

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA
SEDE QUITO**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero
Agropecuario**

**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, SOCIAL Y
AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE RIEGO POR ASPERSIÓN COMUNITARIOS,
EN LA MICROCUENCA DEL RÍO LA CHIMBA, EN EL CONTORNO
TERRITORIAL DE LA ORGANIZACIÓN COINOA.**

AUTORES: LENYN DAVID PULAMARIN CACHIPUENDO

LUIS WILFRIDO NECPAS NEPAS

DIRECTOR: ING. CHARLES CACHIPUENDO

Febrero - 2011

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de los autores.

No se permite la reproducción total o parcial de este documento, ni su traducción o incorporación a un sistema informático, sin autorización previa de los autores.

Quito, Febrero – 01 – 2011

.....

(f): Luis Wilfrido Necpas Nepas

.....

(f): Lenyn David Pulamarín Cachipundo

Dedicatoria

Lenyn:

Este trabajo lo dedico a mis queridos Padres Piedad Cachipundo y José Pulamarin, apoyos inquebrantables en el transitar de mi vida, quienes han aportado con sus incansables consejos y han sido soporte en los momentos de mayor dificultad para mí.

A mis queridas hermanas: Janeth, Flor, Jhoana y Jhanina, con quienes he compartido mis mayores alegrías y afrontado inconvenientes a lo largo de mi vida.

A mis queridos amigos que siempre los llevo en un lugar especial de mi corazón Carolina M, Luis S, Diego R, Charles C, por su amistad, confianza y apoyo.

Finalmente quisiera dedicar este trabajo a Catalina Elizabeth Sandoval M. una persona muy importante en mi vida, gracias a su apoyo incondicional, a sus consejos y sobre todo al amor y confianza que ha depositado en mí.

Wilfrido:

A mis hijos Cristian y Darwin, que fueron la inspiración para seguir adelante.

A mi esposa Rosa Marcelina, a mi hermana Carmen y Esposo.

A toda la familia Necpas Nepas que con entero sacrificio y abnegación, supieron entregar todo de sí, para hacer de mí un ser útil a la Patria y la sociedad y así poder obtener mi anhelado título profesional.

Agradecimientos

Nuestra sincera expresión de gratitud, a los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana, quienes con sus vastos conocimientos han sido ejes primordiales en nuestra formación profesional.

Un agradecimiento muy fraternal al Ing. Charles Cachipundo por su incansable seguimiento, apoyo y paciencia al momento de realizar el presente proyecto.

Un sincero agradecimiento a todos los dirigentes de la Organización de segundo grado COINOA, por su valiosa apertura, apoyo y generosidad al momento de realizar el presente proyecto de tesis.

A los compañeros egresados de la carrera: Raúl Izquierdo, Diego Ruiz, Magali Conlago, Sergio Pilataxi, Edgar Flores, Xavier Espinosa, Viviana Caiza, Luís Yasaca y Marithza Criollo, por su apoyo incondicional en los trabajos de campo, esenciales para la elaboración y finalización de este documento de grado.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	28
2.	OBJETIVOS	30
2.1.	Objetivo general	30
2.2.	Objetivos específicos:	30
3.	MARCO TEÓRICO	31
3.1.	Sistemas de riego por aspersión	31
3.1.1.	Ventajas	31
3.1.2.	Desventajas	32
3.2.	Componentes	32
3.2.1.	Captación	32
3.2.2.	Fuente de energía	33
3.2.3.	Redes de conducción	33
3.2.4.	Sistema de almacenamiento	33
3.2.5.	Redes de distribución	33
3.2.6.	Hidrantes	34
3.2.7.	Equipo móvil de aspersión	34
3.3.	Etapas del diseño	34
3.3.1.	Diseño agronómico	34
3.3.1.1.	Cálculo de la necesidad del agua.	35
3.3.1.2.	Determinación de los parámetros de riego	35

3.3.2. Diseño hidráulico	38
3.4. Gestión del sistema de riego por aspersión comunitario	39
3.5. Gestión ambiental	39
3.5.1. Impacto ambiental	40
3.5.2. Remediación ambiental	40
3.6. Indicadores económicos	41
3.6.1. Van	41
3.6.2. Tir	41
3.6.3. Relación b/c	41
4. DELIMITACIÓN	42
4.1. Ubicación geográfica	42
4.1.1. Croquis de ubicación.	42
5. BENEFICIARIOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	43
5.1. Población beneficiaria.	43
5.1.1. Beneficiarios directos	43
5.1.2. Beneficiarios indirectos	44
5.2. Datos de la población beneficiaria	44
5.2.1. Crecimiento demográfico.	45
5.3. Aspectos educativos	45
5.4. Aspectos de salud	46
5.5. Migración	47

