



PERÚ

**Ministerio
de Agricultura**

**Despacho
Viceministerial**

**Dirección General de
Infraestructura Hidráulica**

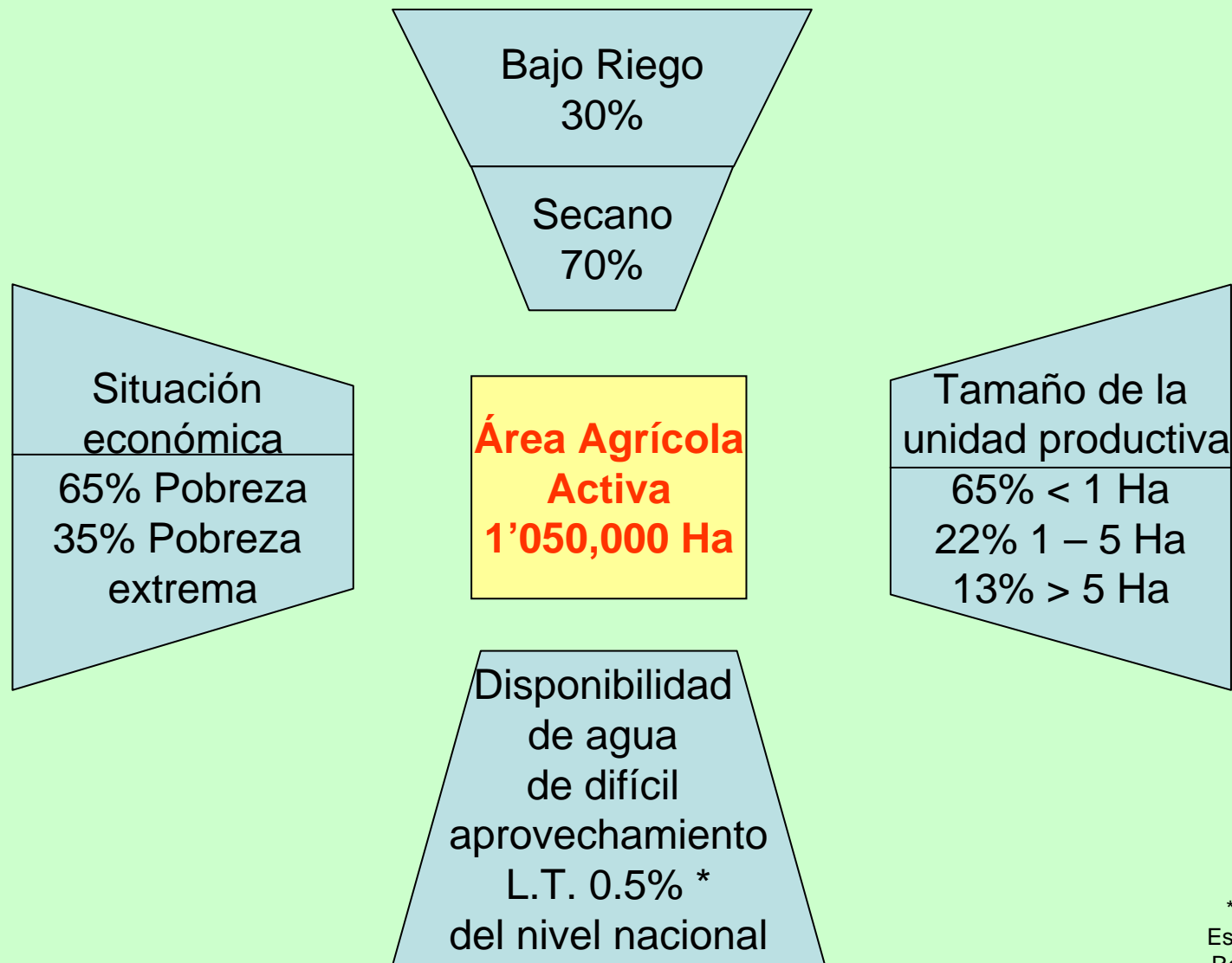
DIRECCION DE ESTUDIOS

**PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE PEQUEÑAS
LAGUNAS Y EMBALSES EN LA SIERRA
(Documento de propuesta)**

