

GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA ECUADOR

PROGRAMA DE AGUA Y CUENCAS DEL TUNGURAHUA. (PACT)



ESTUDIO DEFINITIVO TUNGA SAN PEDRO

INFORME PRINCIPAL

Julio 2012



RESUMEN EJECUTIVO

Datos generales

Provincia:	Tungurahua
Cantones:	Cevallos (79.4%) Mocha (20.6%)
Parroquias:	La Matriz de Cevallos
Sectores:	Tunga – ramal San Pedro.
Altura:	2938 y 3042 msnm (parte baja y alta respectivamente).
Clima:	Templado
Temperatura promedio:	13 °C
Pluviosidad:	517.8 mm media anual
Coordenadas geográficas:	Latitud Sur: 9849600 - 9847800 Longitud Oeste: 766400 - 764600

Información existente

Una de las limitaciones serias que se ha tenido, fundamentalmente se refieren a la pobreza en datos en la parte climática, hidrológica, meteorológica y catastral; lo que ha motivado que se genere información básica.

DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

Población

Población en el Cantón Cevallos.- La población del cantón Cevallos es de 8.163 personas (el 1.69% son indígenas, el 0.71% son afro ecuatorianos, el resto son mestizos); la tasa de crecimiento poblacional es del 1.91%; la población económicamente activa es del 46.2%; la tasa de analfabetismo es del 4.18%; la población que cuenta con un seguro social es del 16.8%; el 97.7% de la población cuenta con el servicio de electricidad; el 24.0% de la población mayor a 10 años tiene acceso a Internet; el 74.1% tiene acceso a la telefonía celular y el 35.8% de los hogares tiene acceso a la telefonía convencional; el analfabetismo digital es del 33.26%; el 8.8% de la población vive en la extrema pobreza; y, la migración es del 1.41%.

Principales actividades económicas y fuentes de ingreso familiar

Sus actividades principales son la producción agrícola y las industrias manufactureras. El 70% de la superficie del cantón está orientada a la agricultura, fundamentalmente la fruticultura en huertos para el abastecimiento del mercado regional y nacional los últimos años ha sido afectado por la actividad eruptiva del volcán.

La agricultura se complementa con la ganadería menor- cuyes y conejos y avicultura doméstica. En las industrias manufactureras se destacan la artesanía de calzado y afines, confecciones y la pequeña industria limitada a la producción avícola para el mercado nacional. Los jóvenes se orientan hacia la artesanía y ofertan mano de obra en Ambato. La avicultura del cantón representa el 3% de la producción nacional.

La Población Económicamente Activa – PEA del cantón Cevallos se halla representada por el 46,4% de la población total, de la cual el 68,0% se encuentra en el área rural. Las dos actividades principales de la PEA cantonal son: Industrias Manufactureras 26,8% (7,8% en el área urbana y 19% en el área rural); y, Agricultura y Ganadería con 26,2% (5,2% en el área urbana y 21,2% en el área rural).

Según el “Diagnóstico social y económico de las familias del cantón Cevallos” realizada por la Universidad Técnica de Ambato en el año 2009, para la cual se realizó entrevistas a 1.371 familias del Cantón Cevallos, logrando así la información de 5.271 personas¹, el valor mensual empleado por las familias para su manutención (alimentación, salud, transporte, vivienda, vestido) es el siguiente:

CANTON CEVALLOS

Ingreso familiar mensual (USD\$)	Porcentaje
Menos de 100	35.8 %
de 100 a 200	39.1 %
Más de 200	20.8 %

Pobreza

De acuerdo al Censo del 2010, en la provincia de Tungurahua el 57% de la población se encuentra en extrema pobreza por NBI y en el cantón Cevallos el 55,6%.

En cuanto a Pobreza Extrema (2001), diferenciando el área rural y urbana; se destaca la gran diferencia entre estas dos áreas, ya que a nivel provincial en el área urbana el 6,5% de la población se encuentra en Pobreza Extrema y en el área rural el 47,2%, en el área urbana del cantón Cevallos el porcentaje de población en Pobreza Extrema es del 12,3% y en el área rural del 30,2%. Además aproximadamente el 16% de la población recibe el Bono de Desarrollo Humano, beneficio monetario mensual de USD 35,00 que entrega el Estado.

