

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 ASPECTOS GENERALES

1.1 Nombre del Proyecto

"Proyecto Acarí-Bella Unión: II Etapa de Construcción de la Represa de Iruro".

1.2 Sector y Función

- Sector : Ministerio de Agricultura
- Función : 04 Agraria
- Programa : 009 Promoción de la Producción Agraria
- Sub Programa : 0034 Irrigación

1.3 Unidad Formuladora y Unidad Ejecutora

Unidad Formuladora

Gobierno Regional de Arequipa
Sede Central : Calle Unión Nro. 100, Urb. Cesar Vallejo,
Paucarpata, Arequipa

Persona Responsable de Formular : Ing° Eduardo Gonzales Otoya
Proyecto Afianzamiento Hídrico
Teléfono : 224 3298 (Anexo 231) – 224 7719
Persona responsable de la UF : Ing° Enrique Salazar Salazar

Unidad Ejecutora

El Gobierno Regional de Ayacucho, a través de la Gerencia de Obras.

1.4 Participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios

Las entidades involucradas en el Proyecto comprenden a las instituciones locales y provinciales de Lucanas y Caravelí. Asimismo, instituciones como las municipalidades distritales: Lucanas y San Juan de Lucanas, de la provincia de Lucanas y Acarí y Bella Unión de la provincia de Caravelí.

1.5 Marco de Referencia

1.5.1. Antecedentes del proyecto

El proyecto viene gestándose hace 30 años, por iniciativa de los regantes del Valle de Acarí - Bella Unión, coordinadamente con la compañía Minera San Juan de Lucanas, quienes efectuaron, los primeros reconocimientos de la zona desde el punto de vista hidrológico y topográfico en el año 1959.

Por Resolución Directoral N°158-83-INAF-PEPMI, de fecha 09/12/83, se adjudica la Buena Pro a las firmas asociadas COSAPI S.A. Ings. Contratistas - CILLONIS, OLAZABAL, URQUIAGA y AGROMAN Empresa Constructora S.A. por el monto de S/. 13,071'962,390.00 el contrato de ejecución de obra se firmó el 20/12/83 iniciándose la obra el 21/08/84.

El 13/01/88, el contratista comunica al PEPMI, la imposibilidad de la reiniciación de los trabajos por la falta de seguridad en la zona, lo que conlleva a la paralización de la obra. El avance de la obra de la presa se quedó con el 55%, como obra ejecutada, faltando el 45% para culminarse.

1.5.2. Prioridad Sectorial

El Proyecto, se encuentra dentro del marco de los Lineamientos de Política de Inversión Pública Sectorial y dentro de la Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú, el orientar los objetivos del proyecto en al aprovechamiento eficiente, racional y económico del agua y dentro de la política nacional y regional de lucha contra la extrema pobreza, promoviendo actividades productivas económica y socialmente rentables para incentivar la inversión privada, dinamizar el crecimiento y el desarrollo socioeconómico sostenido de los distritos de Lucanas y San Juan de Lucanas, provincia de Lucanas y departamento de Ayacucho y de los Distritos de Acarí y Bella Unión de la provincia de Caravelí, del departamento de Arequipa. Por tanto, el PIP, se considera de gran importancia y de primera prioridad micro regional y regional.

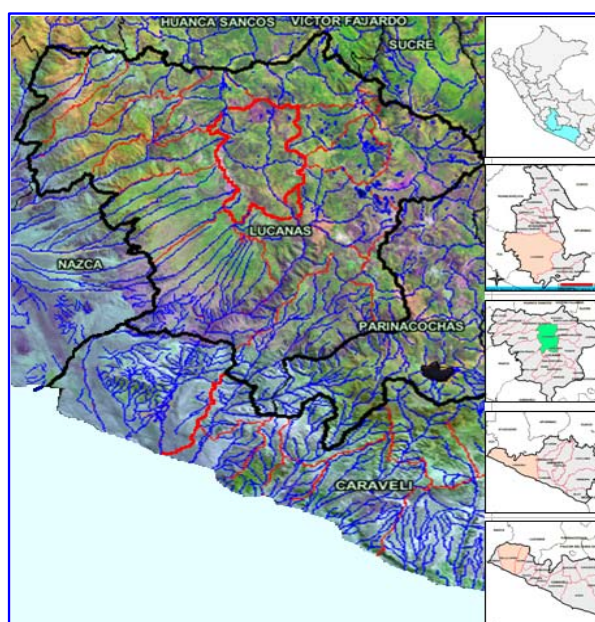
2.0 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