Lima junio del 2009

1.0 ANTECEDENTES

UNIVERSO EN EL QUE SE DESARROLLA LA AGRICULTURA EN LA SIERRA



LIMITANTES PARA UN DESARROLLO AGRICOLA SOSTENIDO

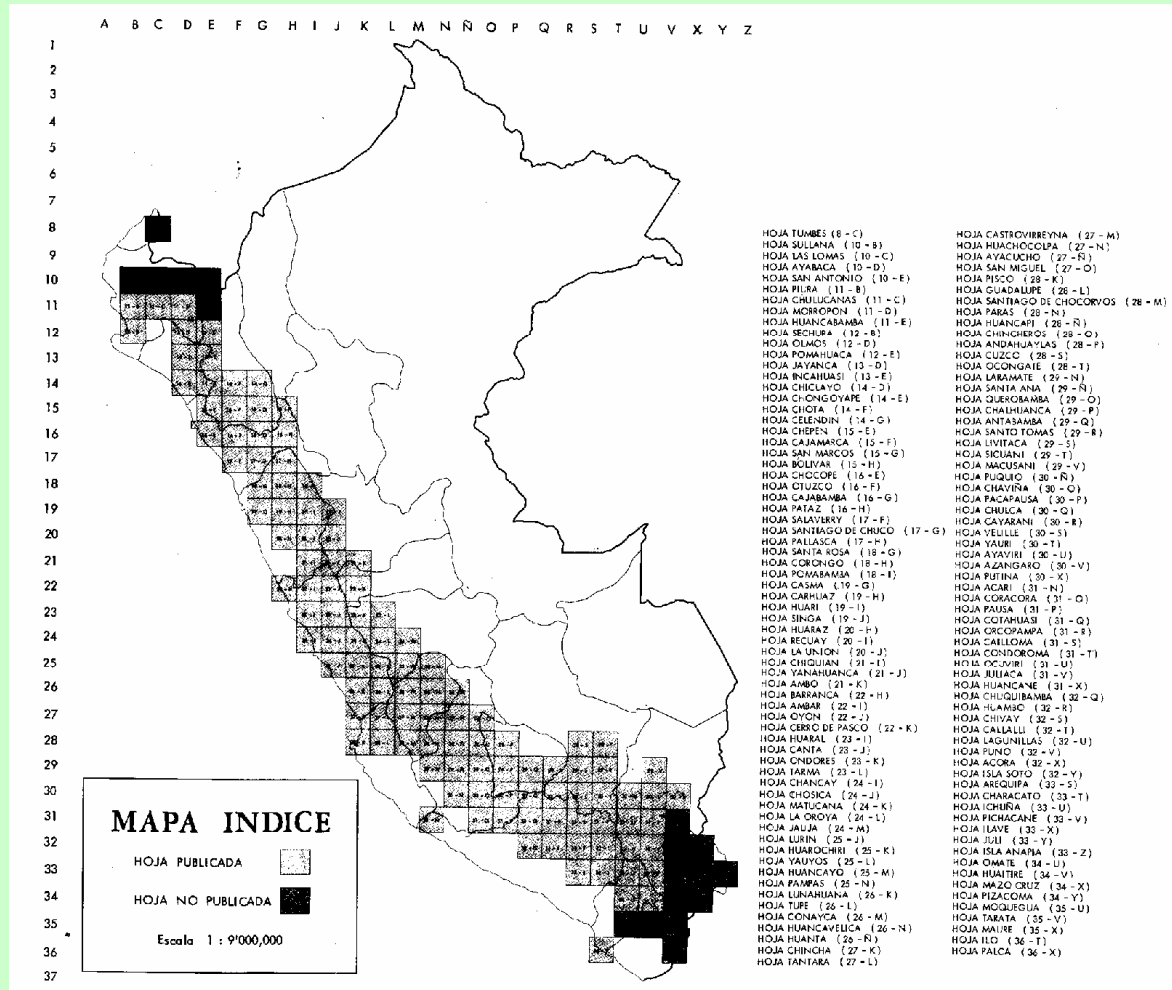
- Con raras excepciones, el régimen de los ríos presentan características de abundancia en los períodos cortos de avenida y de escaso o nulo escurrimiento en los períodos de estiaje. Lo que no permite que mas del 70 % de la superficie activa pueda hacer una agricultura en gran parte del año. Esta situación se ve agravada como consecuencia del cambio climático generado por el proceso de calentamiento global
- Los niveles de pobreza y extrema pobreza, limita la **auto gestión** para la implementación de infraestructura hidráulica que permita el aprovechamiento de otras fuentes de agua complementaria .
- El desarrollo de cultivos alimenticios se hace dentro de un marco minifundista ya sea por propiedad directa o usufructo de tierras comunales, con bajos niveles de productividad y calidad; así como escaso acceso a las entidades financieras y mercados.

POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE PEQUEÑAS LAGUNAS Y EMBALSES

Debido a la configuración topográfica y geológica de las cuencas andinas, los represamientos que se requieren para el aprovechamiento de pequeños embalses y lagunas son de costo relativamente bajos y de fácil construcción, no demandan soluciones complejas, de alta ingeniería. Los canales para conducir el agua a las zonas de cultivo generalmente se desarrollan por terrenos ondulados de fácil excavación.

POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE PEQUEÑAS LAGUNAS Y EMBALSES

Según las cartas nacionales existen mas de 12.200 lagunas en el país y 261 represamientos.



POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE PEQUEÑAS LAGUNAS Y EMBALSES

➤ De acuerdo al inventario realizado por la ONERN en 1980 sobre 6855 lagunas inventariadas, entre los 3000 y mas de 4000 metros de altura, el potencial aprovechable presenta la siguiente situación :



2.0 DESCRIPCION DEL PROGRAMA

GENERALIDADES

Planificar la construcción de un sistemas de represamiento de lagunas y embalses en las cabeceras de los valles interandinos , constituye una decisión de vital importancia para la sierra, para transformar una agricultura, que por razones de un desequilibrio hídrico preponderantemente se desarrolla bajo seco, en una agricultura sostenida.

Los cambios climáticos que se vienen presentando, están originando ciclos de escaso escurrimiento de los ríos o disminución de la pluviosidad que acosa al agricultor serrano con el fantasma de la sequía, contribuyendo a empobrecer mas y mas al poblador andino hasta el extremo que no le queda otra solución que emigrar por el instinto propio de conservación.

La regulación del riego a través del represamiento de lagunas y embalses , permitirá una agricultura estable, que va ha facilitar en muchos casos , obtener una doble cosecha anual, lo que significa cuadruplicar su producción económica, efecto que ya ha sido comprobada en muchos ejemplos prácticos realizados en pequeña escala en diversas zonas serranas.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

OBJETIVO GENERAL :

Mejorar y afianzar las condiciones de sostenimiento de las actividades socio económicas de la población rural de la Sierra, para atenuar las consecuencias del estrés hídrico causado por los cambios climáticos y disminuir la migración estacional o permanente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Lograr un adecuado abastecimiento de recursos hídricos, mediante el almacenamiento y regulación de pequeñas lagunas y embalses
- Asegurar el abastecimiento de agua para la población rural
- Crear mejores condiciones técnicas para lograr un uso racional y eficiente del agua y un mejor aprovechamiento de la tierra disponible de la Sierra
- Incrementar la producción y la productividad , como consecuencia de las obras de regulación que permiten desarrollar una agricultura todo el año , apoyada por acciones de capacitación y asistencia técnica.
- Generar fuentes de trabajo adicional durante la ejecución de las obras y el desarrollo agrícola

CRITERIOS DE PRESELECCION DE LAGUNAS Y EMBALSES

Para los fines del Programa, la preselección de las lagunas y embalses, se hizo bajo los siguientes criterios:

- Que tengan estudios o evaluación a nivel de reconocimiento
- Que el volumen del embalse no sobrepase los 15 MMC
- El área a beneficiar no sea menor de 50 ha ni mayor de 1.500 ha y su ubicación no supere los 3.200 msnm
- Que el costo total aproximado del embalse no supere los USA \$ 5.250.000
- Que el conjunto de lagunas y embalses tenga una distribución espacial equilibrada y abarque las zonas de mayor pobreza

Bajo estos criterios, se han preseleccionado 227 lagunas y embalses de un universo de 447 que poseen información. Esta preselección podrá ser susceptible de sustitución o variación de la cantidad dependiendo de los estudios básicos y monto total de inversión previsto.

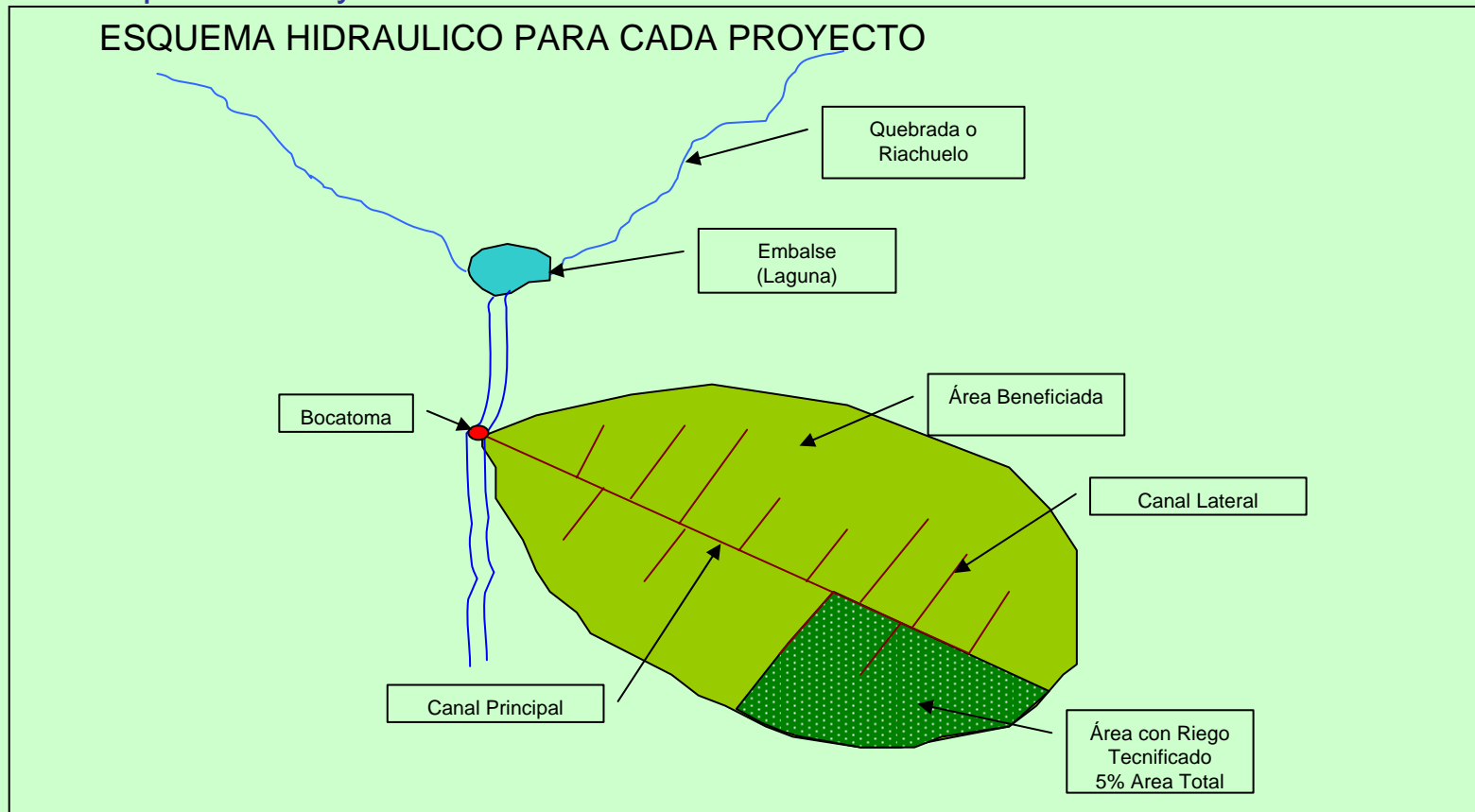
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAGUNAS Y EMBALSES

