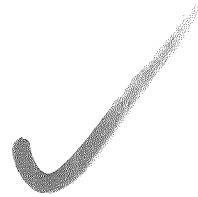


Impresos

H21



ESTUDIO GEOLOGICO DE LA ANOMALIA

GEOFISICA DE LA FOSA DE LA LAGUNA MERIN

Ing. Agr. Eduardo Medina
Lic. Geol. Humberto Pirelli
Diciembre - 1994

SUMARIO

CAPITULO I

- ▶ INTRODUCCION
- ▶ AGRADECIMIENTOS
- ▶ UBICACION
- ▶ OBJETIVOS
- ▶ METODO

CAPITULO II

- ▶ ANTECEDENTES
- ▶ GEOLOGIA GENERAL
- ▶ GEOLOGIA DEL AREA

CAPITULO III

- ▶ CONCLUSIONES
- ▶ RECOMENDACIONES
- ▶ ANEXO - DESCRIPCION DE PERFORACIONES
Y ANALISIS DE MUESTRAS.

CAPITULO I

INTRODUCCION

Como resultados de Estudios Geofísicos realizados en nuestro país, se detectaron una serie de anomalías gravimétricas en una amplia zona que se sitúa en la Fosa tectónica de la Laguna Merin.

Posteriormente la División Geofísica de la Di.Na.Mi.Ge. encaró una serie de estudios ampliatorios sobre dicha área que permitieron determinar una estructura aproximada de estos cuerpos anómalos. De este análisis surgió la necesidad de confirmar en la práctica los resultados que se preveían por los métodos indirectos, es por ello que se inició una campaña de perforaciones a rotación con recuperación total del testigo.

Paralelamente se realizaron una serie de estudios geológicos tendientes a elaborar la carta geológica del área, se tomaron muestras de los alrededores y se describieron los testigos de las perforaciones; así como se mantuvo un intercambio continuo y se discutieron los resultados con los técnicos geofísicos.

En la realización del trabajo geológico se empleó la metodología convencionalmente aceptada para trabajos de este tipo, de acuerdo a los expuesto en el capítulo correspondiente.

También se coordinaron los trabajos de perforación con la División respectiva, especialmente con el Sr. Inspector A. González y con el Sr. Perforador Olivera.

En el presente Informe Técnico se exponen los resultados de los estudios geológicos realizados, su análisis y las conclusiones de los mismos; resaltando lo que a nuestro juicio deben ser los futuros trabajos en el capítulo de Recomendaciones.

AGRADECIMIENTOS

En la realización de los trabajos expuestos en el presente informe hemos recibido la colaboración de un gran número de personas e instituciones. En tal sentido y en forma especial queremos agradecer la colaboración prestada por el Lic. en Geología Carlos Gómez Riffos y por el Ing. Agrónomo Pedro Oyhançabal en el apoyo a los estudios petrográficos realizados, así como el técnico que confeccionó las láminas delgadas Sr. Leonardo Pifaretti y a la Sra. Elena Baraldi por los ensayos granulométricos.

En los trabajos de campo recibimos el apoyo logístico del Sr. A Sepúlveda y del Sr. Capataz Vilches, y personal del MTOP, a los cuales queremos agradecer por las atenciones recibidas.

UBICACION

El área de estudio se la ubica entre las localidades de Chuy y Lascano, teniendo como eje principal a las rutas N° 15 y N° 19 (Fig. N° 1).

Los estudios geofísicos y geológicos de mayor detalle (perforaciones a rotación) fueron realizados en una zona más pequeña, ubicada al nor-noreste de la ciudad de Lascano; sobre el camino que conduce a Lagunitas entre los arroyos del Quebracho y del Arrayán en las cercanías del arroyo de Pelotas.

Las primeras perforaciones se realizaron el norte de este camino, mientras que las número 6 y 7 se realizaron al sur del mismo, en un predio cuyo acceso más cómodo es por la ruta N° 15.

La distancia a Montevideo del área estudiada es de poco más de 300 Km de carretera nacional completamente bituminizada. Solamente los caminos internos son de balasto.

OBJETIVOS

Para cumplir con estos objetivos se empleó la metodología que en forma resumida se plantea en las siguientes etapas.

1- Reunión de antecedentes -

Esta etapa es puramente de gabinete y se ha realizado en forma continua, y de acuerdo a los cambios que fueron ocurriendo entre lo previsto por Geofísica y lo hallado en las perforaciones.

También se revisaron una serie de perforaciones más o menos profundas, que el entonces IGU realizó en los alrededores del área.

2- Fotointerpretación del área a escala 1/40.000 -

Para lo cual se trabajó con las fotos aéreas de la Misión ROU N° 37.211 al 213; 38.022 al 025; 52.204 al 206 y 35.200 al 202.

También se emplearon las cartas geográficas a escala 1/50.000 Hoja Averías (D-22). Así como los planos y croquis de detalle elaborados por la División Geofísica.

3- Fase de Campo -

En esta etapa se realizaron tres giras de campo cuyo objetivo principal fue el de elaborar la carta geológica regional a escala 1/100.000 y del área a escala 1/20.000; y el ubicar, controlar y supervisar las perforaciones realizadas; así como la descripción de los testigos obtenidos, y la construcción del perfil tipo de cada pozo.

4- Fase de Gabinete -

En esta nueva etapa de gabinete se procedió a intercambiar la información recogida con las Divisiones de Geofísica y Geoquímica.

También se analizó dicha información, especialmente el resultado de los estudios petrográficos realizados sobre las láminas delgadas de muestras especialmente seleccionadas.

Como resultado final se concluye en la elaboración del presente Informe Técnico, el cual demuestra el avance logrado en los trabajos y particularmente trata de plantear las próximas tareas.

CAPITULO II

ANTECEDENTES

Los alrededores de la ciudad de Lascano fueron cartografiados por primera vez en forma muy completa por la Misión Aiguá Lascano en la carta geológica de dicha misión, realizada por la Cátedra de Geología de la Facultad de Agronomía (1965). En la Figura N°2 se presenta el sector oriental de la carta geológica de la hoja Lascano.

De su observación se desprende que en el área afloran Dioritas y Andesitas, mientras que en los bañados y aluviones existen una serie de rocas sedimentarias que se apoyan en forma discordante sobre las litologías cristalinas antes citadas, las cuales corresponden a bloques más o menos hundidos (gravens).

En Geología del Uruguay (1966), Jorge Bossi denomina como Formación Puerto Gómez a los basaltos y andesitas, y como Formación Arequita a los términos ácidos del magmatismo (riolitas y dacitas).

Recientemente en Geología del Uruguay (1988), Jorge Bossi propone la denominación de Grupo Lascano, en donde se incluye todo el episodio magmático mesozoico del sureste del país (basaltos, riolitas, filones, granófiros y la chimenea de Sienita de Cerro Vicheo. Nosotros adoptaremos esta denominación para el trabajo.

Con respecto a la potencialidad de los recursos minerales, debemos citar que en el trabajo "Magmatismo Mesozoico del Uruguay y Río Grande del Sur; sus recursos minerales asociados y potenciados" de J. Bossi y M. Umpierre (1975), estos autores en su capítulo de conclusiones citan que:

"aparecen todos los tipos litológicos tipificados por STARITSKII, salvo las Kimberlitas..... es por lo tanto altamente probable que la fase explosiva de este segundo ciclo, representado por las Kimberlitas, también se haya producido...."

La existencia de diques anulares de sienitas y fonolitas, plantea serias posibilidades de cuerpos similares con concentración de Fosfatos, Niobio, Tierras Raras....

La concentración de Fluorita a niveles localmente explotables plantea la posibilidad de nuevos yacimientos.....

El reconocimiento de un macro-sills o micro-lopolito en Cuaró (Uruguay), (de composición gabroide y de textura ofítica), sugiere la posibilidad de concentración de elementos del grupo del cobalto."

Según Biondi (1974), esta es una teoría perimida y las Kimberlitas se formarían en una fase "implosiva". Siendo los Magmas Kimberlitíficos de origen ultrabásico, originándose en el manto, a profundidades mayores a los 50 Km.

GEOLOGIA GENERAL

De acuerdo a lo planteado en el ítems anterior la zona de estudio se la ubica en la zona de afloramiento del Grupo Lascano (Según Bossi, 1988), integrado por la Formación Arequita (Riolitas, Granófiros y Dacitas) y Puerto Gómez (Andesitas y Basaltos).

Se han realizado una serie de determinaciones de edad absoluta por el método de K/h, que establecen los valores entre 120 y 130 M.A. (M. Umpierre 1965) para la Formación Arequita.

Estas rocas afloran a lo largo de las rutas 14 y 15, mientras que hacia el este del área se hallan recubiertas por un paquete sedimentario que se asimilan como pertenecientes a las Formaciones Dolores y Paso del Puerto (Fig. N° 2). En las zonas más bajas afloran sedimentos asimilables a la Formación Villa Soriano.

Esta sedimentación se origina por el hundimiento de las litologías del Grupo Lascano; hecho que se observa perfectamente en los perfiles de Resistividad obtenidos por la División Geofísica. En la Fig. N° 4 se expone un esquema de dichos perfiles y se observa una clara estructura de "gravens". Con la letra A se identifica una zona que estructuralmente puede definirse como "filones capa o microlopolito".

Del estudio de la carta geológica regional que se expone en la figura N° 2, se desprende que existe una dirección de rumbo aproximado a N 75°E que provoca el hundimiento de las rocas del Grupo Lascano al norte de la cañada Sarandí, incluso al sur de esa línea en el Arroyo de Pelotas afloran los sedimentos asimilables a la Formación Villa Soriano.

De acuerdo a las perforaciones realizadas, se obtiene que la columna tipo para el área es la siguiente:

De 0 a 1,0 - Suelo muy arcilloso, gleisado.

De 1,0 a 3,5 - Formación Dolores, lodolitas de color pardo castaño a gris amarillento, alternándose estos tonos con abiganados. Con abundantes concreciones de carbonato de calcio.

De 3,5 a 15,6 - Formación Paso del Puerto. Areniscas
ó 30,0 medias a gruesas, regular a mal
seleccionadas, bien a regularmente
seleccionadas, cuarzo feldespática,
sin cemento (sin litificar). De color
amarillo claro. Normalmente presenta
niveles de arena fina de color blanquecino
y similar litologías. En la base, en el
contacto con la unidad inferior es común
hallar un pequeño nivel de arcilla de
color gris oscuro.

De 15,6 hacia abajo - Unidades del Grupo Lascano. En algunas
ó 30,0 perforaciones este contacto se ubicó
a menor profundidad.

GEOLOGIA DEL AREA

En la Fig. N°3 se presenta la carta geológica del área. De su observación se deduce que en la zona en estudio no existen afloramientos de rocas asimilables al Grupo Lascano; los afloramientos más cercanos están a más de 5 Km de la zona donde están las perforaciones (carta geológica regional Fig. N°2).

La Formación Paso del Puerto no aflora en el área estudiada, pues se halla cubierta por las unidades sedimentarias más jóvenes, determinándose su presencia por las perforaciones.

Desde el punto de vista geomorfológico el área es una gran planicie, integrada en su mayor parte por esteros, emplazados por encima de la cota 20 (Hoja Averías D-22 a escala 1/50.000). Es por lo tanto, fácilmente inundable en épocas de lluvias.

El área para los trabajos de detalle se eligió en base a los resultados geofísicos y en forma especial teniendo en cuenta la zona por donde es posible desplazar el equipo perforador y sus herramientas. Para ello se eligió un camino interno del establecimiento del Sr. A. Sepúlveda que tiene una dirección aproximada de Sur a Norte (exactamente N 15.20°E).

El primer sondeo se realizó en la intercepción del camino vecinal y el interno, mientras que el segundo y tercero fueron ubicados sobre este último, aprovechando la posibilidad de desplazamiento.

Las descripciones de las perforaciones se presentan en el Anexo, en base a ello y estudiando el perfil de resistividad (Fig. N° 4) luego de realizada la perforación N° 3 se decidió desplazar las perforaciones hacia el oeste, pues el espesor de sedimentos podía ser menor. Hay que tener en cuenta que a esta altura de los trabajos, aún no disponíamos de las láminas delgadas para realizar los estudios petrográficos y el equipo de perforación no tenía base de hormigón; por lo tanto sólo se podía perforar unos pocos decímetros en las rocas del Grupo Lascano.

En esos lugares se emplazaron las perforaciones N° 4 y 5. Posteriormente y luego de estudiados y analizados los resultados geofísicos, se interpretó que hacia el sur el cuerpo anómalo podía ser más importante, para ello se ubicaron las perforaciones N° 6 y 7 que no tuvieron el apoyo geológico de campo que corresponde. La perforación N° 7 no alcanzó a "tocar" las rocas del grupo Lascano, deteniéndose en un conglomerado o arenisca conglomerádica de la Formación Paso del Puerto.

Luego de finalizado el tercer sondeo, se aconsejó la necesidad de realizar una perforación a rotación que fuera capaz de alcanzar una mayor profundidad, con el fin de determinar exactamente la disposición de las rocas del Grupo Lascano. Pues estaba claro que el paquete sedimentario atravesado no influía para nada en los resultados geológicos (no se observó ningún nivel de arenas negras en los perfiles).

Como se ha dicho líneas arriba la descripción de los sondeos se presenta en el Anexo, allí se indican las muestras tomadas y los resultados de los análisis granulométricos y/o químicos efectuados.

Estas muestras son en su mayor parte correspondientes al paquete sedimentario que se asimila como perteneciente a las Formaciones Dolores y Paso del Puerto.

En cada uno de estos sondeos se tomaron muestras para láminas delgadas, las cuales fueron descritas por el Sr. Ing. Agr. Pedro Ochantezabal. Esta descripción es la siguiente:

LAMINA 215-P1

Textura: Microgranuda.

Mineralogía: Pg como cristales subautomorfos, maclados y con extinción ondulante, Cpx, Ol alterados y opacos de cristalización tardía ocupando intersticios y fracturas. Muy accesoriamente Apatitos.

Nombre de la roca: Microgabro.

LAMINA 215-P2

Textura: Porfírica.

Mineralogía: Fenocristales de Qz con golfos de corrosión y bordes redondados y de Pg con maclas de Ab, bastantes automorfos pero con signos de corrosión. Opacos xenomorfos aislados en la matriz o asociados a las Pg. Se observó restos de Px junto a algunos de los opacos. La matriz es microgranuda recristalizada, presentando un aspecto general félsico con pequeños cristales automorfos de opacos.

Nombre de la roca: **Pórfido Dacítico.**

LAMINA 215-P3

Textura: Intersectal.

Mineralogía: Presenta abundantes listones de Pg, Cpx, opacos y vidrio casi opaco (de alto contenido en Fe). Localmente y en forma frecuente existen "nidos" de Pg y Cpx en donde estos últimos desarrollan una estructura ofítica. Existen abundantes vacuolas (de tamaños considerables: 3-5 mm) rellenas por Zeolitas fundamentalmente por Calcedonia.

Nombre de la roca: **Basalto Vacuolar.**

LAMINA 215-P4

Textura: Granofírica.

Mineralogía: Cristales de Pg zoneados rodeados fundamentalmente por una matriz granofírica de Qz y Fp potásico. Subordinadamente anfíboles xenomorfos a subautomorfos de marcado pleocroísmo. Existe Intersticialmente Calcedonia. Se observó en la lámina una pequeña falla rellena de fragmentos microbrechados de los minerales antes mencionados de un ancho de aproximadamente 2-3 mm.

Nombre de la roca: **Granófiro.**

LAMINA 215-P5

Textura: Granofírica.

Mineralogía: Presenta mayoritariamente cristales de Pg, subautomorfos en una matriz granofírica de Qz y Fp potásico. Algunas Pg poseen núcleos alterados de Zeolita. Subordinadamente anfíboles de fuerte pleocroísmo subautomorfos asociados a opacos. Intersticialmente existen Zeolita y Calcedonia en menor proporción. Accesoriamente Apatito. La lámina presenta una falla similar a la de la anterior.

Nombre de la roca: **Granófiro.**

Merece señalarse que luego de obtenidos los resultados de las primeras perforaciones también se solicitó el análisis químico de los elementos mayores: SiO_2 ; Na_2O ; K_2O ; Al_2O_3 ; CaO ; Fe_2O_3 y MgO , por nota de fecha 04/05/94. Aún no se dispone de estos resultados, son de mucha importancia para reconocer las características de ultrabasicidad de estas rocas.

Al momento de efectuar la cartografía geológica del área que se presenta en la Fig. N°2, también se tomaron una serie de muestras representativas de las rocas del Grupo Lascano que afloran en los alrededores de esta localidad.

La descripción petrográfica de las láminas delgadas obtenidas de estas muestras, también fué realizada por el Sr. Ing. Agron. Pedro Oyhançabal y la misma es la siguiente:

LAMINA D23-1

Textura: pilotaxítica (bastones de plagioclasas orientados).

Mineralogía: está compuesta por Pg, Cpx y opacos, existiendo localmente trazas de vidrio intersticial alterado. Las Pg son subautomorfas con maclas de Ab, mostrando una tendencia de orientarse en una dirección. Los Cpx son xenomorfos, con tendencia globular. Los opacos son subautomorfos a xenomorfos, en algunos casos de cristalización claramente tardía (rellenando intersticios).

Nombre de la roca: **Basalto.**

LAMINA D23-2

Textura: pilotaxítica

Mineralogía: está compuesta por Pg, Cpx y opacos, observándose algo de vidrio muy finamente recristalizado. Los fenocristales de Pg son subautomorfos, con maclas de Ab y extinción ondulante. Los Cpx son subautomorfos a xenomorfos con tendencia a desarrollar textura ofíticas localmente. Los opacos son subautomorfos a xenomorfos.

Nombre de la roca: **Basalto.**

LAMINA D23-3

Textura: Intersectal de finos listones de Pg y Px. La roca presenta una tendencia amigdaloides.

Mineralogía: compuesta por Pg como finos listones, algo de Px y opacos subautomorfos. Existe abundante vidrio de color marrón intersticial cargado de opacos. Se observan amígdalas y algunas vacuolas rellenas con zeolitas, Qz y Calcedonia.

Nombre de la roca: **Basalto Amigdaloides.**

LAMINA D23-4

Textura: Pilotaxítica.

Mineralogía: Fenocristales de Pg elongados subautomorfos a xenomorfos con macla de Ab y subordinadamente Px y opacos subautomorfos a xenomorfos con abundancia similar. Es común la presencia de un material intersticial microcristalino. Existen escasas vacuolas de pequeño tamaño rellenas de Calcedonia.

Nombre de la roca: **Basalto.**

LAMINA D23-5

Textura: Fluidal porfiroide.

Mineralogía: Fenocristales de Qz corroídos con bordes redondeados (los más abundantes). También algunos fenocristales de Pg. Se observan algunos restos de Px (muy escasos) asociados a cristales de opacos subautomorfos a xenomorfos. La matriz es vítrea presentándose una textura fluidal con abundantes shards de vidrios elongados que marcan el flujo de muchos de los cuales presentan fenómenos de recristalización (finos agregados de Qz).

Nombre de la roca: **Ignimbrita (composicionalmente podría ser una Riolita).**

LAMINA D23-6

Textura: Porfírica con una matriz vítrea recristalizada.

Mineralogía: Presenta fenocristales con tendencia al automorfismo que serían de feldspatos los cuales fueron totalmente sustituidos por un fino agregado de Qz. (silicificación?). Opacos subautomorfos subordinadamente. La matriz presenta signos de recristalización observándose el desarrollo de finas y pequeñas agujas de opacos a veces dispuestos en forma fibrorradiada. Se observó localmente alguna estructura de flujo preservada.

Nombre de la roca: **Riolita.**

LAMINA D23-7

Textura: Microlítica fluidal porfiroide.

Mineralogía: Los fenocristales son de Pg, Cpx y algunos opacos, todos ellos corroídos (con bordes redondeados y golfos de corrosión). La matriz es vítrea, observándose en ella abundantes microlitos de P alineados con las estructuras de flujo. Localmente algunos cúmulos de Pg y Cpx de tamaño más pequeño que el de los fenocristales, pero en conjuntos comparables a estos.

