muy posiblemente por debajo de la traza del cabalgamiento.

Coincidiendo con la superficie del cabalgamiento debe existir una brecha de falla, pero el fuerte recubrimiento, vegetación y los materiales terciarios que lo fosilizan, han impedido estudiar sus características y naturaleza.

Se recabó información verbal del Sr. Alcalde del Ayuntamiento de Tineo, así como opiniones de los técnicos de la Dirección Regional de Minas del Principado de Asturias y de la propia empresa explotadora de la Mina María Dolores.

Finalmente, se analizó de manera exhaustiva la información proporcionada por los estudios que, sobre el tema, se llevaron a efecto con anterioridad (Informe sobre los movimientos sísmicos de Tineo, realizado por los Sres. Martínez García y Gutiérrez Claverol y comunicación personal de D. José Manuel Martínez Solares, Jefe del Area de Geofísica del Instituto Geográfico Nacional, sobre la campaña de microsismicidad realizada en Tineo)

y se llevó a cabo un reconocimiento sobre el terreno, dirigido a la detección de deformaciones y desperfectos que pudieran atribuirse a los fenómenos sísmicos sufridos en la zona, con el objeto de evaluar su importancia y definir su posible vinculación con las características geológicas de la misma.

CONCLUSIONES

- El presente informe pretende determinar el origen de los temblores y ruidos ocurridos en la localidad de Tineo (con mayor intensidad en el barrio de El Viso) y discernir si la causa de los mismos se debe a un fenómeno sísmico natural o bien son generados por la actividad minera del Grupo María Dolores.

- De las observaciones de campo realizadas por los autores del informe, así como de las declaraciones de la alcaldía de Tineo, se concluye la no existencia de manifestaciones en la superficie del terreno, de daños en edificaciones, obras públicas lineales, tendidos eléctricos o telefónicos, derivación de cursos de agua, pérdida de manantiales o fuentes, desestabilización y/o deslizamiento de laderas, etc.

- En el tiempo que media entre el 15 de Diciembre de 1992 y el 10 de Febrero de 1993, el Instituto Geográfico Nacional mantuvo instalado un equipo de microsismicidad en la zona, deduciéndose que, al menos durante ese período de observación, no se han producido fenómenos sísmicos en este área, ni se ha obtenido dato alguno que permita determinar que exista correlación entre las labores mineras del Grupo María Dolores y la aparición de una actividad sísmica inducida por las mismas.

- No obstante lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que el avance de la explotación es convergente con la traza del cabalgamiento de Tineo y, por ser éste una superficie de discontinuidad, puede actuar como agente transmisor de las tensiones generadas por el reajuste de los bloques, desestabilizados por los huecos producidos con motivo de la explotación minera. En consecuencia, a partir de la información que sobre la zona puede proporcionar el estudio de las labores mineras, y de sus características geológicas, además de los datos referentes a la actividad sísmica acaecida históricamente y sus consecuencias, no se considera posible obtener criterios suficientemente sólidos para asociar el fenómeno sísmico advertido en Tineo con un origen concreto, dado que no se puede desechar la posibilidad de un fenómeno sísmico producido por la removilización de la falla de Tineo, antes mencionada, debido, simplemente, a un proceso natural de reajuste endógeno, ni tampoco por la desestabilización apuntada precedentemente en relación con la actividad minera próxima.

Cabe pensar que las manifestaciones sísmicas futuras no deberían sobrepasar el grado de intensidad habido en ocasiones próximas precedentes, siempre que la causa desencadenante del proceso se asociase con la actividad minera existente.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, y dado el grado de incertidumbre existente sobre el origen de estas vibraciones y ruidos, por parte del I.T.G.E., y en ausencia de datos más objetivos, no cabe otro pronunciamiento, respecto al problema planteado, que el que se manifiesta en el anterior apartado de "conclusiones", considerando que el único modo de obtener nueva información, útil a efectos prácticos, sería el establecimiento de una red de control de sismicidad que permita definir el hipocentro de este tipo de manifestaciones, debiendo ser el tiempo de observación el necesario para recoger alguna actividad sísmica significativa que conduzca a la obtención de la información precisa en relación con su procedencia.

Igualmente se considera que el Organismo competente para la realización de este trabajo debería ser el Instituto Geográfico Nacional, que cuenta con los medios técnicos y humanos adecuados para planificar y llevar a efecto dicho estudio.