Servicio Básicos

Salud.- Las familias del Cantón Cevallos disponen de este servicio a través del Sub Centro del Ministerio de Salud Pública que funciona en la cabecera cantonal, existiendo atención en Medicina General, Pediatría, Odontología, Ginecología y Laboratorio Clínico. También cuenta con una ambulancia que permite llevar los casos de gravedad al Hospital Regional en Ambato.

Sistema de Saneamiento.- El cantón dispone de una red de alcantarillado que beneficia al 60% de la población, el resto realiza la eliminación de aguas servidas por pozos ciegos, pozos sépticos y otras formas.

Educación.- Actualmente Cevallos cuenta con 12 centros de educación entre fiscales y particulares, para aproximadamente 1755 alumnos, preparados por 123 docentes.

¹ FUENTE: Diagnóstico social y económico de las Familias del cantón Cevallos. Ilustre Municipio de Cevallos. Universidad Técnica de Ambato. 2009.

Analfabetismo y grado medio de escolaridad

Niveles	Tipo de Instrucción	Instituciones	Docentes	Alumnos
EGB	Fiscal	8	50	816
	Particular	1	10	114
	Total	9	60	930
EGB y Bachillerato	Fiscal	1	53	675
	Total	1	53	675
Inicial y EGB	Fiscal	1	4	63
	Particular	1	6	87
	Total	2	10	150
Total		12	123	1755

Entorno Institucional

Cevallos por tener las características tanto socio económico, como geográfica, se encuentra atendida por varias instituciones tanto estatales como no gubernamentales, es así que tenemos la presencia del Honorable Gobierno Provincial, GAD de Cevallos, MAGAP, UTA con su Facultad de Agronomía y Veterinaria, INIAP, MSP como estatales y CCF con IEDECA como no gubernamentales.

Características fisiográficas y climáticas

Relieve y Topografía.- Los suelos del proyecto de riego presentan un relieve ondulado y plano. Topográficamente, los suelos presentan pendientes que varían entre el 6% y el 33%.

Precipitación.- La máxima precipitación de la serie histórica se registró en el mes de mayo con un valor de 199.5 mm/mes (año 2000) y el valor mínimo, en el mes de agosto con 3.6 mm/mes (1989). La precipitación media anual es de 517.8 mm. La máxima precipitación probable se registró en el mes de mayo con 36 mm/mes y el valor mínimo en el mes de diciembre con 11 mm/mes. La precipitación probable anual es de 265.1mm, éste valor, representa el 51.2% de la precipitación media anual.

Temperatura máxima, mínima y media.- La temperatura máxima promedio de la zona es de 21.8 °C, la temperatura mínima promedio de 4.0 °C; la temperatura máxima de la serie histórica se registró en el mes de Diciembre (año 2004), con 23.8 °C y la temperatura mínima en el mes de Julio (años 1988 y 2007), con 0.6 °C; los meses con temperaturas mayores a la media ocurren entre octubre y abril; y, el mes más frío es el mes de julio.

Evapotranspiración potencial (ET_o).- El valor máximo de la evapotranspiración potencial, se registró en el mes de diciembre, con un valor de 114.7 mm/mes (3.7 mm/día) y el valor mínimo en el mes de junio con 81 mm/mes (2.7 mm/día); el valor promedio mensual anual es de 81.75 mm/mes (2.7 mm/día); y, el total anual es de 981 mm.

Humedad Relativa.- La humedad relativa máxima promedio es del 81.8% y la mínima promedio del 74%; el valor máximo se registró en el mes de octubre (año 1999) con el 96% y el mínimo en el mes de noviembre (año 1992) con el 71%.

Nubosidad.- La nubosidad promedio es de 5.7 octas; los valores mayores se registraron en los meses de enero a agosto con 7 octas (más nublados) y los valores menores entre los meses septiembre a diciembre con 6 octas (menos nublados).

Sistema de riego

Usuarios del módulo Tunga – ramal San Pedro.- El número total de usuarios del módulo a tecnificarse es de 214 y el número de lotes es de 286. La mayor cantidad de usuarios están dedicados a las actividades agrícolas y a la ganadería. En este sector, tanto el hombre como la mujer participan de las actividades agrícolas y ganaderas.

Recurso agua.- La fuente de suministro de agua para el proyecto, es el canal de riego Mocha – Huachi; desde el Ovalo Tunga, se deriva un caudal continuo de 60.4 l/s (asignado al módulo Tunga) de los cuales un total de 174.4 horas por cada quincena le corresponde al ramal San Pedro, a partir del cual se distribuye el agua a los usuarios.