Nombre de la roca: **Vitrófiro Pórfido Basáltico.**

LAMINA D23-8

Textura: Hialina pseudoperlítica.

Mineralogía: Fundamentalmente presenta vidrio marrón (con alto contenido en Fe) recristalizado a Calcedonia, con grietas de retracción perlíticas. Existen algunos fenocristales de cuarzo redondeados y accesoriamente de opacos. Abundantes fenoclastos de Qz.

Nombre de la roca: Riolita.

En la Fig. Nº 2 se plantea la ubicación de estas muestras, se destaca que la D-23-6 está ubicada al sur de la D-23-5, fuera del área cartografiada.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las perforaciones, existe una zona en donde aproximadamente cada 250m cambia las litologías, interpretándose que son diques de microgabro (Perf.1), granóficos, sienitas, Perforación 4 y 5), que atraviesan las rocas basálticas (Perforación 3).

CAPITULO III

CONCLUSIONES

De acuerdo al trabajo hasta el momento desarrollado se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- Las rocas sedimentarias (Formación Villa Soriano, Formación Dolores y Formación Paso del Puerto) depositadas en la parte superior de esta zona de la cuenca de la Laguna Merín son completamente alóctonas, no respondiendo sus granulometrías y litologías a las rocas sobre las que se depositaron. Los resultados de los análisis químicos así lo demuestran.

- En los alrededores se cartografían rocas que se asimilan como pertenecientes al Grupo Lazcano, en líneas generales son Riolitas de la Formación Arequita y Basaltos de la Formación Puerto, Gómez. Solamente en una de las perforaciones (la N° 1) se alcanzó a los 15,6m una roca bastante alterada que fué definida petrográficamente como un microgabro.

- El área de estudio se la ubica desde el punto de vista estructural en una zona de "graben", vinculado probablemente a un "Rift" abortado (Fosa Tectónica de la Laguna Merín).

- Es altamente probable que en esta área exista un adelgazamiento de la corteza y una presencia de cuerpos máficos a ultramáficos en una zona cercana a la superficie, que determina la existencia de microgabros.

No se ha podido determinar la existencia de ultrabaquitos o Kimberlitas en estructuras de origen implosivo como plantea Biondi (1974).

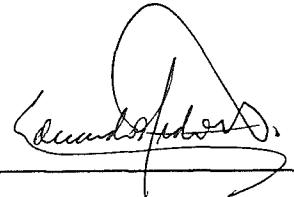
La importancia de ubicar y dimensionar un cuerpo que representa una anomalía gravimétrica de tal relevancia, tiene sus consecuencias desde el punto de vista de rocas ultrabásicas o ultramáficas (con aportes de elementos de como Cr, Ni, Co, Ti, etc.); incluso las estructuras identificadas representan un valioso aporte para determinar las posibilidades de petróleo en la Cuenca; así como la ubicación de Kimberlitas o Diamantes en aluviones (placeres).

RECOMENDACIONES

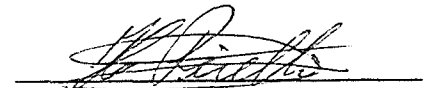
La recomendación geológica más importante está vinculada con la necesidad de efectuar una perforación que atraviese la secuencia del Grupo Lascano y puedan determinarse las litologías que en él se encuentran. Esta perforación tiene que ser a rotación con recuperación total de testigo y tomando muestras sucesivas para láminas delgadas cuando macroscópicamente se observan variaciones en las litologías atravesadas.

El lugar apropiado para su emplazamiento debe determinarse en forma conjunta con la División Geofísica, analizando y procesando la información existente, aunque a priori puede establecerse en las cercanías de la perforación N° 1 (215-P1).

Para continuar con este tipo de investigación, también es necesario realizar análisis químicos de rocas de elementos mayores: SiO_2 ; Na_2O ; K_2O ; Al_2O_3 ; CaO ; Fe_2O_3 y MgO , con el fin de determinar la basicidad de las rocas perforadas.



Ing. Agr. Eduardo Medina



Lic. Geol. Humberto Pirelli

Montevideo 8 de Diciembre de 1994

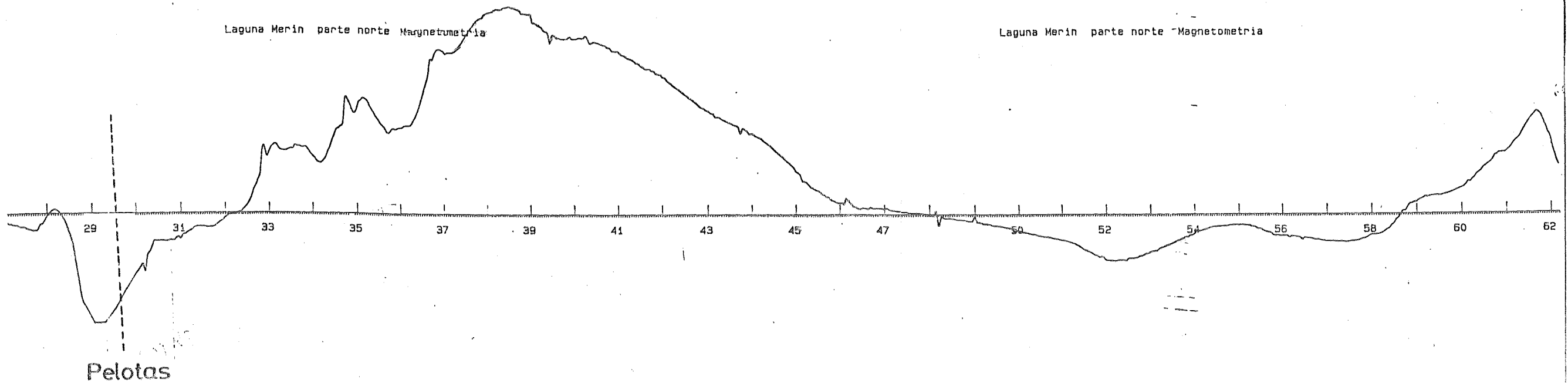
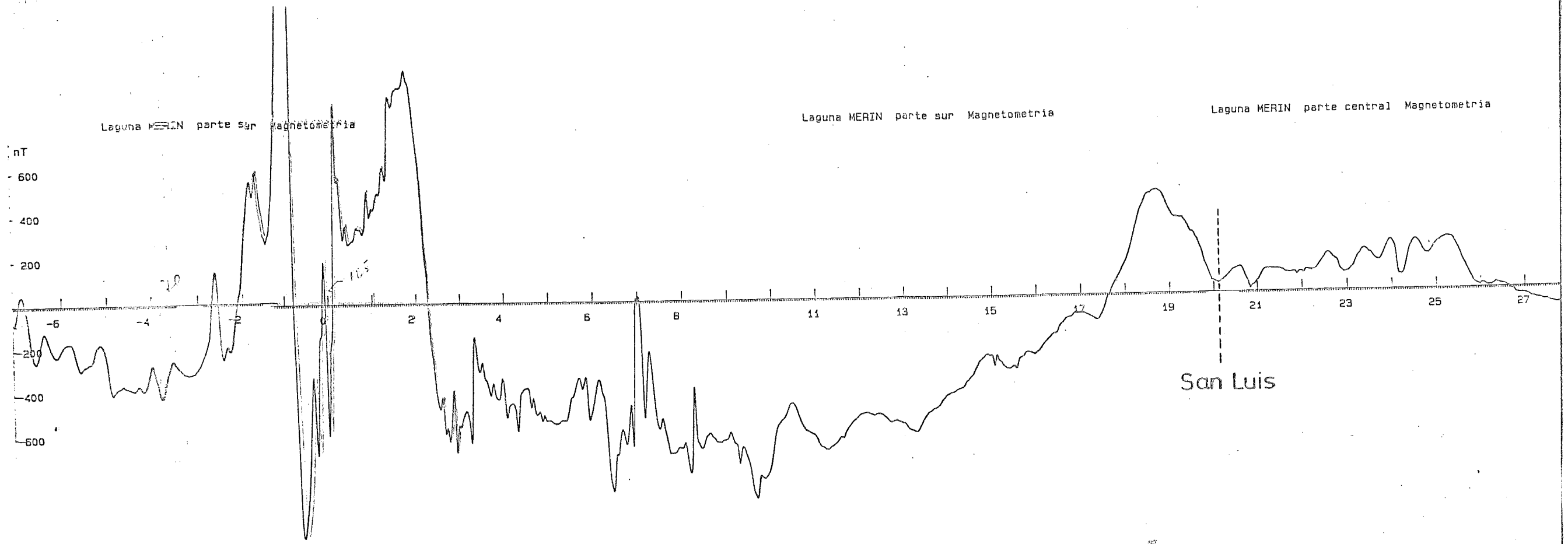
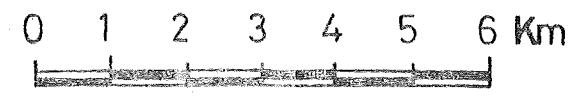


Fig. 3



DIVISIÓN GEOFÍSICA

CUENCA DE LA LAGUNA MERÍN

Sondeos Eléctricos Verticales de Largo Alcance

INTERPRETACIÓN GEOELÉCTRICA DEL SUBSUELO

PARÁMETROS: RESISTIVIDAD (Rho) y PROFUNDIDAD (m)
(ohm.m)

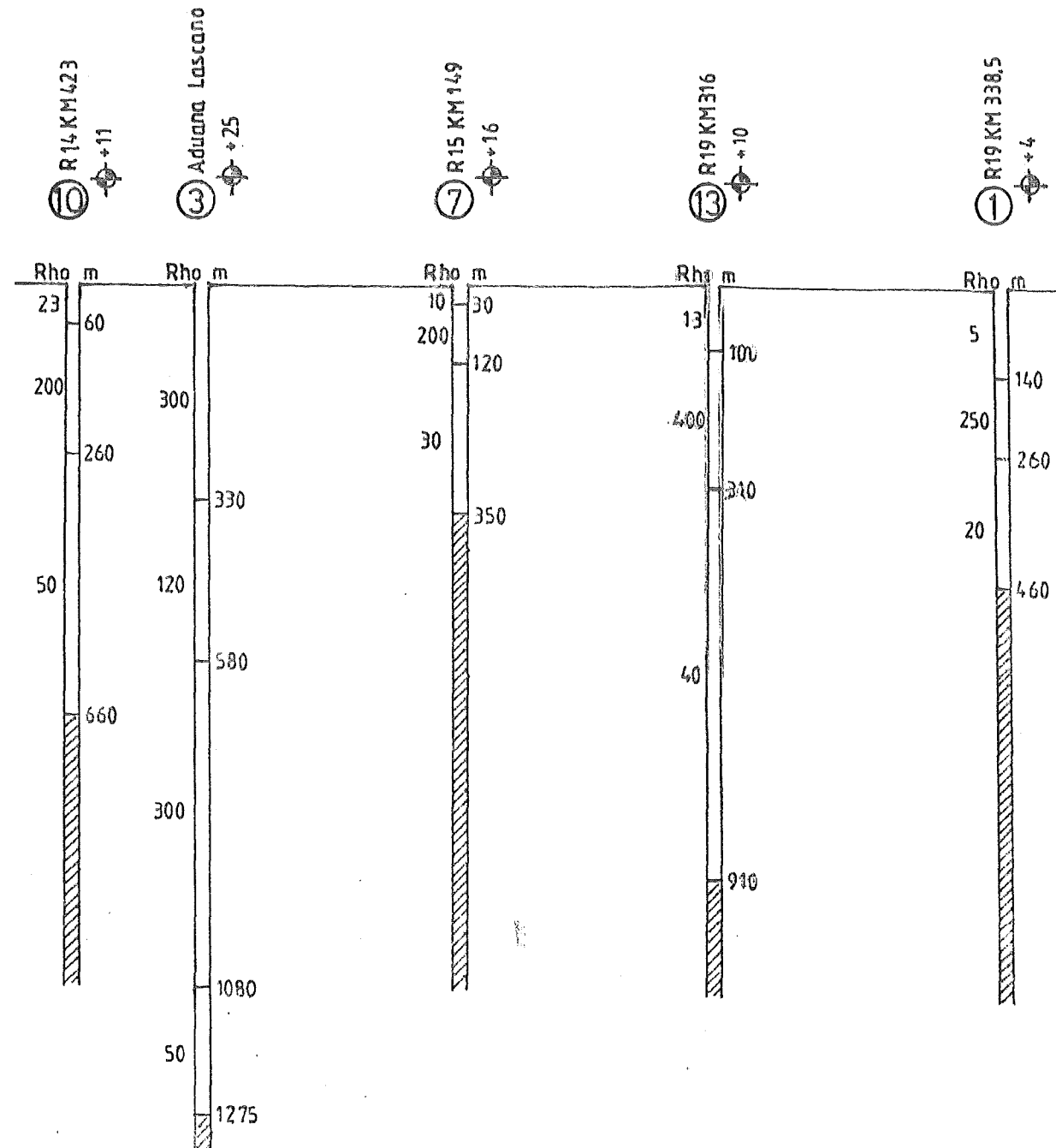


Fig. 19

DIVISIÓN GEOFÍSICA

CUENCA DE LA LAGUNA MERÍN

Sondeos Eléctricos Verticales de Largo Alcance

INTERPRETACIÓN GEOELÉCTRICA DEL SUBSUELO

PARÁMETROS: RESISTIVIDAD (ρ) y PROFUNDIDAD (m)
(ohm.m)

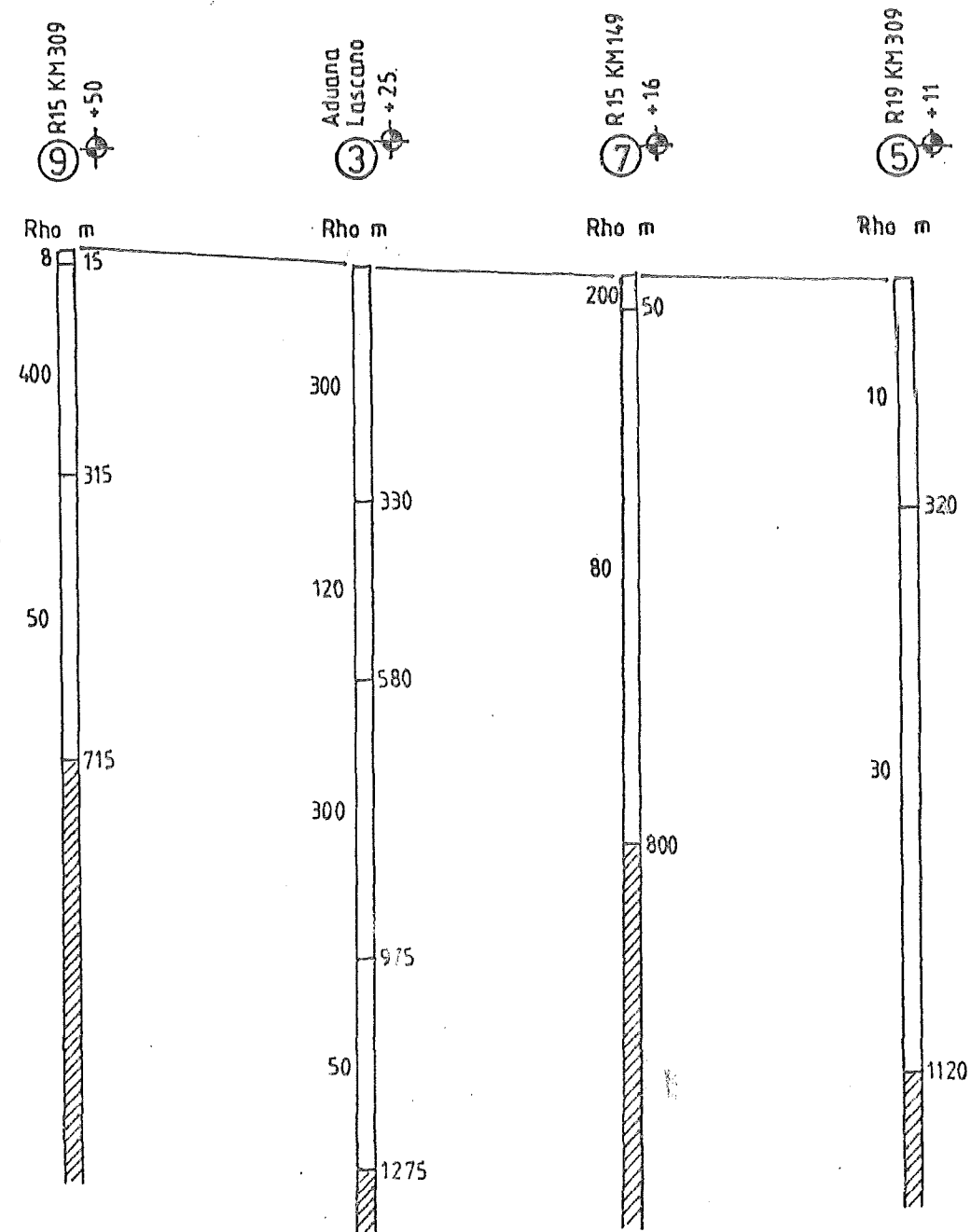


Fig. 20

DIVISIÓN GEOFÍSICA

CUENCA DE LA LAGUNA MERÍN

Sondeos Eléctricos Verticales de Largo Alcance

INTERPRETACIÓN GEOELÉCTRICA DEL SUBSUELO

PARÁMETROS: RESISTIVIDAD (ρ) y PROFUNDIDAD (m)
(ohm.m)

