



REPUBLICA DEL PERU

MINISTERIO DE AGRICULTURA

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
I N R E N A

OFICINA DE EVALUACION E INFORMACION DE
RECURSOS NATURALES
OEIRN

EVALUACION TECNICA

PROYECTO EMBALSE YANA CCOCHA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DISTRITO SAN JUAN, PROVINCIA LUCANAS (PUQUIO) DEPARTAMENTO AYACUCHO



E
N01
A9H8L

LIMA, ABRIL 2002

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS Y ZOOTECNICAS
BIBLIOTECA

Procedencia:

Ingreso: 13540

Fecha:

No:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



E
NOI
A9H86

MINISTERIO DE AGRICULTURA



**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES
INRENA**

PERSONAL DIRECTIVO:

ING. MATÍAS PRIETO CELI
Jefe del INRENA

ING. JOSÉ PEREA CACERES
Sub Jefe del INRENA

ING. ROQUE FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ
Director General de la Oficina de Evaluación e Información de Recursos Naturales

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

PERSONAL PARTICIPANTE



PROFESIONAL:

Ing° Justo Salcedo Baquerizo	Supervisor de Proyectos de Recursos Hídricos
Ing° Demetrio Noa Pacheco	Especialista en Geología y Geotecnia

TÉCNICO:

Tec° Gladys Wong Vásquez	PAD y SIG-AutoCad
--------------------------	-------------------

COLABORADORES:

Alcalde Distrital de San Juan

PRESENTACION

El Instituto Nacional de Recursos Naturales creado por Decreto. Ley. N° 25902 con fecha 27 de noviembre del año 1992, constituye un nuevo esfuerzo del gobierno para fortalecer las políticas del Sector Agrario. En tal sentido, y dentro de su estructura orgánica, una de las funciones es la promoción directa o por encargo la elaboración de los estudios de pre - inversión de los Proyectos de pequeñas y medianas irrigaciones, mejoramiento de Infraestructuras de riego y drenaje, así como las exploraciones de aguas subterráneas y aguas servidas tratadas.

Con el conocimiento de lo expuesto, la Oficina de Evaluación e Información de Recursos Naturales, ha realizado coordinaciones en diciembre del 2001 con el Alcalde del Concejo Distrital de San Juan para realizar el Diagnóstico del Proyecto Embalse Yana ccocha, cuya rehabilitación podría beneficiar a los usuarios del sector; las actividades de campo se realizaron en el mismo mes y año, cuyos resultados se expone en la presente Evaluación Técnica.

En lo que se refiere al sector de San Juan, podemos manifestar que existió el embalse Yana ccocha con el cual se irrigaba un gran sector del área hasta antes de la promulgación de la Ley de Reforma Agraria, posteriormente debido a la retirada de los usuarios paulatinamente por causas sociales del país éste embalse fue abandonado completamente y las extensas áreas agrícolas se transformaron en superficies desérticas; recientemente existe un deseo de retorno de las familias desplazadas pero requieren una fuerte demanda hídrica para volver a desarrollar la agricultura; y desde el punto de vista socio - económico de los habitantes de San Juan, justifica realizar estudios de rehabilitación del embalse Yana ccocha acorde con la tecnología del momento.

Finalmente, el INRENA a través de la Oficina de Evaluación e Información de Recursos Naturales, expresa su agradecimiento al Alcalde del Concejo Distrital San Juan por la confianza depositada en nuestra institución para el cumplimiento de la tarea encomendada.

**EVALUACION TECNICA
PROYECTO EMBALSE YANA CCOCHA
SAN JUAN - AYACUCHO**

INDICE

	Pag
1.0.0 INTRODUCCION	01
1.1.0 Generalidades	01
1.2.0 Antecedentes	01
1.3.0 Objetivos Y Metas	02
1.4.0 Ubicación	02
1.5.0 Accesibilidad	02
1.6.0 Situación Actual	04
2.0.0 DESCRIPCION DEL EMBALSE YANA CCOCHA	04
2.1.0 Area de Inundación	04
2.2.0 Zona de Cierre	05
3.0.0 FUENTES DE ALIMENTACION HIDRICA	06
4.0.0 DERIVACION CANAL QUEBRADA CHOQUE PACCHA	06
5.0.0 EXTENSION DEL AREA DE RIEGO	06
6.0.0 CULTIVOS PRINCIPALES	07
7.0.0 BENEFICIOS DEL PROYECTO HIDRAULICO	07
8.0.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	07
8.1.0 Conclusiones	07
8.2.0 Recomendaciones	08
9.0.0 PROPUESTA TECNICA Y ECONOMICA	08
9.1.0 Propuesta Técnica	08
9.2.0 Cronograma de Ejecución del Estudio	09
9.3.0 Propuesta Económica	09

A N E X O I

- Términos de Referencia.
- Presupuestos de ejecución del Expediente Técnico.

RELACION DE FIGURAS

Figura N° 1-1 Ubicación del Proyecto Hidráulico Embalse Yana ccocha.

