

G  
8  
78

MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCION EJECUTIVA DE LA LINEA GLOBAL  
DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS IRRIGACIONES

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



CTA + EICA



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE  
LA IRRIGACION SANTANAPUNCO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
RESUMEN

---



**DIRECCION DE PROYECTOS**

## INTRODUCCION

Con fecha 28 de Junio de 1976 se suscribió el Contrato para la realización del Estudio de Factibilidad Técnico-Económico para el Proyecto de Irrigación Santanpunco entre la Dirección General de Irrigaciones del Ministerio de Agricultura y la Asociación de Firmas Consultoras conformada por EIC y Asociados S.A. (EICA) y Consultores Técnicos Asociados (CTA). Este Contrato fue celebrado de conformidad con lo dispuesto en la Resolución Directoral N° 068/76-AG DGI del 13 de Enero de 1976.

El objeto de los estudios contemplaban las siguientes obligaciones:

- . Trabajos de campo de los diversos estudios que integran un proyecto de irrigación en un área de 3,000 Ha, y sus correspondientes trabajos de gabinete que permitan elaborar el informe técnico del proyecto.
- . Desarrollo del diseño de las obras hidráulicas del proyecto.
- . Desarrollo de investigaciones y trabajos necesarios para establecer la solidez económica del proyecto.

Debido a las limitaciones presupuestales vigentes en el momento de la firma del Contrato, se pactó la realización de los estudios en dos etapas. La primera etapa consistió en la ejecución de los trabajos siguientes:

### A. SITUACION EN EL AREA DEL PROYECTO

1. Aspectos Generales
2. Diagnóstico de las características físicas y recursos naturales.
  - . Topografía
  - . Geología

- . Canteras y Materiales de Construcción
  - . Clima
  - . Hidrología
  - . Utilización actual del recurso agua.
  - . Agrología
  - . Uso actual de la tierra.
3. Diagnóstico de las condiciones soci-económicas a nivel de la zona del proyecto
- . Recursos Humanos
  - . Estructura y tenencia de la tierra
  - . Infraestructura de servicios generales
  - . Estructura social
  - . Estructura jurídico-política

**B. INGENIERIA HIDRAULICA DEL PROYECTO**

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

1. Estudio de la información existente
2. Estudio de alternativas
  - . Planteamiento de alternativas
  - . Diseños generales de las obras
  - . Comparación de alternativas
  - . Selección de la alternativa



**C. COSTOS DEL PROYECTO**

1. Costos estimativos de inversión de las obras de infraestructura de riego
  - . Activos fijos intangibles
  - . Activos fijos tangibles
  - . Resumen de inversiones

El personal que tuvo a su cargo la elaboración de los estudios, fue el siguiente:

Jefe de Proyecto : Ing. Eudaldo Landázuri  
 Experto Hidráulico : Dr. Alberto Ordoñez C.



## 1. CARTOGRAFIA

Para la ejecución del Proyecto se ha realizado la Cartografía a dos escalas.

Cartografía a escala 1/10000, que es la correspondiente al área general de influencia del Proyecto.

Cartografía a escala 1/4000, para determinar el volumen de represamiento de cada una de las presas, estudiadas: Santanapunco y Quilcata.

En ambos casos la metodología elegida ha sido la Fotogrametría.

### Método General

Planeamiento del Vuelo.- En las fotografías del vuelo USAF-52 se realizó el planeamiento del vuelo nuevo.

Se determinó dos bandas fotográficas convergentes en la zona de la confluencia del los ríos Negro Mayo y Santana. Escala fotográfica 1/40000.

Vuelo Fotográfico.- Realizado siguiendo especificaciones del Planeamiento, se utilizó el avión Leanu Jet y cámara RC10, película pancromática blanco-negro. Hora de vuelo 10:30 a.m. Duración del vuelo aproximadamente 30 minutos.

Control terrestre.- El método utilizado fue el de radiación con apoyo en poligonal básica electrónica de 2do. orden. Punto de Partida el Hito con información suministrada por el IGM. Se materializaron 14 puntos de control Horizontal y Vertical. Las mediciones se realizaron con Telurómetros MRA 101 y Teodolitos T2 y DKM2.

Triangulación Aérea.- Realizada por el SAN, en instrumento A-7 y ajuste con programa electrónico Shuldt en la IBM 1130.

Restitución.- En PG2SL de ampliación 5.25, con placas suministradas por el SAN. Se emplearon 28 turnos de operador, empleando tres operadores de restitución.

Dibujo.- Con los manuscritos y sobre plástico estabilizado Herculene se procedió a pasar en limpio y entintar.