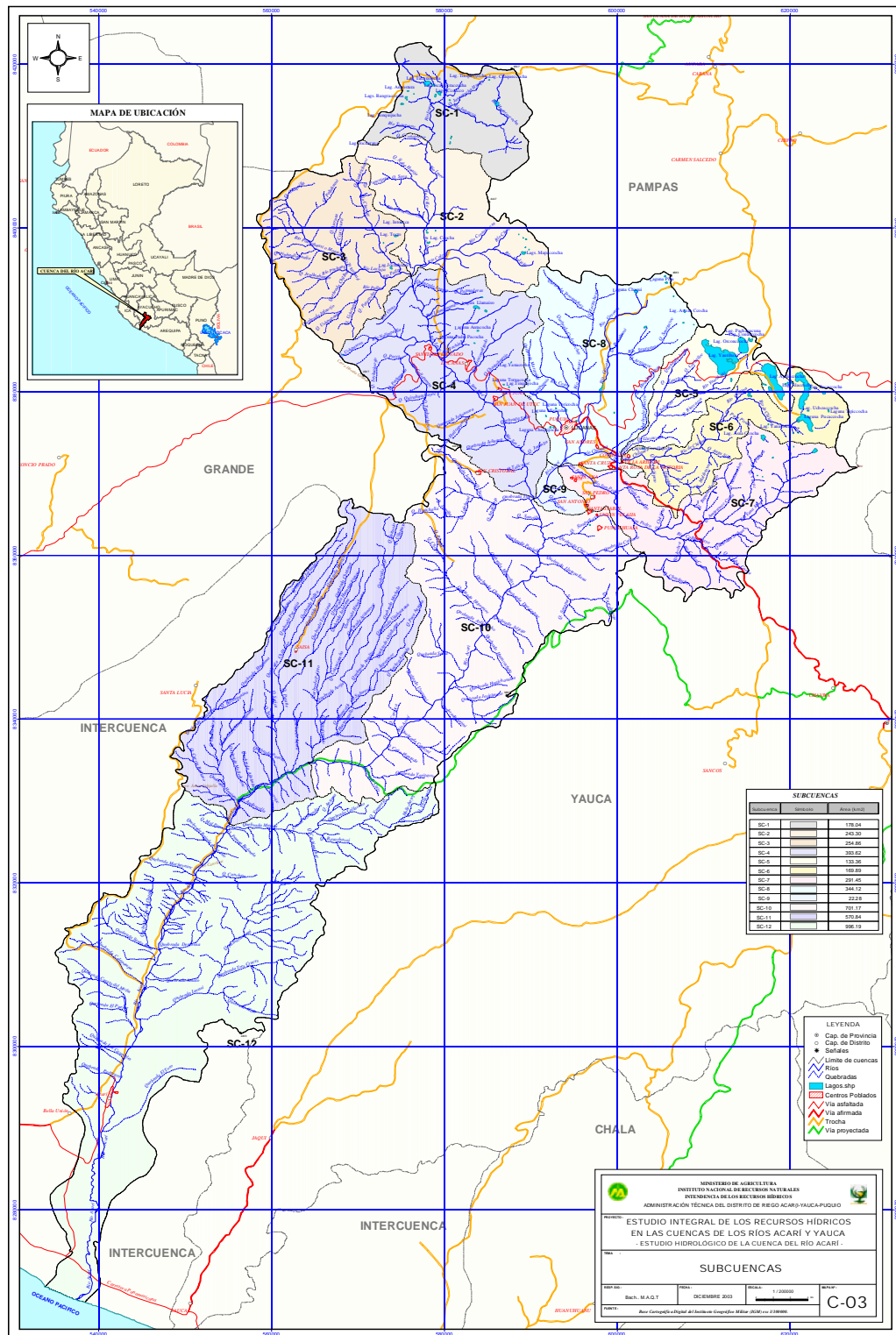
2.1. Zonificación y Ubicación del Area de Estudio

El distrito que comprende el área del proyecto pertenece a la provincia de Lucanas y los distritos de Lucanas y San Juan de Lucanas de la Región Ayacucho y los distritos de Acarí y Bella Unión de la Región Arequipa.

El área de estudio comprende una extensión de 9 300 ha, distribuido entre los sectores de Lucanas 2 360 ha, San Juan (240 ha), Acarí (2 800 ha) y Bella Unión (3 900 ha). Ver el Gráfico 1.

Gráfico 1
UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO





2.2. Diagnostico Socioeconomico

2.2.1 Población

Según las proyecciones del INEI, para el 2005, la población de Arequipa y de la provincia de Caravelí sería de 1 140 810 y 31 477 habitantes respectivamente, mientras que para el departamento de Ayacucho, la población asciende a 619 388 y para la provincia de Lucanas a 60 082 habitantes.

La población del área del proyecto (2005), comprendida por los distritos de Lucanas, San Juan de Lucanas, Acarí y Bella Unión es de 10 451 habitantes.

2.2.2 Necesidades Básicas Insatisfechas

En los distritos que comprende el área del Proyecto hay 4 854 viviendas, de las cuales ni el 10 tiene alumbrado público y apenas un 25% tiene servicio de desagüe. Más del 39% de las viviendas no poseen agua, ni desagüe ni alumbrado. Este alto porcentaje se debe a que la mayor parte de viviendas, en el área del Proyecto, se ubican en el sector rural, las cuales dado su grado de dispersión y distancia entre las mismas dificultan y encarecen la atención de los servicios básicos.

2.3 Diagnostico Agroeconómico

2.3.1 Área afectada/beneficiada

El área referencia del proyecto está constituida por la superficie de cultivo de los distritos de Lucanas, San Juan de Lucanas, Acarí y Bella Unión que consiste de 9 300 ha; siendo, también, el área afectada por el problema y el área atendida por el proyecto.

2.3.2 Estructura del tamaño y tenencia de la tierra

En los distritos de Lucanas, San Juan de Lucanas, Acarí y Bella Unión, el 99,17%, son personas naturales y manejan el 58,36% de la tierra, con un tamaño promedio por unidad agropecuaria de 11.18 ha y el 0,40%, restante de los productores, que poseen el 0,056% de la tierra, les corresponde en un promedio de 2,66 ha, a Sociedades de Hecho y, el resto, que es una parte muy importante, corresponde a comunidades campesinas, comunidades nativas, las que conducen en promedio predios de 1 831,18 ha.

De la misma manera que la condición jurídica de los productores, se destaca el hecho que el 28,65% de las unidades agropecuarias poseen el 31,84% de tierra, cuya propiedad se encuentra con título registrado, en tanto que el 26,92% de predios, conducen el 15,03% de la superficie sin contar con título registrado. Los productores que carecen de título o éste se encuentra en trámite representan el 12,97%.

2.3.3 Uso actual de la tierra

La superficie agrícola con que cuentan los productores del área del Proyecto es de 9 300,00 ha, la cual representa el 14,08% del total de las tierras de que disponen (66 048,02 ha). De esta área el 63,24% son tierras de labranza y 36,76%, son explotadas con cultivos permanentes. Sin embargo, de las tierras de labranza sólo se aprovecha el 54,17% con cultivos transitorios, ya que un 9,05% constituyen tierras no trabajadas.

Los cultivos permanentes corresponden a frutales y pastos. Los primeros se ubican principalmente en los distritos de Acarí y Bella Unión y en Arequipa y, los pastos naturales, en los distritos de Lucanas y San Juan de Lucanas en Ayacucho.

2.3.4 Producción Agrícola Actual

a. Cédula de cultivos

La superficie cultivada actual del área del proyecto comprende 9 300,00 ha, de las cuales, 8 457,00 ha se cultivan en Primera Campaña Agrícola o Campaña Principal.

Existen 1 435 ha, que serán cultivadas bajo riego, según el proyecto de Canal de Irrigación Iruro-Lucanas, sin regulación del riego, que estarían supeditadas a la irregularidad de la fuente de agua y, en peores condiciones se conduce un total de 1 165 ha en secano, debido a que las precipitaciones son siempre una incertidumbre.