RELACION DE FOTOS

Foto N° 2-1	Area del Embalse Yana ccocha.
Foto N° 2-2	Zona de Cierre I (dique principal).
Foto N° 2-3	Zona de Cierre II (dique secundario, lado posterior)
Foto N° 2-4	Una de las vertientes de agua (área de embalse)
Foto N° 2-5	Otra vertiente del agua en contacto geológico Ubicada en el lado contiguo al área del embalse.
Foto N° 5-1	Area de riego parcial con aspecto desértico.
Foto N° 5-2	Area de riego desértico de la Comunidad vecina

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



EVALUACIÓN TÉCNICA

PROYECTO EMBALSE YANA CCOCHA - SAN JUAN -PUQUIO

1.0.0 INTRODUCCION

1.1.1 GENERALIDADES

Mucho antes de la promulgación de la Ley de Reforma Agraria, los ex hacendados asentados en el sector de San Juan desarrollaron la agricultura en casi toda la superficie de su alrededor, para el cual represaron el recurso hídrico en el lugar denominado Yana ccocha, regulando mediante la construcción de un dique (muro de piedra con cal), alimentada mayormente por los escurrimientos superficiales durante los periodos húmedos del año así como las tres vertientes, los cuales incrementan sus caudales en dichos periodos.

La retirada de los ex hacendados de San Juan ocasionó el abandono total del embalse Yana ccocha quedándose abandonado y deteriorado, así como las áreas de riego que antes florecieron, hoy en día presenta un aspecto de desierto.

El problema político – social (terrorismo) habida en la zona de Puquio, permitió el incremento de la emigración de sus habitantes, justificando por esta causa aún más el abandono de la agricultura por consiguiente de sus infraestructuras de riego.

El desarrollo de la minería habida en San Juan floreció hasta antes de 1990 aproximadamente, generando mano de obra, pero por razones de la política internacional del mercado de los minerales donde la cotización ha descendido considerablemente, ésta medida obligó a cerrar definitivamente dicha actividad minera, con lo cual aumentó la crisis económico y social de los trabajadores de la zona.

En la actualidad, la actividad de la agricultura de San Juan está muy limitada y depende de las pocas vertientes del agua ubicándose en las partes inferiores del valle; por esta razón muchos de sus integrantes han emigrado generalmente hacia las ciudades de la costa, buscando mejores horizontes económicos.

Sin embargo, una forma de evitar el despoblamiento total de la zona es la creación de las condiciones de vida, una de esas es la agricultura para el cual existen los recursos suelo y agua necesarias, lo que falta es el restablecimiento y/o mejoramiento de las infraestructuras de riego como son los canales principalmente y el embalse Yana ccocha.

1.2.0 ANTECEDENTES

Desde la época de la retirada de los ex hacendados de San Juan hasta la fecha no ha habido ninguna iniciativa por parte de las entidades del Estado y privados para rehabilitar en forma total o parcial de estas infraestructuras de riego como es el caso del embalse Yana ccocha, encontrándose en las condiciones de abandono total.

1.3.0 OBJETIVOS Y METAS

Objetivos:

- Constatación en el campo la necesidad de generar un Proyecto de Irrigación para el sector de San Juan.
- Verificación de la existencia de los recursos suelo y agua.
- Confirmación de la existencia del embalse Yana ccocha que fuera utilizada anteriormente por los ex hacendados, y que en la actualidad se encuentra abandonada por parte de los usuarios.
- Ampliación de la Frontera Agrícola con la reincorporación de sus tierras desérticas al sistema de riego.
- Generación de trabajo con la concepción del Proyecto Hidráulico.

Metas:

- Posibilidad del retorno de las familias desplazadas.
- Comercialización de los productos agrícolas
- Propender a la producción y productividad agrícola.
- Mejoramiento del nivel socio – económico de los habitantes.
- Evitar la emigración de sus habitantes.

1.4.0 UBICACION

El área del Proyecto se encuentra localizada dentro de la jurisdicción del distrito de San Juan, provincia Lucanas (Puquio), departamento Ayacucho y Sur este del país.

Geográficamente, se encuentra ubicada en la región de la Altiplanicie (Puna); y la altitud está comprendida desde los 3500 a 4000 m s n m .

Hidrográficamente, el área pertenece a la vertiente del Pacífico, flanco Sur oeste de las estribaciones de la Cordillera Occidental.