Cartografía 1/10000.- Tiene una cobertura de 20000 Has, discrepante con las 3000 solicitadas en los Términos de Referencia y con el Estudio de reconocimiento suministrados al Consultor. Abarca toda la zona de influencia del proyecto, era necesaria toda esta extensión de cobertura para poder realizar un estudio integral del Proyecto. Con esta Cartografía se puede realizar toda clase de anteproyectos de infraestructura que requiere la zona.

Cartografía 1/4000.- Tiene una cobertura de 752 Has, se realizó para determinar el volumen de agua que almacenarían las presas. Tener en cuenta sobre la decisión del Consultor de estudiar la alternativa Quilcata que al final del Estudio ha determinado ser la más factible.

## 2. TRAZO DEL CANAL

Los Términos de Referencia determinan las características que deben reunir este acápite. La Dirección Ejecutiva con cedora del alcance de los Estudios en esta Primera Etapa estableció lo que se llamó "Línea de Gradiente con Criterio de Trazo". Se estimó que la longitud sería de aproximadamente 30 Kms.

El Consultor dispuso la salida de l Ingeniero de Trazo con dos brigadas Topográficas, personal que ha permanecido durante 80 días en el campo en cumplimiento de sus funciones.

### 3. DESCRIPCION DE LA ZONA DEL PROYECTO

La zona del proyecto se ubica en la provincia de Lucanas, Departamento de Ayacucho y comprende los distritos de Aucarrá, Cabana y Carmen Salcedo. La localización geográfica está comprendida dentro de las coordenadas  $14^{\circ} 15'$  a  $14^{\circ} 24'$ , latitud Sur;  $73^{\circ} 55'$  a  $74^{\circ} 15'$  longitud Oeste, a una altura promedio de 3,300 metros sobre el nivel del mar.

Las vías de acceso a la zona del proyecto desde Lima son la Carretera Panamericana hasta el desvío de Nazca y desde allí por la ruta a Puquio. De este ramal se puede acceder por dos caminos, uno que continúa de Puquio hasta Andamarca (Carmen Salcedo) y otro que utiliza el desvío por Osconta, antes de llegar a Puquio. Este último camino permite arribar a la localidad de Cabana.

La población que se encuentra asentada en el área del proyecto se estima en 5000 personas y se clasifica como eminentemente rural, debido a constituir un asentamiento básicamente campesino.

### 4. RECURSOS DE AGUA

Los recursos de agua para el proyecto provienen del río Negromayo que discurre por toda la zona del proyecto.

Debido a la inexistencia de estaciones hidrométricas en el área física del proyecto, se tuvo que utilizar otras cuencas

vecinas que presentasen similitud geomorfológica y períodos de información razonables. Las cuencas utilizadas fueron las del río Moyobamba o Sondondo, del río Iruro y del río San Pedro.

La información hidrológica así obtenida fue analizada, verificada y completada, encontrándose que, para las dos alternativas planteadas, no existe agua suficiente para el riego utilizándose agua de escorrentía directa principalmente entre los meses de Mayo a Diciembre. Por lo tanto, se hace necesario construir un reservorio anual para almacenar los sobrantes y regular el régimen de descargas.

Considerando una demanda máxima anual de 25 MMC y aplicando los índices correctores adecuados, se encontró que los volúmenes por embalsar para cada alternativa serían los siguientes:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Alternativa 1	:	16.8	MMC	(Santanapuncu)
Alternativa 2	:	28.0	MMC	(Quilcata)

## 5. RECURSOS DE SUELOS

El reconocimiento de suelos abarcó una superficie total de 6,082 Há todas ubicadas en el área de influencia directa de la irrigación. Dentro de esta área total se identificaron 4 series de suelos con aptitud para riego que representaron un total de 2,397 Há aptas.

Las extensiones parciales son las siguientes:

Clase 2	:	163.7	Há.
Clase 3	:	573.4	Há.
Clase 4	:	1659.7	Há.

Se debe anotar además que los suelos de clase 5 que consideran suelos sin capacidad para el riego actual, pero que pueden ser incluidos en las clases anteriores previa justificación económica para su recuperación y mejoramiento. Estos suelos de clase 5 representan 180.7 Há. evaluadas.

## 6. RECURSOS HUMANOS

Los datos censales disponibles no presentan ninguna facilidad para su utilización puesto que no se incluyen datos desagregados con respecto a la población del área del proyecto. Por lo tanto, se tuvo que efectuar una investigación de campo que comprendió una entrevista a 304 jefes de familia de los pueblos de la zona del proyecto.

Los resultados de la encuesta mostraron la existencia de 304 unidades familiares para una población total de 5,014 habitantes.