5.6.	Organización	47
5.7.	Aspectos – socio económico	48
5.8.	Descripción de las principales actividades económicas de la comunidad	48
5.10.	Infraestructura existente y servicios básicos.	51
5.10.1.	Alcantarillado sanitario.	51
5.10.2.	Sistemas de eliminación de basura.	51
5.10.3.	Electrificación.	52
5.10.4.	Vías de acceso.	52
5.10.5.	Medios de transporte.	52
5.10.6.	Medios de comunicación	53
5.10.7.	Infraestructura de agua para riego y consumo	53
5.10.8.	Abastecimientos de agua de consumo.	54
6.	LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	56
6.1.	Identificación de la problemática.	56
6.2.	Identificación del proyecto.	57
6.3.	Diseño del proyecto	58
6.3.1.	Planificación de actividades a efectuarse.	58
6.3.1.1.	Capacitación	58
6.3.1.2.	Recolección de los datos de campo.	59
6.3.1.3.	Trabajos de gabinete	60
6.3.1.4.	Elaboración de diseños borrador.	60

6.3.1.5.	Socialización de los diseños.	60
6.3.1.6.	Participación.	61
6.3.2.	Diseño final de los sistemas de riego	61
6.3.3.	Elaboración del listado de materiales y presupuesto	61
6.3.4.	Elaboración del documento final del proyecto	61
6.3.5.	Presentación del documento final del proyecto	62
7.	ANÁLISIS TÉCNICO, FINANCIERO, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO.	63
7.1.	Aspectos generales del proyecto.	63
7.1.1.	Climatología.	63
7.1.2.	Hidrografía	64
7.1.3.	Topografía.	64
7.1.4.	Tipos de suelo a regarse y su producción	65
7.1.5.	Características físicas	65
7.2.	Análisis técnico	66
7.2.1.	Diseño agronómico	66
7.2.1.1.	Cultivos a regar.	66
7.2.1.2.	Superficie potencialmente regable	68
7.2.1.3.	Caudal disponible	68
7.2.1.4.	Cálculo de la necesidad hídrica por cultivo, dosis e intervalos de riego	69
7.2.1.4.1.	Cultivo de papa.	71

7.2.1.4.2.	Producción de pasturas	72
7.2.1.4.3.	Balance hídrico de la micro cuenca	74
7.2.1.4.4.	Posiciones y ciclos de riego	75
7.2.1.4.5.	Establecimiento de los turnos de riego	76
7.2.2.	Diseño hidráulico	77
7.2.2.1.	Fuentes de energía	77
7.2.2.2.	Determinación de la altura manométrica.	78
7.2.2.3.	Redes de conducción, distribución y reservorios.	87
7.2.2.3.1.	Comunidad San Pablo Urco	88
7.2.2.3.2.	Comunidad El Chaupi	95
7.2.2.3.3.	Comunidad Caucho Alto	102
7.2.2.3.4.	Comunidad Moyurco	105
7.2.2.3.5.	Comunidad Paquiestancia	109
7.2.2.3.6.	Comunidad Cariacu	128
7.2.2.3.7.	Comunidad La Chimba	135
7.2.2.3.8.	Comunidad Puliza	153
7.2.2.4.	Hidrantes.	157
7.2.2.5.	Equipo móvil	158
7.2.2.6.	Planos con disposición del equipo y plano de detalle de las obras	158
7.2.2.7.	Obras civiles a construirse.	158
7.2.2.7.1.	Tanque de captación.	158
7.2.2.7.2.	Tanque desarenador.	160