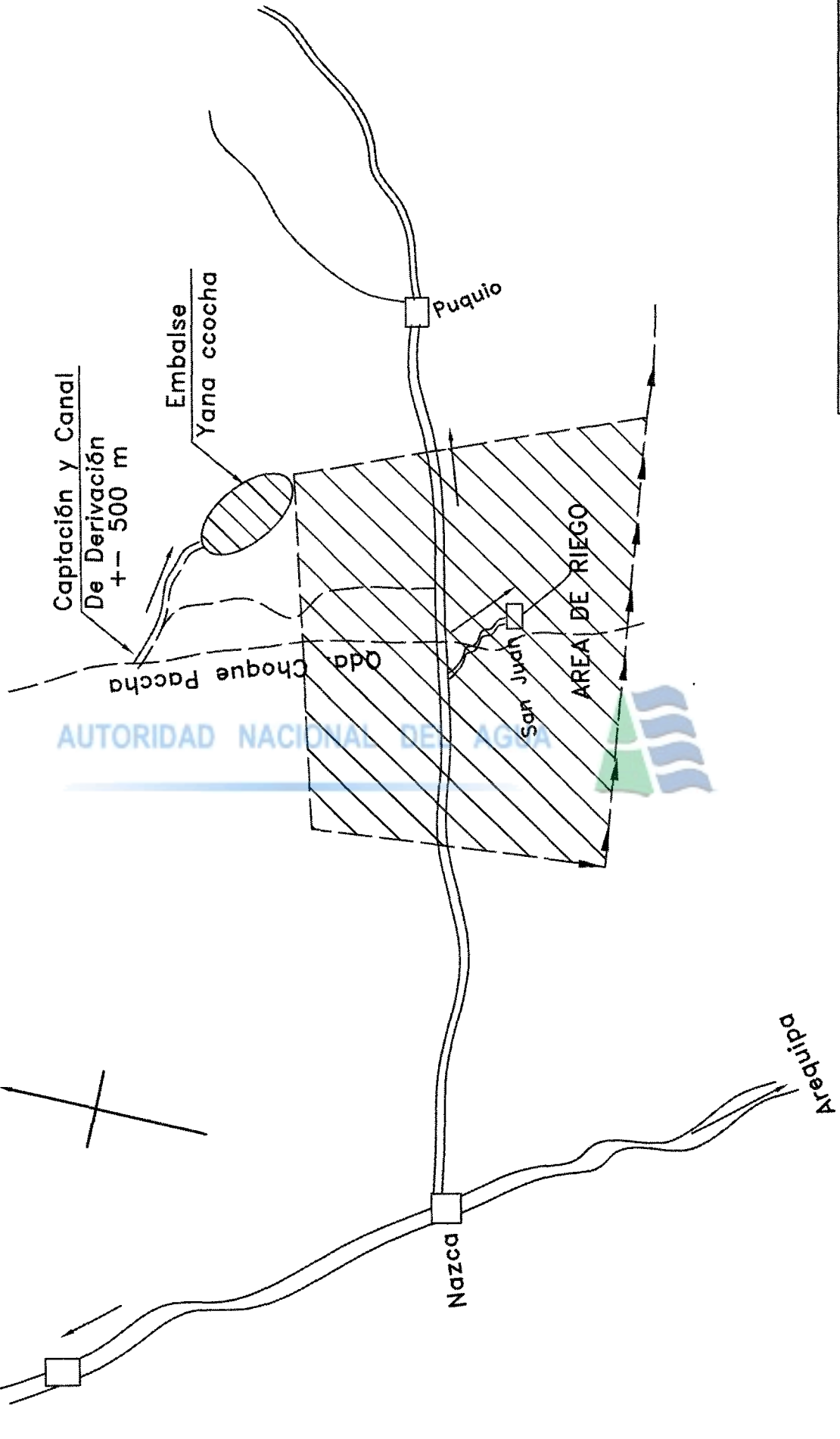
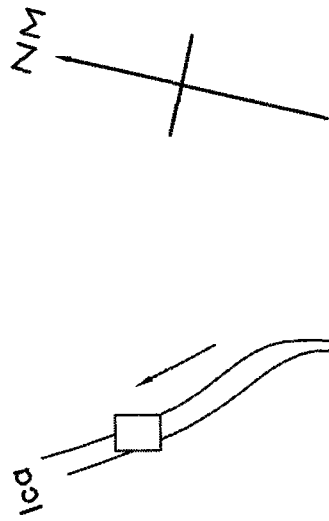
1.5.0 ACCESIBILIDAD

El Proyecto del Embalse Yana ccocha es accesible a los medios del transporte terrestre desde la capital del país (Lima), mediante la panamericana Sur Lima – Nazca, luego la vía Nazca – Puquio también asfaltada hasta la progresiva k m. 129+000 a la altura de la localidad de San Juan, véase la figura N° 1-1.

Desde este lugar, se dirige hacia el lado Noreste en camino herradura empleando un tiempo de dos horas se llega al área del embalse Yana ccocha.

Para efectos de la fase de obra existe la posibilidad de rehabilitar los accesos para los vehículos que anteriormente se construyeron con motivo de la construcción de los reservorios, las mismas están relativamente próximas al área de estudio.

SAN JUAN



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Figura N°1-1
Ubicación del Proyecto Hidráulico
Embalse Yana ccocha

1.6.0 SITUACION ACTUAL

Como se ha referido en el numeral 1.1 de la presente Evaluación, el área del embalse Yana ccocha se encuentra en completo abandono y en proceso de deterioro los muros de piedra con cal, así como el área agrícola presenta un aspecto desértico por falta de riego, estando cubierto por vegetación propia de la región, en ambos casos se debe al fenómeno de migración de los antiguos usuarios fuera de la zona, quienes fueron los ex hacendados.

Los habitantes actuales de San Juan, lejos de continuar con las actividades de la agricultura vía mantenimiento del embalse Yana ccocha, se han limitado a las pocas vertientes existentes en la parte inferior del valle, otros se han dedicado a la minería, y finalmente muchos de los habitantes emigraron fuera de la zona; por los cuales el área agrícola quedó reducida a su mínima expresión.

Recientemente, se viene experimentando una fiebre de retorno de muchas familias desplazadas así como el crecimiento demográfico es evidente, quienes tropiezan con la carencia de la infraestructura de riego para irrigar las extensas tierras hoy desérticas, y para lo cual es necesario la rehabilitación de la infraestructura de riego abandonada principalmente del embalse Yana ccocha.

2.0.0 DESCRIPCION DEL EMBALSE YANA CCOCHA

El Proyecto Hidráulico Yana ccocha está conformado por el área de Inundación y la zona de Cierre respectivamente.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



2.1.0 Area De Inundación

El área de inundación geoméricamente tiene una forma grosera de un rectángulo, cuyas dimensiones aproximadas son 300 m del lado mayor por 100 m de ancho, cuya área tiene una extensión de tres hectáreas, ubicada a una altitud de 3900 m s n m . Ver foto N° 2-1.

