



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA**

**ANALISIS AGRO-SOCIO-ECONOMICO DE LOS BENEFICIARIOS DEL  
SISTEMA DE RIEGO ILLAGUA, PARROQUIA GUANUJO, CANTON  
GUARANDA, PROVINCIA BOLIVAR**

TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERA AGRONOMA;  
OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR A TRAVES DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL  
AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

**AUTORA:**

MARIA BELEN PAZMIÑO GARZON

**DIRECTOR DE TESIS:**

ING. RODRIGO YANEZ GARCIA. M.Sc.

**GUARANDA – ECUADOR**

**2013**

**“ANALISIS AGRO - SOCIO - ECONOMICO DE LOS BENEFICIARIOS  
DEL SISTEMA DE RIEGO ILLAGUA, PARROQUIA GUANUJO, CANTON  
GUARANDA, PROVINCIA BOLIVAR”**

**REVISADO POR:**

---

**ING. RODRIGO YANEZ GARCIA M.Sc.  
DIRECTOR**

---

**ING. CARLOS MONAR BENAVIDES M.Sc.  
BIOMETRISTA**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE  
CALIFICACION DE TESIS**

---

**ING. SONIA FIERRO Mg.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**ING. HUGO VASQUEZ M.Sc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre, Ruth.

Por estar junto a mí en todo momento, por sus consejos, valores, por ser ejemplo de lucha y éxito en la vida, por apoyarme y creer siempre en mí.

A mi querido hermano, Oswaldo.

Por el ejemplo de perseverancia, constancia y lucha diaria, por el valor demostrado para salir adelante y por su gran amor incondicional.

A mi adorado hijo, Nicolás Andrés.

Para que vea en mí un ejemplo a seguir.

A mi amado esposo, Andrés.

Por compartir su vida conmigo, brindándome su amor, comprensión y paciencia, mil gracias por estar a mi lado sin condiciones.

A mi familia toda.

Que con su amor, hermandad, convivencia y ejemplo, han sido parte fundamental para mi superación personal.

*BELÉN*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, por haberme abierto sus puertas y brindado la oportunidad de culminar exitosamente mis estudios profesionales en ella. A todos mis maestros y de manera especial a los miembros del tribunal de calificación de tesis: Ing. Rodrigo Yáñez, Ing. Carlos Monar, Ing. Sonia Fierro, Ing. Hugo Vásquez, a quienes considero mis más preciados maestros. Cada uno, desde su área de estudio, ha contribuido de manera determinante en la elaboración de esta investigación como en mi formación académica.

A la Prefectura del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia Bolívar, por brindarme la apertura de trabajar con el equipo técnico de la Secretaría de Riego, para el desarrollo y culminación de este proyecto de investigación.

A la Junta de usuarios del sistema de riego Illagua, por su participación activa durante el desarrollo del proceso investigativo, quienes supieron demostrarme a cada instante su respeto, cariño y en donde viví gratos momentos junto a ellos.

También quiero destacar la ayuda recibida por parte del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca de Bolívar, institución que me proporcionó asesoramiento e importante información.

## INDICE DE CONTENIDOS

	<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG</b>
I.	INTRODUCCION.....	1
II.	REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1.	EI AGUA.....	4
2.1.1.	Importancia del agua.....	4
2.1.2.	Distribución global del agua.....	5
2.1.3.	Distribución del agua en el suelo.....	5
2.1.4.	El agua y la agricultura.....	6
2.1.5.	Sistemas Hidrográficos de Ecuador.....	6
2.1.5.1.	Sistema Hidrográfico de la Provincia Bolívar.....	7
2.1.6.	Fuentes de abastecimiento de agua.....	8
2.1.7.	Conducción de agua.....	8
2.2.	EL RIEGO.....	9
2.2.1.	Origen del riego.....	9
2.2.2.	Sistemas de riego por superficie.....	10
2.2.3.	Riego superficial o por gravedad en Ecuador.....	11
2.2.4.	Sistemas de riego localizados.....	12
2.2.5.	Riego a presión o presurizado en Ecuador.....	13
2.2.6.	Area regable en Ecuador.....	14
2.2.7.	Area regable en la sierra ecuatoriana.....	15
2.2.8.	Tipos de Sistemas de Riego en Ecuador.....	15
2.2.9.	Sistema de riego privado.....	16
2.2.10.	Sistema de riego comunitario.....	16
2.2.11.	Sistema de riego público.....	17
2.2.12.	Inversión Nacional en riego.....	18
2.2.13.	Inversión Regional en riego.....	18
2.2.14.	Principales cultivos bajo riego en Ecuador.....	19
2.2.15.	Gestión del riego actual en Ecuador.....	19
2.3.	SISTEMA DE PRODUCCION.....	20
2.3.1.	Sistema de cultivo.....	20

2.3.2.	Sistema de crianza.....	21
2.4.	SISTEMA DE RIEGO ILLAGUA.....	21
2.4.1.	Aspectos Territorial Ambiental.....	21
2.4.1.1.	Ubicación geográfica.....	21
2.4.1.2.	Situación geográfica y climatológica.....	21
2.4.1.3.	Zona de Vida.....	22
2.4.1.4.	Tipo de suelo.....	22
2.4.1.5.	El sistema hidrográfico.....	22
2.4.1.6.	Biodiversidad.....	23
2.4.2	Aspectos socioeconómicos.....	23
2.4.2.1.	Rubros de importancia económica y alimentaria.....	23
2.4.2.2.	Población.....	24
2.4.3.	Aspecto Socio Cultural.....	24
2.4.3.1.	Etnia.....	24
2.4.3.2.	Educación.....	25
2.4.3.3.	Migración.....	25
2.4.3.4.	Cultura.....	25
2.4.3.5.	Religión.....	25
2.4.3.6.	Ingresos, egresos y mercado.....	26
2.4.4	Aspectos Físicos, Políticos, Administrativos.....	26
2.4.4.1.	Infraestructura básica existente en la comunidad.....	26
2.4.4.2.	Instituciones.....	27
2.5.	EL DIAGNOSTICO.....	27
2.5.1.	Sondeo.....	28
2.5.2.	Encuesta.....	29
2.5.3.	Entrevista.....	30
2.5.3.1.	Entrevista estructurada o dirigida.....	31
2.5.3.2.	Entrevista semiestructurada individual.....	31
2.5.3.3.	Entrevista semiestructurada por casualidad.....	31
2.5.4.	Diagnóstico Rural Participativo (DRP).....	32
2.5.4.1.	Pasos en la Preparación de un DRP.....	32
2.6.	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	34

2.6.1.	Procesamiento electrónico.....	34
2.6.2.	Programa estadístico SPSS.....	35
2.6.2.1.	Utilidad del SPSS.....	35
III.	MATERIALES Y METODOS.....	37
3.1.	MATERIALES.....	37
3.1.1.	Ubicación.....	37
3.1.2.	Situación geográfica y climática.....	37
3.1.3.	Zona de vida.....	37
3.1.4.	Recursos institucional.....	37
3.1.5.	Materiales de campo.....	38
3.1.6.	Materiales de oficina.....	38
3.2.	METODOLOGÍA.....	39
3.2.1.	Identificación de la zona.....	39
3.2.2.	Sondeo.....	39
3.2.3.	Selección de la muestra.....	39
3.2.4.	Elaboración del cuestionario.....	39
3.2.5.	Variables.....	40
3.2.6.	Prueba del cuestionario.....	41
3.2.7.	Capacitación.....	41
3.2.8.	Organización de trabajo en campo.....	41
3.2.9.	Levantamiento de la información.....	42
3.2.10.	Realización de la base de datos.....	42
3.2.11.	Análisis y sistematización de la información.....	42
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	43
4.1.	ASPECTOS SOCIALES.....	43
4.1.1.	Datos generales sobre la zona y su distribución.....	43
4.1.1.1.	Género.....	43
4.1.1.2.	Edad.....	44
4.1.1.3.	Nivel educativo.....	45
4.1.1.4.	Composición familiar.....	46
4.1.2.	Tipo de organización mantenida por los usuarios.....	47
4.1.2.1.	Organización mantenida.....	47

4.1.2.2.	Necesidad de cambios en el reglamento para los usuarios.	47
4.1.2.3.	Distribución del riego.....	48
4.1.3.	Migración.....	48
4.1.3.1.	Migración de los usuarios del sistema de riego Illagua.....	49
4.1.3.2.	Tiempo fuera de finca.....	49
4.1.3.3.	Dedicación de los miembros de la familia a las labores de la finca.....	50
4.1.4.	Instituciones públicas y privadas con las que trabajan en la zona.....	51
4.2.	ASPECTOS AGRICOLAS.....	52
4.2.1.	Tenencia de tierra.....	52
4.2.1.1.	Tipos de tenencia de tierras.....	52
4.2.1.2.	Superficie de terreno de las unidades productivas.....	53
4.2.1.3.	Tenencia de otras propiedades.....	53
4.2.2	Topografía .....	54
4.2.2.1.	Presencia de tierras erosionadas.....	55
4.2.3.	Uso de suelo.....	56
4.2.3.1.	Cultivos bajo riego.....	57
4.2.3.2.	Rotación de cultivos.....	57
4.2.3.3.	Componente pecuario de la finca.....	58
4.2.4.	Preparación del suelo.....	59
4.2.4.1.	Formas de preparación del suelo.....	60
4.2.5.	Siembra.....	61
4.2.5.1.	Epocas de siembra.....	61
4.2.5.2.	Procedencia de la semilla.....	62
4.2.5.3.	Desinfección de semilla.....	63
4.2.6.	Fertilización.....	63
4.2.7.	Labores culturales.....	64
4.2.7.1.	Control de malezas.....	64
4.2.7.2.	Control fitosanitario	65
4.2.7.2.1.	Conocimientos de plagas que afectan a los cultivos.....	65
4.2.7.2.2.	Control de plagas en los cultivos.....	66

4.2.7.3.	Conocimiento de nombres de enfermedades que afectan a los cultivos.....	66
4.2.7.3.1.	Control de enfermedades que afectan a los cultivos.....	67
4.2.8.	Factores ambientales.....	68
4.2.8.1	Viento.....	68
4.2.8.2.	Exceso de precipitación.....	69
4.2.8.3.	Sequia.....	69
4.2.8.4.	Heladas.....	70
4.2.9.	Asistencia técnica.....	71
4.2.10.	Mano de obra.....	71
4.2.10.1.	Intercambio de mano de obra entre vecinos.....	72
4.2.10.2.	Empleo de mano de obra familiar.....	72
4.2.11.	Riego.....	73
4.2.11.1.	Tipos de riego empleados en la zona del sistema.....	73
4.2.11.2.	Epocas de aplicación de riego.....	73
4.2.11.3.	Pago por el servicio de riego.....	74
4.2.11.4.	Disponibilidad de un calendario de riego.....	74
4.3.	ASPECTOS ECONOMICOS.....	75
4.3.1.	Tipo de cosecha obtenida.....	76
4.3.2.	Rendimiento de la cosecha.....	76
4.3.3.	Costos de producción.....	77
4.3.4.	Ingresos finca.....	82
4.3.5.	Comercialización de productos.....	83
4.3.6.	Crédito.....	84
4.3.7.	Ingresos extra finca.....	86
4.3.8.	Ocupaciones de los agricultores fuera de finca.....	86
4.3.9.	Distribución de ingresos y egresos.....	87
4.3.9.2.	Distribución de los egresos.....	88
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
5.1.	CONCLUSIONES.....	91
5.2.	RECOMENDACIONES.....	94
VI.	RESUMEN SUMMARY.....	96

6.1.	RESUMEN.....	96
6.2.	SUMMARY.....	97
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	98

## INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAG
1	Género de los Jefes de Hogar.....	43
2	Género de los habitantes de la zona del sistema de riego.	43
3	Estadística sobre la edad de los jefes de familia .....	44
4	Porcentaje sobre la edad de los habitantes de la zona ....	44
5	Nivel educativo de los jefes de familia de la zona .....	45
6	Nivel educativo de los habitantes de la zona del sistema	45
7	Estadísticas sobre la composición familiar.....	46
8	Conformidad con la distribución de agua de riego.....	48
9	Migración de los usuarios del sistema de riego Illagua...	48
10	Tiempo fuera de finca.....	49
11	Dedicación de la familia a las labores finca.....	50
12	Instituciones con las que han trabajado.....	51
13	Tipos de tenencia de tierra.....	52
14	Superficies de terreno (has).....	53
15	Tenencia de otras propiedades.....	53
16	Uso de otras propiedades.....	54
17	Topografía de los terrenos de la zona.....	54
18	Presencia de tierras erosionadas .....	55
19	Factores que inciden en la erosión del suelo.....	55
20	Uso del suelo.....	56
21	Lista de cultivos considerados bajo riego.....	57
22	Rotación de cultivos.....	57

23	componente pecuario de la finca.....	58
24	Preparación del suelo.....	59
25	Formas de preparación del suelo.....	60
26	Epocas de siembra de los cultivos de importancia.....	61
27	Fechas de siembra.....	61
28	Procedencia de la semilla utilizada para la siembra.....	62
29	Desinfección de semilla.....	63
30	Tipos de fertilizantes empleados en los cultivos.....	63
31	Tipos de control de malezas más utilizados.....	64
32	Preferencia de productos herbicidas.....	64
33	Nombre de plagas más comunes en la zona.....	65
34	Control de plagas en los cultivo.....	66
35	Principales insecticidas utilizados.....	66
36	Conocimiento de nombres de enfermedades.....	65
37	Nombres de enfermedades más comunes en la zona...	67
38	Control de enfermedades en los cultivo.....	67
39	Principales productos para el control de enfermedades....	68
40	Exceso de precipitación.....	69
41	Recibe asistencia técnica.....	71
42	Existencia de mano de obra dentro del sistema .....	71
43	Contratación de mano de obra.....	71
44	Intercambio de actividades.....	71
45	Epocas de aplicación de riego .....	73
46	Frecuencia en la aplicación de riego.....	74

47	Tipos de cosechas obtenidas.....	75
48	Rendimiento (Kg/ha) de los cultivos representativos.....	76
49	Costos de producción para una ha de papa.....	77
50	Costos de producción de una hectárea de maíz.....	79
51	Costos de producción de una hectárea de trigo.....	81
52	Ingresos promedio por sistema de cultivo.....	82
53	Ingresos promedio por sistema de crianza de una finca....	82
54	Comercialización de productos.....	83
55	Crédito agropecuario.....	84
56	Ingresos extra finca.....	86
57	Otras ocupaciones fuera de finca.....	86
58	Distribución de Ingresos.....	87
59	Alimentación.....	88
60	Educación.....	88
61	Vestido.....	89
62	Salud.....	89
63	Distribución de egresos.....	89

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	Ubicación del Estudio
ANEXO 2	Mapa del sistema de riego Illagua.
ANEXO 3	Formato de encuesta
ANEXO 4	Nómina de encuestados
ANEXO 5	Base de datos
ANEXO 6	Fotografías del estudio
ANEXO 7	Glosario de términos técnicos

## I. INTRODUCCION

Promover el acceso a recursos naturales (tierra, agua, bosques) de la población rural, campesinos y pueblos originarios, es un importante elemento para el desarrollo rural, debido a que, los recursos naturales son un medio para acumular bienestar, un vehículo para la inversión, que permite la generación de ingresos agrícolas y no agrícolas. La disponibilidad de agua de riego sería un mecanismo por medio del cual la población rural logra seguridad de ingresos, debido a una mejor tecnificación del cultivo obteniendo mayores rendimientos y mejores precios. (Janvry, A; Sadoulet, E. 2001)

El territorio del país alcanza algo más de 25.5 millones de hectáreas, aproximadamente el 48% del territorio nacional (12.355.831 has) corresponden a la zona que está bajo Unidades de Producción Agropecuaria (UPA's), en las que están incluidos distintos tipos de uso del suelo como: cultivos permanentes, cultivos transitorios, tierras en descanso, pastos cultivados, pastos naturales, páramos, montes, bosques y otros usos. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. INEC. Proyecto SICA. Ministerio de Agricultura y Ganadería. MAG. 2000)

El área regable neta del Ecuador es de aproximadamente 3'136.000 de hectáreas, el 93.3% de las cuales están sobre las cuencas de la vertiente del Pacífico y la diferencia sobre la vertiente Amazónica. La cuenca más importante en extensión es la del río Guayas, que representa el 40.4% de la superficie regable, seguida de la cuenca del río Esmeraldas con el 12.6%. (<http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>)

Todo el sistema hídrico de la provincia Bolívar vierte sus aguas al macro sistema hidrográfico de la cuenca del río Guayas, siendo estratégica y vital en la generación de recursos hídricos, por cuanto del 30 a 40% de

aportes en caudal de los 36.572 m<sup>3</sup>/año de agua que recibe el río Guayas, provienen de este sistema. (Gobierno Provincial de Bolívar. GPB. 2004)

La superficie bajo UPA's en la sierra ecuatoriana, asciende a 4'762.331has, de las cuales 1'962.228 has (31%) tienen vocación agropecuaria y 2'800.113 has (69%) corresponden a zonas de pastos naturales, montes y bosques, páramos y otros usos. De la superficie agrícola sólo se riegan 362.255 has. En las estribaciones de la Cordillera de los Andes, se originan varios ríos que alimentan tanto los sistemas hidrográficos de la costa que drenan en el Pacífico como de la Amazonía que desembocan en el Atlántico. (INEC, SICA, MAG. 2000)

Se estima que la provincia Bolívar cuenta con 38.728 UPA's, que corresponden a una superficie de 380.812 ha, en 41.436 ha (11.485 UPA's), se encuentran cultivos permanentes, 54.939 ha (27.738 UPA's), están destinadas para cultivos transitorios. El 31,8% de hectáreas se encuentran bajo riego, siendo el riego por gravedad el más empleado en la provincia. La superficie bajo UPA's para el cantón Guaranda es de 173.972 has equivalente a 17.784 UPA's, sobre 10.959 has se encuentran cultivos permanentes, mientras que los cultivos transitorios cubren una superficie de 15.959 has. Tan sólo el 1.8% de la superficie se encuentra bajo riego. (INEC, SICA, MAG. 2000)

La topografía irregular y el minifundio en la provincia Bolívar, no permiten la explotación agrícola en gran escala. En la Provincia Bolívar se estima que existen 129 Km de canales primarios y secundarios que recorren las regiones páramo, meseta andina y subtrópico, de los cuales solamente el 29% se encuentra revestido y el 71% restante es de tierra. Dentro de los principales sistemas de riego considerados para la provincia están Santa Fe, Vinchoa, San Lorenzo y otros de menor importancia. (GPB. 2004)

El sistema de riego Illagua, capta las aguas del río Salinas, a la cota de 2.976 msnm, con un caudal asignado de 6.12 l/s, riega una área aproximada de 12 hectáreas beneficiando a 35 UPA's. (Consejo Nacional de los Recursos Hídricos. CNRH. 2008)

Actualmente 1'500.000 ha están equipadas con riego en Ecuador, sólo el 18% (266.000 ha), corresponde a la superficie con infraestructura estatal, el 31% (466.000ha), representa a los sistemas comunitarios y asociativos, los sistemas privados y sistemas sin concesión, sumarían el 51% restante. (Secretaría Nacional del Agua. SENAGUA. 2010)

El riego por superficie cubre el 95% de las superficies regadas en el país. Para el riego de pastos en la sierra, se utiliza riego por surcos, melgas e inundación, mientras que la inundación en el cultivo del arroz y por surcos en caña de azúcar y oleaginosas de ciclo corto son muy utilizados en la costa. La tecnología en el riego por superficie en las zonas andinas, ha mejorado substancialmente, especialmente en el riego de hortalizas, raíces y tubérculos y en el aprovechamiento de suelos con pendientes transversales fuertes, en donde el cultivo en curvas de nivel y fajas es generalizado. ([http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/ECU/indexesp.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/ECU/indexesp.stm))

El presente estudio se realizó con el fin de conocer principalmente el desarrollo agro, socio, económico del sector. Los objetivos planteados en la investigación fueron:

- Establecer una línea base del Sistema de riego.
- Determinar el sistema de producción en la zona.
- Conocer la forma de riego empleado por los productores.
- Identificar la tecnología utilizada actualmente en los cultivos.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **2.1. EI AGUA**

El agua constituye, por medio de las disoluciones del suelo, el elemento esencial de la nutrición de las plantas y generalmente es el compuesto más abundante en la planta viva, llegando a constituir hasta un 90%, proporcionando turgencia y rigidez a los tejidos y órganos. Es el factor más limitante para la agricultura y es indispensable para el crecimiento y el desarrollo de la planta, si bien el agua lo único que hace es circular por el interior de la planta, escapando después por la transpiración, estimándose que sólo un 1.5 % queda en el vegetal formando parte de las células y los tejidos. (<http://es.scribd.com/doc/13644501/agua>)

#### **2.1.1. Importancia del agua**

Los cultivos necesitan agua en cantidades adecuadas para poder sobrevivir y producir, solo pueden aprovechar el agua del suelo cuando tiene a su disposición suficiente cantidad de aire, en otras palabras, la cantidad de agua y aire en el suelo debe estar en cierto equilibrio, para obtener un alto rendimiento de los cultivos, para esto el productor debe controlar el suministro y el flujo del agua en la tierra. (Brouwer, M. 1995)

Para los agricultores es un requisito indispensable lograr buenas cosechas en climas secos junto con la aplicación de fertilizantes, el control de malezas, pestes destructivas, las labores del cultivo y un buen drenaje, depende de la habilidad con que se aplica, así por ejemplo el riego puede funcionar en armonía con el sistema de drenaje para proporcionar un suelo húmedo y aireado ideal para las raíces de las plantas, el agua aplicada correctamente hace que los nutrientes estén al alcance de las plantas, no obstante el exceso lixivia los elementos nutritivos del suelo. (Hansen, V. 1991)

### **2.1.2. Distribución global del agua**

Se estima que en la Tierra hay aproximadamente 1.386 millones de kilómetros cuadrados de agua, casi un 97% del agua en la tierra es agua salada y sólo 3% agua dulce, la mayoría en forma de hielo o glaciares y otra parte de forma subterránea. Solamente el 0.3% corresponde a aguas superficiales como ríos y lagos, las cuales corresponden actualmente a las principales fuentes de agua para uso de la población del planeta. Es decir del total de agua que hay en la Tierra, menos del 0.01% está disponible en su estado natural para el consumo humano. (Gleick, P. 1996)

### **2.1.3. Distribución del agua en el suelo**

La forma que el aire y el agua se distribuyen en el suelo depende de la estructura y textura. La estructura es el esqueleto de la tierra formando los agregados de las partículas, se determina por la clase de agregados y partículas que predominan en el suelo. La textura del suelo depende del tamaño de las partículas. De acuerdo con su textura se distinguen suelos arenosos o livianos, suelos francos y suelos arcillosos o pesados. En los primeros predominan partículas de tamaño relativamente grandes, en los últimos predominan partículas de tamaño pequeño.

El agua en el suelo se encuentra alrededor y entre las partículas y agregados de partículas. Al respecto, se diferencian los siguientes tipos de agua:

- Agua fijada alrededor de las partículas de manera que no está disponible para las necesidades de transpiración de la planta, si el suelo contiene solo este tipo de agua, se dice que se encuentra en punto de marchitez y la planta no puede desarrollarse.