Los cultivos de mayor importancia en la parte alta del área del proyecto son: papa, con 755 ha; trigo, con 640 ha; arveja, con 405 ha y el maíz amiláceo, con 280,00 ha.

En la parte baja de la cuenca, donde se ubican los valles de Acarí y Bella Unión, se cultivan 5 857 ha bajo riego. Casi el 100% del área de Acarí (2 800 ha), se riega por gravedad, sin embargo, en Bella Unión, donde se cultivan 3 057 ha, el agua subterránea es fundamental. Los cultivos de mayor importancia en la parte baja de la cuenca, son: Olivo (2 030 ha), maíz amarillo (1 103 ha), algodón (801 ha), frijol (798 ha), alfalfa (769 ha). Solo los cultivos de Olivo y maíz amarillo, los que determinan el 53,49% del área cultivada en esta zona.

CEDULA DE CULTIVOS ACTUAL DEL AREA DEL PROYECTO

CULTIVOS	SUPERFICIE CULTIVADA (ha)			
	Agricultura de Secano	Agricultura Bajo Riego	TOTAL	
			ha	%
Maíz amarillo			1103,00	1103,00
Maíz Amiláceo	200,00	80,00		280,00
Trigo	280,00	360,00		640,00
Hortalizas	0,00	0,00	43,00	43,00
Arveja	200,00	205,00		405,00
Frijol canario			798,00	798,00
Ajil páprika			24,00	24,00
Algodón			801,00	801,00
Papa	485,00	270,00	189,00	944,00
Olivo			2030,00	2030,00
Frutales varios			100,00	100,00
Alfalfa		520,00	769,00	1289,00
TOTAL	1 165,00	1 435,00	5 857,00	8 457,00

Fuente: Cuadro 1 Anexo 6,1

b. Análisis de las variables de la producción actual

Los volúmenes de producción de mayor relevancia y de interés comercial están constituidos por la papa, con 822 t; olivo, con 761 t, seguido del maíz amarillo, con 628 t y la alfalfa con 252 t.

El valor bruto de la producción total se calcula en US\$ 10 402 187. El valor bruto promedio por hectárea es equivalente a la suma de US\$ 1 230 anuales. El costo total de producción, igualmente, se calcula en US\$ 7 248 039.59. El costo de producción promedio por hectárea es equivalente a US\$ 857.05 anuales. El valor neto total de producción, se calcula en US\$ 3 154 147.42. El valor neto de producción promedio por hectárea es equivalente a US\$ 372.96 anuales.

VALOR BRUTO, COSTO TOTAL Y VALOR NETO DE LA PRODUCCION
 ACTUAL DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS

CULTIVOS	VBP	COSTO TOTAL	VALOR NETO
Maíz amarillo	1 258 567,20	1 156 963,34	896 668,56
Maíz Amiláceo	85 289,71	430 450,32	71 053,16
Trigo	162 769,12	168 141,88	231 111,83
Hortalizas	79 047,89	495 475,17	294 105,00
Arveja	126 941,83	336 283,92	79 946,74
Frijol canario	1 108 523,18	161 3023,02	909 467,82
Ají paprika	123 183,89	313 442,59	81 1015,59
Algodón	1 132 805,54	144 5680,12	569 610,63
Papa	1 258 373,56	141 4865,06	127 8982,52
Olivo	3 730 172,06	336 3325,99	193 4620,84
Frutales varios	108 227,04	166 358,32	28 450,35
Alfalfa	1 228 286,02	110 0075,72	133 2600,28
Alcachofa		155 618,45	333 538,80
TOTAL	10 402 187,02	12 159 703,88	8 563 172,12

Fuente: Cuadro 5 Anexo 6,2

2.4 Definición del Problema Central

En principio, el área del proyecto presenta pisos altitudinales y agroecológicos, propios de la Sierra y la Costa. El sector de la Sierra, comprende terrenos cultivados en secano y bajo riego de los distritos de Lucanas, San Juan de Lucanas, donde se siembra: maíz amiláceo, maíz amarillo, arveja, hortalizas, papa, trigo, alcachofa y alfalfa, principalmente. Estos mismos cultivos se manejan en áreas de secano y en áreas bajo riego.

Los cultivos manejados en secano, muestran una tecnología muy incipiente debido a que se encuentran fuertemente dependientes de la ocurrencia de precipitaciones.

Esta modalidad de manejo de los cultivos está supeditada a la presencia de lluvias lo que determina la frecuencia con que las plantas reciben agua. Como se presentan de manera muy irregular, la frecuencia con que los cultivos reciben agua, también es irregular y, obviamente, el desarrollo de los cultivos es afectado, lo que se manifiesta en la productividad.

En el sector de Acarí, se manejan una variedad de cultivos anuales y transitorios, como: el algodón (tanguis), olivo, maíz amarillo duro, papa, alfalfa y frijol (canario), entre otros. Utilizan principalmente agua superficial del río Acarí y el riego parcelario es por gravedad. La explotación de agua subterránea es mínima. Sin embargo, sufren la irregularidad de la disponibilidad de agua del río, que presenta características estacionales y es muy irregular a lo largo del año y a través de los años.

El agua, disponible en condiciones estacionales e irregulares, trae, con frecuencia problemas de abastecimiento de agua en los tramos finales del período vegetativo de los cultivos coincidiendo con el inicio del estiaje. Además, muestra indicadores muy bajos de intensidad de uso de la tierra, realizando prácticamente una sola campaña agrícola. Esta situación repercute y restringe definitivamente en los niveles de producción y productividad.

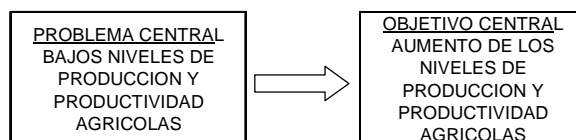
Finalmente, el sector de Bella Unión, utiliza una proporción importante de agua subterránea pero, la gravedad de su situación se manifiesta en el estado de sus pozos

que sufren de constantes arenamientos, sus rendimientos de agua son bajos, entre 15 y 20 l/s y sus equipos, requieren ser renovados, además de ser accionados con combustible. En estas circunstancias, los costos operativos son altos, lo que obliga a los propietarios a restringir su régimen de explotación y, por lo tanto, el volumen de agua, afectando la producción de las instalaciones de olivo y otras especies de cultivos. Debido a la exposición anterior, se ha definido que el problema central es el siguiente:

PROBLEMA CENTRAL:
Bajos niveles de producción y productividad agrícola en los distritos de Acarí y Bella Unión, de la provincia de Caraveli, y Lucanas y San Juan de Lucanas, en la provincia de Lucanas- Ayacucho.