7.2.2.7.3.	Caja de válvulas	161
7.2.2.7.4.	Tanque rompe presión.	162
7.3.	Análisis socio organizativo.	164
7.3.1.	Establecimiento de los turnos de riego	165
7.3.2.	Establecimiento de tarifas	176
7.3.3.	Manejo técnico	177
7.3.4.	Costos administrativos	181
7.4.	Análisis ambiental	183
7.4.1.	Factores ambientales que sufrirán impactos negativos	183
7.4.2.	Factores ambientales que sufrirán impactos positivos.	184
7.4.3	Actividades para mitigar los impactos ambientales causados.	185
8.	CRONOGRAMA VALORADO	187
9.	Presupuesto	188
9.1.1.	Presupuesto de costos	188
9.1.2.	Presupuesto de ingresos	189
9.1.3.	Análisis económico	189
10.	Bibliografía	191
11.	Anexos	198

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°	TEMA	Pág
1	Resumen fotográfico de la propuesta de intervención, desarrollada para la elaboración del proyecto Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA. Cayambe – 2010.	192
2	Ficha de recolección de datos para la determinación del perfil topográfico, superficie de tierra por usuario y total del proyecto, elaboración de los planos del diseño, validación de datos, ubicación geográfica, cantidad de materiales y presupuestos necesarios para la ejecución del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	193
3	Presupuesto general para la comunidad San Pablo Urco, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	194
4	Presupuesto general para la comunidad El Chaupi, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	196
5	Presupuesto general para la comunidad Caucho Alto, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	197
6	Presupuesto general para la comunidad Moyurco, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	198
7	Presupuesto general para la comunidad Paquiostancia, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	199

8	Presupuesto general para la comunidad Cariacu, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	200
9	Presupuesto general para la comunidad Puliza, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	201
10	Presupuesto general para la comunidad La Chimba, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	202
11	Materiales que requiere la comunidad San Pablo Urco para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	203
12	Materiales que requiere la comunidad El Chaupi para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	205
13	Materiales que requiere la comunidad Caucho Alto para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	208
14	Materiales que requiere la comunidad Moyurco para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	210
15	Materiales que requiere la comunidad Paquiestancia para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	212

16	Materiales que requiere la comunidad Cariacu para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	214
17	Materiales que requiere la comunidad Puliza para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	216
18	Comunidades y beneficiarios directos del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	218
19	Flujo efectivo y flujo de efectivo descontado del plan de implementación del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	245
19.1	Datos de producción del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	246
20	Vista en planta del plano correspondiente a la caja de válvula, como parte del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	247
21	Diagrama de los componentes del equipo móvil, como parte del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	248
22	Plano de planta del tanque de captación y desarenador, como parte del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010	249
23	Plano de planta del reservorio planteado, como parte del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.	250

24	Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	251
25	Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	251
26	Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	251
27	Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	251
28	Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	251
29	Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Caucho Alto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	251
30	Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	251
31	Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	251

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	TEMA	Pá g.
1	Número de habitantes distribuidos por comunidades en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	43
2	Beneficiarios directos por comunidad en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	44
3	Establecimientos educativos y número de estudiantes existentes en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	46
4	Acceso al agua para riego en las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, con sus respectivos sectores en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	50
5	Infraestructura de riego por aspersión existente en cada una de las comunidades en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	54
6	Forma de abastecimiento del agua de consumo por comunidad y sus sectores en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	55
7	Superficie regable en cada una de las comunidades que conforman la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	57
8	Valores climáticos medios mensuales, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA. Olmedo – Pichincha	63
9	Cultivos predominantes en las comunidades filiales a la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	67
10	Superficie potencial mente regable en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	68

11	Caudales disponibles para cada una de las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	69
12	Superficie de los cultivos predominantes en las comunidades de la Organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	70
13	Necesidades hídricas para el cultivo de papa en una superficie de 668 hectáreas distribuidas en las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	71
14	Necesidades hídricas para el cultivo de pasturas en una superficie de 2717,40 ha distribuidas en las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	72
15	Necesidades hídricas para el cultivo de pasturas en una superficie potencial para la agricultura de 5.639,21 hectáreas distribuidas en las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	73
16	Balance hídrico de la micro cuenca del Río La Chimba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	75
17	Numero de aspersores necesarios y tiempo en cada postura, para cubrir las necesidades de riego en cada una de las comunidades en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	76
18	Turnos de riego establecidos de acuerdo a las necesidades de agua para el cultivo de pasto, en cada una de las comunidades pertenecientes a la organización COINOA en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	77
19	Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad La Chimba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	79
20	Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	80