El análisis de los resultados y proyecciones de la población indica un crecimiento poblacional decreciente que se explica por la presencia de un fuerte proceso emigratorio ocasionado principalmente por la alta tasa de sub-empleo vigente en la zona.

La población económicamente activa del área del proyecto es de 2 510 personas; este dato se considera válido y correspondiente con la encuesta. De las 2 510 personas, 974 tienen plena ocupación mientras que 1,636 personas pueden ser consideradas como sub-empleadas.

## 7. CONDICIONES SOCIALES Y AGRARIAS

La gran mayoría de los comuneros de la zona considera que su tenencia de la tierra corresponde al patrón de propiedad privada aunque legalmente sólo son usufructuarios. - Del total de comuneros, el 91.7% de ellos trabaja las tierras bajo el sistema de conducción directa.

Se observa un alto grado de minifundización, toda vez que el 65.5% de los comuneros de la zona usufructa parcelas inferiores a una hectárea.

La estructura social de las poblaciones de la zona del proyecto corresponde a la de Comunidad Campesina, de acuerdo al reconocimiento oficial y reglamentados por el D.L. N° 17716 y D.S. 37-70-A y D.S. 0002-74-MS, modificatorio del anterior.

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



La estructura familiar básica corresponde a la de familia nuclear, con una densidad de 61.2% de los registrados.

A pesar de que el 32.2% de los Jefes de Familia son analfabetos se ha observado una tendencia notoria a proporcionar por lo menos, educación primaria a los hijos. En cuanto a la educación a nivel secundario, se aprecia un alto índice de deserción escolar. A todo ello se añade el equipamiento rudimentario de los centros educativos de la zona.

La vivienda típica en la zona del proyecto está conformada por casas de un piso, con muros de adobe, techos de teja y pisos de tierra. El 83.6% de los habitantes de la zona moran en viviendas de este tipo, de propiedad de los usuarios.

La estructura social de las comunidades campesinas de Andamarca, Aucará y Cabana se encuentran en proceso de desintegración social, quedando así afectada la cooperación grupal, con el consecuente debilitamiento institucional.

Se ha podido apreciar que existe una expectativa por el proyecto de irrigación pero al mismo tiempo se registra una desconfianza a dicho proyecto. Entre los principales factores que condicionan la expectativa por el proyecto se puede mencionar :

- . Una preocupación incipiente por las formas de reparto de las tierras beneficiadas por la irrigación.
- . No se ha podido identificar una apreciable voluntad de cooperación comunitaria para la ejecución del proyecto.
- . Sí se ha podido identificar una fuerte intención de obtener beneficio económico gracias a la prestación de servicios a los que ejecuten el proyecto.

La ubicación del embalse no parece presentar mayores problemas salvo la posibilidad de tener que compensar a las comunidades afectadas por pérdidas de pastizales naturales.

## 8. INGENIERIA HIDRAULICA

Las investigaciones realizadas permitieron el planteamiento de dos únicas alternativas para el desarrollo de la ingeniería hidráulica para el proyecto.

La alternativa I (Santanapunco) está compuesta por una presa de enrocado de 20 m. de altura, con corazón impermeable. Como sistema de conducción se plantea un canal de 58 Km. de longitud aproximada y una sección típica de aproximadamente  $3.8 \text{ m}^2$ .

La alternativa II (Quilcata) está constituida por una presa de enrocado con corazón impermeable y de una altura de 15 m. El sistema de conducción consiste en un canal de 42 Km. de longitud, con una caja típica de  $2.2 \text{ m}^2$  de sección.

La selección de la alternativa más conveniente se realizó en base a los aspectos técnicos y económicos que gravitan sobre este tipo de decisiones. La alternativa seleccionada como más viable de acuerdo a estos criterios fue la que localiza la obra en Quilcata (Alternativa II) en la cual se obtiene un volumen de descarga mayor a un menor costo de inversión.

La inversión requerida para la implementación de la alternativa seleccionada asciende a 536 millones de soles, de acuerdo al siguiente resumen:

<u>ACTIVOS INTANGIBLES</u>	<u>111'000,000</u>
. Estudios de Factibilidad	12'000,000
. Estudios de Ingeniería	20'000,000
. Inspección y Control de Obras	31'000,000
. Gastos Preoperativos	4'000,000
. Imprevistos	44'000,000
<u>ACTIVOS TANGIBLES</u>	<u>425'000,000</u>
. Obras Civiles	367'000,000
. Equipos y Servicios Auxiliares	20'000,000
. Imprevistos	38'000,000
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 536'000,000</b>



08660

2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

---