	REGIONES	CON INFORMACIÓN	PRESELECCION	PORCENTAJE %
1	CAJAMARCA	8	7	3
2	LA LIBERTAD	27	4	2
3	ANCASH	141	79	35
4	LIMA	144	60	26
5	HUANCAVELICA	9	9	4
6	AYACUCHO	39	20	9
7	AREQUIPA	41	25	11
8	CUZCO	17	7	3
9	PUNO	2	1	0.4
10	MOQUEGUA	7	4	2
11	TACNA	2	1	0.4
13	JUNÍN	3	3	1.2
15	APURIMAC	7	7	3
	TOTALES	447	227	100

COMPONENTES DEL PROGRAMA

El programa se plantea con los siguientes componentes :

1. Obras de represamiento
2. Obras de captación (construcción, rehabilitación o mejoramiento)
3. Construcción, rehabilitación o mejoramiento de canales
4. Riego tecnificado
5. Capacitación y asistencia técnica



METAS TOTAL DEL PROGRAMA

Las metas del Programa son las siguientes:

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Obras de represamiento	N°	227
Volumen de Almacenamiento	MMC	910
Area Beneficiada	ha	98,211
Familias beneficiadas	N°	392,844
Canales principales en tierra (Q promedio de 200 L/seg)	Km	2,818
Obras de captación (Mampostería de piedra)	N°	526
Canales secundarios y terciarios sin revestir (Q promedio 50 L/seg)	Km	2,156
Riego tecnificado	ha	4,911
Capacitación y asistencia técnica	N°	392,844

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA

Costo Total :

- El costo total del Programa asciende US\$ 588'603,692, conforme se indica en el cuadro siguiente:

DESCRIPCIÓN	Costo Directo (CD)	Costos Indirectos (US\$)					IGV (19% del CD+GG+U)	Costo Total
		Gastos Generales (GG) (15% del CD)	Utilidades (U) (10% del CD)	Supervisión (5% del CD)	Preinversi y Est Def (3% del CD)	Admin Gen (3% del CD)		
Embalse	318,629,365	47,794,405	31,862,937	15,931,468	9,558,881	9,558,881	75,674,474	509,010,411
Canales Principales	16,062,600	2,409,390	1,606,260	803,130	481,878	481,878	3,814,868	25,660,004
Canales Secundarios	7,544,250	1,131,638	754,425	377,213	226,328	226,328	1,791,759	12,051,939
Obras de Captación	2,630,000	394,500	263,000	131,500	78,900	78,900	624,625	4,201,425
Riego Tecnificado	13,258,498	1,988,775	1,325,850	662,925	397,755	397,755	3,148,893	21,180,450
Capacitación y Asistencia Técnica	16,499,464							16,499,464
TOTAL	374,624,177	53,718,707	35,812,471	17,906,236	10,743,741	10,743,741	85,054,619	588,603,692

DESARROLLO DEL PROGRAMA

Dada la magnitud del Programa, se plantea su ejecución en 3 etapas.