21	Alturas manométricas de las redes principales de conducción principal de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	81
22	Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad Paquiestancia – Parte Alta en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	82
23	Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad Paquiestancia en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	83
24	Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	84
25	Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	85
26	Alturas manométricas de las redes principales de conducción principal de la comunidad Caucho Alto, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	86
27	Alturas manométricas de las redes principales de conducción principal de la comunidad Cariacu en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	87
28	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	90
29	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	91
30	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	92
31	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios,	94

	en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	
32	Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	95
33	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	97
34	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	98
35	Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	99
36	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Caucho Alto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	100
37	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Caucho Alto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	101
38	Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Caucho Alto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	102
39	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	103
40	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	104

41	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	105
42	Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	106
43	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Rosas Patas en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	108
44	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Rosas Pata en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	108
45	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Buga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	110
46	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Buga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	111
47	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Pujota Bajo en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	112
48	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Pujota Bajo en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	113
49	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – Sector Suruco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	114
50	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego	114

	por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Suruco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	
51	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – Sector Oriente en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	115
52	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Oriente, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	116
53	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – Sector San Miguel en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	116
54	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector San Miguel en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	117
55	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Apangoras en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	117
56	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia– sector Apangoras en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	118
57	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Loma Verde en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	119
58	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Pucara en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	120
59	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Pucara en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por	120

	aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	
60	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – Sector Loma Larga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	121
61	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Ugshapamba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	122
62	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Ugshapamaba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	123
63	Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	124
64	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Yeguas Pamba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	125
65	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu – Sector Yeguas Pamba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	125
66	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu - sector Romerillos en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	126
67	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu – sector Romerillo en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	127
68	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu - sector Cambahuandra en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	127

69	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu - sector Cambahuandra en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	128
70	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu - Sector Curiloma en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	129
71	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu – sector Curiloma en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	129
72	Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	130
73	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Frailejones en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	135
74	Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba – sector Frailejones en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	136
75	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector San Juan de Yana Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	137
76	Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector San Juan de Yana Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	138
77	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Ugsha la Merced en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	139
78	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Ugsha la Merced en el estudio	140

	de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	
79	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Cabuyal y Capulí en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	141
80	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Cabuyal y Capulí en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	142
81	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Chacaloma Huasipungos en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	143
82	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Chacaloma Huasipungos en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	144
83	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector María Magdalena en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	145
84	Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector María Magdalena en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	146
85	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Tuinas, la Virgen y Huanto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	147
85,1	Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	148
86	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Loma Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno	150

	territorial de la Organización COINOA.	
87	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Playa Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	151
88	Caracterización técnica de las redes de tubería para las redes secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Playa Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	152
89	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Cotoloma en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	153
90	Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Cotoloma en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	154
91	Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Tauripamba y Bandas Cunga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	155
92	Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Tauripamba y Bandas Cunga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	156
93	Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza – La Chimba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	156
94	Hidrantes recomendados en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	157
95	Captaciones de agua recomendadas en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	160
96	Tanques desarenadores recomendados en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios,	161

	en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	
97	Cajas de válvulas recomendadas en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	162
98	Tanques rompe presión recomendados en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	163
99	Orden jerárquico socio organizativo, para el funcionamiento de los sistemas de riego comunitarios en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	164
100	Intervalos y módulos de riego establecidos y calculados en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	169
101	Tarifas establecidas por el turno de agua para riego en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	176
102	Inconvenientes en el manejo de los sistemas de riego en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	179
103	Costos administrativos anuales para los sistemas de riego en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	183
104	Impactos ambientales que se originaran con la implementación de los sistemas de riego comunitarios en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	184
105	Impactos ambientales positivos que se originaran con la implementación de los sistemas de riego comunitarios en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	185
106	Medidas de saneamiento ambiental en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	186
107	Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	187

108	Costo total del proyecto estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”.	188
109	Presupuesto de ingresos anuales enfocados a la producción ganadera de leche en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	189
110	Flujo efectivo descontado del plan de implementación en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.	190

1. INTRODUCCIÓN

El agua es esencial para la vida por lo que a nivel mundial existe una mayor preocupación ante la limitación de las reservas existentes y el agotamiento progresivo de los recursos naturales, muchas veces mal gestionado frente a la creciente demanda de la humanidad. Desde que tenemos referencias históricas, las grandes civilizaciones se desarrollaron principalmente a lo largo de importantes ríos, en estos lugares la población no solo disponía de agua, sino que también implementó técnicas propias de agricultura para poder obtener sus alimentos y siendo la distribución eficiente del agua uno de los principales componentes para que aquellas técnicas funcionaran.