Dentro del área y por el lado Noreste en los flancos existen hasta tres vertientes de agua de modo permanente pero con caudales menores (los mismos se deben al contacto geológico de una cobertura rocosa fracturada y permeable y otra un basamento rocoso impermeable como es el caso de la foto N° 2-5), según refieren los usuarios estas vertientes incrementan sus caudales en épocas húmedas, esto es posible por cuanto en dicho periodo en la superficie de recepción hídrica existe una notoria recarga hídrica por la ocurrencia de las precipitaciones pluviales frecuentes e intensas.

La superficie del embalse ofrece claros indicios de haber sido inundado por el agua, dicha cobertura (suelo) está conformado por arcillas orgánicas con una coloración plomiza a oscura. En los flancos resalta una densa cobertura de Thola principalmente.

El basamento del área de inundación esta cubierto de un depósito aluvial y suelo lacustrino como cobertura de roca volcánica tufácea aparentemente semi impermeables dispuestos en capas, las parte altas de los cerros adyacentes son depósitos de aglomerados y bloques (mantos) volcánicos fracturados que se

caracterizan por tener alta porosidad y por tanto permeables, este tipo de material es considerado adecuado para almacenar el agua de infiltración luego permite un flujo regulado y permanente.

Desde el punto de vista de la geodinámica externa es presumible que durante la época de glaciación y desglaciación del post pleistoceno de los andes peruanos y en esta zona haya ocurrido el deslizamiento de una parte del depósito de aglomerado volcánico en sentido Este –Sudoeste sobre una morfología tufácea, cuyas depresiones fuera aprovechada por el hombre para el embalse cerrando en los extremos mediante diques de piedra y barro, ver fotos N° 2-2 y 2-3.

Por lo tanto el área tiene condiciones geomorfológico y geológico superficialmente, la parte interior del basamento sería objeto de investigaciones para demostrar la estanqueidad requerida.

2.2.0 Zonas De Cierre

Según las fotos N° 2-1, 2-2, y 2-3 el área de inundación tiene dos zonas de cierres, en ambas están construidas diques rústicos y consisten en muros de piedra con mortero de cal.

El dique principal de mayor longitud y altura con 1.50 m está ubicado en el lado izquierdo foto N° 2-2, el mismo sirvió para la regulación, en cambio el dique del lado derecho es de menor longitud y altura, ver foto N° 2-3; lo que indica a simple observación una ligera pendiente hacia el lado izquierdo.

El área de inundación en la zona de cierre I lado izquierdo está seca superficialmente pero con humedad ligera hacia el interior, ver foto N° 2-2..

Las vertientes de agua según las fotos N°s 2-1 y 2-4 tienen caudales estimados entre 6 a 7 l/s que al discurrir unos 70 metros se infiltra al 100%, la misma vuelve a verter aguas abajo de la zona de cierre I.

Esta observación permite deducir que la vertiente existente aguas abajo del dique tenga relación con la vertiente del vaso foto N° 04, la misma fuente fluye por debajo del dique (entonces esta estructura tiene una cimentación muy superficial), esto nos sugiere que el material de cimentación (cobertura) es permeable y poco espesor, y existe hacia el interior un basamento impermeable que sería estratos tufáceos.

Este mismo comportamiento hidráulico tendría la zona de cierre II del lado derecho por cuanto las condiciones geológico y geotécnico es la misma.

En la etapa de estudio, será necesario investigar con detalle las condiciones geotécnicas de ambas zonas de cierres para determinar el espesor del material permeable (cobertura aluvial), la ubicación del basamento tufáceo impermeable, el sentido del flujo, estos y otros parámetros que permitiría definir la profundidad de la pantalla de impermeabilización necesaria, la misma que se calculará durante la etapa de diseño.

Una de las características favorables para el restablecimiento del embalse son las dimensiones de las zonas de cierre que son cortas, así como el menor espesor del material de cobertura y la existencia de un basamento tufáceo impermeable en toda el área.

3.0.0 FUENTES DE ALIMENTACION HÍDRICA

Las tres vertientes de agua con sus respectivos caudales existentes en los flancos del área de inundación se considera insuficiente para almacenar el volumen de agua necesaria para satisfacer la demanda hídrica del área de riego, no obstante se sabe que durante los periodos húmedos del año se incrementan los caudales.

Para garantizar el almacenamiento del volumen requerido existe la imperiosa necesidad de recurrir a otra fuente, este es el río Choque paccha ubicada en el lado Norte del embalse, ver foto N° 2-1; el cual tiene regular caudal de agua especialmente en los periodos de avenida dado que posee una área de recepción hídrica extensa, cuyo recurso agua no se aprovecha para el agro y que deba ser derivada hacia el embalse Yana ccocha que esta muy próximo,

Otra de las fuentes hídricas será el escurrimiento superficial de la cuenca durante las veces de la ocurrencia de las precipitaciones pluviales que a veces es frecuente debido a su ubicación altimétrica (Altiplanicie); éste mismo recurso se cree habría sido el objetivo de los ex hacendados anteriormente y por lo cual les habría inducido a represar y regular.

Con los volúmenes de agua procedente de la quebrada Choque paccha y la cuenca propia es posible cubrir la demanda hídrica del sector de riego San Juan..