Administración del Sistema de Riego.- El ramal San Pedro del módulo de riego Tunga, se encuentra administrado por la Asociación de Usuarios del ramal de Riego San Pedro; los usuarios, en base a mingas, realizan el mantenimiento y la limpieza del canal, así como, realizan los trabajos necesarios para mejorar la eficiencia de conducción del agua.

El caudal total existente en el canal, se entrega a los usuarios en base a sus derechos individuales, por medio de turnos de riego a mono flujo; no existe un sistema de distribución equitativo del agua; de acuerdo a las circunstancias históricas, se han ido asignando los tiempos de riego (derechos), sin considerar una base técnica para hacerlo.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA ACTUAL

Zonas Agroecológicas de Producción.- El módulo de riego Tunga se encuentra localizado entre los 2940 y 3040 msnm; presenta una superficie irrigable de 120 hectáreas con 214 familias beneficiarias del proyecto de riego.

En este espacio geográfico existe una zona agroecológica de producción que presenta un escenario fisiográfico con pendientes suaves, con suelos de calidad agrológica intermedia apropiada para el cultivo de una diversidad de especies tales como claudias, manzanos, peras, maíz, mora, papa, alfalfa, pastos cultivados y crianzas como el ganado vacuno y cuyes, entre otros.

Tenencia y conducción de tierras.- En el ámbito del módulo de riego existen 120 hectáreas que pertenecen a 214 familias, por lo que el promedio de tierras es de 0.56 hectáreas/familia, lo que denota la presencia de un acentuado minifundismo, el usuario con la mayor tenencia tierras tiene un total de 10.18 has y con la menor tenencia de tierras es de 140 m².

Unidades familiares de producción (UFP).- En el módulo de riego Tunga existe un solo tipo de unidad familiar de producción. En términos fisiográficos y de calidad de suelos todas las familias poseen tierras con pendientes suaves con suelos de calidad intermedia; y en términos de cédula de cultivos, todas las familias cultivan aproximadamente la misma cédula conformada por frutales (claudias, manzanos, peras), maíz, mora, papa, alfalfa y forrajes cultivados; y crianza generalizada de vacunos y cuyes.

PRODUCCION AGROPECUARIA POR UFP SIN PROYECTO

Producción agrícola

Cédula de cultivos.- La cédula de cultivos actual se ha determinado mediante aplicación de encuestas a una muestra del 14% del total de usuarios. La campaña agrícola analizada corresponde al calendario agrícola anual 2011.

En la situación actual y para el ámbito de todo el módulo Tunga se tienen 120 hectáreas, de las cuales el 87.38% cuentan con disponibilidad de riego en cantidades deficitarias y el 12.63% de estas tierras no cuenta con riego. En general, el 74.75% de las tierras se cultivan bajo riego deficitario, el 10.52% se cultivan en secano y el 14.73% de las tierras se encuentra en descanso. Los pastos cultivados y la alfalfa son los que se ocupan la mayor superficie cultivada, con el 63.74% de las tierras; le siguen la claudia y el maíz; otros cultivos tienen menor importancia.

La intensidad de uso del suelo agrícola es de 0.85 y se encuentra determinada por los cultivos perennes, los cultivos anuales y por las áreas en descanso.

Tecnología de producción agrícola.- En la actualidad las prácticas tecnológicas son las tradicionales, es así que para la labranza de los terrenos se utiliza arados y rastra para la instalación de frutales y forrajes, para los cultivos de maíz y frejol se acondicionan surcos. La semillas de maíz y frejol proviene de la selección del mismo agricultor, solo cuando hay fuerte degeneración se renueva la semillas. Las familias utilizan estiércol seco complementados con fertilización química para la mayoría de cultivos. Los controles fitosanitarios se practica en la mayoría de los productos.

Rendimiento y producción agrícola.- Los rendimientos de los cultivos se han estimado mediante aplicación de encuestas, en las condiciones actuales de agricultura el rendimiento promedio de los principales cultivos son: claudia 7.00 t/ha, maíz 1.3 t/ha, papa 9.5 t/ha, pastos perennes 20.00 t/ha en promedio con dos cosechas al año.

