

MINISTERIO DE OO. PP.
SENDOS
DEPTO. ESTUDIOS

PROYECTOS
SENDOS
BID

U 1277

27 SET. 1979



INFORME HIDROGEOLOGICO DE
SAMO ALTO

IV REGION - PROVINCIA DE LIMARI

MAYO 1978



AGUA
INGENIEROS
CONSULTORES
LTDA.



C O N T E N I D O

I Conclusiones y Recomendaciones

II Introducción

III Clima y Vegetación

IV Hidrología

V Geomorfología

VI Geología

VII Hidrogeología

VII Hidrogeoquímica

IX Alternativas de Abastecimiento

X Características de la Captación

XI Referencias

A N E X O S



SAMO ALTO

I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A.- Conclusiones

- 1.- El pueblo de Samo Alto se encuentra en la hoya hidrográfica del río Hurtado, el cual drena una superficie de 2180 Km² hasta el pueblo.
- 2.- El río Hurtado presenta escurrimiento permanente durante el año, con un caudal mínimo de 0.73 m³/seg.
- 3.- Hidrogeológicamente, el sistema subterráneo del río Hurtado se encuentra enmarcado en rocas fundamentales cretácicas, sobre las cuales se han dispuesto sedimentos de granulometría gruesa con un espesor de alrededor de 37 mts., los cuales presentan una transmisibilidad estimada en 500 m²/día, un coeficiente de almacenamiento de 0.1.
- 4.- La recarga del sistema es constante pues existe interconexión entre el río y el acuífero.
- 5.- El caudal subterráneo pasante se ha calculado en 3150 m³/día equivalente a 36,5 l/seg.
- 6.- La calidad química del agua subterránea se ha estimado que cumple con las normas chilenas para agua potable.
- 7.- Existe respaldo hidrológico más que suficiente para sustentar la demanda de 1.9 l/seg que plantea Samo Alto.
- 8.- La Dirección de Riego construyó, en 1974, un sondaje para dotar de agua potable de Samo Alto, el cual fué probado hasta 19 l/seg con una depresión de 13 mts.

B.- Recomendaciones

- 1.- Buscar el abastecimiento de Samo Alto en el sondaje construido por la Dirección de Riego para Samo Alto.



II. INTRODUCCION

A.- Ubicación

Samo Alto está ubicado en la IV Región, provincia de Limarí, comuna de Samo Alto, a 600 m.s.n.m., a la latitud 30° 24' sur y 70° 56' de longitud oeste.

Este pueblo, situado al costado norte del río Hurtado, en el sector precordillerano de la provincia de Limarí, se encuentra unido a la ciudad de Ovalle por 39 Kms del camino que, saliendo desde Ovalle, bordea el río Hurtado comunicando todos los pequeños poblados ubicados en las riberas de éste, desde los confines cordilleranos con esta ciudad.

B.- Antecedentes Generales

Samo Alto corresponde a una aldea precordillerana en la cual, sus 384 habitantes se dedican, por una parte a la ganadería caprina y agricultura, por otra a cumplir servicios y aún, algunos, viven de la escasa minería desarrollada en la zona.

Este pueblo compuesto por 67 casas alineadas a lo largo de casi 3 Kms. del único camino que cruza la zona, corresponde a la cabecera comunal de la comuna de Samo Alto. Por esta razón, presenta una elevada actividad destinada a los servicios, los cuales se relacionan con el quehacer municipal, la tesorería comunal, la escuela, posta del Servicio Nacional de Salud, Registro Civil, Correos y Telégrafos, además de otras organizaciones menores desarrolladas entre la comunidad.

La población de Samo Alto se abastece de agua desde un canal de riego proveniente del río Hurtado.

En 1974, la Dirección de Riego, tratando de dotar de un abastecimiento permanente de agua potable a la población de este pueblo, construyó un sondaje profundo en la ribera del río Hurtado, el cual una vez probado con 19 l/seg. quedó cerrado esperando su habilitación, cosa que aún no se ha realizado.