2.5 Objetivo del Proyecto

El Objetivo Central o propósito del Proyecto está asociado con la solución del Problema Central. De esta forma, el Objetivo Central es:



2.6 Medios Directos y Medios fundamentales

Los medios que se relacionan directamente con el Problema se establecen a partir de la Causa Directa. Estos Medios de Primer Nivel, son: Agricultura de secano y bajo riego deficientes, elevación del nivel tecnológico de la actividad agrícola y adecuada gestión de la oferta de agua.

2.7 Alternativas de Solución

Las Alternativas de solución analizadas en el Perfil del Proyecto Afianzamiento Hídrico Iruro, son las siguientes:

- Alternativa A : Construcción de represa, rehabilitación y construcción de canales y estaciones de bombeo; capacitación y electrificación rural.
- Alternativa B : Rehabilitación y construcción de canales y estaciones de bombeo; capacitación y electrificación rural.
- Alternativa C : Rehabilitación y construcción de canales, capacitación; y electrificación rural.
- Alternativa D : Capacitación; y electrificación rural.

La Alternativa A, ha sido elegida, por representar una solución adecuada al problema central de baja producción y productividad, en tanto el esquema hidráulico considera el almacenamiento y la regulación, ya que, sin regulación, tanto la parte alta como baja del área del proyecto de la cuenca, el área cultivada queda supedita a las precipitaciones estacionales e irregulares en la parte alta y a las escorrentías, en la parte baja.

Además de esta propuesta, que consiste en la continuación de la II Etapa de Construcción de la Represa Iruro, comprende la organización de los usuarios de la nueva unidad de riego, la ampliación del Canal proyectado de Irrigación Iruro-Lucanas, hasta

San Juan, los programas de capacitación al personal de la nueva organización de usuarios y a los agricultores en técnicas de manejo de cultivos bajo riego.

La rehabilitación y equipamiento de estaciones de bombeo forma parte del Proyecto de Electrificación Rural que se viene llevando a cabo mediante un convenio entre la Municipalidad de Bella Unión y la Empresa de Energía del Sur.

3.0 FORMULACION

3.1 Oferta y demanda de agua

La Cuenca del Río Acarí es fuente hídrica de agricultura para la exportación, a través del olivo en el valle de Bella Unión, en la parte baja de la cuenca.

3.1.1 Descripción General de la Cuenca del Río Acarí

La cuenca del río Acarí, se encuentra ubicada geográficamente entre los meridianos 74°17'03" y 74°38'31" de longitud oeste y los paralelos 14°16'04" y 15°39'35" de latitud sur. Abarca desde la cota absoluta 0 hasta la cota 4,836 msnm, en el cerro Yana Allpa.

La precipitación total mensual en la parte baja de Acarí (Estación Acarí) tiene un total promedio anual de 32.6 mm, mientras que en la parte alta el total promedio anual es de 890.9 mm, según la Estación Cceccaña y 403.8 mm en la Estación Puquio.

Del documento "Estudio Hidrológico de la Cuenca del Río Acarí" elaborado por la Dirección de Recursos Hídricos, de la Intendencia de Recursos Hídricos, en Enero del 2004, obtenemos que la masa promedio de la serie de 38 años que comprende el período 1965 al 2002, en el punto de aforo Bocatoma Acarí – Bella Unión (para ser utilizada en Acarí y Bella Unión), es de 371.17 MMC, mientras que en el punto de drenaje de la Sub cuenca Chacaranga, es de 52.98 MMC.

3.1.2 Demandas de Agua

Las cédulas de cultivos han sido diseñadas de acuerdo al trabajo de campo y a las reuniones sostenidas con los productores agrarios de cada una de las zonas. El punto de partida ha sido la cédula de la Campaña Agrícola 2005-2006 (Agosto 2005 a Julio 2006) proporcionada por la ATDR Acarí-Yauca-Puquio.

Para el cálculo de la demanda de agua se ha trabajado con los valores de eficiencias que se presentan a continuación.

PROYECTO ACARI - BELLA UNION: II ETAPA DE CONSTRUCCION
 DE LA REPRESA IRURO
 ESCENARIO CON PROYECTO
 EFICIENCIAS DE RIEGO

RUBRO	Acarí	Bella Unión	Lucanas	San Juan de Lucanas
Conducción	0.80	0.85	0.95	0.95
Distribución	0.80	0.80	0.80	0.80
Aplicación a Semipermanentes	0.55	0.60	0.50	0.50
Aplicación a Transitorios	0.60	0.65	0.50	0.50
Total Semipermanentes	0.35	0.41	0.38	0.38
Total Transitorios	0.38	0.44	0.38	0.38

La demanda de agua de Lucanas asciende a 29.68 MMC, siendo el detalle el siguiente.

**II ETAPA DE CONSTRUCCION DE LA REPRESA IRURO (LUCANAS) - ESCENARIO CON PROYECTO
 DEMANDA DE AGUA PARA 2,360 ha (MMC)**

CULTIVOS	RIEGO POR GRAVEDAD			RIEGO PRESURIZADO			SUB-TOTALES		TOTAL	%
	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.		
Semi Permanentes	16.28	-	16.28	-	-	-	16.28	-	16.28	54.9
1 Alfalfa	14.04		14.04			-	14.04		14.04	47.3
2 Alcachofa	2.24		2.24			-	2.24		2.24	7.5
Transitorios	8.65	4.74	13.39	-	-	-	8.65	4.74	13.39	45.1
3 Trigo	1.36	0.74	2.11			-	1.36	0.74	2.11	7.1
4 Papa	2.66	1.59	4.25			-	2.66	1.59	4.25	14.3
5 Arveja	2.13	1.27	3.40			-	2.13	1.27	3.40	11.4
6 Maíz amiláceo	2.50	1.14	3.65			-	2.50	1.14	3.65	12.3
T O T A L	24.93	4.74	29.68	-	-	-	24.93	4.74	29.68	100.0

La demanda de agua de San Juan de Lucanas asciende a 2.63 MMC, siendo el detalle el siguiente.

