

**VERSION PRELIMINAR**  
**SUJETA A CORRECCION**

25579

RELACION GENERAL (INFORME FINAL)

Area: ANDALGALA-HUACO

(Provincia de Catamarca)

944

F. 3111

H. 1112

X. 12

X. 15

H. 1110

H. 1131

PROYECTO NOA HIDRICO  
SEGUNDA FASE

Realizado por: Enrique Alberto López.  
Ingeniero Civil

Raúl Angel Lumello  
Contador Público Nacional.  
Economista Agrícola

Participaron : Wilfredo Bernal-Ingeniero Agrónomo.  
Héctor Paoli-Ingeniero Agrónomo.  
Carlos Taballione-Lic. en Geología.  
Adelqui Ocaranza-Lic. en Geología.  
Pedro Romagnoli-Ingeniero Civil.  
César Abdo-Ingeniero Civil.

AÑO 1980

## I N D I C E

Págs. N°

1. Introducción	1
-----------------	---

### CAPITULO 1

#### SITUACION ACTUAL DEL AREA DE ESTUDIO

1.1 Antecedentes.	4
1.2 Ubicación geográfica - Accesos.	6
1.3 Características Físicas.	8
1.3.1 Clima.	8
1.3.2 Geomorfología.	9
1.3.3 Edafología.	10
1.3.4 El recurso hídrico superficial.	12
1.3.4.1 Antecedentes.	12
1.3.4.2 Cálculo uso consuntivo.	13
1.3.4.3 Láminas de reposición.	14
1.3.4.4 Volumen de agua necesario.	15
1.3.4.5 Volumen de agua disponible y requerida.	15
1.3.4.6 Capacidad de embalse necesaria.	15
1.3.5 El recurso hídrico subterráneo.	17
1.3.6 Topografía.	22
1.4 Aspectos Sociales.	24
1.4.1 Población.	24
1.4.2 Educación.	26
1.4.3 Salud y vivienda.	28
1.5 Aspectos económicos.	30

	<u>Pág. N°</u>
1.5.1 Generalidades.	30
1.5.2 Estructura de la producción agropecuaria.	31
1.5.2.1 Producción agrícola.	31
1.5.2.2 Producción ganadera.	33
1.5.3 Infraestructuras y servicios.	33
1.5.3.1 Comunicaciones y transportes.	33
1.5.3.2 Infraestructura industrial, comercial y agropecuaria.	35
1.6 Aspectos institucionales.	36
1.6.1 Generalidades.	36
1.6.2 Tenencia de la tierra.	36
1.6.3 Distribución y control de las aguas.	37
1.6.4 Extensión agrícola.	37
1.6.5 Entidades bancarias. Crédito.	38
1.6.6 Participación cooperativa.	39
1.7 Problemas socioeconómicos del área detectados.	40
1.7.1 Comunicaciones y transporte.	40
1.7.2 Fuentes de trabajo.	40
1.7.3 Mercado para colocar la producción.	41
1.7.4 Relación comunitaria.	41

## CAPITULO 2

### LA COLONIZACION EN CAMPO DE HUACO - PROPUESTA

2.1 Alcance.	1
2.2 Consideraciones generales sobre alternativas.	2
2.3 La estructura productiva.	3
2.3.1 La unidad de explotación.	4
2.3.1.1 Método de los modelos.	4
2.3.1.2 Supuestos en que se basó la determinación de la unidad de explotación.	4

2.3.2 Crédito agrícola.	5
2.3.3 Uso del suelo proyectado.	5
2.3.4 Capital agrario.	6
2.3.5 Cuenta de explotación.	6
2.3.6 Determinación analítica de la unidad de explotación.	6
2.3.7 Organización final propuesta.	6
2.4 La estructura de riego.	8
2.4.1 Evaluación de la demanda de agua.	8
2.4.1.1 Antecedentes.	8
2.4.1.2 Demanda de agua.	11
2.4.1.3 Parámetros utilizados en la operación de riego.	12
2.4.1.4 Caudal de manejo.	13
2.4.1.5 Dimensiones de la unidad de riego.	13
2.4.1.6 Operación de riego.	14
2.4.1.7 Métodos de aplicación de agua.	14
2.4.2 Diagramación del área a regar.	16
2.4.2.1 Breve consideraciones sobre alternativa.	16
2.4.2.2 Alternativa propuesta. Riego por conducto de baja presión.	17
2.4.2.3 Distribución de agua.	18
2.4.2.4 Planificación física de la parcela.	20
2.5 Costo y evaluación económica de las obras propuestas.	21
2.5.1 Costo total de la colonización propuesta.	21
2.5.1.1 Proyecto general.	21
2.5.1.2 Inversión anual.	24
2.5.1.3 Unidad pozo.	25
2.5.2 Resumen y clasificación del presupuesto.	26
2.5.2.1 Comparación de las inversiones públicas con las privadas.	27

2.5.2.2 Inversiones públicas e interese durante la construcción.	28
2.5.2.3 Valor actual de las inversiones.	28
2.5.3 Resultado del proyecto propuesto.	28
2.5.3.1 La producción bruta total.	28
2.5.3.2 Los beneficios.	29
2.5.3.3 Valor agregado de la producción.	30
2.5.4 Evaluación económica.	30
2.5.4.1 Ajuste de las inversiones.	30
2.5.4.2 Indicadores económicos del proyecto.	31
2.6 Etapas de desarrollo.	34
2.6.1 Análisis de factores limitantes.	34
2.6.2 Areas experimentadas.	35
2.6.3 Primera etapa - Localizaciones.	35

### CAPITULO 3

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Consideraciones generales.	1
3.2 Alcance de las conclusiones y recomendaciones.	2
3.3 Conclusiones y recomendaciones específicas.	3
3.3.1 En relación con los aspectos físicos.	3
3.3.1.1 En relación con el clima.	3
3.3.1.2 En relación con la geomorfología.	3
3.3.1.3 En relación con la edafología.	6
3.3.1.4 En relación con el recurso hídrico superficial (Andalgalá)	8
3.3.1.5 En relación con el recurso hídrico subterráneo.	9

3.3.1.6 En relación con el relevamiento topográfico.	11
3.3.2 En relación con los aspectos sociales.	12
3.3.3 En relación con los aspectos económicos.	15
3.3.4 En relación con aspectos de la colonización propuesta.	17
3.3.4.1 En relación con la determinación de la unidad de explotación.	17
3.3.4.2 En relación con la demanda de agua.	18
3.3.4.3 En relación con la diagramación del área a regar.	18
3.3.4.4 En relación con la evaluación de las obras propuestas.	19
3.3.5. En relación a aspectos no contemplados en la colonización propuesta.	20

## INDICE DE GRAFICOS Y CUADROS

	<u>Pág.Nº</u>
- Mapa de ubicación	3
- Plano General Nº 1.2	7
- Cuadro Nº1.3.4.1- Promedio de superficies cultivas.	14
- Cuadro Nº 1.3.4.6 - Relación entre volumen acumulado de agua disponible y requerimiento - Capacidad de Embalse.	16
- Cuadro 1.3.5.1 - Cuadro comparativo de valores de transmisibilidad obtenidos según distintos métodos.	18
- Cuadro 1.3.5.2	19
- Cuadro 1.3.5.3	20
- Cuadro 1.4.1.a - Evaluación de la población en el Departamento de Andalgalá y la Provincia de Catamarca.	24
- Cuadro 1.4.1.b - Distribución por edades - Pirámide de Edad.	25
- Cuadro 1.4.2.a-Educación	27
- Cuadro 1.4.2.b - Educación.	27
- Cuadro 1.4.3 - Viviendas, otras construcciones y mejoras.	29
- Cuadro 1.5.2.1 - Cultivos - Su producción y valor (Año agrícola 1977/78).	32
- Gráfico 1.5.2.2 - Existencia ganadera según censos	34

## CAPITULO 2

- Cuadro 2.3.7 - Organización fincal propuesta.	7
- Cuadro 2.4.1.1.a - Esquema con mayor porcentaje de alfalfa.	10
- Cuadro 2.4.1.1.b - Esquema con mayor porcentaje de anís.	10
- Cuadro 2.4.1.7 - Métodos de aplicación de agua.	15

- Cuadro 2.5.1.1.a - Inversión privada por cultivo.	22
- Cuadro 2.5.1.1.b - Inversión privada por cultivo.	23

CAPITULO 3

- Gráfico 3.3.1.1 .	5
---------------------	---

## A C L A R A C I O N

El Informe Definitivo contendrá un índice detallado de todos los informes comprendidos en la PARTE B - ASPECTOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO (Citados en página N° 2 del Capítulo 1).

## RELACION GENERAL (INFORME FINAL)

Area: ANDALGALA-HUACO

(Provincia de Catamarca)

### Introducción

El área de estudio de Andalgalá-Huaco, el enfoque general del problema y los fundamentos que dieron origen a la solicitud provincial, quedaron definidos en el Convenio celebrado el 12 de Marzo de 1979 entre el Gobierno de la Provincia de Catamarca y el Comité de Gobierno del Convenio Proyecto NOA HIDRICO-SEGUNDA FASE. Además, en dicho documento se fijaron las acciones a desarrollar, los medios a emplear y los plazos que demandarían la ejecución de los estudios; como así también, los alcances de la cooperación técnica recíproca.

A medida que se desarrollaban los estudios, se fueron perfilando con mayor nitidez las características y la problemática de dicha área, considerándose necesario incorporar nuevos temas específicos de estudios que no habían sido contemplados en la programación original, a fin de lograr una perspectiva de conjunto más amplia; sin que ello significara modificar sustancialmente las premisas básicas establecidas.

Tal criterio general se ha seguido en todos los estudios realizados desde la iniciación de las tareas hasta el presente, materializándose los resultados obtenidos en informes ya impresos (con carácter de "Versión Preliminar Sujeta a Corrección"), donde se detallan los aspectos específicos de cada tema, motivo de particular estudio. Estos informes, previa aprobación por el Comité Técnico les fueron entregados oficialmente a los Señores Representantes Provinciales en oportunidad de celebrarse las reuniones del Comité Coordinador Técnico. Posteriormente se distribuyeron, entre los principales organismos de la provincia, vinculados a la temática de su contenido; a quienes se le requirió opinión con el fin de ser incorporadas a la Versión Definitiva, todas sugerencias útiles que por este medio se aporten.

El estudio comprende entonces dos partes:

PARTE A - RELACION GENERAL (Informe Final)

Donde se resumen e integran los resultados de los informes ya impresos (en carácter de "Versión Preliminar Sujeta a Corrección"). Se incluye además en esta parte las conclusiones y recomendaciones generales y las específicas en relación con los diversos temas desarrollados.

PARTE B - ASPECTOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO

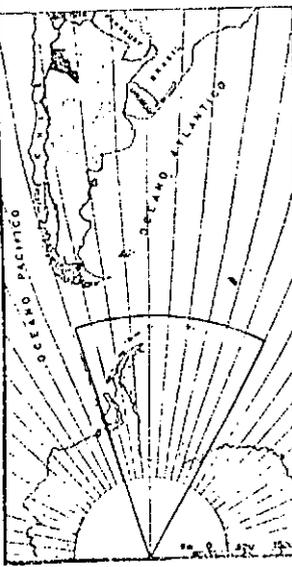
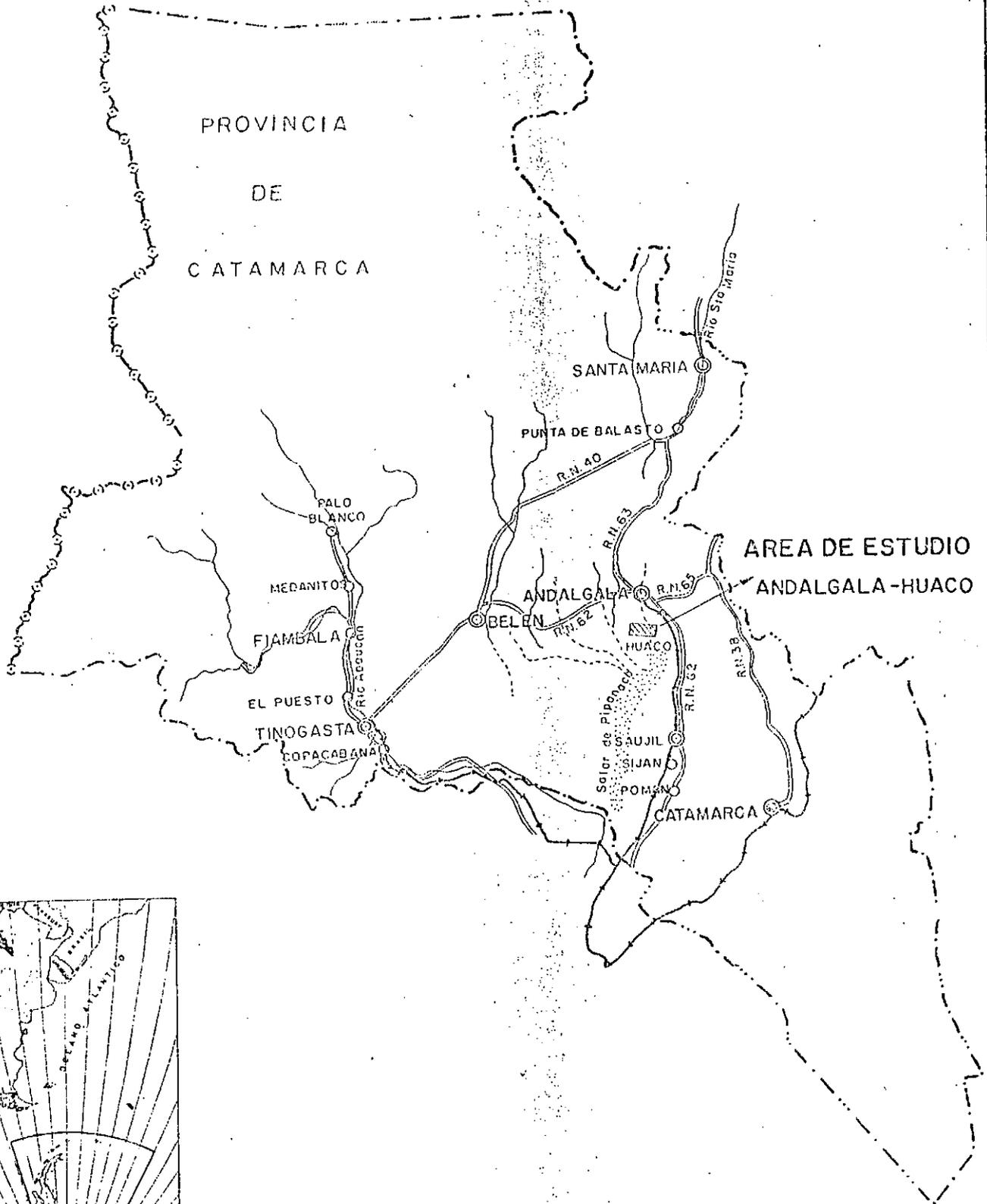
Comprende todos los informes, anteriormente mencionados, los que serán ajustados a la luz de aquellas opiniones vertidas sobre cada tema específico considerado, que a juicio del Proyecto NOA HIDRICO, contribuyan a proporcionar una visión más concreta y realista de los estudios.

Los informes a que está referida la presente RELACION GENERAL (Informe Final) y en donde están contenidos los ASPECTOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO, son los que a continuación se citan:

- (I) - Cálculo de Consumo, Eficiencia y Excedentes (Balance Hídrico).
- (II) - Caracterización Social Núcleo Urbano (Ciudad de Andalgalá).
- (III) - Identificación de Líderes Ciudad de Andalgalá.
- (IV) - El Recurso Hídrico Subterráneo en el Campo de Huaco.
- (V) - Estudio de Suelos.
- (VI) - Caracterización Productiva de Andalgalá.
- (VII) - Determinación de la Unidad de Explotación en Campo Huaco.
- (VIII) - Relevamiento Topográfico.
- (IX) - Evaluación de la Demanda de Agua.
- (X) - Diagramación del Area a Regar.
- (XI) - Evaluación Económica de las Obras Propuestas en Campo Huaco.

# MAPA DE UBICACION ANDALGALA-HUACO

ESCALA 1:2.500.000



C A P I T U L O 1

## CAPITULO 1

### SITUACION ACTUAL DEL AREA DE ESTUDIO

#### 1.1 Antecedentes

Distintos organismos han realizado, por encargo de la Provincia, estudios localizados en el área de Andalgalá-Huaco, con el propósito de encontrar soluciones al problema socioeconómico producidos por la excesiva subdivisión de la tierra que afecta al distrito de riego de Andalgalá, actualmente administrado por la Intendencia de Riego de Agua y Energía Eléctrica de la Nación. A tal fin (descongestionar el minifundio), la provincia delimitó un área de estudio de aproximadamente 5.800 Ha. a 17 Km. al suroeste de la mencionada localidad, donde se intensificaron los estudios. Dicha área, denominada Campo de Huaco, tiene forma rectangular, con su lado mayor extendido de este a oeste y está emplazada en el Bolsón de Andalgalá, en las proximidades del Salar de Pipanaco.

El Plan de Exploración de Aguas Subterráneas (P.E.A.S.), realizó estudios en la zona, ejecutando varias perforaciones de exploración, de las cuales tres se encuentran ubicadas dentro del área de estudio y una de ellas (Nº 36) contaba con tres pozos testigos de observación, razón por la cual fue elegida por el Proyecto NOA HIDRICO para los ensayos de bombeo.

Por encargo de la Dirección Provincial de Colonización, el Ing. Agrónomo Jorge Alberto Luque y Licenciado Juan Darío Paoloni, produjeron el informe titulado "Análisis de Situación y Antecedentes para el Estudio de Factibilidad de la Implantación de una Colonia de Riego en el Area de Campo Huaco- Departamento Andalgalá", donde según lo expresado por sus autores: "... Se ha procedido a efectuar un somero análisis de situación con relación a la implantación de una unidad tipo colonia bajo riego en el "denominado Campo Huaco";

El Programa de Inversiones en Tierras Aridas 1979-1980 (Comisión de Tierras Aridas - Noviembre de 1978), en su página 39; incluye a este proyecto con la siguiente cita:

"No preseleccionado.

"Nueva superficie regada de 1.600 Ha. a partir del uso de agua subterránea. No hay estudios básicos. Se ha iniciado el tendido de transmisión de electricidad. No hay datos de inversión. No preseleccionado por falta de estudios básicos. Por tratarse de una ampliación importante del área regada tiene pocas posibilidades de ser incluido en el Programa".