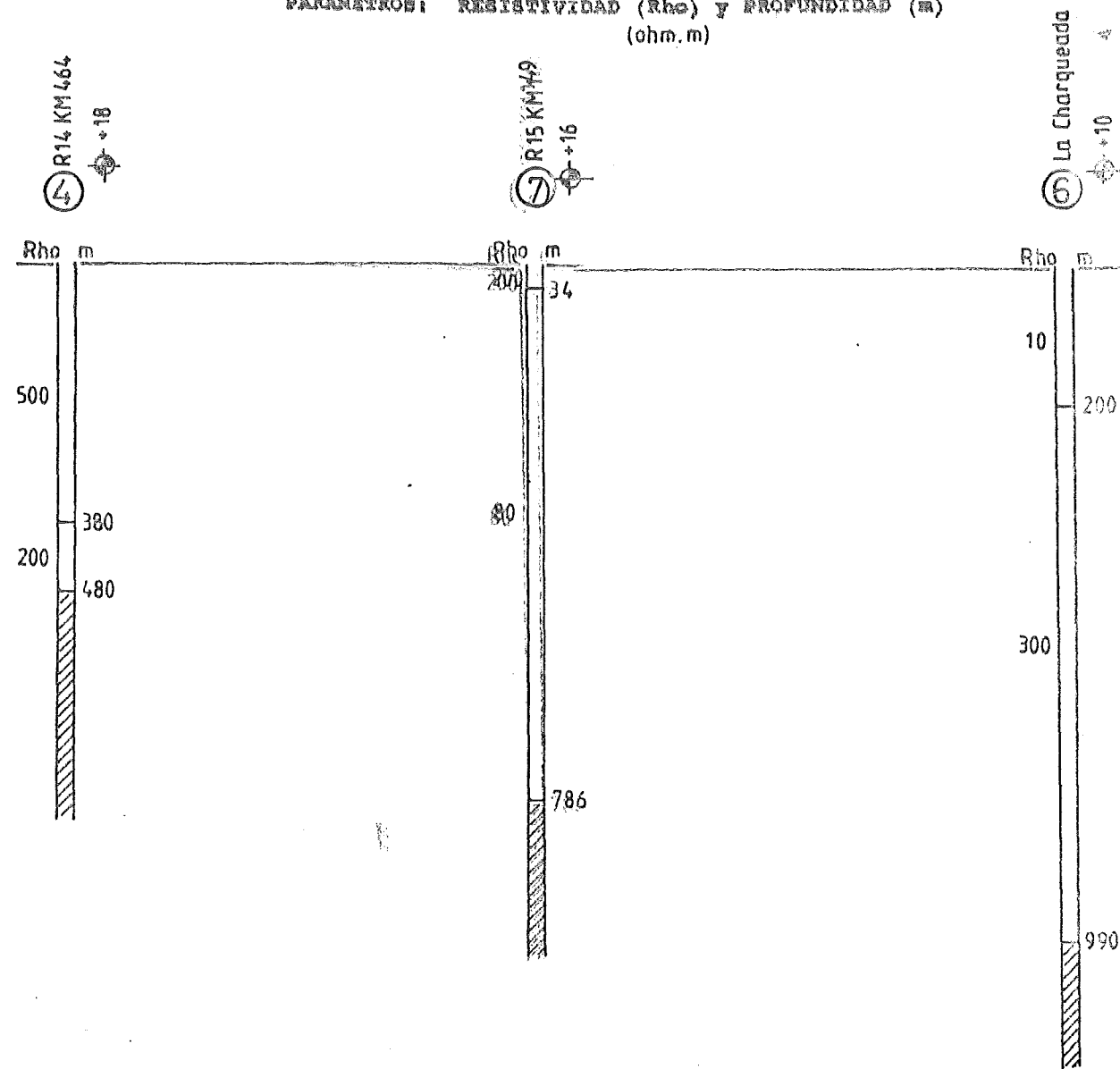


Fig. 21

ANOMALIA GRAVIMETRICA LASCANO UBICACION DE SEV 10/93

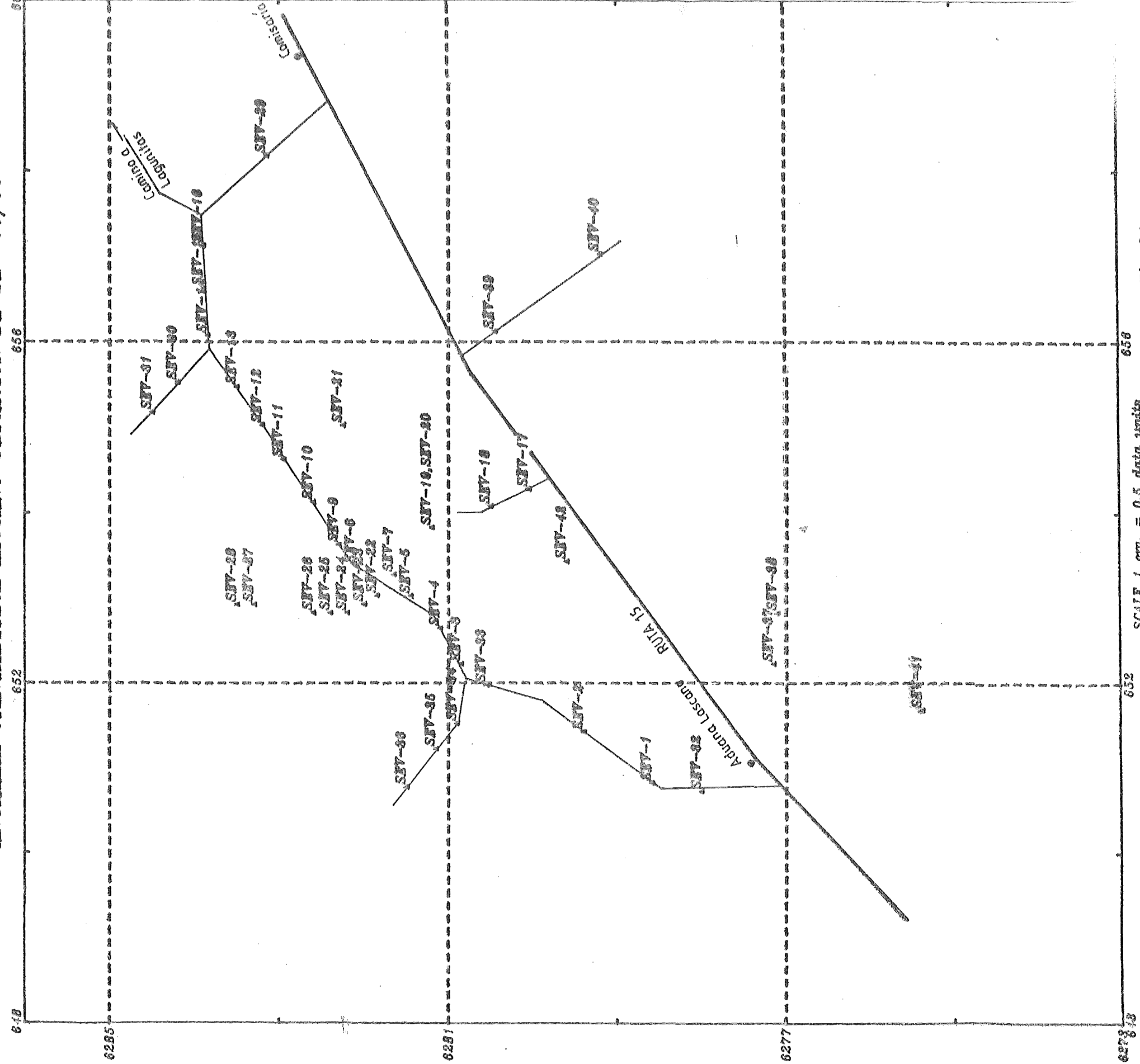
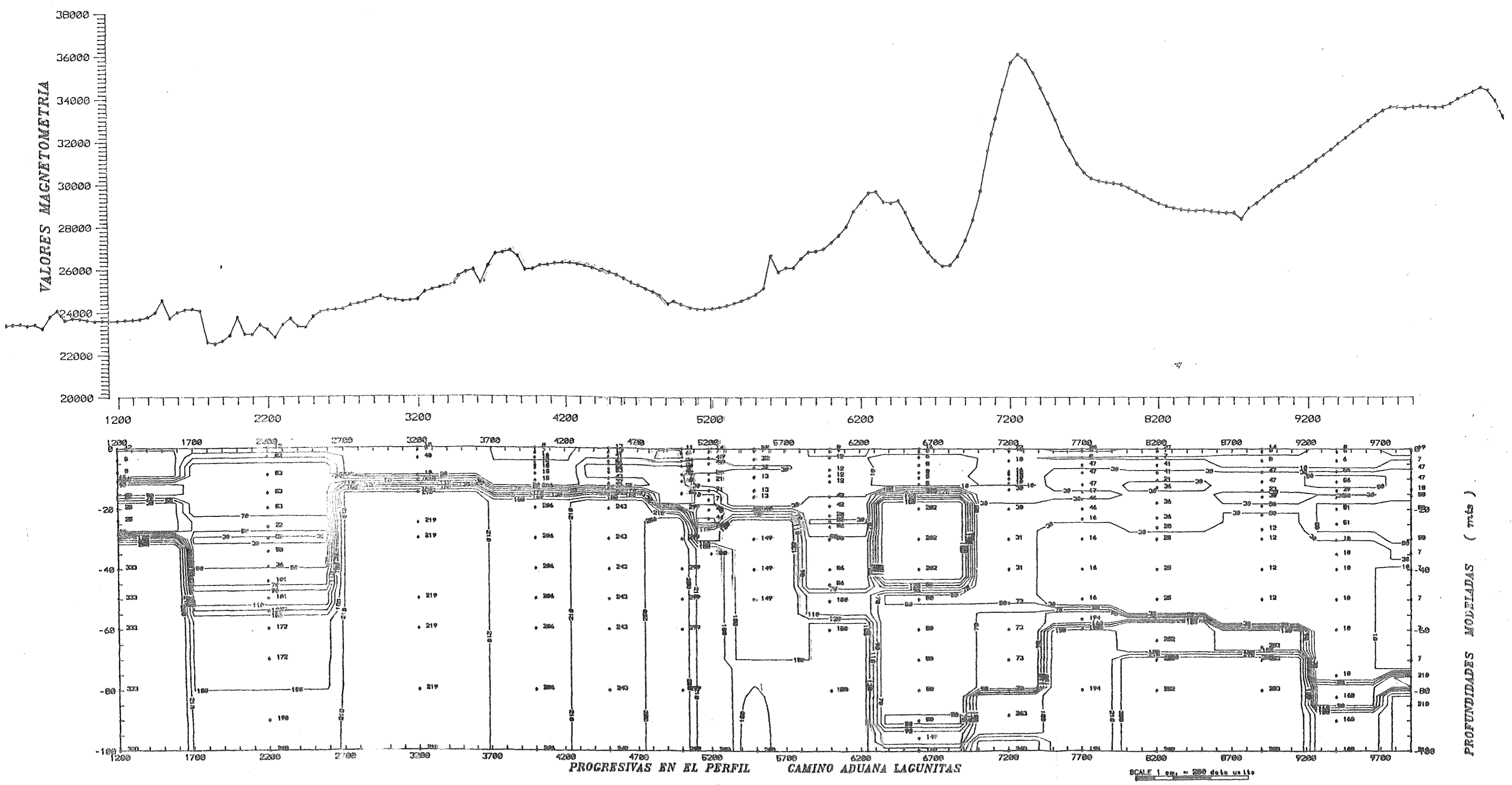
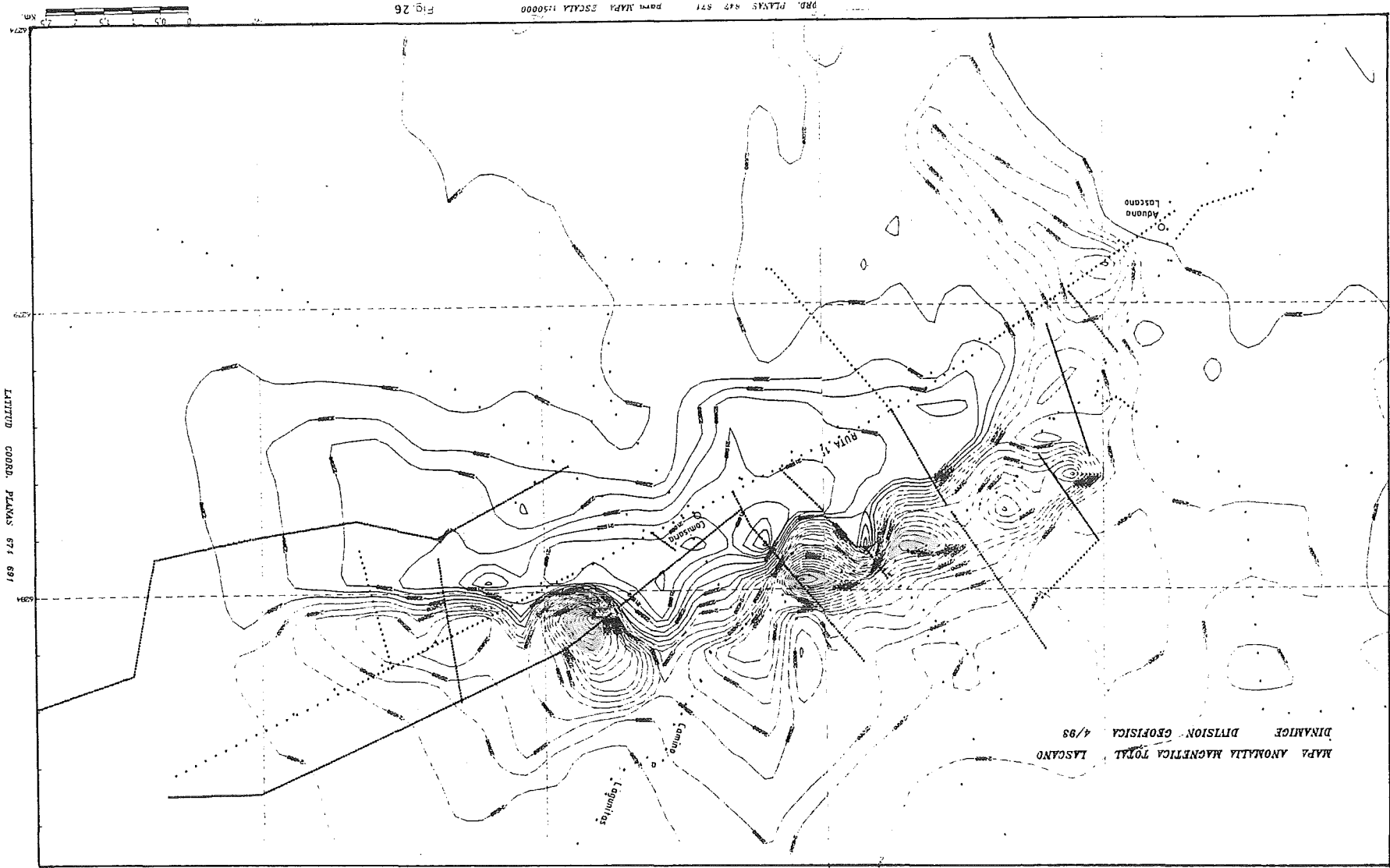