La eliminación de excretas de la población, se realiza a través de pozos negros ubicados en los fondos de las casas.



El pueblo cuenta además con energía eléctrica y alumbrado público.

C.- Objetivos del Estudio

Este estudio tiene como finalidad definir hidrogeológicamente el sector de Samo Alto, tratando de ubicar y caracterizar el funcionamiento de la eventual fuente de abastecimiento del futuro servicio de agua potable de Samo Alto, el cual se construirá de acuerdo a un plan de saneamiento de sectores rurales que lleva a efecto el Sendos a través de un convenio con el BID.

D.- Fuentes de Información

La información en que se basa este estudio corresponde la revisión de fotografías aéreas escala 1:70.000, del vuelo Hycon, de las cartas geográficas escala 1:50.000 del I.G.M, la Geología de las Hojas Ovalle e Illapel preparada por Raymundo Piracés para el IIG, la Geografía Económica de CORFO, los Antecedentes Climáticos del Norte Chico de IREN, los Caudales Medios Mensuales de la D.G.A. del Estudio de las Comunidades del Norte Chico de Iren, de visitas al terreno y de otros trabajos realizados en el área por esta oficina.



III. CLIMA Y VEGETACION

A.- Clima

Samo Alto presenta un clima de estepa templada marginal (BSIW según la clasificación de Koeppen), caracterizado por la relativa estabilidad anual de las temperaturas, por estar limitado en torno a la isoyeta de 120mm. y por la relación que existe entre temperatura y precipitaciones.

Las precipitaciones ocurren principalmente entre los meses de Mayo a Agosto, período en el cual se acumulan entre 83% y 90% del total anual.

Samo Alto se encuentra ubicado en el sector oriental de la zona que presenta este tipo de clima, por lo que presenta una cierta influencia del clima de estepa fría de montaña, lo que hace que la temperatura media sea de alrededor de 14,5 °C, de acuerdo a la distribución que se presenta en el Cuadro III-1.

CUADRO III-1

Promedios Mensuales de Temperatura (°C)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
19.5	19.5	17	15.2	13.3	9.5	9	8.5	12	14	16.5	18.5

De acuerdo con la estación Samo Alto, las precipitaciones en el sector presentan una distribución como la que se muestra en el Cuadro III-2, para el período 1962-1968.

CUADRO III-2

Precipitaciones Medias Mensuales en Estación Samo Alto (mm)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
0	0	0	2.0	7.7	27.6	33.9	21.9	21.1	3.1	1.6	0	118.5



Como se puede ver en Cuadro III-2, el 88 % de las precipitaciones caen en el lapso Junio-Septiembre, mientras que el resto del año precipita menos de 10 % mensual, siendo absolutamente secos los meses de diciembre a marzo, correspondientes al verano del área.

B.- Vegetación

Fitogeográficamente Samo Alto se encuentra ubicado en el extremo meridional de la zona xeromórfica y está caracterizado por la formación pre-andina de cactáceas columnareres y el jaral desértico.

De entre las especies más abundantes en el área son: quiscos, coirón, cola de zorro y otras.



IV. GEOMORFOLOGIA

A.- Relieve

Samo Alto se encuentra ubicado en la ribera norte, sobre la llanura aluvial del río Hurtado.

El valle del río Hurtado se presenta limitado, a norte y sur, por serranías abruptas de cumbres amesetadas, frecuentemente cortadas por valles pequeños, poco desarrollados, de escurrimiento estacional que sólo se profundizan medianamente en los sectores cercanos a su confluencia con el río Hurtado.

Estas serranías, que representan los inicios del área cordillerana, están representadas, en el sector, por los cerros : Cerrillos (802), Negro (917) y Los Loros (1039), en el norte, y por los cerros : Reloj (1260), Loma Amarilla (1030) y Grande (1238), en el sur. Todos estos cerros se disponen en cordones de rumbo aproximadamente NS, separados entre si por valles profundos y angostos, y son paulatinamente más altos hacia el este.