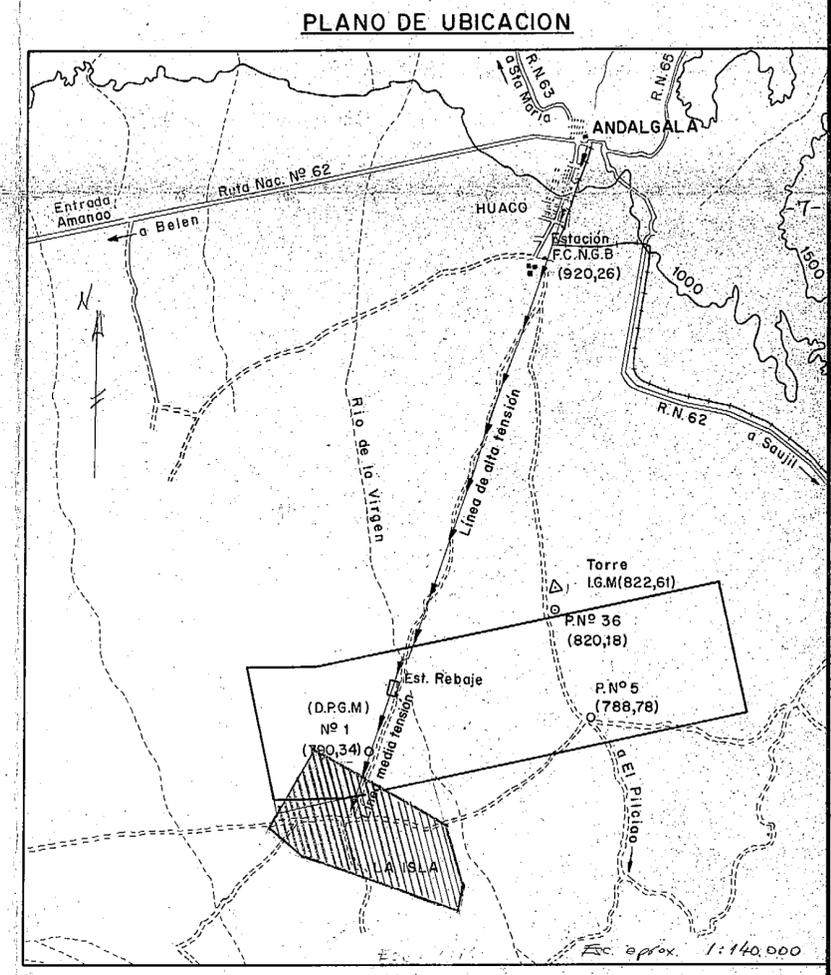
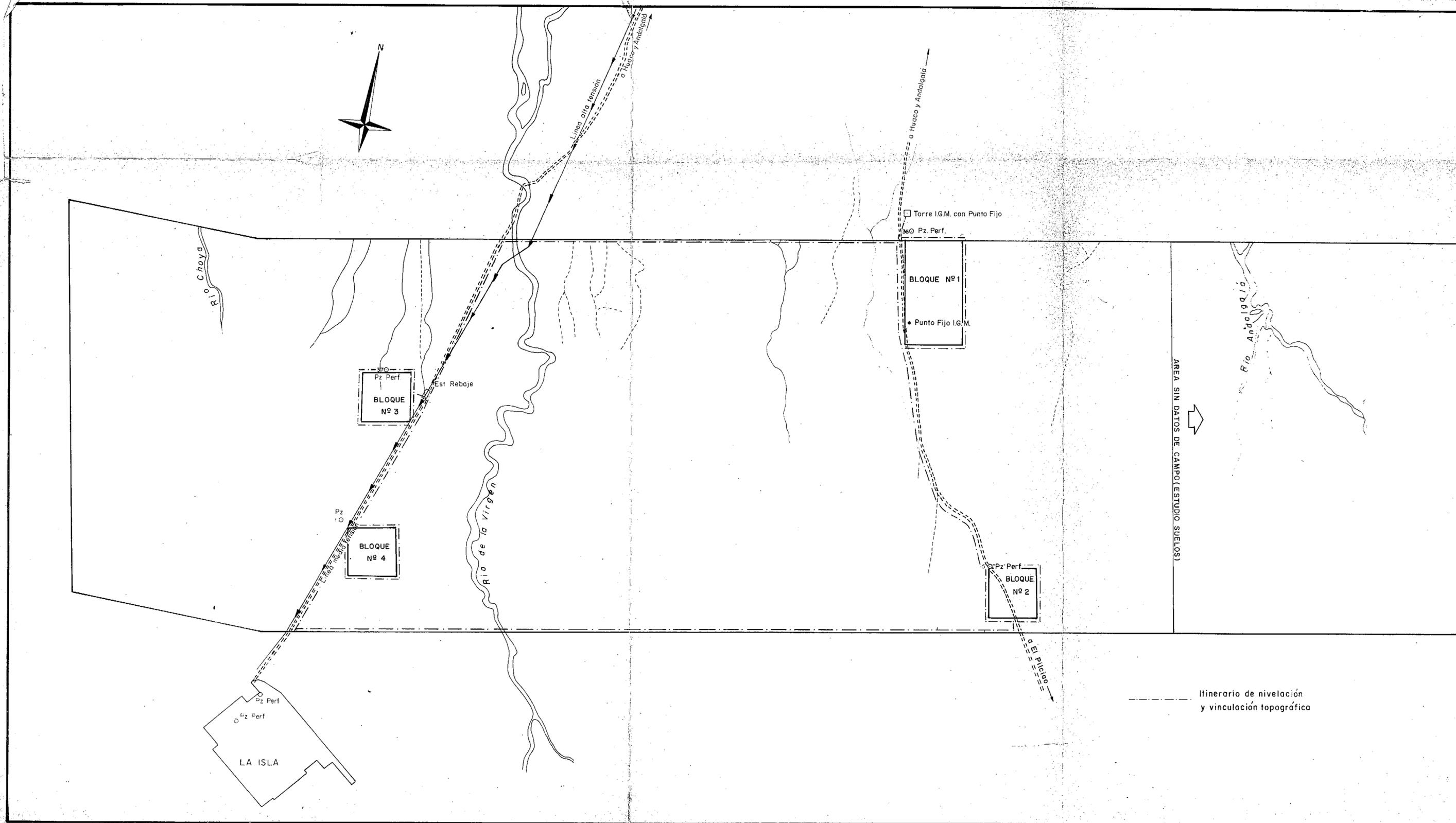
El Gobierno de la Provincia construyó una línea de alta tensión desde la localidad de Andalgalá y la correspondiente estación de rebaje fue instalada en el propio Campo de Huaco.

Posteriormente se formuló el pedido provincial al Proyecto NOA HIRICO; cuyo objetivo fue resumido en los siguientes términos "Disponer de los elementos de juicio necesarios para dar los lineamientos concretos de la futura colonización en Huaco. Para lo que se necesitará conocer: las disponibilidades de agua superficial y subterránea, con el fin de decidir el riego en base a una de ellas o ambas y la cantidad y cantidad del recurso suelo en las 5.840 Has. de Huaco a expropiar por el Gobierno de la Provincia".

## 1.2 Ubicación Geográfica - Accesos

La zona de Andalgalá-Huaco, situada a unos 150 Km. al N.N.W. de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, está ubicada al pie de la falda occidental del Nevado del Aconquija, convergiendo a la ciudad de Andalgalá tres rutas nacionales 62, 63 y 65 (Mapa de Ubicación).

Dentro de esta zona, al norte del Salar de Pipanaco y a unos 17 Km. al S.S.W. de la ciudad de Andalgalá está ubicada el Area de Estudio (5.800 Ha.) en el denominado Campo de Huaco; sus coordenadas geográficas aproximadas son 27° 44' latitud sud y 68° 21' longitud oeste. El Campo de Huaco es atravesado de norte a sud por dos caminos vecinales de tierra de una sola trocha de construcción muy precaria: por el este el que une la Ciudad de Andalgalá con el paraje La Isla y el segundo que conduce al Puesto El Pilcoiao que converge al anterior en las proximidades de la Estación Huaco del Ferrocarril General Belgrano (Plano N° 1.2).



SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS		PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO ARGENTINA / 78/008/12/01/01 OPD / M. I. U. - UN / 78/0	
<b>PROYECTO NOA HIDRICO SEGUNDA FASE</b>			
ESCALA 1:25 000			
AUTOR		<b>PLANO GENERAL 1.2</b>	
DIBUJO V. GALIAN			
REVISOR CONT. LUMELLO		Area: ANDALGALA - HUACO Prov.: CATAMARCA	
Vº Bº ING. E. A. LOPEZ			
Nº DE ARCHIVO			
FECHA JULIO 1980			

### 1.3 Características Físicas

En este punto se consignan todas las características físicas inherentes al área de estudio

Parte de la información suministrada, se ha tomado de antecedentes existentes recopilados; sin embargo, en su mayoría, fue elaborada en el Proyecto NOA HIDRICO, una vez cumplida previamente las tareas de campaña respectiva; tal es el caso de los estudios referidos a: Hidrología, Hidrogeología; Suelos y Topografía, que se han volcado en los siguientes trabajos:

- (I) - Cálculo de Consumo, Eficiencia y Excedentes (Balance Hidrico)
- (IV) - El Recurso Hídrico Subterráneo en el Campo de Huaco.
- (V) - Estudio de Suelos.
- (VII) - Relevamiento Topográfico.

#### 1.3.1 Clima

En general el clima de la zona es cálido a templado y de características semiáridas.

Los valores extremos de temperatura son: la máxima media del mes de Diciembre con 33.2°C y la mínima media del mes de Julio con 3.5°C., siendo la temperatura media anual de 18.1°C.

Cerca de los bordes del Salar de Pipanaco, debido a la fuerte radiación de los suelos, se originan corrientes ascendentes de aire caliente, funcionando como un pequeño centro ciclónico casi permanente.

Las precipitaciones se concentran en el período estival, aún cuando se producen lluvias de escaso milimetraje a lo largo de todo el año; el promedio de la precipitación anual es de 339,8 milímetros.

Las velocidades y las direcciones dominantes de los vientos cambian en el curso del año de la siguiente manera:

Las velocidades son mayores en verano y alcanzan su valor máximo (10 Km/hora) en Diciembre. En esta época soplan con mayor frecuencia del cuadrante N - NW.

Los valores citados corresponden a la estación meteorológica de Andalgalá (Lat. 27°33' S; Long. 66°17' W y una elevación de 1.063 m.snm.) perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional y publicado en las "Estadísticas Climatológicas 1941/1950".

A pesar de que existen diferencias climáticas entre la zona de interés (Huaco) y la Estación Meteorológica (Andalgalá) se utilizó la mencionada información debido a la proximidad existente entre ambas y a la carencia de registros en la propia zona de estudios.

### 1.3.2 Geomorfología

El Bolsón de Andalgalá, desde el norte recibe el aporte de los ríos: Choya, Potrero, Andalgalá, Villavil y otros; ninguno de ellos ingresan al bolsón, salvo en épocas de lluvias, ya que sus caudales son captados totalmente para riego y los eventuales excedentes se insumen en los sedimentos cuartáricos de pié de sierra de elevada permeabilidad.

Desde el punto de vista geomorfológico, el Campo de Huaco se encuentra en una zona de transición entre los materiales permeables de piedemonte, provenientes del norte y los depósitos semi e impermeables dominantes en el Salar de Pipanaco.

Las unidades geomorfológicas representadas en el Mapa Geomorfológico (IV - 2 - ANEXO I) son escasas. En la falda de los cerros circundantes del norte, están recostados los taludes de escombros y los conos aluviales. Tras una ruptura de pendiente, los conos aluviales pasan a una llanura de piedemonte que llega hasta el Salar de Pipanaco.

### 1.3.3 Edafología (V)

De la superficie total del lote de 5.800 Ha. sólo se estudiaron los suelos de 4.600 Ha., quedando 1.200 Ha. al oeste, sin levantar información de campo, las unidades representadas corresponden a criterios de extrapolación (Plano 1.2).

El estudio tomó observaciones y resultados de laboratorio de un trabajo anterior que permitió el mayor ajuste del mismo.

Como en el lote de Campo Huaco existen cuatro (4) perforaciones, realizándose en una de ellas ensayos de bombeo (IV) se delimitaron en el mismo cuatro (4) bloques.

Un bloque de 50 Ha. y tres de 25 Ha. en la zona de posible dominio de los pozos. El estudio de suelos comprende dos niveles de levantamiento:

I ) Semidetallado de 4.600 Ha.

II ) Detallado de 125 Ha. distribuibles en cuatro bloques.

En forma generalizada el área de estudio se encuentra en la llanura de pié de monte (IV - ANEXO I-2), que constituye los denominados "Conos y Taludes de Escombros Cono Aluvial, Llanura de Pié de Monte", que nacen en las cumbres Calchaquíes al norte.

Específicamente el lote puede ser dividido en:

a) Area de Depósitos de Cono.

Que comprende la parte norte del lote y que constituye el sector terminal del depósito de cono, donde si bien terminan las redes de drenaje, los cauces principales son aún bien definidos (V - MAPA N° 2). Relieve inclinado a ligeramente ondulado.

b) Area de Depósitos Eólicos

Constituye la superficie más extendida del área estudiada, donde se puede subdividir dos sectores:

- 1) Sector con moderada presencia de dunas.
- 2) Sector con moderada a escasa presencia de dunas.

Esta subdivisión es cuantitativa y pretende indicar la influencia sobre las superficies interdunas.

Se caracteriza por un relieve predominante ondulado, situación controlada por la mayor o menor presencia de dunas, que en su mayoría están fijadas por vegetación.

En el levantamiento semidetallado se identificaron las siguientes unidades de suelos:

Una (1) Serie;

Cuatro (4) Asociaciones y

Un (1) Complejo

En el levantamiento detallado de los bloques se identificaron cuatro (4) Series, que son las que forman las Asociaciones del Estudio Semidetallado.

En el levantamiento detallado del Bloque N° 1, por presentar estos suelos problemas de salinidad, se realizaron análisis especiales de Boro, predominando los valores marginales y en algunos casos tóxico.

Las Conclusiones y Recomendaciones a que se arribaron se las describen en el Capítulo 3.

### 1.3.4 El Recurso Hídrico Superficial (I)

El estudio acerca de la disponibilidad de agua superficial para su aprovechamiento en el Campo de Huaco, comenzó lógicamente con la evaluación de posibles excedentes provenientes del Río Andalgalá (una vez satisfechas las actuales necesidades del Distrito de Riego y ~~de~~ bebida para el consumo de la ciudad y distritos vecinos) y la relación existente entre esas necesidades y la disponibilidad de agua a lo largo del año.

Atento a que el área cultivada requiere el mayor uso consuntivo, los párrafos siguientes están destinados particularmente a determinar los consumos y excedentes del Distrito de Riego de Andalgalá.

#### 1.3.4.1 Antecedentes

La información utilizada y los organismos de donde se la obtuvo, se citan a continuación:

- 1) Agua y Energía Eléctrica - Distrito de Riego de Andalgalá.
  - Caudal del río.
  - Caudal derivado.
  - Superficie cultivada.
  - Censo de cultivos.
  - Precipitación.
  - Temperatura.
  
- 2) Servicio Meteorológico Nacional
  - Precipitación.
  - Temperatura.

El período de observaciones corresponde a los años 1954-1977.

Temperatura Media Mensual

Período	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
1954-77	26,6	25,4	22,1	18,8	14,5	11,4	10,5	14,1	17,9	22,0	24,6	27,4	19,6

Precipitaciones

Período	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
1954-77	79,1	86,6	50,7	9,0	8,6	4,1	9,3	6,8	3,8	8,0	16,6	29,6	301,1

Caudal medio derivado en Lts./Seg.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	973,2	1515,4	1347,1	827,2	711,8	629,7	553,0	526,7	503,5	474,3	471,5	539,6

El período de observaciones existente está comprendido entre el 1-7-53 y el 30-6-77; y se trabajó con los promedios mensuales del período 1-1-54 al 31-12-76.

Superficie Cultivada

Se dispone de la información anual desde 1953 hasta 1977, aunque se trabajó únicamente con los promedios de cada cultivo a lo largo de todo el período.

Este promedio de Superficies Cultivadas se consigna en el Cuadro N° 1.3.4.1 .

1.3.4.2 Cálculo de Uso Consuntivo

El método utilizado para el cálculo de las necesidades de cada cultivo, es el desarrollado por Blaney y Criddle (1950) y ajustado para la República Argentina por Luque y Paoloni (I - ANEXO I).

Para el caso de la localidad de Andalgalá, se agruparon diferentes cultivos con similar requerimiento, ejemplo:

- . Vid (uva para mesa, uva para vinificar)
- . Hortalizas menores (lechuga, etc.)
- . Frutales menor distancia (durazno, ciruelo, damasco)
- . Frutales mayor distancia (peral y manzano)

Cuadro N° 1.3.4.1Promedio de Superficies Cultivadas

Cultivo	Superficie (Has.)	%
Alfalfa	346,10	18,21
Vid	183,20	9,64
Frutales (mayor distancia)	34,80	1,83
Frutales (menor distancia)	371,10	19,52
Maíz	52,80	2,77
Pimiento	72,80	3,83
Tomate	53,40	2,81
Papa	66,20	3,48
Hortalizas menores	119,30	6,27
Potato-arveja	30,40	1,59
Algodón	15,70	0,82
Olivo	274,60	14,45
Hegál	83,90	4,41
Cereales de invierno	195,90	10,30
	1.900,20	100 %

1.3.4.3 Lámina de Reposición

Los datos expresados en mm. de lámina de reposición nos presentan a los meses de Mayo-Junio-Julio-Agosto como aquellos de menor requerimiento, correspondiendo a los meses de Enero-Febrero-Marzo-Octubre-Noviembre y Diciembre la mayor necesidad.

El cultivo de Alfalfa es el que mayor lámina de reposición requiere, con 1864,5 mm. anuales siendo el mes de Diciembre pico máximo de requerimiento para este cultivo. En cambio el Nogal a pesar de necesitar una lámina anual, en mm., menor que el cultivo anterior, necesita agua de reposición en casi todos los meses del año.

Como cultivo de menor necesidad para la localidad de Andalgalá se observa al Olivo (I - ANEXO II).

#### 1.3.4.4 Volumen de Agua Necesario

Con el valor de la lámina de reposición para cada cultivo y el número de hectáreas cultivadas, se obtuvo el volumen de agua necesario.

Se observó que aunque la mayor superficie de cultivo corresponde a los "Frutales de menor distancia" (duraznero, ciruelo, damasco, etc.), no coincide con el mayor volumen de agua requerido, siendo el cultivo de alfalfa con menor superficie que el anterior, el que demanda mayor volumen anual de agua, (I - ANEXO III).

#### 1.3.4.5 Volumen de Agua Disponible y Requerido

En el Gráfico que representa los volúmenes mensuales disponibles y requeridos, se observa que a partir del mes de Setiembre, el caudal mensual aportado no alcanza a cubrir el volumen requerido por los cultivos, esta diferencia se incrementa paulatinamente hasta un valor máximo en el mes de Diciembre, para luego anularse en el mes de Febrero, después se invierte la situación siendo mayores los valores de volumen mensual derivado hasta el mes de Setiembre con una diferencia máxima a fines de Febrero (I - ANEXO III).

#### 1.3.4.6 Capacidad de Embalse Necesaria

Del cuadro de valores de Relación entre Volumen Acumulado de agua Disponible y Requerida y del gráfico correspondiente confeccionado con estos valores, surge la Capacidad de Embalse Necesaria para la regulación de los caudales (CUADRO 1.3.4.6).

CUADRO 1.3.4.6

RELACION ENTRE VOLUMEN ACUMULADO DE AGUA DISPONIBLE Y REQUERIMIENTO  
CAPACIDAD DE EMBALSE

MESES	VOLUMEN REQUERIDO (Hm <sup>3</sup> .)		VOLUMEN DISPONIBLE (Hm <sup>3</sup> .)		DIFERENCIAS (Hm <sup>3</sup> .)	
	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	EXCESO	DEFICIT
Julio	0,125	0,125	1,433	1,433	1,308	-
Agosto	0,462	0,587	1,365	2,798	2,211	-
Setiembre	1,520	2,107	1,305	4,103	1,996	-
Octubre	2,609	4,716	1,229	5,332	0,616	-
Noviembre	3,887	8,603	1,222	6,554	-	2,049
Diciembre	4,685	13,288	1,398	7,952	-	5,336
Enero	3,756	17,044	2,522	10,474	-	6,570
Febrero	2,256	19,300	3,927	14,401	-	4,899
Marzo	1,924	21,224	3,491	17,892	-	3,332
Abril	1,116	22,340	2,144	20,036	-	2,304
Mayo	0,421	22,761	2,844	22,880	0,119	-
Junio	0,152	22,913	1,632	24,512	1,400	-

CAPACIDAD NECESARIA DE EMBALSE:

$$V = 6,570 + 2,211 = \underline{\underline{8,781 \text{ Hm}^3}}$$

Nota: En el Capítulo 3 se consignan las conclusiones sobre disponibilidad del recurso hídrico superficial.