- Agua alrededor y entre las partículas en una adecuada combinación con aire, de manera que la planta se puede desarrollar en forma óptima, el suelo se encuentra en capacidad de campo.
- Cuando todos los espacios en la tierra se encuentran llenos de agua, se dice que el suelo se encuentra en su punto de saturación. En esta situación, falta aire en el suelo, la planta no se puede desarrollar. (Trillas. 1994)

#### **2.1.4. El agua y la agricultura**

En todo el mundo, el empleo del agua y su gestión han sido un factor esencial para elevar la productividad de la agricultura. El agua es esencial para aprovechar el potencial de la tierra y para permitir que las variedades mejoradas tanto de plantas como de animales utilicen plenamente los demás factores de producción que elevan los rendimientos. Al incrementar la productividad, la gestión sostenible del agua, contribuye a asegurar una producción mejor tanto para el consumo directo como para el comercio, favoreciendo así la producción de los excedentes económicos necesarios para elevar las economías rurales. Desde los años sesenta, la producción mundial de alimentos ha mantenido el paso del crecimiento demográfico mundial, suministrando más alimentos por cápita a precios cada vez más bajos, pero a costa de los recursos hídricos. (<http://www.fao.org/WorldFoodSummit/sideevents/papar/Y6899S.htm>)

#### **2.1.5. Sistemas Hidrográficos de Ecuador**

El territorio nacional se divide en 31 Sistemas Hidrográficos, conformados por 79 cuencas. Estos sistemas corresponden a las dos vertientes hídricas que naciendo en los Andes drenan hacia el Océano Pacífico en un número de 24 cuencas, las cuales representan 123.243 Km<sup>2</sup>, con un

porcentaje de superficie del territorio nacional de 48,07%; y en un número de 7 hacia la Región Oriental, la cual enmarca una área de 131.802 Km<sup>2</sup> y que representa el 51,41% del territorio nacional. La superficie insular aledaña al continente es de 1.325 Km<sup>2</sup>, que representa el 0.52% del territorio nacional. Los aportes totales de la red hidrográfica nacional, con un error del 30% probable, son de 110 billones de m<sup>3</sup> por año en la vertiente del Océano Pacífico y de 290 billones de m<sup>3</sup> por año en la vertiente Amazónica. Existe una gran heterogeneidad de la distribución espacial de los caudales en las diferentes regiones geográficas del Ecuador, dado por las diversas condiciones físico-climáticas imperantes en el territorio. (<http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>)

#### **2.1.5.1. Sistema Hidrográfico de la Provincia Bolívar**

El sistema hídrico de la provincia vierte sus aguas al macro sistema hidrográfico de la cuenca del río Guayas, siendo estratégica y vital en la generación de recursos hídricos, por cuanto del 30 a 40% de aportes en caudal de los 3.6572 m<sup>3</sup>/año de agua que recibe el río Guayas, provienen de este sistema. Este sistema hidrográfico está conformado por la cordillera del Chimbo, la cual atraviesa longitudinalmente de norte a sur a Bolívar casi por la mitad del territorio, siendo como una línea divisoria de aguas, formando dos secciones muy diferentes: El flujo hídrico de la sección oriental ha originado la formación del río Chimbo a la altura del cantón Guaranda (capital provincial), el cual recorre de norte a sur a la provincia, conformando la subcuenca del río Chimbo, que es el sistema hidrográfico más importante de Bolívar. En la sección occidental, en cambio, el flujo hídrico se dirige hacia dos sistemas de mayor magnitud ubicados en la costa ecuatoriana. El sistema de los afluentes del Zapotal y sistemas de afluentes del Catarama. El flujo hídrico hacia el sistema del río Guayas fluye a través del río Babahoyo. En el caso del sistema del río Chimbo, antes de llegar al del río Guayas este sistema se convierte en afluente del río Yaguachi. (GPB. 2004)

### **2.1.6. Fuentes de abastecimiento de agua**

**Cauces naturales abiertos.-** Desde siempre, los ríos y arroyos han sido una fuente importante de agua para regar. La ventaja de los ríos es que benefician, en primer lugar, las tierras que se encuentran a los lados de su cauce. Una característica que debe tomarse en cuenta es que los ríos bajan y suben de nivel periódicamente por esto, en las zonas áridas y semiáridas se canalizan los ríos con el objeto de aprovechar al máximo el caudal durante el año. Los arroyos llevan menor cantidad de agua que los ríos, estos pueden ser también una fuente eficiente del agua siempre y cuando su caudal sea constante. (Trillas. 1987)

El 97% del agua para riego proviene de las derivaciones de los ríos, el 1% a partir del bombeo directo de los ríos, el 1% de la extracción de aguas subterráneas y el restante 1% de los embalses. (FAO. AQUASTAT. 2000)

**Cauces naturales cerrados.-** Son las corrientes subterráneas y estratos acuosos, que resultan de infiltraciones verticales hacia abajo o a través de estratos permeables y de infiltraciones laterales o a través de estratos inclinados. (Trillas. 1987)

La mayor parte del agua utilizada proviene de los recursos superficiales. Sus principales usos son: riego (82%), uso doméstico (12%) y uso Industrial (6%). En cuanto a los recursos subterráneos de agua, han sido poco estudiados, pero se estima que el país posee un potencial de 10.400 m<sup>3</sup>/año, de los que se aprovecha sólo un 3%. (CNRH. 2005-2007)

### **2.1.7. Conducción de agua**

El flujo de agua en un conducto puede ser flujo en canal abierto o flujo por tubería. Estas dos clases de flujo son similares en muchos aspectos, pero se diferencian en un aspecto importante. El flujo en canal abierto debe

tener una superficie libre, en tanto el flujo por tubería no la tiene, debido a que en este caso el agua debe llenar completamente el conducto. Una superficie libre está sometida a la presión atmosférica. El flujo en tubería, al estar confinado en un conducto cerrado no está sometido a la presión atmosférica en forma directa, pero si a la presión hidráulica. El flujo en un conducto cerrado no es necesariamente en flujo en tubería, si tiene una superficie libre, puede clasificarse como flujo en canal abierto. (Chow,V. 1994)

## **2.2. EL RIEGO**

EL riego es el conjunto de presas, compuertas, sifones, canales y demás obras que se construyen con el fin de captar y distribuir agua hacia los terrenos agrícolas cuando existe necesidades de contrarrestar la insuficiencia y/o demora de las precipitación; sabiendo que la aridez de los suelos retarda y aún impide la germinación de las semillas y el desarrollo de las plantas. (Vipond, S. 1979)

El objetivo fundamental del riego, consiste en proporcionar al suelo, en forma artificial, la cantidad necesaria de agua para satisfacer el déficit de evapotranspiración y el crecimiento de los cultivos, cuando no puede ser aportada por la precipitación en el momento oportuno y en cantidad adecuada. Además permite mantener el balance de sales en el suelo cuando se utiliza para su lavado (lixiviación) si exceden la cantidad normal. A si mismo se ha extendido mucho el uso de riego por aspersión para el control de temperatura. (Israelsen, O.W. 1963)

### **2.2.1. Origen del riego**

En el génesis de la biblia se cita a Amraphel, rey de Shinar, contemporáneo de Abrahan, que probablemente sea el mismo Hammurabi, sexto rey de la dinastía babilonia, deduce que estas

poblaciones dependían del regadío. Una de las leyes de Hammurabi establece que si un hombre descuida la consolidación de su parte correspondiente de orilla de canal y las aguas arrastran los sembrados, están obligados a devolver el maíz perdido por la culpa. Las cartas de Hammurabi, que datan del 2.000 a.C. revelan a un administrador estatal, extremadamente ocupado, que no desperdiciaba palabras a la hora de dar instrucciones a los subordinados. (Hansen, V. 1990)

El hombre ha utilizado el riego desde los tiempos primitivos para hacer crecer las plantas, fuente de su alimentación, en las zonas áridas. Las dificultades experimentadas en muchos países, con el desarrollo agrícola ha llevado a la creencia actual de que la agricultura por si sola, no será capaz de resolver los problemas de la alimentación del mundo. Además indica que el desarrollo de la agricultura tiene alta prioridad en la actualidad, donde la producción de artículos alimenticios debe ir acorde al incremento rápido de la población. (Zimmerman, J.1974)

### **2.2.2. Sistemas de riego por superficie**

Los sistemas de riego por superficie pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que cubren completamente la superficie con agua, como es el caso del riego en melgas, o cuando ésta se cubre sólo parcialmente, como es el caso de riego en surcos. Los métodos que incluyen el cubrir toda la superficie del suelo son el riego de inundación de campo a partir de un canal y el riego por melgas. En el riego por surcos o cubrimiento parcial del suelo, el agua al infiltrarse en el suelo se mueve tanto lateralmente como hacia abajo con el fin de humedecer la zona radicular de las plantas.

**Método de inundación de campo.-** El método de riego más antiguo es sin duda el de inundación de campo. El agua se aplica directamente al

campo a partir de un canal sin más trazo que algunos bordos a nivel para controlar el flujo del agua.

**Método de riego por melgas.-** Consiste en regar controlando la inundación de la superficie. El campo es dividido en franjas (melgas) mediante bordos paralelos creando un canal ancho de poca profundidad. El agua es introducida en la cabeza superior y progresivamente cubre la superficie completa. Existen principalmente dos tipos de riego por melgas: Abiertas, y a nivel o cerradas.

**Método de riego por surcos.-** Con este método, pequeños canales a surcos son usados para conducir el agua sobre la superficie del suelo en flujos pequeños, individuales y paralelos. Este método es todavía muy común en cultivos en hileras a través del mundo. Las corrugaciones a pequeños surcos son frecuentemente usados en cultivos de siembra densa. Este método es especialmente bueno para suelos de baja velocidad de infiltración o que sus partículas se dispersan cuando se inundan formando costras duras cuando se secan. Los surcos en contorno facilitan el riego en terrenos con pendientes más pronunciadas sin crear problemas potenciales de erosión. (<http://rregar.com/index.php?/información-tectica-de-deriego/clasificacion-y-seleccion-de-los-sistemas-de-riego>)

### **2.2.3. Riego superficial o por gravedad en Ecuador**

El riego superficial a nivel nacional según datos del III Censo Nacional cubriría el 77.8% de las áreas regadas en el país. Los sistemas comunitarios en la sierra, aprovechan la pendiente y la ubicación de las fuentes de agua en la zona alta (páramos), para conducir mediante acequias generalmente en tierra, hasta cada una de las parcelas. Éste es un método de baja inversión porque se conduce y se aplica por gravedad y ha sido manejado milenariamente en algunos sistemas con una alta

destreza, además, es dinámico y funcional al colectivo de usuarios; sin embargo, en el 90% de casos, hay serios inconvenientes debido a las pérdidas de agua por la precaria infraestructura, lo que no permite regar a toda la parcela. (INEC, SICA, MAG. 2000)

#### **2.2.4. Sistemas de riego localizados**

El riego localizado es la aplicación del agua al suelo en una zona más o menos restringida del volumen de raíces. Se caracteriza porque, en general, no humedece la totalidad del suelo, aplicando el agua sobre o bajo su superficie.

El riego por aspersión, se puede considerar como una lluvia artificial, a través de la cual se riega un cultivo para su crecimiento y producción, con la ventaja que esa lluvia es controlada para su manejo, tanto en tiempo como en intensidad. En este sistema el agua es llevada hasta los distribuidores o aspersores, diseñados para trabajar a presiones y separaciones diferentes.

Este sistema puede usarse en cualquier condición topográfica, en suelos arenosos, salinos, etc, y con el riego por aspersión, se consigue una economía de agua con respecto al riego por surcos de hasta el 25%. En regiones donde existen heladas, es un método que produce un microclima que mantiene la temperatura sobre los 4 grados centígrados evitando daños a la planta por congelación, mientras que en épocas calientes trabaja regulando el clima. No requiera mucha mano de obra y tiene la ventaja de que se puede ajustar la cantidad de agua, de acuerdo a la edad de la planta. (Leiton, J. 1985)

La aplicación de agua a los cultivos a través de pequeños orificios se conoce como riego por goteo. Estos orificios pequeños están calculados para una emisión de agua entre 1 y 8 litros s/ha. En el riego por goteo, el

agua humedece el área cercana a la planta o árboles, El agua que se emplea en este sistema de riego debe estar libre de impurezas tales como sales químicas y bicarbonatos, porque estos pueden bloquear el flujo. El sistema de riego por goteo se puede aplicar en terrenos con pendientes, ya que en esta forma el agua gotea directamente al pie de la planta. Este sistema de riego es adecuado para suelos de textura media, ligeramente estratificados. En un suelo con textura gruesa y con grava, el agua puede penetrar hasta un metro de profundidad. Si el suelo es de arcilla pesada con bajo índice de absorción, el agua puede formar charcos y dañar las raíces este sistema de riego no se aconseja para suelos ligeros. (Trillas. 1987)

#### **2.2.5. Riego a presión o presurizado en Ecuador**

El III Censo Nacional Agropecuario habla de una cobertura del 22.2% del área regada de manera presurizada. En los sistemas comunitarios apenas el 5% está presurizado, pero tienen proyecciones interesantes, sobre todo, como una alternativa a la escasez de agua, a la irregularidad topográfica del terreno y a las altas pendientes. Es más, el riego presurizado en los Andes, por lo general, no necesita bombeo, sino simplemente es posible aprovechar los desniveles para generar carga y presión y mover los aspersores. Sin embargo sobre todo en la sierra, la excesiva parcelación de la tierra agrícola constituye una fuerte limitante para la modulación y la presurización del riego, ya que supone procesos lentos de acuerdos entre los numerosos propietarios de cada módulo con parcelas muy pequeñas y dispersas. Hasta hoy, el riego por aspersión se ha desarrollado especialmente en la costa para cultivos de exportación como banano, flores, hortalizas y frutales en la costa y en la sierra, para la producción de flores, así como en frutales y espárragos, donde la alta rentabilidad de estos cultivos ha inducido a los agricultores a realizar inversiones en las instalaciones. A nivel campesino, el método más aceptado ha sido el de aspersión para el riego de pastizales, hortalizas,

papas y maíz principalmente. El goteo y micro aspersión son todavía restringidos en su desarrollo y están dirigidos a cultivos intensivos como: mora, babaco, fresa, uvilla y algunos frutales. En cada uno de estos métodos existen técnicas o modelos de riego, creados o adaptados en cada provincia o sector, de acuerdo a su especialidad en el cultivo. (INEC, SICA, MAG. 2000)

#### **2.2.6. Area regable en Ecuador**

En Ecuador existen dos vertientes, las del Pacífico y la del Amazonas. En total son 31 sistemas hidrográficos que comprenden 79 cuencas, las cuales a su vez se sub-dividen en 153 sub-cuencas y 871 microcuencas. Estos sistemas corresponden a las dos vertientes hídricas, la vertiente del Pacífico nace en los Andes y drena hacia el Océano Pacífico y consta de 24 cuencas (incluida la cuenca insular de las Islas Galápagos) y siete cuencas escurren hacia la región oriental o Amazónica del territorio nacional. (Galárraga, R. 2000)

El territorio del país alcanza algo más de 25.5 millones de hectáreas, aproximadamente el 48% de esta área (12.355.831 ha) corresponde a la zona que está bajo Unidades de Producción Agropecuaria (UPA's), en las que están incluidos distintos tipos de uso del suelo: cultivos permanentes, cultivos transitorios, tierras en descanso, pastos cultivados, pastos naturales, páramos, montes y bosques y otros usos. Si consideramos los cuatro primeros usos, que son los que pueden efectivamente considerarse orientados a la producción agrícola, tenemos una superficie agrícola de 6.333.555 has, que representa el 51% del área bajo UPA y alrededor del 25% de la superficie total del territorio nacional. (INEC, SICA-MAG. 2000)

### **2.2.7. Area regable en la sierra ecuatoriana**

La superficie bajo UPA's en la sierra, según el III CNA, 2000, asciende a 4.762.331has, de las cuales 1'962.228 has (31%) tienen vocación agropecuaria y 2'800.113 has (69%) corresponden a zonas de pastos naturales, montes y bosques, páramos y otros usos. De la superficie agrícola sólo se riegan 362.255 has, es decir, el 42% del total de la superficie con riego del país. (INEC, SICA, MAG. 2000)

En la sierra centro (Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo), se ha superado la disponibilidad de agua de las cuencas que abastecen a esta subregión, presentándose escasez para atender las necesidades de consumo humano y un generalizado déficit hídrico para riego. A diferencia de las regiones litoral y amazónica, por razones de topografía, la sierra es menos susceptible de problemas de inundaciones en los suelos destinados a la agricultura, pero en zonas áridas con riego, se han presentado casos y hay riesgos de salinización del agua y los suelos, por lo que es necesario atender también la problemática de drenaje. (INEC, SICA, MAG. 2000)

### **2.2.8. Tipos de sistemas de riego en Ecuador**

En el país existen tres tipos de sistemas de riego: privados, comunitarios y estatales. Los privados son los conformados por propietarios de haciendas, empresarios individuales o empresas privadas. Los comunitarios son los que agrupan a los pequeños y medianos agricultores, campesinos o indígenas. Los estatales son sistemas de riego construidos por el Estado que benefician, tanto a campesinos, pero también a unidades y a grandes empresas. (Foro de los Recursos Hídricos. 2008)

### **2.2.9. Sistema de riego privado**

Se entiende por riego privado, aquél que está al servicio de uno o varios productores que buscan únicamente el aprovechamiento económico del recurso en producciones de alta rentabilidad que el riego posibilita, orientadas tanto al mercado interno como internacional. Este tipo de riego es diferente a los sistemas públicos (transferidos o no) y comunitarios (de gestión colectiva), estos últimos orientados a la producción para el autoconsumo y para el consumo nacional. (Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas. CESA. 2010)

Pese a que es poco lo que se conoce sobre el riego privado, estos sistemas cubrirían aproximadamente 460.000 Has (83%), correspondiendo la diferencia, esto es 108.000 Has a cultivos regados con sistemas públicos. Existe una desigual distribución de la tenencia del agua, que confirma la desigual distribución de la tenencia de la tierra: el 88% de los beneficiarios del riego, minifundistas, disponen de entre el 6 y el 20% de los caudales totales disponibles; en contraste, entre el 1 y 4% del número de beneficiarios, hacendados, disponen del 50 al 60% de los caudales disponibles. (Galárraga, R. 2000)

### **2.2.10. Sistema de riego comunitario**

Se estima que más de 460.000 ha estarían bajo infraestructura de riego comunitario y asociativo, que representa el 31% de toda la infraestructura de riego del país. Es en esta superficie, diseminada por todo el país, que la agricultura campesina realizada por pequeños y medianos productores, abastece con aproximadamente el 70% de la canasta básica de alimentos de los ecuatorianos, a pesar del mínimo apoyo estatal recibido. La ausencia de información no permite establecer con exactitud ni el número de familias campesinas que estarían involucradas en este empeño, ni el número de sistemas comunitarios y asociativos, sin embargo, se estima

que son varios cientos de miles de familias campesinas y entre dos y tres mil sistemas de riego que están bajo gestión colectiva en el país. (CAMAREN. 2003)

### **2.2.11. Sistema de riego público**

A partir de la aplicación de políticas de ajuste estructural del Estado y, particularmente del “ajuste hídrico”, el Estado se desentendió de la regulación de la distribución y uso de la tierra y del agua de riego, lo que generó innumerables problemas (obras construidas a medias, reconcentración de la tierra, falta de organización, etc.) que provocaron el colapso de algunos sistemas estatales. Las grandes corporaciones regionales de desarrollo como CRM, CEDEGE y PREDESUR administraron importantes fondos para la construcción de grandes obras de riego y uso múltiple (Poza Honda - La Esperanza, Carrizal - Chone, Daule - Vinces, Daule - Pedro Carbo, sistema de riego y drenaje Samborondón, Tránsito Península de Santa Elena, proyecto de Riego Zapotillo, Catarama, etc.) hasta el año 2009. Sin embargo muchas de estas obras hasta ahora no están concluidas o se encuentran subutilizadas (caso Pasaje Machala, Zapotillo, Babahoyo, Carrizal-Chone, Catarama, Tránsito Daule-Santa Elena, etc). A pesar de tener excelentes capacidades operativas y financieras, estas entidades tuvieron un impacto limitado. Esto tiene una explicación simple: las intervenciones en riego del Estado, en general, no prestaron suficientemente atención a factores socio-económicos (créditos, mercado, organización de usuarios, etc.), indispensable para el buen funcionamiento de un sistema de riego. Los proyectos se focalizaron demasiado en la construcción de la obra física. Por ello también, muchos de estos sistemas públicos de riego cayeron, finalmente, en manos de grandes terratenientes con mayor capacidad de inversión o colapsaron (Food and Agriculture Organization. FAO. Corporación Andina de Fomento. CAF. 2006)

### 2.2.12. Inversión Nacional en riego

Según información del ex INAR, entre los años 2008 y 2009, la inversión pública en riego fue mayor a los 137 millones de dólares, de los cuales alrededor de 75 millones estuvieron orientados a apoyar al riego campesino, sin embargo, el énfasis ha sido atender la infraestructura de manera centralizada, con escasa o nula participación y sin control social, provocando otra vez desencuentros técnicos y sociales. Lo positivo es haber iniciado procesos de capacitación a los regantes, para su fortalecimiento en lo técnico, social, organizativo y de gestión. (Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas. IEDECA. 2010)

ACTIVIDADES	DESCRIPCION	ASIGNADO USD.
Estudios y diseños de proyectos	Estudios para nueva inversión en proyectos de riego y obras complementarias a nivel nacional	4'000.000,00
Protección de cuencas	Programa para conservación de fuentes de agua	473.217,12
Fortalecimiento y capacitación comunitaria	Eventos de capacitación en temáticas de riego dirigido a los usuarios de los sistemas de riego a nivel nacional	729.421,84
Arrastre, Rehabilitación y Terminación de infraestructura de riego	Conclusión de obras iniciadas en el período 2008-2009	14'757.644,51
Tecnificación del riego a nivel parcelar	Modernización de métodos de riego, con implementación de nuevas tecnologías (goteo, aspersión, etc)	18'557.733,57
	Total de inversión 2010:	38'518.017,04

Fuente:( <http://www.inar.gob.ec/index.php?idSeccion=100>)

### 2.2.13. Inversión Regional en riego

En Bolívar, Tungurahua y Chimborazo se ejecutan 35 proyectos de riego parcelario para servir a 16.275 hectáreas y beneficiar a 56.316

personas. Los proyectos de riego parcelario en las provincias de la sierra centro responden a las demandas de las comunidades campesinas, que buscan aumentar la producción agrícola y contribuir a la soberanía alimentaria. Estas provincias abastecen a varias ciudades del país con la producción de granos, brócoli, coliflor, papa, cebolla, espinaca, acelga, zanahoria, lechuga, ajo y rábano para el consumo interno de la población ecuatoriana. Las obras cuestan 6.366.298 dólares, son financiadas por el Banco del Estado y ejecutadas por los gobiernos provinciales y asistidos técnicamente por el MAGAP. (<http://www.secretariadepueblos.gob.ec>)

#### **2.2.14. Principales cultivos bajo riego en Ecuador**

Los principales cultivos con riego en la sierra son: maíz suave, papas, hortalizas (cebolla, zanahoria, remolacha), alfalfa, leguminosas de grano y frutales de clima templado (manzana, pera, ciruela y durazno). El cultivo de flores y de espárragos para la exportación se ha incrementado en la última década. En la costa se cultiva principalmente banano, cacao, arroz, café, algodón, caña de azúcar, soja, palma de aceite, maíz y frutales, estos cultivos constituyen la partida exportadora más importante del país. (<http://www.fao.org/WorldFoodSummit/sideevents/papers/Y6899S.htm>)

#### **2.2.15. Gestión del riego actual en Ecuador**

En cuanto al tema institucional, el 12 de noviembre de 2007, se crea el Instituto Nacional de Riego y Drenaje, INAR, mediante Decreto Ejecutivo N° 695, publicado en el Registro Oficial N° 209, como una entidad autónoma, adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. No obstante, es a partir de la expedición del Decreto N° 1079, del 15 de mayo de 2008, que el INAR adquiere capacidad efectiva de gestión desconcentrada. Esta entidad actualmente ha sido reestructurada e incorporada como Subsecretaría de Riego y Drenaje en la estructura institucional del MAGAP. También es importante rescatar la creación de la

Secretaría Nacional del Agua, adscrita a la Presidencia de la República, dándole una jerarquía de Ministerio y con funciones de rectoría, regulación, planificación y control del agua. La Constitución 2008 hace un amplio tratamiento con respecto del agua y su gestión a nivel general, también, hace precisiones importantes en cuanto a la gestión del riego y drenaje. Junto a ésta están nuevas leyes que permiten llevar a nivel de concreción los postulados constitucionales; entre las más importantes: Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria, entre otras. (Plan Nacional de Riego y Drenaje. PNRD. 2011)

### **2.3. SISTEMA DE PRODUCCION**

Sistema de producción es un conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y no pecuarias establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación, lo que resulta de la combinación de los medios de producción (fuerza de trabajo, tierra, capital, agua) disponibles en un entorno socioeconómico y ecológico determinado. Para caracterizar un sistema de producción es importante considerar:

- Los sistemas de cultivo y crianza
- La fuerza de trabajo y su organización para los procesos productivos.
- El capital disponible: herramientas, equipos, animales de trabajo. (Villaret, A. 1994)

#### **2.3.2. Sistema de cultivo**

En las prácticas campesinas, las sucesiones de los cultivos en una misma parcela no son elecciones fortuitas, sino que resultan de un razonamiento

y sobre todo de una experiencia acumulada de de mucho tiempo. Los factores determinantes de los sistemas de cultivo y de las tecnologías de producción son numerosos. Muchas de ellas dependen de las condiciones agronómicas locales (medio agroecológico, material vegetal disponible, etc.), pero la mayoría tiene relación con el funcionamiento de las lógicas internas del sistema de producción. (Apollin, F; Eber, H.1999)

### **2.3.2. Sistema de crianza**

Conjunto de plantas y animales que en un suelo y clima dados son manejados por el hombre con técnicas y herramientas características para lograr un producto deseado. (Apollin, F; Eber, H.1999)

## **2.4. SISTEMA DE RIEGO ILLAGUA**

### **2.4.1. Aspectos Territorial Ambiental**

#### **2.4.1.1. Ubicación geográfica**

El sistema de riego Illagua está localizado en la comunidad Illagua-Candushi, perteneciente a la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, en las coordenadas 9830469 y 720499; a 2.940 msnm.