Fig. 24



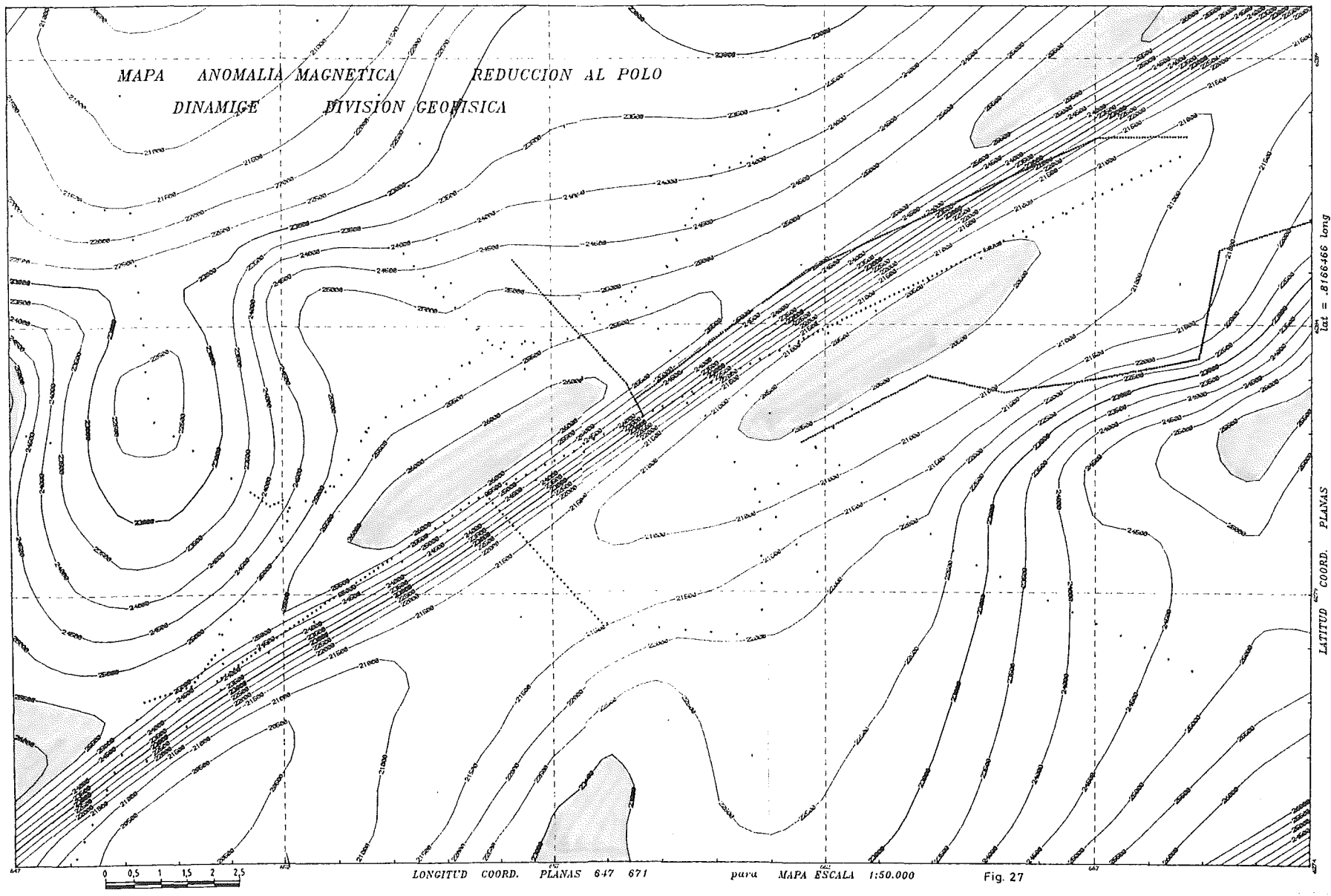
SQUEMA DE PROFUNDIDADES DE CAPAS SEGUN RESISTIVIDADES

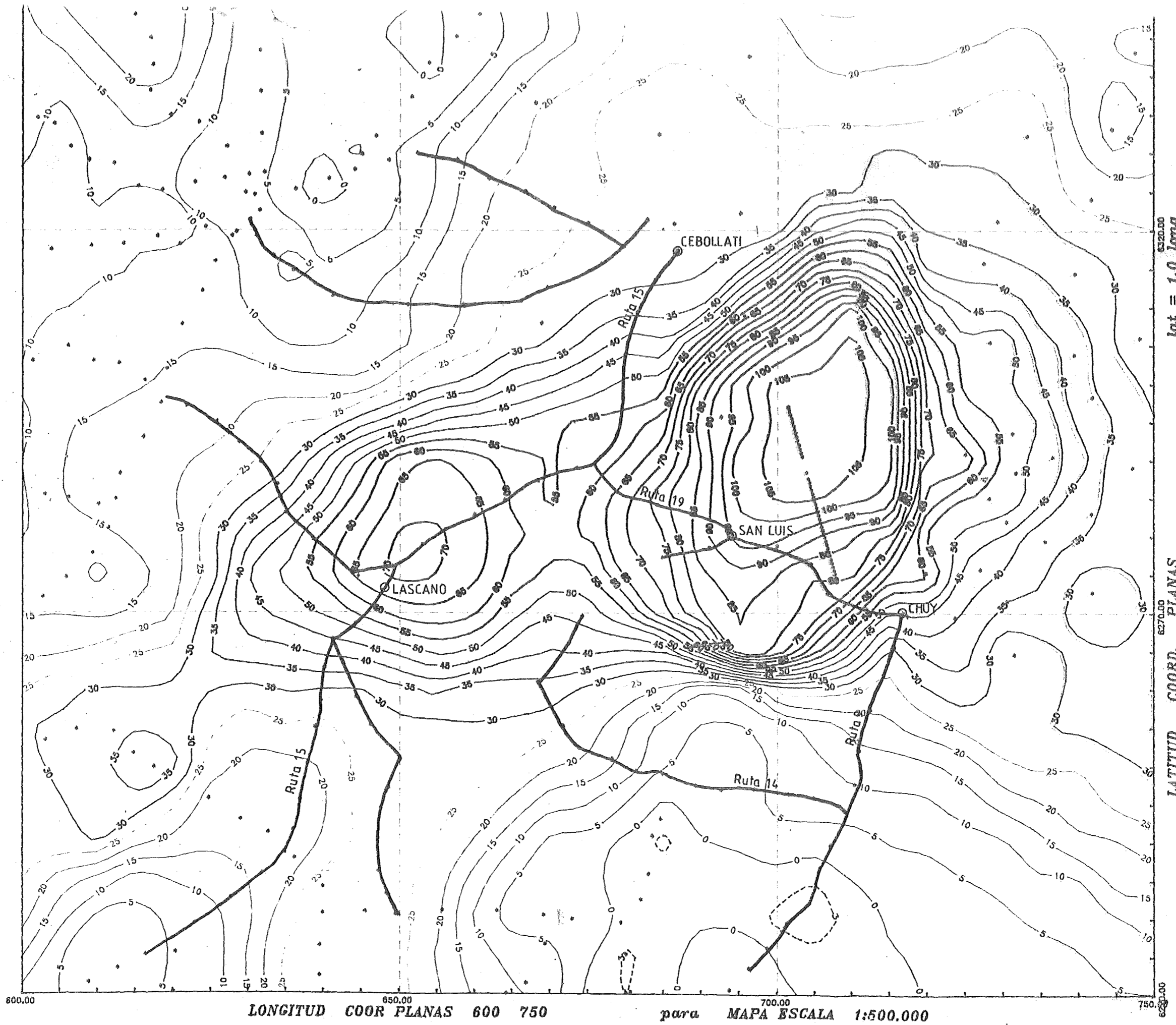
Fig. 25



PRD. PLANAS 472 871 parte MAPA ESCALA 1:50000 FIG. 26

LATITUD COORD. PLANAS 674 697





lat = 1.0 long

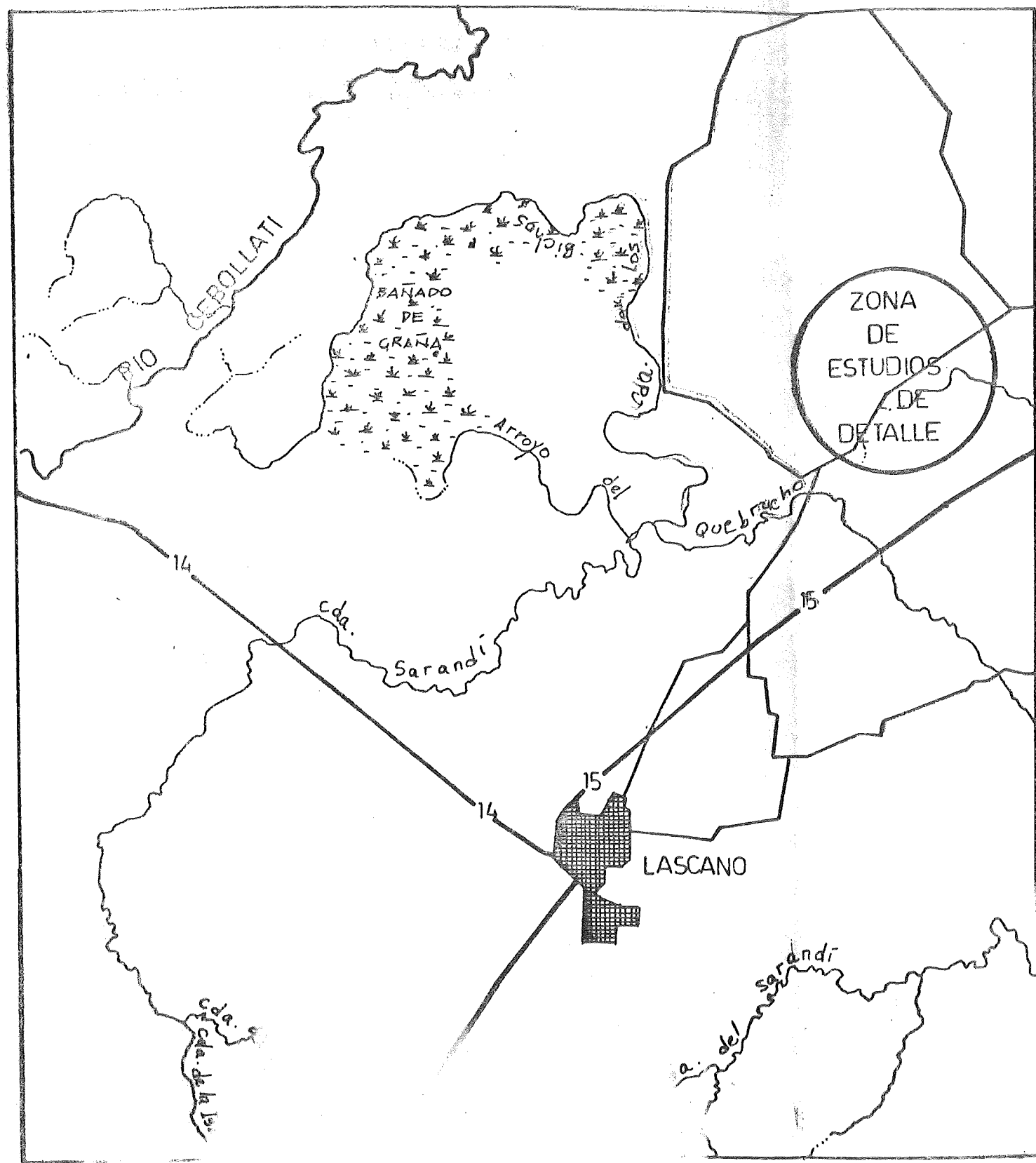
LATTITUD COORD. PLANAS

LONGITUD COOR PLANAS 600 750 para MAPA ESCALA 1:500.000

VALORES LAT aprox 33 34 LONG aprox 53 54
 MAPA GRAVIMETRIA BOUGUER LAGUNA MERIN
 DINAMIGE

Fig. 28

CROQUIS DE UBICACION



DIVISION GEOLOGIA APLICADA
DPTO. DE MINERALES NO METALICOS

Proyecto: ESTUDIO GEOLOGICO DE LA ANOMALIA
GEOFISICA DE LA FOSA DE LAGUNA MERIN

Ing. Agr. Eduardo MEDINA
Lic. Geol. Humberto PIRELLI



ESCALA 1:100,000

FIGURA N° 1






PLICADA
 RALES NO METALICOS

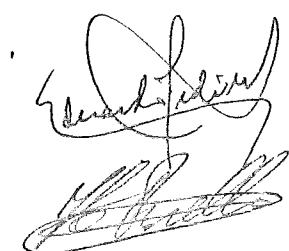
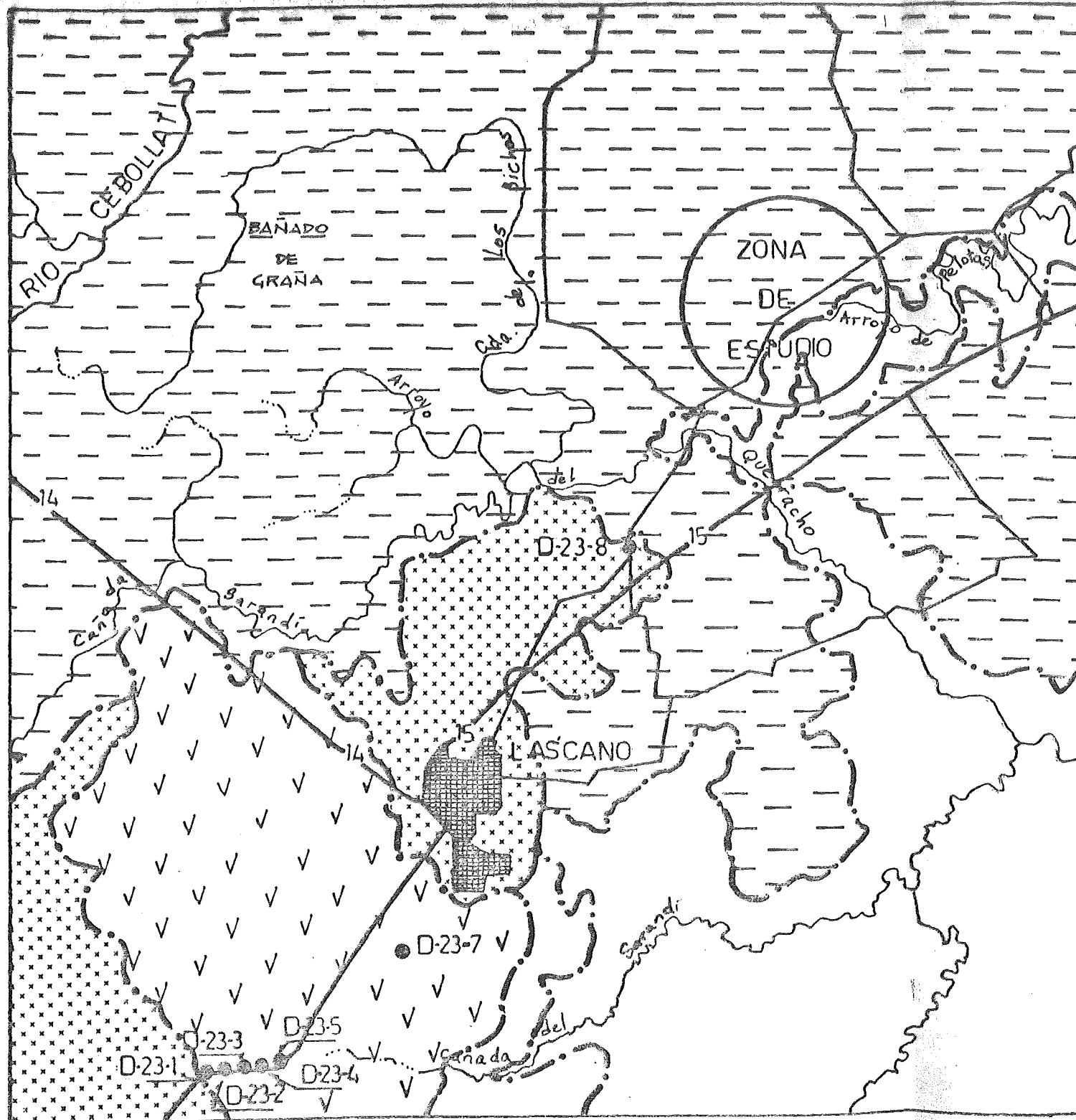
CARTA GEOLOGICA REGIONAL

ESTUDIO GEOLOGICO DE LA ANOMALIA
 GEOFISICA DE LA FOSA DE LAGUNA MERIN

Ing. Agr. Eduardo MEDINA
 Lic. Geol. Humberto PIRELLI

REFERENCIAS

-  Formación Arequita
 -  Formación Puerto Gomez
 -  Formación Dolores
 -  Formación Villa Soriano
 -  Muestras
- } Grupo Lazcano
- D-23-1/8

ESCALA 1:100000

FIGURA N° 2







CARTA GEOLOGICA DEL AREA

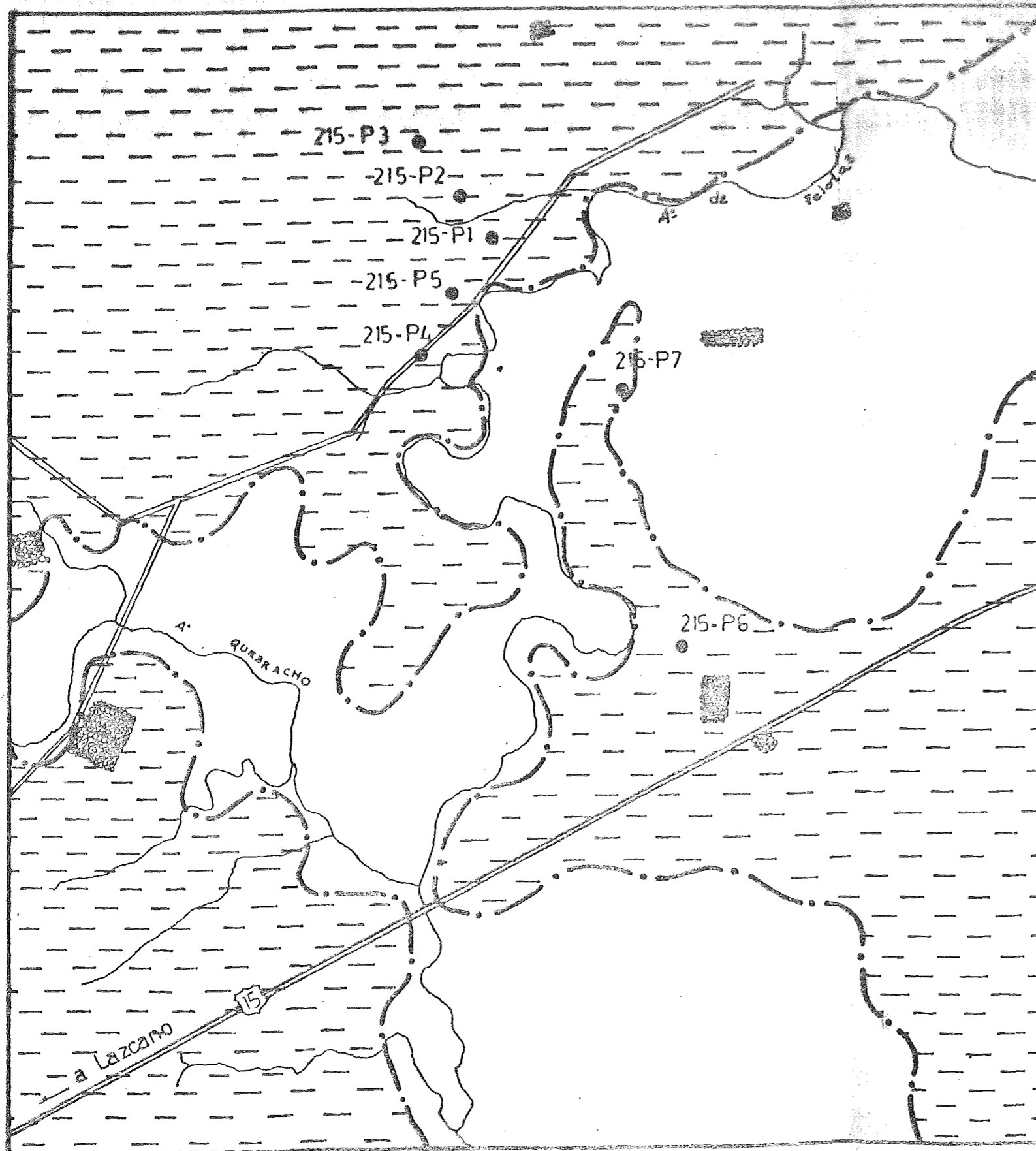
DIVISION GEOLOGIA APLICADA
DPTO. DE MINERALES NO METALICOS

Proyecto: ESTUDIO GEOLOGICO DE LA ANOMALIA
GEOFISICA DE LA FOSA DE LAGUNA MERIN

Ing. Agr. Eduardo MEDINA
Lic. Geol. Humberto PIRELLI

REFERENCIAS

-  Formación Dolores
-  Formación Villa Soriano
-  Contactos Geologicos
-  Drenaje
-  Lugares Perforados
215 P1-P7
-  Montes



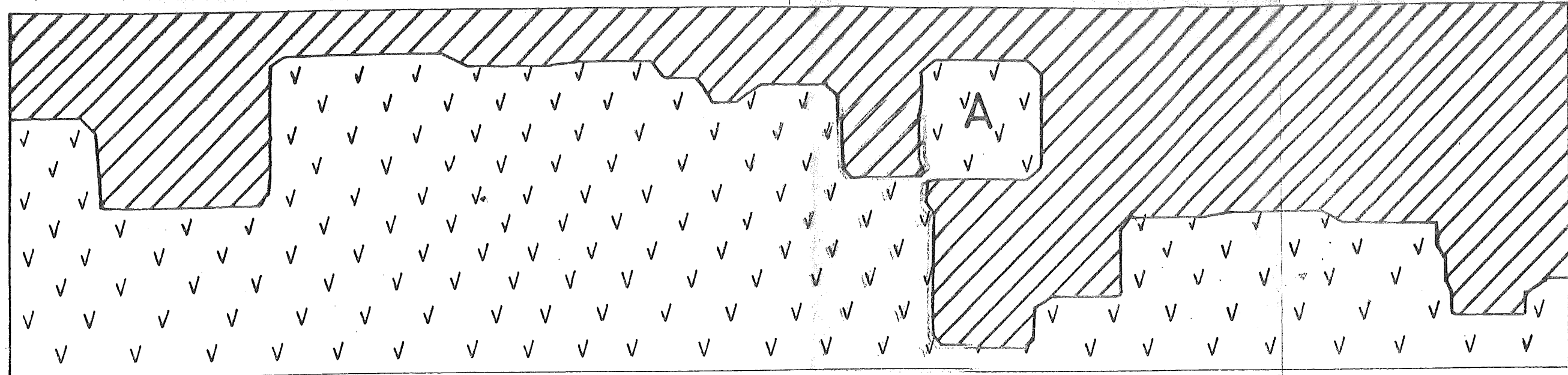
ESCALA APROX 1/20000





Eduardo Medina
Humberto Pirelli

FIGURA N° 3

ESQUEMA DE PROFUNDIDADES DE CAPAS SEGU RESISTIVIDADES

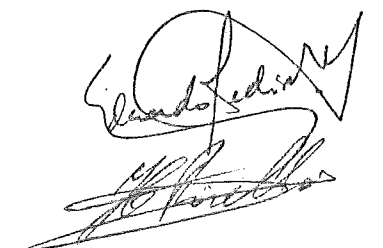


REFERENCIAS	
	Sedimentos { FORM. VILLA SORIANO FORM. DOLORES FORM. PASO DEL PUERTO
	Grupo Lazcano

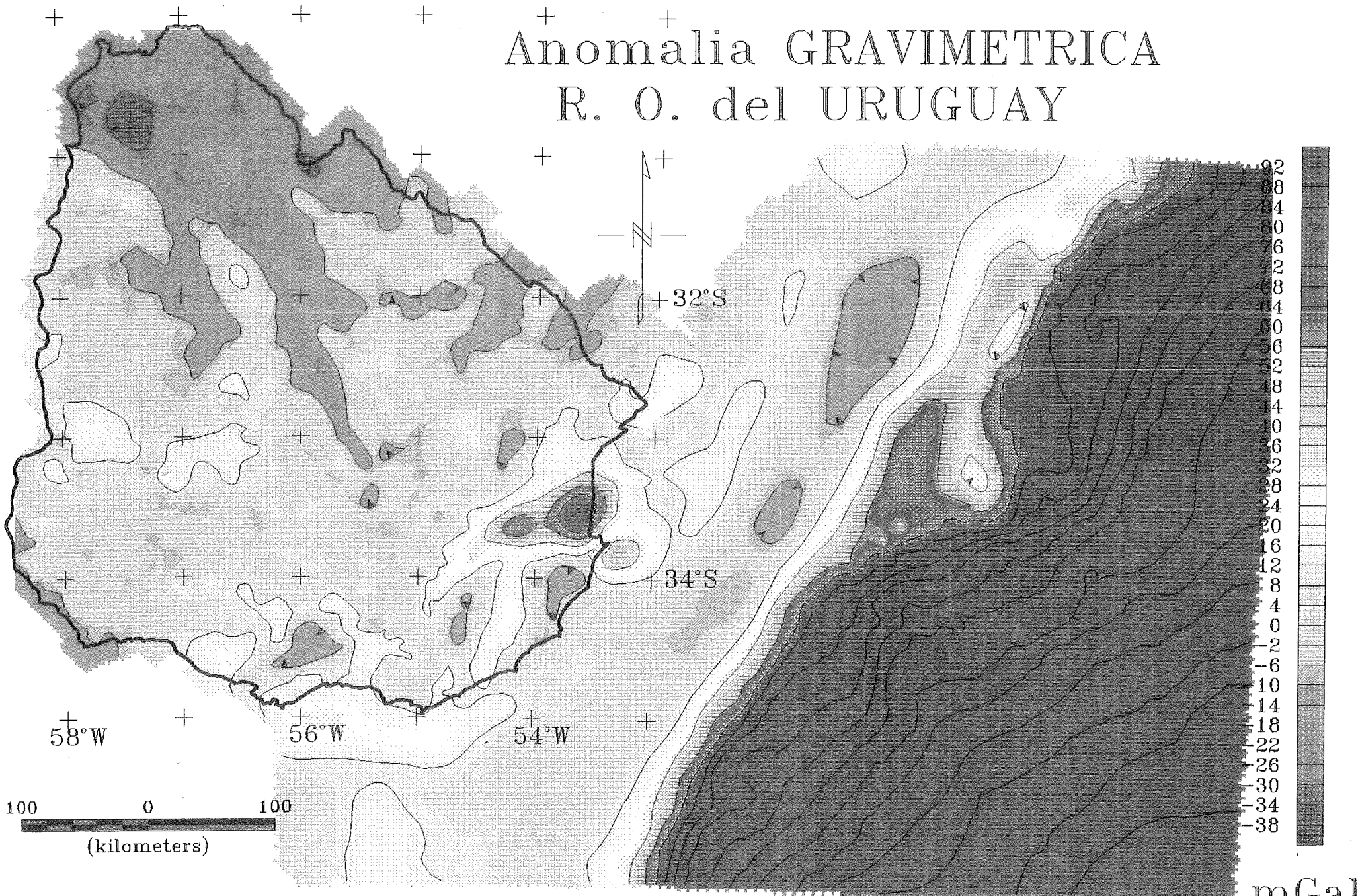
DIVISION GEOLOGIA APLICADA
DPTO. DE MINERALES NO METALICOS

Proyecto: ESTUDIO GEOLOGICO DE LA ANOMALIA
GEOFISICA DE LA FOSA DE LAGUNA MERIN

Ing. Agr. Eduardo MEDINA
Lic. Geol. Humberto PIRELLI



Anomalia GRAVIMETRICA R. O. del URUGUAY



Bouguer

mGal

Fig.2

A N E X O

FIGURAS Y PERFILES DE PERFORACIONES

DI. NA. MI. GE

DIV. GEOLOGIA APLICADA

DESCRIPCIÓN DE PERFORACIÓN

Localidad Lascano
 Fotoplano Averías (D-22)
 Foto N° 38-022
 Sondeo N° 215, P-1.
 Coordenadas X 653,0
 Y 6281,8
 Z = 21,0

Prof. máxima 20,37 m
 Sistema de Perf.: Rotación
 Programa Anomalía Gravimétrica
 Fecha Marzo/94
 Observador Ing. Qco. J. Filipinni

Escala 1/40.000

Prof. en mts.	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓN LITOLOGICA	FORMACION	OBSERVACIONES
	123456789			
2		Suelo vegetal Arcilla homogénea, color verde a pardo amarillenta, con Ca CO ₃ y cantos de Cuarzo y Feldespaño	DOLORES	
4		Arena fina arcillosa		
6		Arena gruesa		
8		Arena fina	PASO DEL PUERTO	
10				
12		Arcilla de color verde que evoluciona a parda		
14				
16		Roca alterada, de color pardo rojizo (Microgabro).	Grupo LASCANO	
18				
20				
22				
24				
26				
28				
30				
32				

DI. NA. MI. GE

DIV. GEOLOGIA APLICADA

DESCRIPCION DE PERFORACION

Localidad Lascano

Fotoplano Averías (D-22)

Foto N° 38-022

Sondeo N° 215- P-2.