### 1.3.5 El Recurso Hídrico Subterráneo (IV)

Al quedar postergada la posibilidad de aprovechamiento del recurso hídrico superficial para el desarrollo del Campo de Huaco (I) el Proyecto NOA HIDRICO orientó principalmente las acciones hacia la prospección del recurso hídrico subterráneo.

Los objetivos fueron determinar la calidad y disponibilidad de las aguas subterráneas para riego y consumo humano. Para ello, las tareas se realizaron en sucesivas etapas: recopilación de antecedentes, levantamiento geomorfológico, determinación de parámetros hidrológicos subterráneos y evaluación de las características químicas de las aguas freáticas y profundas (IV).

Con el objeto de determinar parámetros hidrológicos subterráneos se realizaron ensayos de bombeo y recuperación residual en el Pozo Campo Huaco N° 36, utilizando los pozos de observación ubicados a 8,18 m; 16.11 m y 64.19 m. del pozo bombeado, alineados de norte a sur.

El equipamiento y montaje para los ensayos fue implementado por la Dirección de Aguas Subterráneas de la Provincia de Catamarca.

Para las tareas de medición se contó con la participación de técnicos de distintos organismos de las provincias del noroeste argentino y la faz interpretativa a cargo del Proyecto NOA HIDRICO (IV) y del INCYTH (IV - 5 - ANEXO IV).

En los organismos mencionados se utilizaron distintos métodos de interpretación, cuyos resultados se explican a continuación:

CUADRO N° 1.3.5.1

CUADRO COMPARATIVO DE VALORES DE TRANSMISIBILIDAD  
OBTENIDOS SEGUN DISTINTOS METODOS (en m<sup>3</sup>/día m.a.)

METODO	Pozo 36-1	Pozo 36-2	Pozo 36-3	Todos	
Jacob I	1.520	1.392	3.033	—	Bombeo 6 horas
Jacob I	1.404,9	1.267,5	3.429,7	—	Bombeo 52 hs.25 min.
Jacob II	—	—	—	917,45	" " "
Theis	1.790,2	1.020,6	3.211,9	—	Bombeo 6 hs.
Theis	1.975,7	1.389,8	3.545,0	—	Bombeo 52 hs.25 min.
Boulton	1.376,93	608,72	1.413,1	—	Bombeo 6 hs.
Boulton	994,01	865,41	2.341,65	—	Bombeo 52 hs.25 min.
Valores Promedio	1.510,2	1.096,67	2.829,05		

Valor elegido para cálculos de reservas: T = 1.100 m<sup>3</sup>/día m.a.a.

CUADRO 1.3.5.2ENSAYO POR BOMBEO - CAMPO HUACO - CATAMARCA 1979

(Síntesis de resultados por diferentes métodos)

Método de interpretación	Piezómetro	$T$ ( $m^2/día$ )	S	L (m)	c (días)
Jacob I	36-1	1.400	$2 \times 10^{-3}$		
	36-2	1.190	$2 \times 10^{-3}$		
	36-3	3.490	$2 \times 10^{-2}$		
Jacob II	Todos	960	0,24		
Hantush I	36-1	1.890	$5 \times 10^{-4}$	667	235
	36-2	1.160	$5 \times 10^{-3}$	145	18
	36-3	2.170	$3 \times 10^{-2}$	123	6,7
Hantush II	36-1		$3 \times 10^{-3}$		
	36-2		$6 \times 10^{-3}$		
	36-3		$2 \times 10^{-2}$		
	Todos	1.015		47	2,3
Valores representativos		1.300	$3 \times 10^{-3}$	180	20

El Cuadro 1.3.5.1 resume los resultados obtenidos por el Proyecto NOA HIDRICO y el valor elegido como representativo es el que resulta de promediar los resultados del pozo 36-2. Con este valor se realizó el cálculo de eficiencia del Pozo Campo Huaco N° 36 el cual rindió durante los ensayos sólo en un 30%.

La baja eficiencia del pozo ensayado puede atribuirse a la penetración parcial de los horizontes atravesados, o a la falta de desarrollo del mismo, factores a los que se suma la inactividad durante 5 años hasta la realización de los ensayos.

Considerando factible lograr una eficiencia del 70% (valor aceptable) el caudal específico sería:

$$A_s = 30,5 \text{ m}^3/\text{h.m.}$$

Como el caudal específico, medido en los ensayos, es de  $12,5 \text{ m}^3/\text{h.m.}$ , es factible deducir que los caudales versus depresión de niveles pueden variar entre los límites que se resumen en el Cuadro 1.3.5.3.

CUADRO 1.3.5.3

Caudales m <sup>3</sup> /h.	Depresión mínima Q/s 30,5 m <sup>3</sup> /h.m. (eficiencia 70%)	Depresión máxima Q/s 12,5 m <sup>3</sup> /h.m. (eficiencia 70%)
150	4,91 m	12 m
200	6,55 m	16 m
250	8,19 m	20 m
300	9,83 m	24 m

En el Cuadro 1.3.5.2 se detallan los resultados obtenidos por el INCYTH (IV - Anexo IV).

De la información recopilada (IV - 5.1) y de los análisis efectuados por el Proyecto NOA HIDRICO, se ha detectado una diferencia de las características químicas, según se trate de aguas freáticas o profundas (IV).

Los acuíferos freáticos presentan valores altos de R.A.S. (Relación de Adsorción de Sodio), salinidad moderada a media y dureza elevada. De acuerdo al sistema Riverside de Clasificación para Riego, las aguas freáticas son de Clase III (Buena a Regular) y IV (Regular a Mala).

Las aguas profundas, en cambio, son levemente sódicas, de mediana salinidad y duras. Corresponden a las Clases II (Buena) y III (Buena a Regular).

El contenido de Boro (0,8 mg/l) de una muestra tomada en el Pozo Campo Huaco N° 36, no representa problemas de toxicidad para cultivos al no alcanzar el límite de concentración máxima, recomendado por la FAO, de 1 mg/l, para aguas usadas continuamente en todos los suelos.

Desde el punto de vista de su potabilidad, el agua del Pozo Campo Huaco N° 36, es apta para todo uso, según un análisis efectuado por el P.E.A.S. (Noviembre de 1974), en el que se indicó un contenido normal de fluor, entre 1 y 1,5 mg/l. Un segundo análisis efectuado (por el INCYTH - Provincia de Catamarca) en Junio de 1980 arrojó un valor de 3,7 mg/l. Este último excede los límites permisibles en un agua potable de 0,2 mg/l (O.S.N.)

En general, en los pozos perforados del Campo de Huaco, los valores del contenido de Fluor oscilan entre 1 y algo más de 3 mg/l. al cabo de siete (7) recorridas de muestreo, efectuadas entre 1973 y 1974 por el P.E.A.S.

### 1.3.6 Topografía (VIII)

Las tareas topográficas realizadas en el área de estudio (VIII); estuvieron encaminadas a ubicar, relevar y vincular planialtimétrica - mente las áreas de posible aprovechamiento inmediato ( 1 bloque de 50 Ha. y 3 bloques de 25 Ha. c/u.) que fueron convenientemente elegidos en función de la proximidad y del dominio topográfico desde las fuentes de agua) con la infraestructura existente: caminos vecinales, línea de alta tensión y perforaciones entubadas.

Se describe a continuación el itinerario seguido en el levantamiento planialtimétrico de la poligonal general y brevemente los trabajos topográficos, los que están explicados y graficados en detalle en el informe específico respectivo (VIII).

Se partió del límite norte del área de estudio recorriéndose hacia el sur el camino que une la ciudad de Andalgala con el pasaje denominado La Isla (principal vía de comunicación del área, que en la mayor parte de su recorrido acompaña a la línea de alta tensión ya construida). Sobre este alineamiento, que concluye en el límite sur del lote, se encuentra emplazada la Estación de Rebaje.

Se tomó luego la orientación este, por el límite sud del lote, hasta su intersección con el camino vecinal al Puesto El Pilciao. A partir de este punto se recorrió el camino mencionado hasta el límite norte del lote hasta el punto de arranque.

Cada uno de los bloques mencionados fueron relevados y mensurados, quedando además replanteados en el terreno. Los trabajos se graficaron en planos en escala 1:2.000, con curvas de nivel cada 25 cm. en la mitad del bloque principal de 50 Ha. y curvas de nivel cada 50 cm. en el resto y en todos los otros bloques de 25 Ha. (VIII-Planos Nos.3, 4 y 5).

Enmarcando además todo el levantamiento, se mensuró según el itinerario descripto, parte del área potencial a desarrollar -mediante la mencionada poligonal general- nivelándose y amojonándose los 35 vértices de la misma. Con los datos obtenidos se confeccionó un plano general del relevamiento, coordinado a Escala 1:10.000 (VIII-Plano N° 2).

Debe señalarse que todos los levantamientos efectuados -tanto de los bloques como los del polígono general- han sido vinculados altimétricamente al mojón del I.G.M. situado en las inmediaciones del área de estudio.

De la simple observación de los planos, surge la dirección general de la pendiente, cuyo descenso se manifiesta gradualmente hacia el sud. Este relieve sólo es alterado por la presencia de montículos de extensión variable, que por lo general constituyan las dunas algunas de ellas, ya consolidadas por la presencia de vegetación autóctona.

## 1.4 Aspectos Sociales

### 1.4.1 Población

Dado que la zona de estudio no tiene límites coincidentes con los límites políticos departamentales, no existen datos precisos de su población. Por ello se ha tomado a la Ciudad de Andalgalá como unidad censal y por lo tanto en función de ella se han realizado los estudios.

La zona presenta una movilidad en su población coherente con la movilidad de la provincia, ya que en la década del año 1970, la población del Departamento ha sido siempre el 5,6% del total provincial. Dichos datos se muestran en el Cuadro 1.4.1.a.

CUADRO N° 1.4.1.a.

EVOLUCION DE LA POBLACION EN EL DEPARTAMENTO DE  
ANDALGALA Y LA PROVINCIA DE CATAMARCA

Zona Censal	Año 1970	Año 1976	Año 1977
Provincia	174.635	199.684	204.972
Departamento de Andalgalá	9.865	11.184	11.472

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos. Provincia de Catamarca.

En virtud de los pocos datos disponibles y careciendo de diferenciación en cuanto al lugar de nacimiento de la población (el Registro Civil de la zona no hace diferenciación en cuanto al lugar de nacimiento) nativa de la zona rural y urbana, no se puede contar con el dato fehaciente de la población original, para poder determinar, luego de sustraída la mortalidad, la magnitud de la emigración.

Los datos que nos proporciona la pirámide de la edad, para inferencialmente concluir y explicar cualitativamente, aunque no cuantitativamente, el proceso migratorio.

POBLACION ENCUESTADA DE ANDALGALA  
Provincia : CATAMARCA

PROYECTO NOA HIDRICO  
SEGUNDA FASE

CUADRO 1.4.1.b.

DISTRIBUCION POR EDADES

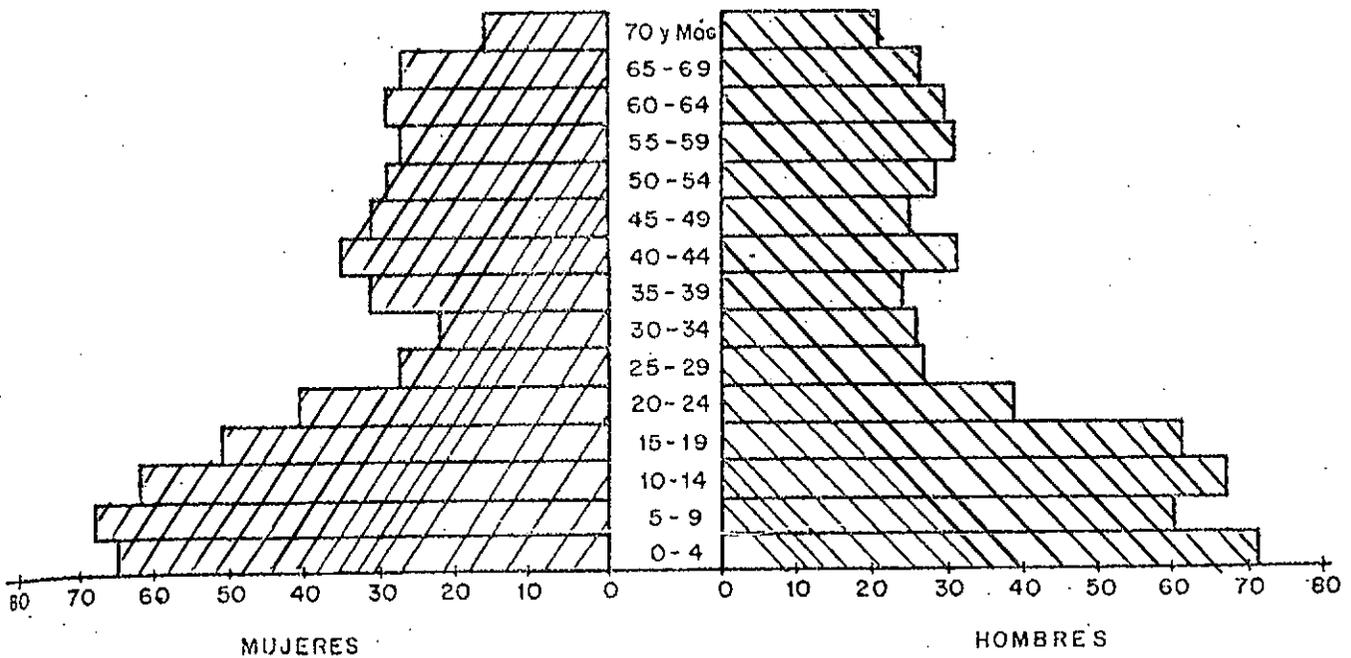
Grupo de edades	Mujeres	Hombres
0 - 4	65	71
5 - 9	68	60
10 - 14	62	67
15 - 19	51	61
20 - 24	41	39
25 - 29	27	27
30 - 34	22	26
35 - 39	31	24
40 - 44	35	31
45 - 49	31	25
50 - 54	29	28
55 - 59	28	30
60 - 64	29	29
65 - 69	27	26
70 y Más	16	21

TOTAL MUJERES = 562

TOTAL HOMBRES = 565

PIRAMIDE DE LA EDAD

GRAFICO



Fuente : Datos de la encuesta NOA HIDRICO

En el Cuadro N° 1.4.1.b. se presenta el Cuadro de Población agrupada y distribuida por edades y la Pirámide de la Edad. El análisis exhaustivo del cuadro poblacional está contenido en (II).

#### 1.4.2 Educación

En lo que se refiere al grado de instrucción (II), según encuesta realizada por el Proyecto NOA HIDRICO, un porcentaje del 19% completó la escuela primaria hasta el 6° Grado (actual 7° Grado) y un 11% siguió estudios secundarios.

Lo que merece destacarse, más que las cifras de analfabetismo (4%), es el escaso grado de escolaridad, ya que no alcanza, en la mayoría de los casos (81%), ni siquiera a completar el ciclo primario del sexto grado. De los Jefes de Explotaciones encuestados el 19% completó el primario en 6to. grado, el 5% curso hasta el quinto grado y el 32% cursó y completó el Cuarto grado, el resto no alcanzó a completar el mencionado cuarto grado.

A los efectos de clarificar el panorama educacional de la zona de Andalgalá respecto a la Provincia de Catamarca, se incluyen dos cuadros 1.4.2.a. y 1.4.2.b. que muestran la situación, en lo que respecta a la Educación Primaria y Media, discriminados por grado y sexo.

En la ciudad de Andalgalá existen los siguientes establecimientos educacionales:

- 20 escuelas del ciclo primario;
- 1 escuela nocturna para adultos;
- 1 bachillerato común pedagógico;
- 1 profesorado para escuela primaria;
- 1 escuela Nacional de Comercio;
- 1 escuela técnica (Industrial, E.N.E.T. N° 1, con orientación en Tornería, Carpintería, Construcciones, Herrería y Rectificación de motores). Todas las especialidades llegan en esta escuela hasta tercer año.

CUADRO N° 1.4.2.a.

Educación Primaria. Cantidad de Alumnos Concurrentes Hasta el Final del Año Escolar por Grado y Sexo. Escuelas Provinciales y Nacionales (Año 1977)

	Provincia CATAMARCA			Departamento ANDALGAYA		
	T	V	M	T	V	M
Total General	40.255	20.300	19.955	2.238	1.168	1.070
1er.Grado	9.178	4.723	4.455	449	226	223
2do.Grado	6.740	3.451	3.289	401	205	196
3er.Grado	6.098	3.129	2.969	310	158	152
4to.Grado	5.596	2.823	2.773	333	161	172
5to.Grado	4.610	2.276	2.234	255	165	90
6to.Grado	4.297	2.088	2.209	257	134	123
	3.736	1.810	1.926	233	119	114

CUADRO N° 1.4.2.b.

Educación Media. Cantidad de Establecimientos y Alumnos por Año de Estudio (Año 1977)

Establecimientos	Provincia CATAMARCA			Departamento ANDALGAYA		
	T	V	M	T	V	M
		42			3	
Total General.	10.344	4.563	5.781	617	245	372
1er.Año	3.188	1.318	1.870	192	78	114
2do.Año	2.441	1.068	1.373	162	60	102
3er.Año	2.080	953	1.127	99	47	52
4to.Año	1.457	673	784	118	40	78
5to.Año	1.095	476	620	45	20	26
6to.Año	73	66	7	-	-	-
7mo.Año	9	9	-	-	-	-

#### 1.4.3 Salud y Vivienda

Los servicios de salud de la Ciudad de Andalgá y distritos vecinos, son atendidos por el Hospital Regional Modelo. Durante la encuesta realizada por el Proyecto NOA HIDRICO, si bien no se formulaban preguntas específicas sobre el tema de la conversación general, no surgieron quejas.

Cuando se describen los principales problemas de la comunidad (IV-Punto IV) no se lo señala; ello implica que tampoco los vecinos más caracterizados (líderes) hicieron comentarios adversos sobre este servicio.

Respecto a la vivienda se incluyen en el Cuadro N° 1.4.3 los resultados obtenidos de la encuesta realizada por el Proyecto (VI - III - 4.1).