#### **2.4.1.2. Situación geográfica y climatológica**

Latitud	9830469 UTM
Longitud	720499 UTM
Altitud	2.940 msnm
Clima:	Templado
Temperatura máxima	21 °C
Temperatura mínima	2 °C
Temperatura media:	13.5 C
Pluviosidad media anual	1300 a 2000 mm
Nubosidad	Media

Fuente: (Memorias técnicas Illagua, Gobierno Provincial de Bolívar. 2008)

#### **2.4.1.3. Zona de Vida**

El Sistema de Riego Illagua está ubicado en la zona de vida Montano bajo o Templado. Según el diagrama de Holdridge la zona Montano se extiende de 2000 a 3000 msnm, con temperaturas de 12 a 18°C y precipitaciones de 500 a 3000mm anuales. (Holdridge. 1979)

#### **2.4.1.4. Tipo de suelo**

El suelo de la zona del Sistema de riego Illagua es profundo, franco arcillo arenoso de pH ligeramente ácido (6.5) y alto contenido de materia orgánica, con drenaje moderado, sin salinidad ni toxicidad, son suelos aptos para la agricultura y ganadería, pertenece al Orden: Mollisol; Suborden: Udoll; Gran grupo: Argiudol o Hapludoll. (MAG. International Congress and Convention Association ICCA. Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos. CLIRSEN. 2002)

#### **2.4.1.5. El sistema hidrográfico**

El agua para el sistema de riego Illagua proviene de las Quebradas Convalecencia y Callanayacu, ubicadas dentro del recinto Illagua, jurisdicción de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar. Pertenecen al SH-13 Guayas, CH Rio Guayas, SC-06 Río Babahoyo–Milagro, MC-01 Río Salinas.

El caudal concedido a los usuarios del sistema de riego Illagua de la quebrada convalecencia fue de 2.0 l/s, por medio de una acequia que se origina por el costado izquierdo de la quebrada, reservándose 0.07 l/s para la conservación y protección de flora y fauna del sector además los usuarios están en la obligación de realizar labores de reforestación con especies nativas, en el 20 % de influencia de fuente dada en concesión.

Mientras que el caudal concedido para riego de la quebrada Callanuyaco fue de 6,20 l/s, el mismo que es utilizado de la siguiente manera: 0,08 l/s para abrevadero de animales y 6.12 l/s para riego de 12.32 ha. (CNRH. 2008)

#### **2.4.1.6. Biodiversidad**

**Plantas nativas.-** Chilca (*Baccharis latifolia*); Matico (*Buddleja globosa*); Achupalla (*Puya spp*); Capulí (*Prunus serotina*); Arrayán (*Eugenia sp*). Pantza o yagual (*Polylepis incana*); Higuierilla (*Ricinus communis*).

**Plantas introducidas.-** Pino (*Pinus radiata*); Ciprés (*Cupressaceae macrocarpa*); Eucalipto (*Eucaliptus globulus*); Aliso (*Agnus acuminata*).

**Animales.-** Zorrillos (*Conepatus rex*); Raposas (*Didelphis marsupialis*); Conejos silvestres (*Sylvilagus brasiliensis*).

**Aves.-** Tórtola (*Zenaida auriculata*); Mirlo (*Turdus chiquanco*); colibrí (*Colibri corruscans*); Curiquingue (*Phalcoboenus curunculatus*); Gavilán (*Buteo sp*); Guarro (*Geranoaetus melanoleucus*).

#### **2.4.2 Aspectos socioeconómicos**

##### **2.4.2.1. Rubros de importancia económica y alimentaria**

Las principales actividades económicas de la población de comunidad Illagua se basan en la producción agropecuaria, de ahí que la producción agrícola, se fundamenta en la producción de cultivos nativos (maíz, trigo papas) y exóticos adaptados al piso altitudinal, las UPA's son diferentes en tamaño y en sistemas de cultivos que sin la aplicación de la tecnología no es posible disponer de buenos rendimientos dando como resultado la falta de recursos económicos. El principal cultivo de esta zona es el maíz,

el mismo que en un 80% es cultivado como maíz seco, el resto se lo cultiva como choclo y se comercializa generalmente en Guaranda. La ganadería es otra fuente de ingreso, del total de la producción lechera el 70% comercializan en forma de leche y en un 20%, en forma de quesos los mismos que son comercializados en los mercados de Guaranda, el resto les sirve para el autoconsumo, la crianza de especies menores también representa un medio de sustento familiar. (GPB. 2008)

#### **2.4.2.2. Población**

En la zona del proyecto se asientan alrededor de 35 familias (Illagua-Candushi), dando un total de 165 habitantes, los beneficiarios directos son 35 usuarios. (GPB. 2008)

La tasa de crecimiento poblacional para el área rural de la provincia Bolívar, es del 0.3% anual. (INEC. 2001)

#### **2.4.3. Aspecto Socio Cultural**

##### **2.4.3.1 Etnia**

El Pueblo **Waranka**, habla kichwa y castellano, este pueblo está en un proceso de reconstrucción, autodefinición y recuperación de su identidad. Su población representa aproximadamente el 40% de la población de la provincia de Bolívar, se encuentran organizados en alrededor de 216 comunidades. Las familias en su mayoría nucleares aunque se observa también la presencia de familias ampliadas. Las viviendas están construidas de tapial, adobe, con techo de paja o zinc, y pocas de material mixto; generalmente cada familia posee dos casas, una para la cocina y la otra para el dormitorio y bodega. (Sistema de Indicadores las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador. CODENPE. SIDENPE. SIISE. 2002)

### **2.4.3.2. Educación**

Según el INEC 2001, el 17,5% de la población rural de la provincia Bolívar es analfabeta, de este promedio el 26.5% corresponde a mujeres y el 14,4% a hombres. Actualmente la mayoría de niños y adolescentes de las zonas rurales de la parroquia Guanujo tienen acceso a la educación básica y en menor grado a la secundaria. (INEC. 2001)

### **2.4.3.3. Migración**

El índice de migración es alto en la zona debido a los bajos ingresos que se obtienen de las unidades productivas, la migración es exclusiva para el interior del país. Las provincias a las que comúnmente migran son: Pichincha, Los Ríos y Guayas, el porcentaje según los dirigentes es similar entre sexos. , los que migran en su mayoría son jóvenes, así como los jefes de familia, que buscan trabajo como obreros de construcción, jornaleros, entre otros. (GPB. 2008)

### **2.4.3.4 Cultura**

Para celebrar la fiesta mayor, el carnaval, las familias de la comunidad Illagua se preparan con quince días de anticipación, en donde recogen leña en cantidad para preparar los alimentos como fritada, mote, los chihwiles y la chicha. Estas festividades se celebran en agradecimientos a la pacha mama, de manera particular por la producción agrícola de maíz, zambo, fréjol, arveja, lenteja, papa y otros productos. (CODENPE - SIDENPE – SIISE. 2002)

### **2.4.3.5 Religión**

En la comunidad hay dos movimientos religiosos los cristianos que son mayoría, ellos acuden a misa los días sábados a Iglesias de Guaranda o

Guanaju. Los evangélicos se reúnen en pequeños templos creados en las mismas casas de los miembros de esta religión y salen a predicar en comunidades cercanas, de igual manera los días sábados se reúnen en Guaranda para predicar. (Comunidad Illagua. 2011)

#### **2.4.3.6. Ingresos, egresos y mercado**

Las áreas rurales del país presentan los mayores niveles de pobreza y sin embargo, son los pequeños productores campesinos quienes alimentan al país. Los efectos de las políticas de liberalización del mercado de tierras y la disminución de la inversión pública para el fomento de la pequeña y mediana producción agropecuaria ha provocado una crisis que se evidencia en la pérdida sustantiva de los medios de producción al alcance de los pequeños y medianos productores; al punto en que sus economías se han transformado en actividades de supervivencia que no garantizan la soberanía alimentaria familiar, ni los medios para atender sus más elementales necesidades como: salud, educación, vivienda. ([http://plan.senplades.gob.ec /diagnostico1](http://plan.senplades.gob.ec/diagnostico1))

#### **2.4.4. Aspectos Físico, Político, Administrativos.**

##### **2.4.4.1. Infraestructura básica existente en la comunidad.**

- **Abastecimiento de Agua.-** La comunidad beneficiaria dispone de agua potable, este sistema abarca al 100 % de las familias, es un sistema nuevo, no presente problema alguno, no existe un reglamento interno como tampoco tarifa alguna para el pago del servicio, por lo que de un sistema potable pasó a ser un sistema de agua entubada.
- **Disposición de excretas.-** La gran mayoría de familias dispone de sistemas de letrinas de pozo húmedo

- **Sistemas de Eliminación de Basuras.-** La comunidad no cuenta con el servicio, la eliminación de los desechos sólidos lo realiza por participación directa de sus habitantes, cada uno de ellos recoge y elimina su basura ya sea en los terrenos para convertirlo en abono, o arrojando a las quebradas.
- **Vialidad.-** vías de acceso para llegar a la comunidad son de quinto orden en condiciones regulares en época de verano y dan problemas en el invierno.
- **Energía Eléctrica.-** La red de energía eléctrica en promedio cubre a toda la comunidad y parte de sus alrededores con déficit del 5%.
- **Establecimientos Educativos.-** En la comunidad existe una escuela unidocente y un Centro de Desarrollo Infantil (CDI).
- **Infraestructura Comunitaria.-** En lo que se refiere a infraestructura social la comunidad cuenta con: casa comunal, escuela e iglesia. (GPB. 2008)

#### **2.4.4.2 Instituciones**

Las organizaciones sociales más representativas que han trabajado en la zona de Guanujo son FEEP (Fondo Ecuatoriano Populrum Progesio), Ayuda en Bolívar para el campo (ABC), Plan Internacional Bolívar, Plan Esperanza. También se han formado organizaciones sociales de segundo grado en la parroquia Guanujo como COGDIAG (Corporación de organizaciones campesinas para el desarrollo), CODINOG (Corporación de desarrollo indígena del nororiente de Guanujo). (GPB. 2004)

#### **2.5. EL DIAGNOSTICO**

La investigación y el diagnóstico trata de conocer a fondo el futuro escenario, para detectar la orientación y condiciones que el área dispone, conocer los problemas reales de la población, permitiendo apreciar mejor la frontera entre lo posible y la utopía. Por lo general la investigación para

el diagnóstico es diseñada por los miembros de un equipo de especialistas: sociólogo, economista, agrónomo, educador, etc; según los aspectos que se requieran incorporar a la tarea. (Yáñez, R. 2007)

El diagnóstico es una herramienta de la dirección y se corresponde con un proceso de colaboración entre los miembros de la organización y el consultor para recabar información pertinente, analizarla e identificar un conjunto de variables que permitan establecer conclusiones. (Sánchez, J. 2008)

En los diagnósticos agrarios frecuentemente se asume a la familia como una unidad indiferenciada, sin embargo muchos estudios señalan la importancia de analizar roles, intereses y necesidades específicos de cada miembro de la familia. (Fuentes, P. 1996)

### **2.5.1. Sondeo**

Es una técnica en la que se combinan el saber escuchar, como hacer preguntas y que canalizan los comentarios espontáneos de los productores. El sondeo permite que el investigador sin entrometerse, parafraseando o repitiendo a manera de pregunta algo de interés especial que el productor a dicho. Esta técnica se puede emplear en distintas formas:

- Repitiendo lo que el productor acaba de decir.
- Repitiendo en forma de pregunta algún comentario que acaba de hacer el productor. En esta manera, es una invitación para que él amplíe un tema en particular.
- Volver sobre algún comentario hecho anteriormente y repetirlo. Esto puede ayudar a guiar a los comentarios del productor en un sentido que el entrevistador considere importante.

- Solicitar al productor aclarar algún tema. Empleando frases como: ¿podría contarme algo más sobre esto?.. y resumir en pocas palabras lo que se entendió.
- Estar dispuesto a admitir sus dudas, mediante la frase “No estoy seguro de haber entendido correctamente, usted parece estar diciendo que... y se repite la frase del productor”.
- Guardar silencio (una pausa de cinco segundos) mirando a los ojos. Estimula al productor a seguir hablando.

La palabra clave sondear es una técnica útil para verificar su comprensión sobre el punto de vista del productor. Consiste en repetir alguna palabra clave de lo dicho por el productor y preguntar para aclarar. Se puede citar:” En qué sentido es resistente?”. Sondear también es importante si se sospecha que el productor está evadiendo o no está diciendo la verdad por cualquier razón. Sirve también para verificar la consistencia de los comentarios del productor. (Ashby, J.1991)

El sondeo en síntesis, es para recopilar información cualitativa del área territorial en estudio. (Monar, C. 2000)

### **2.5.2. Encuesta**

Es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos de información por medio de un cuestionario prediseñado, y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de

acuerdo con la naturaleza de la investigación. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Encuesta>)

La observación se hace posible en cuanto el investigador el investigador está familiarizado con la comunidad, donde puede interpretar con certeza lo que suceda a su alrededor, ya que se encuentra en medio del proceso social, mostrándose atento a los diferentes aspectos del fenómeno liderazgo. (Yáñez, R. 2007)

El método de la encuesta, se distingue por tres características principales:

- Requiere la observación y análisis de poblaciones numerosas, que a menudo llegan a miles y cuyas unidades están muy dispersas geográficamente. Cuando el tamaño de la población es muy grande, el investigador procede a extraer una muestra, y entonces la encuesta se llama “muestral”.
- Los datos pueden obtenerse sólo por el contacto con los individuos implicados, ya que se refiere a sus propias características personales o las de otros individuos, grupos o comunidades conocidos por ellos o a los cuales pertenecen.
- La información se pone en cuadros, tablas y categorías para describir cuantitativamente las características de la población estudiada. (Erazo, E. 2003)

### **2.5.3. Entrevista**

La entrevista puede definirse como una técnica social que pone en relación de comunicación directa, cara a cara, a un investigador y a un individuo entrevistado, con lo cual se establece una relación. (Canales, C. 2006)

Se aconseja realizar primeramente entrevistas no dirigidas, sino de exploración a personas que están al corriente del acontecimientos de los hechos, la forma de hacerlo es mediante el contacto individual sean éstos líderes de posición, profesión, medico, tendero, peluquero, etc, lo importante es que no resulte marginado ningún miembro de la comunidad. (Yáñez, R. 2007)

#### **2.5.3.1. Entrevista estructurada o dirigida**

Esta técnica se emplea en diversas disciplinas tanto sociales (antropología, sociología, pedagogía, trabajo social) como de otras áreas (enfermería, epidemiología, entre otras), para realizar investigaciones de carácter exploratorio, ya que permite captar información abundante y básica sobre el problema. También se utiliza para fundamentar hipótesis y orientar las estrategias para aplicar otras técnicas de recolección de datos. Para realizar una entrevista dirigida es necesario contar con una guía de entrevista. Esta puede contener preguntas abiertas o temas a tratar, los cuales se derivad de los indicadores que deseen explorarse. La información se debe recopilar en libretas de campo. (Rojas, R. 2008)

#### **2.5.3.2. Entrevista semiestructurada individual**

Se realiza con campesinos uno por uno para obtener una información representativa; con informantes claves que tienen conocimientos especiales; con grupos para obtener información sobre las interacciones de la comunidad. (Conway, M.1996)

#### **2.5.3.3. Entrevista semiestructurada por casualidad**

Ocurre cuando uno encuentra que tienen la disponibilidad de conversar, como en el caso de una comida en la comunidad. También puede ser una

cita formal y se selecciona a los entrevistados según un criterio (sexo, edad, entre otros factores) y, al azar. (Conway, M.1996)

#### **2.5.4. Diagnóstico Rural Participativo (DRP)**

Es el proceso de investigación colectiva en la cual la comunidad y un equipo de facilitadores se sienten motivados a generar conocimientos para la elaboración de un plan de acción para el desarrollo local.

El DRP hace operativa la planificación de las actividades del proyecto, elevándolo de una mera expresión institucional por una acción de bases. Durante el diseño, la implementación y la consolidación, el DRP ofrece un instrumento de monitoreo que involucra a técnicos y beneficiarios en la misma dinámica, en un proceso de aprendizaje y decisión conjuntas, finalmente en la evaluación a través del DRP, se logra vencer los temores del evaluador externo, quien generalmente juzga sobre un proyecto sin considerar la visión de los actores sociales. (Thillmann, H. 1994)

##### **2.5.4.1. Pasos en la preparación de un DRP**

Para hacer la investigación de campo lo más participativa posible, se deben seguir pasos importantes:

- **Fijar el objetivo del diagnóstico.-** Un DRP es un diagnóstico realizado con una finalidad, no una simple colección de datos. El objetivo fijado por el equipo del DRP debe ser discutido con el grupo meta.
- **Seleccionar y preparar el equipo facilitador.-** Un equipo “equilibrado” es crucial para ejecutar un DRP. Equilibrado significa que sus miembros sean de diferentes disciplinas y de ambos sexos (agrónomos, sociólogos, economistas, forestales, etc.), y preferiblemente, “expertos/as” de la zona y de fuera.

Esta diversidad del equipo garantiza un enfoque y análisis desde diferentes ángulos, evitando el predominio de enfoques técnicos, económicos o antropológicos. Un equipo formado por hombres y mujeres facilita la comunicación con todos los grupos beneficiarios.

- **Identificar participantes potenciales.-** Los participantes potenciales para el DRP incluyen hombres y mujeres de la comunidad (jóvenes y viejos, ricos y pobres, aquellos con trabajo en el pueblo, gente con y sin escolaridad, incapacitada, sin tierra...), representantes del gobierno, personal de proyectos, propietarios de negocios, etc. En resumen, todos aquellos que tienen un interés en el desarrollo del área de estudio.
- **Identificar las expectativas de los y las participantes en el DRP.-** Cada persona que participa en el proceso del DRP espera beneficiarse de ello de una manera diferente. Los miembros de la comunidad pueden tener como meta que la investigación conlleve un mejoramiento específico de su calidad de vida (tales como caminos, áreas de conservación de bosque, escuelas, etc.) y el personal del proyecto puede esperar que el proceso del DRP aumente la motivación y el interés entre los miembros de la comunidad, para participar en el diseño y la implementación de las actividades. Es importante que el DRP revele en general la situación de la comunidad y no sesgar la información por la interpretación de los técnicos, de tal forma que el DRP quede en poder de la comunidad como un instrumento para provocar cambios y gestionar apoyo institucional.
- **Discutir las necesidades de información.-** Se trata de identificar qué datos o información específica se necesita para la elaboración de un nuevo proyecto rural o la reorientación de ciertas actividades en un proyecto existente. La información requerida es seleccionada mediante el diálogo entre el equipo facilitador y los miembros de la comunidad.

- **Seleccionar las herramientas de investigación.-** Las mujeres y hombres del área de estudio tienen la oportunidad de influir en el proceso del DRP participando en la toma de decisiones de asuntos prioritarios, como por ejemplo, herramientas de investigación, programación, ubicación y así sucesivamente a lo largo de todo el proceso. Usado adecuadamente, el DRP crea oportunidades para aumentar la participación. Contrariamente a los investigadores “tradicionales”, los miembros del equipo DRP no guardan y controlan las herramientas y los resultados.
- **Diseñar el proceso del diagnóstico.-** El Equipo de facilitación del DRP, Programación y convocatoria, Ubicación y Materiales, son factores que influirán en el grado en que será posible que la comunidad, hombres y mujeres, participen en el DRP. (<http://agrodeco.com/proeco/diagndr>)

## **2.6. PROCESAMIENTO DE DATOS**

Para el procesamiento de la información existen diversos métodos, cuya utilización está condicionada por el tamaño de la muestra, el número de preguntas del instrumento, las formas de presentación requerida y el tipo de análisis que se pretende realizar, así como los recursos financieros y materiales disponibles. En la actualidad es frecuente auxiliarse de medios electrónicos para resolver problemas de cualquier tipo. Sin embargo, cuando se trata de volúmenes reducidos de información es más sencillo y económico valerse de procedimientos manuales o mecánicos para realizar esta fase. (Rojas, R. 2008)

### **2.6.1. Procesamiento electrónico**

Importantes ejemplos de paquetes estadísticos son SAS, Statistica, Matlab, Statgraphics y Minitab. En el pasado, había otros paquetes

estadísticos, como BMDP y Systat, hoy absorbidos por la firma SPSS. ([http://www.mariapinto.es/e-coms/pa\\_es.htm](http://www.mariapinto.es/e-coms/pa_es.htm))

### **2.6.2. Programa estadístico SPSS**

SPSS es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado. Originalmente SPSS fue creado como el acrónimo de *Statistical Package for the Social Sciences* aunque también se ha referido como "Statistical Product and Service Solutions". Sin embargo, en la actualidad la parte SPSS del nombre completo del software (IBM SPSS) no es acrónimo de nada. (Pardo, A ; Ruiz, M. 2002)

Como programa estadístico es muy popular su uso debido a la capacidad de trabajar con bases de datos de gran tamaño. En la versión 12 es de 2 millones de registros y 250.000 variables. Además, de permitir la decodificación de las variables y registros según las necesidades del usuario. El programa consiste en un módulo base y módulos anexos que se han ido actualizando constantemente con nuevos procedimientos estadísticos. (<http://es.wikipedia.org/wiki/SPSS>)

#### **2.6.2.1. Utilidad del SPSS**

El paquete estadístico SPSS tiene muchas utilidades, ya que puede ser utilizado como:

- Hoja de cálculo SPSS permite realizar funciones aritméticas, algebraicas y trigonométricas sobre un fichero de datos.
- Gestor de Bases de datos SPSS permite gestionar de modo dinámico la información de un fichero de datos, pues se pueden actualizar los cambios operados (como ordenar, filtrar, etc.) o

realizar informes personalizados de acuerdo con distintos criterios, etc.

- Generador de Informes SPSS permite incorporar en un mismo archivo-reporte el texto del reporte, las tablas y resultados estadísticos que el reporte necesite presentar e, incluso, los gráficos que se pudiesen generar. Todo ello apoyado por la posibilidad de exportar los reportes a una página web de modo completamente ágil.
- Analizador de datos SPSS tiene la capacidad de extraer de un fichero de datos toda la información recogida, ya sea superficial o profunda, permitiendo realizar procedimientos estadísticos descriptivos, inferenciales y multivariantes.
- Ejecutor de Minerías de Datos SPSS puede llevar a cabo búsquedas inteligentes, para extraer información que permanecía oculta, elaborando árboles de decisión, segmentaciones de mercados o diseños de redes neuronales de inteligencia artificial.  
(<http://www.terra.es/personal/cambero/menu/sub1/sub1a.html>)

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el sistema de riego Illagua perteneciente a la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

##### 3.1.2 Situación geográfica y climática

Latitud	9830469 UTM
Longitud	720499 UTM
Altitud	2.940 msnm
Clima:	Templado
Temperatura máxima	21 °C
Temperatura mínima	2 °C
Temperatura media:	13.5 °C
Pluviosidad media anual	1300 a 2000 mm
Nubosidad	Media

Fuente: (Gobierno Provincial de Bolívar.2008)

##### 3.1.3 Zona de vida

El Sistema de Riego Illagua está ubicado en la zona de vida: Montano bajo o Templada, según el diagrama de Holdridge.

##### 3.1.4. Recursos institucionales

Se recolectó información secundaria relacionada con censos, estudios de referencia, mapas, entre otros, en instituciones tales como:

- Bibliotecas
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP)
- Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES)
- Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA )
- Instituto Nacional de Riego ( INAR)
- Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Bolívar (GADPB)
- Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas (CEPEIGE)
- Universidad Estatal de Bolívar (UEB)
- Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria (INIAP)
- Instituto Geográfico Militar (IGM)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)
- ONGs y otros.

### **3.1.5. Materiales de campo**

- Vehículo
- Material cartográfico
- Cámara fotográfica
- Filmadora
- GPS
- Formularios de encuestas

### **3.1.6. Materiales de oficina**

- Computadora, Internet y accesorios
- Papelería
- Programa estadístico SPSS
- Programa Arc giss

## **3.2. METODOLOGIA**

### **3.2.1. Identificación de la zona**

La zona de estudio fue identificada a través de material cartográfico sobre sistemas de riego ejecutados disponible en la Dirección de Riegos del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Bolívar, para esto se tomó en cuenta el área que comprende el sistema, superficie aproximada bajo riego, cantidad de beneficiarios y su año de ejecución.

### **3.2.2. Sondeo**

Se realizó un sondeo a un segmento de la población con el fin de obtener información cualitativa y cuantitativa rápida y confiable sobre las características agro-socio-económicas de los beneficiarios del sistema de riego de Illagua. Se organizaron visitas tanto a los líderes de la comunidad como a la junta de regantes para sociabilizar este estudio, los objetivos y comprometer su participación activa.