Utilidad agrícola.- La utilidad agrícola es la diferencia del valor bruto de la producción menos los costos agrícolas. En los casos del pasto cultivado y la alfalfa se ha considerado que el 100% de la producción está destinada a la crianza de vacunos y cuyes por lo que pasan a constituir el rubro de los costos de la producción pecuaria.

En Tunga (zona del proyecto) el ingreso neto agrícola actual de USD \$ 45,085.

- Valor bruto de la producción agrícola = USD \$ 118,087
- Costos totales de producción agrícola = USD \$ 73,001

Producción pecuaria.- La actividad pecuaria se encuentra compuesto básicamente por vacunos de raza mejorada por cruce de las razas Holstein y Jersey ambas para la producción de leche, no se ha observado crianza exclusiva para fines de engorde, aunque existe saca de vacunos de diferentes edades. La crianza de cuyes también es importante.

Población pecuaria.- A través de encuestas se ha determinado que la población de ganado vacuno en Tunga asciende a la cantidad global de 537 cabezas de diferentes edades entre hembras y machos, que equivalen a 425.6 unidades vacuno (UV).

Estudio definitivo Tunga San Pedro Informe principal

Como se manifestó, los vacunos se crían fundamentalmente para la producción de leche y en forma complementaria para la venta de ganado vivo en pie.

Manejo, alimentación y sanidad.- La población vacuna es de raza criolla, por cruce Holstein y Jersey; el manejo pecuario es de forma extensiva, la alimentación se lleva a cabo a través del pastoreo controlado (amarrado en estacas y cercos eléctricos) durante el día en las parcelas con cultivos de forrajes; durante la noche los animales duermen en los corrales y/o cobertizos acondicionados en las áreas adyacentes a las viviendas.

La población de cuyes está compuesta por cuyes criollos en un total aproximado de 12,199 cabezas de diferentes edades, lo que equivale a 7,468 Unidades Cuyes; a un promedio de 57 cabezas por familia. La alimentación de cuyes está basada fundamentalmente en los pastos cultivados, aunque existe cierta dotación de concentrados para ayudar a un mejor crecimiento y engorde.

Coeficientes técnicos de la producción pecuaria sin proyecto

Coeficientes técnicos vacunos a nivel de proyecto

DESCRIPCION	Terneros	Terneras	Torettes	Vaonas	Toros	Vacas	Total Valor
Edad (años)	< 1	< 1	1 a 2	1 a 2	> 2	> 2	
Porcentaje de capital vacuno	13%	13%	8%	8%	10%	48%	100%
Población inicial (cabezas)	69.55	69.55	42.80	42.80	53.50	256.80	535.00
Peso vivo (kg)	120	120	300	300	470	400	
Unidad vacuno	0.30	0.30	0.75	0.75	1.18	1.00	425.59
Mortalidad (%)	5%	5%	4%	4%	2%	2%	
Muertos (cabezas)	3.48	3.48	1.71	1.71	1.07	5.14	16.59
Natalidad (%)						80%	
Crías nuevas (cabezas)	92.28	92.28	-	-	-	-	184.55
Leche ordeñada (l/día/vaca)						7.00	
Período de ordeño (días/año)						210	
Vacas en producción (cabezas)						184.55	
Producción de leche (litros)						271,294	

Coeficientes técnicos de cuyes a nivel de proyecto

DESCRIPCION	Crías macho	Crías hembras	Jóvenes machos	Jóvenes hembras	Adultos machos	Adultos hembras	Total
Edad (meses)	menos de 1	menos de 1	de 1 a 3	de 1 a 3	más de 3	más de 3	
Población inicial (cabezas)	1952	1952	1342	1342	976	4635	12199
Peso vivo (gr)	115	115	350	350	900	800	
Unidad cuye (UC)	0.14	0.14	0.44	0.44	1.13	1.00	7468
Natalidad (60 % x 3 crías/parto)						180	
Crías nuevas (cabezas)	4172	4172	0	0	0	0	8344
Mortalidad (%)	15	15	12	12	2	2	
Muertos (cabezas)	625.8	625.8	234.2	234.2	46.4	119.5	1886

Costos, valor bruto de la producción y utilidad pecuaria

En el caso de los vacunos, el valor bruto de la producción está referido al producto del volumen de leche por el precio en chacra de la leche más la venta de vacunos en pie. En el caso de los cuyes, el valor bruto de la producción está referido al valor de la venta de cuyes más el valor de los cuyes consumidos por la propia familia.