Cuadro 1.4.3

Area : ANDALGALA - HUACO

PROYECTO NOA HIDRICO  
SEGUNDA FASE

Prov. : CATAMARCA

VIVIENDA, OTRAS CONSTRUCCIONES Y MEJORAS

CATEGORIA SOCIO ECONOMICA	V I V I E N D A				GALPONES		VIVIENDA PARA PEONES		ALAMBRADOS	
	METROS CU- BIERTOS. $\bar{x}$ POR VIVIENDA	% EXPLO- TACIONES CON VIVIENDA	MATERIAL		METROS CU- BIERTOS. $\bar{x}$ POR GALPON	PORCENTAJE DE EXPLOTA- CIONES CON GALPON	METRO CU- BIERTOS $\bar{x}$ POR EXPLOTACION	% EXPLOTA- CIONES CON VIVIENDA PA- RA PEONES	PERIMETRA- LES. $\bar{x}$ POR EXPLOTACION	% EXPLO- TACIONES CON ALAM- BRADO
			TECHOS	PAREDES						
1	80	100	Caña y barro	Adobe	10	15,6	—	—	140	25,6
2	100	100	Caña y barro	Adobe	22	17,8	23	16,3	270	40,2
3	137	100	Caña y barro	Adobe	76	32,4	55	23,8	476	48,4
4	222	100	Caña y barro	Adobe	89	86,4	120	62,4	932	68,3
5	384	100	Tejas	Adobe	331	100	711	100	2944	100
Promedio	184,6	100	—	—	105,6	50,4	181,8	40,5	952,4	56,5

Fuente : Encuesta NOA HIDRICO

## 1.5 ASPECTOS ECONÓMICOS (VI)

### 1.5.1 Generalidades

El área de Andalgalá, está totalmente deprimida y sin miras, en el corto plazo de recuperación.

Salvo en los miembros de la categoría Socioeconómica 5 (VI-Parte III), en el resto de los miembros de la zona en estudio se nota una fuerte y creciente descapitalización.

Asimismo, y es un problema generalizado, se están dejando de cultivar productos que antes eran fuertemente comercializados, para ser producidos exclusivamente a nivel de productos de subsistencia familiar.

En cuanto a los productos industriales, únicamente se nota un leve aumento en la superficie cosechada de la Vid, mientras que el resto (Nogales y Otros) se encuentran estancados, lo que de por sí lleva a un deterioro en la producción por la gran edad de las plantaciones.

Se nota un fuerte incremento, a nivel tendencial, en la producción del Anís, pero al ser éste un producto aromático, es de muy alto nivel estacional, o sea muy susceptible a las variaciones cíclicas en los precios de los mismos.

Asimismo, también se nota un gran aumento en las plantaciones de Membrillos, esto debido a la implantación en la zona de una fábrica de dulces y mermeladas, pero los mismos no han entrado, todavía, en plena producción.

El desaliento de los productores es general debido a las dificultades e incertidumbres en la comercialización de sus productos.

## 1.5.2 Estructura de la Producción Agropecuaria

En (VI-Parte II.3 y Parte IV) se describen detalladamente la estructura de producción agropecuaria y un análisis tendencial de los cultivos más importantes del área, las prácticas agrícolas, el costo y el valor de la producción obtenida en las explotaciones del área.

### 1.5.2.1 Producción Agrícola

La superficie total efectivamente regada y cultivada del área en estudio, fue de 1.749 Ha. (año 1978), de las cuales 399 Ha. fueron regadas con pozos particulares o vertientes naturales no controladas por Agua y Energía Eléctrica de la Nación. Para todos los efectos del cálculo de la producción global de la zona se han tomado los datos de las 1.350 Ha. que es la cifra que se ha podido confirmar oficialmente (Cuadro N° 1.5.2.1).

A los efectos del cómputo del valor de la producción que figura en el cuadro antes citado, se han tomado en cuenta el valor de los productos vendidos y el de los productos consumidos en las explotaciones, al precio puesto en finca.

En el caso de los productos agrícolas sometidos a un proceso de elaboración (secado, clasificación, etc.) en las mismas explotaciones, caso del Pimiento, se considera la totalidad de la producción al precio promedio de comercialización.

El valor de la producción de los cultivos forrajeros, caso Alfalfa, se registran únicamente los productos obtenidos mediante el corte de forraje o cosecha de granos.

CUADRO N° 1.5.2.1

## CULTIVOS - SU PRODUCCION Y VALOR (AÑO AGRICOLA 1977 / 78)

CULTIVOS	SUPERFICIE CULTIVADA		RENDIMIENTO EN CANTIDAD			VALOR DE LA FINCA EN PESOS m/n		
	Año Anterior	Año 1977-78	Unidad	Por Ha.	TOTAL	Por unidad	Por Ha.	TOTAL
Alfalfa (forraje).	300	100	Tonelada	10,0	1.000	25.000	25.000	25.000.000
Alfalfa (semilla)	-	-	"	-	-	-	-	-
Uva para vino	40	40	"	10,0	400	50.000	500.000	20.000.000
Uva para mesa	170	170	"	16,0	2.720	70.000	1.120.000	190.000.000
Manzano	3	-	"	-	-	-	-	-
Peral y Damascos	2	2	"	5,0	10	70.000	350.000	700.000
Higueras	10	8	"	4,0	32	200.000	800.000	6.400.000
Citrus	30	30	"	5,0	150	15.000	75.000	2.250.000
Nogal	84	84	"	4,0	336	800.000	3.200.000	268.800.000
Mambrillo	105	105	"	8,0	840	25.000	200.000	21.000.000
Ollivo	270	270	"	3,0	810	250.000	750.000	202.500.000
Frutas varias	10	10	"	3,0	30	25.000	73.000	750.000
Anis	80	100	"	0,8	80	600.000	480.000	48.000.000
Papa	6	5	"	10,0	30	100.000	1.000.000	5.000.000
Ajies	50	55	"	4,0	220	70.000	280.000	15.400.000
Trigo	10	-	"	-	-	-	-	-
Cebada	35	20	"	1,5	30	50.000	75.000	1.500.000
Malz	20	15	"	1,0	15	100.000	100.000	1.500.000
Tomato	32	30	"	3,0	90	150.000	450.000	13.500.000
Pimentón	12	15	"	1,0	15	800.000	800.000	12.000.000
Hortalizas y Legumb.	60	65	"	5,0	325	20.000	100.000	6.500.000
Cebolla	10	8	"	5,0	40	100.000	500.000	4.000.000
Durazno	182	188	"	8,0	1.499	70.000	560.000	104.000.000
Ciruela y Damasco	35	35	"	10,0	350	30.000	300.000	10.500.000
	1.556	1.350						959.860.000
Sup. real cultivada	1.320	1.117						
Area con doble cultivo	236	233						

Fuente: Intendencia de Riego Andalgalá. Agua y Energía Eléctrica. Proyecto NOA HIDRICO.

### 1.5.2.2 Producción Ganadera

La Producción Ganadera de la zona no es de importancia relevante en la composición del Producto Bruto Zonal. Las existencias ganaderas según Censos nos muestran la importancia relativa que tienen en la provincia toda, la capacidad ganadera de la zona de Andalgalá (Gráfico N° 1.5.2.2).

De la encuesta realizada, surge la proporción de productores que tienen animales de cada una de las especies consideradas, la mayor corresponde a los ovinos y caprinos, con un 22% de los productores que tienen animales de estas especies, luego les siguen en orden de importancia los bovinos con un 12% de los productores que los explotan y por último las otras especies no alcanzan a obtener el 5% de productores que poseen especies de animales.

Digno es de destacar, que no se ha considerado en esa parte del informe respectivo (VI) el hecho de la posesión de Equinos y Mulars, ya que ellos son típicamente especies que se dedican al trabajo de la finca y no se han detectado fincas que los críen con fines de reventa.

En el área estudiada existen numerosas cabezas de las diferentes especies, pero debido a que corresponden a productores que no disponen de riego, no fueron consideradas en estudio.

### 1.5.3 Infraestructuras y Servicios

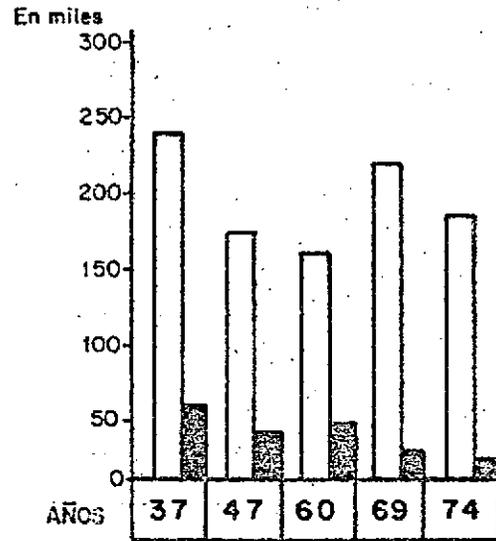
#### 1.5.3.1 Comunicaciones y Transportes

Aparte de las tres rutas mencionadas en el punto 1.2, el Municipio de Andalgalá está ligado al resto del país por:

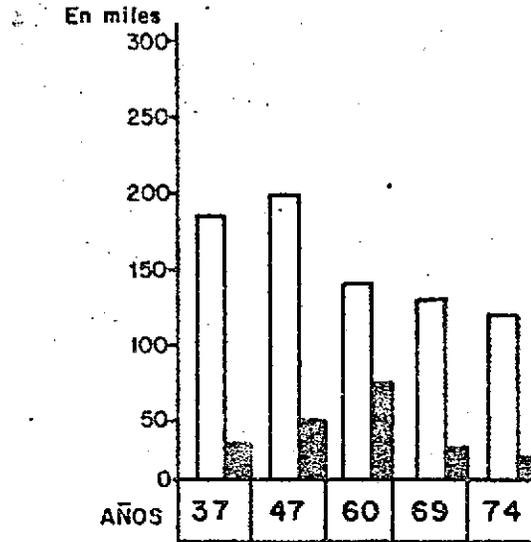
# EXISTENCIA GANADERA SEGUN CENSOS

PROYECTO NOA HIDRICO  
SEGUNDA FASE

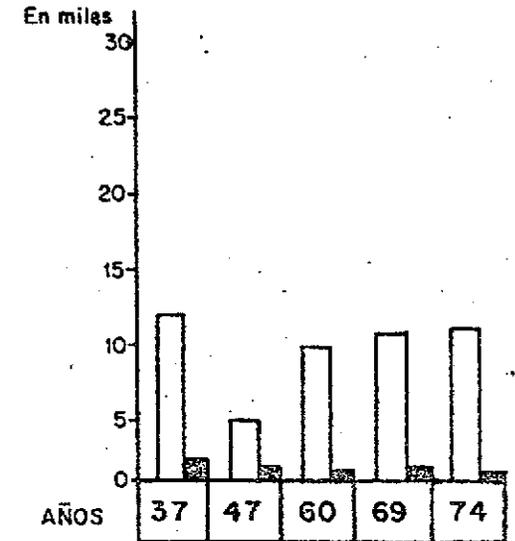
## BOVINOS



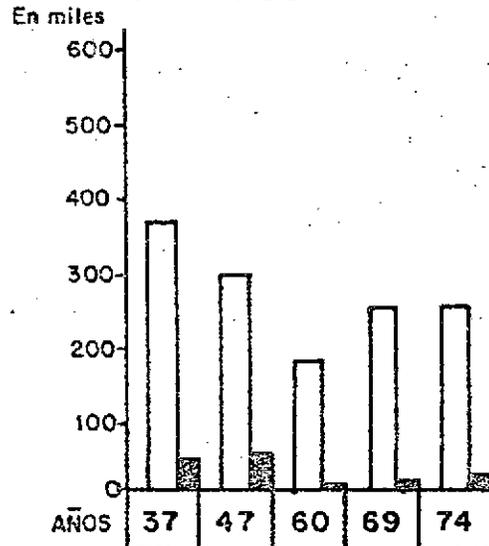
## OVINOS



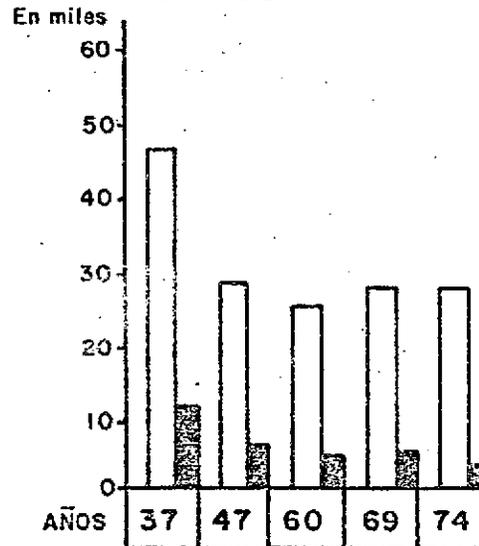
## PORCINO



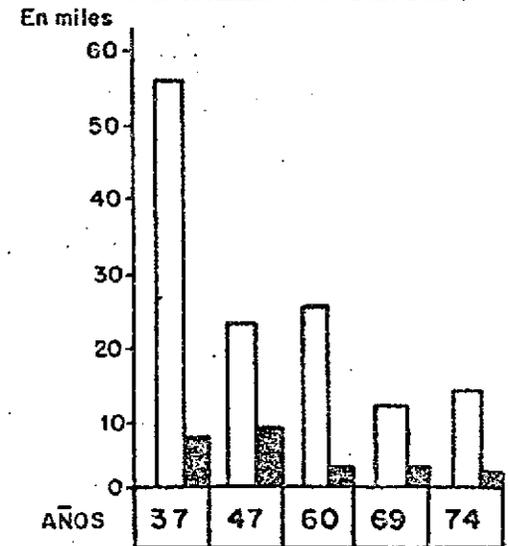
## CAPRINOS



## EQUINOS



## ASNALES Y MULARES



Ferrocarril Nacional General Belgrano (Estación Terminal), Aeropista asfaltada de 1.760 m. de largo por 70 m. de ancho, servicio diario de cabotaje provincial a la ciudad de Catamarca y también uniendo la localidad con los departamentos vecinos. Servicios diarios de ómnibus a Catamarca, Córdoba, Tucumán y departamentos vecinos; Servicios de ómnibus urbano y sub-urbano; dos empresas de cargas y una de combustible; una línea telefónica de Entel. con cabina pública.

#### 1.5.3.2 Infraestructura Industrial, Comercial y Agropecuaria

El Municipio de Andalgalá cuenta con trescientos (300) comercios de distintos ramos. Cinco (5) establecimientos industriales de productos alimenticios, cuatro (4) tornerías mecánicas, cuatro (4) aserraderos, tres (3) carpinterías de obra, cuatro (4) herrerías de obra y artísticas. Cuenta con un servicio hotelero compuesto por: Un (1) hotel de turismo a cargo de la Municipalidad y tres (3) residenciales particulares. En la faz agropecuaria el departamento cuenta con 6.000 Ha. cultivadas con frutales de carozo y pepitas; explotaciones hortícolas y aromáticas; 40.000 cabezas de ganado vacuno, 80.000 caprinos, 8.000 ovinos y 3.000 caballos y mulares.

Como se ve, el sector agropecuario es la principal fuente de recursos del municipio y se estima que el 70% del Producto Bruto de la zona proviene de este sector.

## 1.6 Aspectos Institucionales

### 1.6.1 Generalidades

La población total de la zona, de aproximadamente 11.000 habitantes, está distribuida en un municipio de primera categoría (autónomo), la Ciudad de Andalgala y cuatro Municipios de segunda categoría: Maggi, Chaquiaco, Huaco y Wachachi. Sus organismos oficiales, nacionales y provinciales se indican en (III-Parte II).

### 1.6.2 Tenencia de la tierra

La propiedad es la forma de tenencia netamente dominante para la zona en su conjunto. Prácticamente el 100% de la superficie cultivada total está controlada por sus respectivos propietarios. Sin embargo, el análisis de la forma de tenencia por categoría socio-económicas de productores (IV-Parte III) muestra notorias diferencias entre los mismos. En tal sentido es posible señalar que de la superficie total cultivada por semiasalariados, el 94% es de propiedad de los mismos, en tanto que el 6% restante trabajaba por ellos en calidad de arrendatarios (3%) o medieros (3%). Distinta es la situación en las tres fracciones de la categoría campesinos, para quienes la propiedad, es la forma de tenencia prevaleciente. Para éstos la tenencia con mediería tiene significación muy escasa, en tanto que la tenencia en arriendo representa, en promedio, alrededor de un 2% de la superficie cultivada de la categoría en su conjunto.

Finalmente, la propiedad es la única forma de tenencia para la categoría de productores empresarios.

El uso del suelo, según categorías socio-económicas de productores, se muestra en (VI-Cuadro III-7).

El 43% de la superficie son tierras heredadas, notándose que un elevado porcentaje fueron compradas en los últimos 30 años (48%); pero de ese total comprado un 53% corresponde a propietarios que ha habían heredado parcelas y compraron a sus co-herederos su parte, por lo tanto el porcentaje de tierras heredadas y compradas a la propia sucesión asciende a un 74%.

Por su parte un 9% de la superficie explotada se encuentra comprendida dentro del régimen de alquiler anual. Un sólo caso se detectó que alquilaba mensualmente y otro que trabajaba bajo el sistema de aparcería, lo que los hace totalmente irrelevantes. Todo esto evidencia el sistema imperante en esta zona en cuanto a Tenencia de la Tierra.

#### 1.6.3 Distribución y Control de las Aguas

En el Distrito de Riego de Andalgalá, la administración del recurso hídrico superficial proveniente del río Andalgalá, se encuentra a cargo de la Intendencia de Riego dependiente de Agua y Energía Eléctrica de la Nación.

#### 1.6.4 Extensión Agrícola

Los aspectos agronómicos del área se encuentran a cargo de un agrónomo de zona, dependiente de la Secretaría de Asuntos Agrarios de la provincia. Las Agencias de Extensión INTA más cercanas, se encuentran en Tinogasta y la Ciudad Capital.

La encuesta realizada por el Proyecto NOA HIDRICO, indicó sobre los aspectos relativos a la extensión agrícola lo siguiente:

Si bien un alto porcentaje asocia el uso de la técnica a la imagen de un buen agricultor, un 72% no había tenido contacto alguno con técnicos, en tanto un 23% lo habían intentado con el Agrónomo de

Zona, pero sin éxito alguno y un 5% con ingenieros agrónomos o veterinarios particulares.

De todos ellos, más de las tres cuartas partes se atuvieron a las recomendaciones que aquellos les dieron y de ellos la cuarta parte no obtuvo resultados en la aplicación de las técnicas sugeridas. No obstante, muy pocos habrían aceptado la introducción de nuevas prácticas o conocimientos, sin embargo, la gran mayoría de los encuestados (86%) estimaron que un buen asesoramiento los ayudaría a mejorar sus cultivos.

Todo esto demuestra el reducido papel que han jugado hasta la fecha de la encuesta, en el proceso de adopción de nuevas técnicas, las agencias de extensión existentes en la zona.

#### 1.6.5 Entidades Bancarias - Crédito

El municipio de Andalgalá cuenta con dos bancos: el Banco Nación Argentina y el Banco de la Provincia de Catamarca; por lo tanto los servicios de crédito son cubiertos por la banca oficial.

No hay duda alguna que la disponibilidad de crédito no se adecúa para satisfacer la demanda local. La falta de crédito a intereses razonables, es considerada uno de los mayores obstáculos para el incremento de la producción agrícola y para el desarrollo económico total del área. Las tasas de interés son controladas por el Banco Central de la República Argentina y son flotantes.

En la actualidad, existen dos tipos de intereses dependiendo de que el capital sea actualizado o no.

Se han restringido totalmente los créditos a largo plazo y únicamente el productor dispone de financiación a mediano y corto plazo.

Unos ejemplos de las operaciones que son financiadas por la línea de crédito oficial son las que se muestran en (VII-2.3).

Las líneas de crédito del tipo de las mostradas, se consideran constituirán una de las principales limitaciones que tendrán los nuevos productores, por los elevados intereses vigentes para el financiamiento.

#### 1.6.6 Participación Cooperativa

De acuerdo a lo arrojado por la encuesta, ninguno estuvo de acuerdo de que la solución de los problemas que aquejan al área podría venir de un régimen cooperativo. Una de las razones expuestas estaba referida a una cooperativa que funcionó hace varios años para que la localidad de Andalgalá tuviera servicio telefónico, fracasando rotundamente. Ninguno de los encuestados fue en ningún momento socio de ninguna cooperativa y no cree que lo sería.