Al respecto debido a la limitada información técnica y económica con que se cuenta para hacer una priorización mas precisa, se ha optado establecer estas etapas considerando las zonas preseleccionadas mas susceptibles a la migración, por razones de estrés hídrico :

1a Etapa : Proyectos preseleccionados (97)

2da Etapa : Proyectos preseleccionados (50)

3ra Etapa : Proyectos preseleccionados (80)

TOTAL (227)

3.0 DESARROLLO DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROGRAMA

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LAGUNAS Y EMBALSES PARA LA PRIMERA ETAPA

REGIONES	PROGRAMA TOTAL	PRIMERA ETAPA	PORCENTAJE %
CAJAMARCA	7	6	6
LA LIBERTAD	4	3	3
ANCASH	79	27	28
LIMA	60	0	0
HUANCAVELICA	9	9	9
AYACUCHO	20	20	21
AREQUIPA	25	15	16
CUZCO	7	7	7
PUNO	1	0	0
MOQUEGUA	4	0	0
TACNA	1	0	0
JUNÍN	3	3	3
APURIMAC	7	7	7
TOTALES	227	97	100

METAS TOTALES DE LA PRIMERA ETAPA

Las metas de la primera etapa son las siguientes:

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Obras de represamiento	N°	97
Volumen de Almacenamiento	MMC	362
Area Beneficiada	ha	39,049
Familias beneficiadas	N°	156,196
Canales principales en tierra (Q promedio de 200 L/seg)	Km	1,082
Obras de captación (Mampostería de piedra)	N°	224
Canales secundarios y terciarios sin revestir (Q promedio 50 L/seg)	Km	845
Riego tecnificado	ha	1,952
Capacitación y asistencia técnica	N°	156,196

COSTOS DEL PROGRAMA PRIMERA ETAPA

A) Costos Directos

- **Obras**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VOLUMEN (M3) *	COSTO UNITARIO USA \$	COSTO TOTAL USA \$	COSTO / Ha USA \$
Embalse	M3	97	361,891,450	0.35	126,662,008	3,244
Canales Principales	Km.	1082		5700	6,167,400	158
Canales Secundarios	Km.	844.5		3500	2,955,750	76
Obras de Captación	Unid	224		5000	1,120,000	29
Riego Tecnificado	Ha	1,952		2700	5,271,628	135
Area Total Beneficiada	Ha	39,049				
Totales					142,176,785	3,641

* Estimado

- **Asistencia Técnica**

Se ha estimado un costo de 7 USA \$/ha mensual por dos años, representa un costo total de USA \$ 6'560,248

- **Costo de Operación y Mantenimiento.**

Se ha estimado un costo de 30 USA \$/ha/ año, representa un costo total anual de USA \$ 1'171,470

COSTOS DEL PROGRAMA PRIMERA ETAPA

B) Costos Indirectos:

Los costos indirectos se han estimado considerando que la modalidad de ejecución de las obras será por contrata y por tanto, se consideran los rubros de:

- Gastos Generales del Contratista (15%),
- Utilidades del Contratista (10%),
- Supervisión (5%),
- Estudios de preinversión y definitivos (3%)
(Conceptos calculados sobre los costos directos).
- Impuesto General a las Ventas (19%),
(Calculado sobre el monto de costos directos más los gastos generales y utilidades del contratista).
- Gastos de administración general del Proyecto (3% del costo directo total).

COSTOS DEL PROGRAMA PRIMERA ETAPA

Costo Total :

- El costo total del Programa asciende US\$ 233'687,662, conforme se indica en el cuadro siguiente:

DESCRIPCIÓN	Costo Directo (CD)	Costos Indirectos (US\$)					IGV (19% del CD+GG+U)	Costo Total
		Gastos Generales (GG) (15% del CD)	Utilidades (U) (10% del CD)	Supervisi (5% del CD)	Preinver y Est Def (3% del CD)	Admin General (3% del CD)		
Embalse	126,662,008	18,999,301	12,666,201	6,333,100	3,799,860	3,799,860	30,082,227	202,342,557
Canales Principales	6,167,400	925,110	616,740	308,370	185,022	185,022	1,464,758	9,852,422
Canales Secundarios	2,955,750	443,363	295,575	147,788	88,673	88,673	701,991	4,721,811
Obras de Captación	1,120,000	168,000	112,000	56,000	33,600	33,600	266,000	1,789,200
Riego Tecnificado	5,271,628	790,744	527,163	263,581	158,149	158,149	1,252,012	8,421,425
Capacitación y Asistencia Técnica	6,560,248							6,560,248
TOTAL	148,737,033	21,326,518	14,217,679	7,108,839	4,265,304	4,265,304	33,766,986	233,687,662