**II ETAPA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA IRURO (SAN JUAN DE LUCANAS) – ESCENARIO CON PROYECTO
 DEMANDA DE AGUA PARA 240 ha (MMC)**

CULTIVOS	RIEGO POR GRAVEDAD			RIEGO PRESURIZADO			SUB-TOTALES		TOTAL	%
	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.		
Semi Permanentes	1.20	-	1.20	-	-	-	1.20	-	1.20	45.8
1 Pastos y forrajes	1.20		1.20			-	1.20		1.20	45.8
Transitorios	0.92	0.50	1.43	-	-	-	0.92	0.50	1.43	54.2
2 Maíz amiláceo	0.55	0.30	0.84			-	0.55	0.30	0.84	32.0
3 Tubérculos: Papa	0.16	0.10	0.25			-	0.16	0.10	0.25	9.7
4 Menestras: Haba	0.11	0.06	0.17			-	0.11	0.06	0.17	6.5
5 Hortalizas	0.11	0.05	0.16			-	0.11	0.05	0.16	6.0
T O T A L	2.13	0.50	2.63	-	-	-	2.13	0.50	2.63	100.0

La demanda de agua de Acarí asciende a 52.18 MMC y el detalle es el siguiente.

**II ETAPA DE CONSTRUCCION DE LA REPRESA IRURO (ACARI) - ESCENARIO CON PROYECTO
 DEMANDA DE AGUA PARA 2,800 ha (MMC)**

CULTIVOS	RIEGO POR GRAVEDAD			RIEGO PRESURIZADO			SUB-TOTALES		TOTAL	%
	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.		
Semi Permanentes	32.29	-	32.29	-	-	-	32.29	-	32.29	61.9
1 Olivo sevillana	11.88		11.88			-	11.88		11.88	22.8
2 Alfalfa	18.96		18.96			-	18.96		18.96	36.3
3 Frutales	1.44		1.44			-	1.44		1.44	2.8
Transitorios	18.27	1.62	19.89	-	-	-	18.27	1.62	19.89	38.1
4 Frijol canario	3.70	0.54	4.24			-	3.70	0.54	4.24	8.1
5 Maíz amarillo	4.13	0.66	4.79			-	4.13	0.66	4.79	9.2
6 Algodón Tanguis	6.75	-	6.75			-	6.75	-	6.75	12.9
7 Hortalizas	1.03	0.15	1.18			-	1.03	0.15	1.18	2.3
8 Papa	1.83	0.28	2.11			-	1.83	0.28	2.11	4.0
9 Aji páprika	0.82	-	0.82			-	0.82	-	0.82	1.6
T O T A L	50.56	1.62	52.18	-	-	-	50.56	1.62	52.18	100.0

La demanda de agua de Bella Unión asciende a 63.23 MMC y el detalle es el siguiente.

II ETAPA DE CONSTRUCCION DE LA REPRESA IRURO (BELLA UNION) - ESCENARIO CON PROYECTO DEMANDA DE AGUA PARA 3,900 ha (MMC)

CULTIVOS	RIEGO POR GRAVEDAD			RIEGO PRESURIZADO			SUB-TOTALES		TOTAL	%
	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.		
Semi Permanentes	41.42	-	41.42	-	-	-	41.42	-	41.42	65.5
1 Olivo sevillana	34.25		34.25			-	34.25	-	34.25	54.2
2 Alfalfa	4.67		4.67			-	4.67	-	4.67	7.4
3 Frutales	2.49		2.49			-	2.49	-	2.49	3.9
Transitorios	19.83	1.98	21.81	-	-	-	19.83	1.98	21.81	34.5
4 Frijol canario	6.43	0.93	7.36			-	6.43	0.93	7.36	11.6
5 Maíz amarillo	5.01	0.80	5.80			-	5.01	0.80	5.80	9.2
6 Algodón Tanguis	5.28	-	5.28			-	5.28	-	5.28	8.4
7 Hortalizas	1.16	0.17	1.33			-	1.16	0.17	1.33	2.1
8 Papa	0.53	0.08	0.61			-	0.53	0.08	0.61	1.0
9 Aji páprika	1.43	-	1.43			-	1.43	-	1.43	2.3
T O T A L	61.25	1.98	63.23	-	-	-	61.25	1.98	63.23	100.0

3.1.3 Balance Hídrico

En esta sección se relaciona la oferta de agua más la presencia del embalse Iruro con su nueva capacidad útil ascendente a 58.9 MMC, y la demanda de agua de los sectores considerados: Lucanas, San Juan de Lucanas, Acarí y, Bella Unión.

La simulación se ha efectuado en base al período de registro de 38 años comprendido entre 1965 y 2002. Los resultados son los siguientes:

**PROYECTO ACARI - BELLA UNION: II ETAPA DE CONSTRUCCION DE LA REPRESA IRURO
 ESCENARIO CON PROYECTO
 PERIODO 1965 - 2002
 COBERTURAS DE ATENCION**

SECTOR	AREA (ha)	MMC	COBERTURA	
			con agua superficial	con agua subterránea
Parte Alta	6,700	115.4	81.4%	
Parte Baja	2,600	32.3	80.7%	82.2%
Total	9,300	147.7		

NOTA.- El volumen explotable del acuifero de Acarí es de 1.50 MMC y el de Bella Unión es de 8 MMC.

3.2 COSTOS

3.2.1 Costos de Inversión

El costo de inversión total asciende a S/. 45,97 millones (US\$ 14,15 millones), para la Alternativa nica, de los cuales S/. 27,82 millones (US\$ 8,57 millones), corresponden a los costos directos y S/. 17,70 millones (US\$ 5,45 millones), a los costos indirectos, a los que se agregan S/. 15,63 millones (US\$ 4,81 millones), por concepto de implementación de las organizaciones de usuarios. La inversión total promedio por hectárea asciende a US\$ 1 521 por hectárea (Ver el cuadro siguiente).