4.0.0 DERIVACION CANAL QUEBRADA CHOQUE PACCHA

De la definición anterior y como una forma de garantizar el almacenamiento del recurso hídrico necesario para satisfacer la demanda del área de riego será conveniente derivar las aguas de la quebrada Choque paccha ubicada en el lado derecho y a una distancia no mayor a los 500 mts hacia el área del embalse Yana ccocha, la misma según manifestaciones de los usuarios en las épocas de lluvia carga regular volumen de agua a parte de la vertiente existente, dicho volumen se pierde y debería ser aprovechada para la gricultura. Cabe indicar los ex hacendados en períodos pasado no aprovecharon estos recursos hídricos de la quebrada Choque paccha.

La cimentación de esta infraestructura consiste en depósito aglomerado volcánico en toda su longitud, cuyo material es adecuado para su remoción, y conviene considerar un canal revestido con concreto ciclópeo.

5.0.0 EXTENSION DEL AREA DE RIEGO

El área de riego del proyecto estaría conformado por varios subsectores que en la actualidad (parcialmente) se practica cultivos en secano y la mayor parte de la superficie tiene un aspecto desértico según se observas en las fotos N°s 5-1 y 5-2; algunos de los subsectores de riego más importantes son:

- Jatun potrero 6 Has.
- Puca orcco 4 Has.
- Kjello quishca 8 Has.
- Ccollpa pampa 8 Has.
- Sullcaray 7 Has.

En total el área de mejoramiento de riego y la ampliación de la frontera agrícola (reincorporación) se estima una extensión no menor a 73 Has :

- Ampliación Frontera Agrícola 33 Has.
- Mejoramiento de riego 40 Has.

Total del área beneficiada con el proyecto es mayor a 73 Has.

6.0.0 CULTIVOS PRINCIPALES

Los cultivos que más se practican en esta zona son: papa principalmente, luego habas, trigo, cebada, alverjas, mashua, alfalfa, y maíz en las partes inferiores.

De todos los cultivos mencionados, la papa es un producto que se comercializa en los mercados de la región.

7.0.0 BENEFICIOS DEL PROYECTO HIDRAULICO

La ejecución del proyecto hidráulico de Yana ccocha permitiría la rehabilitación de varios canales de riego hoy abandonados y deteriorados, por consiguiente la reapertura de riego en los subsectores mencionados en el numeral 5.0, suman una extensión no menor a 73 Has para beneficiar a más de 120 usuarios asentados en la jurisdicción de San Juan.

8.0.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La descripción realizada a nivel de reconocimiento de campo, permite concluir y recomendar lo siguiente.

8.1.0 CONCLUSIONES

- El embalse Yana ccocha existió como tal hasta mucho antes de la promulgación de la Ley de Reforma Agraria, fue construido por los ex hacendados para el riego de las extensas áreas; luego al emigrar sus colonos fuera de la zona esta infraestructura hidráulica quedó en completo abandono hasta la actualidad.
- Durante las tres décadas aproximadamente, ni los usuarios que aún permanecen ni las instituciones del Estado y ninguna entidad privada, se han interesado en el mantenimiento de tales infraestructuras hidráulicas.
- El desarrollo de la minería habida en San Juan diluyó la atención de los agricultores y permitió guardar en el olvido el embalse Yana ccocha. Posteriormente esta actividad también paralizó sus operaciones dejando merced a su suerte a los habitantes del sector.

- El problema político – social de la región (o país) coadyuvó aún más, obligando a la emigración forzada de sus habitantes en gran porcentaje.
- Recientemente, existe la fiebre del retorno parcial de sus habitantes a su terruño, y desean dedicarse nuevamente a la actividad de la agricultura pero tropiezan con la falta de las infraestructuras hidráulicas y disponibilidad del recurso hídrico.
- La rehabilitación del embalse Yana ccocha representa un medio de solución para el problema socio - económico de los habitantes.
- La evaluación preliminar realizada, permite afirmar la posibilidad de su rehabilitación de esta estructura hidráulica con el cual se alcanzaría tales propósitos, la definición sería mediante un estudio a nivel de factibilidad, cuyos resultados de las investigaciones geonósticas y diseños adecuados en la cimentación podría garantizar el represamiento técnicamente, para luego regular el consumo para beneficio de la comunidad.
- Las tres vertientes de agua ubicadas dentro del área de inundación tienen caudales ínfimos y no son suficientes para el embalse, las escorrentias superficiales productos de las precipitaciones pluviales tampoco garantizaría cubrir la capacidad del embalse porque la ocurrencia de las precipitaciones pluviales es variable.
- Sin embargo, existe la posibilidad de incorporar al sistema hidráulico los flujos de la quebrada Choque paccha dada su ubicación muy próxima, aunque los flujos son estacionales son de volumen espectante y debe aprovecharse; mediante un canal de derivación de una longitud no más de 500 metros.
- Durante el estudio de factibilidad con diseño constructivo la Hidrología determinará con base a las extensiones de riego tanto de ampliación y de mejoramiento la demanda hídrica necesaria, con este parámetro se dimensionará las alturas de los diques de represamiento.

8.2.0 RECOMENDACIONES

- Realizar el Estudio del Proyecto a Nivel de Factibilidad con Diseño constructivo (en vez de un Expediente Técnico por corresponderle).
- En el Estudio deben participar varias especialidades como: Hidrología, Topografía, Geología, Geofísica, Geotecnia, Diseño Hidráulico y Impacto Ambiental respectivamente.

9.0.0 PROPUESTAS TÉCNICA Y ECONOMICA

9.1.0 Propuesta Técnica

La propuesta técnica para ejecutar el Estudio a un Nivel de Factibilidad con Diseño constructivo del Embalse Yana ccocha, de acuerdo a las conclusiones y recomendaciones, comprende la participación de varias especialidades

inherentes al caso, los cuales se ejecutaría de acuerdo a los Términos de Referencia de cada especialidad, los mismos se adjunta en el Anexo 1 del presente.