B.- Red de Drenaje

El principal curso de agua que cruza la zona es el río Hurtado el cual ha desarrollado un valle relativamente ancho, de rumbo EW, en el sector y recibe el aporte de sus pequeños afluentes proveniente desde el norte y el sur, de entre los cuales destaca la Quebrada Samo Alto por su mayor superficie hidrográfica y longitud.

Se hace notorio, en estos valles, su forma rectilínea, sus bruscos cambios de dirección, sus confluencias en ángulo recto y sus paredes abruptas, todo reflejo del control estructural que les afecta.

El valle del río Hurtado, el más importante del área, presenta en su fondo un relleno sedimentario relativamente potente, en el cual se ha podido distinguir estructuras aterrazadas producto de la erosión del río sobre sus propios depósitos. En los sectores laterales del valle, donde confluyen las quebradas afluentes, se han desarrollado conos de deyección, característicos por su forma cónica y alta pendiente.



C.- Procesos Geomorfológicos

El área presenta un intenso control estructural producto de la gran cantidad de fallas normales que la atraviesan. Este control ha provocado la existencia de algunos portezuelos bajos en el sector frente a Guampulla y de valles rectilíneos, estrechos, de paredes abruptas y confluencias normales al valle principal.

Otros procesos que han ayudado a conformar la morfología del sector, corresponden a aquéllos relacionados con la erosión y depositación fluvial, los cuales han excavado las rocas cretácicas desgastándolas en las áreas altas, para depositar los productos de ese desgaste en las zonas de menor pendiente ubicadas en el fondo del valle principal.

Procesos erosivos fluviales, relacionados con las diferencias de caudal y de carga que transporta el río Hurtado, han permitido el desarrollo de las terrazas fluviales que existen en la llanura aluvial de este valle.



V. HIDROLOGIA

El río Hurtado presenta un régimen nivo-pluvial de modo que, su hoya hidrográfica está respaldada, desde el punto de vista hidrológico, tanto por las precipitaciones invernales como por el deshielo primaveral de las nieves cordilleras.

A.- Precipitaciones

En base a pluviometría de Chile (CORFO, 1971), las precipitaciones anuales en Samo Alto, para distintas probabilidades de excedencia son las que se entregan en el Cuadro V-1.

CUADRO V-1

Precipitaciones en Samo Alto

<u>P (x)</u>	<u>pp anual (mm)</u>
5%	302.9
20%	202.4
50%	132.8
80%	87.1

B.- Escorrentía

Los caudales medios mensuales, en la estación Angostura de Pangue, aguas abajo de Samo Alto, medidos por la Dirección General de Agua, son los que se entregan en el cuadro V-2, de acuerdo a un registro de 52 años, entre 1918 y 1970.

CUADRO V-2

Río Hurtado en Angostura de Pangue

Caudales Medios (m³/s)

<u>E</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>Anual</u>
4.29	2.96	2.37	2.33	2.89	3.27	3.63	3.28	2.64	2.53	4.07	6.06	3.36



Samo Alto se encuentra aguas arriba de la Angostura de Pangué, por lo tanto los caudales medios deben ser algo menores que en ese lugar, ya que la superficie drenada es algo inferior. En todo caso, la diferencia no debe ser muy importante, ya que ambos lugares se encuentran relativamente cercanos.

En el Cuadro V-3, se presenta los caudales medios anuales para distintas probabilidades de excedencia, de la estación Angostura de Pangué, basados en Haddad (op.cit.)