Coordenadas X 653,0

Y 6282,0

Z 21,0

Prof. máxima 16,92 m.

Sistema de Perf.: Rotación

Programa Anomalia Gravimétrica

Fecha Abril/94

Observador Medina- Pirelli

Escala 1/40.000

Prof. en mts.	LITOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	FORMACION	OBSERVACIONES
	123456789			
2	1	Suelo vegetal Lodolita de color pardo a amarilla-gris, con CaCO_3 Limo arenoso con CaCO_3	DOLORES	
4	2			
6	3	Arena gruesa, mal seleccionada, subredondeada, sin cemento, cuarzo-feldespática de color blanco amarillento. Con niveles de arenas finas de similares características mineralógicas.	PASO DEL PUERTO	
8	4			
10	5			
12	6			
14	7			
16	8	Pórfido	GRUPO PASCANO	
18	9			
20				
22				
24				
26				
28				
30				
32				

DI. NA. MI. GE

DIV. GEOLOGIA APLICADA

DESCRIPCIÓN DE PERFORACIÓN

Localidad Lascano
 Fotoplano Avenías (D-22)
 Foto N° 38-022
 Sondeo N° 215- P-3.
 Coordenadas X 652,8
 Y 6282,1
 Z 21,0

Prof. máxima 30,6 m.
 Sistema de Perf.: Rotación
 Programa Anomalía Gravimétrica
 Fecha Abril-Mayo/94
 Observador Medina-Pirelli

Escala 1/40.000

Prof. en mts.	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓN LITOLOGICA	FORMACION	OBSERVACIONES
	123456789			
2		Suelo vegetal		
4		Lodolita de color gris a pardo castaño, con arena y CaCO ₃	DOLORÉS	
6		Arena fina a media con algunos niveles gruesos, regularmente a mal seleccionada, regularmente redondeada, con escasa biotita, Cuarzo feldespática, sin cemento de color amarillo claro	PASO DEL	
8			PUERTO	
10				
12				
14				
16				
18				
20				
22				
24				
26				
28				
30		Basalto	GRUPO LASCANO	
32				

DI. NA. MI. GE

DIV. GEOLOGIA APLICADA

DESCRIPCION DE PERFORACION

Localidad Lascano

Fotoplano Avenias (D-22)

Foto N° 38-022

Sondeo N° 215- P-4.

Coordenadas X 652,9
 Y 6281,5
 Z 20,0

Prof. máxima 11,92 m.

Sistema de Perf.: Rotación

Programa Anomalía Gravimétrica

Fecha Mayo/94

Observador Medina-Pirelli

Escala 1/40.000

Prof. en mts.	LITOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	FORMACION	OBSERVACIONES
	123456789			
2	1	Suelo vegetal Lodolita de color pardo grisáceo, con CaCO ₃ .		
4	2	Lodolita (limo arenoso pardo castaño)	DOLORES	
6	3			
8	4	Arenas finas a medias, mal seleccionadas, cuarzo feldespáticas amarillas y pardas. Con intercalaciones de niveles gruesos.	PASO DEL PUERTO	
10	5			
12	6	Roca ácida, probable riolita, grano fino color morado.	GRUPO LASCANO	
14	7			
16	8			
18	9			
20				
22				
24				
26				
28				
30				
32				

DI. NA. MI. GE

DIV. GEOLOGIA APLICADA

DESCRIPCION DE PERFORACION

Localidad Lascano
 Fotoplano Averías (D-22)
 Foto N° 38-022
 Sondeo N° 215- P-6.
 Coordenadas X 654,0
 Y 6280,5
 Z 18,0

Prof. máxima 26,0 m..
 Sistema de Perf.: Rotación
 Programa Anomalía Gravimétrica
 Fecha _____
 Observador Medina-Pirelli

Escala 1/40.000

Prof. en mts.	LITOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	FORMACION	OBSERVACIONES
	123456789			
2	1	Suelo vegetal		
4	2	Limo arcilloso de color pardo castaño a ocre, con pátinas de Fe y concrecciones de Mn y Ca CO ₃ .		
6	3	Limo arcilloso muy arenoso (arena fina), color pardo castaño a ocre.	DOLORES	
8	4			
10	5			
12	6			
14	7			
16	8			
18	9			
20	10			
22	11			
24	12			
26	13	Basalto vacuolar, plagioclasa en finos listones y algún Px. Vacuolas rellenas de ceolita y calcita.	GRUPO LASCANO	
28	14			
30	15			
32	16			

DI. NA. MI. GE

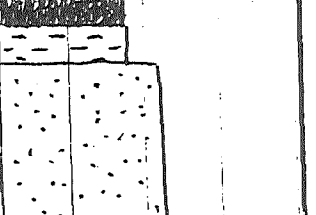
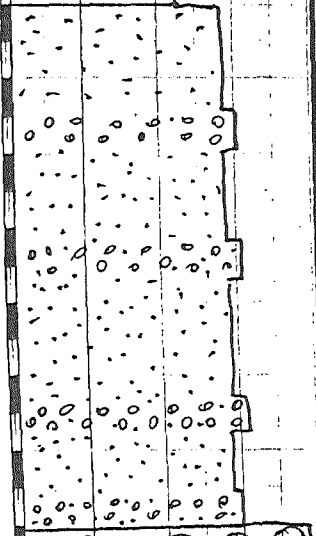
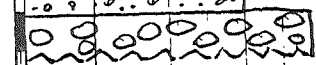
DIV. GEOLOGIA APLICADA

DESCRIPCION DE PERFORACION

Localidad Lascano
 Fotoplano Averías (D-22)
 Foto N° 38-022
 Sondeo N° 215- P-7.
 Coordenadas X 653,8
 Y 6281,2
 Z 19,0

Prof. máxima 29,17 m.
 Sistema de Perf.: Rotación
 Programa Anomalía Gravimétrica
 Fecha _____
 Observador Medina-Pirelli

Escala 1/40.000

Prof. en mts.	LITOLOGIA	DESCRIPCION LITOLOGICA	FORMACION	OBSERVACIONES
	123456789			
2		Suelo vegetal Arcilla pardo ocre, con nódulos de Mn y concrecciones de CaCO ₃ .	DOLORES	
4		Arena fina, regularmente seleccionada, con arcilla, cuarzo feldespática, color ocre.		
6				
8				
10			PASO	
12				
14				
16		Arena media a gruesa mal seleccionada, cuarzo feldespática, sin cemento, color amarillento claro.	DEL	
18				
20				
22				
24			PUERTO	
26				
28		Nivel de canto rodado, 90% de cuarzo, de 1 a 3 cm. de diámetro, subredondeados y muchos planos		
30				
32				

ANEXO 2

INFORME GEOQUIMICO PERFORACION N° 1

ANEXO 1

INFORME GEOLOGICO

DIVISIÓN GEOQUÍMICA Y LABORATORIOS
PROYECTO ANOMALÍA GRAVIMÉTRICA EN LA CUENCA DE LA LAGUNA MERÍN
INFORME GEOQUÍMICO PERFORACIÓN 1

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se discuten los resultados de los datos geoquímicos correspondientes a la Perforación 1 de la zona 215-01, que corresponde a una anomalía gravimétrica e magnética detectada por la División Geofísica, trabajando en conjunto con las Divisiones Técnico Industrial y Geología Aplicada.

Según la nomenclatura de la División Geoquímica y Laboratorios, el número 215 corresponde a la hoja 1/50.000 Avenas y el 01 identifica a la primera anomalía en ese fotoplano. No existen antecedentes de prospección geoquímica por la DINAMIGE en la región. Cada perforación se identifica como un estudio independiente, en el caso de la Perforación 1, sería 215-P1-01.

En la zona de perforación, existe una espesa cobertura de suelos y sedimentos, sin ocurrencias de afloramientos de roca. La roca aflorante en la región, posee aspecto y textura semejantes en varios kilómetros a la redonda. Se trata de una roca félsica, efusiva, de textura afanítica, que figura como "riolita, dacita o micropegmatita con estructura de detrane o filones", en la Carta Geológica 1/500.000 de Precoczi et al. (1985).

2. METODOLOGÍA

La descripción macroscópica de los materiales extraídos, se realizó en forma simultánea con las tareas de perforación. La columna de perforación se dividió en 11 muestras, en función de las características y espesuras de los estratos alcanzados. Además, a efectos comparativos, se recolectó una muestra de roca aflorante próxima a la zona de estudio (Muestra 0001).

Para las muestras no consolidadas se determinó su composición granulométrica en el Laboratorio de Sedimentología. Todas las muestras fueron analizadas por espectrometría de emisión multielemento en el Laboratorio de Espectrometría. Se efectuaron dos tomas de cada muestra, con tres lecturas en cada caso, para evaluar la precisión analítica y corregir posibles inconvenientes.

3. RESULTADOS

En la Tabla 1 se expone la profundidad correspondiente a cada muestra, junto con una breve descripción de sus características y su composición granulométrica (arena= 32-2000 micras, limo= 2-32 micras y arcilla= < 2 micras). En el caso de las muestras 7005 y 7006, que fueron divididas en las sub-muestras A y B, se desconoce exactamente la posición de cada sub-muestra, pero la identificada con B, siempre se encuentra a mayor profundidad.

Los datos analíticos son expuestos en la Tabla 2. Ag, As, Be, Cd, Mo, Sb y W fueron descartados por presentar errores de precisión elevados, ya que se encuentran en tenores próximos o inferiores a los límites de detección analíticos. Para los otros elementos, se incluyó el Coeficiente de Variación (C.V.), o sea la desviación estándar expresada como porcentaje de la media para las seis determinaciones efectuadas para cada muestra. En cada caso, existe un C.V. mínimo y uno máximo, que permiten evaluar el error asociado a cada elemento. En ocasiones B, Nb, Pb y Sn presentan errores de precisión elevados.

4. DISCUSIÓN

Las muestras 7001-7003 presentan características granulométricas y geoquímicas semejantes. La composición granulométrica de la muestra 7004 es diferente, resultando similar a la de las muestras 7005A/B, que por su parte poseen altos tenores de Mn, confirmando la presencia de nódulos de Óxidos de Mn. La muestra 7006A y fundamentalmente la 7006B, presentan disminución en los tenores de Fe, Mn y trazas, dado el efecto de dilución que genera el aumento del contenido de cuarzo. Una nueva discontinuidad es marcada por la muestra 7007, que presenta un aumento en el contenido de Fe en relación a las anteriores y que mantiene características semejantes, hasta la ocurrencia de material rocoso a 1565 cm de profundidad. Existe entonces una alternancia de estratos de roca oxidada y alterada con estratos de material no consolidado. En profundidad la roca posee características geoquímicas más definidas, según surge de la comparación de los datos de las muestras 7008 y 7009.

Comparando los datos de Fe, Mn, Ba, Co, Cr, Cu, Ni, Pb y V con datos bibliográficos (Govett, 1983), la muestra 0001 (aflorante) demuestra características geoquímicas diferentes a las de la muestra 7009 (1852-2037). La primera correspondería a una roca félsica-intermediaria, en concordancia con sus características macroscópicas, mientras que la otra representarían una roca máfica con tendencia intermediaria para algunos elementos.

Tabla 1. Descripción macroscópica y granulométrica de las muestras correspondientes a la Perforación 1 de la zona 215-01. Arcilla= 32-2000 micras, Limo= 2-32 micras y Arcilla= 0-2 micras.

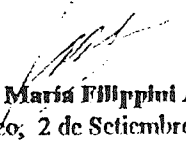
Muestra	Profundidad, cm	Características	Arcilla	Limo	Arena
7001	20-80	Diferentes horizontes de suelo.	36%	37%	27%
7002	80-130	Arcilla homogénea parda-amarillenta con concreciones de CaCO_3 y clastos milimétricos de cuarzo y feldespato.	39%	36%	25%
7003	130-260	Arcilla verde, parda-amarillenta y negra (materia orgánica?) mezcladas, pocos clastos.	36%	37%	26%
7004	260-325	Semejante anterior, abundantes concreciones de CaCO_3 .	18%	44%	38%
7005A/B	325-577	Arena fina arcillosa, nódulos de mineral negro (Óxidos Mn?).	15%	40%	45%
7006A	77-650	Arena fina (cuarzo, feldespato).	6%	14%	80%
7006B	650-757	Arena gruesa (cuarzo, feldespato).	0%	0%	100%
7007	1110-1242	Arcilla verdosa que evoluciona a arcilla parda, clastos alterados de material félsico.	48%	36%	16%
7008	1565-1802	Roca alterada, rojizo-parduzca.			
7009	1852-2037	Roca alterada con abundantes óxidos y betas de mineral verde claro con aspecto vítreo y fractura concoidal.			

Tabla 2. Resultados analíticos de las muestras correspondientes a la Perforación 1 de la zona 215-01. Fe en %, el resto de los elementos en mg/ton = ppm y Coeficiente de variación (C.V.) en %.

Muestra	Fe	Mn	P	B	Ba	Co	Cr	Cu	Nb	Ni	Pb	Sr	V	Y	Zn
7001	2,8	866	137	16	505	14	24	18	3	11	12	3	57	16	44
7002	3,0	828	159	15	528	12	25	17	2	13	10	4	62	18	50
7003	2,9	764	187	13	486	11	25	20	2	14	11	4	60	20	54
7004	3,2	796	240	14	477	11	28	18	2	17	13	5	60	23	60
7005A	3,2	2236	231	10	660	10	30	36	4	20	13	4	65	21	68
7005B	2,6	1269	228	8	590	14	23	22	4	16	17	2	52	18	48
7006A	2,0	497	243	5	535	8	19	18	5	10	11	2	35	16	41
7006B	1,0	146	152	4	430	3	10	10	3	5	8	1	12	10	22
7007	4,0	891	270	15	404	14	25	21	1	15	12	7	67	24	60
7008	9,0	762	403	9	348	20	43	106	8	49	6	5	147	40	102
7009	9,2	894	623	8	623	36	194	140	10	85	0	10	226	21	77
0001	5,0	689	930	10	1197	8	53	14	1	30	14	8	29	82	101
C.V.mín.	1	1	1	6	1	0	0	2	5	2	6	22	1	0	2
C.V.máx.	3	5	6	101	6	14	8	9	101	20	61	115	14	10	8

5. CONCLUSIÓN

Los resultados geoquímicos del Estudio 215-P1-01 explicarían la existencia de anomalías magnéticas, pero no demuestran gran potencial desde el punto de vista prospectivo, ya que no se evidenciaron anomalías metálicas importantes. De cualquier forma, esta perforación fué realizada como ensayo y se deben esperar los resultados de las otras perforaciones para establecer una conclusión definitiva. La respuesta geoquímica resultó concordante con las características de los materiales geológicos extraídos.


José María Filippini Alba
Montevideo, 2 de Setiembre de 1994.

BIBLIOGRAFÍA

- Govett, G., 1983. "Rock Geochemistry in Mineral Exploration". Handbook of Exploration Geochemistry. Volúmen 3. Elsevier Sc. Pub. Co., Amsterdam, 461p.
- Prociozzi, F., Spoturno, J., Heinzen, W. & Rossi, P. (1985). "Carta Geológica del Uruguay. Escala 1/500.000". 2da. Edición. DINAMIGE, Montevideo, 1 mapa.