En Tunga el valor bruto de la producción pecuaria es de USD \$ 302,568 y el costo total es de USD \$ 206,099, por lo que la utilidad pecuaria asciende a la suma de USD \$ 96,469; los detalles para la producción de vacunos y cuyes.

Utilidad total de la producción agropecuaria.- La utilidad de la producción agropecuaria está constituida por la utilidad de la producción agrícola, el valor bruto de la producción agropecuaria anual es de USD \$ 420,655 y el costo total agropecuario es de USD \$ 279,100, por lo que, la utilidad agropecuaria anual es de USD \$ 141,555, lo que significa una utilidad neta anual de USD \$ 661 para cada familia.

Empleo de mano de obra en la actividad agropecuaria.- La mano de obra se ha calculado en función del calendario de las actividades de los cultivos y que están referidos a las actividades de preparación de pre-siembra de las parcelas, siembra, labores culturales (riegos, deshierbes, aporques, abonamiento, tratamientos sanitarios), cosecha y post-cosecha.

En Tunga, la actividad agropecuaria demanda 17,672 jornales anuales que significan 71 empleos a tiempo completo.

EL PROYECTO Y SUS COMPONENTES

Justificación del proyecto.- El proyecto se justifica por que aborda temas críticos como es la mitigación de pobreza y la gestión del agua como un recurso escaso en la provincia. Tungurahua se caracteriza por su potencial agrícola (33% de la población se dedica a esta actividad), favorece el clima, el suelo, el desarrollo que ha alcanzado la actividad agropecuaria, referido a las estructuras y canales de comercialización. Sin embargo existen limitantes, como la escasa posibilidad de incrementar la oferta de agua, por lo que la optimización de la eficiencia del uso del agua de riego es una de las pocas posibilidades para ampliar el área regada.

El proyecto se enmarca dentro del Plan Nacional del Buen Vivir y dentro de la Estrategia Agropecuaria de la gestión del H. Gobierno Provincial de Tungurahua.

El Objetivo Central del proyecto plantea, mejorar los ingresos agropecuarios de las familias beneficiarias del óvalo Tunga ramal San Pedro del sistema de riego Mocha Huachi. Cuenta con 4 componentes: el 1ro se refiere a la instalación de sistemas de riego tecnificado colectivo, el segundo al fortalecimiento organizativo y la generación de capacidades para la gestión del sistema de riego (Administración, operación y mantenimiento del sistema), el tercer plantea mejorar la producción agropecuaria orientando al mercado, tecnificando la producción en concordancia del medio ambiente y el cuarto componente se orienta al fortalecimiento de los productores en los procesos de comercialización.

A nivel del objetivo de proyecto se definen las siguientes metas e indicadores:

Meta I1: 119 % de incremento de los ingresos familiares

Meta I2: 43 % de incremento de la mano de obra familiar

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA CON PROYECTO

El plan de desarrollo agropecuario se sustenta fundamentalmente en la mayor disponibilidad de agua de riego en forma permanente, oportuna y en cantidades adecuadas, también se fundamenta por las acciones de capacitación y transferencia tecnológica a implementarse.

Producción agrícola

Cédula de cultivos.- Los cultivos que se proponen toman como referente los siguientes aspectos: patrón de cultivos de la situación actual, la oportunidad y seguridad en la disponibilidad hídrica.

En este escenario se cultivarán los principales cultivos que forman parte de la dieta alimentaría de las familias campesinas y con mejores opciones de comercialización, además por las iniciativas ya arraigadas de los agricultores en la crianza de ganado.

La cédula de cultivos que se propone, está resumido en función de los sistemas de riego por aspersión y la composición de los patrones de cultivo ya preestablecidos.

Tecnología de producción agrícola con proyecto.- La oportuna dotación de agua en las diferentes parcelas permitirá el inicio de la primera campaña indistintamente en cualquier mes del año a través de la siembra de papa y maíz en forma escalonada.

El riego es uno de los factores productivos que permitirá regular el calendario agrícola, por lo que a la vez será necesario capacitar adecuadamente a los agricultores en tecnologías de riego.

Rendimientos y producción agrícola con proyecto.- El incremento del rendimiento de los cultivos será posible debido a disponibilidad de agua de riego en las parcelas, con mejores eficiencias y adecuadas frecuencias de riego.