CUADRO V-3

<u>P (x) %</u>	<u>\bar{Q} (m³/seg)</u>
5	6.72
20	2.50
50	1.37
80	0.84
95	0.43

Como se ve en el Cuadro V-3, el río Hurtado presenta un caudal permanente, aún para años de extrema sequía, en la Angostura de Pangué, lo que hace suponer que lo mismo ocurrirá y con caudales de orden similar, a la altura de Samo Alto, 5 Kms. aguas arriba y con una superficie hidrográfica 7.5 Kms² menos solamente; o sea con una diferencia de aproximadamente 0.5% en el área drenada.



VI. GEOLOGIA

A.- Geología Regional

La Geología de Samo Alto está representada tal como se ve en el plano geológico del anexo II, por rocas sedimentarias clásticas y volcano-clásticas de origen continental, con intercalaciones de depósitos lagunares e interestratificados con lavas andesíticas y andesito-basálticas correspondientes a las efusiones volcánicas del Cretácico Superior.

Estas rocas presentan un alto grado de meteorización, lo que le ha dado el característico color pardo rojizo a pardo amarillento al sector.

B.- Sedimentos Permeables

Corresponden al relleno fluvial que, depositado en el fondo del valle del río Hurtado, está conformando la llanura aluvial de éste.

De acuerdo con los antecedentes de sondajes perforados en el área, este relleno está compuesto por sedimentos de granulometría gruesa, tipo ripio y bolones en una matriz de arena gruesa con algunas intercalaciones pequeñas de arena en una matriz arcillosa.

Este relleno se encuentra limitado por angosturas y afloramientos rocosos tanto aguas arriba de Samo Alto, en la angostura de Las Tinajas, como aguas abajo de este pueblo, en la angostura que existe al oeste de Guampulla. Este sector ha sido reconocido mediante un sondaje de 37 mts. en Samo Alto, el cual presumiblemente llegó a la roca a esa profundidad. Esto estaría indicando que el relleno del valle del río Hurtado debe tener una potencia promedio de alrededor de 30 mts.

Considerando el sector comprendido entre las angosturas mencionadas en los párrafos precedentes, o sea 8 Kms. de longitud con un ancho promedio de 300 mts., la superficie del relleno sedimentario es de $2.4 \times 10^6 \text{ m}^2$ y el volumen de éste es de $7.2 \times 10^7 \text{ m}^3$.



En los sectores adyacentes al valle, donde confluyen las quebradas afluentes, existen sedimentos de granulometría heterogénea compuestos por bolones y ripio angulosos a subangulosos en una abundante matriz areno-limosa, conformando depósitos de conos de deyección, características por sus alta pendiente y forma cónica o triangular, tal como se han individualizado en el plano geológico del anexo II.

C.- Tectónica

Las rocas cretácicas que conforman el área se presentan levemente plegadas en un monoclinal de rumbo NS con manteo hacia el W, producido al caer el bloque occidental, durante una tectónica distensiva producida, posiblemente durante el Mioceno.

Esta tectónica distensiva produjo varios sistemas de fallas normales, los más representativos de los cuales presentan un rumbo NS-SE y NE-SW.

D.- Historia Geológica

Una vez finalizados los fenómenos tectónicos distensivos del Mioceno, los cursos de agua comenzaron a labrar sus valles a través de las zonas de debilidad dejadas en las rocas cretácicas fracturadas y falladas por esas distensiones. Estos ríos fueron depositando, a partir de entonces, el material removido desde las zonas altas, en el fondo del valle principal, desde donde fueron retomadas por éste y arrastradas hacia aguas abajo desde donde se empezó a conformar paulatinamente la llanura aluvial que tapiza el fondo del valle del río Hurtado.

E.- Sismicidad

El sector de Samo Alto presenta una sismicidad baja, pues las ondas sísmicas, producidas por movimientos con hipocentro somero en la plataforma continental o profundos en el continente y causados por el choque de placa de Nazca con la Sudamericana, llegan amortiguados por efecto del largo camino que han debido recorrer.

Por otra parte, no se han detectado, en el sector fallas activas ni posibles de ser activadas, por lo que el riesgo sísmico en Samo Alto es bajo.