Estudio 215-P1-01: Perforación 1, Serie 1

REPLAZAR CON 10/10/74 y 10 000385 B 20 000 740103A

1	1 NH	1	277	507	137	18	25	1	17	44	3	14	3	11	38	375	1	0	1	0	14	17	0	0	PA
2	2 NH	2	278	497	134	18	24	1	18	44	1	15	4	11	37	388	1	0	0	0	14	17	0	0	70
3	3 NH	3	279	526	142	18	25	0	17	44	3	12	4	10	39	361	1	0	9	0	14	18	0	1	"
4	4 NH	4	280	539	143	17	25	1	17	50	3	12	5	13	33	353	1	0	0	0	12	17	0	1	70
5	5 NH	5	281	511	131	18	24	0	18	31	0	9	4	12	39	335	1	0	0	0	12	18	0	1	"
6	6 NH	6	302	532	142	17	24	0	18	31	2	12	6	12	30	328	2	0	0	0	12	18	0	1	"
7	7 NH	7	291	484	137	19	25	0	14	33	2	11	5	14	39	749	2	0	2	0	11	20	0	3	70
8	8 NH	8	290	494	137	19	24	0	15	33	1	11	5	13	38	773	2	0	4	0	11	21	0	2	"
9	9 NH	9	293	498	139	21	25	0	15	34	0	10	4	13	32	795	2	0	11	0	11	21	0	0	"
10	10 NH	10	315	473	137	19	25	1	18	33	0	10	4	17	31	733	2	0	3	0	10	24	0	2	70
11	11 NH	11	314	483	145	19	26	0	19	37	0	11	5	17	30	775	2	0	0	0	10	24	0	1	"
12	12 NH	12	323	479	137	18	23	1	13	33	0	9	5	16	31	781	2	0	3	0	11	24	0	3	"
13	13 NH	13	331	573	141	24	23	1	12	73	0	13	4	12	30	2142	2	0	3	0	9	22	0	4	70
14	14 NH	14	303	533	137	23	29	1	12	37	0	13	5	19	34	2113	2	0	4	0	9	21	0	3	"
15	15 NH	15	311	543	123	26	29	1	12	37	0	13	5	21	33	2162	2	0	10	0	9	21	0	3	"
16	16 NH	16	333	537	123	20	23	0	11	43	0	13	5	15	30	1183	1	0	3	0	13	19	0	4	70
17	17 NH	17	257	533	133	22	23	1	11	47	1	17	3	14	31	1241	1	0	7	0	14	15	0	3	"
18	18 NH	18	334	503	133	22	24	1	10	43	0	19	2	14	33	1233	1	0	2	0	15	19	0	4	"
19	19 NH	19	293	533	144	19	18	0	9	44	1	10	0	10	34	499	1	1	5	0	8	18	0	3	70
20	20 NH	20	302	543	144	18	19	0	7	41	2	11	2	8	35	495	1	0	0	0	8	18	0	4	"
21	21 NH	21	204	534	130	17	13	0	7	42	1	11	3	9	33	470	1	0	0	0	8	18	0	4	"
22	22 NH	22	335	417	137	10	9	0	3	23	0	3	0	5	11	143	1	1	0	0	3	10	0	2	70
23	23 NH	23	335	430	131	11	9	0	3	24	2	11	3	4	12	144	1	2	0	1	3	10	0	7	"
24	24 NH	24	133	430	139	9	9	0	4	25	0	5	0	3	10	135	1	1	0	0	4	10	0	3	"
25	25 NH	25	319	431	173	21	25	1	17	30	0	12	9	15	39	914	2	0	4	0	15	24	0	1	70
26	26 NH	26	334	444	139	21	25	1	17	31	2	11	11	15	37	894	1	0	0	0	14	24	0	0	"
27	27 NH	27	394	434	173	20	24	0	17	33	0	12	9	14	34	689	2	0	5	0	13	23	0	1	"
28	28 NH	28	930	339	412	104	40	0	13	133	2	0	5	47	140	733	1	2	4	0	20	42	0	6	70
29	29 NH	29	393	333	412	101	40	0	13	133	0	3	4	47	133	737	1	2	3	1	20	42	0	10	"
30	30 NH	30	303	347	404	103	41	0	13	134	2	3	3	47	137	734	1	1	3	0	20	41	0	9	"
31	31 NH	31	313	373	413	101	41	0	13	134	0	3	3	47	147	693	0	0	1	0	20	41	0	10	70

1	33	NY	35	297	170	144	148	208	2	13	23	2	0	25	88	140	958	0	0	8	0	39	21	0	107
2	34	NY	34	297	1047	208	14	82	0	13	82	0	13	7	30	31	716	2	0	5	0	8	52	0	97
3	35	NY	35	297	1101	875	13	80	0	14	101	0	12	5	37	28	847	2	0	0	0	7	83	0	107
4	36	NY	36	297	1152	811	14	84	0	14	87	0	13	14	31	31	956	2	0	4	0	8	85	0	97
5	NY	SE	SA	P	DU	CF	46	5	DN	ES	FB	EN	NI	V	HR	AE	HO	AS	W	DD	Y	DD	NB	/	

7004
215-
01:C
"
W

RSNC



3	73	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	30
3	74	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	215
3	75	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	04:0
3	76	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	77	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	78	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	79	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	80	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	81	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	82	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	83	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	84	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	85	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	86	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	87	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	88	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	89	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	90	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	91	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	92	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	93	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	94	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	95	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	96	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	97	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	98	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	99	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	
3	00	04	01	707	118	119	141	144	1	0	89	1	0	4	88	006	755	0	0	0	5	35	21	0	117	

00000000

0000



PERFIL DE GRAVIMETRIA SUR - NORTE SAN MIGUEL - CEBOLLATI

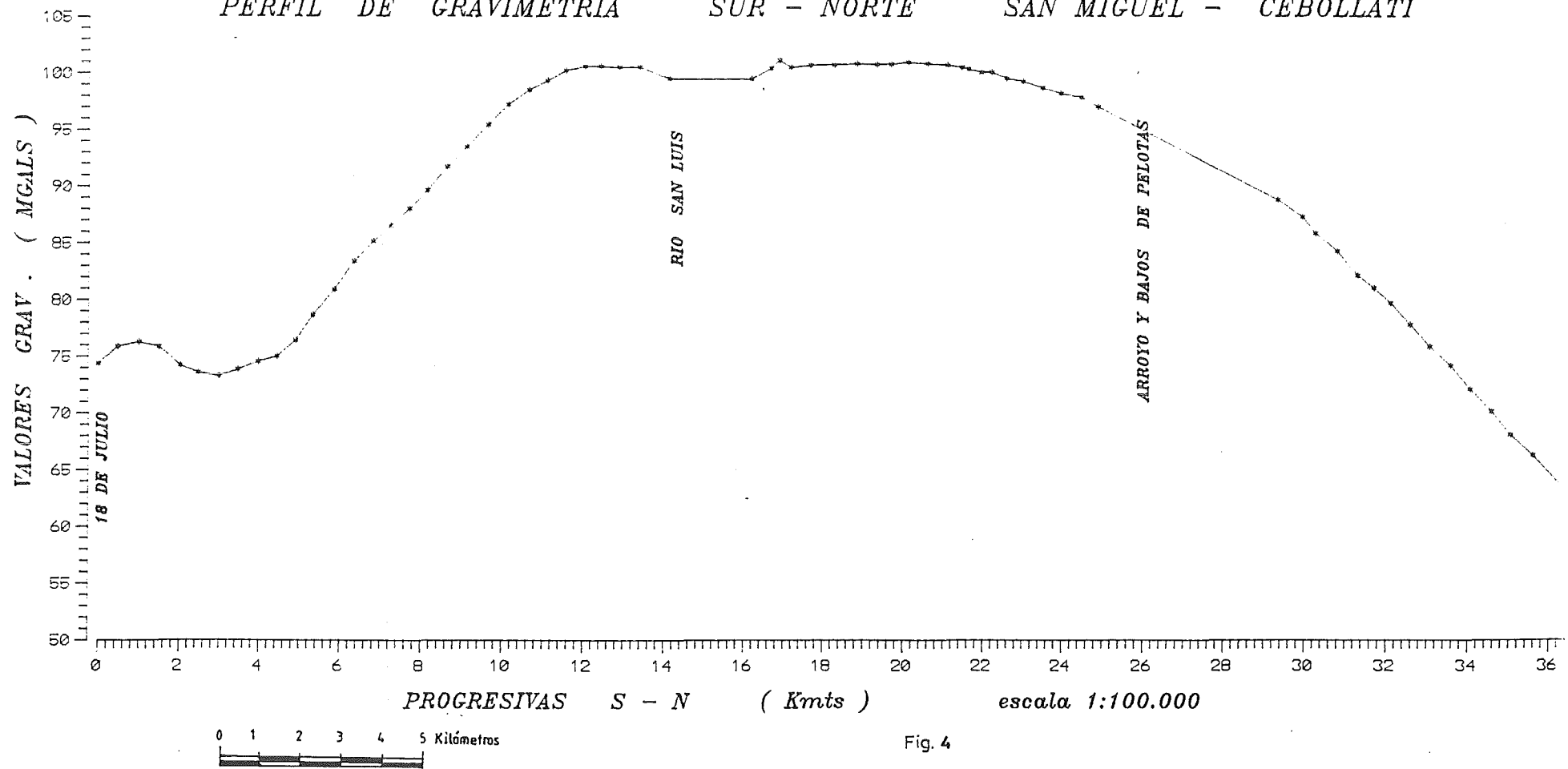


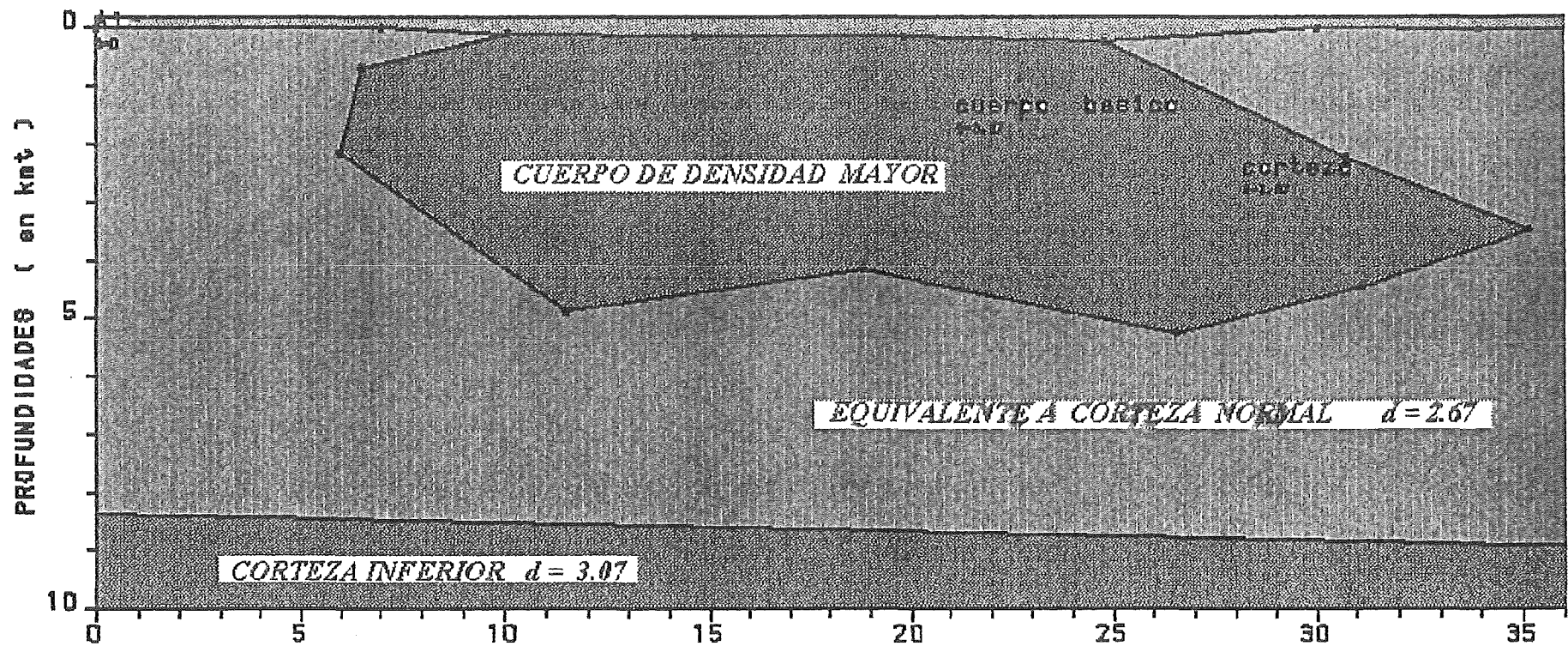
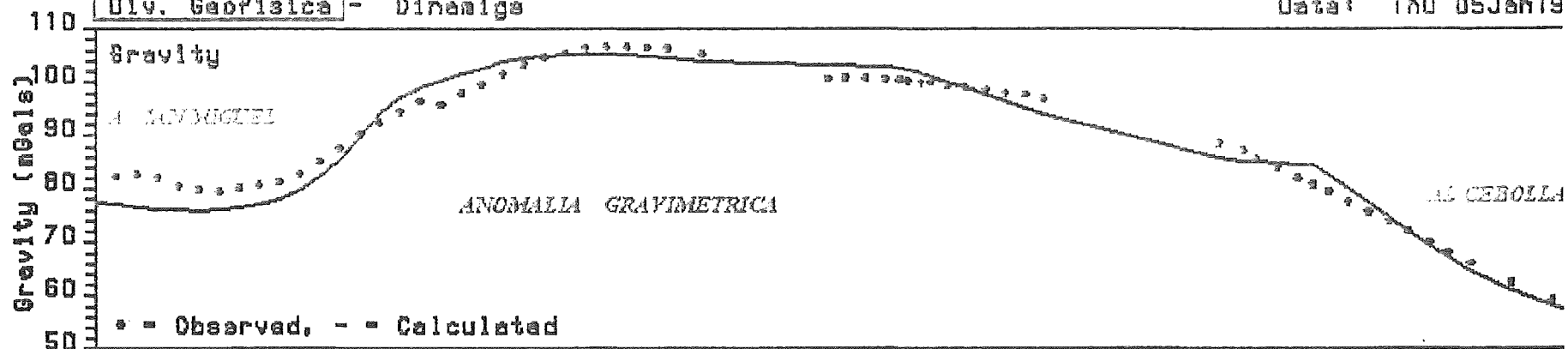
Fig. 4

PERFIL GRAVIMETRIA - MODELO CON: UN CUERPO -

Time: 04:44:46

Div. Geofisica - Dinamalga

Date: Thu 05Jan79



V.E. = 1.43
Scale = 1:155000

Distance (km)