### **3.2.3. Selección de la muestra**

Para efectos del estudio la población objetivo comprendió 31 Unidades Productivas Agropecuarias (UPAs), que se asientan en la zona de incidencia del sistema de riego Illagua. Se elaboró un listado de los usuarios que al momento de la investigación pertenecían a la junta de regantes.

### **3.2.4. Elaboración del cuestionario**

El instrumento utilizado para la investigación fue una encuesta Semiestructurada, sobre una base de preguntas abiertas y cerradas, utilizando un lenguaje claro y sencillo.

### **3.2.5. Variables**

Las variables que se tomaron en consideración fueron las siguientes:

#### **Sociales:**

- Educación
- Organización para el reglamento de riego
- Migración
- Instituciones con las que trabajan

#### **Agrícolas:**

- Tenencia de tierra
- Topografía
- Uso actual del suelo
- Tipo y número de animales en finca
- Preparación del suelo
- Épocas de siembra
- Labores culturales
- Factores ambientales
- Asistencia técnica
- Mano de obra
- Presencia de tierras erosionadas
- Formas de riego
- Elaboración de un calendario de riego
- Fertilización
- Tecnología de la producción
- Variedades
- Uso de insumos y pesticidas
- Rotación de cultivos

### **Económicos:**

- Disponibilidad de crédito
- Ingresos extra finca
- Ingresos y egresos finca
- Rendimiento
- Comercialización

#### **3.2.6. Prueba del cuestionario**

El instrumento fue previamente probado con tres usuarios del sistema escogidos al azar, con la finalidad de conocer aspectos referentes a: tiempo promedio de la entrevista; estimación de variables; claridad de las preguntas y capacidad de respuesta, posteriormente se realizaron los correctivos necesarios.

#### **3.2.7. Capacitación**

Se capacitó en el manejo de la encuesta al personal técnico de la Dirección de Riego del Gobierno Autónomo Descentralizado de Bolívar, a una dirigente de la comunidad y al presidente de la junta de regantes del sistema de riego Illagua.

#### **3.2.8. Organización de trabajo en campo**

La recolección de la información estuvo a cargo de la responsable de la investigación con la supervisión del Director y Miembros del Tribunal de Tesis y el apoyo del personal técnico de la Dirección de Riego del Gobierno Autónomo Descentralizado de Bolívar.

### **3.2.9. Levantamiento de la información**

La toma de datos se efectuó en cada unidad productiva y tuvo una duración de 60 días, realizando de 2 a 3 encuestas diarias, durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2011.

### **3.2.10. Realización de la base de datos**

La información recopilada de las 31 encuestas fue procesada, asignándole nombres a las diferentes variables y valor numérico a las respuestas y luego se les agrupó en tablas.

### **3.2.11. Análisis y sistematización de la información**

Para el procesamiento de la información obtenida en campo, se realizó una base de datos utilizando el programa SPSS 10.0 cuya información se interpretó y analizó. El análisis estadístico, se basó principalmente en:

- Media aritmética
- Frecuencias
- Varianza
- Desviación estándar
- Valores máximos y mínimos, etc

Para una mejor tabulación y organización, la información obtenida, se dividió en 3 estratos, según la tenencia de tierra en la zona del sistema.

- Estrato 1 : 0.2 a 0.4 Has
- Estrato 2 : 0.41 a 0.6 Has
- Estrato 3 : Mayor a 0.6 Has

Finalmente, se documentaron, describieron y presentaron los resultados

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 ASPECTOS SOCIALES

#### 4.1.1 Datos generales sobre la zona y su distribución

##### 4.1.1.1. Género

**Cuadro 1. Género de los Jefes de Hogar**

<b>ESTRATO</b>	<b>MASCULINO (%)</b>	<b>FEMENINO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	21	11	32
2	17	9	26
3	27	15	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>65</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

**Cuadro 2. Género de los habitantes de la zona del sistema de riego Illagua**

<b>GENERO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
MASCULINO	71	50.7
FEMENINO	69	49.3
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

En la zona de incidencia del sistema de riego Illagua, son los hombres quienes están a cargo de la familia (65%), sin embargo, las mujeres (35%) tienen un rol importante en la toma de decisiones y actividades de las unidades productivas, sobre todo cuando los hombres de algunas familias migran para obtener ingresos extra finca. A nivel de la zona el porcentaje de género es similar.

Las mujeres campesinas están incorporadas a las actividades agropecuarias, constituyéndose en un elemento básico en la producción. La falta de registros de las actividades que las mujeres desarrollan en el campo, los trabajos que efectúan en forma paralela así como el destino de sus ingresos, impide determinar con claridad su aporte en la economía familiar. (Casco, D. 1991)

#### 4.1.1.2. Edad

**Cuadro 3. Estadística sobre la edad de los jefes de familia del sistema de riego Illagua (años)**

<b>ESTRATO</b>	<b>EDAD (años)</b>	<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>MAXIMA</b>	<b>MINIMA</b>
1	58	+/- 2.66	88	29
2	55	+/- 2.88	70	37
3	60	+/- 3.38	88	35
<b>MEDIA GENERAL:</b>	<b>57.67</b>	<b>+/- 2.97</b>	<b>88</b>	<b>29</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

En el área territorial de estudio, 57.67 años fue la edad promedio registrada, para los jefes de familia entrevistados, que se considera todavía una edad productiva en el campo.

**Cuadro 4. Porcentaje sobre la edad de los habitantes de la zona de riego Illagua (años)**

<b>EDAD (años)</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
>1 < 12	23	16.4
>12 < 18	7	5.0
>18 < 30	37	26.4
>30 < 50	43	30.7
> 50 < 80	26	18.6
> 80	4	2.9
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

A las personas que viven dentro de la zona de incidencia del sistema de riego Illagua, se las considera como una población relativamente joven con edades comprendidas entre 18 y 50 años en su mayoría. El cuadro 4, muestra que el (16.4%), de las personas son niños con edades inferiores a los 12 años, el (5%), tienen edades mayores a 12 años y menores o iguales a 18 años y son considerados adolescentes; (26.4%) son mayores a 18 años y menores o iguales a los 30 años; (30.7%) son mayores de 30 y menores de 50 años, de los 18 a los 50 años se considera como población adulta; el (18.6%) representa edades mayores a 50 y menores a 80 años, tan solo el (2.9%) supera los 80 años de edad.

#### 4.1.1.3. Nivel educativo

**Cuadro 5. Nivel educativo de los jefes de familia de la zona del sistema de riego Illagua**

<b>ESTRATO</b>	<b>NINGUNA (%)</b>	<b>PRIMARIA (%)</b>	<b>SECUNDARIA (%)</b>	<b>SUPERIOR (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	18	8	4	0	30
2	14	7	3	6	30
3	23	11	6	0	40
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

De los jefes de familia entrevistados el (55%), son analfabetos; el (26%) contestó haber cursado la primaria, tan sólo un (13%) logró tener acceso a la educación secundaria y sólo el (6%) tiene un título universitario. Las personas que tienen educación superior se encuentran en el estrato 2, es decir, poseen superficies de 0,41 a 0,62 has, pero la superficie de la tierra no tiene relación con esta variable puesto que ellos lograron pagar la universidad después de algunos años de tener ingresos permanentes.

**Cuadro 6. Nivel educativo de los habitantes de la zona del sistema de riego**

<b>INSTRUCCION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
ANALFABETO	36	25.7
GUARDERIA	15	2.9
PRIMARIA	61	43.6
SECUNDARIA	31	20.7
SUPERIOR	8	7.1
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

Los integrantes de las familias del sistema de riego Illagua, en su mayoría han tenido acceso a la educación primaria representada con el (43.6%), el (20,7%) de la población asistió a la secundaria, el (2.9%) de niños menores a 5 años asisten a guarderías, el analfabetismo está presente en la zona con el (25.7%) y tan solo el (7.1%) tiene educación superior.

El INEC 2011, reporta (17,5%) de analfabetismo para las áreas rurales de la provincia Bolívar.

Las parroquias rurales de la provincia Bolívar que tienen las tasas más altas de analfabetismo, por encima del (35%), son: Facundo Vela, Julio Moreno, Salinas, Simiátug y Guanujo. (GPB. 2004)

La tasa de matriculación en educación básica para la provincia Bolívar, es (92%), pero solo se registra una asistencia del (69%). La población que cuenta con algún título de educación superior llega solo al (8%). (INEC-ECV. 2006)

El caso de la educación rural media, es preocupante solo 5 de 10 alumnos que terminan el séptimo año de educación básica continúan su formación en las universidades u otros centros de educación superior, por la carencia de suficientes recursos económicos familiares para afrontar los gastos que generan el proceso de educación. (GPB. 2004)

#### 4.1.1.4. Composición familiar

**Cuadro 7. Estadísticas sobre la composición familiar**

<b>MIEMBROS /FAMILIA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
2	3	9.7
3	2	6.5
4	11	35.5
5	8	25.8
6	5	16.1
7	2	6.5
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>100.0</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>4.5</b>	
<b>DESVIACION ESTANDAR</b>	<b>1.72</b>	
<b>MAXIMO</b>	<b>7</b>	
<b>MINIMO</b>	<b>2</b>	

Fuente: Investigación de campo (2011)

Las familias de la zona de incidencia del sistema de riego Illagua, en promedio, están conformadas por 5 miembros: el jefe de hogar, su esposa, hijos e hijas, principalmente. El número máximo de hijos por familia reportado fue 7 y el mínimo 2, con una desviación estándar de 1.72.

## **4.1.2 Tipo de organización mantenida por los usuarios**

### **4.1.2.1 Organización mantenida**

El 100% de la población entrevistada pertenece a la junta de usuarios del sistema de riego Illagua, misma que tiene un presidente que es el encargado de organizar reuniones mensuales en verano y cada dos meses en invierno para tratar aspectos como elaboración de calendarios de riego, conformidad con el riego, mingas de limpieza del canal, entre otros. La junta también cuenta con secretario y tesorero elegidos en asamblea.

La junta de usuarios cuenta con un reglamento de riego, en el caso de que los usuarios no cumplan las obligaciones dadas en el reglamento son sancionados, el no asistir a las reuniones o incumplir con las mingas representa una multa de 10 dólares, con tres multas seguidas y no justificadas el usuario puede ser expulsado de la junta.

Esta organización ha sido legalizada por instituciones como el Instituto Nacional de Riego, el Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca y la Secretaria Nacional del Agua. El ex Consejo Nacional de Recursos Hídricos, adjudicó un caudal de 6.1 l/s para el sistema de riego Illagua. La capacitación para el buen uso del sistema estuvo a cargo el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia Bolívar.

### **4.1.2.2. Necesidad de cambios en el reglamento para los usuarios del sistema de riego Illagua**

Los usuarios se encuentran conformes con el reglamento para el uso del sistema de riego, todos fueron participantes activos en su elaboración, el sistema de multas y sanciones fue elaborado y aprobado por todos los miembros de la junta en asamblea general.

### 4.1.2.3. Distribución del riego

**Cuadro 8. Conformidad con la distribución de agua de riego.**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	31	0	31
2	25	0	25
3	41	3	44
<b>TOTAL (%)</b>	<b>97</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El (97%), de usuarios está conforme con la distribución de agua de riego en sus unidades productivas, no tienen problemas con el caudal adjudicado, calidad de agua y horas de riego. El restante (3%), no se muestra conformidad con la distribución, debido a que antes de la construcción del sistema de riego por aspersión gran volumen de agua era concentrado en sus propiedades por estar ubicadas en las partes más altas de la zona, además se muestran inconformidad con el número de aspersores entregados para regar sus parcelas.

### 4.1.3. Migración

#### 4.1.3.1. Migración de los usuarios del sistema de riego Illagua

**Cuadro 9. Migración de los usuarios del sistema de riego Illagua**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	13	19	32
2	11	15	26
3	18	24	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>42</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

El (58%), de los beneficiarios permanece en su finca durante todo el año, tiempo que dedican a las labores agrícolas, comercialización de sus productos y en algunos casos realizan otras actividades con la comunidad en el sector. El (42%), busca ingresos extra finca fuera de la zona de incidencia del sistema de riego, migrando temporalmente.

El campesino que surge de las transformaciones agrarias se sustenta en mínimas bases de reproducción autónoma, y, al controlar recursos agropecuarios deficitarios, la venta ocasional de fuerza de trabajo o el desempeño de diversas actividades en el sector informal de la economía urbana se imponen como una exigencia ineludible para muchos de las familias campesinas. El ir y venir desde la parcela al mercado de trabajo es hoy la característica más extendida de las estrategias de reproducción de las familias campesinas de la sierra ecuatoriana. (Carrasco, H.1991).

#### 4.1.3.2. Tiempo fuera de finca

**Cuadro 10. Tiempo fuera de finca**

<b>DIAS FUERA DE FINCA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>LUGARES</b>
+/- 60 a 90	16	Los Ríos
+/- 120 a 180	19	Quito
+/- 180 a 300	7	Guayaquil
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	

Fuente: Investigación de campo (2011)

El (42%), de los habitantes de la zona de riego, migra a otras provincias con la finalidad de conseguir ingresos extra finca. El (16%), migra temporalmente a la provincia de Los Ríos, para emplearse como jornaleros en diferentes cultivos, por lo general permanecen ahí los primeros meses del año. El (19%), busca empleo en la ciudad capital como albañiles, los meses son indeterminados. Finalmente tan solo un (7%), migra a la ciudad de Guayaquil, para emplearse en diferentes oficios que les permitan obtener salarios temporales. No se reporta migración dentro de la misma provincia, ni fuera del país.

El comportamiento migratorio de los agricultores se debe a que la rentabilidad de sus unidades productivas no es suficiente y sostenible para satisfacer las necesidades de toda la familia.

El Plan Nacional del Buen Vivir, contempla dentro de sus objetivos que garantizar la estabilidad, protección, promoción y dignificación de los trabajadores, sin excepciones, para consolidar sus derechos sociales y económicos como fundamento de nuestra sociedad. (<http://plan.senplades.gob.ec/objetivo-6>)

#### 4.1.3.3. Dedicación de la familia a las labores de la finca

**Cuadro 11. Porcentaje de dedicación de los miembros de la familia a las labores de la finca en el sistema de riego**

<b>ESTRATO</b>	<b>HOMBRE (%)</b>	<b>MUJER (%)</b>	<b>HIJOS (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	14	15	0	29
2	11	12	0	23
3	17	18	13	48
<b>TOTAL (%)</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El tiempo que dedican los hombres y mujeres a las labores de las unidades productivas son similares el (45%), representa a mujeres y (42%), corresponde a hombres; los hijos (13%), se encuentran en la escuela y tienen menos tiempo para ayudar en las labores agropecuarias.

Las labores de los miembros de la familia están bien diferenciadas en la zona, es así, que la mujer dedica tiempo para realizar las labores domésticas, crianza de los hijos, cuidado y alimentación de los animales de la finca. Los hombres se dedican netamente a las labores agrícolas, pecuarias y comercialización de productos, también son responsables de realizar las compras en la ciudades cercanas, en la tarde, se dedican hacer diferentes actividades ya sean agrícolas, labores de albañilería carpintería, mecánica entre otras, dentro de la misma comunidad o zonas aledañas, con el fin de percibir algún rédito económico. Los hijos tienen actividades relacionadas en su mayoría al cuidado de especies menores y mayores, ayuda a sus madres en los quehaceres domésticos y también deben realizar sus labores escolares.

La carga horaria diaria para una mujer dentro de las fincas oscila entre 14 y 15 horas, mientras que el hombre realiza las actividades relacionadas con la unidad productiva en aproximadamente 9 horas. Las mujeres dedican más tiempo a las labores de finca cuando los hombres salen de la zona para conseguir algo más de ingresos como se detalla en los cuadros 9 y 10 correspondientes a migración

#### 4.1.4. Instituciones públicas y privadas con las que trabajan los usuarios del sistema de riego

**Cuadro 12. Instituciones con las que han trabajado**

<b>INSTITUCIONES</b>	<b>SI%</b>	<b>NO%</b>	<b>TOTAL</b>
(GADPB / INAR)	100	0	100
(MAGAP)	74	26	100
(GADCG)	45	55	100
(MIES)	39	61	100
(PLAN)	36	64	100

Fuente: Investigación de campo (2011)

Los habitantes de la comunidad Illagua han trabajado con el ex Instituto Nacional de Riego (INAR) en convenio con el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia Bolívar (GADPB), pues son las entidades que promovieron los estudios, la construcción y ejecución del sistema, además colaboraron en la organización y capacitación de los usuarios del sistema, durante el tercer trimestre del año 2010 y el primer trimestre del año 2011.

El sistema de riego se construyó con fondos del Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), el monto total del proyecto que el Banco del Estado entregó al Gobierno Provincial fue 41.450,43 dólares.

El (74%), de los usuarios han trabajado con MAGAP, en programas de mejoramiento de trigo y papa, charlas sobre la importancia del agua de riego y conservación de las cuencas hidrográficas con especies nativas,

que fueron donadas a la comunidad, también la comunidad recibió asesoramiento sobre manejo de huertos familiares por parte de esta institución y el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).

Un (36%), ha trabajado con el Gobierno Autónomo del Cantón Guaranda, en el mejoramiento de la vía de acceso a la zona y programas de forestación y reforestación.

Con un (39%), se cita al Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), como una institución de ayuda económica mediante el Programa Bono de Desarrollo Humano y el Programa Aliméntate Ecuador.

Finalmente un (36%), afirma que la única institución privada que trabaja en la zona de influencia del sistema fue el Plan Internacional Bolívar (PIB) con la construcción de obras físicas como la escuela de la comunidad, letrinas, también trabajaron con la comunidad en el manejo de cuyes y algunos niños de la comunidad son parte del proyecto plan padrino.

## 4.2. ASPECTOS AGRICOLAS

### 4.2.1. Tenencia de tierra

#### 4.2.1.1. Tipos de tenencia de tierras

**Cuadro 13. Tipos de tenencia de tierra**

<b>ESTRATO</b>	<b>PROPIA (%)</b>	<b>AL PARTIR (%)</b>	<b>ARRENDADA (%)</b>	<b>COMUNAL (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	32	0	0	0	32
2	26	0	0	0	26
3	42	0	0	0	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

Todos los beneficiarios del sistema de riego Illagua son propietarios con título, los terrenos están bien limitados y en su mayoría saben con certeza su extensión, predomina el minifundio por la excesiva parcelación para herederos. Las prácticas de explotación al partir, propiedad comunal y arriendo son nulas en el sector, debido al minifundio y baja productividad de los terrenos

#### 4.2.1.2. Superficie de terreno de las unidades productivas

**Cuadro 14. Superficies de terreno (has)**

ESTRATO	SUPERFICIE PROMEDIO (has)	SUPERFICIE TOTAL (has)	TOTAL (%)
1	0.33	3.30	32
2	0.49	3.92	26
3	0.73	9.49	42
<b>MEDIA GENERAL</b>	<b>0.51</b>		100
<b>TOTAL</b>		<b>16.71</b>	

Fuente: Investigación de campo (2011)

Las propiedades mantenidas por los usuarios del sistema de riego son pequeñas, con una extensión promedio de 0.51 ha, la superficie máxima reportada fue de una hectárea y la mínima de 0,25 ha.

En la provincia Bolívar predomina el minifundio, por ello el mayor número de UPA´s existentes están dentro del rango menor a 5 ha (66.83%). En lo que respecta a la forma de tenencia de la tierra, la mayoría de las UPA´s son de propiedades particulares (70.78%). (GPB. 2004)

#### 4.2.1.3. Tenencia de otras propiedades

**Cuadro 15. Tenencia de otras propiedades**

ESTRATO	SI (%)	NO (%)	TOTAL (%)
1	7	25	32
2	6	20	26
3	10	32	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>23</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

**Cuadro 16. Uso de otras propiedades**

<b>SUPERFICIE (ha)</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>USO</b>	<b>INGRESO USD/ANUAL</b>
0.70	Los Ríos	Finca productiva	800
0,50	Bolívar	Finca en arriendo	500
2.0	Los Ríos	Finca productiva	1.200
1.50	Los Ríos	Finca en arriendo	1.500
1.0.	Bolívar	Finca en arriendo	600
25.	Los Ríos	Finca ganadera	4.000
4 .0	Los Ríos	Finca al partir	3.000
<b>TOTAL</b>			<b>11.600</b>
<b>MEDIA</b>			<b>1657.4</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El 23% de las familias en la zona del sistema de riego tienen otra propiedad fuera del área de estudio, el restante (77%), solo mantiene sus unidades productivas en el área de incidencia del sistema de riego Illagua. La extensión promedio de las fincas mantenidas fuera del sistema de riego que reportaron tener el (23%) de los entrevistados es de 2.9 ha, mientras que la desviación estándar tiene un promedio de 0.80, la propiedad de mayor extensión fue de 4 ha ubicada en la provincia de Los Ríos y la menor extensión reportada fue de 0.5 ha en la Provincia Bolívar. Todas las extensiones se consideran terrenos pequeños y que en su mayoría también fueron resultado de herencias, lo demuestra que el poder adquisitivo de los habitantes de sistema de riego Illagua es bajo.

El uso de las fincas al igual que los ingresos, se detalla en el cuadro 16.

#### 4.2.2 Topografía

**Cuadro 17. Topografía de los terrenos de la zona**

<b>ESTRATO</b>	<b>PLANO (%)</b>	<b>SEMIPLANO (%)</b>	<b>PENDIENTE (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	23	8	3	34
2	26	0	0	26
3	30	10	0	40
<b>TOTAL (%)</b>	<b>71</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

La comunidad Illagua, perteneciente a la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, es un valle que se encuentra ubicado en las estribaciones montañosas de la Cordillera de los Andes a 2.940 msnm, de los agricultores encuestados (71%) reporta tener terrenos planos, el (26%) terrenos semiplanos y tan sólo el (3%) tiene terrenos en pendiente.

De acuerdo a la clasificación de Earl (1990), se considera suelos planos aquellos con una pendiente entre 0,5 a 3 %, el porcentaje de inclinación para suelos semipendientes es de 4 al 15% y en aquellos considerados como pendientes, la inclinación es mayor al 15%.

#### 4.2.2.1. Presencia de tierras erosionadas

**Cuadro 18. Presencia de tierras erosionadas**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	32	0	32
2	26	0	26
3	42	0	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

**Cuadro 19. Factores que inciden sobre la erosión del suelo**

<b>ESTRATO</b>	<b>AGUA</b>	<b>VIENTO</b>	<b>MANEJO</b>	<b>TOTAL</b>
1	9	5	18	32
2	8	4	14	26
3	12	7	23	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

A pesar de que los principales agentes de erosión son el agua y el viento por el arrastre de partículas y al estar el sistema de riego en una zona alta, se reporta erosión moderada, esto puede estar relacionado con la topografía que va de plana a semiplana y a la cubierta vegetal.

Los agricultores han citado como los principales agentes causantes de erosión al agua, el viento y el deficiente manejo con (29%); (16%) y (55%), respectivamente.

#### 4.2.3. Uso de suelo

**Cuadro 20. Uso de suelo**

<b>CULTIVO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
MAIZ	77	23	100
TRIGO	84	16	100
CEBADA	42	58	100
PAPA	71	29	100
ZANAHORIA	16	84	100
ARVEJA	29	71	100
PASTO*	17	83	100
HABA	16	84	100
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

\*Mezcla forrajera de Ray grass perenne, vicia, trébol rojo

Fuente: Investigación de campo (2011)

El (77%) de los productores de la zona de incidencia del sistema de riego Illagua se dedican al cultivo de maíz blanco en monocultivo, que ocupa el suelo durante 10 meses, de Noviembre a Septiembre, los agricultores destinan aproximadamente 0.5 ha para el establecimiento de este cultivo, en el terreno restante, es decir, superficies que van de 2200 m<sup>2</sup> a 5000 m<sup>2</sup> el (84%) siembra trigo con cebada (42%), durante los meses de Octubre y Febrero, seguido se siembra papa (71%), a fines de Abril hasta el mes de Agosto, con la finalidad de reducir costos por controles fitosanitarios. El 17%, de las familias establecieron pasto, correspondiente a una mezcla forrajera de Ray grass perenne, vicia y trébol rojo, también, el (16%) de productores han introducido nuevos cultivos adaptables a la zona como zanahoria en sus UPA's. Productos como arveja y haba, son cultivados en pequeñas superficies para el consumo familiar netamente. Los cultivos señalados son la base de la alimentación y la generación de recursos económicos para las familias, además de mantener cultivos de subsistencia.

#### 4.2.3.1. Cultivos bajo riego

**Cuadro 21. Lista de cultivos considerados bajo riego**

<b>CULTIVO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
MAIZ	77	23	100
PAPA	71	29	100
ZANAHORIA	16	84	100
ARVEJA	29	71	100
PASTO	17	83	100
HABA	16	84	100
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El cultivo de maíz es considerado de riego principalmente en el periodo de floración, la papa en el sector se siembra en periodo seco, por lo tanto dependen del sistema de riego, los agricultores actualmente consideran que el uso de riego incrementa la producción y mejora la calidad de sus productos y al tener un sistema de riego por aspersion que cubre pequeñas superficies de terreno, se podría considerar que todos los cultivos cubren sus requerimientos hídricos.