De acuerdo al manejo de cultivos y tomando de referente a agricultores de punta que ya alcanzan buenos rendimientos en los diferentes cultivos, se ha propuesto que a la madurez del proyecto los rendimientos por unidad de superficie (hectárea) en la claudia aumentarán desde 7,000 hasta 8,500 kg/ha, en el cultivo de mora aumentará desde 6,000 kg/ha hasta 12,000 kg/ha y en el caso de la papa desde 9,500 kg/ha hasta 16,000 kg/ha.

Utilidad de la producción agrícola con proyecto.- El valor neto de la producción agrícola o la utilidad agrícola será de USD \$ 172,854; cabe mencionar que se ha considerado que el 100% de la producción de pastos cultivados y forrajes será destinado a la crianza de vacunos y cuyes de la propia familia.

- Valor bruto de la producción agrícola = USD \$ 350,810
- Costos totales de producción agrícola = USD \$ 177,957

Producción pecuaria

Población pecuaria con proyecto.- La vocación actual de los productores agropecuarios es la crianza de ganado vacuno para la producción de leche y la crianza de cuyes.

La población total de vacunos será la misma que en la situación sin proyecto; aunque debido a la mayor disponibilidad de pastos cultivados y a las acciones de capacitación para un mejor manejo, mejorarán los coeficientes técnicos, entre ellos el peso vivo del ganado.

En el caso de los cuyes, la población total aumentará desde 12,199 cabezas hasta 13,911 cabezas; es decir, de un promedio familiar de 57 cuyes/familia se pasará a 65 cuyes/familia, a la madurez del proyecto.

Alimentación y sanidad pecuaria.- La disponibilidad de recurso forrajero (pastos permanentes y alfalfa) aumentará debido al incremento de la superficie cultivada, al aumento de los rendimientos por corte y al aumento del número de cortes por año; adicionalmente, se seguirá utilizando subproductos de cosecha como los follajes de maíz y papa; asimismo se capacitará en el empleo apropiado de concentrados y golpes vitamínicos para una mejor alimentación y nutrición de vacunos y cuyes.

Coeficientes técnicos de la producción pecuaria.- La producción vacuna como para la producción de cuyes mejorarán los coeficientes técnicos referidos a peso vivo, natalidad y mortalidad. En el caso de los vacunos se mejorará el período de ordeño y el rendimiento diario de leche.

También mejorarán los coeficientes de mortalidad y natalidad que hará posible una mayor cantidad de saca de cuyes con fines de venta y también de autoconsumo.

Costos e ingresos de la producción pecuaria.- Los costos de la producción pecuaria están referidos a los gastos que se incurrirán en la situación con proyecto en vacunaciones, tratamientos antiparasitarios, suministro de vitaminas, concentrados y sales; así como los costos en forrajes y mano de obra.

Para la situación con proyecto, en Tunga, el valor bruto de la producción pecuaria es de USD\$ 373,764 y los costos totales de producción serán de USD\$ 236,912, por lo que, la utilidad pecuaria será de USD \$ 136,852.

Utilidad total de la producción agropecuaria con proyecto

La utilidad de la producción agropecuaria está determinado por la diferencia del valor bruto de la producción agropecuaria menos el costo total agropecuario.

En Tunga, el valor bruto de la producción agropecuaria ascenderá a la suma de USD \$ 724,574 y el costo total será de USD \$ 414,869; por lo que la utilidad total será de USD \$ 309,705; lo que significa que cada familia obtendrá una utilidad neta de USD \$ 1,447 anual y una utilidad neta de USD\$ 121 mensual.

Empleo de mano de obra en la actividad agropecuaria con proyecto.- En Tunga, la demanda de mano de obra agropecuaria con proyecto será de 25,390 jornales; esta demanda de mano de obra equivale al empleo de 102 personas en forma permanente durante todo el año, teniendo en cuenta que un empleo equivale a 250 jornales anuales.

BENEFICIOS INCREMENTALES DEL PROYECTO

Utilidad agropecuaria incremental del proyecto.- La implementación del módulo de riego por aspersión Tunga generará una utilidad agropecuaria incremental de USD \$ 168,150, lo que significa que en promedio, para cada una de las 214 familias usuarias, se producirá un

Estudio definitivo Tunga San Pedro Informe principal

incremento neto en sus ingresos de USD \$ 786 anuales; lo que significa un incremento en sus ingresos netos de USD \$ 65 mensuales.