El 98% estima que la cooperativa es negocio para los pocos que la crean y que trabajan para su propia conveniencia, manteniéndose el resto de los socios en igual situación. En este momento en el área de Andalgalá, no existe ninguna cooperativa de ninguna especie.

## 1.7 Problemas Socioeconómicos del Area Detectados

Al margen de los problemas que surgen de la mera descripción realizada en los puntos anteriores y estrechamente vinculados con ellos de la encuesta llevada a cabo por el Proyecto NOA HIDRICO, se han detectado las principales necesidades insatisfechas de la comunidad en lo referente a aspectos de la producción agropecuaria, la infraestructura y los servicios que a continuación se mencionan:

### 1.7.1 Comunicaciones y Transporte

Todas las personas citaron como principal problema la falta de comunicaciones. Los caminos están pavimentados por sectores, las partes pavimentadas están en muy malas condiciones y en épocas de lluvia dichos caminos se tornan intrasitables. Las comunicaciones a larga distancia prácticamente no existen, ya que el único que existe es una cabina telefónica para uso privado y/o comercial, y que frecuentemente se corta; y los únicos aparatos de radio existentes son de uso oficial y de banda única. Asimismo, internamente en el Municipio no existen teléfonos, supo existir una central organizada bajo la forma de Sociedad Cooperativa que explotaba tal servicio (200 aparatos) pero hace tiempo que dejó de funcionar. El servicio de ómnibus, si bien es regular (se pierde en épocas de lluvia) es muy lento y trae diarios y correspondencia a la población tres veces por semana.

### 1.7.2 Fuentes de Trabajo

Salvo dos personas, el resto de las entrevistadas coincidió que uno de los principales problemas que aqueja a la comunidad, es de no existir fuentes de trabajo en la misma. Prueba de ello es que, la mayoría de los habitantes de la zona viajan a Tucumán en la época de zafra, para poder así ayudar económicamente a su familia. Los jóvenes se reciben de Técnicos Torneros, Técnicos Mecánicos, etc. y no

encuentran trabajo acorde en ninguna parte y menos en sus ramos específicos. En las fincas de los padres no trabajan, ya que lo que realizan allí son meros trabajos de subsistencia y sus aspiraciones son mayores. El comercio existente en la zona es básicamente familiar y por lo tanto no crea fuentes de trabajo. Las industrias trabajan estacionalmente y por lo mismo no crean fuentes de trabajo permanentes. Por todo ello, la juventud se ve, prácticamente, forzada a emigrar.

### 1.7.3 Mercado Para Colocar la Producción

El 90% de las personas entrevistadas declaran que uno de los principales problemas de la zona son los mercados. Cuando tienen la cosecha levantada es época de lluvia y el camino al mercado de Tucumán se corta. Con los acopiadores tienen el problema de que ellos hacen lo que quieren y cuando lo desean, así es que no tienen incentivos a sembrar más, ni con mejores técnicas.

### 1.7.4 Relación Comunitaria

Gran parte de los entrevistados concuerdan en la necesidad que tiene Andalgalá de contar con un Cinematógrafo y que proyecte films diarios; otros se inclinaban ante la necesidad de la creación de un Club Social con una variedad amplia de deportes y sobre todo durante la semana. En ese lapso las personas realmente no tienen nada que hacer; a la noche dan vueltas alrededor de la plaza, enfrente de la Iglesia o se quedan conversando en los paseos y calles; o en la puerta de los bares. Las personas que poseen vehículo pasan generalmente el fin de semana (cuando el estado de los caminos lo permite) fuera de la comunidad. Todo esto lleva a que proliferen la promiscuidad, el alcoholismo y el vicio del juego, con los consiguientes graves trastornos a la comunidad, tanto en su aspecto social como económico.

C A P I T U L O 2

## CAPITULO 2

### LA COLONIZACION EN CAMPO DE HUACO (PROPUESTA)

#### 2.1 Alcance

El propósito de llevar adelante la colonización en el Campo de Huaco por parte de la Provincia de Catamarca, ha quedado expuesta en los antecedentes que sobre el particular se mencionan en el Punto 1.1. También en este punto se enuncia en forma sintética el pedido formulado por la Provincia al Proyecto NOA HIDRICO, y en tal sentido, de acuerdo a lo allí expresado, se procura proporcionar los "lineamientos de la futura colonización en Campo de Huaco", siendo este el objetivo perseguido en el presente Capítulo.

Corresponde dejar aclarado, que la intervención del NOA HIDRICO en el Proyecto de Colonización en Huaco, está enmarcada en el campo pura y exclusivamente técnico; su acción se limita entonces a exponer situaciones existentes, proporcionar sus conocimientos sobre los temas específicos considerados y formular criterios que han surgido como resultado de la interpretación de los estudios realizados. En otras palabras, sólo -mente actúa aportando elementos de juicio, para la decisión que en definitiva, corresponde al Gobierno Provincial; sobre la base del asesoramiento directo de sus organismos específicos. En el presente caso la activa participación de la Dirección General de Colonización es esencial, tanto en la Formulación del Proyecto de Colonización, como en las etapas de Ejecución y Fiscalización de su cumplimiento, en el caso de concretarse.

## 2.2 Consideraciones Generales Sobre Alternativas

Al describir la Situación Actual del Area de Estudio, en el Capítulo Anterior, quedaron establecidos algunos de los problemas socioeconómicos que afectan el área. En el Capítulo 3, al formular las conclusiones y recomendaciones, aparecen claramente evidenciados los factores limitantes de la producción.

Las circunstancias expuestas condicionan las soluciones; haciendo aconsejable avanzar con prudencia, tanto en la puesta en marcha como durante las sucesivas etapas del desarrollo de esta colonización; además, obliga a profundizar estudios y sobre todo al examen de alternativas que contemplen la aplicación de técnicas más avanzadas.

En los puntos siguientes, se verán algunas de las alternativas que se plantearon en distintas esferas de los lineamientos de la Colonización Propuesta, los que están referidos a:

- La Estructura Productiva.
- La Estructura de Riego.
- El Costo y la Evaluación de las Obras.
- Las Etapas del Desarrollo.

### 2.3 La Estructura Productiva

Entre la serie de factores que limitaron las posibles alternativas de cultivos al número que en definitiva contiene la propuesta (VII), se destaca la influencia de las siguientes:

- a) Las condiciones agrológicas imperantes, indican la conveniencia de implantar cultivos de reconocida adecuación en la zona, descartando una serie de especies perennes o anuales que se desarrollan con éxito en otras zonas del país.
- b) La carencia de experiencias en la adaptación de otras especies que podrían prosperar, hacen aconsejable por razones de seguridad, que no se las incluya por el momento, hasta conocer resultados en base a propias experiencias realizadas en el lugar y durante un período que permitan observar su real comportamiento.
- c) Si bien se ensayaron distintas relaciones de cultivo con diversas combinaciones de la superficie de explotación, el factor que se destacó, con niveles marcadamente influyentes, lo constituyó la posibilidad de colocación de los productos en las condiciones del mercado presente y futuro.
- d) Compatibilizar el tamaño de la parcela a las reales disponibilidades de los recursos agua y suelo, implicaron por un lado optimizar su utilización con la consiguiente distracción de fuertes inversiones ini- ciales y por otro, adecuarla a la necesidad de garantizar niveles mí- nimos de ingresos que le permitan al colono su desenvolvimiento econó- mico.

A continuación se exponen los supuestos en que se basa la determina- ción de la unidad de explotación y la metodología utilizada, consignándose además, los valores obtenidos de cada uno de los elementos analizados, ta-

les como: Uso del suelo, Capital agrario, Cuenta explotación y Principales características de la organización fínal propuesta.

### 2.3.1 La Unidad de Explotación

#### 2.3.1.1 Método de los Modelos

Si bien las posibilidades ofrecidas por la construcción de los modelos permiten el planeamiento de nuevas explotaciones, el método aplicado en el presente estudio, no pretende encontrar soluciones óptimas; sólo orienta a la opción para determinadas actividades o combinación de actividades que se muestren más convenientes (VII-2.1).

#### 2.3.1.2 Supuestos en que se basó la determinación de la Unidad de Explotación (VII-2.2)

Como la decisión a tomar fue la de colonizar una nueva área en la Provincia de Catamarca, con el objetivo principal de descongestionar zonas minifundiarias, se ha determinado una unidad económica amplia, en cuanto a posibilidades de progreso, es por ello que el estudio se basó en una serie de supuestos que sintéticamente son los siguientes:

- 1 - Dedicación exclusiva a la agricultura.
- 2 - Trabajar a un nivel de tecnología, por lo menos mediano, en relación a otras zonas bajo riego de la provincia.
- 3 - La familia tipo considerada a los fines de la determinación de la mano de obra disponible, está compuesta por un matrimonio y cuatro hijos, dos de ellos en edad escolar.
- 4 - El tamaño de la explotación permite una capitalización más o menos rápida.

- 5 - Permeabilidad a la idea de llevar a cabo el cultivo bajo una conducción técnica.
- 6 - Disponibilidad de un mínimo de recursos para la explotación.
- 7 - Respeto a la legislación vigente.

2.3.2 Crédito Agrícola

Este tema ya ha sido desarrollado en extenso en puntos anteriores en la presente relación, y en los trabajos específicos (VII-2.3). No obstante a continuación se detallan los aspectos salientes:

- 1 - No existe ninguna línea de crédito oficial a largo plazo.
- 2 - Las Tasas de Interés son flotantes, controladas por el Banco Central (en forma indirecta) y dependen de que el Capital sea actualizado o no.

2.3.3 Uso del Suelo Proyectado

Luego de analizadas varias alternativas de uso de suelos, al respecto de determinados cultivos y combinación de ellos se llegó al siguiente (VII-2.4.2)

DISCRIMINACION DE CULTIVOS, EPOCA DE USO DE LA TIERRA Y CANTIDAD DE HECTAREAS OCUPADAS

Cultivos	Epoca de uso de la tierra	Has.
Vid	Permanente	9
Nogal	Permanente	1
Olivo	Permanente	1
Alfalfa	Permanente	2
Membrillo	Permanente	1
Papa	Verano	1
Aji	Verano	0,5
Anís	Invierno	0,5

#### 2.3.4 Capital Agrario

El Capital Agrario se determinó en (VII-2.4.3) y constaba al 15-5-80 de \$ 186.081.000.-

#### 2.3.5 Cuenta de Explotación

En la cuenta Gastos de Explotación (VII-2.4.4) figuran los datos del DEBE y HABER cuya igualación (previa adición del Fondo de Previsión y Reservas) permitirá la obtención del valor aproximado de la tierra que conformará la unidad de explotación.

El monto total de la Cuenta de Gastos (DEBE) asciende (en pesos al 15-5-80) a \$75.486.000,00 (VII-2.4.4) y el monto total de los Ingresos Obtenidos por el productor (VII-2.4.5) asciende en pesos de la misma época a \$ 85.025.000,00 .

#### 2.3.6 Determinación Analítica de la Unidad de Explotación

La determinación de la Unidad de Explotación se determinó a partir del método de la Parábola (VII-2.4.6) y nos indica que la cantidad de tierra correspondiente a la cuenta de explotación anteriormente citada es de 16 Ha. laborables.

#### 2.3.7 Organización Fincal Propuesta

Las características de mayor importancia en la organización fincal propuesta (en miles de pesos), se resumen en el Cuadro 2.3.7 .

CUADRO N° 2.3.7ORGANIZACION FINCAL PROPUESTA

Items	Monto (en miles de pesos)
Ingreso familiar (salarios no pagados).	2.435,00 (miles de pesos de 1980)
Rentabilidad total de la finca.	42.854,00 (miles de pesos de 1980)
Cuota de Amortización anual.	24.040,00 (miles de pesos de 1980)
Intereses pagados.	9.420,00 (miles de pesos de 1980)
<u>Uso de la tierra (en Ha.)</u>	
Vid	9 Ha.
Nogal	1 Ha.
Olivo	1 Ha.
Papa	1 Ha.
Aji	0,5 Ha.
Alfalfa	2 Ha.
Anís	0,5 Ha.
Membrillo	1 Ha.
Jornales utilizados	993,6 Js.
Jornales disponibles por la familia	1.350 Js.
Cantidad de tierra disponible	20 Ha.
Cantidad de tierra utilizada	16 Ha.
Capital total	186.081 (miles de pesos de 1980)
Ingreso mensual del productor por rentabilidad de la finca	3.571 (en miles de pesos de 1980)

## 2.4 La Estructura de Riego

La necesidad de optimizar la utilización del recurso hídrico, cuya extracción debe realizarse por bombeo, condujo al examen de las técnicas más avanzadas, que sobre la materia existen. Por la razón apuntada precedentemente y debido a la gran permeabilidad de los suelos, se descartó de entrada cualquier conducción que implique pérdidas significativas en la conducción.

Previamente se procedió a la evaluación de la demanda de agua, para luego entrar a la elección del método de aplicación y la diagramación del área a regar, donde se consideraron las siguientes alternativas; Riego por aspersión; Riego por goteo y en métodos por gravedad, la conducción por canales revestidos de hormigón y por conductos de baja presión. Sobre ambos temas se realizaron los estudios específicos (IX) y (X) que en esta relación describimos brevemente.

### 2.4.1 Evaluación de la Demanda de Agua (IX)

Se evaluó la demanda, a través del tiempo, a fin de cuantificar el agua necesaria para satisfacer la relación de cultivo propuesta y conocer los parámetros de riego que permiten determinar el método de aplicación más adecuado.

#### 2.4.1.1 Antecedentes

Se analizaron estudios de suelos (V), Recurso hídrico subterráneo (IV), Topografía a nivel de detalle en los bloques de estudio (VIII), Producción de Andalgalá (VI) y el Análisis de situación y antecedentes para el estudio de factibilidad de la implantación de una colonia de riego en el área de Campo de Huaco (Luque y Paoloni).

- Suelos y Topografía: Se analizaron las diferentes Clases Texturales, el punto de vista químico y el relieve. Determinándose que en general, son suelos de textura medianamente gruesa a gruesas, salinos a sódicos salinos con bajo contenido de materia orgánica, N. P y K. El relieve es ondulado a levemente ondulado, con una pendiente media N-S de 9 - 10 por mil y E-O de 1 por mil.
- Recurso Hídrico Disponible: Basado en el ensayo de bombeo realizado en el pozo N° 36, determinándose la posibilidad de extraer 250-300 m<sup>3</sup>/hora por pozo, sin detrimento de la capacidad del acuífero, aún en el caso de una explotación continua. Como promedio y a los fines del cálculo de aporte se toman 250 m<sup>3</sup>/hora. Desde el punto de vista químico, los pozos profundos que explotan acuíferos entre 120-140 m. se ubican dentro de las Clases II y III de aptitud para riego (Diagrama Riverside), siendo aptas para ser utilizadas en tal fin.
- Cultivos: A partir de la caracterización productiva de Andalgalá y la tendencia al incremento de superficie experimentada por algunos cultivos, se confecciona la relación propuesta. Teniendo en cuenta la demanda de agua, se estudian dos alternativas con el fin de modificar el consumo de los meses pico; una de ellas con 10% de alfalfa y 5% de Anís y otra con 10% de Anís y 5% de alfalfa.

Los dos esquemas se detallan en los Cuadros Nos. 2.4.1.1.a y 2.4.1.1.b .

CUADRO N° 2.4.1.1.aEsquema con Mayor Porcentaje de Alfalfa

Cultivo	%
Vid	60,00
Alfalfa implantada	7,5
Alfalfa 1er. Año	
S. Otoño	1,25
S. Primavera	1,25
Olivo	5,00
Pimiento	5,00
Nogal	5,00
Hortalizas Intensivas de Primavera	5,00
Cereales de Invierno	5,00
Cultivos Ind. (Anís-Comino)	5,00
TOTAL	100,00

CUADRO N° 2.4.1.1.bEsquema con Mayor Porcentaje de Anís

Cultivo	%
Vid	60,00
Alfalfa implantada	3,75
Alfalfa 1er. Año	
S. Otoño	0,625
S. Primavera	0,625
Olivo	5,00
Pimiento	5,00
Nogal	5,00
Hortalizas Intensivas de Primavera	5,00
Cereales de Invierno	5,00
Cultivos Industriales (Anís-Comino)	10,00
TOTAL	100,00

### 2.4.1.2 Demanda de Agua

- Precipitación efectiva: de los registros llevados por Agua y Energía para la localidad de Andalgalá, se tomó el 80%, resultando la precipitación efectiva para años normales, y el 50% de ésta, para años de lluvias escasas.
- Uso consuntivo: es calculado por el método de Blaney y Cridd le desarrollado en zonas áridas; utilizando coeficientes K de consumo que considera variables en función del cultivo, clima (húmedo-seco) y velocidad de los vientos (fuertes, medianos-débiles).
- Balance hídrico de los cultivos: por diferencia entre los requerimientos mensuales y la precipitación efectiva se obtiene el Déficit Neto; que representa los mm. de lámina que hay que reponer al suelo para que los cultivos puedan satisfacer sus necesidades de consumo de agua. Los requerimientos son luego ponderados de acuerdo a la estructura que conforman las dos relaciones propuestas.

### Análisis de la Demanda de Agua- Requerimientos mensuales y anuales

#### a) Relación de Cultivos con 10% de alfalfa

El análisis del Cuadro N°3 (IX) nos muestra los siguientes valores de requerimiento:

Mes de máxima demanda: DICIEMBRE

Demanda mensual neta en m <sup>3</sup> /Ha.		Demanda mensual bruta en m <sup>3</sup> /Ha. (Ef.aplic.0,60)	
FN	PE	FN	PE
1.311,7	1.417,4	2.186,1	2.362,3

#### Demanda Anual

Demanda anual neta en m <sup>3</sup> /Ha.		Demanda anual bruta en m <sup>3</sup> /Ha. (Ef.aplic.0,60)	
FN	PE	FN	PE
6.937,3	7.978,7	11.561,6	13.297,6

b) Relación de Cultivos con 10% de Anfs

En el Cuadro N° 4 (IX) se detallan los valores de consumo correspondientes a dicha relación de cultivos.

Demanda mensual neta m <sup>3</sup> /Ha.		Demanda mensual bruta en m <sup>3</sup> /Ha. (Ef. aplic. 0,60)	
PN	PE	PN	PE
1.231,6	1.331,3	2.052,6	2.218,8

Demanda Anual

Demanda anual neta m <sup>3</sup> /Ha.		Demanda anual bruta en m <sup>3</sup> /Ha. (Ef. aplic. 0,60)	
PN	PE	PN	PE
6.676,4	7.672,8	11.127,3	12.788,0

Es necesario destacar, que si bien es cierto no existe una diferencia notable en los volúmenes demandados; en la realidad la tendencia del cultivo de alfalfa es disminuir en superficie regada, más aún con agua extraída por bombeo de pozos profundos; en consecuencia surgirá un cultivo reemplazante que para este caso se estima será el Anfs, con tendencia positiva en el área, brindando posibilidad de obtener buena rentabilidad y aprovechar terrenos no utilizados en esa época del año.

2.4.1.3 Parámetros Utilizados en la Operación de Riego

- Lámina de Reposición: del análisis de las muestras de suelo que componen el Bloque N° 1 y por medio de tablas se determinaron los valores de las constantes hídricas (Capacidad de campo - Marchitez permanente) y el Peso específico aparente.