#### 4.2.3.2. Rotación de cultivos

**Cuadro 22. Rotación de cultivos**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	10	22	32
2	8	18	26
3	13	29	42
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

Se considera a la rotación de cultivos una práctica agroecológica importante ya que el propósito de esta es mantener cultivos diversos en una determinada zona, evitando el continuo desgaste del suelo, otro aspecto importante es disminuir la población de plagas de suelo como el gusano blanco que afecta al cultivo de papa en la zona, también, con rotación se logra reducir la diseminación de semillas de malezas como:

rábano (*Raphanus raphanistrum*), holco (*Holcus lanatus*), kikuyo (*Penisetum clandestinum*), lengua de vaca (*Rumex obtusifolius*), huillo o escoba (*Sida rhombifolia*), putzo (*Galinsoga ciliata*), pumin morado o tipo (*Bistropogon mollis*), piojillo (*Eragostris pilosa*), grama (*Cynodon dactylon*), verbena (*Verbena litorales*).

En el área de influencia del sistema de riego Illagua el (68%) de los usuarios no realizan rotación de cultivos, frente al (32%) que si lleva a cabo esta buena práctica agronómica. Las rotaciones más frecuentes realizadas en la zona son: papa-trigo, maíz-trigo, las que se dan en menor frecuencia son papa- pasto o maíz- pasto, actualmente se rotan algunas especies hortícolas. Parece influir en esta práctica agrícola la costumbre de los agricultores de seguir con las costumbres de sus padres.

#### 4.2.3.3. Componente pecuario de la finca

**Cuadro 23. Componente pecuario de la finca**

ESTRATO	SI (%)	NO (%)	TOTAL (%)
1	27	5	32
2	22	4	26
3	35	7	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

ESPECIES	SI (%)	NO (%)	TOTAL (%)
<b>MAYORES</b>			
PORCINOS	10	90	100
OVINOS	25	75	100
BOVINOS	40	60	100
<b>MENORES</b>			
CUYES	20	80	100
GALLINAS	10	90	100

Fuente: Investigación de campo (2011)

Bovinos.- El (40%) de las familias, cuenta con ganado vacuno, mantienen un promedio de 2 a 4 vacas por familia, la raza predominante es la llamada criolla, el promedio de producción de leche es de 4 l/día/vaca para el autoconsumo y también es comercializado a un precio de 0.35 \$/l.

El manejo técnico es escaso, la preferencia en cuanto a crías se refiere, prefieren a las hembras en el caso de las crías machos los engordan hasta que tienen 6 meses o 1 año de edad y luego los venden.

Porcinos.- El (10%) tiene ganado porcino de engorde, los agricultores compran de 3 a 4 crías al año, las mismas que son engordadas y comercializadas después de 5 meses obteniendo de 50 a 60 dólares por cría.

Ovinos.- El (25%) de los agricultores entrevistados mantienen entre 5 y 6 borregos en las unidades productivas familiares, principalmente por concepción de los más ancianos de la comunidad para la confección de prendas de vestir y también son considerados como caja chica. Esta especie se alimenta de forma libre y se requiere escasa mano de obra para su cuidado, venden de 2 animales promedio al año.

Especies menores.- El porcentaje varía en el transcurso del año al momento de la encuesta el (20%) contaba con cuyes y solo (10%) con gallinas, la venta y el consumo son permanentes.

Los usuarios se muestran contentos con la situación actual de sus animales puesto que al disponer de riego permanente hay suficiente forraje para abastecer a las especies mayores y menores.

#### 4.2.4. Preparación del suelo

**Cuadro 24. Preparación del suelo**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	32	0	32
2	26	0	26
3	42	0	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

La preparación del suelo es la práctica agrícola que llevan a cabo todos los agricultores de la zona, en su mayoría están conscientes de la importancia de esta práctica dentro de los principales beneficios de esta labor es tener suelos más sueltos para la siembra y la eliminación de malezas del terreno.

La preparación de suelos es la manipulación física que se aplica con la intención de modificar aquellas características que afectan el brote de las semillas y posteriores etapas de crecimiento del cultivo. Estas características determinan las relaciones planta-suelo-agua-aire, que afectarán el desarrollo de los cultivos. (<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36478.pdf>)

#### 4.2.4.1. Formas de preparación del suelo

**Cuadro 25. Formas de preparación del suelo**

<b>ESTRATO</b>	<b>MANUAL</b>	<b>TRACTOR</b>	<b>TOTAL (%)</b>
<b>1</b>	0	30	30
<b>2</b>	0	24	24
<b>3</b>	7	39	46
<b>TOTAL (%)</b>	<b>7</b>	<b>93</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

Debido a la topografía plana y semiplana de la zona, el (93%) de usuarios rentan tractor para las labores de preparación de suelo ya que la mecanización es factible en el sector, el restante (7%) prepara el suelo en forma manual con azadones para eliminar las malezas y hacer el surcado previo a la siembra. No se reporta el uso de la yunta.

El costo del alquiler de la maquinaria agrícola que incluye al tractor con arada de discos y rastra, oscila entre 20 y 25 dólares por pase. El costo por jornal/día oscila entre 6 y 10 dólares con alimentación. Según los agricultores prefieren alquilar el tractor para reducir tiempo, esfuerzo y evitar la alimentación de los jornaleros.

## 4.2.5. Siembra

### 4.2.5.1. Épocas de siembra

**Cuadro 26. Épocas de siembra de los cultivos de importancia en la zona**

<b>ESTRATO</b>	<b>INVIERNO (%)</b>	<b>VERANO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	24	8	32
2	19	7	26
3	31	11	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>74</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

**Cuadro 27. Fechas de siembra**

<b>Cultivo</b>	<b>Épocas de siembra</b>	<b>Variadas</b>
Maíz	Octubre – Noviembre	Guagal
Papa	Abril – Junio	I- Fripapa, I Rosita, papa María, papa Chola,.
Trigo	Octubre-Noviembre Febrero	Izobamba, Cojitambo
Cebada	Octubre – Noviembre Febrero	Shiry 89, Dorada
Zanahoria	Mayo	Variadas
Haba	Noviembre – Diciembre	Variadas

Fuente: Investigación de campo (2011)

El (74%) de los agricultores coinciden que la época preferida para sembrar maíz, es a partir de Noviembre por el inicio del periodo invernal, lo que facilita la siembra y asegura que el suelo mantenga la humedad necesaria para la posterior emergencia de las plantas. Los cereales trigo y cebada se los siembra de manera conjunta con el maíz o en el mes de Febrero. El restante (26%) siembra en verano entre Mayo y Junio otros cultivos representativos de la zona, como la papa para sacar su producción en época de escasas en el mercado, puesto que cuentan con riego sus cultivos no se verán afectados por la sequía de verano. Los demás cultivos que incluyen hortalizas y leguminosas, son sembrados a lo largo del año según sean las preferencias y necesidades de cada unidad productiva.

#### 4.2.5.2. Procedencia de la semilla

**Cuadro 28. Procedencia de semilla utilizada para la siembra**

<b>ESTRATO</b>	<b>PROPIA (%)</b>	<b>COMPRADA (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	21	11	32
2	17	9	26
3	27	15	42
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

En cuanto a la semilla que los agricultores emplean, el (65%) utilizan su propia semilla, frente a un (35 %) que prefiere comprar grano comercial en mercados locales o almacenes agropecuarios.

Las semillas propias provienen de una selección realizada por el mismo agricultor, en el caso del maíz (Guagal), consideran el tamaño de las mazorcas, número de hileras por mazorca. Para la siembra los agricultores emplean 30 Kg de semilla, son 45.000 plantas por hectárea promedio, cuando la siembra es a 0,80 cm x surco y 0,50 cm por golpe.

Para cereales, trigo (Izobamba, Cojitambo) y para cebada (Shiry 89) los productores seleccionan las mejores espigas para sacar semillas. 3qq de semilla es la dosis que los agricultores utilizan para la sembrar una hectárea al voleo o por surcos.

En lo referente a papa, por lo general los productores guardan para semilla las papas más pequeñas obtenidas en la cosecha, las principales variedades sembradas en la zona son (I-Fripapa, I-Gabriela, I-Rosita, papa Chola y papa María), depende de características deseadas por el agricultor como: tamaño, color, forma, sabor y precocidad. Para la siembra de una hectárea se utilizan 25qq de semilla, la distancia de siembra entre planta y planta es de 50cm y 80cm entre surco y surco.

#### 4.2.5.3. Desinfección de semilla

**Cuadro 29. Desinfección de semilla**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	32	0	32
2	26	0	26
3	42	0	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El 100% de los agricultores desinfectan la semilla de maíz, papa, trigo con productos químicos. El producto más común mencionado fue Vitavax (compuesto que corresponde a la mezcla de un fungicida sistémico Carboxin 20% y un protectante Captan 20%), la dosis promedio que se utiliza es de un gramo por kilogramo de semilla. En la zona no se mencionan otros métodos tradicionales u orgánicos para desinfectar semilla.

#### 4.2.6. Fertilización

**Cuadro 30. Tipos de fertilizantes empleados en los cultivos**

<b>ESTRATO</b>	<b>ORGANICA (%)</b>	<b>QUIMICA (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	5	27	32
2	0	26	26
3	7	35	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>16</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

La fertilización química es la más utilizada con el (84%) de aceptación en la zona, pero la aplicación es esporádica y de forma inadecuada puesto que la mayoría de usuarios son analfabetos y se guían por las recomendaciones de las casas comerciales, no saben el contenido real de nutrientes que están aplicando y mucho menos se realiza análisis de suelo.

Los fertilizantes químicos más utilizados en el sector son la urea que la emplean días después de la siembra al voleo para el trigo y en el aporque del maíz. Los fertilizantes compuestos también son de buena aceptación en el sector entre ellos el 10-30-10 y 18-46-0.

Solo el (16%) de los usuarios, realizan abonaduras, siendo el principal abono orgánico el estiércol de vaca, que lo aplican una vez descompuesto o mineralizado.

#### 4.2.7. Labores culturales

##### 4.2.7.1. Control de malezas

**Cuadro 31. Tipos de control de malezas más utilizados en el sector**

ESTRATOS	MANUAL (%)	QUIMICO (%)	TOTAL (%)
1	8	24	32
2	7	19	26
3	11	31	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>26</b>	<b>74</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

**Cuadro 32. Preferencia de productos herbicidas**

HERBICIDA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Diuron	3	10
Gramoxone	10	32
Ranger	10	32
Ninguno	8	26
Total	31	100

Fuente: Investigación de campo (2011)

En su mayoría los usuarios del sistema de riego están conscientes de los daños que causan las malezas en los cultivos y por esta razón los agricultores buscan aplicar diferentes métodos de control. El (26%) realiza control manual que consiste en remover el suelo, mediante el uso de azadas para arrancar las malezas de raíz y depositarlas al costado de los surcos, dejándolos ahí para que el sol los deshidrate; el principal problema con el control manual de malezas es que el agricultor muchas

veces realiza el control después de que las malas hierbas han fructificado y diseminado nuevas semillas.

Al control químico corresponde el (74%), es decir, utilizan algún tipo de herbicida, este grupo de agricultores argumenta que el control químico es más rápido y les ahorra la mano de obra. Los herbicidas más utilizados principalmente para controlar malezas de hoja ancha son: Diuron (Linuron), Gramoxone (Paraquat), Ranger (Glifosato) con el (10%); (32%) y el (32%) respectivamente.

#### 4.2.7.2. Control fitosanitario

##### 4.2.7.2.1. Conocimientos de plagas que afectan a los cultivos

**Cuadro 33. Nombre de plagas más comunes en la zona**

PLAGA	NOMBRE CIENTIFICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TROZADOR COGOLLERO	( <u>Agrotis ípsilon</u> ) ( <u>Spodoptera frugipeda</u> )	9	29
CUTZO	( <u>Barotheus sp</u> )	4	13
PULGUILLA BABOSA	( <u>Epitrix sp</u> ) ( <u>Doroseas reticulatum</u> )	5	16
GUSANO DE SUELO	( <u>Pemnotrypes vorax</u> )	5	16
NO SABE		8	26
<b>TOTAL</b>		31	100.0

Fuente: Investigación de campo (2011)

Se citan seis plagas que los agricultores conocen, el gusano trozador y el gusano cogollero son las principales plagas en el maíz. En el trigo el cutzo. Las principales plagas en papa en la zona son: babosa, pulguilla y finalmente reconocen como plaga de suelo al gusano blanco. En la zona las plagas tienen denominaciones diferentes por lo que se dificulta su identificación. El conocimiento de ciertas plagas se da a lo largo de la vida en el campo

#### 4.2.7.2.2. Control de plagas en los cultivos

**Cuadro 34. Control de plagas en los cultivo**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	25	7	32
2	20	6	26
3	32	10	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>77</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

**Cuadro 35 .Principales insecticidas utilizados**

<b>INSECTICIDAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
CLOPIRIFOS	11	35
CIPERMETRINA	4	13
MALATHION	9	29
NINGUNO	7	23
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El (77%), de los usuarios entrevistados dice realizar control de plagas mediante el uso de insecticidas pues ellos consideran que es un método eficiente, el restante (26%), no realiza control de plagas en la zona de incidencia del sistema de riego Illagua.

Los insecticidas más nombrados en la zona fueron: Clorpirifos (35%); Malathion (29%) y Cipermetrina (13%). Los insecticidas tienen costos elevados por ello su aplicación va dirigida a los cultivos de mayor importancia económica de la finca (maíz, papa, hortalizas).

#### 4.2.7.3. Conocimiento de nombres de enfermedades que afectan a los cultivos

**Cuadro 36. Conocimiento de nombres de enfermedades**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	24	8	32
2	19	7	26
3	31	11	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>74</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

El (74%) de la población afirma conocer por lo menos el nombre de una enfermedad que ataca a los cultivos, el restante (26%) no está familiarizado con nombres de enfermedades ni su forma de ataque y control.

**Cuadro 37. Nombres de enfermedades más comunes en la zona**

CULTIVO	ENFERMEDAD	NOMBRE CIENTIFICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
PAPA	Lancha	( <i>Phytophthora infestans</i> )	13	42
MAIZ	Tizón	( <i>Helminthosporium maydis</i> )	8	26
TRIGO CEBADA	Roya Amarilla	( <i>Puccinia striiformis</i> )	2	6
	No conoce		8	26
<b>TOTAL</b>			31	100

Fuente: Investigación de campo (2011)

Las principales enfermedades y agentes causales, la lancha en papa es la enfermedad más conocida con el (42%), seguida del Tizón en maíz con el (26%), finalmente se puede citar a la Roya con un (6%) en trigo y cebada. Estas son las enfermedades que a lo largo del tiempo han preocupado al agricultor y han sido la causa de bajos rendimientos y uso irracional e inseguro de plaguicidas.

#### 4.2.7.3.1. Control de enfermedades que afectan a los cultivos

**Cuadro 38. Control de enfermedades en los cultivo**

ESTRATO	QUIMICO (%)	NINGUNA (%)	TOTAL (%)
1	27	5	32
2	21	5	26
3	35	7	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El (84%), realiza control químico de enfermedades, de acuerdo a los productos y las dosis que les recomiendan las casas comerciales de agroquímicos. El control principalmente se realiza en el cultivo de papa.

**Cuadro 39. Principales productos para el control de enfermedades**

<b>PRODUCTO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
MANCOZEB	10	32
CIMOXANYL	9	29
CLOTALONIL	4	13
SULFATO DE COBRE	3	10
NO SABE	5	16
TOTAL	31	100

Fuente: Investigación de campo (2011)

Los productos de mayor uso en la zona son: El Cimoxanil + Mancozeb, este es un fungicida con acción preventiva y de post infección al detener el desarrollo del hongo durante su incubación, seguido de Mancozeb, este es un fungicida preventivo, de contacto de amplio espectro, forma una película protectora contra agentes fúngicos una vez aplicado. Finalmente está el Clorotolonil que actúa como protectante. (<http://www.soydelcampo.com>)

El (16%) de los usuarios, no están familiarizados con enfermedades y daños que puedan causar sobre sus cultivos, por lo tanto no reportan realizar control.

#### **4.2.8 Factores ambientales**

##### **4.2.8.1 Viento**

Uno de los factores ambientales que causan mayor daño a los cultivos en la zona, es la presencia de fuertes vientos. El total de entrevistados coinciden con que los vientos perjudican directamente a sus cultivos, causando acame de maíz, trigo, cebada, principalmente en la etapa de floración, produciendo pérdida por el desgrane de espigas. Los usuarios reportan que el mes más ventoso es Agosto. No se encuentran barreras rompe vientos que protejan a los cultivos en la zona.

#### 4.2.8.2. Exceso de precipitación

**Cuadro 40. Exceso de precipitación**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	21	11	32
2	17	9	26
3	27	15	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>65</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El (65%), de los usuarios argumenta que el exceso de precipitación si afecta a sus cultivos, está consciente que el exceso de agua causa pudrición en los cultivos y por ende pérdidas en la rentabilidad de las unidades productivas. El (35%), dice no tener problemas con la presencia excesiva de lluvia porque al tener superficies pequeñas se realiza drenaje permanente.

Este fenómeno climático es notorio en los meses considerados de invierno comprendidos entre Enero y Mayo, siendo Abril el mes con mayor intensidad de lluvia y el más nombrado por los agricultores.

#### 4.2.8.3. Sequia

El (100%), de los usuarios del sistema de riego Illagua, saben diferenciar los meses de sequía, la mayoría coincide que los meses más secos comprende entre Junio y Agosto, los agricultores no tienen problema con la sequía en verano porque tienen suficiente agua de riego y además indican estar conformes con el número de veces por semana que pueden utilizar el riego.

La topografía plana, semiplana del sector y la cobertura vegetal permanente ayudan a conservar la humedad del suelo durante los meses secos, pero también están conscientes que la falta de árboles o especies nativas está afectando la retención de agua en el suelo y la recarga

hídrica de las micro cuencas. La disponibilidad de agua de riego en el sector ha reducido la pérdida por sequía principalmente en maíz y cereales, además, se están introduciendo algunas hortalizas que pueden cultivar en invierno y verano.

El riego contribuye con casi el 40% de la producción total de alimentos. Se calcula que los rendimientos de los cultivos bajo riego son 3.6 veces mayores que de los cultivos de secano y que el valor monetario de las cosechas de cultivos bajo riego significan unas 6.6 veces el de las cosechas de cultivos sin riego. Además, los cultivos que se producen bajo riego, son los más rentables. (PNRD. 2011)

#### **4.2.8.4. Heladas**

Las heladas son un fenómeno climatológico adverso que influye en el desarrollo normal del cultivo, Según Agrios (1988), las bajas temperaturas provocan el congelamiento y lisis de las células ocasionando la necrosis de los tejidos y por ende en casos graves inclusive la muerte de las plantas. Las heladas causan quemazón en la mayoría de cultivos pero tiene mayor incidencia en la floración en papa y en llenado de granos en maíz, trigo y cebada, también han sido responsables de la pérdida total de cultivos hortícolas en la zona. Los meses con mayor presencia de heladas citados por los agricultores de la zona fueron Junio y Agosto.

La zona se encuentra desprovista de cortinas de vegetación, las mismas que son útiles en zonas de intenso frío y elevada altitud sobre todo en las partes más altas de la parcela. Con el establecimiento de cercos vivos perimetrales, de árboles y arbustos sembrados en un espaciamiento muy reducido y con vegetación muy densa, se puede disminuir el efecto nocivo de las heladas sobre el rendimiento de los cultivos, además se mejora la retención del suelo y se obtienen varios productos como leña frutas y materia orgánica.

#### 4.2.9. Asistencia técnica

**Cuadro 41. Recibe asistencia técnica**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	5	27	32
2	4	22	26
3	7	35	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>16</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2012)

El (84%), de los usuarios entrevistados no reciben asistencia técnica en la zona, tan sólo el (16%), busca algún tipo de asesoramiento en Guaranda, en diferentes instituciones como el MAGAP; GADPB; FERTISA. Al parecer las personas que salen a buscar asesoramiento son los líderes de la comunidad, los temas de interés para estos agricultores son: el uso de buenas semillas, tipos de fertilizantes y formas de aplicación y crédito.

#### 4.2.10. Mano de obra

**Cuadro 42. Existencia de mano de obra dentro del sistema de riego Illagua**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	30	2	32
2	24	2	26
3	39	3	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>93</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

Un (93%), de los agricultores afirman que existe disponibilidad de mano de obra familiar, frente a un (7%), que dice no encontrar mano de obra en el sector.

**Cuadro 43. Contratación de mano de obra dentro del sistema de riego**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	18	14	32
2	15	11	26
3	24	18	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>58</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El (58%), de agricultores contrata mano de obra para realizar distintas labores agrícolas en sus unidades productivas, el costo por jornal va de 8 a 10 dólares más alimentación por día. El restante (42%), no contrata mano de obra por la falta de recursos o porque sus fincas son pequeñas y la mano de obra familiar o el intercambio de manos es suficiente para cubrir las labores.

#### 4.2.10.1. Intercambio de mano de obra entre vecinos

**Cuadro 44. Intercambio de actividades**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	18	14	32
2	14	12	26
3	23	9	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El intercambio de mano es frecuente en la zona (55%), lo hace, quizá esto se debe a que la mayoría de habitantes del sector son familiares, lo que facilita esta actividad. El (45%), restante no hace cambio de mano.

El cambio de mano fortalece lazos de amistad y solidaridad comunitaria, además de reducir los costos de producción, especialmente en los cultivos de maíz y papa, que son los que generan más trabajo. Los días de intercambio son considerados como de fiesta, cada familia prepara comida para compensar el esfuerzo de los participantes.

#### 4.2.10.2. Empleo de mano de obra familiar

En todas las unidades productivas se emplea mano de obra familiar no de manera permanente, pero si en épocas de mayor necesidad como: Preparación de terreno, siembra y cosecha. Los agricultores argumentan que además del ahorro económico al no pagar jornales, toda la familia debe ayudar en el campo porque el beneficio es para todos.

## 4.2.11. Riego

### 4.2.11.1. Tipos de riego empleados en la zona del sistema

Actualmente todos los regantes emplean riego por aspersión, que se adaptó al terreno, con la finalidad de ahorrar mano de obra y aumentar la eficiencia de riego, el ahorro en agua es un factor muy importante a la hora de valorar este sistema.

Actualmente cada agricultor riega sus parcelas mediante aspersores móviles, que están conectados a mangueras primarias enlazadas a una fuente de distribución que incluye un reservorio recubierto de cemento. El sistema se extiende desde los 2.916 hasta los 2.942 msnm, cubre una superficie de 16.7Ha, beneficiando a 31 familias.

### 4.2.11.2. Epocas de aplicación de riego

**Cuadro 45. Epocas de aplicación de riego**

<b>ESTRATO</b>	<b>INVIERNO (%)</b>	<b>VERANO (%)</b>	<b>SIEMPRE (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	0	20	12	32
2	0	16	10	46
3	0	27	15	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El riego es más utilizado en los meses considerados de verano es decir entre Junio y Octubre, según el (64%), durante este periodo de tiempo los regantes hacen uso del sistema con mayor frecuencia durante la semana es decir de una a tres veces. El (36%), utiliza el riego siempre que sea necesario puesto que en ciertas ocasiones los meses de invierno y verano ya no están totalmente definidos por los cambios climatológicos y además no están capacitados en el buen uso del agua de riego.

#### 4.2.11.3. Pago por el servicio de riego

El total de usuarios entrevistados indican que en no pagan ninguna tarifa por el uso del sistema de riego. La mayoría están conscientes de que disponer de riego especialmente en verano es un servicio muy importante para la agricultura, pese a esto no todos están dispuestos a pagar por el servicio o en el caso de que deban pagar el costo no debe exceder de un dólar por usuario mensual. Aunque el valor a pagar por este beneficio sea sumamente módico debería existir, porque de esta manera los usuarios serían más conscientes en el uso y cuidado de agua de riego.

#### 4.2.11.4. Disponibilidad de un calendario de riego

**Cuadro 46. Frecuencia en la aplicación de riego**

<b>ESTRATO</b>	<b>1 VEZ (%)</b>	<b>2 VECES (%)</b>	<b>3 VECES (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	18	12	2	32
2	14	10	2	26
3	23	16	3	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>55</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

Todos los usuarios disponen de un calendario de riego y conocen los días y las horas de riego respectivas, esto se debe a que mantienen una organización mediante reuniones mensuales y además están ya familiarizados con el sistema, su reglamento y posibles sanciones de tal manera que existe respeto entre usuarios.

El (55%), riega una vez por semana, el (39%), dos veces por semana y un (6%), tres veces por semana, las horas al igual que el número de veces están definidas por la directiva de la junta de regantes.