COSTO TOTAL DE INVERSION DEL PROYECTO
 (US\$ a Precios Privados)

CONCEPTO	MONTO		
	S/.	US\$	US\$/ha
INVERSION PUBLICA			
COSTOS DIRECTOS			
Trabajos preliminares	2 009 939,01	618 741,94	66,53
Túnel de descarga	434 711,63	133 822,13	14,39
Galería de acceso	27 808,23	8 560,52	0,92
Presa Principal	11 181 294,10	3 442 062,48	370,11
Dique lateral	217 730,15	67 026,30	7,21
Vertedero principal	430 531,05	132 535,18	14,25
Puente sobre el vertedero principal	86 155,63	26 522,25	2,85
Vertedero auxiliar	111 143,44	34 214,52	3,68
Tratamiento de consolidación e impermeabilización	2 983 567,00	918 464,71	98,76
Instrumentación de la presa	173 440,00	53 391,97	5,74
Suministro y montaje de compuertas	2 673 495,02	823 011,79	88,50
Remodelación y prolongación del canal principal Lucanas-San Juan	3 642 833,12	1 121 413,95	120,58
Reubicación y expropiaciones	1 016 490,76	312 917,69	33,65
Mitigación de impactos ambientales negativos	304 947,23	93 875,31	10,09
SUB TOTAL	25 294 086,36	7 786 560,74	837,26
Imprevistos (3% de 1.7)	2 529 408,64	778 656,07	83,73
COSTO DIRECTO (C.D.) :	27 823 495,00	8565216,81	920,99
COSTOS INDIRECTOS			
Gastos Generales (10 % de 1.17)	2 782 349,50	856 521,68	92,10
Utilidad (8 % de 1.17)	2 225 879,60	685 217,34	73,68
Supervisión (6.0% de 1.17)	1 669 409,70	513 913,01	55,26
Estudios de Prefact. Factib. y definitivos (6.0% de 1.17)	1 669 409,70	513 913,01	55,26
Impuesto General a las Ventas (19% de 1.17 +2.1+2.2)	6 238 027,58	1 920 321,61	206,49
Administración General (3.0% de 1.17)	834 704,85	256 956,50	27,63
Capacitación	212 206,50	65 325,89	7,02
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS	15 631 987,43	4 812 169,05	517,44
TOTAL DE INVERSION PUBLICA	43 455 482,43	13 377 385,86	1 438,43
TOTAL DE INVERSION PUBLICA POR HECTAREA	4 672,63	1 438,43	
INVERSION PRIVADA			
Sistema de distribución Sector Lucanas-San Juan	2 354 142,82	724 702,04	77,92
Implementación de la Organización de Usuarios	157 507,00	48 487,14	5,21
INVERSION PRIVADA TOTAL	2 511 649,82	773189,18	83,14
INVERSION PRIVADA TOTAL POR HECTAREA	270,07	83,14	
COSTO TOTAL DE INVERSION DEL PROYECTO	45 967 132,25	14150575,04	1 521,57
COSTO TOTAL DE INVERSION POR HECTAREA	4 942,70	1 521,57	

Fuente: Cuadro 1, del Anexo 6.1.

3.2.2 Cronograma de Inversiones

Los estudios de ingeniería de detalle y las obras se ejecutarán en un año a partir del tercer año (el cronograma de inversiones se muestra en el Cuadro 9 y 10, del Anexo 6.1). En los dos primeros años de ejecutaran las actividades que requieren la preparación de documentos para licitar las obras, convocar el concurso, realizar el proceso de evaluación de ofertas, formulación de los estudios correspondientes, revisión y aprobación de los estudios por las instancias correspondientes.

CALENDARIO DE INVERSIONES TOTALES A PRECIOS PRIVADOS
 (US\$)

CONCEPTO	TOTAL	ANOS					
		1	2	3	4	5	6
COSTOS DIRECTOS	9403732	0	0	2097416	3547610	3739108	19598
COSTOS INDIRECTOS	4746843	63306	106366	1382101	1562467	1594060	38543
COSTO TOTAL	14150575	63306	106366	3479517	5110077	5333168	58141

Fuente: Cuadro 9-10 del Anexo 6.1.

3.3 BENEFICIOS

Los volúmenes de producción Con Proyecto, adquieren un valor comercial y el valor bruto de producción sería equivalente a US\$ 20,72 millones. En el cuadro siguiente se muestra un resumen del análisis del valor bruto de producción Con Proyecto. Dichos resultados significan, en promedio, US\$ 1 668,48 por hectárea/año par las zonas de Lucanas y San Juan de Lucanas y de US\$ 2 445,50, para los valles de Acarí y Bella Unión, con un promedio, para el área del proyecto de US\$ 2 228,27 /ha/año.

**VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION
 AGRICOLA CON PROYECTO
 (US\$ a Precios Privados)**

CULTIVOS	LUCANAS Y SAN JUAN DE LUCANAS	ACARI Y BELLA UNION	TOTAL
Maíz amarillo		2 053 631.90	2 053 631.90
Maíz Amiláceo	501 503.48		501 503.48
Trigo	191 253.71		191 253.71
Hortalizas	37 910.31	751 669.86	789 580.16
Arveja	416 230.66		416 230.66
Frijol canario		2 522 490.84	2 522 490.84
Aji paprika		1 124 458.17	1 124 458.17
Algodón		2 015 290.75	2 015 290.75
Papa	1 721 339.43	972 508.15	2 693 847.58
Olivo		5 297 946.83	5 297 946.83
Frutales varios		194 808.67	194 808.67
Alfalfa	980 662.63	1 452 013.37	2 432 676.00
Alcachofa	489 157.25		489 157.25
TOTAL	4 338 057.46	16 384 818.55	20 722 876.01
Por ha	1668.48	2445.495	2228.27

Los costos de producción representan un monto de US\$ 922,94, por hectárea/año, como promedio para Lucanas y San Juan y de US\$ 1 456,24, por hectárea/año, para los valles de Acarí y Bella Unión, con un promedio a nivel del área del proyecto de US\$ 1 307,50 ha/año.