9.2.0 Cronograma De Ejecución Del Estudio

El tiempo necesario para la realización del Estudio según los Términos de Referencia mencionadas, comprende un periodo de 4 meses calendarios, cuyas actividades esta esquematizada en el siguiente Cuadro.

CALENDARIO DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO EN MESES

Nº	Actividades	1	2	3	4
1	Hidrología	xxxxx			
2	Topografía	xxxxxxxxx			
3	Geología		xxxxxxxxx		
4	Geofísica		xxx		
5	Geotecnia			Xxxx	
6	Diseño Hidráulico			Xxxxxxx	
7	Impacto Ambiental	xxxx		x	
8	Memoria final	xxxxx	xxxxxxxxx	Xxxxxxx x	xxxxxxxxx

9.3.0 Propuesta Económica

El presupuesto necesario para la elaboración del Estudio del Embalse Yana ccocha a Nivel de Factibilidad, asciende a la suma de treinta y siete mil nueve nuevos soles (S/. 37 009,00 con 00/100), según el presupuesto global.

PRESUPUESTO GLOBAL

ESTUDIOS	COSTOS S/.
Hidrología	S/. 4 394,00
Topografía	6 079,00
Geología	7 394,00
Geofísica	4 454,00
Diseño Hidráulico	6 430,00
Impacto Ambiental	3 894,00
Edición y Publicación	4 364,50
Total General	S/. 37 009,50
Asumido	37 009,00

FOTOS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



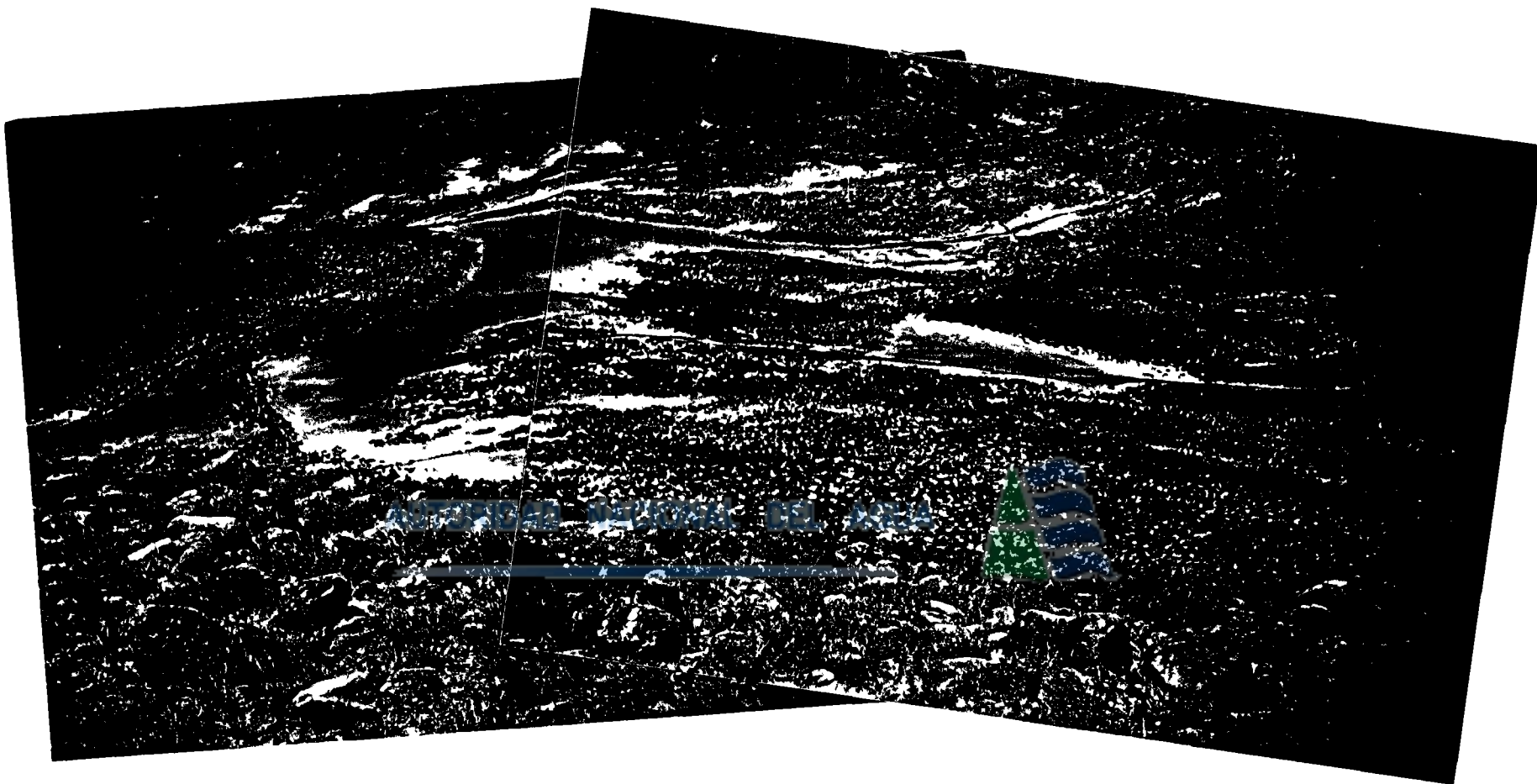


Foto N° 2-1

Area del Embalse Yana cocha



FOTO N° 2-2

Zona de Cierre I (dique principal)



Foto N° 2-3

Zona de Cierre II (dique secundario del lado posterior)



Foto N° 2-4

Vertientes de agua en el área del embalse



Foto N° 2-5

Otra vertiente del agua en contacto geológico al lado contiguo del embalse



Foto N° 5-1

Area de riego parcial con aspecto desértico.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Foto N° 5-2

Area de riego parcial con aspecto desértico.