El caudal adjudicado es suficiente para regar dos unidades productivas de 0.5ha promedio al mismo tiempo, cada unidad productiva cuenta con un promedio de 12 aspersores móviles.

### 4.3 ASPECTOS ECONOMICOS

#### 4.3.1. Tipo de cosecha obtenida

**Cuadro 47. Tipos de cosechas obtenidas**

<b>ESTRATO</b>	<b>DEFICIENTES</b>	<b>MALAS</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	20	12	32
2	16	10	26
3	26	16	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>61</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

Los agricultores de la zona consideran la cosecha buena cuando los rendimientos de las unidades productivas son suficientes para la alimentación familiar y existe un sobrante para la venta que les permita comprar otros productos de primera necesidad.

El (61%), reporta tener cosechas deficientes que les permiten satisfacer el consumo familiar y del componente pecuario de la unidad productiva, con un margen mínimo de ganancia por la venta de sus productos. Para el (39%), las cosechas son malas, sólo permiten la subsistencia familiar.

A estos resultados están acostumbrados los agricultores del sector porque pese a tener disponibilidad de riego permanente, aspectos determinantes para conseguir altos rendimientos como: asesoramiento técnico, buenas prácticas de fertilización, control de plagas y enfermedades, uso de semillas de calidad entre otros siguen siendo deficientes en el sector.

Los agricultores distribuyen el 30% de la cosecha para el autoconsumo familiar y alimentación de animales, el 70% es para la venta y 10% almacenan para semilla de las siguientes siembras.

#### 4.3.2. Rendimiento de la cosecha

**Cuadro 48. Rendimiento (Kg/ha) de los cultivos representativos**

CULTIVO	RENDIMIENTO PROMEDIO (Kg/ha)
Maíz	1.305
Trigo	1.474
Papa	11.362

Fuente: investigación de campo (2011)

El primer cultivo de importancia en la Comunidad, es el maíz, cuyo rendimiento promedio por hectárea es de 29qq (1.305 Kg), el rubro papa, logra una producción de 250qq (13.862 Kg) por hectárea, es decir, una relación promedio de 10qq por 1, en cuanto al Trigo se obtienen 32qq (1.474 Kg) por hectárea.

Los rendimientos son bajos, comparados con los rendimientos que se obtienen utilizando semilla certificada y tecnología recomendada por los institutos de investigación, bajo estos parámetros el maíz en monocultivo al igual que el trigo podrían alcanzar un rendimiento promedio de 4000Kg/ha. En cuanto a rendimiento de papa se podrían obtener rendimientos de 28.000Kg/ha para la variedad I-Fripapa con tecnología recomendada.

### 4.3.3. Costos de producción

**Cuadro 49. Costos de producción para una ha de papa**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
<b>A. COSTOS DIRECTOS:</b>				
<b>Mano de obra</b>				
Siembra	Jornal	10	10	100
Deshierba/aplicación herbicida	Jornal	3	10	30
Aporque	Jornal	20	10	200
Fertilización	Jornal	4	10	40
Controles fitosanitarios	Jornal	6	10	60
Cosecha	Jornal	25	10	250
Selección	Jornal	2	10	20
<b>Sub total</b>				<b>700</b>
<b>Semillas, fertilizantes, herbicidas y plaguicidas</b>				
Semilla	Kg	1136	0.22	250
<b>Fertilización:</b>				
Fertilizante Químico				
18 – 46- 0	Kg	600	0.9	540
Sulpomag	Kg	90	0.52	47
<b>Control de malezas/ herbicidas</b>				
Glifosato	Lt	2	11	22
<b>Control plagas/enfermedades</b>				
Mancozeb (2 controles)	Kg	2	32	64
<b>Sub total</b>				<b>923</b>
<b>Maquinaria/materiales/equipo</b>				
Preparación del suelo				
Tractor	Horas	4	25	100
Sacos	Unidades	250	0,25	62.5
Sacos y transporte	Unidad	250	0.5	125
<b>Sub total</b>				<b>287</b>
<b>Total Costos Directos</b>				<b>1.910</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS:</b>				
Interés al capital anual 11% *	Mes	7		122.2
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>2032.5</b>

## Análisis financiero

a) Rendimiento (qq/ha)	250
b) Precio Unitario (\$ /Saco)	10
c) Ingreso Bruto Total \$ ( a + b)	2500
d) Beneficio Neto (c -C )	464
e) Relación: Beneficio/Costo.- (d/C)	0.23
f) Costo por Unidad producida ( \$ C/saco)	8.13

Fuente: investigación de campo (2011)

\*MAGAP-Bolívar/ 2011

Los costos por semillas, fertilizantes, herbicidas y plaguicidas representan el (45.4%), seguido del costo de mano de obra, que constituye el (34.4%), la maquinaria, materiales y equipo representan el (14%) y finalmente el (6%), equivale a los costos indirectos de producción.

Se reportó un rendimiento promedio de 250 quintales por hectárea de papa en la zona del sistema de riego, el precio ponderado para la papa en el año 2011 fue de 10 dólares por quintal, dando un ingreso bruto de 2500 dólares por hectárea, por otro lado, los costos de producción ascienden a 2032.5 dólares, dejando un beneficio neto de 464 dólares por hectárea sembrada. La relación beneficio costo indica que se ganan 23 centavos por cada dólar invertido y 8.13 dólares es el costo por cada quintal producido.

Si no se le asignaría un costo a la mano de obra familiar y al cambio de mano, los beneficios para los productores serían mejores de los reportados en el estudio.

**Cuadro 50. Costos de producción de una hectárea de maíz**

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>				
<b>Mano de obra</b>				
Siembra	6	Jornales	10	60
Fertilización	3	Jornales	10	30
Rascadillo y Aporque	13	Jornales	10	130
Aplicación Fitosanitario	3	Jornales	10	30
Cosecha	10	Jornales	10	100
secado/desgrane	10	Jornales	10	100
<b>Subtotal (\$ )</b>				<b>450</b>
<b>Insumos</b>				
Semilla	30	Kg	0.77	23
Fertilización:				
10 -30-10	3	Sacos 50 Kg	33	99
Urea	2	Sacos 50 Kg	34	68
<b>Control de malezas</b>				
Glifosato	2.5	Kg	10	25
Control plaga enfermedades				
Karatte (Clorpirifos)	250	Cc	0.032	8
<b>Subtotal (\$)</b>				<b>223</b>
<b>Maquinaria/materiales</b>				
Tractor	3	Horas	25	75
Envases	29	Sacos	0.25	7.25
Transporte al mercado	29	Pasaje	0.5	14.5
Subtotal				96.75
<b>SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS (\$)</b>				<b>769.75</b>
<b>B.COSTOS INDIRECTOS</b>	Meses	10		<b>70.56</b>
Interés al capital anual 11%				
<b>TOTAL COSTOS (\$)</b>	<b>A + B</b>			<b>840.31</b>

### Análisis financiero

a) Rendimiento (qq/ha)	29
b) Precio Unitario (\$/Saco)	35
c) Ingreso Bruto Total \$ ( a x b)	1.015
d) Beneficio Neto ( c -C )	174.69
e) Relación: Beneficio /Costo.- (d/C)	0.20
g) Costo por Unidad producida ( \$ C/saco)	28.97

Fuente: investigación de campo (2011)

\*MAGAP-Bolívar/ 2011

Los mayores costos en la producción de maíz, son los generados por concepto de mano de obra que constituyen el (53.5%), de los costos totales; el (26.5%), representa los costos por insumos agrícolas, la maquinaria, materiales y equipo constituyen el (11.5%) y finalmente los costos indirectos equivalen al (8.3%).

El rendimiento promedio de una hectárea cultivada con maíz suave seco en la zona del sistema de riego Illagua para el año 2011 fue de 29qq, el precio ponderado para este cultivo fue 35 dólares por quintal, el ingreso bruto promedio por hectárea alcanzó los \$ 1.015 dólares mientras que el ingreso neto fue 174.69 dólares, según la relación beneficio costo el agricultor ganó 20 centavos por cada dólar invertido.

La mano de obra en los costos de producción representa un costo que el productor no gasta en su totalidad, pues también se emplea mano de obra familiar y cambio de mano, por tanto el beneficio sería un poco más alto que el reportado.

**Cuadro 51. Costos de producción de una hectárea de trigo**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (\$)	TOTAL (\$)
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>				
<b>Mano de obra</b>				
Limpieza y Preparación del Suelo	Jornal	2	10.0	20.0
Siembra	Jornal	6	10.0	60.0
Corte	Jornal	6	10.0	60.0
Carga	Jornal	3	10.0	30.0
Trilla (Jornales)	Jornal	6	10.0	60.0
Venteo	Jornal	1	10.0	10.0
<b>Subtotal</b>				<b>240</b>
<b>Insumos</b>				
Semilla	qq	4	25.0	100.0
Fertilizante Urea	qq	2	35.0	70.0
<b>Subtotal</b>				<b>170</b>
<b>Maquinaria y materiales</b>				
Arada y Rastrada	Hora	3	20	60
Trilla (Alquiler)	Unidades	32	0.40	12.8
Costales	Unidades	32	0.25	8.0
Piola	Unidad	1	2.00	2.00
Transporte	Unidades	32	0.5	16
<b>Subtotal (\$)</b>				<b>98.8</b>
<b>Total costos directos (\$)</b>				<b>508.8</b>
<b>B. Costos indirectos (\$)</b>				
(11% Anual/ 7 Meses)				32.64
<b>C. TOTAL PRODUCCION (\$)</b>	<b>A+B</b>			<b>541.4</b>

**Análisis financiero**

a) Rendimiento (qq/ha)	32
b) Precio Unitario (\$ /Saco)	22
c) Ingreso Bruto Total \$ ( a x b)	704
d) Beneficio Neto ( c -C )	162.6
e) Relación: Beneficio/Costo.- (d/C)	0.30
g) Costo por Unidad producida ( \$ C/saco)	16.9

El costo por concepto de mano de obra representa el (44%), de los costos directos, seguido de un (31%), para semilla e insumos, la maquinaria, materiales y equipo representa el (18%) y finalmente los costos indirectos constituyen el (6%).

Los costos de producción para una hectárea de trigo ascienden a 541.4 dólares, con un beneficio neto de apenas 162.6 dólares, es importante recalcar que no toda la mano de obra es asalariada y en la zona todavía se paga con raciones lo que disminuye el costo por concepto de mano de obra y de trilla. Según la relación beneficio costo el agricultor obtiene 30 centavos por cada dólar invertido. El rendimiento promedio de trigo en la zona de Illagua alcanza los 32 quintales cuyo precio para el 2011 se situó en 22 dólares promedio.

#### 4.3.4. Ingresos finca

**Cuadro 52. Ingresos promedio por sistema de cultivo de una finca**

Sistema Cultivo	Superficie promedio(ha)	Rendimiento qq	Precio USD/qq	Ingreso bruto USD	Gastos USD	Utilidad USD/
Papa	0.25	62.2	10	622	508.1	113.9
Maíz	0.50	14.5	35	507.5	420.15	87.00
Trigo	0.25	8	22	176	135.35	40.65
<b>Total</b>					<b>1063.6</b>	<b>241.55</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

En la zona de incidencia del sistema de riego Illagua, predomina el minifundio los agricultores cuentan con superficies entre 0,5 a 1 ha, al contar con tan limitada superficie los ingresos por concepto de sistema de cultivo podrían variar entre 120 y 240 dólares anuales.

**Cuadro 53. Ingresos promedio por sistema de crianza de una finca**

<b>SISTEMA CRIANZA</b>	<b>VENTA/ANIMAL/AÑO</b>	<b>PRECIO/ANIMAL/AÑO</b>	<b>INGRESO TOTAL \$/ANIMAL/AÑO</b>
Bovinos	1	300	300
Cerdos	3	75	225
Borregos	2	45	90
<b>Subtotal</b>			<b>615</b>
<b>VENTA PRODUCTOS</b>	<b>LITROS/AÑO/UPA</b>	<b>PRECIO/LITRO</b>	<b>INGRESO TOTAL \$/AÑO/UPA</b>
Leche	1344	0.35	470.4
<b>TOTAL</b>			<b>1085.4</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

En promedio el (84%), de las familias tienen el componente pecuario en sus fincas, perciben un rédito económico de 1085.4 dólares por la venta de animales y un promedio de 4 litros diarios de leche.

Los ingresos que genera el componente pecuario son el principal sostenimiento de la familia ya que el componente agrícola en la mayoría de casos sólo satisface el autoconsumo.

#### **4.3.5. Comercialización de productos**

**Cuadro 54. Comercialización de productos**

<b>ESTRATO</b>	<b>GUARANDA (%)</b>	<b>GUANUJO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	25	7	32
2	20	6	26
3	32	10	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>77</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: investigación de campo (2011)

Los productores de la zona del Sistema de riego Illagua, comercializan la mayor parte de los productos directamente en los mercados locales de Guaranda (77%) y Guanujo (23%).

Al tener bajos rendimientos de productos agrícolas, los agricultores prefieren salir los días de feria para vender directamente al consumidor final, sin intermediarios, los productos son puestos en sacos y transportados en camionetas de alquiler. Todos los agricultores coinciden en vender el total de sus productos una vez fuera de las fincas, pero los principales problemas a los que se enfrentan los agricultores son: el regateo con los consumidores y el precio actual de los diferentes productos en el mercado que muchas de veces no cubren ni los costos de producción.

En relación a los productos lácteos, de la producción de leche de las unidades productivas, el (40%), se destina para el consumo familiar; (10%), para consumo animal y el (50%), para la venta. La leche no se procesa y se vende principalmente a un intermediario de la zona, quien recoge la producción diariamente en la finca, el valor por cada litro es de 0,35 centavos de dólar.

En cuanto a la comercialización de especies mayores y especies menores, es baja, por el número de animales que poseen los agricultores en las unidades productivas es reducido. Estos animales se comercializan principalmente con intermediarios de los mercados locales. En el caso del ganado bovino el precio promedio de venta es de \$ 300 dólares/cabeza.

#### 4.3.6 Crédito

**Cuadro 55. Crédito agropecuario**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	6	26	32
2	5	21	26
3	8	34	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>19</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El sistema financiero en Bolívar está constituido por un Banco Nacional (Banco Nacional de Fomento), dos Bancos Privados (Banco del Pichincha

y Banco Guayaquil) y once Cooperativas de Ahorro y Crédito (Juan Pío de Mora, San José Ltda., Educadores de Bolívar, San Pedro de Guanujo Ltda., Guaranda Ltda., Simiatug Ltda., San Miguel Ltda., Inti Pacari Ltda., Luz y Progreso Ltda., Las Naves Ltda., y Codesarrollo), que tienen operación únicamente dentro de la provincia.

En lo que respecta al sector rural, históricamente la mayoría de ONGs, el Banco Nacional de Fomento y otras Entidades Públicas, facilitaron créditos comunitarios; sin embargo, debido a políticas paternalistas, mecanismos asistencialistas y el bajo sistema de control hacia los créditos, incidieron sustancialmente en la no obtención del resultado esperado, generándose más bien problemas de cartera que aún subsisten hasta la fecha, por cuanto los beneficiarios desviaron los recursos crediticios hacia otras actividades. (GPB. 2004)

En la zona de estudio el (19%), de los agricultores al momento de la encuesta, el crédito fue destinado para la compra de semilla, insumos, equipos agrícolas, inversión en ganadería, construcción y mejoramiento de vivienda. Las Cooperativas son las entidades financieras que los agricultores en su mayoría mencionaron como fuente de financiamiento en los últimos años, también mencionaron que años atrás el Banco de Fomento y Plan internacional eran las únicas entidades de ayuda financiera en la zona.

El restante (81%), de los usuarios no han buscado crédito instituciones financieras en el año 2011, por falta de información con respecto a la documentación y a una posible pérdida de sus fincas en el caso de incumplir con los pagos. El minifundio es otro aspecto que limita la obtención de créditos en entidades financieras porque no los consideran sujetos de crédito. Cuando necesitan dinero acuden a la familia o a prestamistas.

#### 4.3.7. Ingresos extra finca

**Cuadro 56. Ingresos extra finca**

<b>ESTRATO</b>	<b>SI (%)</b>	<b>NO (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
1	17	15	32
2	13	13	26
3	22	20	42
<b>TOTAL (%)</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

#### 4.3.8. Ocupaciones de los agricultores fuera de finca

**Cuadro 57. Otras ocupaciones fuera de finca**

<b>OCUPACION</b>	<b>(%)</b>
ALBAÑIL	19
JORNALERO	16
OTROS	17
NINGUNO	48
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

El (52%), tienen trabajos fuera de sus fincas, en su mayoría son los hombres quienes salen para emplearse en diferentes oficios, así tenemos que el (19%), se emplea en albañilería, por periodos de tiempo que van de 2 a seis meses, con ingreso promedio de 300 dólares mensuales, el (16%), son jornaleros en fincas principalmente en la Provincia de Los Ríos, el jornal aproximado es de 15 dólares diarios, ellos permanecen fuera de la unidades productivas de 2 a 3 meses, del (17%), el 10% corresponde a empleados públicos y jubilados, que tienen ingresos permanentes que oscilan entre 400 y 700 dólares mensuales; el restante (7%), corresponde a empleados que perciben salarios temporales, desempeñando diferentes oficios por periodos prolongados de tiempo, principalmente en la ciudad de Guayaquil.

Los agricultores que no tienen trabajo extra finca ocupan el (48%), este porcentaje se dedica a las labores en las unidades productivas y comercialización de sus productos.

### 4.3.9. Distribución de ingresos y egresos

#### 4.3.9.1. Distribución de ingresos

**Cuadro 58. Distribución de Ingresos**

CONCEPTO	FAMILIA%	SALARIO \$/MES	MESES	USD/AÑO
<b>Ingreso finca</b>				
Cultivos	100		12	241.55
Productos pecuarios	84		12	1.085.4
<b>Ingreso extra finca</b>				
Jornal agrícola	16	360	2,5	900
Jornal construcción	19	360	5	1.800
Salario fijo/Temporal	17	500	12	6.000
Bono de desarrollo	39	35	12	420
Tenencia de otras propiedades	23		12	1657.4
<b>Ingreso total</b>				<b>1.729.1</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

En la zona de estudio los sistemas productivos, que contemplan la producción de maíz, papa, trigo principalmente, la producción de leche y venta de animales, tienen un promedio mensual de ingresos entre 110 y 140 dólares.

Los ingresos generados por las unidades productivas son bajos, razón por la cual, se deben complementar con otras ocupaciones como: jornaleros, empleados públicos, además algunas familias también cuentan con el bono de desarrollo humano. En promedio, los productores de la zona alcanzan ingresos anuales de \$ 1.729.1

#### 4.3.9.2. Distribución de los egresos

**Cuadro 59. Alimentación**

FRECUENCIA	USD/SEMANAL	PORCENTAJE (%)
10	10.00	32
16	20.00	52
5	30.00	16
<b>31</b>		<b>100</b>
<b>MEDIA</b>	<b>18.4</b>	

Fuente: Investigación de campo (2011)

Según muestra el cuadro 59, en promedio las familias de la zona de estudio destinan alrededor de 18.4 dólares semanales para comprar alimentos de primera necesidad como arroz, aceite, sal, fideos, panela, entre otros. El gasto anual para cubrir esta necesidad alcanzaría \$ 883.3.

**Cuadro 60. Educación**

FRECUENCIA	USD/ ANUAL	PORCENTAJE (%)
5	100	16
4	120	13
3	80	10
19	0.0	61
<b>31</b>		<b>100</b>
<b>MEDIA</b>	<b>102.66</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

En la zona de incidencia del sistema de riego Illagua, el (39%), de las familias invierten 102.66 dólares anuales en educación, los gastos están relacionados a la compra de uniformes y algunos útiles escolares. La mayoría de agricultores coincidieron en recibir ayuda del estado para educar a sus hijos. El restante (61%), no tiene gastos por concepto de educación, en algunos casos sus hijos ya terminaron de estudiar o por el contrario han sido retirados de las instituciones educativas antes de haber concluido sus estudios.

**Cuadro 61. Vestido**

FRECUENCIA	USD/ANUAL	PORCENTAJE (%)
21	60	68
8	80	26
2	100	6
<b>31</b>		<b>100</b>
<b>MEDIA</b>	<b>67.74</b>	

Fuente: Investigación de campo (2011)

El gasto promedio reportado por concepto de vestimenta en la zona de estudio fue de 67.7 dólares al año, con un máximo de 100 dólares y un mínimo de 60. Los principales artículos que las familias compran son telas, botas y ropa para niños.

**Cuadro 62. Salud**

FRECUENCIA	USD/ANUAL	PORCENTAJE (%)
15	150	48
14	180	45
2	200	7
<b>31</b>		<b>100</b>
<b>MEDIA</b>	<b>166.77</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

El 100% de las familias invierten en salud, el valor promedio anual para satisfacer esta necesidad básica es de 166.77 dólares. Los medicamentos que con mayor frecuencia compran los agricultores son aquellos relacionados con enfermedades respiratorias y de la piel.

**Cuadro 63. Distribución de egresos**

CONCEPTO	PROMEDIO USD/AÑO	%
Alimentación de la familia	883.3	38.66
Educación	103.66	4.53
Salud	166.77	7.3
Vestimenta	67.74	2.96
Gasto por cultivos	1063	46.53
<b>Egreso total promedio por familia</b>	<b>2284.47</b>	<b>99.98</b>

Fuente: Investigación de campo (2011)

Balance: Ingresos – Egresos

Balance: \$ 1.729.1 – 2.284,47

Balance: - \$ 555.37 dólares/ año

Los egresos superan a los ingresos, especialmente en las familias que no cuentan con ingresos extra finca. Los principales egresos son los generados por alimentación, reinversión en finca, salud, educación y salud.

Por lo anteriormente señalado se puede considerar que los productores de la zona de estudio, son pobres, tomando en cuenta factores como poca disponibilidad de capital y tierra.

Bolívar, es la provincia con mayor pobreza por necesidades básicas insatisfechas (73.6%) y por consumo el 60.6%. (ECV. 2006)

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el análisis de la información obtenida y en base a los objetivos planteados en la presente investigación se establecen las siguientes conclusiones:

- Este estudio demostró que el sistema de producción en la zona de incidencia del sistema de riego Illagua, es tradicional siendo el maíz suave variedad (Guagal) , el cultivo de mayor importancia, el 77% de los agricultores lo cultiva y cuyo rendimiento promedio es de 29qq/ha, seguido del trigo (Izobamba), 84% de productores lo cultiva con un rendimiento promedio de 32 qq/ha, el 71 % de las familias siembran de 20 a 25 qq/ha de papa (I-Fripapa, I-Rosita), obteniendo alrededor de 250 qq/ha; la cebada, arveja, haba, son cultivos de consumo netamente familiar. La composición pecuaria es un aporte importante para la economía de la finca, el 84% de las familias poseen especies mayores y menores. Las actividades agrícolas y pecuarias se desarrollan según sean las necesidades de los agricultores.
- Los productos son comercializados en los mercados locales de Guaranda y Guanujo. El maíz se lo vende en seco, en el año 2011 el precio promedio por los 45Kg se situó en 35 dólares. El precio de la papa tiene gran variabilidad según la oferta y demanda, para el mismo año el quintal de papa se vendió por 10 dólares promedio.
- Una familia promedio está constituida por 5 miembros. La edad promedio de los jefes de hogar es 58 años. El 55% de los jefes de hogar son analfabetos, el 43.6% de los habitantes en general han

cursado la primaria, el 20.7% asistió a la secundaria y tan solo el 7.1% ha podido acceder a la educación superior.

- La totalidad de agricultores son propietarios con título de sus fincas, el 32% poseen extensiones de terreno de 0.2 a 0.4 ha, el 26% son propietarios de superficies de 0.41 a 0,6 y el 42% poseen parcelas superiores a 0.61 ha. La mayor extensión reportada fue de 1.0 ha y la menor 0.25 ha, con esto queda demostrado que en el sector predomina el minifundio lo cual es un limitante para mejorar los rendimientos.
- El 52% de usuarios cuenta con ingresos extra finca, los agricultores que trabajan fuera se emplean principalmente como albañiles, jornaleros y en menor porcentaje son empleados públicos. El restante 48% se mantiene sólo con los ingresos finca y 39% de las familias recibe bonos del estado.
- El 97% de la población realiza la labor de preparación del suelo mecanizada, la semilla utilizada para la siembra principalmente para maíz, trigo y cebada es propia (65%), el (35%) compra semilla en su mayoría de papa, la semillas son previamente desinfectadas y los suelos son fertilizados químicamente (84%), para las labores culturales y fitosanitarias también se utiliza en mayor porcentaje productos químicos.
- Las instituciones públicas y privadas que trabajan para el desarrollo comunitario, no están permanentemente en el sector por ende la asistencia técnica y créditos agropecuarios son deficientes en el mismo, pocos agricultores salen de la zona para pedir asistencia en las instituciones pertinentes.