Con estos valores, se calculan los siguientes parámetros:

<u>Capacidad de agua útil:</u>	122,3 mm.
<u>Lámina de reposición:</u>	61 mm.
<u>Eficiencia de aplicación:</u>	0,60 mm.
<u>Lámina bruta:</u>	$\frac{61}{0,60} = 101,6$ mm.

Infiltración: se han realizado ensayos de infiltración con anillo para campaña, en los bloques con estudios de suelo y topográficos a nivel de detalle, utilizando como valor para el cálculo de los items siguientes, el promedio de los ensayos realizados en el Bloque N° 1.

Tiempo de infiltración: de la lámina de riego

7,5 minutos (tiempo de infiltración de la lámina neta)

Por batea de inundación:

12,5 minutos (tiempo de infiltración de la lámina bruta)

Velocidad de infiltración promedio de la lámina de riego: 487,9 mm/hora

Caudal de infiltración: 0,1355 l/s/m<sup>2</sup>

#### 2.4.1.4 Caudal de Manejo

• Caudal promedio suministrado:  $Q_s = 250 \text{ m}^3/\text{hora} = 70 \text{ l/seg.}$

• Caudal máximo no erosivo :  $Q \text{ (me)} = 22 \text{ l/seg.}$

#### 2.4.1.5 Dimensiones de las Unidades de Riego

Ancho : 4 m.

Largo : 40 - 50 m.<sup>2</sup>

Area : 160 - 200 m

Tiempo de escurrimiento: 12,5' por unidad de riego

2.4.1.6 Operación de Riego: Se ha trabajado con la unidad de explotación pozo (tres unidades económicas) determinándose la superficie efectiva de riego (sector bajo riego más área ocupada por las cortinas de protección); Superficie ocupada por caminos, alambrados e infraestructura de riego; Contemplándose además un incremento de la superficie determinada como unidad económica a efectos de posibilitar la extensión "in situ" del área regada, por mayor eficiencia en el uso del recurso.

Superficie ocupada por la unidad parcelaria

Area neta determinada como unidad económica.	16,00 Has.
Incremento de superficie a efectos de mejorar la eficiencia.	2,66 "
Area ocupada por cortinas forestales.	1,34 "
	<hr/>
Total área bajo riego.	20,00 Has
Superficie ocupada por infraestructura de riego, caminos, etc.	1,00 "
	<hr/>
Superficie total unidad parcelaria.	21,00 Has.
Superficie total del bloque.	63,00 "

2.4.1.7 Métodos de Aplicación de Agua

Más adelante se menciona la conveniencia de aplicar riego por goteo, sin embargo, debido a las zonas allí instaladas se ha optado por aplicar el agua en gravedad, siendo conducida por cañerías de baja presión y distribuidas por medio de hidrantes, ubicados cada 8 metros y que pueden entregar a cuatro unidades de riego de las dimensiones ya definidas.

Distribución de Agua

Se mencionan dos maneras distintas de entregas de agua:

- Entrega por demanda.
- Entrega por turnos pre-establecidos.

Destacándose la factibilidad de aplicar el agua a la demanda, o sea cuando el productor lo requiera, y a que el método se adapta a éste sistema de entrega, siempre y cuando se solicite el agua oportunamente.

Esquema de Distribución de Agua

Si la aplicación de agua se realiza por turnos pre-establecidos, basando el esquema en la frecuencia de riego obtenidas para años con escasa precipitación y teniendo en cuenta el cultivo más exigente, el número de riego variará de acuerdo al periodo considerado. Cuadro N° 7.

CUADRO N° 2.4.1.7

		Oct-Febrero	Set-Marz-Abr.	Mayo-Agosto
Caudal máximo no erosivo		22 l/s	22 l/s	22 l/s
Número de riegos mensuales		3	2	1
Tiempo de Riego	Por elemento	9'	8'	12,5'
	Por parcela	7d 13h 26'	6d 17h 31'	10d 12h 14'
	Por bloque	22d 16h 48'	20d 4h 48'	13d 12h 57'

## 2.4.2 Diagramación del Area a Regar (X)

Sobre la base de la infraestructura existente en el Campo de Huaco, de los estudios relativos a los recursos suelo y agua; (IV y V) de la caracterización social y productiva de Andalgala (II y VI) la determinación de la unidad económica de explotación; (VII) y la demanda de agua, (IX) surgió el criterio que permitió decidir sobre el método de aplicación que mejor se adapta a las condiciones existentes.

A partir de este análisis se preparó el esquema de distribución y la planificación física de la parcela en el área de Campo Huaco(X), que posteriormente a las siguientes consideraciones sobre alternativas se resume.

### 2.4.2.1 Breve Consideraciones sobre Alternativas

Se consideraron las siguientes alternativas:

- Riego por Aspersión: la carencia de datos "in situ" que definen las características de los vientos predominantes y la observación coincidente (por parte de la generalidad de las comisiones que realizaron trabajos en campaña) de la existencia de fuertes vientos con bastante frecuencia; hicieron descartar momentáneamente, la posibilidad de utilizar este sistema, hasta contar con observaciones directas en el lugar y se tenga los datos suficientes que permitan una decisión para su adopción.
- Riego por Goteo: esta técnica se estima puede ser la más adecuada para las condiciones imperantes; sin embargo, la circunstancia de que los posibles beneficiarios tienen experiencia con el manejo de considerable volúmenes de agua, se estima que la implantación de este sistema provocaría seria

resistencia entre estos usuarios. Se considera aconsejable con caracter demostrativo implementar con este sistema un sector del área piloto; impartiendo allí instrucciones de su manejo a personas que en lo posible no tengan experiencias en riego, de quienes se espera asimilarán con mayor facilidad las enseñanzas.

- Conducción por Canales Revestidos de Hormigon: El orden de magnitud de los costos de los canales revestidos en hormigón, resultaron similares a los del sistema de cañerías de baja presión, presentando además inconvenientes para el manejo del agua para riego, por esta causa también fué descartado en esta etapa.

#### 2.4.2:2 Alternativa Propuesta. Riego por Conductos de Baja Presión

Para la propuesta de riego en el área de Campo Huaco, se ha tomado la unidad pozo de 63 Ha. dividida en tres parcelas de 20 Ha., en correspondencia con el Bloque N° 1 servido por el Pozo N° 36 (X).

En consecuencia, sobre la unidad total se ha esquematizado un sistema de riego con cañerías de hormigón de baja presión.

El sistema propuesto es de caracter permanente o sea que las tuberías que lo constituyen, se colocarán bajo el nivel natural del terreno a una profundidad que oscila en 100 m.

#### Elementos del Sistema

El sistema sugerido se compone para el bloque elegido, de los siguientes elementos:

- . Cámara de toma.
- . Cañerías de derivación  $\phi$  500 mm.
- . Cañerías de distribución  $\phi$  300 mm.
- . Cañerías de derivación y distribución  $\phi$  300 mm.
- . Cámaras de derivación.
- . Cámara de distribución.
- . Cámaras de rompecarga.
- . Válvulas esclusas.
- . Hidrantes.
- . Ventilaciones.

#### 2.4.2.3 Distribución de Agua

El agua es conducida por cañerías de baja presión, su distribución y aplicación se ejecuta por medio de hidrantes que proveen agua a cuatro (4) unidades rectangulares de reducidas dimensiones, denominadas bateas de inundación.

##### Dimensiones de las Unidades de Riego

Los elementos de riego se ubican en sentido transversal a la mayor pendiente ( $J = N-S = 0,010$ ) la longitud máxima calculada alcanza valores entre 40 y 50 m. con un ancho de 4 m.

##### Caudales de Manejo

Sobre la base del aporte de agua tomado como promedio (250 m<sup>3</sup>/h ó 70 l/s.) y un caudal máximo no erosivo calculado en 22 l/s., es posible dividir el aporte en tres (3) caudales de manejo que hacen factible el riego de tres (3) unidades en forma simultánea.

### Caminos Internos

Tanto los caminos que cubren todo el perímetro de la parcela, como aquellos que la cruzan en sentido N-S y E-O tendrán un ancho no inferior a 6 m.; los perimetrales se construirán paralelos a la cortina forestal o internos con respecto a ésta (Plano N° 2).

### Cortinas de Protección

Tienen como función atenuar la velocidad de los vientos, disminuyendo los efectos producidos por la erosión eólica; además demuestran resultados positivos, reduciendo los niveles de evapotranspiración local.

Se implantarán en todo el perímetro que ocupan la parcela y con dirección E-O cada 150 o 170 m.

La cortina deberá estar constituida por dos hileras de árboles; una de porte bajo (membrillo) y otra de porte alto (álamo), los primeros se colocarán a una distancia de 3 m. y los álamos a 1,50 m. Se ha previsto la aplicación de riegos que serán suministrados de acuerdo a las frecuencias establecidas en los diferentes periodos.

Se prevee la utilización de elementos portátiles que cumplen función de disipadores de energía a efectos de no provocar erosión al inicio de cada unidad de riego.

#### Frecuencia y Tiempo de Riego

En el período Octubre-Febrero se aplican tres (3) riegos mensuales, con un tiempo de escurrimiento de nueve (9) minutos por batea de inundación; en los meses de Setiembre-Marzo y Abril, dos (2) riegos mensuales con ocho (8) minutos de aplicación por elemento de riego, serán suficientes para cubrir la demanda mensual y para el período Mayo-Agosto es necesario solamente un (1) riego mensual con 12,5 minutos de aplicación.

#### 2.4.2.4 Planificación Física de la Parcela

La parcela ocupa una superficie de 23 Has. de las cuales 18,66 Has, corresponde al área efectiva de cultivo, 1,34 Ha. es destinada para cortinas forestales y 1 Ha. es el área asignada para la construcción de alambrados, caminos e infraestructura de riego.

En el área de implantación efectiva, se construirán los elementos de riego cerrados por bordos, cuyas dimensiones serán de 0,80 m. de ancho por 0,30 m. de alto, formando las bateas de inundación, estas serán construidas de tal forma que no dificulte las labores culturales, ya que su permanencia será duradera en aquellos sectores implantados con cultivos permanentes:

2.5 Costo y Evaluación Económica de las Obras Propuestas

2.5.1 Costo Total de la Colonización - Propuesta

2.5.1.1 Proyecto General

Corresponde analizar en el presente punto, la inversión necesaria para realizar el proyecto de colonización. El mismo se agrupa del siguiente modo:

- Sector Público .....	14.882.050.000,00
- Sector Privado .....	<u>13.960.480.000,00</u>
Total del Proyecto .....	28.842.530.000,00

En el Cuadro N°2.5.1.1.a se presenta el cronograma del Plan de Inversión Pública. La diferencia de montos existentes entre el considerado en el párrafo anterior y el existente en el cuadro, surge de que en el cuadro se han tomado los valores netos de inversión anual, a los que deben agregarse los intereses de financiación.

En el Cuadro N° 2.5.1.1.b se presenta la inversión privada por cultivo.

CUADRO N° 2.5.1.1.a

INVERSION PRIVADA POR CULTIVO (Miles de pesos por Ha.)

Cultivo	Mejoras Fundiarias		Capital de Explotación Fijo	Total
	Extraord.	Ordinarias		
Alfalfa	1.829.-	3.220.-	4.669.-	9.718.-
Membretillo	1.829.-	3.800.-	4.092.-	9.721.-
Vid	1.829.-	3.600.-	4.464.-	9.893.-
Nogal	1.829.-	2.420.-	4.450.-	8.699.-
Olivo	1.829.-	2.780.-	4.676.-	9.285.-
Tapa	1.829.-	2.000.-	5.735.-	9.564.-
Ají	1.829.-	2.000.-	5.916.-	9.745.-
Anís	1.829.-	2.000.-	5.175.-	9.004.-

CUADRO N° 2.5.1.1.b

INVERSION PRIVADA POR CULTIVO (Miles de pesos por Ha.)

Cultivo	Mejoras Fundiarias		Capital de Explotación Fijo	Total
	Extraord.	Ordinarias		
Alfalfa	1.829.-	3.220.-	4.669.-	9.718.-
Membrillo	1.829.-	3.800.-	4.092.-	9.721.-
Vid	1.829.-	3.600.-	4.464.-	9.893.-
Nogal	1.829.-	<del>2.420.-</del>	4.450.-	8.699.-
Olivo	1.829.-	2.780.-	4.676.-	9.285.-
Papa	1.829.-	2.000.-	5.735.-	9.564.-
Ají	1.829.-	2.000.-	5.916.-	9.745.-
Anís	1.829.-	2.000.-	5.175.-	9.004.-

2.5.1.2 Inversión Anual

A continuación se detallan los costos totales a invertir, para la implementación del área a habilitar anualmente (180 has)

INVERSION PUBLICA, PRIVADA Y TOTAL (en miles de pesos)

Superficie (Has.) .....	144		
1. Inversión Pública .....		\$	1.488.205.-
2. Inversión Privada .....		\$	<u>1.396.048.-</u>
3. Inversión Total .....		\$	2.884.253.-
Inversión Total por Ha. ....		\$	20.030.-

A los efectos del cálculo del costo por hectárea, se han tomado las hectáreas efectivamente cultivadas por explotación tipo, de allí la diferencia existente con la superficie de la parcela.

2.5.1.3. Unidad Pozo

A continuación se detalla el costo de implementación de una Unidad Pozo (que sirve a tres (3) explotaciones tipo).

Red Eléctrica

Costo Total por Ha. ....	\$ 373.600.-
Lote de 60 Has. ....	\$ 22.416.000.-

Red de Riego

Costo Total por Ha. ....	\$ 5.000.000.-
Lote de 60 Has. ....	\$ 300.000.000.-

Construcción de Pozo

Costo del Pozo .....	\$ 150.030.000.-
	-----
	\$ 472.446.000.-
	=====

### 2.5.2 Resumen y Clasificación del Presupuesto

Debido a las características especiales del proyecto, se presentan algunas particularidades que es preciso analizar: dentro de las iniciativas a tomar por el sector público, se encuentra la realización de obras con destino privado, tal es el caso de las viviendas e instalaciones de explotación para los colonos. Esas iniciativas se limitan, no obstante, a la financiación y ejecución, por esa causa debe clasificárselas entre las inversiones privadas.

Por otra parte, algunas inversiones públicas se mantendrán como tales, en tanto que otras, las que suministran servicios a título oneroso, como ser el tendido de la Red Eléctrica o el sistema de riego por cañerías de baja presión, si bien conservarán inicialmente ese carácter, por la característica de organismos que pueden autofinanciarse, eventualmente podrían ser transferidos a cooperativas de productores o consorcios de usuarios.

De conformidad con (XI - Anexo II), en el que se suministra el resumen y clasificación de la Inversión Pública, así como la graduabilidad de las inversiones puede verificarse que el monto de las que se realizarán en el sector público asciende a \$ 13.393.845.000 de pesos de mayo de 1980, en tanto que las privadas a \$ 13.960.480.000 de pesos de igual poder adquisitivo.

Tales Inversiones se realizarán durante 10 años, a partir de la iniciación de las obras, al finalizar los cuales se considera estabilizado el proyecto. (XI - Anexo XIII).

Como en el punto 2.5.2., se aconseja la implementación de una área experimental, todos los cálculos se efectuaron en función de la implementación de las nuevas plantas restantes, ya que la primera por ser de experimentación, se infiere que el costo total de la misma será absorbida por la provincia.

A los efectos de simplificar el análisis, se efectuaron los cálculos y proyecciones en virtud de un lote de 180 Has. (3 pozos) que es la unidad a implantar por etapa del proyecto.

#### 2.5.2.1 Comparación de la Inversiones Públicas con las Privadas

Las inversiones públicas, según se desprende del punto anterior y de los cuadros y anexos citados, representan aproximadamente el 50 % del presupuesto total.

En (XI - Anexo XI) se verifica que la mayor intensidad de la inversión privada, corresponde a la primera etapa de la iniciación del proyecto, ello se debe a que se prevé que el colono a afincarse ya cuenta con los elementos indispensables para comenzar a operar eficientemente en su plantación (VII), luego de esa etapa de gran inversión, descienden bruscamente hasta la finalización del proyecto.

La Inversión pública, por el contrario, se programó en forma constante (XI), durante los primeros nueve años de vida del proyecto, para luego anularse totalmente hasta la finalización de la vida útil del proyecto.

### 2.5.2.2 Inversiones Públicas e Intereses Durante la Construcción

Conforme a la intensidad probable de utilización del capital, se han calculado intereses compuestos al 7 % anual, para las inversiones públicas. La intensidad probable del primer año se calculó en seis meses, equivalente al trabajo medio del capital y por el total del año (XI), para los periodos sucesivos, tomando aisladamente iniciativa por iniciativa (XI - Anexo XII).

En lo que respecta a las inversiones privadas, también se han calculado intereses y a lo largo del todo el periodo, éstas se han incluido dentro del cálculo a la retribución del capital privado (XI - Anexo VIII) a razón del 7 % anual en interés simple.

### 2.5.2.3 Valor Actual de las Inversiones

Con fines de evaluación económica, los valores de las inversiones han sido actualizados al comienzo del año 1. (XI)

## 2.5.3 Resultados del Proyecto Propuesto

### 2.5.3.1 La Producción Bruta Total

Como consecuencia de las inversiones a realizar, así como las actividades que se desarrollarán en las explotaciones, la producción bruta total al Duodécimo año (Ver VII Anexo I), alcanzarán a la suma de \$ 276.850.000 pesos a mayo del año 1980 (XI). La evolución de esa producción bruta total, ha sido valorizada a precios normales y corregidos en el lugar de la explotación (XI).

En la Determinación de la Unidad de Explotación en Campo Huaco (VII), han sido determinados los costos de operación de las explotaciones tipos y en (XI) se han analizado los correspondientes a servicios.

En la medida en que se encuentran directamente relacionados con la explotación de la colina, tales costos han sido acumulados en (XI), conforme al desfase planeado para la iniciación de cada grupo de explotaciones.

Los costos no incluidos corresponden a servicios que deben ser considerados como públicos y por lo tanto incorporados en los respectivos presupuestos, su financiación se verá facilitada para el ente responsable, debido a lo previsto, dentro de lo posible, la autofinanciación de los mismos (XI).

#### 2.5.3.2 Los Beneficios

Sobre la base de los guarismos resultantes de los cuadros considerados en este capítulo, ha sido posible determinar los beneficios anuales correspondientes a los períodos de maduración y de estabilización (VII - Anexo I y Anexos V-1 al V-11).

El valor actual de los beneficios totales en los 25 años analizados se presentan en los anexos XI, XII y XIII de (XI) y también fue determinado el valor equivalente anual correspondiente a la serie de años en los mencionados anexos.

### 2.5.3.3 Valor Agregado de la Producción

Al ser este un estudio de pre-factibilidad, no se han efectuado los cálculos correspondientes al valor agregado de la producción, si bien se cuenta con los elementos necesarios para ello (VII y XI). Ello se debe a que en principio se deberá realizar un área experimental y tras recoger su experiencia se ajustarán los datos que se mencionan en lo que se refiere a producción bruta y costos.

### 2.5.4 Evaluación Económica

#### 2.5.4.1 Ajustes de las Inversiones

Antes de entrar a los cálculos finales de la evaluación económica, se requirieron algunos ajustes en los montos de las inversiones. (XI) El primero de ellos se refirió a la realimentación del capital, necesariamente obligada por las diferentes vidas útiles de los bienes que son materia de depreciación (VII y XI).

Es de señalar, que en el cálculo precedente no se han considerado las principales inversiones públicas, porque se parte de la base de que su duración es similar a la del proyecto, y por lo tanto no requieren realimentación de capital.