ANEXO

- TERMINOS DE REFERENCIA
- PRESUPUESTO DE EJECUCION DEL EXPEDIENTE

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



ANEXO 1

TERMINOS DE REFERENCIA

1,0 HIDROLOGIA

Esta especialidad tiene como objetivo definir a Nivel de Factibilidad varios aspectos en el área del Proyecto (recepción hídrica y de riego) como: ubicación de la microcuenca, características generales, Ecología, Climas (precipitación pluvial, temperatura, evaporación, etc.), Hidrometría, Máximas Avenidas, Balance Hidrológico, Calidad geoquímica del agua y Transporte de Sedimentos.

- El clima del proyecto se determinará en base a la estación meteorológica instalada en la ciudad de Puquio y otras dentro del área de influencia.
- La ecología y las unidades o zonas de vida se definirá de acuerdo a la altitud y ubicación geográfica del área del proyecto.
- La Hidrometría de las vertientes y quebrada Choque paccha se aforará, en el caso de la quebrada se recurrirá a las formulas de regresión para estimar los caudales.
- Las Máximas Avenidas de la quebrada Choque paccha es necesario definir para dimensionar la estructura de la Captación.
- El Balance Hidrológico será la sumatoria algebraica de la oferta y la demanda hídrica, teniendo en cuenta los derechos terceros si los hubiera, que demuestre la disponibilidad hídrica para proyectar y dimensionar el embalse.
- Es necesario el muestreo y análisis químico del agua tanto de las vertientes así como de la quebrada Choque paccha, para conocer los resultados de las concentraciones de los elementos y compuestos químicos, las mismas deben estar comprendidos dentro de los límites tolerantes tanto para el riego y consumo doméstico respectivamente.
- El análisis del transporte de sedimentos (turbidez) del agua proveniente de la quebrada Choque paccha es necesaria para determinar el volumen muerto dentro del embalse, su evolución y determinar el periodo de vida útil, así como la prevención de limpia de sedimentos acumulados.
- Realizará la simulación de operaciones del embalse.

2,0 TOPOGRAFIA.

Las actividades de esta especialidad sólo abarca al área del embalse, Captación y el Canal de Derivación y las zonas de Canteras; no se ha considerado a los canales de servicio dentro del área de riego.

- Triangulación de segundo orden en el área del embalse.
- Nivelación altimétrica con instalaciones de los BMs.
- Relleno topográficos del área de embalse.
- Alineamiento de los ejes de presa I y II y perfiles taquimétricos
- Secciones transversales cada 10 m en los ejes de presa I y II.
- Relleno topográfico de las zonas de cierre a escala de diseño.
- Gradiente hidráulica 2 ‰ desde la captación quebrada Choque paccha al embalse Yana ccocha.
- Trazo del eje de canal longitud estimado de 500 m.

- Nivelación alimétrica con instalación de los BMs cada 500 m en la margen izquierda y parte alta a más de 50 mts respecto al eje de canal debidamente monumentados y pintados de color blanco con pintura esmalte.
- Relleno topográfico de la franja un ancho de 30 mts por margen respecto al eje del trazo de canal.
- Secciones transversales cada 20 mts en el trazo de canal.
- Alineamiento del eje de captación y perfiles transversal y longitudinal del cauce.
- Relleno topográfico del área de captación hasta 100 m aguas arriba y aguas abajo con respecto al eje de captación.
- Nivelación del eje con ubicación de dos BMs.
- Levantamiento topográfico de las zonas de canteras de los materiales de construcción.

3,0 GEOLOGIA

Esta especialidad tiene como objetivo la identificación y evaluaciones geológicas y geotécnicas de las zonas con implantaciones de estructuras hidráulicas a un nivel de factibilidad, general y específico o de diseño.

GENERAL

- Identificación de las unidades morfogénéticas.
- Identificación y descripción de las unidades estratigráficas.
- Identificación de las unidades estructurales geológicas.
- Identificación de los procesos de geodinámica externa y activas.

ESPECIFICOS

- Mapeo geológico y perfiles del área de inundación, considerando los resultados de la prospección geoelectrica.
- Mapeo geológico y perfiles de las zonas de cierres I y II, considerando los resultados de la prospección geoelectrica.
- Apertura de calicatas en las zonas de cierres, muestreo y ensayos en el laboratorio de Mecánica de Suelos e interpretación respectivas.
- Mapeo geotecnico superficial y perfiles del área de inundación
- Mapeos geotécnicos de las zonas de cierre i y II con perfiles.
- Proposición del nivel (profundización)de impermeabilización.
- Perfil geotécnico del conducto de descarga.
- Perfil geotecnico del canal de demasías.
- Geología y geotecnica de la zona de captación.
- Geología y geotecnica del canal de derivación. Geología y geotecnica de las obras de arte mayor y menor.