VII. HIDROGEOLOGIA

A.- Antecedentes

En la definición de las unidades hidrogeológicas del sector se han usado como antecedentes, los datos obtenidos de sondajes perforados en Samo Alto, en Pichasca y en Serón.

B.- Acuíferos

Se ha reconocido una zona acuífera compuesta por ripio y bolones en una matriz de arena, con algunas intercalaciones finas, en una potencia media destinada en 30 mts.

Esta zona acuífera se encuentra limitada a este y oeste por sendos umbrales rocosos que, juegan el papel de barreras hidrogeológicas, por lo que lo están aislando del resto del sistema hidrogeológico que se desarrolla aguas arriba y le confieren características de embalse subterráneo al sector.

Este embalse se desarrolla entre la angostura de Las Tinajas, aguas arriba de Samo Alto y algo aguas arriba de la angostura de Pangué, con algunos sectores de estrechamiento donde es probable que la roca tienda a estar a menos profundidad como ocurre en el sector de Los Chañares, aguas arriba de Guampulla.

El volumen del acuífero corresponde al de toda la serie aluvial moderna del fondo del valle del río Hurtado, el cual, según se vió en el capítulo de Geología es de $7.2 \times 10^7 \text{ m}^3$ como hasta Samo Alto la longitud del embalse es de sólo 1.7 Km, el volumen del acuífero en este sector es de $1.5 \times 10^7 \text{ m}^3$.

C.- Recarga

Debido a que no existen experiencias de pérdidas y recuperaciones en el río Hurtado, no ha sido posible evaluar la recarga hacia el sistema subterráneo, pues ésta proviene principalmente del escurrimiento superficial del río, existiendo interconexión entre el río y el acuífero.



Como la zona acuífera se encuentra saturada, según se ha podido colegir de los niveles estáticos de los sondeos del área y como el río presenta escurrimiento permanente, la recarga es continua en el sector y los mecanismos que la operan sólo empezarían a funcionar cuando el acuífero empiece a descargarse o cuando se induzca recarga artificialmente por efecto de bombeo.

D.- Movimiento

El movimiento del agua subterránea se produce de este a oeste en forma similar al escurrimiento superficial, ya que el gradiente hidráulico se encuentra orientado hacia el W.

En una sección de 700 mts. de ancho, frente a Samo Alto, con una transmisibilidad de $450 \text{ m}^2/\text{día}$, estimada en base a los resultados del sondeo de Samo Alto y un gradiente hidráulico de 1.0% , el caudal pasante es de $3150 \text{ m}^3/\text{día}$ o 36.5 l/seg considerándolo como caudal constante.

E.- Descarga

No existen barreras hidrogeológicas, a lo largo del embalse considerado, que hagan aflorar el agua del acuífero, aunque se estima que por efecto de la barrera de aguas abajo, el acuífero se estaría descargando, produciendo recuperaciones en el río, los cuales no ha sido posible cuantificar por no existir experiencias de pérdidas y recuperaciones en el río Hurtado.

Por otra parte, no existe explotación artificial del acuífero en el sector, ya que el único sondeo que se ha construido en este embalse, el de Samo Alto, aún no entra en funciones, por lo que no existe descarga artificial del acuífero en esta zona.

F.- Volumen Embalsado

Considerando todo el paquete sedimentario aluvial que conforma el acuífero, enmarcado entre ambas barreras hidrogeológicas el acuífero presenta un volumen sedimentario de $7.2 \times 10^7 \text{ m}^3$. Como se trata de un acuífero freático, se ha estimado al no existir posibilidad de calcularlo, que su coeficiente.



de almacenamiento es de 0.1, de modo que el volumen de agua embalsado en este sector es de $7,2 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Como hasta Samo Alto el embalse presenta una longitud de sólo 1,7 Kms, el volumen embalsado, en similares condiciones es de $1.5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

G.- Fluctuación de Niveles

No existen medidas de control de niveles en los sondeos del área, por lo que no se conoce la variación que éste puede experimentar, aunque, por existir interconexión entre el río y el acuífero, las fluctuaciones del nivel de aguas subterráneas deben ser bajas y del orden de 0.30 mts. a 0.50 mts.