Oviedo, a 30 de Julio de 1.993

LOS AUTORES DEL INFORME



Fdo.: César Nuño Ortea



Fdo.: Antonio Rebollar Quirós

CONFORME, EL JEFE DE LA OFICINA DE PROYECTOS



Fdo.: Francisco Arquer Prendes-Pando

Mapa Geológico

LEYENDA

CUATERNARIO



Coluvial

TERCIARIO



Arenas, cantos y arcillas

CARBONIFERO



Paquete Pudingas
Cantos silíceos, carbón.



Paquete Tineo
Conglomerados, areniscas, lutitas, carbón.

CAMBRICO



Areniscas y pizarras. Fm. Oville

PRECAMBRICO



Areniscas y esquistos

Escala - 1:5.000

Signos Convencionales



Cabalgamiento



Falla



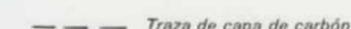
Contacto discordante



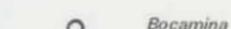
Contacto discordante supuesto



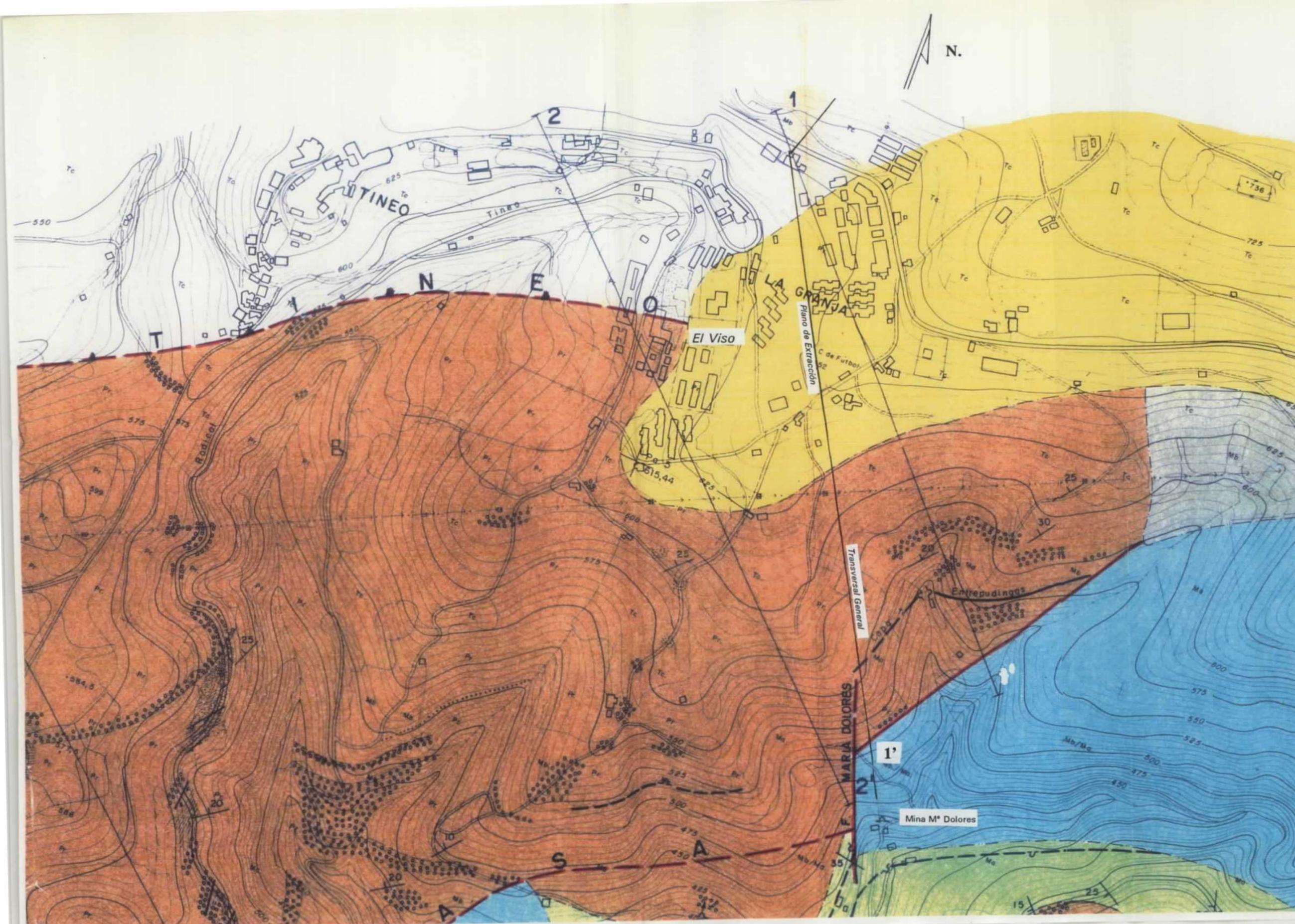
Dirección y buzamiento

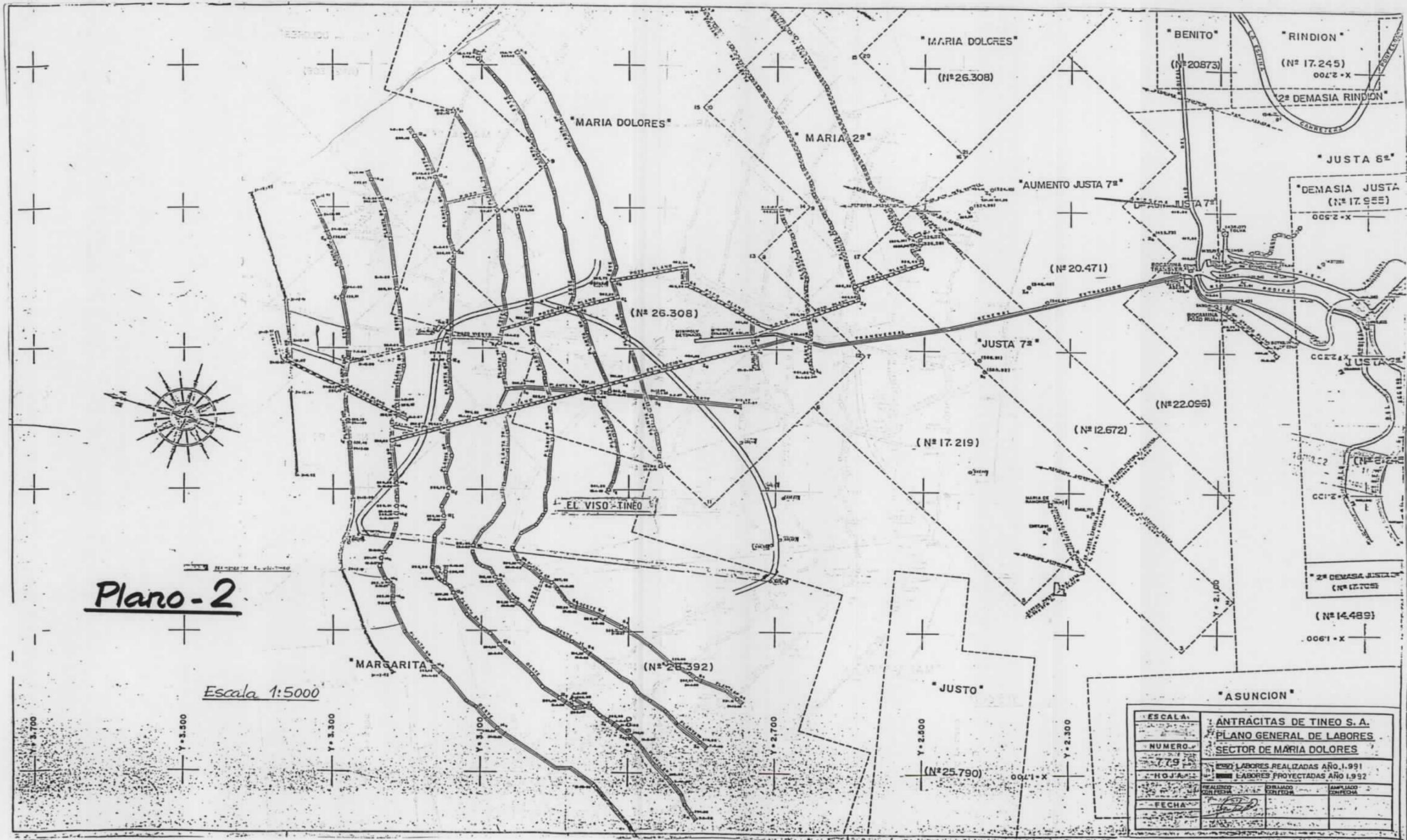


Traza de capa de carbón



Bocamina





Plano - 2

Escala 1:5000

ESCALA:	ANTRACITAS DE TINEO S. A.		
NUMERO:	779		
HOJA:	LABORES REALIZADAS AÑO 1.991		
FECHA:	LABORES PROYECTADAS AÑO 1.992		
	REALIZADO CON FECHA:	ELABORADO CON FECHA:	AMPLIADO CON FECHA:

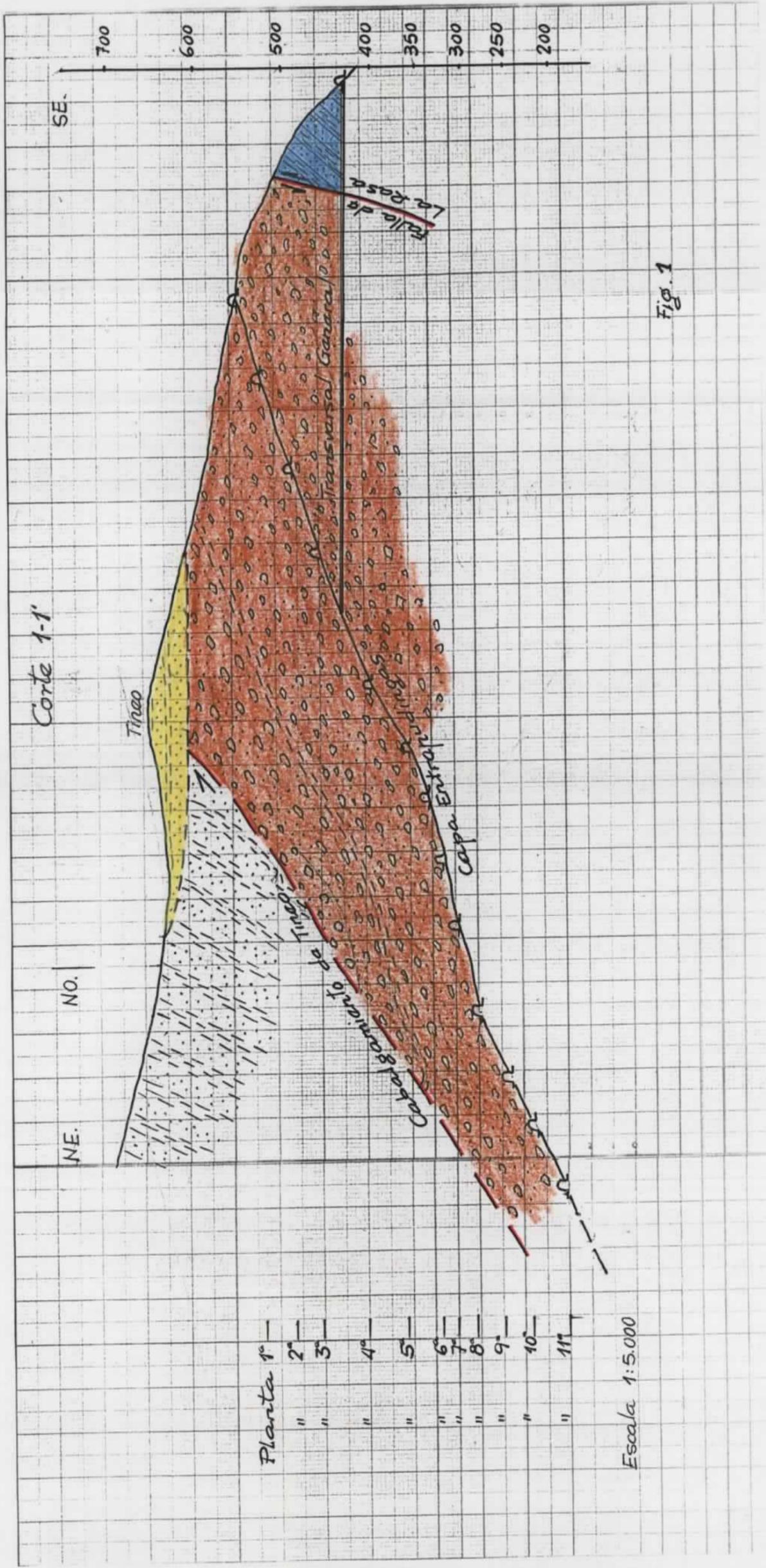


Fig. 1

- Planta 1°
- 2°
- 3°
- 4°
- 5°
- 6°
- 7°
- 8°
- 9°
- 10°
- 11°

Escala 1:5.000