**COSTOS TOTAL DE PRODUCCION
 AGRICOLA CON PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS
 (US\$/ha)**

CULTIVOS	LUCANAS Y SAN JUAN DE LUCANAS	ACARI Y BELLA UNION	TOTAL
Maíz amarillo		1 156 963.34	1156963.34
Maíz Amiláceo	430 450.32		430450.32
Trigo	168 141.88		168141.88
Hortalizas	25 433.00	470 042.17	495475.17
Arveja	336 283.92		336283.92
Frijol canario		1 613 023.02	1613023.02
Aji paprika		313 442.59	313442.59
Algodón		1 445 680.12	1445680.12
Papa	851 883.01	562 982.05	1414865.06
Olivo		3 363 325.99	3363325.99
Frutales varios		166 358.32	166358.32
Alfalfa	431 845.70	668 230.02	1100075.72
Alcachofa	155 618.45		155618.45
TOTAL PROYECTO	2 399 656.27	9 760 047.61	12 159 703.88
Por ha	922.94	1456.724	1307.50

Fuente: Cuadro 13, del Anexo 6.2.

Los resultados económicos reflejados en el valor neto de producción agrícola, son relativamente importantes. Estos ascienden a US\$ 8,14 millones, a pleno desarrollo, lo que representa un valor promedio por hectárea/año equivalente a US\$ 745,54, para Lucanas y San Juan de Lucanas y de US\$ 988,77, para Acarí y Bella Unión, con un promedio para el área del proyecto de US\$ 920,77.

3.4. ORGANIZACIÓN Y GESTION

3.4.1 Unidad Ejecutora del Proyecto

La misión de la Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) es la de conducir las acciones y actividades del Proyecto Acarí Bella Unión: II Etapa de la Construcción de la represa iruro, con la finalidad de concretar la ejecución de sus objetivos y metas previstas. Las principales funciones de la UEP, son las siguientes:

- Dirigir y administrar el Proyecto,
- Ejecutar sus planes y programas,
- Convocar concursos de méritos para la realización de estudios,
- Contratar servicios,
- Licitación de obras y adquisición de equipos,
- Promover y apoyar acciones de organización y fortalecimiento institucional de los usuarios,
- Promover la innovación del patrón de producción con cultivos exportables,
- Promover y realizar acciones de sensibilización y concientización de los usuarios sobre la sostenibilidad del proyecto,
- Fomentar y apoyar la formación de cadenas productivas,
- Identificar, controlar y realizar acciones de mitigación de impactos ambientales,

Dichas funciones están orientadas al logro de los siguientes objetivos:

- Construcción de la infraestructura de riego mayor y menor del Proyecto,
- Promoción, difusión y capacitación en técnicas de programación de riego y en extensión en riego y asistencia técnica en prácticas culturales,
- Promover y apoyar la organización de los usuarios,
- Mitigación de impactos ambientales negativos,
- Promover actividades económicas generadoras de valor agregado (procesamiento primario o agroindustrial).

3.4.2 Organización de Usuarios

Los usuarios del agua de riego de Acarí y Bella Unión se encuentran organizados a través de las Juntas de usuarios del mismo nombre, y cuentan con reconocimiento de la Autoridad Local de Aguas y tienen Estatutos inscritos en los Registros Públicos.

En los sectores de Lucanas y San Juan de Lucanas, no existen organizaciones de usuarios. No obstante, con la nueva infraestructura de riego, el área beneficiada configurará una nueva unidad de riego y por tanto, es imprescindible que los usuarios integren una Comisión de Regantes del Canal de Irrigación Iruro-Lucanas-San Juan, que será inscrita en la Jurisdicción de la ATDR, respectiva y, sus Estatutos, inscritos en los Registros Públicos.

El monto actual por concepto de administración, operación y mantenimiento del orden de los US\$ 19 494, 97 equivalente a US\$ 10,06/ha. El volumen total de agua consumida actualmente se ha estimado en 5,89 MMC, por lo que el costo actual del agua asciende a US\$ 0,00331 por m³.

Con Proyecto, el consumo de agua será de 32,12 MMC, por lo que el monto de la tarifa de agua es igual a US\$ 0,0024948 por m³. En el cuadro siguiente se presenta un resumen de los montos de la tarifa de agua, según sea el caso:

**TARIFA POR USO DE AGUA Y SUPERFICIAL
 CON FINES AGRARIOS ACTUAL Y PROYECTADO
 A PRECIOS PRIVADOS
 (US\$/m³)**

CONCEPTO	ACTUAL		PROYECTADO	
	Monto (US\$)	Tarifa (US\$/m ³)	Monto (US\$)	Tarifa (US\$/m ³)
Costos de Operación y Mantenimiento	2483.82	0.000199	56273.17	0.001742
Administración Técnica de Aguas	0.00	0.000000	2813.66	0.000087
Componente Ingreso Junta de Usuarios	2483.82	0.000199	59086.83	0.001829
Componente Canon de Agua	0.00	0.000000	5908.68	0.000183
Componente Amortización	0.00	0.000000	5908.68	0.000183
Gravamen Junta Nacional de Usuarios	0.00	0.000000	590.87	0.000018
TOTAL	2483.82	0.000199	71495.07	0.002213

**TARIFA POR USO DE AGUA Y SUPERFICIAL CON FINES AGRARIOS
 ACTUAL Y PROYECTADO DE LA JUNTA DE USUARIOS DE ACARI
 A PRECIOS PRIVADOS
 (US\$ y US\$/m³)**

CONCEPTO	ACTUAL		PROYECTADO	
	Monto (US\$)	Tarifa (US\$/m ³)	Monto (US\$)	Tarifa (US\$/m ³)
Costos de Operación y Mantenimiento	85448.69	0.001927	221967.91	0.004254
Administración Técnica de Aguas	4272.43	0.000096	11098.40	0.000213
Componente Ingreso Junta de Usuarios	89721.12	0.002023	233066.31	0.004467
Componente Canon de Agua	8972.11	0.000202	23306.63	0.000447
Componente Amortización	0.00	0.000000	23306.63	0.000447
Gravamen Junta Nacional de Usuarios	897.21	0.000020	2330.66	0.000045
TOTAL	99590.44	0.002245	282010.23	0.005405

3.5 EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL

3.5.1 Evaluación Privada

La rentabilidad, a precios privados, arroja valores bajos para los indicadores de la Alternativa propuesta. De acuerdo con los resultados la Alternativa propuesta, con un área beneficiada de 9 300,00 ha, presenta indicadores satisfactorios para llevar a cabo el proyecto. La TIR es mayor que nuestra tasa social de descuento (12.92%), lo cual hace que el VAN sea positivo y ascienda a 822,16 miles de US\$; y por último, que la relación beneficio costo sea mayor que la unidad.