4,0 GEOFISICA

Esta especialidad consiste en las investigaciones del subsuelo para fines de cimentar estructuras hidráulicas, para el cual proponemos aplicar el método de la prospección geoelectrica, en las zonas de cierres i y II (eje de represamiento), para el cual tendrá la información de la geología superficial como requisito indispensable.

13540
BIBLIOTECA

Procedencia:



- Tendido de dos líneas paralelas al eje de presa I.
- Tendido de dos líneas paralelas al eje de presa II (lado posterior).
- Tendido de tres líneas transversales en el área de inundación.
- Tendido de una línea en la zona de captación.

5,0 PERFORACIÓN DIAMANTINA

Esta actividad geotécnica es opcional y referencial, que debería realizarse en este proyecto, los resultados que se obtienen son directos y muy propicios para una buena evaluación técnico - económico, lo inconveniente es el costo muy alto que representan ejecutarla no obstante las vías de acceso está muy próxima para su traslado de las máquinas perforadoras, por lo cual no se ha considerado en el presente presupuesto, sin embargo hacemos mención de los probables y ubicaciones de varios pozos así como las profundidades:

Zona de eje presa I (principal)

- Pozo N° 1, Estribo derecho, profundidad máxima. 6 mts.
- Pozo N° 2. Cauce, profundidad máxima 10 mts.
- Pozo N° 3, Estribo izquierdo, profundidad máxima 6 mts.

Zona de eje presa II (lado posterior)

- Pozo N° 4, estribo izquierdo, profundidad máxima 5 mts
- Pozo N° 5, cauce, profundidad máxima 8 mts.
- Pozo N° 6. Estribo derecho, profundidad máxima 5 mts.

Tomando en consideración la altura de presa sería 3,0 mts.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



6,0 CANTERAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIONES

El estudio de las canteras por los materiales de construcción (agregados) se realizará luego de la definición del tipo de presa (tierra, enrocado, concreto ó mixto), se procederá a ubicar zonas de canteras dentro del área del proyecto y sea factible el transporte del mismo.

El estudio consistirá en la apertura de calicatas, muestreos, análisis en un laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto por los siguientes ensayos; granulometría, límites de consistencia, clasificación SUCS, pesos específicos, densidad relativa, descripción litológica, formas, etc.

Luego conocido la bondad del material se procederá al levantamiento topográfico del área, con el cual se podrá ubicar el volumen del material por explotar.

7,0 DISEÑO HIDRAULICO

Los resultados de las especialidades de hidrología, topografía, geología, geotécnica, geoelectrica y las disponibilidades de los materiales de construcción, permitirá al diseñador la definición y el dimensionamiento de las diversas estructuras hidráulicas del embalse, captación y el canal de derivación; las actividades del diseñador comprenderán las siguientes:

- Diseño de la pantalla de impermeabilizaciones en las zonas de cierre I y II.
- Diseños de diques I y II.
- Conducto de descarga.
- Canal de demasías.
- Captación en la quebrada Choque paccha.
- Desarenador.
- Canal de derivación una longitud no más de 500 m.
- Metrado de las estructuras hidráulicas.
- Planilla de movimiento de tierras.
- Análisis de los costos unitarios.
- Elaboración del Presupuesto General a nivel de Obra
- Elaboración de las Especificaciones Técnicas a efectos de obra

8,0 IMPACTO AMBIENTAL

Esta especialidad es de reciente introducción de conformidad a los dispositivos gubernamentales, la misma desarrollará los siguientes aspectos:

- Aspectos generales de cultura, salud, y vías de accesibilidad al Proyecto.
- Actividad económica de la población PEA, mercados locales y regionales.
- Disponibilidad de los recursos naturales como son agua y suelo.
- Impacto del proyecto en el momento del proceso constructivo que implica: ocupación, mano de obra calificada y no calificada, movimiento de tierras y el aspecto social.
- Impacto ambiental una vez concluida y puesta en servicio con incidencia en los aspectos: agrícola, socio – económico, cultural, y vías de acceso.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

Análisis de Costos Unitarios

Partida	Descripción	Unid	Cant	Unit S/.	Parcial S/.	Sub total
1.0	PERSONAL					29 695,0
1.1	Hidrólogo	Mes	1,0	3 000,00	3 000,00	
1.2	Topógrafo	Mes	1,5	2 500,00	2 500,00	
1.3	Geólogo	Mes	2,0	3 000,00	6 000,00	
1.4	Geofísico	Mes	1,0	3 000,00	3 000,00	
1.5	Civil	Mes	2,0	3 000,00	6 000,00	
1.6	Impacto Ambiental	Mes	1,0	2 500,00	2 500,00	
	Peones (5)	Día	25	75,00	1 875,00	
	Dibujante(10)	Glob	1,5	1 500,00	1 500,00	
	Viáticos (6)	Días	43	140,00	6 020,00	
2.0	MATERIALES					
2.1	Escritorios	Glob	1,0	1 000,00	1 000,00	2 000,00
2,2	Cartas Nacionales	Glob			500,00	
2,3	Inf.Hidrom.Meteor	Glob			500,00	
3.0	EQUIPOS					950,00
3.1	Pasajes, mov local	Glob	1,0	650,00	650,00	
3.2	Alquiler vehículo	Glob	1,0	300,00	300,00	
4,0	ENSAYOS					1 000,00
4,1	Análisis M.S.C	Glob	1,0	1 000,0	1 000,00	

Costo Directo	S/. 33 645,00
G.G. 10 %	3 364,50
Total General	37 009,50
Asumida	S/. 37 009,00



INRENA



03090

2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