- El agua para el sistema de riego por asperción Illagua, proviene de las Quebrada Callanayacu, ubicadas dentro del recinto Illagua, jurisdicción de la parroquia Guanujo , cantón Guranda, provincia Bolívar . Pertenecen al SH-13 Guayas, CH Rio Guayas, SC-06 Río Babahoyo–Milagro, MC-01 Río Salinas. El caudal concedido para riego de la quebrada Callanuyaco fue de 6,20 l/s, el mismo que es utilizado de la siguiente manera: 0,08 l/s para abrevadero de animales y 6.12 l/s para riego de 12.32 ha, beneficiando a 35 familias miembros de la junta de regantes Illagua, los mismos que están regidos y conformes con su reglamento interno. La construcción del sistema de riego ha fortalecido la organización de la junta de regantes.
- En la zona de estudio los egresos superan los ingresos. Los principales egresos son los generados por necesidades básicas como alimentación, salud, educación, servicios básicos. Con estos antecedentes se podría considerar que la población está enmarcada dentro de la pobreza.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Con la finalidad de contribuir con el desarrollo agro – socio – económico del sistema de riego Illagua, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Debido al alto índice de analfabetismo en el sector, se debería buscar apoyo en la docencia de la zona para llevar a cabo programas de alfabetización, especialmente para los jefes de familia.
- Es necesario la capacitación técnica asociada al conocimiento empírico de los agricultores, pues se están perdiendo prácticas tradicionales en la zona, con la finalidad de mejorar el rendimiento, para esto los agricultores de la zona deberían trabajar constantemente con los extensionistas del programa de las Escuelas de la Revolución Agraria del MAGAP.
- Al predominar el minifundio en la zona del sistema de riego, se debería pensar cambiar el tipo de sistema tradicional a un sistema de asociación de cultivos, con la finalidad de realizar rotación de cultivos y mejorar la productividad e ingresos por finca, además promover la piscicultura y apicultura como componentes de la finca.
- Fortalecer los conocimientos sobre organización y reglamentos de la asociación de agricultores ya formada en la zona para que puedan auto gestionar créditos agropecuarios, creación de centros de acopio, asistencia técnica y de mejoramiento ante entidades gubernamentales o no gubernamentales.
- Crear consciencia en los usuarios del sistema de la importancia del buen uso y manejo de agua de riego, con la finalidad de que la

creación del sistema sea más eficiente y sostenible a largo plazo, esto se conseguiría mediante transferencia de tecnología.

- Diseñar e implementar un plan de uso y manejo de las fuentes hídricas con alternativas tecnológicas de de buenas prácticas de manejo como son labranza de conservación, curvas de nivel, diversificación de cultivos, plantas medicinales y frutales andino, pastos mejorados, etc.

## **VI. RESUMEN Y SUMMARY**

### **6.1. RESUMEN**

El presente estudio, se realizó en la comunidad Illagua, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar. Los principales objetivos fueron: i. Establecer una línea base del Sistema de riego. ii. Determinar el sistema de producción en la zona. iii. Conocer la forma de riego empleado por los productores y iv. Identificar la tecnología de producción utilizada en los cultivos. La metodología aplicada, fue sobre la base de sondeos, información secundaria y encuestas formales. Una vez identificadas las variables sociales, agrícolas y económicas, se procedió a sistematizar, analizar e interpretar la información mediante estadística descriptiva. Del estudio se destacan los siguientes resultados: El sistema de cultivo es tradicional conformado por maíz, trigo, cebada y papa, cuyos rendimientos son deficientes permitiendo satisfacer el autoconsumo y dejando poco excedente para la venta; el componente pecuario, la venta de mano de obra, los ingresos extra finca y bonos del estado complementan sus ingresos, los mismos que son menores que los egresos generados por necesidades básicas. Los principales limitantes en la zona son el minifundio, asesoramiento técnico deficiente, escasos créditos y factores ambientales adversos. El sistema de riego por aspersión ha contribuido a reducir pérdidas en los diferentes cultivos, para que este proyecto sea sostenible se recomienda, concientizar a los usuarios del sistema de la importancia del buen uso y manejo de agua, además se podría implementar un plan de uso y manejo de las fuentes hídricas con alternativas tecnológicas de buenas prácticas de manejo. Finalmente se recomendaría fortalecer la organización y reglamentos de la asociación de agricultores ya formada en la zona para que puedan auto gestionar proyectos de mejoramiento, que les permita enmarcarse dentro del Plan del Buen Vivir.

## 6.2. SUMMARY

This study was made in Illagua community, in the parrish of Guanujo, Guaranda canton in the Bolivar Province. The main objectices were: i.To stablish a base line for the watering system. ii. To determine the production in the zone. iii. To know the watering way used by the farmers and iv. To identify the production technology used for sowing. The applied methodology used was on the basis of investigation, secondary information and formal interviews. The obtained information was systematized by means of descriptive statistics once identified the social, agricultural and economical variables. From the study the following results are outstanding: The production system is traditional and it is of corn, wheat, barley and potatoes which yield deficiently because they only satisfy the self consume and leave little to sell, for animals and to pay the labourmen. The farmers' other income such as the state's bonus are less than the outcomes to satisfy their basic needs. The main obstacles for a good production in the zone are: the small parcels, deficient technical assessment, scarce credits and adverse environmental factors. The watering system by aspersion has contributed to reduce the losses in the different plantings so that this project may be sustainable it is recommended that the farmers take consciousness of the importance of the good use of water; besides they might implement a plan to use the water streams with technological alternatives of managing good practices. To fortified the organization and bylaws of the agricultural associations, already formed in the zone, finally it could be recommended that they contact authorities in order to work better projects together that permit to introduce them selves into THE GOOD LIVING PLAN.

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. Agrios.1988. Fitopatología. Primera edición. Editorial Limusa. Mexico. P.756.
2. Apollin, F; Eber, H.1999. Análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. CAMAREN. Quito. P. 241.
3. AQUASTAT. 2000. Sistema de información sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural de la FAO. Dirección de Tierras y Aguas. Capítulo Ecuador.
4. Ashby, J.1999. Manual para evaluación de tecnología con productores. Proyecto de Investigación Participativa en agricultura, CIAT, Cali, Colombia. P102.
5. Brouwer, M. 1995. Riego y drenaje, Departamento de Irrigación de California. Pp. 124,125.
6. CAMAREN. 2003. Organización campesina y gestión de riego. Responsables Sánchez, O; Zapata, A.
7. Canales, C. 2006. Metodología de investigación social. Primera edición. Lom ediciones. Santiago de Chile. Pp. 68, 219.
8. Carrasco, H. 1991. Relaciones Interétnicas y urbanización de migrantes. América indígena. México. P.179.
9. Casco, D. 1991. Mujer y políticas del desarrollo rural. UNICEF, CONADE, DINAMU. Quito, Ecuador. Pp. 105-107.
10. CESA. 2010. Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas .Detalles de contenido temático de los estudios previstos para el Plan Nacional de Riego y Drenaje (2011- 2026). Responsable Román, F.
11. Chow, V. 1994. Hidráulica de canales abiertos. Primera edición. Editorial Mc. Graw Hill. Bogotá, Colombia. Pp. 4, 5, 6.
12. CNRH. 2005-2007. Consejo Nacional de Recursos Hídricos. Datos de concesiones realizadas. Quito, Ecuador.
13. \_\_\_\_\_. 2008. Consejo Nacional de los Recursos Hídricos. Proceso 3366/07. Guaranda, Ecuador

14. CODENPE - SIDENPE – SIISE. 2002. Sistema de Indicadores de las Naciones y Pueblos del Ecuador. Fundación Runacunapac Yachana Huasi. Retos de la educación indígena. El modelo educativo de Simiatug. Ecuarrunari. Fondo indígena.
15. Comunidad Illagua. 2011. Entrevista personales a los agricultores
16. Conway, M. 1996. In E.T.C. Secretariado rural. Aprendiendo el Desarrollo Rural Participativo de Tecnologías. P. 389.
17. Erazo, E. 2003. Metodología y elementos de la investigación científica. Biblioteca Alfredo Pérez Guerrero. Poligrafiado, paginación variada para Facultad de Ciencia Agrícolas, Universidad Central del Ecuador.
18. FAO; CAF. 2006. Food Agriculture Organization. Corporación Andina de Fomento. Las lecciones del niño. Memorias del Fenómeno El Niño (1997-1998). Retos y propuestas para la región andina. Volumen IV. Ecuador.
19. Foro de los Recursos Hídricos. 2008. El despojo del agua y la necesidad de una transformación urgente. Quito, Ecuador.
20. Fuentes, P. 1996. Texto tomado de “Relaciones interfamiliares, género y pobreza del sur andino”.
21. Galárraga, R. 2000. Estado y gestión de los Recursos Hídricos en el Ecuador. HIDRORED. Quito, Ecuador
22. Gleick, P. 1996. “Water resources” of Climate and Water. S. H. Scheneider editor. Oxford University Press, New York. Vol 2. Pp. 817, 823. Datos en español en el sitio web de US Geological Survey.
23. GPB. 2004. Gobierno Provincial de Bolívar. Plan Estratégico de Desarrollo Provincial (2004 – 2024). Pp. 24, 25, 43, 44.
24. \_\_\_\_\_. 2008. Gobierno Provincial de Bolívar. Memorias Técnicas IllaguaCandushi
25. Hansen, V. 1990. Evaluación del uso del agua. Alianza editorial. México. Pp. 320,321

26. Holdridge. 1979. Ecología basada en zonas de vida. Traducido por Humberto Jiménez. San José. IICA. P.216
27. IEDECA. 2010. Instituto de Ecología y Desarrollo de las Comunidades Andinas. Estudio sobre riego comunitario para el Plan Nacional de Riego y Drenaje. Responsables, Sanchez, O; Nogales, H; Salazar, A.
28. INEC. 2001. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. VI Censo de Población y V de Vienda. Resultados nacionales y provinciales. Quito, Ecuador.
29. \_\_\_\_\_. Proyecto SICA, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2000. III Censo Nacional Agropecuario. Resultados nacionales y provinciales.
30. \_\_\_\_\_. ECV. 2006. Encuestas de Condiciones de vida. Quinta ronda.
31. Israelsen, O.W. 1963. Principios y aplicaciones de riego. Segunda edición. Reverté. S.A . Barcelona, España. P.385.
32. Janvry, A; Sadoulet, E. 2001. La inversión en desarrollo rural es un buen negocio. Desarrollo de las economías locales. Ruben G. Echeverria editor. Washington.
33. Leiton, J. 1985. Riego y drenaje. Primera edición. Editorial Universidad San José. Costa Rica. P.120, 121.
34. MAG-ICA-CLIRSEN. 2002. Ministerio de Agricultura y Ganadería. International Congress and Convention Association. Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos. Uso del suelo. Escala 1:25000.
35. Monar, C. 2000. Entrevista personal.
36. Pardo, A ; Ruiz, M. 2002. SPSS 11. Guía para el análisis de datos. Mc Graw Hill. Madrid. P.3.
37. PNRD. 2011. Plan Nacional de Riego y Drenaje (2011- 2026). Documentos de Estado. Secretaria Nacional de Riego y Drenaje. Ecuador

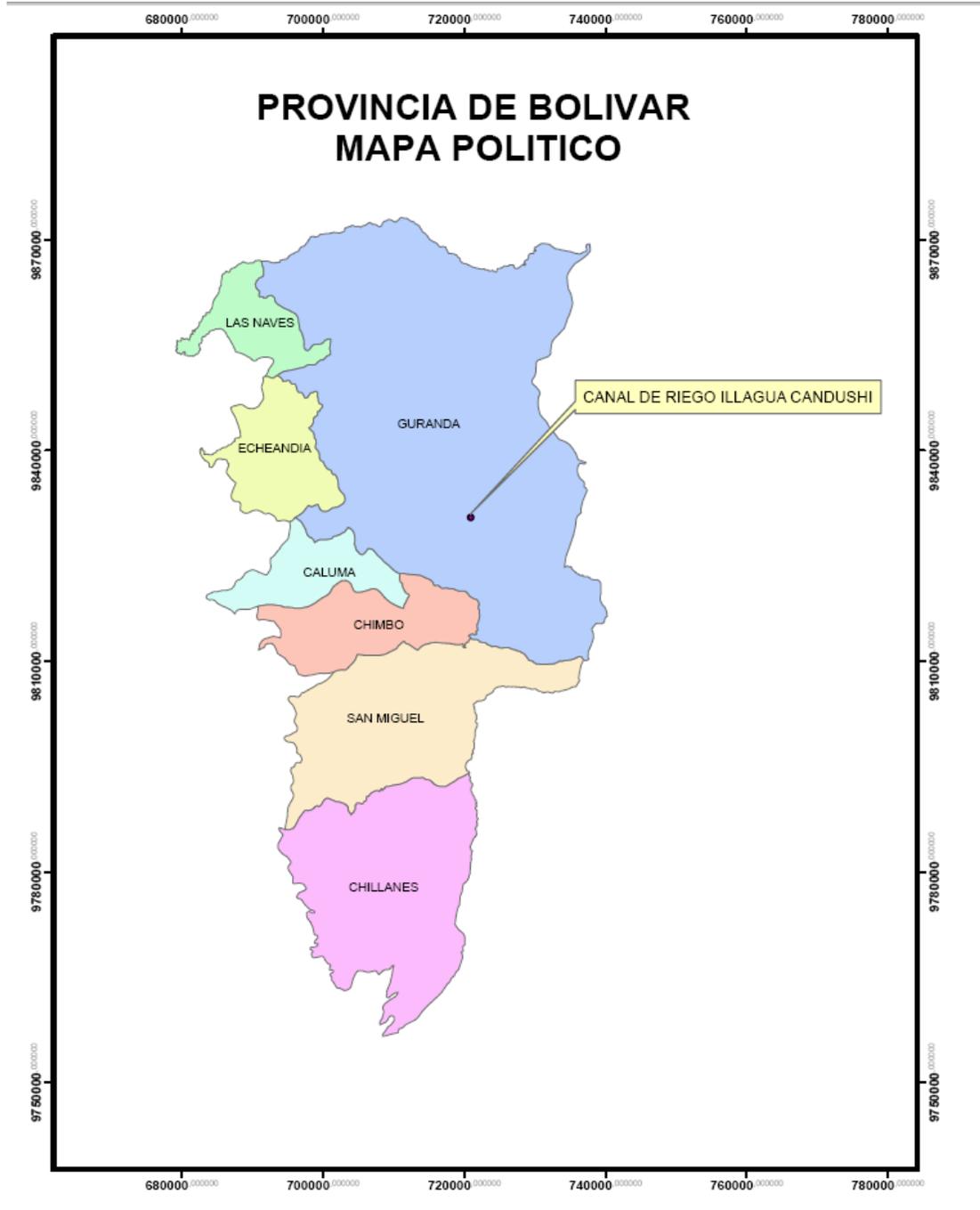
38. Rojas, R. 2008. Guía para realizar investigaciones sociales. Tercera edición. Plaza y Valdez editores. México. Pp. 217, 316.
39. Sánchez, J. 2008. La importancia del desarrollo organizacional en una institución pública de instrucción superior. Edición electrónica gratuita.
40. SENAGUA. 2010. Secretaria Nacional del Agua. Base de datos sobre concesiones. Ecuador
41. Thillmann, H. 1994. Manual de Diagnostico Rural Participativo. P. 180.
42. Trillas. 1987. Riegos y drenajes. Segunda edición. Editorial Trillas. México. Pp. 22,23,24,43,44
43. Villaret, A. 1994. El enfoque sistémico aplicado al análisis del medio agrícola. PRADEM/CICDA. Buralser
44. Vipond, S. 1979. El riego, diseño y practica, Editorial Diana. México. Pp. 10,11,12.
45. Yáñez, R. 2007. Plan académico de Desarrollo rural. Universidad Estatal de Bolívar. Escuela de ingeniería Agronómica. Pp. 17, 19, 20, 22
46. Zimmerman, J. 1974. EL riego. Editorial Continental. S.A. México. Pp.19, 332
47. <http://agrodeco.com/proeco/diagndr>
48. <http://es.scribd.com/doc/13644501/agua>
49. <http://es.wikipedia.org/wiki/SPSS>
50. <http://plan.senplades.gob.ec/objetivo-6>
51. <http://plan.senplades.gob.ec/diagnostico1>
52. <http://rregar.com/index.php?/información-tectica-de-riego/clasificacion-y-seleccion-de-los-sistemas-de-riego>
53. <http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>
54. [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/ECU/indexesp.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/ECU/indexesp.stm)
55. <http://www.fao.org/WorldFoodSummit/sideevents/paper/Y6899S.htm>

56. <http://www.inar.gob.ec/index.php?idSeccion=100>
57. [http://www.mariapinto.es/e-coms/pa\\_es.htm](http://www.mariapinto.es/e-coms/pa_es.htm)
58. <http://www.secretariadepueblos.gob.ec>
59. <http://www.soydelcampo.com>
60. <http://www.terra.es/personal/cambero/menu/sub1/sub1a.html>
61. <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36478.pdf>

**ANEXOS**

# ANEXO 1

## UBICACION DEL SITIO DE ESTUDIO



## **ANEXO 2**

### **MAPA DEL SISTEMA DE RIEGO ILLAGUA**

**ANEXO 3**

**FORMATO DE ENCUESTA**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES  
Y DEL AMBIENTE**

**ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA**

**ESTUDIO AGRO-SOCIO-ECONOMICO DE LOS BENEFICIARIOS DEL  
SISTEMA DE RIEGO ILLAGUA.**

Fecha:

No. ficha:

Altitud:

**A INFORMACION GENERAL**

**1. Ubicación:**

Cantón:

Parroquia:

Recinto:

**2. Datos personales:**

Nombre del informante:

Miembros de la familia:

No	SEXO	EDAD	INSTRUCCIÓN	JEFE DE HOGAR
1				
2				

**B. ORGANIZACION PARA EL REGLAMENTO DE RIEGO**

1. ¿Qué tipo de organización mantienen los beneficiarios del canal de riego?

- Asociación agrícola ( )
- Comuna ( )
- Cooperativa agrícola ( )

2. ¿Tiene legalización?

SI ( ) NO ( )

¿Por quién?

3. ¿Se encuentra conforme con la distribución de agua para su finca?

SI ( ) NO ( )

¿Por qué?

### **C. MIGRACION**

1. ¿Cuáles son los meses del año que migra de su finca?

2. ¿Cuáles son los ingresos por esa actividad?

3. ¿Qué miembro de la familia dedica más tiempo a las labores agrícolas en su finca?

Hombre ( ) Esposa ( ) Hijos ( )

4. ¿A más del trabajo agrícola a que más se dedica?

5. ¿A qué otro lugar del país le gustaría ir a trabajar?

### **D. INSTITUCIONES CON LAS QUE TRABAJA**

1. Públicas Cuales: Actividad:

2. Privadas Cuales: Actividad:

### **E. TENENCIA DE TIERRA**

Propia ( ) Arrendada ( )

Al partir ( ) Comunal ( )

Otros ( )

1. ¿Qué extensión aproximada de terreno posee?
2. ¿Cuánto cuesta arrendar una cuadra de terreno?
3. ¿Tiene otra propiedad a más de esta?  
SI ( ) NO ( )
4. ¿Qué uso le da?

**F. TOPOGRAFIA**

- Plano ( )                      Semiplano ( )  
 Pendiente ( )                      Otros ( )

**G. USO DEL SUELO**

1. ¿Cuáles son los principales cultivos que realiza?
2. ¿Cuáles son los cultivos a los que les aplica riego?
3. ¿Realiza Rotación de Cultivo?
4.                      SI ( )      NO ( )
5. ¿Por qué?
6. ¿Qué tipo de rotación?
7. ¿Con qué animales con los que cuenta su granja?

ESPECIES MAYORES	ESPECIES MENORES

8. ¿La finca presenta erosión?      SI ( )      NO ( )

Superficie estimada \_\_\_\_\_ Ha

8. ¿Por qué se erosiona el suelo?

Manejo ( )      Riego ( )      Agua ( )      Viento ( )

## H. PREPARACION DEL SUELO

1. Prepara el terreno para la siembra

SI ( ) NO ( )

2. La preparación del suelo la realiza con ayuda de :

TIPO	COSTO \$/DIA
Tracto	
Yunta	
Trabajo manual	
Otros	

## I. SIEMBRA

1. ¿Qué cultivos tiene en su finca?

CULTIVO	VARIEDAD	POR QUE

2.. ¿La semilla que utiliza es?

- Propia
- Comprada
- Seleccionada
- Certificada

¿Por qué?

3. ¿Desinfecta las semillas?

SI ( ) NO ( )

¿Por qué?

4. ¿Cuándo Desinfecta la semilla y con qué producto lo hace?
5. ¿Qué tipo de fertilización utiliza?
6. ¿Si la fertilización es Química qué productos utiliza y cuándo?
7. ¿Si es abonadura que utiliza?

## J. LABORES CULTURALES

1. ¿Qué labores realiza en sus cultivos después de la siembra y
2. ¿En qué fecha lo hace

LABOR	TIEMPO	¿POR QUE?

3. ¿Qué producto aplica?

Producto:

Epoca de aplicación:

## K. CONTROL FITOSANITARIO

1. ¿Usted conoce los nombres de algunas plagas que afectan a sus cultivos.

SI ( )

NO ( )

CULTIVO	PLAGA

2. ¿Realiza control de plagas?

SI ( )

NO ( )

3. ¿De qué forma realiza el control?

Químico ( ) Manual ( ) Otros ( )

¿Por qué?

4. ¿Qué productos aplica y en qué cultivos?

5. ¿Usted conoce los nombres de algunas enfermedades de cultivos?

SI ( ) NO ( )

CULTIVO	ENFERMEDAD

6. ¿Realiza algún tipo der control?

7. ¿De qué forma realiza el control?

- Químico ( )
- Manual ( )
- Otros ( )

¿Por qué?

8. ¿Qué productos aplica?

CULTIVO	PRODUCTO

## L. FACTORES AMBIENTALES

1. ¿Cree usted qué el viento afecta a sus cultivos?

SI ( ) NO ( )

2. ¿A qué cultivo afecta más?

3. ¿En qué etapa del cultivo afecta?

4. ¿En qué meses se presentan los vientos?

5. ¿Cree usted que las lluvias abundantes afectan a sus cultivos?

SI ( ) NO ( )

6. ¿A qué cultivo afecta más?

7. ¿En qué etapa del cultivo afecta?

8. ¿En qué meses se presentan abundantes lluvias?

9. ¿Hay presencia de sequía en la zona del sistema de riego?

SI ( ) NO ( )

10. ¿A qué cultivo afecta más?

11. ¿En qué etapa del cultivo afecta?

12. ¿En qué meses se presentan las sequías?

13. ¿conoce usted si hay heladas en la zona

14. ¿Qué daños causan?

15. ¿Cuándo se presentan?

#### **LL. ASISTENCIA TECNICA**

1. ¿Recibe asistencia técnica agropecuaria?

2. ¿Qué instituciones le brindan asistencia técnica?

3. ¿En qué aspectos le ayudan?

#### **M. MANO DE OBRA**

1. ¿Existe suficiente mano de obra en el sector para agricultura?

SI ( ) NO ( )

2. ¿Usted contrata jornaleros para el trabajo en finca?

SI ( ) NO ( )

3. ¿Cuál es el costo de jornal diario?

4. ¿Intercambia actividades?

SI ( ) NO ( )

5. ¿En qué cultivos y por qué?

6. ¿Utiliza mano de obra familiar?

SI ( ) NO ( )

7. ¿En qué cultivos y por qué?

## **N. RIEGO**

1. ¿En qué cultivos aplica riego y por qué?

2. ¿Qué forma de riego utiliza?

- Riego por goteo ( )
- Riego por gravedad ( )
- Riego por acequia ( )
- Riego por aspersión ( )

3. ¿En qué época utiliza mayor riego?

4. ¿Usted paga alguna tarifa por el riego?

5. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

## **Ñ. ELABORACION DE UN CALENDARIO DE RIEGO**

1. ¿Disponen de un calendario de riego en su zona?

SI ( )                      NO ( )

2. ¿Quién organiza y controla la lista de usuarios?

3. ¿Quién hace el mantenimiento del canal de riego?

4. ¿De qué forma?

5. ¿En qué meses se utiliza más el sistema de riego?

6. ¿Cuánto tiempo a la semana usted utiliza el sistema de riego?

## **O. RENDIMIENTO**

1. Las cosechas de sus productos son :

PRODUCTO	COSECHAS	RENDIMIENTO
Muy buenas		
Buenas		
Regulares		
Malas		

## **P. COMERCIALIZACION**

1. ¿Donde vende sus productos?

Mayorista ( )                      Mercados locales ( )                      Propiedad ( )

2. ¿Cómo transporta sus productos?