Fig.5

SEV 1. ENTRADA DEL CHOPITO

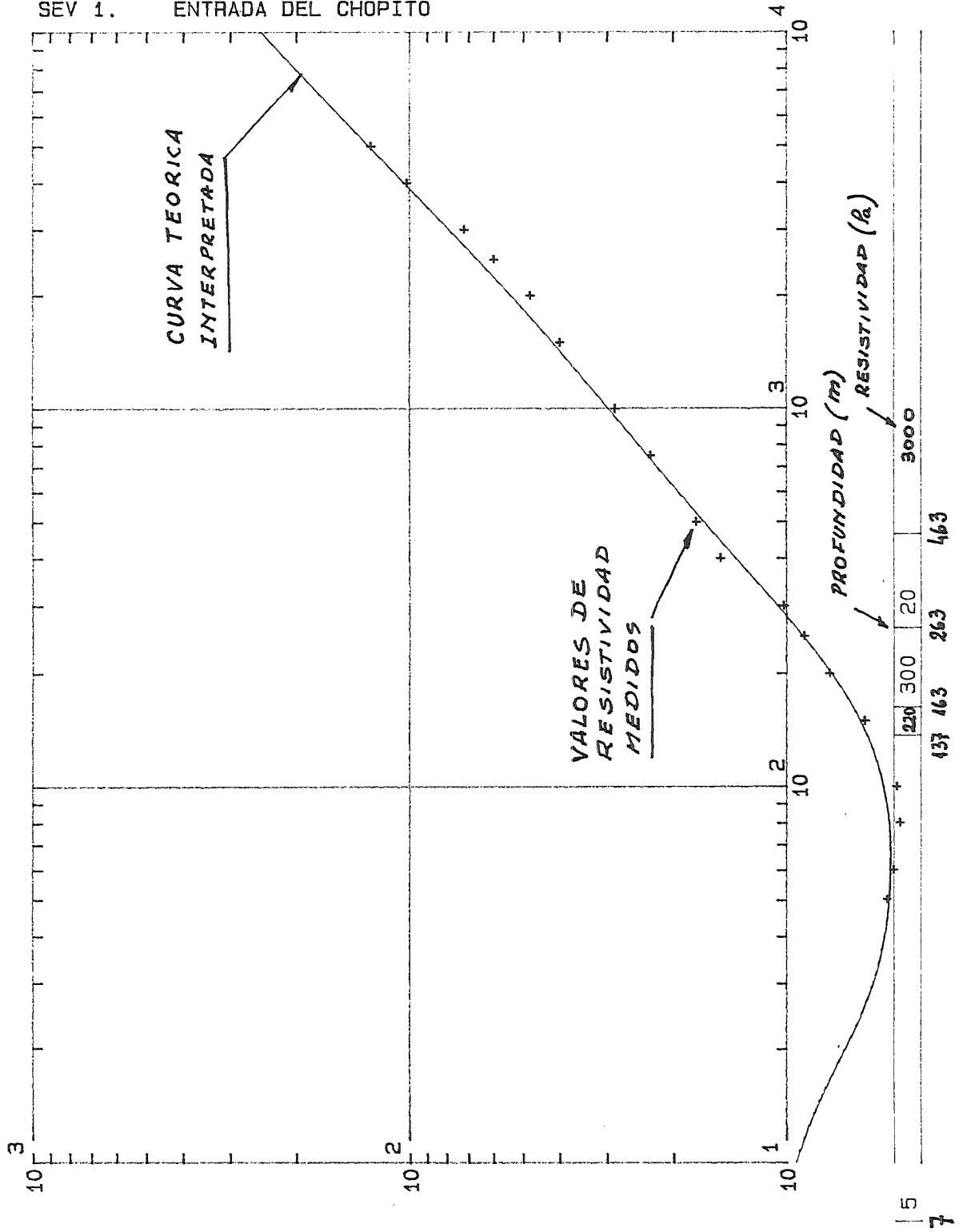


Fig. 6

SEV 2. RUTA 19 SAN LUIS

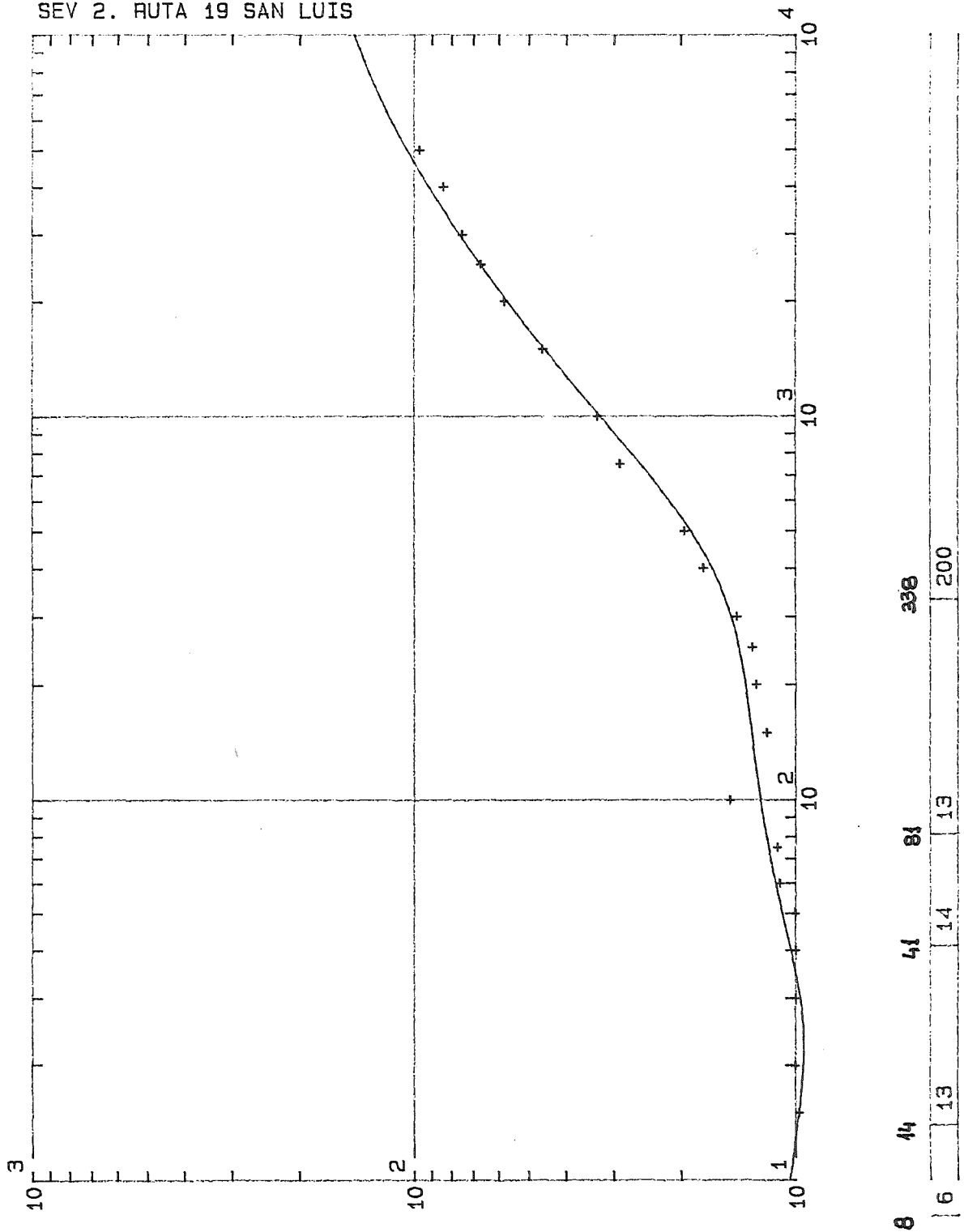


Fig.7

SEV 3. LASCANO FRENTE ADUANA

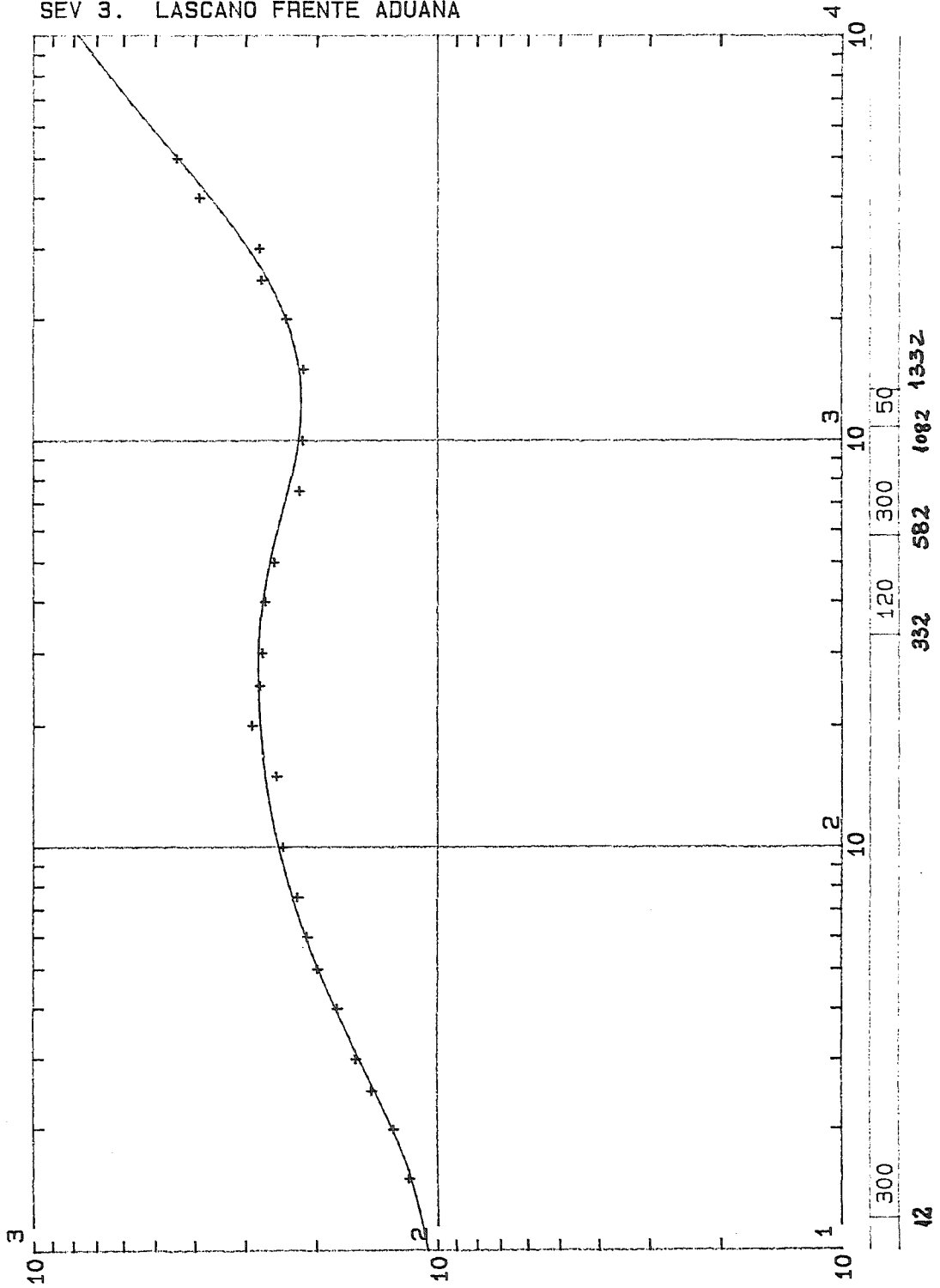


Fig. 8

SEV 4 PARAJE LOS INDIOS RUTA 14 KM 464 (SE de Mascano)

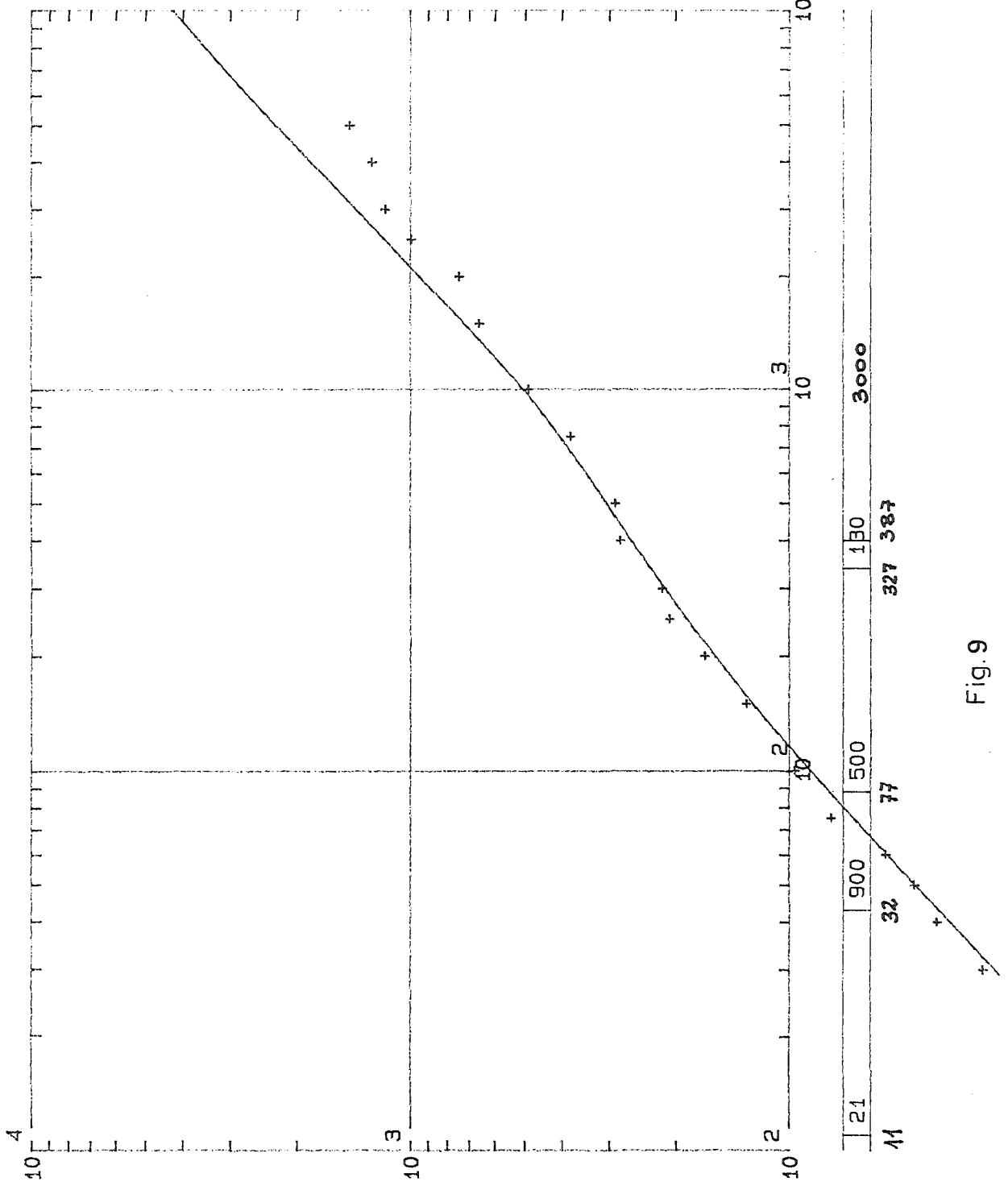
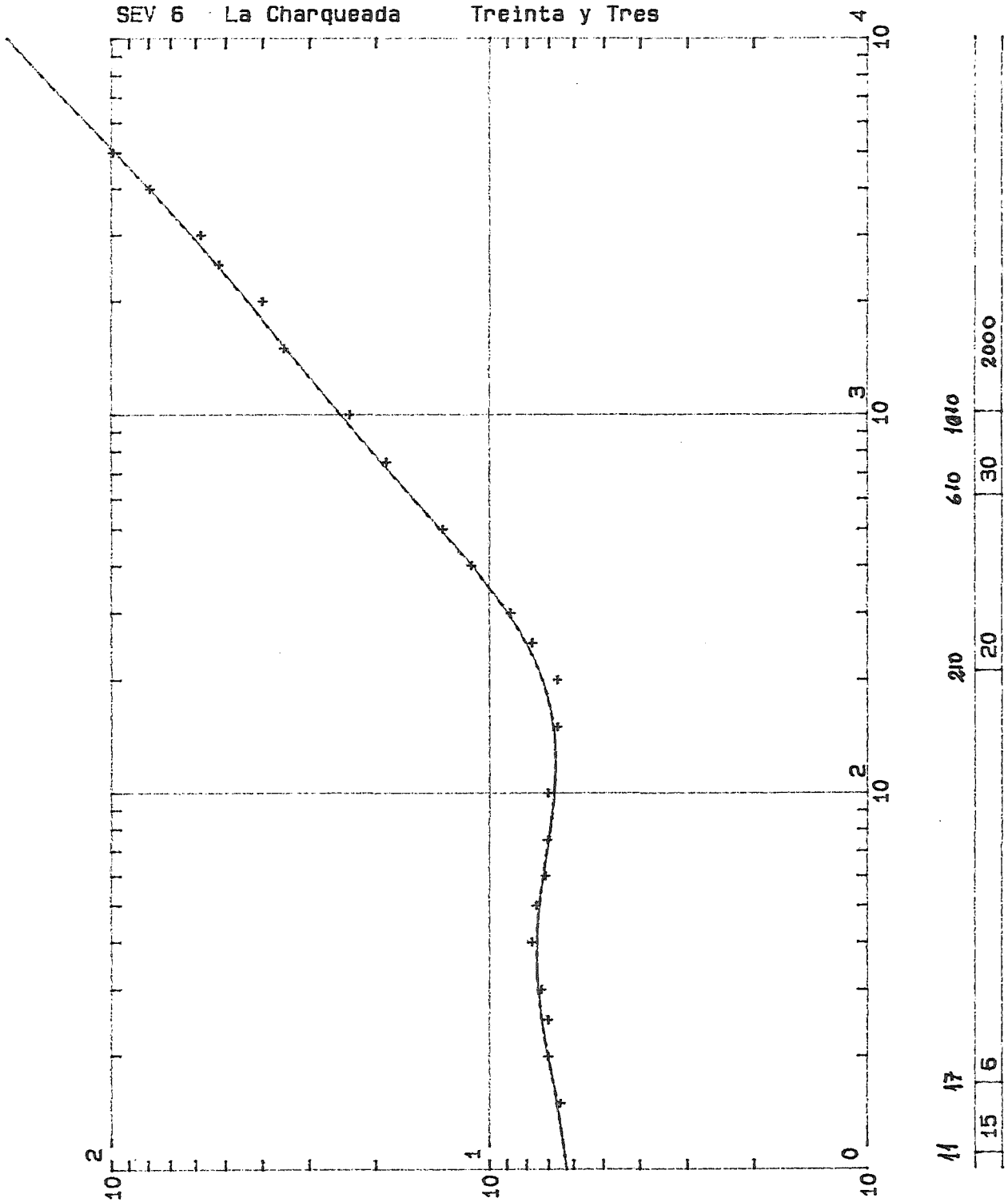


Fig. 9



11	17	210	610	1010	30	2000
15	6	20				

Fig.11

SEV 7 Ruta 15 km 149 ROCHA

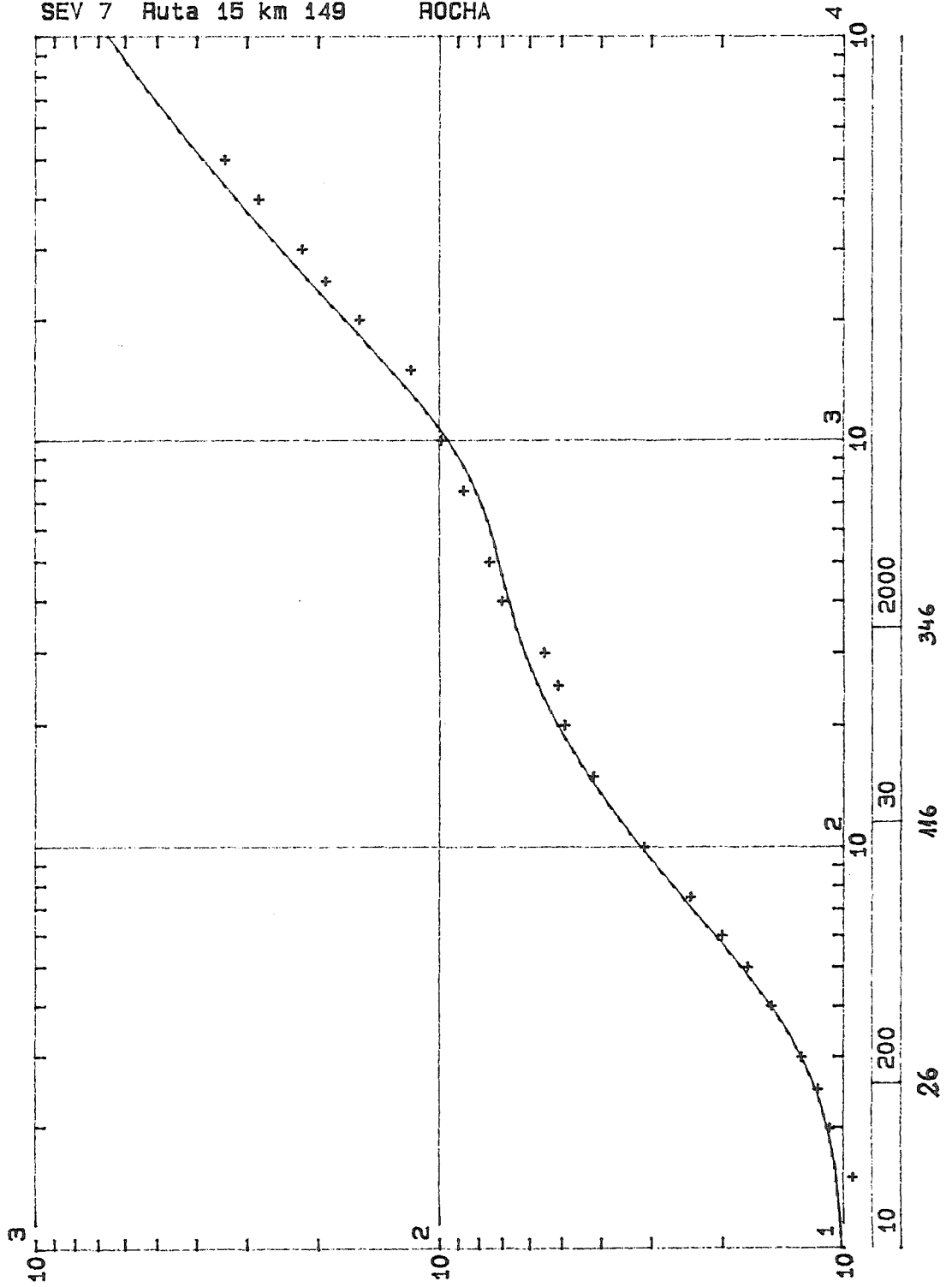
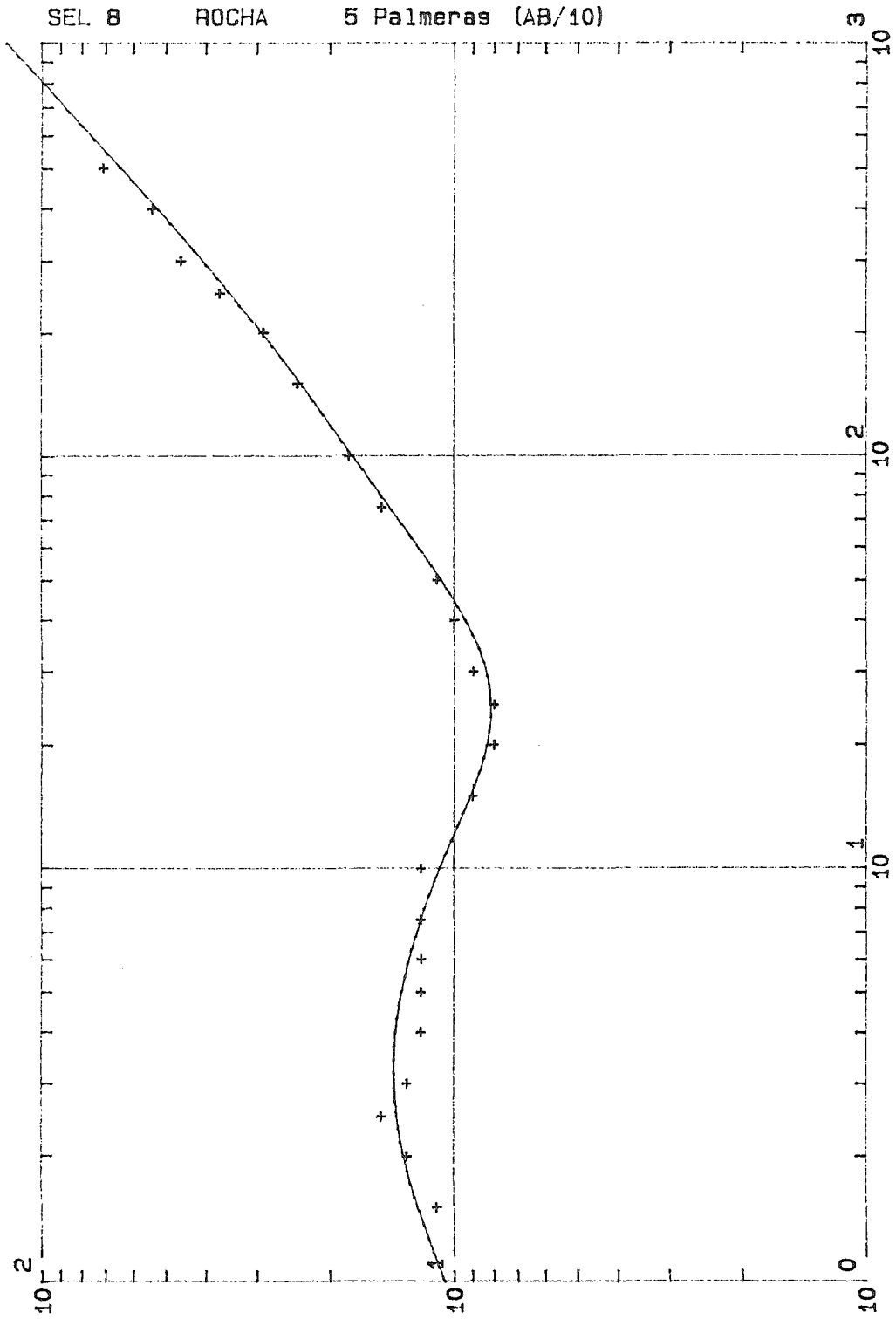