VIII. HIDROGEOQUIMICA

No existen antecedentes de análisis químicos del agua subterránea en el sector, pero se estima que ésta debe presentar una calidad química aceptable como para ser usada en el abastecimiento de agua potable de la población por cuanto el agua del río Hurtado no ofrece problemas aparentes al respecto, excepto en relación a la turbiedad y sólidos en suspensión, los cuales se resuelven en subsuperficie al filtrarse el agua en el acuífero.



IX. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO

A.- Aguas Superficiales

El río Hurtado presenta escurrimiento permanente todo el año, aunque es probable que sus aguas contengan con una alta proporción de sólidos en suspensión, especialmente durante las crecidas de invierno y primavera, lo que significaría que, de ser usadas en el abastecimiento de agua potable de Samo Alto, deberían ser filtradas y tratadas, elevando, por consiguiente, el valor del agua a la comunidad por el alto precio que significan esas obras civiles.

B.- Aguas Subterráneas

Existe, en Samo Alto, un sondaje construido por la Dirección de Riego, cuya ubicación se entrega en el mapa del anexo 2.

Este sondaje, construido para dotar de agua potable al pueblo, presenta las siguientes características:

profundidad : 37 mts.
ranurados : 2.50 mts. a 4.50 mts. y 9.00 mts
a 12 mts.
nivel estático : 2.00 mts fecha : 4-4-74
diámetro : 10"
caudal : 19 l/seg.
nivel deprimido : 15 mts.
depresión : 13 mts.



X. CARACTERISTICAS DE LA CAPTACION

Se propone usar como captación el sondaje existente construido por la Dirección de Riego, cuyas características se entregan en el capítulo anterior.



XI. REFERENCIAS

- 1.- Antonioletti R.,R; Schneider S.H; Borcosque D.,J.L y Zárate C.,E(1972): " Características Climáticas del Norte Chico ". IREN, Stgo,Chile.
- 2.- CORFO (1950): "Geografía Económica de Chile ". Fundación Pedro Aguirre Cerda, CORFO, Stgo.,Chile.
- 3.- CORFO (1971): " Pluviometría de Chile ". Depto. Recursos Hidráulicos, CORFO, Stgo, Chile.
- 4.- Ramírez, C.,E. (1974): " Análisis Probabilístico y Estadísticas de Precipitaciones Máximas en 24 horas, Totales Anuales ". Depto. Recursos Hidráulicos, CORFO, Stgo., Chile.
- 5.- Wood, H.,G.(1971): "Estudio de Precipitaciones Anuales, Sector Copiapó-Aconcagua, Isoyetas ". Depto. Recursos Hidráulicos, CORFO.
- 6.- Hadad, H.,S.(1973): " Producción Específica de las Cuenas Hidrográficas de Chile ". Depto. Recursos Hidráulicos, CORFO, Stgo., Chile.
- 7.- Piracés L.,R(1977): " Informe Sobre La Geología de las Hojas " Ovalle en Illapel. ". In: Estudio de las Comunidades Agrícolas IV Región. IREN, Stgo,Chile.
- 8.- Agua Ingenieros Consultores Ltda.,(1977): " Recursos Hídricos de Algunas Comunidades de la IV Región.
- 9.- Heras,R.(1970): "Métodos Prácticos para El Estudio Hidrológico Completo de una Cuenca ". Dirección General de Obras Hidráulica, Centro de Estudios Hidrográficos, Madrid, España.
- 10.- Remenieras, G.(1971): " Tratado de Hidrología Práctica " Editores Técnicos Asociados, Barcelona, España.
- 11.- Karzulovic K,J.(1977): " Informe Hidrogeológico del Pueblo de Hurtado " Informe Inédito SENDOS.