Sacos ( )                      Baldes ( )                      Canastas ( )

3. ¿Qué medio de transporte utiliza?

Alquilado ( )                      Propio ( )                      Público ( )

¿Por qué?

4. ¿Tiene mercado para sus productos

SI ( ) NO ( ).

#### **Q. CREDITO**

1. ¿Trabaja usted con crédito? SI ( ) NO ( )

- Por qué?

2. ¿De qué fuente obtiene el crédito?

- Banco
- Caja de ahorro comunitaria
- Amigos o familiares
- Otras

3. ¿A más de los ingresos agropecuarios que otros ingresos tiene?

4. ¿Cómo distribuye los ingresos?

#### **OBSERVACIONES**

## **ANEXO 4**

### **NOMINA DE ENCUESTADOS**

1. ANDAGANA JUANA
2. ASITUMBAY SEGUNDO
3. CHILA ANGEL
4. CHILENA ALICIA
5. CHILENA MARIA
6. CHILENO ANGEL
7. CHILENO PASCUAL
8. CHILENO ROSA
9. CHIMBO FRANCISCA
10. CHIMBO GABRIEL
11. CHIMBORAZO HUMBERTO
12. CHIMBORAZO MARGARITA
13. CHINO MARCELINA
14. CUNCHI SALVADOR
15. DURAN MARCELINO
16. GAIBOR RAUL
17. GUALLI FELICIANO
18. GUALLI CATALINA
19. MEDINA SEGUNDO
20. PONCE ANDRES
21. PONCE JULIAN
22. PONCE OSWALDO
23. PONCE SEGUNDO
24. QUINALOA MARCELO
25. QUINGAGUANO JOSE
26. QUINQLOA ZOILA
27. ROCHINA ARTURO
28. ROCHINA MANUEL
29. ROCHINA MANUELA
30. ROCHINA DOLORES
31. VASCONEZ MARCIA

**ANEXO 5**  
**BASE DE DATOS**

<b>GENERO</b>	<b>EDAD</b>	<b>INSTRUCCION</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>DIS. RIEGO</b>	<b>MIGRACION</b>	<b>TIEMPO</b>
Masculino	70 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	Migran	60/90 días
Masculino	29 años	Primaria	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Masculino	30 años	Primaria	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Masculino	47 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Masculino	57 años	Secundaria	Junta de usuarios	Sí	Migran	120/180 días
Masculino	68 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	Migran	120/180 días
Masculino	70 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	Migran	120/180 días
Masculino	88 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Femenino	29 años	Ninguna	Junta de usuarios	No	No Migran	0 días
Masculino	70 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	Migran	60/90 días
Masculino	63 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Femenino	37 años	Secundaria	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Masculino	57 años	Superior	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Masculino	53 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Masculino	35 años	Primaria	Junta de usuarios	Sí	Migran	180/300días
Femenino	45 años	Superior	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Femenino	49 años	Primaria	Junta de usuarios	Sí	Migran	60/90 días
Masculino	70 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Femenino	37 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	Migran	180/300 días
Femenino	85 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Femenino	70 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Masculino	57 años	Secundaria	Junta de usuarios	Sí	Migran	60/90 días
Masculino	42 años	Primaria	Junta de usuarios	Sí	Migran	120/180 días
Masculino	70 años	Primaria	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Femenino	35 años	Primaria	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Masculino	54 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	Migran	120/180 días
Femenino	70 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Femenino	58 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	Migran	120/180 días
Masculino	76 años	Ninguna	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días
Femenino	30 años	Secundaria	Junta de usuarios	Sí	Migran	120/180 días
Masculino	56 años	Primaria	Junta de usuarios	Sí	No Migran	0 días

DEDICACION	INSTITUCIONES	TERRENO	AREA	TOPOGRAFIA	ROTACION
Mujer	(GADPB), (GADCG), (MIES)	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Plano	No
Hombre	(GADPB),(MAGAP), (PLAN), (GADCG)	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Plano	Si
Hombre	(GADPB), (MAGAP),(MIES), (GADCG)	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Plano	No
Hombre	(GADPB), (MAGAP),	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Plano	No
Mujer	(GADPB), (MAGAP)	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Pendiente	Si
Mujer	(GADPB),(PLAN)	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Plano	Si
Hombre	(GADPB), (MAGAP),(MIES), (GADCG)	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Semiplano	No
Hombre	(GADPB), (MAGAP), (GADCG)	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Plano	No
Mujer	(GADPB), (MAGAP),(MIES), (GADCG)	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Semiplano	No
Hombre	(GADPB), Plan Internacional Bolívar	Propia	0.2 a 0.4 Ha.	Plano	Si
Hombre	(GADPB), (MAGAP), (MIES)	Propia	0.41 A 0.6 Ha	Plano	No
Mujer	(GADPB), (MAGAP)	Propia	0.41 A 0.6 Ha	Plano	Si
Mujer	(GADPB), (MAGAP), (PLAN)	Propia	0.41 A 0.6 Ha	Plano	No
Hombre	(GADPB), (MAGAP)	Propia	0.41 A 0.6 Ha	Plano	Si
Mujer	(GADPB)	Propia	0.41 A 0.6 Ha	Plano	Si
Mujer	(GADPB),(MAGAP), (GADCG), (MIES)	Propia	0.41 A 0.6 Ha	Plano	No
Hombre	(GADPB), (MAGAP),	Propia	0.41 A 0.6 Ha	Plano	No
Hombre	(GADPB), (MAGAP),	Propia	0.41 A 0.6 Ha	Plano	No
Hijos	(GADPB), (MAGAP), (GADCG)	Propia	0.61 a 1 Ha	Semiplano	No
Mujer	(GADPB), (MAGAP)	Propia	0.61 a 1 Ha	Plano	No
Mujer	(GADPB), (MAGAP),(GADCG)	Propia	0.61 a 1 Ha	Plano	No
Hombre	(GADPB), (MAGAP), (GADCG)	Propia	0.61 a 1 Ha	Plano	No
Mujer	(GADPB), (MAGAP),	Propia	0.61 a 1 Ha	Plano	No
Mujer	(GADPB),(GADCG)	Propia	0.61 a 1 Ha	Plano	No
Mujer	(GADPB),(MAGAP),(GADCG)	Propia	0.61 a 1 Ha	Semiplano	Si
Hijos	(GADPB), (MAGAP)	Propia	0.61 a 1 Ha	Semiplano	Si
Mujer	(GADPB), (MAGAP), (GADCG)	Propia	0.61 a 1 Ha	Semiplano	No
Hijos	(GADPB), (MAGAP), (PLAN)	Propia	0.61 a 1 Ha	Plano	No
Hombre	(GADPB)	Propia	0.61 a 1 Ha	Plano	No
Hijos	(GADPB), (GADCG)	Propia	0.61 a 1 Ha	Semiplano	Si
Hombre	(GADPB)	Propia	0.61 a 1 Ha	Semiplano	No

USO SUELO	CULTIVOS BAJO RIEGO	OTRA PROP.	AREA	LUGAR
Maíz, Trigo, arveja, haba	Maíz, Trigo, arveja, haba	Si	0.70 Ha	LOS RIOS
Trigo, Cebada, Papa, arveja	Papa, arveja	No	0	
Maíz, Trigo, Cebada	Maíz	Si	0,50 Ha	BOLIVAR
Maíz, Trigo, Papa, zanahoria	Maíz, Papa, zanahoria	No	0	
Maíz, Trigo, Cebada, Papa	Maíz, Papa	No	0	
Maíz, Trigo, Cebada, haba	Maíz, haba	No	0	
Maíz, Trigo, Papa, haba	Maíz, Papa, haba	No	0	
Maíz, Trigo, Cebada, Papa	Maíz, Papa	No	0	
Maíz, Trigo, cebada	Maíz	No	0	
Maíz, Trigo, Papa, zanahoria	Maíz, Papa, zanahoria	Si	2.0 Ha	LOS RIOS
Maíz, Trigo, cebada , Papa	Maíz, Papa	No	0	
Maíz, Trigo, Papa, arveja	Maíz, Papa, arveja	Si	1.5 Ha	LOS RIOS
Trigo, Papa, pasto	Maíz, Papa, pasto	Si	1.0 Ha.	BOLIVAR
Maíz, Trigo, Cebada, Papa	Maíz, Papa	No	0	
Maíz, Trigo, Papa, haba	Maíz, Papa, haba	No	0	
Papa , Trigo, Cebada	Maíz	No	0	
Maíz, Trigo, cebada, arveja	Maíz, arveja	No	0	
Trigo, Zanahoria, haba	Maíz, zanahoria, haba	No	0	
Maíz, Trigo, Cebada, Papa	Maíz, papa	No	0	
Maíz, Trigo, Papa, arveja	Maíz, Papa, arveja	No	0	
Trigo, papa, haba, pasto	Papa, haba, pasto	No	0	
Maíz, Trigo, Papa	Maíz	No	0	
Maíz, Trigo, Cebada, Papa	Maíz, Papa	No	0	
Maíz, Papa, pasto, arveja	Maíz, Papa, arveja	Si	2.5 Ha.	LOS RIOS
Papa, trigo, pasto	Pasto	No	0	
Maíz, Trigo, Papa, arveja	Maíz, Papa, arveja	No	0	
Papa, zanahoria, arveja	Zanahoria, arveja	No	0	
Maíz, Trigo, Papa	Maíz, Papa	No	0	
Maíz, Papa, Trigo, Pasto	Maíz, Papa	No	0	
Maíz, Trigo, Papa, arveja, zanahoria	Maíz, Papa, arveja, zanahoria	Si	4 Ha	LOS RIOS
Maíz, Trigo, Cebada, arveja	Maíz, arveja	No	0	

COMPONENTE PECUARIO	EROSION	FACTORES	P.SUELO	FORMAS	EPOCA
Porcino, Ovino, Bovino, Cuyes, Gallinas	SI	Agua	Si	Tractor	Invierno
Porcino, Bovino, Cuyes	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Bovino, Cuyes	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Porcino, Ovino	SI	Agua	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Bovino.	SI	Agua	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Bovino, Cuyes	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Cuyes	SI	Agua	Si	Tractor	Invierno
Ovino	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Bovino, Gallinas	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
No posee	SI	Agua	Si	Tractor	Verano
Ovino, Bovino, Cuyes	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Porcino, Bovino, Cuyes	SI	Viento	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Cuyes	SI	Manejo	Si	Tractor	Verano
Porcino, Ovino	SI	Agua	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Cuyes	SI	Agua	Si	Tractor	Verano
Ovino, Bovino.	SI	Manejo	Si	Tractor	Verano
Ovino, Bovino.	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Bovino, Cuyes	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Porcino, Ovino, Bovino, Cuyes, Gallinas	SI	Viento	Si	Manual	Invierno
Ovino, Bovino.	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Bovino, Cuyes	SI	Agua	Si	Tractor	Invierno
No posee	SI	Manejo	Si	Tractor	Verano
Ovino, Bovino.	SI	Agua	Si	Tractor	Invierno
No posee	SI	Viento	Si	Tractor	Invierno
Porcino, Ovino, Bovino, Cuyes, Gallinas	SI	Manejo	Si	Tractor	Verano
Ovino, Cuyes	SI	Manejo	Si	Tractor	Verano
Ovino, Bovino, Cuyes	SI	Viento	Si	Manual	Invierno
No posee	SI	Manejo	Si	Tractor	Verano
No posee	SI	Viento	Si	Tractor	Invierno
Porcino, Ovino, Bovino, Cuyes, Gallinas	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno
Ovino, Cuyes	SI	Manejo	Si	Tractor	Invierno

SEMILLA	DEDINFECCION	FERTILIZACION	PLAGAS	CONTROL
Propia	Si	Orgánica	<u>Agrotis ipsilon, Spodoptera frugipeda</u>	Si
Propia	Si	Química	<u>Agrotis ipsilon, Spodoptera frugipeda</u>	Si
Propia	Si	Química	<u>Barotheus sp. Agrotis ípsilon</u>	Si
Comprada	Si	Química	<u>Epitrix sp, Doroseas reticulatum</u>	Si
Propia	Si	Química	<u>Agrotis ipsilon, Spodoptera frugipeda</u>	Si
Propia	Si	Orgánica	<u>Agrotis ipsilon, Spodoptera frugipeda</u>	Si
Comprada	Si	Química	<u>Pemnotrypes vorax</u>	Si
Propia	Si	Química	<u>Epitrix sp, Doroseas reticulatum</u>	Si
zPropia	Si	Orgánica	No sabe	Si
Comprada	Si	Química	<u>Agrotis ipsilon, Spodoptera frugipeda</u>	Si
Comprada	Si	Química	No sabe	No
Propia	Si	Química	<u>Epitrix sp, Doroseas reticulatum</u>	Si
Comprada	Si	Química	<u>Pemnotrypes vorax</u>	Si
Comprada	Si	Química	<u>Barotheus sp. Agrotis sp</u>	Si
Comprada	Si	Química	<u>Barotheus sp. Agrotis sp</u>	Si
Propia	Si	Química	No sabe	Si
Propia	Si	Química	No sabe	No
Propia	Si	Química	<u>Pemnotrypes vorax</u>	Si
Propia	Si	Orgánica	<u>Barotheus sp. Agrotis ípsilon</u>	Si
Comprada	Si	Química	No sabe	No
Propia	Si	Química	<u>Agrotis ipsilon, Spodoptera frugipeda</u>	Si
Propia	Si	Química	<u>Agrotis ipsilon, Spodoptera frugipeda</u>	No
Propia	Si	Química	<u>Agrotis ipsilon, ,</u>	Si
Propia	Si	Química	<u>Pemnotrypes vorax</u>	Si
Comprada	Si	Química	No sabe	No
Comprada	Si	Química	<u>Epitrix sp, Doroseas reticulatum</u>	Si
Propia	Si	Orgánica	No sabe	No
Propia	Si	Química	<u>Pemnotrypes vorax</u>	Si
Propia	Si	Química	<u>Agrotis ipsilon, Spodoptera frugipeda</u>	Si
Comprada	Si	Química	No sabe	No
Propia	Si	Química	<u>Epitrix sp, Doroseas reticulatum.</u>	No

PRODUCTO	CONTROL M	PRODUCTO	CONOCIMIENTO	ENFERMEDAD	CONTROL
Malation	Química	Gramoxone	Si	TIZON	QUÍMICA
Karate	Manual	Gramoxone	Si	LANCHA	QUÍMICA
Malation	Química	Ranger	No	NINGUNO	QUÍMICA
Malation	Química	Ranger	Si	LANCHA	QUÍMICA
Cipermetrina	Química	Diuron	Si	LANCHA	QUÍMICA
Karate	Manual	Ninguno	No	NINGUNO	NINGUNO
Cipermetrina	Química	Ranger	Si	TIZON	QUÍMICA
Karate	Química	Gramoxone	Si	ROYA	QUÍMICA
Karate	Manual	Ninguno	No	NINGUNO	NINGUNO
Karate	Química	Diuron	Si	TIZON	QUÍMICA
Ninguno	Química	Ranger	Si	LANCHA	QUÍMICA
Karate	Química	Diuron	Si	LANCHA	QUÍMICA
Karate	Química	Gramoxone	Si	TIZON	QUÍMICA
Karate	Química	Gramoxone	Si	LANCHA	QUÍMICA
Malation	Manual	Ninguno	Si	TIZON	QUÍMICA
Cipermetrina	Química	Ranger	Si	ROYA	QUÍMICA
Ninguno	Química	Gramoxone	No	NINGUNO	NINGUNO
Karate	Química	Gramoxone	No	NINGUNO	NINGUNO
Cipermetrina	Manual	Ninguno	Si	LANCHA	QUÍMICA
Ninguno	Química	Ninguno	No	NINGUNO	QUÍMICA
Malation	Química	Ninguno	Si	TIZON	QUÍMICA
Ninguno	Química	Ranger	No	NINGUNO	NINGUNO
Malation	Manual	Ninguno	Si	LANCHA	QUÍMICA
Malation	Química	Gramoxone	Si	TIZON	QUÍMICA
Ninguno	Química	Ranger	Si	LANCHA	QUÍMICA
Karate	Manual	Ninguno	Si	LANCHA	QUÍMICA
Ninguno	Manual	Ninguno	No	NINGUNO	QUÍMICA
Malation	Química	Gramoxone	Si	TIZON	QUÍMICA
Malation	Química	Gramoxone	Si	LANCHA	QUÍMICA
Ninguno	Química	Ninguno	Si	LANCHA	QUÍMICA
Karate	Química	Ranger	Si	LANCHA	QUÍMICA

<b>PRODUCTO</b>	<b>VIENTO</b>	<b>PRESIPITACION</b>	<b>SEQUIA</b>	<b>HELADA</b>	<b>A.TECNICA</b>
CLOROTALONIL	Si	Si	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	Si	Si	Si	Si
SULFATO DE COBRE	Si	No	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	Si	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	No	Si	Si	No
NO SABE	Si	Si	Si	Si	No
CLOROTALONIL	Si	No	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	No	Si	Si	No
NO SABE	Si	No	Si	Si	No
SULFATO DE COBRE	Si	Si	No	Si	No
CLOROTALONIL	Si	No	Si	Si	No
CIMOXANYL	Si	Si	Si	Si	Si
CIMOXANYL	Si	Si	Si	Si	Si
CIMOXANYL	Si	Si	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	Si	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	Si	Si	Si	Si
NO SABE	Si	No	Si	Si	No
NO SABE	Si	Si	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	No	Si	Si	No
SULFATO DE COBRE	Si	Si	Si	Si	No
CIMOXANYL	Si	Si	Si	Si	No
NO SABE	Si	Si	Si	Si	No
CIMOXANYL	Si	Si	Si	Si	No
CIMOXANYL	Si	Si	Si	Si	No
CIMOXANYL	Si	No	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	Si	Si	Si	No
CLOROTALONIL	Si	No	Si	Si	No
CIMOXANYL	Si	Si	Si	Si	No
MANCOZEB	Si	No	Si	Si	No
CIMOXANYL	Si	Si	Si	Si	Si
MANCOZEB	Si	Si	Si	Si	No

<b>M.OBRA</b>	<b>CONTRATADA</b>	<b>INTERCAMBIO</b>	<b>FAMILIAR</b>	<b>PAGO RIEGO</b>	<b>CALENDARIO RIEGO</b>	<b>EPOCA RIEGO</b>
Si	No	Si	Si	No	Si	Verano
Si	No	Si	Si	No	Si	Verano
Si	Si	Si	Si	No	Si	Verano
Si	Si	Si	Si	No	Si	Siempre
Si	No	Si	Si	No	Si	Siempre
Si	No	Si	Si	No	Si	Verano
Si	Si	No	Si	No	Si	Verano
Si	Si	No	Si	No	Si	Verano
Si	No	Si	Si	No	Si	Verano
Si	No	No	Si	No	Si	Verano
Si	No	No	Si	No	Si	Siempre
No	Si	No	Si	No	Si	Siempre
Si	Si	No	Si	No	Si	Verano
Si	No	Si	Si	No	Si	Siempre
Si	No	Si	Si	No	Si	Siempre
Si	Si	Si	Si	No	Si	Verano
Si	Si	Si	Si	No	Si	Siempre
Si	No	Si	Si	No	Si	Verano
Si	Si	No	Si	No	Si	Verano
Si	Si	No	Si	No	Si	Verano
Si	No	Si	Si	No	Si	Siempre
Si	Si	Si	Si	No	Si	Siempre
Si	Si	Si	Si	No	Si	Siempre
Si	No	No	Si	No	Si	Verano
Si	Si	No	Si	No	Si	Siempre
Si	Si	No	Si	No	Si	Verano
Si	No	No	Si	No	Si	Verano

<b>RIEGO</b>	<b>COSECHA</b>	<b>COMERCIO</b>	<b>PROBLEMAS</b>	<b>CREDITO</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>OCUPACION</b>
Por aspersión	MALAS	Guaranda	No	No	Si	Albañil
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	Si	No	Ninguno
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	DEFICIENTE	Guanujo	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	MALAS	Guaranda	No	No	Si	Albañil
Por aspersión	MALAS	Guanujo	No	No	Si	Jornalero
Por aspersión	MALAS	Guanujo	No	No	Si	Albañil
Por aspersión	MALAS	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	MALAS	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	Si	Otros
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	No	Albañil
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	Si	Si	Otros
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	Si	Otros
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	Si	Jornalero
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	Si	Si	Otros
Por aspersión	MALAS	Guanujo	No	No	Si	Jornalero
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	MALAS	Guanujo	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	MALAS	Guanujo	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	MALAS	Guanujo	No	No	Si	Otros
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	Si	Jornalero
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	Si	Otros
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	Si	Si	Albañil
Por aspersión	MALAS	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	Si	Si	Jornalero
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	No	No	Ninguno
Por aspersión	DEFICIENTE	Guaranda	No	Si	Si	Otros
Por aspersión	MALAS	Guaranda	No	No	No	Ninguno

<b>EDUCACION</b>	<b>ALIMENTO</b>	<b>VESTIDO</b>	<b>SALUD</b>
100	10	60	150
120	30	80	150
0	10	60	180
80	20	60	150
80	20	60	180
0	20	80	150
0	10	60	200
100	20	60	150
120	30	60	150
0	20	60	150
0	10	60	150
0	10	60	180
100	20	80	180
80	20	60	150
0	20	80	180
0	30	60	150
0	20	60	180
0	20	80	180
100	20	60	150
0	10	80	180
120	20	60	150
0	20	100	150
0	20	60	150
100	10	60	180
0	30	60	180
0	20	80	180
0	10	60	200
0	30	60	150
0	20	60	180
120	10	80	180
0	30	100	180

## ANEXO 6

### FOTOGRAFIAS DEL ESTUDIO

#### SOCIABILIZACION CON LA COMUNIDAD ILLAGUA





## RECOPIACION DE INFORMACION DE CAMPO





## PARTICIPACION EN LA COSECHAS DE LA COMUNIDAD



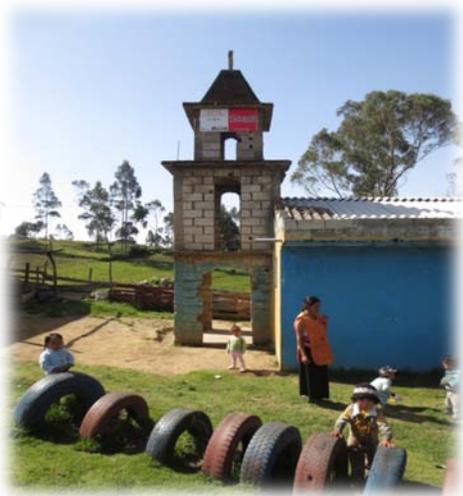


## VISITA DEL TRIBUNAL DE TESIS



**COMUNIDAD ILLAGUA**





## ANEXO 7

### GLOSARIO DE TERMINOS

**Adjudicación.-** Declarar que una cosa pertenece a una persona o grupo de personas.

**Crédito agropecuario.-** Es un mecanismo por medio del cual se provee a la agricultura de los recursos financieros necesarios para su realización, mejoramiento y transformación, persiguiendo incremento de producción y productividad de recursos

**Cuestionario.-** Es un instrumento diseñado para dirigir una conversación no horizontal, que uno de los participantes (encuestador), cumple el rol de formular las preguntas preestablecidas y presentar opciones de respuesta, mientras que el sujeto entrevistado solo escoge sus respuestas en función de posibilidades que se le presenten

**Desviación estándar.-** Es la media de la variabilidad que describe la proximidad, que describe la proximidad relativa con que las observaciones individuales están de la media.

**Encuesta.-** Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población.

**Entrevista.-** La entrevista puede definirse como una técnica social que pone en relación de comunicación directa, cara a cara, a un investigador y a un individuo entrevistado, con lo cual se establece una relación.

**Investigación.-** Es un proceso sistemático, dirigido y organizado que tiene por objeto fundamental la búsqueda de conocimientos validos y confiables sobre hechos y fenómenos del hombre y del universo.

**Líder.-** Persona que dirige un grupo, donde busca el crecimiento de la agrupación, sin aprovecharse en su beneficio.

**Metodología.-** Hace referencia al conjunto de procedimientos basado en principios lógico, utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica.

**Media aritmética.-** Es la suma de valores obtenidos, dividida entre el número total de ellos

**Observación.-** Técnica utilizada para la obtención de información sobre el comportamiento de grupos.

**ONG.-** Organizaciones No Gubernamentales

**Sistema de riego.-** Es el conjunto de estructuras, que hace posible que una determinada área pueda ser cultivada con la aplicación del agua necesaria a las plantas.

**Usuarios de agua.-** Se denomina usuario de agua a toda persona natural o jurídica que hace uso del agua bajo régimen de licencia y que se encuentre registrado en el respectivo padrón de usos de agua. Asimismo, se denomina usuario de agua hábil aquel que este al día en el pago de su tarifa por uso de