Fig. 12



5	15	60	260	4660
20	12	6	40	1000

Fig. 13

SEL 9 Ruta 15 Local San Ignacio

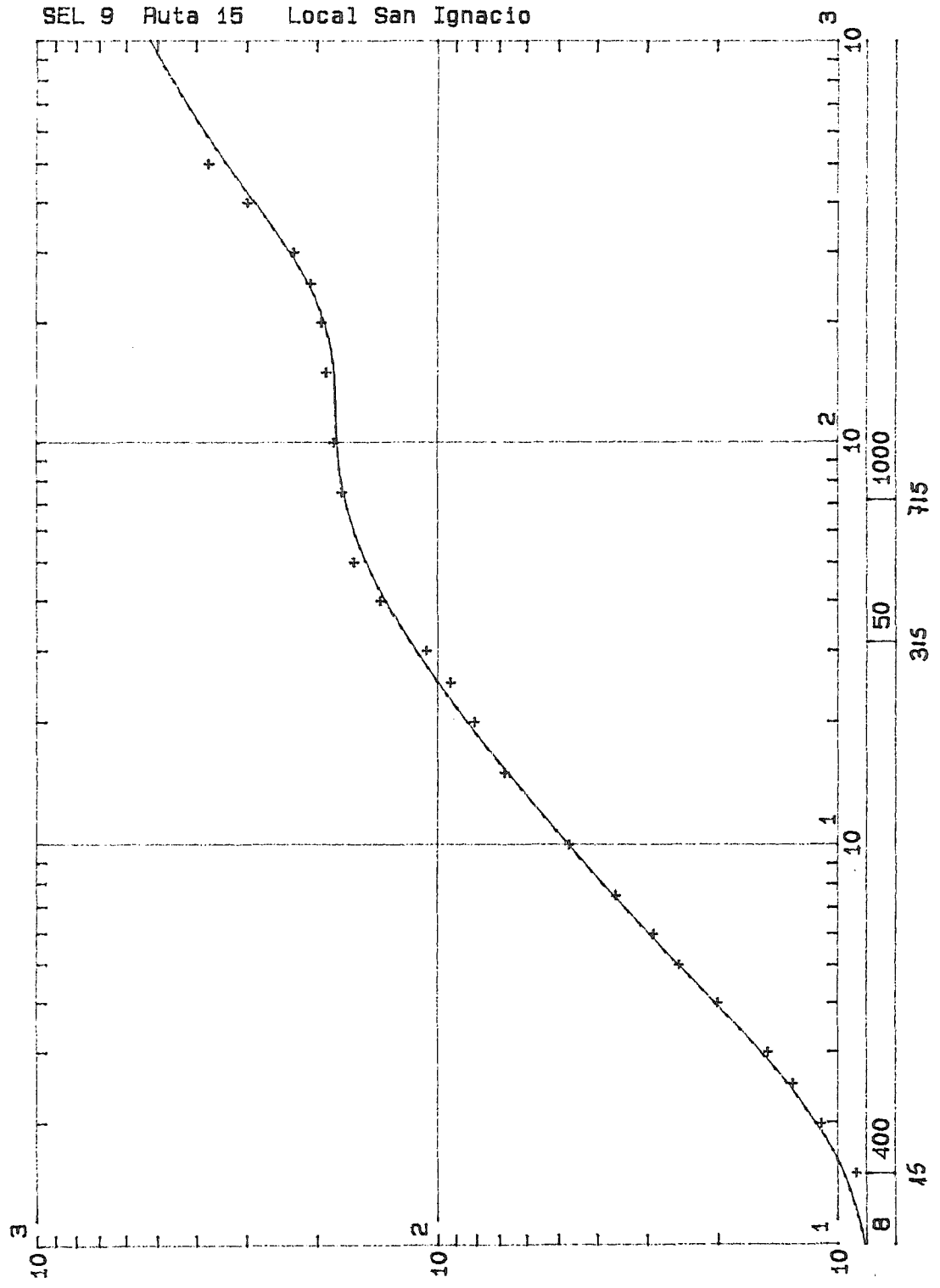


Fig. 14

SEL 11 Rocha Camino a San Luis a 6 km de R 14 (AB/a /10)

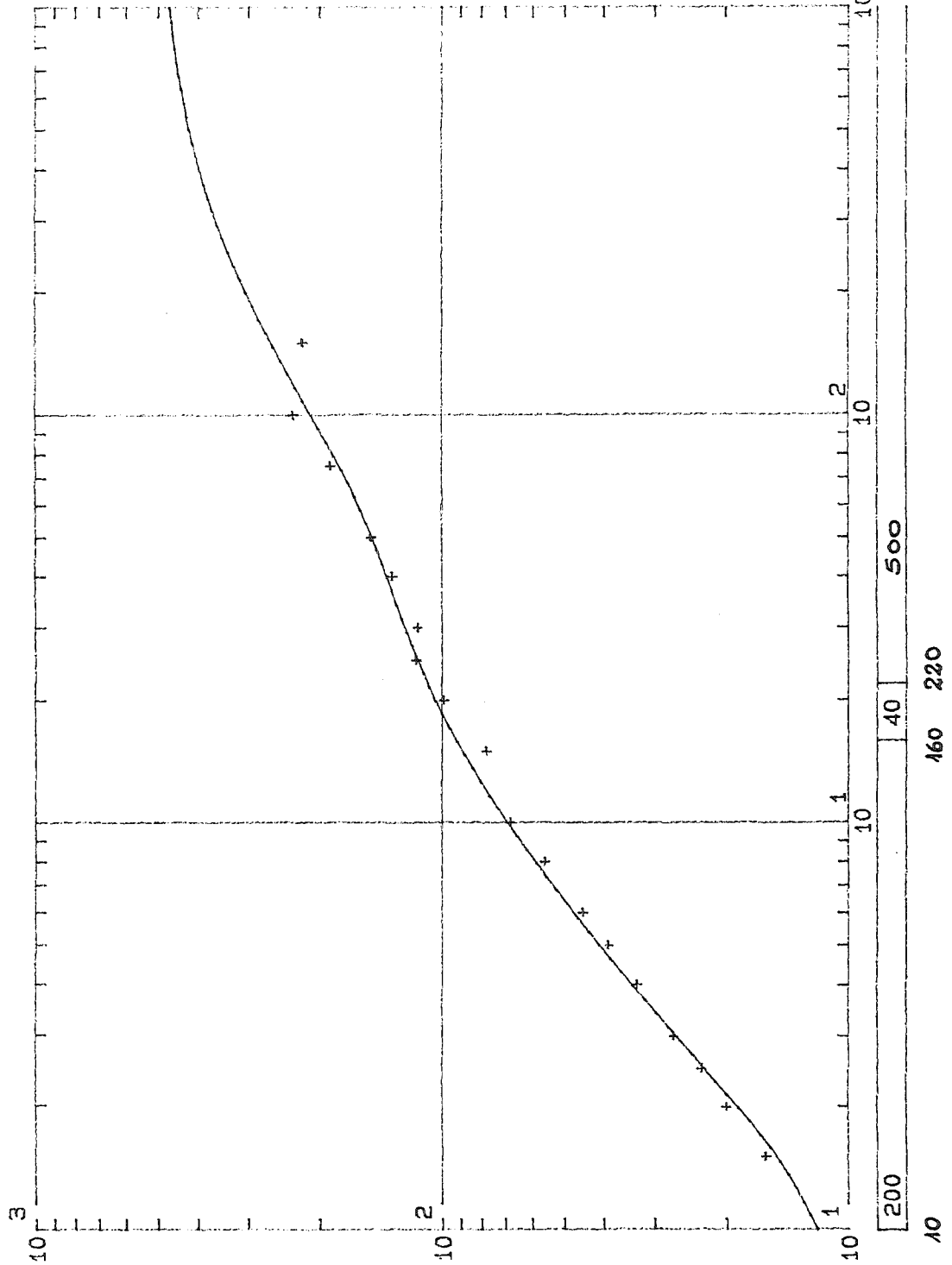


Fig.16

SEL 12 Camino a San Luis km 18

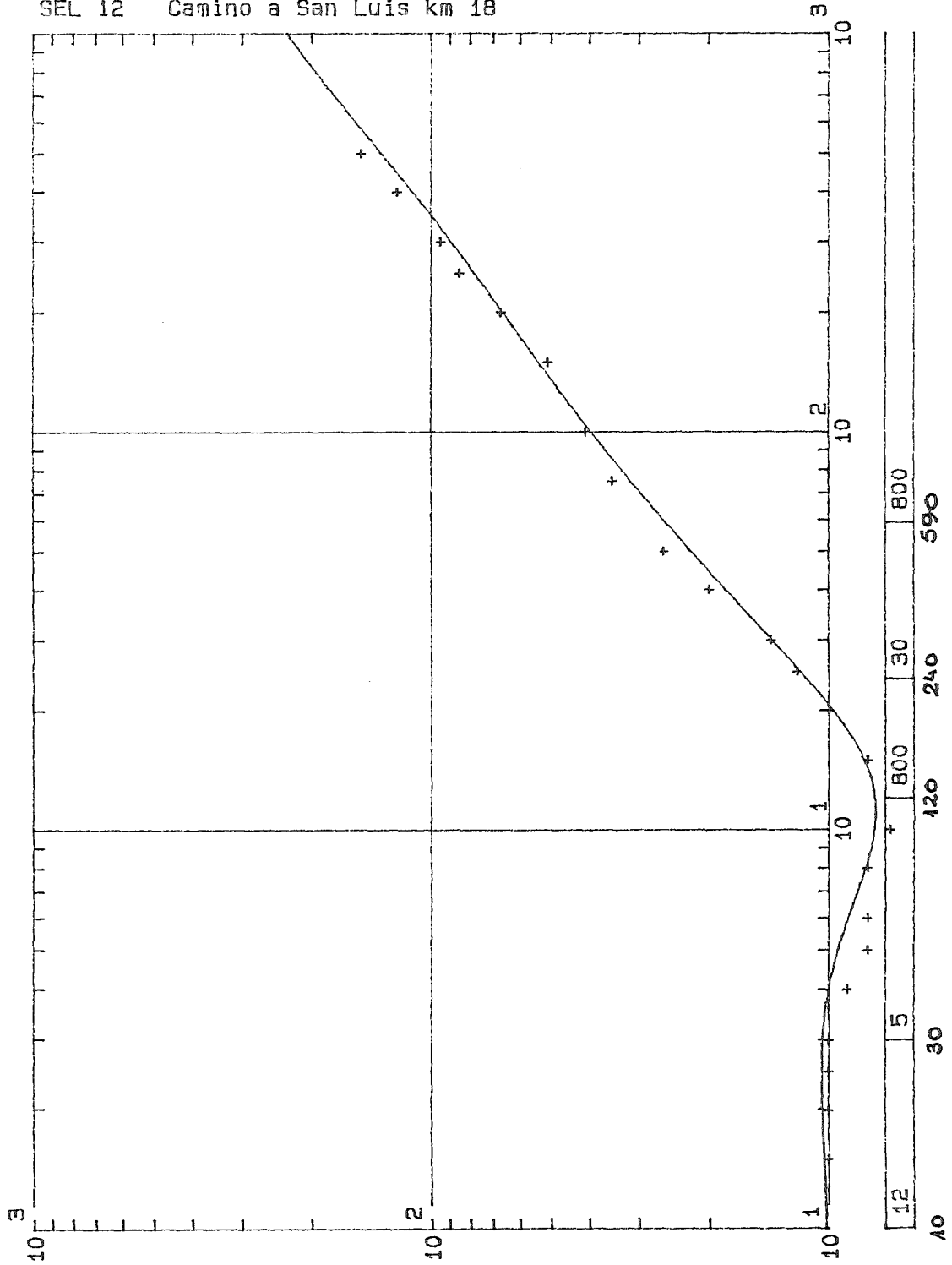


Fig. 17

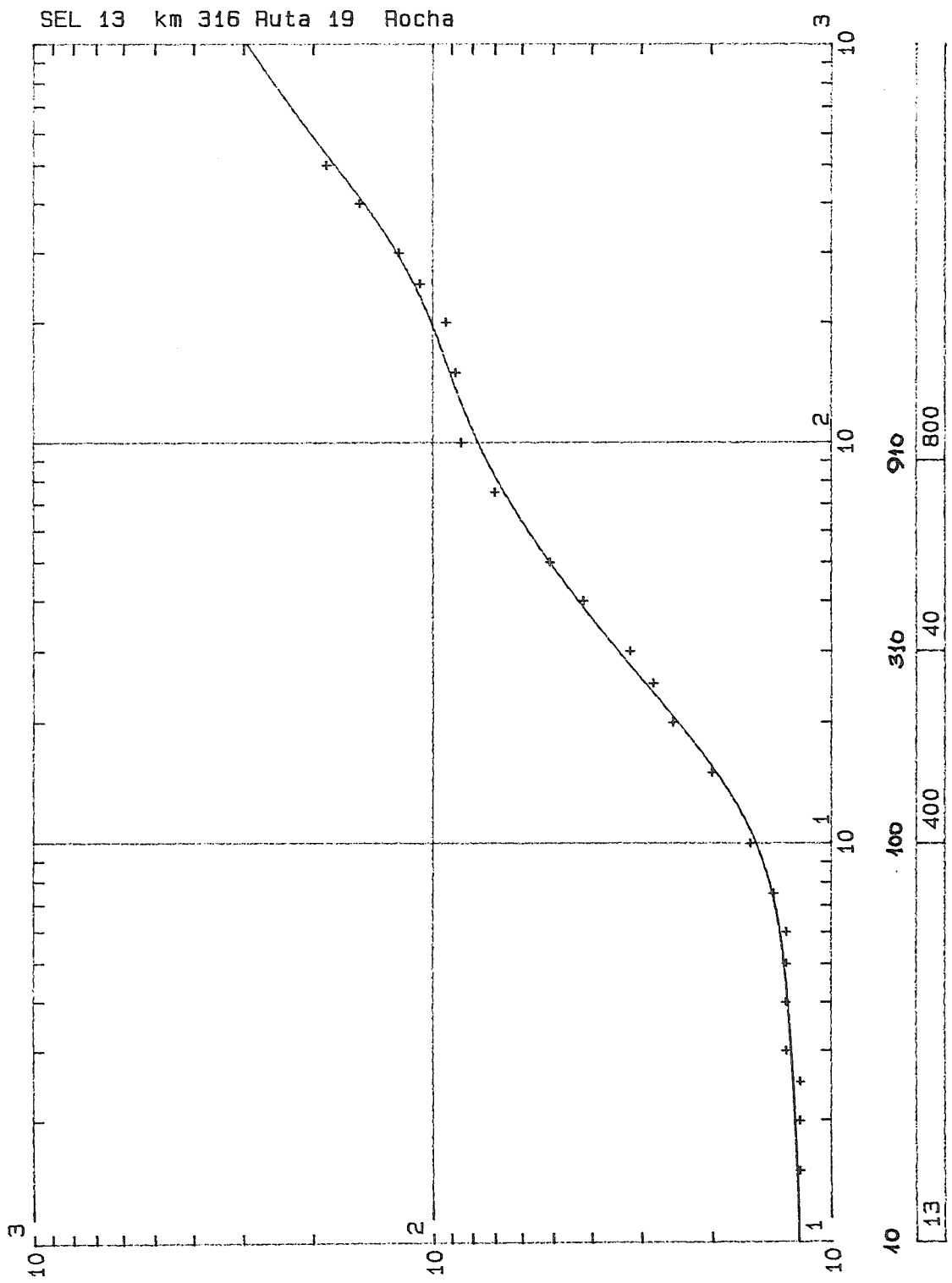


Fig. 18

PERFIL MAGNETOMETRIA CAMINO ADUANA LAGUNITAS .
ANOMALLA GRAVIMETRICA MAGNETICA LASCANO .
DIVISION GEOFISICA DINAMIGE

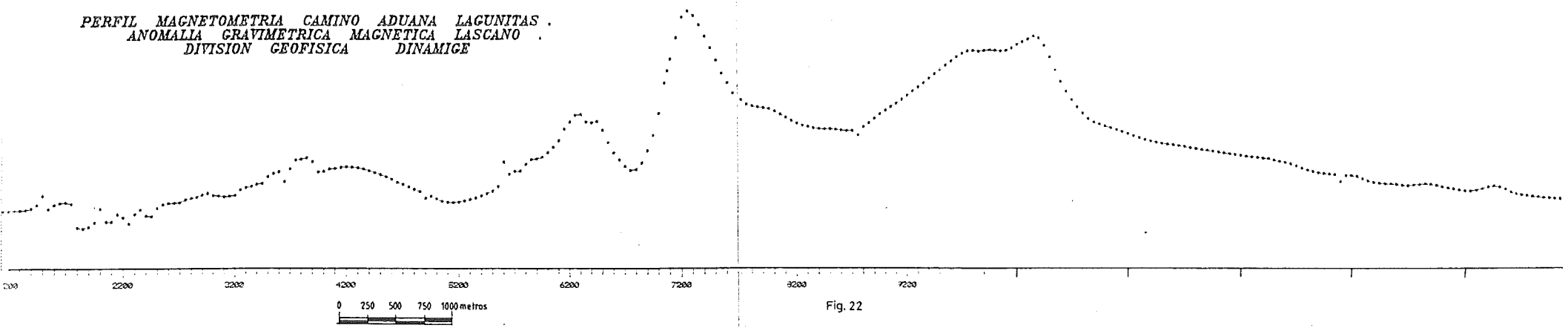


Fig. 22

VALORES DE GRAVIMETRIA SOBRE ANOMALLA MAGNETICA .
 PERFIL DETALLE SOBRE CAMINO ADUANA LAGUNITAS .

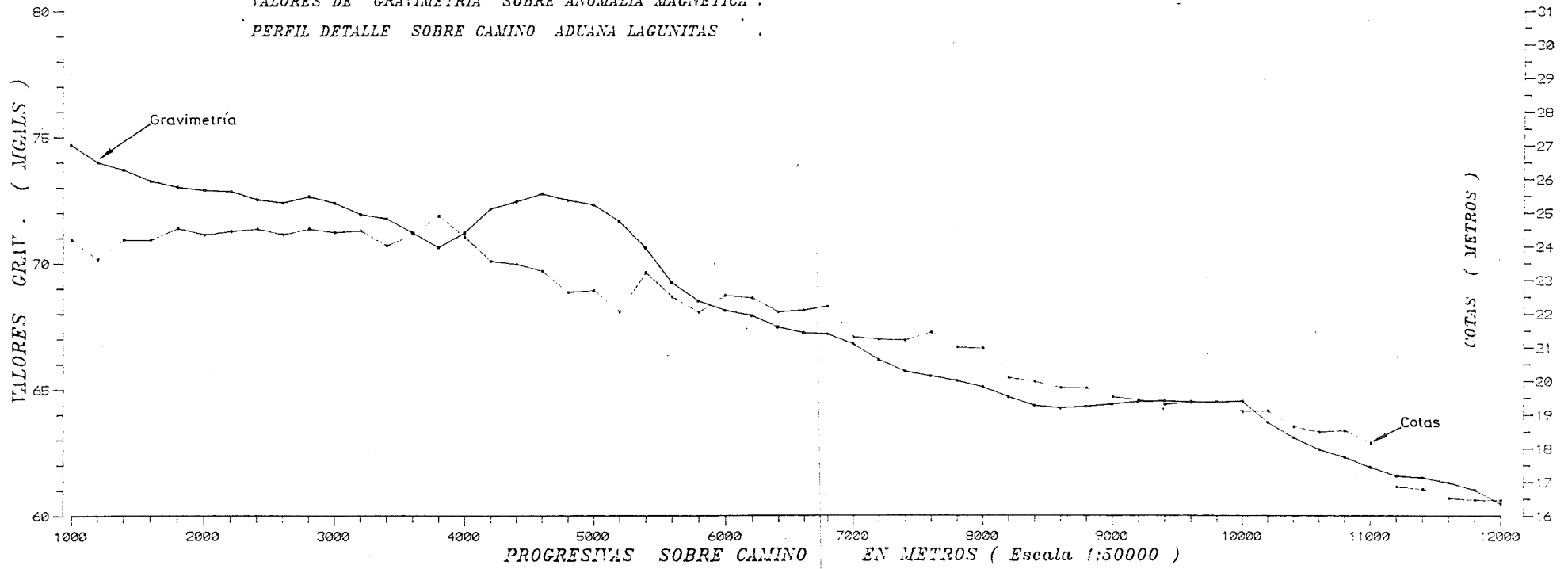


Fig. 23