A N E X O S

- 1 : Mapa de Ubicación
- 2 : Mapa Geológico
- 3 : Perfil Geológico
- 4 : Antecedentes de Sondaje



LEYENDA

-  ROCAS VOLCANICAS Y SEDIMENTARIAS CONTINENTALES DEL CRETACICO SUPERIOR
-  DEPOSITOS ALUVIALES CUATERNARIOS
- I-II-III-IV NIVELES DE TERRAZAS
-  FALLA NORMAL, PUNTO INDICA BLOQUE CAIDO
-  CONOS DE DEYECCION Y ESCOMBROS DE FALDA

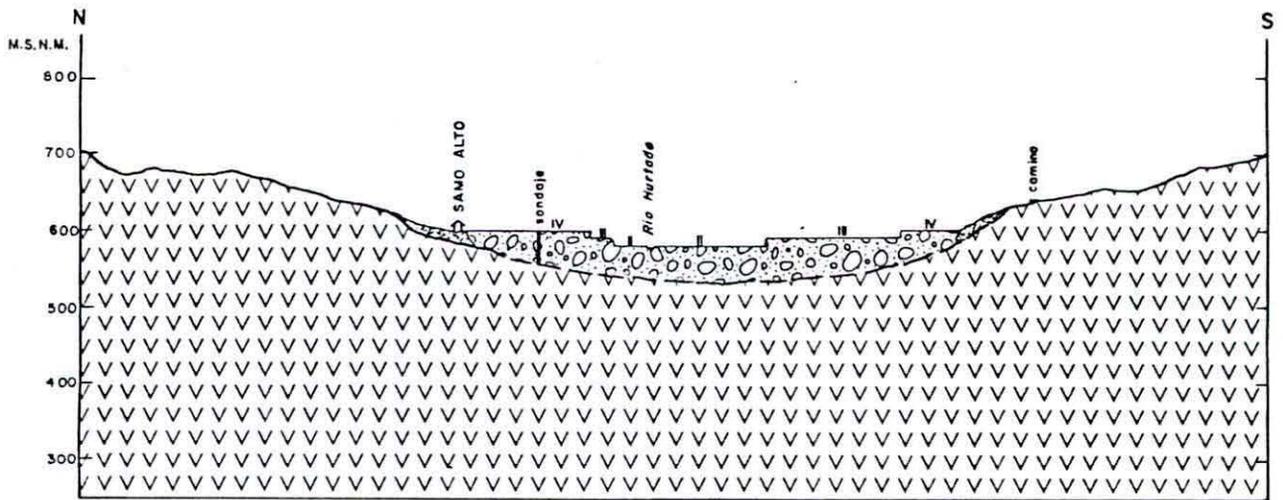
SIMBOLOGIA

-  CONSTRUCCIONES
-  CAMINOS
-  HUELLAS
-  QUEBRADAS
-  COTAS

GEOLOGIA REGIONAL
Escala 1:50.000

BASE TOPOGRAFICA PLANCHETAS DEL I.G.M.
GEOLOGIA SEGUN : R. PIRACES 1977

	INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE SAMO ALTO
MAYO 1978	Fig. No 2 Db. BGG