Empleo incremental del proyecto.- La implementación del módulo de riego por aspersión Tunga generará 7,717 jornales adicionales de trabajo lo que equivale a la generación neta de empleo para 31 personas adicionales.

COSTOS

Los costos se han estimado tomando en consideración los metrados globales para cada tipo de obra planteada respectivamente por el costo unitario, considerando los precios en el mercado local más cercano.

El resumen de costos del proyecto se muestra en el siguiente cuadro.

Detalle	Costos fijos US \$	Costos anuales US \$
Costos de inversión		
Costos de Implementación de infraestructura	819.491	
Costos del Plan de capacitación	84.000	
Costos de operación y mantenimiento		17.886
Total	903.491	17.886

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El costo total será financiado por 3 fuentes: Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua (HGPT) con 9,3%, el KfW con 69,4 % y Usuarios con 21,3 %.

Usuarios.- La contribución de los usuarios consiste en dos aspectos; uno en aportes en mano de obra en excavación de zanjas, los cuales se han comprometido a través de Actas de Compromiso y que además es conforme a las costumbres del área y la segunda en el 100% en la compra de equipos para el interior de la parcela.

Item	Descripción	Aporte en mingas US\$	Equipos móviles US\$	Total Aporte Usuarios US\$
1.1	Modulo: Tunga – San Pedro	30.091	161.950	192.041

Se estima que esta contribución está dentro de las posibilidades de los usuarios tomando en cuenta el acceso a crédito para los equipos de aspersión, y que existe la voluntad para entregar esta contribución en retorno al aumento del agua para el riego.

EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

El módulo de riego Tunga ha sido evaluado considerando un período de evaluación de diez años. Todos los precios, tanto de productos como de insumos, constituyen precios al productor

o precios en chacra. El período de maduración del proyecto, es decir el periodo en que se alcanza la situación deseada en la producción agropecuaria, es de tres años, aunque en el caso de los cuyes es de solo dos años.

El flujo de caja y los indicadores de rentabilidad.- La tasa interna de retorno del proyecto es de 9,95%, el valor actual neto evaluado con una tasa de descuento del 10% es de USD\$ -2.454 y la relación beneficio/costo es de 0.998. La tasa interna de retorno indica que los beneficios son superiores a los costos del proyecto; aunque la rentabilidad del proyecto analizado es inferior a la rentabilidad del segundo mejor proyecto representado por la tasa de descuento.

Análisis de sensibilidad.- El análisis muestra que, en 25 escenarios analizados, la rentabilidad del proyecto siempre se mantiene positiva; lo que muestra la fortaleza del proyecto aún en escenarios bastante negativos.

Análisis de sensibilidad

		CAMBIOS EN LOS BENEFICIOS BRUTOS				
		-10	-5	0	+5	+10
CAMBIOS EN COSTOS	-10	9.95	11.09	12.20	13.28	14.33
	-5	8.83	9.95	11.03	12.09	13.11
	0	7.8	8.89	9.95	10.98	11.98
	+5	6.84	7.9	8.94	9.95	10.93
	+10	5.94	6.98	8.00	8.99	9.95

CONCLUSIONES

Durante la ejecución del estudio se ha contado con un continuo incremento del entusiasmo, cooperación y participación de los beneficiarios y de sus organizaciones. El Proyecto, se ha convertido en un anhelo apropiado por los usuarios y el trabajo de los estudios ha generado mucha expectativa en la población.

A pesar de que todavía hay un pequeño grupo de usuarios (menos del 20%) que se mantienen indecisos de acogerse al proyecto de tecnificación, básicamente por el cambio que significa en la distribución de agua, se estima que una vez iniciado el proyecto se irán convenciendo y acogiéndose al proyecto prácticamente la totalidad de los usuarios.

Las inversiones en infraestructura y tecnificación del riego llevan a incrementar los ingresos familiares, dentro de un enfoque integral de soluciones estructurales en cuanto al aumento de la producción, la productividad, al mejoramiento de la gestión del sistema de riego, al manejo eficiente del agua disponible y mejora en la comercialización de los productos.

El Proyecto dadas las evaluaciones resulta socialmente y económicamente factible. Se recomienda su implementación.