**RENTABILIDAD DEL PROYECTO
 A PRECIOS PRIVADOS**

INDICADOR	VALOR
Tasa Interna de Retorno (TIR, %)	12.92
Valor Actual Neto (VAN, Miles de US\$)	822.166
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.04

3.5.2 Evaluación Social

Como consecuencia del proceso de ajuste de los flujos de costos y beneficios a precios privados, para su conversión a precios sociales, la rentabilidad de la Alternativa planteada mejora sustancialmente. Así, el proyecto que beneficia a 9 300 ha, presenta una rentabilidad de 29,19%; el VAN, equivalente a US\$ 7 846.12 miles y la relación Beneficio/Costo de 1,58 a 1,00.

RENTABILIDAD DE PROYECTO A PRECIOS SOCIALES

INDICADOR	VALOR
Tasa Interna de Retorno (TIR, %)	29.19
Valor Actual Neto (VAN, Miles de US\$)	7846.129
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.58

3.6 IMPACTO AMBIENTAL

Toda la área del proyecto se encuentra en una zona bastante disturbada con relación a su estado original. La existencia de un tipo de desarrollo rural disperso, en donde cada pequeña extensión agrícola cercada o dividida con pircas de piedra, en forma de terrazas, cuenta con una casa en donde comúnmente vive el dueño o en pequeñas concentraciones de casas cercanas; constituyendo un mosaico bastante colorido en donde los impactos negativos del proyecto son muy reducidos dado que se trata de un proyecto ya construido y solo se propone la ampliación del embalse, y no afecta las zonas que actualmente se vienen trabajando agrícolamente.

De acuerdo a los impactos ambientales se ha seleccionado como la mejor alternativa a la Continuación de la Construcción de la Represa de Iruro, considerando los siguientes factores ambientales: No alteración, ni modificación del régimen de flujo de agua; No alteración de patrones de drenaje y morfología; sedimentación en el reservorio y el Efecto barrera.

Del análisis efectuado se desprende que la Alternativa seleccionada, es la alternativa que presenta los menores impactos negativos hacia el medio ambiente.

Los mayores impactos negativos se darán en el momento de la construcción de la presa y los canales de conducción y distribución, dado que se tendrá por el polvo, humos, ruido y derrames de combustibles y lubricantes; asimismo, el movimiento de materiales de las canteras hacia la obra y el material de deshecho que deberá distribuirse uniformemente y adecuadamente para evitar pérdidas en el paisaje y posibles deslizamientos en la época de lluvias.

El impacto positivo en la zona lo dará el abastecimiento garantizado con una cobertura mayor al 75% de las necesidades de agua, que permitirá manejar la actividad agrícola con un enfoque empresarial y no solamente de subsistencia, como actualmente se ejecuta en su mayoría. La existencia de canales de comercialización para la agroexportación que existen actualmente en la zona de Lucanas y San Juan de Lucanas, así como en Acarí y Bella Unión., cubrirán la oferta de productos como la alcachofa, maíz

amiláceo, arveja, habas, hortalizas y papa de la sierra y una variedad de productos de Acarí y Bella Unión, entre los que se mencionan: maíz amarillo, frijol, olivo, algodón, etc. Habrán impactos negativos producidos por los canales de conducción y distribución ya que será necesario construirlos, por lo que se producirán impactos y, en todo caso, podrán ser fácilmente mitigados con una adecuada programación de trabajos en coordinación con los agricultores y sus necesidades e, independizando tramos para su construcción. No así, en el caso de Acarí y Bella Unión donde esta infraestructura ya existe y no se prevé trabajos de rehabilitación, mejoramiento o ampliación.

Dentro del Plan de Monitoreo Ambiental se hace incidencia en el control de la cantidad y calidad de las aguas embalsadas y distribuidas; el análisis de la evolución de la estabilidad de los suelos en laderas, que al estar sujetos al riego por gravedad y con mayores y continuos riegos, podrían causar una depredación de los suelos. Un monitoreo de las cosechas – rendimientos y manejo de los cultivos y tecnificación del riego, deberá ser llevado a cabo.

La organización del Manejo Ambiental deberá estar a cargo de la nueva Comisión de Regantes de del Canal de irrigación Iruro-Lucans-San Juan y las JU de Acarí y Bella Unión y con la supervisión de la Sub Administración Técnica de Riego Puquio, en sus respectivas competencias.

A este nivel inicial del estudio, se plantea en forma referencial un monto equivalente a US\$ 93 875,31. Este monto, cubre adecuadamente los costos que serán determinados exactamente en las siguientes etapas del estudio.

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- (1) El área de influencia del proyecto presenta características y niveles socioeconómicos relativamente bajos.
- (2) La causa que explica el nivel de atraso socioeconómico en la parte alta de la cuenca, es el escaso desarrollo de la actividad agrícola, ya que es la actividad principal, sobre la cual se articulan otras actividades económicas, debido a la ausencia de una infraestructura hidráulica que permita un adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles que se presentan de manera estacional e irregular, ofreciendo muy baja garantía en el suministro de agua.
- (3) El área del Proyecto, comprende alrededor 8 457 ha en producción que, pueden contar con riego mejorado y garantizado con una cobertura mayor al 75%.
- (4) El problema central se ha definido como la baja producción y productividad agrícolas.
- (5) Las alternativas planteadas han sido orientadas a proveer recursos hídricos almacenados y regulados en un volumen de 58,9 MMC, a través de la represa de Iruro, que ya ha sido construida en una Primera Etapa, quedando un saldo de obra del 45%.

El costo de inversión de la Alternativa Seleccionada, asciende a US\$ 15,19 millones, equivalente a US\$ 1 521,57 por hectárea.

- (6) La rentabilidad social de la Alternativa Seleccionada es de 29,19%; el VAN, equivalente a US\$ 7,85 millones y la relación Beneficio/Costo de 1,58 a 1,00.

4.2. RECOMENDACIONES

- (1) Se recomienda la aprobación del presente estudio de perfil del Proyecto de la Segunda Etapa de Construcción de la Represa Iruro, y continuar con la siguiente Etapa de estudios de Preinversión.