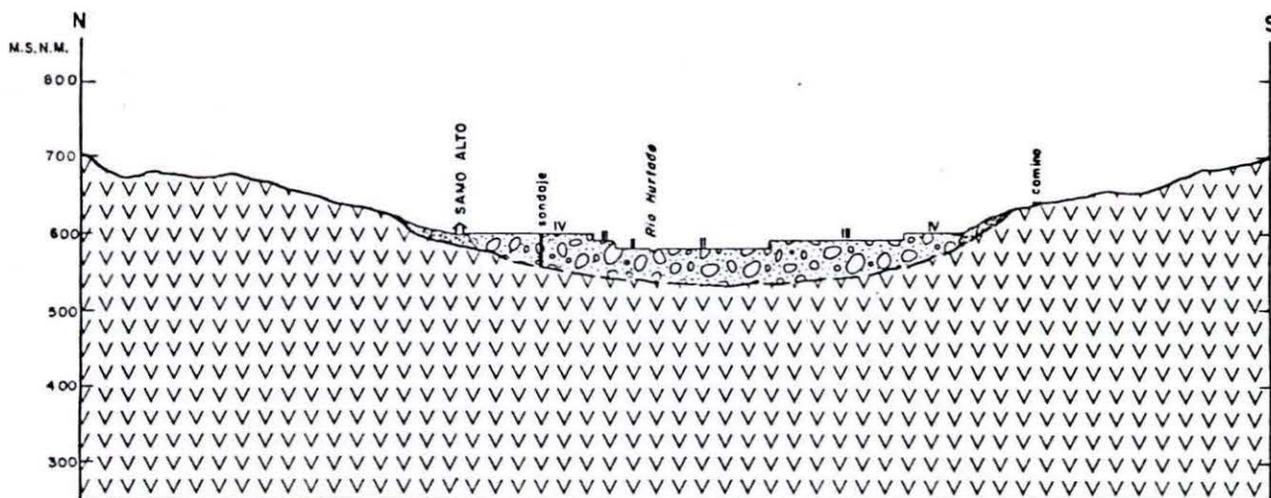
PERFIL TRANSVERSAL A - A'

V = 1:10.000
 Esc. H = 1:10.000

L E Y E N D A

-  ROCAS VOLCANICAS Y SEDIMENTARIAS CONTINENTALES DEL CRETACICO SUPERIOR.
 -  DEPOSITOS ALUVIALES CUATERNARIOS, BOLONES Y RIPIO EN MATRIZ ARENOSA.
 -  DEPOSITOS DE CONOS DE DEYECCION Y ESCOMBROS DE FALDA : BOLONES Y RIPIO SUBANGULOSO.
- I - II - III - IV NIVELES DE TERRAZAS

AGUA	INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE SAMO ALTO
MAYO 1978	Perfil Estratigráfico Fig. N° 3



PERFIL TRANSVERSAL A - A'

V = 1:10.000
 Esc. H = 1:10.000

LEYENDA

-  ROCAS VOLCANICAS Y SEDIMENTARIAS CONTINENTALES DEL CRETACICO SUPERIOR.
-  DEPOSITOS ALUVIALES CUATERNARIOS, BOLONES Y RIPIO EN MATRIZ ARENOSA.
-  DEPOSITOS DE CONOS DE DEYECCION Y ESCOMBROS DE FALDA: BOLONES Y RIPIO SUBANGULOSO.
- I-III-IV NIVELES DE TERRAZAS

	INGENIEROS CONSULTORES LTDA.
	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE SAMO ALTO
MAYO 1978	Perfil Estratigráfico Fig. N° 3



A N E X O I V

Sondaje Samo Alto

Constructor : Dirección de Riego
Fecha : Mayo de 1974
Profundidad : 37 mts.
Diámetro Habilitación : 10"
Ranurado : 2,50 mts. a 4,50 mts. y 9,00 a 12.00
Nivel Estático : 2,00 mts. fecha : 4-4-74
: 1,98 mts. fecha : Mayo de 1978
Canal de Prueba : 19 l/seg.
Nivel Deprimido : 15 mts.

Sondaje Serón (DOS Nº 1.177)

Constructor : Celzac
Fecha : Enero de 1977
Profundidad : 24.60 mts.
Diámetro Habilitación : 8"
Ranurado : 6.15 mts. a 23.00 mts.
Nivel Estático : 6.00 mts.
Cuadro de Prueba : 7 l/seg.
Nivel Deprimido : 19.40 mts.