El segundo ajuste se relaciona con los gastos de operación y mantenimiento de la red de riego y desagües, a producirse du-

durante la vida del proyecto. Otros gastos operativos ajenos a los sectores de servicios considerados, no han sido incluidos, pues deben por su naturaleza ser incluidos en el presupuesto del respectivo ente público, que ejecutará y administrará el proyecto (XI).

#### 2.5.4.2 Indicadores económicos del Proyecto

A esta altura del análisis es posible la determinación de ciertos indicadores sumamente interesantes, en la medida que contribuirán a demostrar si el proyecto es factible y su verdadera consistencia.

##### a) Relación Producto Capital

Esta relación permite determinar la velocidad de giro del capital del proyecto:

	<u>(en miles de \$)</u>
I - Valor equivalente anual del producto (VII y XI)	\$ 276.850.00
II - Capital (VII y XI)	\$ 535.753.00
III - Relación Producto Capital (I/II)	0,51

##### b) Relación Capital Producto

Es la inversa de la tasa anterior, lo que permite obtener una relación Capital producto de 1,02.

Cabe concluir que tratándose de un proyecto de interés general y de reactivación económica y al no haberse analizado los beneficios indirectos de la comunidad y zona por la aplicación del mismo (debido al carácter preliminar del presente estudio), se pueden considerar a ambas tasas como satisfactorias.

c) Costo por Hectáreas

De conformidad con las cifras totales expuestas en (VII y XI), el costo medio por hectárea para la Explotación tipo de Campo Huaco asciende a unos 20.030.000.00 de pesos de mayo de 1980.

Esta cifra es algo elevada en función del carácter de las explotaciones y a la alta intensidad de capital en mejoras que requieren.

Para justificar la inversión en Campo de Huaco, es necesario analizar no solo las razones económicas intrínsecas de la propia colonización, sino también tener en cuenta que con la habilitación de la mencionada colonia, se reactivaría la actividad agroeconómica de un amplio sector del oeste catamarqueño, con los consiguientes beneficios sociales que ello implica.

Cabe agregar a esto que, no se han considerado un conjunto de beneficios asociados adicionales, tales como los que producirá el comercio, el transporte y otras ac-

tividades económicas y sociales sobre las cuales ésta obra puede ejercer un fuerte efecto multiplicador, que también favorecerá al erario público a través de recaudaciones impositivas, especialmente las directas, en las cuales tiene participación, y a la banca que participará en la financiación y operaciones corrientes generadas por el proyecto.

Tampoco se han agregado los costos de la infraestructura emergente de la nueva situación, los que como mínimo deberán contemplar el costo de la ejecución de un camino, que vincule la colonia con la Ciudad de Andalgalá, o una sustancial mejora de los actualmente existentes.

## 2.6 Etapas de Desarrollo

A fin de no comprometer excesivamente la capacidad financiera de la provincia y de encuadrar las primeras inversiones dentro de una escala razonable, se considera conveniente realizar el Proyecto de Colonización por etapas,

Las etapas del desarrollo proveen la habilitación progresiva de 180 Ha. por año, hasta un total de 1800 Ha. en 10 años.

### 2.6.1 Análisis de factores limitantes

Con las Conclusiones y Recomendaciones del Capítulo 3, quedan fijados algunos de los factores limitantes para el desarrollo de la Colonización, originados en problemas de diferente índole (físicos, sociales, económicos, financieros).

Dentro de este espectro en particular, se destacan los siguientes:

- a) Las condiciones naturales poco favorables que para su aprovechamiento presentan los recursos agua y suelo, han tenido influencia decisiva en la elección del sistema de riego y consecuentemente en el elevado costo de implantación y explotación resultantes.
- b) El escaso entusiasmo evidenciado por parte de los posibles beneficiarios de la colonización en dejar sus actuales asentamientos; condicionando a que, previo a su traslado, se les provea de: vivienda, la total implementación del lote a adjudicar y la seguridad de que contarán con cómodos planes de crédito para devolver la inversión; hacen temer que se pueda presentar serias dificultades desde el mismo comienzo del reclutamiento de interesados.
- c) La cuantiosa inversión pública inicial en infraestructura, constituye por sí un factor de riesgo, que exige por parte del nivel de decisión un análisis exhaustivo de redituabilidad respecto a otras inversiones oficiales en otros rubros de la actividad productiva

- d) El largo plazo (10 años) del retorno de la inversión pública (XI) tornan vulnerables las previsiones de mercado, sobre la base de los cultivos propuestos (gran parte de ellos de carácter permanente), en el sentido de que en período tan prolongado es dable esperar grandes fluctuaciones.
- e) La baja rentabilidad y la advertencia formulada por la Comisión de Tierras Áridas, en el sentido de que: "Por tratarse de una ampliación importante del área regada tiene pocas posibilidades de ser incluida en "el Programa"; pueden resultar obstáculos para obtener fuentes de financiamiento por organismos internacionales y/o la afectación de fondos nacionales a ese proyecto.

#### 2.6.2 Áreas Experimentales (Parcelas Demostrativas)

Atento a lo expuesto, el Proyecto NOA HIDRICO considera conveniente, como paso previo a la puesta en marcha de la colonización en Campo de Huaco, la habilitación de una o más áreas experimentales (Pilotos) aprovechando las perforaciones existentes y sobre la base de la unidad de explotación pozo.

Estas áreas demostrativas, además de servir para comprobar todos los parámetros físicos relativos a los recursos naturales obtenidos hasta el presente, permitiría observar el comportamiento y el posterior ajuste de todos y cada uno de los lineamientos de la propuesta.

#### 2.6.3 Primera Etapa - Localización

La primera etapa comprendería únicamente la implementación y habilitación de áreas experimentales, surgen los lineamientos del Proyecto NOA HIDRICO.

La puesta en marcha de dichas áreas piloto de explotación, podría llevarse a cabo en base a las siguientes pautas:

- I - Habilitar el Pozo N° 36 (Bloque N° 1), poniendo bajo riego toda su área de influencia. Este sector cuenta con todos los estudios básicos y los esquemas de riego que permiten la preparación de un proyecto ejecutivo. Tal habilitación podría hacerse sobre la base de la instalación de un grupo electrógeno que provea energía eléctrica necesaria; dado que el tendido de una derivación desde la actual línea de alta (por su considerable longitud) no se considera justificable en esta etapa.
- II - Habilitar el Pozo N° 37 y/o N° 1 (Bloque Nos. 3 y 4), aquí se requiere sólo una corta extensión del tendido de la línea de alta tensión existente; pero en este caso tendrán que completarse todos los estudios básicos (topográficos y de suelos en la mayor extensión faltante; realizar ensayos de bombeo, análisis de agua, infiltración, etc.) y la preparación de los respectivos proyectos de riego.

Las alternativas I y II no son excluyentes y podrían ser desarrolladas simultáneamente, lo que permitiría la habilitación de las primeras 180 Ha. Se estima que esta etapa por las dificultades propias de la puesta en marcha, debería ser desarrollada en dos años.

Durante esta etapa se realizarían: los estudios básicos que permitan preparar el proyecto de ingeniería para toda el área; todos los estudios complementarios y económicos que permitan formular el Proyecto de Colonización Definitivo; se tomaría decisión sobre aspectos institucionales, tales la tenencia de la tierra, la administración del agua y el ente ejecutor del proyecto y se confeccionaría el documento del préstamo de acuerdo a las normas para financiación internacional.

C A P I T U L O 3

## CAPITULO 3

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 3.1 Consideraciones Generales

En los capítulos de la presente RELACION GENERAL, se han examinado los distintos aspectos que concurren a la factibilidad técnico-económica de un proyecto; sin embargo al no haberse partido de pautas preestablecidas por la provincia, es indispensable que los lineamientos contenidos en el Capítulo 2, preparados por el Proyecto NOA HIDRICO, sean analizados por los organismos competentes para verificar si encuadran dentro de los esquemas de desarrollo planteados por la planificación provincial.

En los ASPECTOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO, que constituyen la PARTE B, se han formulado concretamente conclusiones y recomendaciones, otras están contenidas tácitamente y se desprenden de la lectura de los mismos. Sin embargo se ha considerado conveniente resumirlas en el presente capítulo; señalando en esta ocasión los aspectos más notables de las conclusiones y puntualizando las recomendaciones más pertinentes.

### 3.2 Alcances de las Conclusiones y Recomendaciones

El Proyecto de Colonización Propuesto (según lineamientos formulados en el Capítulo 2), irá alcanzando paulatinamente distintos grados de desarrollo, por lo tanto es posible la revisión sobre la marcha. En cambio, en lo atinente a los estudios básicos de los recursos naturales y los proyectos de ingeniería, tanto los referidos a la infraestructura básica, como los específicos de riego (los dos últimos a nivel de anteproyecto por lo menos) deberán estar concluidos a la finalización de la Primera Etapa.

Los lineamientos formulados por el Proyecto NOA HIDRICO, en algunos temas definen claramente, a veces con minuciosidad, las características técnico-económica de la colonización propuesta y de su implementación. En otros casos, debido a la falta de las pautas preestablecidas, anteriormente señaladas, sólo se han aportado ideas, las que luego deberán ser desarrolladas o dejadas de lado, por el organismo que tome a su cargo la formulación del Proyecto Definitivo de Colonización. En este último caso, están comprendidos los criterios contenidos en el Punto 3.3.5 referido a las Conclusiones y Recomendaciones en relación con Aspectos no Contemplados en la Colonización Propuesta.

### 3.3 Conclusiones y Recomendaciones Específicas

#### 3.3.1 En relación con los Aspectos Físicos

##### 3.3.1.1 En Relación con el Clima

###### Recomendación:

Se recomienda la instalación en el Campo de Huaco de una estación meteorológica, según Listado de Instrumental adjunto y Gráfico N° 3.3.9.1

##### 3.3.1.2 En Relación con la Geomorfología

###### Conclusiones:

- El Campo de Huaco está ubicado en el sector intermedio de los depósitos de piedemonte que conforman el relleno cuarterario del Bolsón de Andalgalá.
- Los depósitos sedimentarios presentan una cierta homogeneidad litológica en el sentido este - oeste, variando en sentido norte - sur. Hacia el norte del campo dominan las fracciones arenosas y las gravillas se concentran en los surcos de drenaje superficial. Paulatinamente hacia el sur el suelo es limoso en superficie y areno limoso en profundidad.
- El grado de cobertura vegetal varía entre un 25% al norte y aproximadamente un 60% hacia el sur del lote. La vegetación es arbustiva y herbácea al norte, pasando a arbórea, arbustiva y herbácea hacia el sur.
- Dunas dénsamente fijadas por retama, pero dejando algunas partes libres a la acción del viento, caracterizan sectores aislados.

INSTRUMENTAL ESTACION METEOROLOGICA

PRECIPITACION

- Pluviómetro 1,50 m.
- Pluviógrafo
- Abrigo Meteorológico

TEMPERATURA

- Termómetro de Máxima 1,50 m.
- Termómetro de Mínima 1,50 m.
- Geotermómetros a distintas profundidades

HUMEDAD

- Psicrómetro { Termómetro bulbo seco  
Termómetro bulbo húmedo
- Termohigrógrafo

EVAPORACION

- Evaporímetro piché
- Planta de Evaporación { Tanque  
Pluviómetro 0,50 m.  
Anemómetro 0,50 m.  
Termómetro con flotador

VIENCO

- Anemómetro 2,00 m.

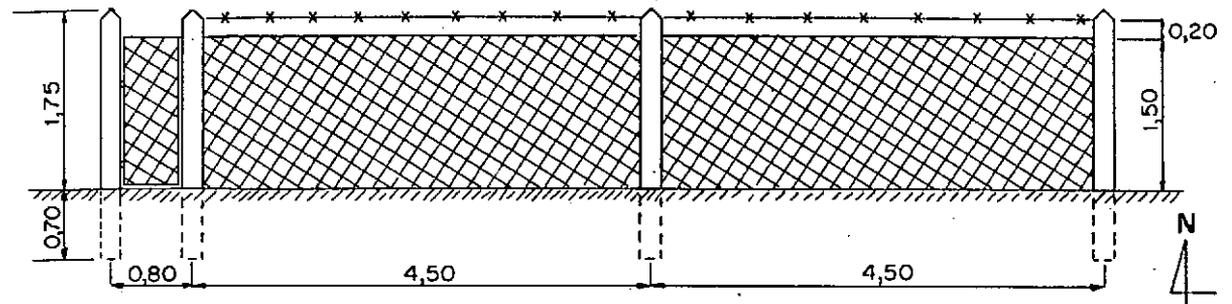
RADIACION

- Heliografógrafo

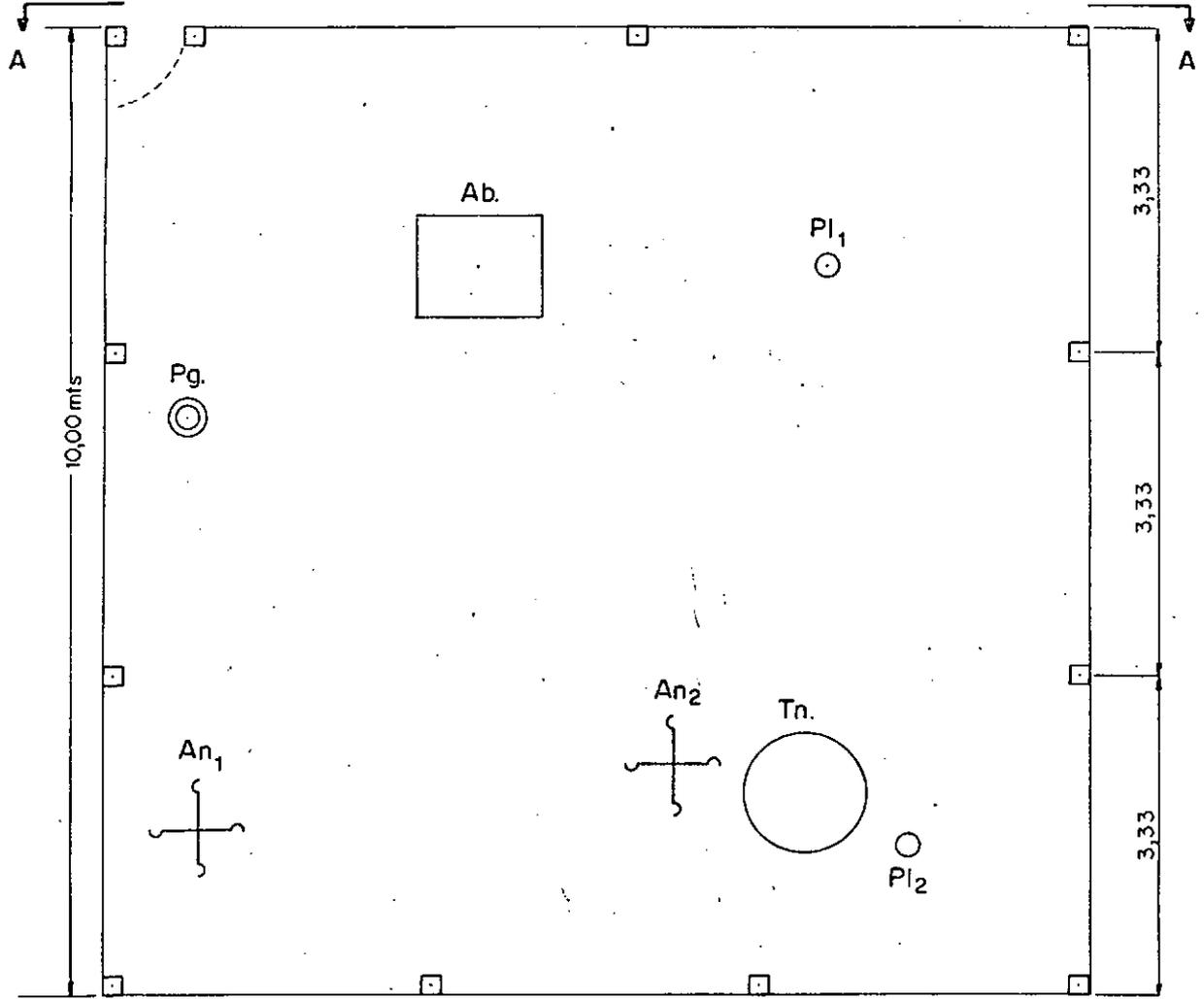
# ESTACION METEREOLÓGICA - CAMPO HUACO

Dto. de ANDALGALA - Prov. de CATAMARCA

ESCALA 1:75



**CORTE A-A**



**PLANTA**

- Ab. = Abrigo meteorológico
- An<sub>1</sub> = Anemómetro 2,00 mts
- Tn = Tanque
- Pl<sub>2</sub> = Pluviómetro
- An<sub>2</sub> = Anemómetro 0,50
- Pl<sub>1</sub> = Pluviómetro 1,50
- Pg = Pluviógrafo

**PROYECTO NOA HIDRICO  
SEGUNDA FASE**

**GRAFICO 3.3.1.1**

Recomendación:

En caso de desmonte, se debe tener sumo cuidado de la erosión por el viento. Es conveniente plantar cortinas de árboles o arbustos para disminuir la acción del viento dentro del área de cultivo; la que podría causar erosión en épocas en que el suelo queda sin protección vegetal (época de labranza).

3.3.1.3 En Relación con la Edafología (V)

Conclusiones:

- El levantamiento de suelos comprende aproximadamente -- 4.600 Ha. a nivel de semidetalle y 125 Ha. a nivel de detalle.
- Las principales Clases de Aptitud para Riego concentradas en el área son:

. Serie Choya	III stec	850 Ha.
. Asociación de la Virgen Andalgalá	IV sec	1.000 Ha.
. Asociación Andalgalá-La Isla y Asociación Andalgalá-Choya	IV sec/III stec	1.400 Ha.
. Complejo Choya-De la Virgen-Pilciao-la Isla y Asociación Pilciao-La Isla	IV stec/III stec	1.350 Ha.

- Las principales limitaciones existentes son:

- . Suelos: salinos, sódico/salinos y sódicos.  
texturas generalmente gruesas.
- . Erosión: eólica
- . Relieve: ondulado a levemente ondulado, en las áreas de depósito eólicos.
- . Agua: Si el manejo de agua de riego no es adecuado, la limitación "c" (escasez de agua) permanecerá constante.

- Del estudio morfológico y de las propiedades físicas, químicas y físico-químicas de los perfiles de suelos descriptos y analizados en laboratorio, se desprende que:

- . Las texturas predominantes son las gruesas y medianas (arenosas, arenos francas, francos arenosas y franco limos).
- . La reacción de los horizontes tiende a ser mediana a fuertemente alcalina.
- . En general los contenidos de materia orgánica y de N - P - K son muy bajos a bajos.

#### RECOMENDACIONES:

- . Tener especial cuidado con la salinidad y erosión eólica, como así también prestar atención a la sistematización del suelo y a las labores culturales.
- . Se deberá a los efectos antes mencionados:
  - Mantener las condiciones naturales de vegetación en superficies no cultivadas.

- Realizar las labores culturales en forma de alternar en menor grado posible la estructura de los suelos, tratando de aplicar técnicas de manejo adecuadas que tiendan a mejorar dicha estructura.
- Procurar que se disponga de una dotación de agua, a los fines de implantar cortinas rompevientos para moderar los efectos de la acción eólica.
- Mantener la provisión de agua necesaria según los valores a calcular en el informe agronómico, tomando en cuenta las recomendaciones sobre necesidades de agua para lixiviación y enmiendas químicas, que fuere necesario agregar con el fin de mantener el tenor salino dentro de los rangos de las clasificaciones de suelos aptos para la agricultura.