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO PRIMERA ETAPA

- El financiamiento del Programa se ha definido teniendo en cuenta las decisiones actuales de política, que promueven la gestión y el financiamiento participativo de las diferentes instancias del Gobierno Nacional, Regional y Local, así como de los beneficiarios organizados. La estructura de financiamiento se ha planteado tentativamente, de la siguiente manera:

Descripción	Gobierno Nacional	Gobierno Regional	Gobierno Local	Beneficiarios
Estudios Preinversión	100%	-	-	-
Estudios de Inversión	50%	50%	-	-
Obras Civiles	50%	30%	10%	10%
Riego Tecnificado	50%	30%	10%	10%
Asistencia Técnica		100%		
O&M				100%

FUENTE DE FINANCIAMIENTO PRIMERA ETAPA

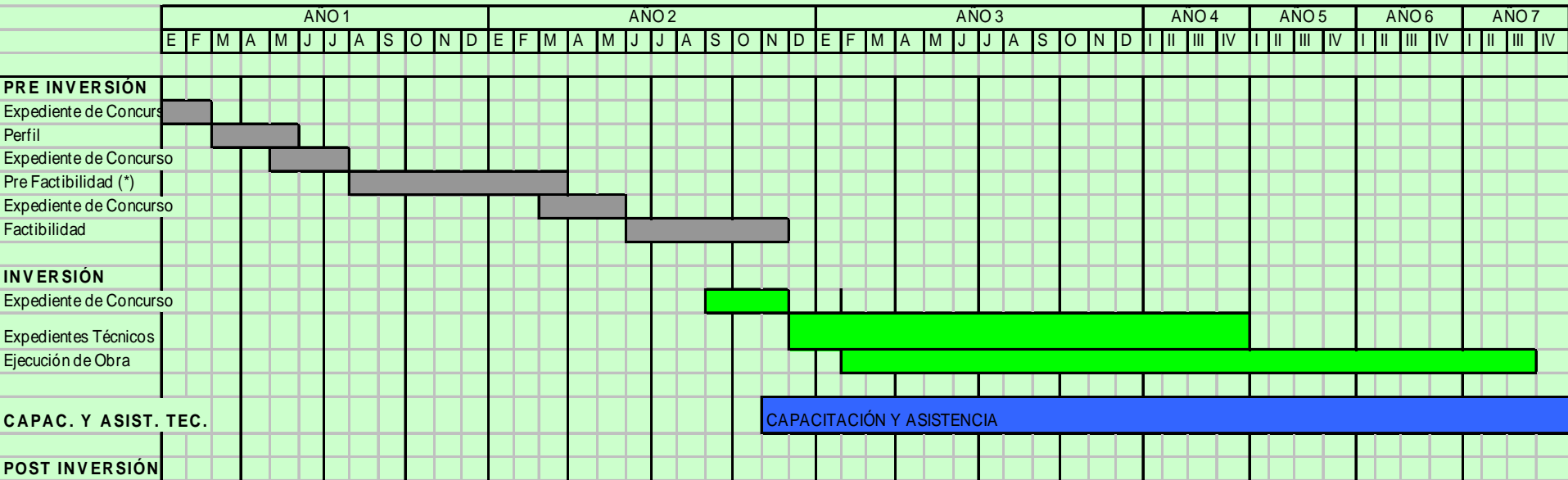
El Aporte del Gobierno Nacional se haría efectivo con recursos del Tesoro Público y endeudamiento externo.

Mill USA \$

Costo Total	Gobierno Nacional \$ 154.59				Gobierno Regional	Gobierno Local	Beneficiarios
	TP		EE				
233.69	85.45	55%	69.14	45%	50.66	14.22	14.22

CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCION

El programa tendrá un tiempo de ejecución 7 años



(*) INCLUYE ESTUDIOS BASICOS Y MUESTRA (30% DE LOS PROYECTOS)