3.3.1.4 En relación con el Recurso Hídrico Superficial (Andalgala)

CONCLUSIONES (I - ANEXO III)

- . Los caudales derivados, superan los valores de requerimiento de los cultivos durante el período de 7 meses comprendido entre Febrero a Setiembre.
- . Los valores de lámina de reposición requeridos por los cultivos, superan los caudales disponibles en el período de 5 meses comprendido entre Setiembre y Febrero.
- . Si bien el volumen total anual derivado es mayor que el volumen total requerido; al no existir coincidencias entre las curvas de aporte y demanda, queda un importante período del ciclo de los cultivos con déficit de agua.

- A fin de contar con el agua necesaria durante el período deficitario y además poder aprovechar el excedente anual señalado, se requiere una capacidad de embalse de 8,781 Em.<sup>3</sup> Dado que no se tiene conocimiento de la existencia de lugares apropiados para embalses, cuya suma alcance a cubrir dicho volumen de almacenamiento; se considera que los caudales provenientes del río Andalgalá habrían llegado a su máximo aprovechamiento.

RECOMENDACIONES:

- En base al presente análisis de disponibilidad del recurso hídrico superficial, no se considera conveniente comprometer caudales para ampliar el área actualmente regada.
- La mayor disponibilidad de agua que pudiera obtenerse del mejoramiento de la red de riego existente o mayor eficiencia de aplicación en finca, debe ser utilizada en el propio Distrito de Andalgalá.

3.3.1.5 En relación con el Recurso Hídrico Subterráneo (IV)

CONCLUSIONES:

La ubicación del Campo de Huaco, desde el punto de vista del comportamiento hidrológico subterráneo, presenta características bastante homogéneas, por lo que los valores obtenidos de los ensayos del Pozo Campo Huaco N° 36 pueden extrapolarse al ámbito de todo el lote.

- Hacia el sur de dicho pozo, el aumento en profundidad de las fracciones granulométricas finas podría provocar una disminución de los valores de Transmisibilidad ( $T=1.100 \text{ m}^3/\text{día m.a.a}$ ) aunque sin llegar a modificarse en valores sustanciales.

- Como los valores de Caudales Específicos ( $Q/s$ ) de los pozos del área varían entre 12 y  $12,5 \text{ m}^3/\text{h.m.}$  y habiendo calculado que el pozo ensayado rindió sólo un 30% de eficiencia en los ensayos, es factible que en el Campo de Huaco el caudal específico varíe entre  $30,5$  y  $12 \text{ m}^3/\text{h/m.}$ , con un rendimiento de caudal por pozo entre  $250$  y  $300 \text{ m}^3/\text{h.}$
  - Como las características químicas de las aguas freáticas pueden resultar perjudiciales para el riego, es recomendable la explotación de los horizontes profundos para la extracción de aguas de mejor calidad. Se estima que las profundidades a alcanzar en las perforaciones varían entre 130 y 150 m.
  - Del análisis global de la información hidrogeológica disponible, se extrae que las aguas subterráneas son libres con rendimiento retardado a semilibres (multicapa). Este comportamiento impide determinar exactamente el límite entre los acuíferos freáticos y profundos.
  - El análisis químico selectivo de las capas atravesadas, mientras se realicen las perforaciones, permitirá establecer con precisión la diagramación de caños lisos y filtros como así también las profundidades a alcanzar en cada pozo, sellándose los acuíferos freáticos.
  - Los niveles estáticos varían en el área de estudio de 60 m. al norte a 26 m. al sur, por lo tanto, considerando un caudal específico de  $12 \text{ m}^3/\text{h.m}$  para un caudal bombeado de  $250 \text{ m}^3/\text{h.}$ ; las depresiones máximas de nivel alcanzarían los 21 m.; debiendo colocarse las bombas a profundidades adecuadas a esta circunstancia, o sea desde 85 m. al norte hasta 52 m. al sur.
- De acuerdo al comportamiento de las curvas isofreáticas, estas profundidades serán similares dentro de límites estrechos, en el sentido este-oeste.

RECOMENDACION:

- Debido a que los caudales programados de extracción por pozo son del orden de 250 a 300 m<sup>3</sup>/h., se hace necesario que el diámetro de las perforaciones deba ser tal, que permita el entubado en 12". El diámetro (12") debe mantenerse hasta por lo menos 5 m. por debajo del cuerpo de bomba. A partir de dicha profundidad es posible reducir el diámetro de caños lisos y filtros a 8" y/o 10".

3.3.1.6 En relación con el Relevamiento Topográfico

CONCLUSIONES:

- La presencia en el área de estudio de dunas arraigadas por vegetación, tornan imposible disponer de un bloque compacto de la superficie necesaria a desarrollar (1.600 a 1.800 Ha.)
- De acuerdo a lo aconsejado en otros informes específicos, la sistematización de los terrenos para cultivo no incluirá en ningún caso el corte parcial o total de las dunas existentes. Por el contrario, habrá que contribuir a su fijación, aunque para ello sea menester distraer parte del recurso hídrico disponible.
- Todos los relevamientos estarán vinculados planialtimétricamente a la poligonal básica realizada por el Proyecto NOA HÍDRICO, o sea partirán siempre de algunos de los mojones de cota y ubicación conocidas, con el que fuera materializada en el terreno dicha poligonal.

#### RECOMENDACIONES:

- . Para el planeamiento físico de toda el área a regar, será necesario realizar levantamientos topográficos, a fin de detectar la presencia de dunas, con la extensión que las mismas cubren, como así también para determinar el sentido general de la pendiente.
- . Una vez elegidas las áreas homogéneas, de una extensión no inferior a la unidad de explotación pozo (60 Ha. aproximadamente), se procederá a realizar el relevamiento topográfico de detalle de un nivel similar al realizado por el Proyecto NOA HIDRICO en el Bloque N° 1.

#### 3.3.2 En Relación con los Aspectos Sociales

##### CONCLUSIONES:

- . Existen serios problemas de comunicación en todos los aspectos, las comunicaciones terrestres se cortan en la época de las lluvias, cuando se deben enviar la producción a los mercados. No existen comunicaciones telegráficas (sólo una cabina pública), el ferrocarril llega una sola vez por semana y es esencialmente minero.
- . Un problema subsistente en la zona es la falta de trabajo, sobre todo orientada a la juventud, ello implica que la misma se traslade a otros centros poblados en busca de un futuro mejor. Existe un marcado descreimiento por parte de la juventud hacia las tareas rurales, sobre todo en lo que respecta hacia un futuro mejor.
- . La carencia de centros de esparcimiento hace que, aquellas personas que puedan hacerlo, se trasladen hacia otros centros poblados en búsqueda de diversiones que les son negadas en el Municipio. Ello trae

aparejado que en un sector de la población vaya paulatinamente naciendo la idea de mudarse, que continúa luego influyendo sobre el círculo de sus amistades, con tendencia a generalizarse.

- . El nivel de conocimientos agronómicos es bastante reducido, entre los que actualmente están a cargo de la conducción de la finca, con un nivel de instrucción general por demás bajo, en tanto que en las nuevas generaciones, si bien tienen un mayor nivel de instrucción, carecen casi totalmente de vocación agrícola.
- . Sus escasos conocimientos actuales de la agricultura determinan la necesidad de organizar una buena campaña ilustrativa (extensión agrícola, educación agropecuaria) estimando que, en la gente joven, existe material con un grado de instrucción que los habilita para proveer buena mano de obra.
- . Puede señalarse como un aspecto positivo, la existencia de cierta permeabilidad a la introducción de técnicas, con el propósito de aumentar los rendimientos, dada la conciencia general de los bajos niveles de tecnología en que se trabaja; o sea se admite el importante rol de las técnicas modernas en la producción.

#### RECOMENDACIONES

Estructurar un plan de desarrollo gradual de capacitación agrícola a través de:

- . Confección de un buen programa de extensión, en el cual se empleen los mejores métodos educativos y los más eficientes medios de divulgación, de acuerdo a la idiosincracia del medio.

- . Capacitación a través de una escuela agrícola a nivel básico y medio de técnicos prácticos, como así también la organización de cursos formales de capacitación en las más importantes actividades a nivel de productores, ambos programas deberían ser dirigidos preferente - mente hacia los hijos de los productores.
- . Crear en la juventud, utilizando todos los medios de comunicación existentes, una imagen de lo que es una buena agricultura con beneficios económicos significativos frente a otras actividades actualmente más prestigiadas y posibilidades de desarrollo de la cultura general del campesino.
- . Verificar y/o ajustar los planes de trabajo de investigación de la Agencia Zonal de Agronomía de Zona, a fin de asegurarse la provisión de información local correcta para el mejoramiento de la agricultura, e incrementar el personal de la mencionada Agencia.
- . Los mejores productores pueden ser utilizados como medios de divulga - ción, debiéndose "a prima facie" mejorar la imagen actual que ellos tienen del técnico, en base a experiencias positivas.
- . Es necesario desarrollar pequeños proyectos en la práctica, en los cuales claramente se perciba un progreso de la agricultura, para evi - denciar la posibilidad de esta actividad económica, y como uno de los medios de afincarse a la juventud.
- . Aprovechar los medios masivos para la difusión de las nuevas prácti - cas y estimular la comunicación personal entre ellos, como mecánica para incentivar el espíritu de grupo, buscando motivaciones fuertes, tal vez en cooperación con la Iglesia.
- . Inculcar hábitos para el funcionamiento de los grupos, comenzando por la familia, a la que deberá llevarse a un sistema democrático más de-

liberativo, con ayuda de la Iglesia y conocimiento necesario para trabajar en el futuro, en la formación de cooperativas, rompiendo el espíritu individualista.

### 3.3.3 En Relación con los Aspectos Económicos (VI)

#### CONCLUSIONES

- . El área estudiada en el presente documento, está totalmente deprimida y sin miras en el corto plazo a recuperación. En todos los productores de la zona, salvo en los miembros de la categoría socioeconómica N° 5, se nota una fuerte y creciente descapitalización.
- . Se están dejando de cultivar productos que antes eran fuertemente comercializados para ser producidos exclusivamente a nivel de subsistencia familiar. Únicamente se nota un leve aumento de la vid, mientras que en el resto de los cultivos industriales, principalmente nogales y olivos, se encuentran estancados, lo que de por sí lleva a un deterioro en la producción por la gran edad de las plantaciones.
- . Se nota un fuerte incremento, a nivel tendencial, en la producción del anís, pero al ser este un producto aromático es de muy alto nivel estacional, o sea muy susceptible a las variaciones cíclicas en los precios de los mismos. Lo mismo ocurre con los membrilleros, esto debido a la implantación en la zona de una fábrica de dulces y mermeladas, pero los mismos todavía no han entrado en plena producción. Se verificó un serio problema de comercialización de la producción. Salvo el ají y el membrillo, para los que existen fábricas específicas y que consumen la totalidad de la producción local, todos los otros cultivos practicados tropiezan con serios pro

blemas de colocación en los mercados cercanos, problemas que surgen del estado de las carreteras, de la competitividad con otras zonas bajo riego y de la época de la cosecha de los mismos. Esto crea de saliente e incertidumbre en los productores en general de la zona.

- . Es evidente la falta de apoyo técnico, por un lado debido a la falta de asistencia de Organismos especializados y por otro a la propia despreocupación de los productores del área.
- . No hay una idea definida en la zona, en cuanto a rindes de cultivos, notándose esta falencia especialmente en los cultivos permanentes.
- . No han implementado nuevas técnicas de cultivos, ni siquiera en lo que se refiere a fertilizantes y plaguicidas.
- . No hay suficientes bienes de capital, ni siquiera para trabajar medianamente bien la tierra (excepto en los productores de la categoría 5).
- . No hay uso del crédito, si bien éste está disponible en la zona. Existe marcada desconfianza en lo que a solicitud de créditos se refiere, ello se puede inferir debido a su nula capacidad de ahorro (en realidad la tasa de ahorro en la zona es negativa).

#### RECOMENDACIONES

- . Indicar experiencias en campos modelos, solicitados al efecto, sobre las ventajas de la aplicación de fertilizantes, insecticidas, funguicidas, etc. A los efectos de que grupos de agricultores vean sobre el campo los resultados de la aplicación de los mencionados aditivos.
- . Reactivar los servicios de la Agencia de Asuntos Agrarios de la Provincia con la incorporación de nuevos técnicos extensionistas y con la incorporación de ingenieros agrónomos especializados en los productos que sean de interés a la provincia, con el fin de revitalizar el decaído espíritu de los agricultores.

- Ofrecer mediante una buena difusión servicios especiales bancarios, con tasas preferenciales a los fines de reactivar la economía agropecuaria de la zona, sobre todo en lo que a renovar las plantaciones de cultivos permanentes (nogales, olivares y vides).

### 3.3.4 En relación con Aspectos de la Colonización Propuesta

#### 3.3.4.1 En Relación con la Determinación de la Unidad de Explotación

##### CONCLUSIONES

- La unidad de explotación determinada por cálculo, es de 16 Ha., sin embargo la dimensión del lote será de 21 Ha.; habilitándose al comienzo la cantidad señalada, pudiéndose llegar por eficiencia de aplicación hasta 20 Ha. efectivamente regadas.
- La familia dispone de una mano de obra total de 1.350 jornales año de los que se insumen en la explotación 993,6 jornales año. El ingreso familiar por jornales no pagados asciende a la suma de \$ 2.435.000,00 .
- El capital total a invertir por los nuevos colonos asciende a la suma de \$ 186.081.000,00 .
- La rentabilidad total de la finca (calculada al duodécimo año de explotación) asciende a \$ 42.854.000,00 .
- La cuota de amortización anual que el colono deberá oblar por la financiación que le otorgará el gobierno provincial, asciende a la suma de \$ 24.040.000,00 , más \$ 9.420.000,00 en concepto de intereses.
- El ingreso mensual del productor en virtud del plan propuesto en el estudio realizado será de \$ 3.571.000,00 , suma ésta a la que deberá adicionarse el monto de salarios no pagados,

por lo que el monto total del ingreso bruto a percibir por el colono en forma mensual será de \$ 6.006.000,00 .

Nota: Las sumas consignadas están consideradas a pesos constantes, medidas a la paridad existente en el mes de Mayo de 1980.

### 3.3.4.2 En Relación con la Demanda de Agua (X)

#### RECOMENDACIONES

- . Es necesario determinar los volúmenes de agua requeridos para lixiviación por medio de ensayos "in situ", o ensayos de laboratorio, con la toma de muestras de suelo y agua.
- . Dado que la implantación de cultivos responde a una incorporación paulatina a través de los años, hasta completar con todas las especies que componen la relación establecida y como el cálculo de los volúmenes demandados está referido al consumo de la relación de cultivo propuesta y en plena producción; es necesario analizar con atención la distribución de agua en los primeros años de la plantación, lo cual por otra parte, es perfectamente factible con el sistema de riego adoptado.

### 3.3.4.3 En Relación con la Diagramación del Area a Regar

#### RECOMENDACION

- . En cada una de las unidades de Explotación Pozo factibles de ingreso en producción es necesario realizar:
  - Análisis detallado de clases texturales de suelo.
  - Ensayo de bombeo de cada pozo perforado, a fin de determi

nar con certeza caudales y características químicas de las aguas.

- Ensayos de infiltración y determinación de todos los parámetros necesarios para el riego en finca.
- Relevamiento planialtimétrico con curvas de nivel cada 25 cm.

En todos los casos señalados, el nivel de detalle de los trabajos, no será inferior a los realizados por el Proyecto NOA HIDRICO, en el Bloque N° 1, servido por el Pozo N° 36.

#### 3.3.4.4 En Relación con la Evaluación Económica de las Obras Propuestas

- . En el marco nacional, la implementación del proyecto de colonización en Campo de Huaco no implicaría problemas en la comercialización de los productos que de ella se extraigan, ya que el impacto en la oferta que dicha implementación acarrearía estaría ubicada dentro de los límites preestablecidos por la Comisión de Tierras Áridas, no afectando para nada las previsiones de dicho organismo.
- . La inversión por parcela de tierra a otorgar, una vez incorporada las obras civiles necesarias, ascendería a la cifra de \$ 293.813.000,00 .

Nota: Las sumas consignadas están consideradas a pesos constantes, medidas a la paridad existente en el mes de Mayo de 1980.

. La relación beneficio costo es de:

	Tasas Anuales		
	5%	7%	9%
Inversión Total	0,27	0,24	0,22
Inversión Asociada	1,54	1,45	1,37

. La tasa interna de retribución se discriminaría de la siguiente manera:

	Tasas Anuales
Inversión Total	no significativa
Inversión Asociada	24%

### 3.3.5 En Relación a Aspectos no Contemplados en la Colonización Propuesta

Se han incluido en este punto aquellos aspectos que en virtud del alcance del pedido provincial, no fueron incorporados en el programa inicial, pero que a la luz de los estudios realizados, se considera deban ser motivo de especial tratamiento, durante la preparación del Programa Definitivo de Colonización.

. Es necesario un amplio estudio de mercado, por ser un factor condicionante de la factibilidad del proyecto, dicho estudio debería contener:

- Area de Mercado.

- Población Permanente en las zonas de mercado y considerar las debidas proyecciones.
  - Población Temporal. Proyecciones.
  - . Bienes de Consumo Final.
  - . Abastecimiento de los Productos en Estudios
  - . Precios.
  - . Proyecciones de Demanda y de Oferta.
  - . Bienes de Utilización Intermedia -caso alfalfa.
  - . Oferta Competitiva de otras Zonas de Riego.
  - . Comercio del Area de Mercado Exterior.
  - . Proceder a la Planificación Física de toda el área a desarrollar, diseñándose los accesos y los caminos que vinculen la colonia con la Ciudad de Andalgala y otras rutas.
  - . No se considera necesario la inmediata construcción de viviendas, escuelas, centros de salud, ni la habilitación de otras estructuras edilicias, en los primeros años, salvo las inherentes a la producción, hasta que el desarrollo de la colonia esté afianzado, estos servicios deberán ser cubiertos por los existentes en la Ciudad de Andalgala o eventuales ampliaciones de los mismos.
- 
- . Se deberá preparar la planificación de la electrificación rural a nivel de finca, ejecutando los diseños a nivel de anteproyecto.
  - . Realizar un estudio exhaustivo de la posibilidad de instalar agroindustrias en base a la producción local.
  - . Fijar pautas básicas para la selección de los colonos en base a las recomendaciones sociales contenidas en los puntos anteriores.
  - . Definir perfectamente los derechos y obligaciones, de los tenedores de la tierra en la nueva colonia, las que estarán contenidas en un contrato a celebrar con el Ente Colonizador, a fin de evitar inconvenientes de ambas partes.

- . Deberá determinarse la forma de otorgar los permisos y concesiones de riego, la enumeración y prioridad de los usos y las limitaciones tendientes a preservar la continuidad del abastecimiento del recurso hídrico. Además deberá determinarse la forma de implantar la operación y mantenimiento de las obras de riego.
- . Se definirá el Ente Colonizador, su dependencia gubernamental y la reglamentación que rija sus relaciones con los colonos.
- . Resulta conveniente el contacto entre los encargados de programar la futura colonización y los líderes identificados en el estudio realizado por el Proyecto NOA HÍDRICO, a fin de una mayor coherencia de las acciones durante la formulación del programa y para asegurar el apoyo de la comunidad en todas las etapas posteriores del desarrollo.

PROYECTO NOA HÍDRICO, SALTA Julio de 1980.-