En el cantón Cayambe situado al nororiente de la serranía ecuatoriana, se encuentra ubicada la micro cuenca hidrográfica del río La Chimba, la cual debido a su ubicación en las estribaciones del volcán Cayambe y a las originales condiciones geográficas que esta presenta, por historia ha sido un innato proveedor del recurso agua en las comunidades pertenecientes a la Organización de segundo grado COINOA, recurso que ha sido utilizado como eje principal para la agricultura, ganadería siendo esencial para el consumo humano, convirtiéndose en un factor primordial para el desarrollo y fortalecimiento de la organización COINOA y sus miembros.

El presente proyecto como zona de estudio toma las comunidades asentadas a lo largo de la micro cuenca hidrográfica del río La Chimba, pertenecientes a la Organización COINOA, estas son: San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho Alto, Moyurco, La Chimba, Puliza, Cariacu y Paquiestancia, mismas que se encuentran ubicadas consecutivamente ocupando un gran espacio geográfico de 9 410 ha en la micro cuenca.

Se han realizado varios estudios y análisis en torno al problema que ha impedido el total desarrollo de la micro cuenca del río la Chimba y en un alto porcentaje se coincide que el principal problema a enfrentar y buscar una solución urgente es la falta de una técnica eficiente y apropiada al momento de conducir, distribuir y aplicar el agua para riego, técnica que acompañada con una gestión coherente del recurso agua coadyuvará a solucionar la problemática en torno a este recurso sea en su conducción, distribución y sobre todo al momento de su aplicación.

Se debe tomar en cuenta que todas las comunidades inmersas en este proyecto poseen suelos de considerable extensión y de buena calidad los mismos que no son aprovechados en todo su potencial agrícola debido a la falta de una infraestructura de riego adecuado, que les permita acceder al agua para riego, señalando que de alguna manera existen fuentes de agua disponibles para los usuarios de la micro cuenca pero que debido a la topografía del terreno, ubicación de las fuentes, distancia de las fuentes hacia los predios es inútil conducir el agua a canal abierto hacia los predios.

Por ello se plantea distribuir el agua a la mayor superficie de terreno dentro de la micro cuenca del río La Chimba, utilizando una técnica adecuada y coherente como es el riego por aspersión, que con un manejo adecuado optimizara el recurso agua en un 80%, esto permitirá incrementar la producción agrícola ganadera de la zona, lo que derivará en mejorar las condiciones de vida para las familias asentadas dentro de la micro cuenca del río La Chimba.

Este proyecto se lo realiza únicamente en las comunidades o sectores que no disponen de sistemas de riego por aspersión, otro de los propósitos por los cuales se realiza este proyecto y existe el interés de las comunidades beneficiadas es el de complementar los sistemas de riego existente con el fin de incorporar mayor superficie de terreno para producir sin tener problemas en cuanto a la escasez de agua para riego.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar participativamente los sistemas de riego por aspersión comunitarios en el marco territorial de la organización COINOA, poniendo en práctica criterios técnicos agropecuarios, hidráulicos, económicos, sociales y ambientales.

2.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la superficie potencial a regarse mediante el sistema de riego por aspersión.
- Determinar la superficie que actualmente está cubierta bajo riego por aspersión u otro método tecnificado de riego.
- Elaborar el diseño agronómico e hidráulico para la implementación de los sistemas de riego por aspersión comunitarios.
- Recomendar el manejo de los sistemas de riego por aspersión según las dinámicas sociales y técnicas.
- Recomendar las acciones que mitiguen los posibles impactos ambientales que pueden ocasionar los sistemas de riego por aspersión.
- Elaborar el presupuesto para la implementación de los sistemas de riego por aspersión de cada una de las diferentes comunidades pertenecientes a la organización COINOA y realizar su respectivo análisis económico.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Sistemas de riego por aspersión

Guillermo Castañón menciona que la *“aspersión es un método de riego que distribuye el agua en forma de lluvia en el terreno, el agua no se transporta como en el riego de pie a cielo abierto, o más moderadamente, mediante tuberías de baja presión aprovechando la pendiente del terreno, sino que va en conducción forzada hasta el aspersor y desde este por el aire en forma de lluvia cae sobre el terreno, infiltrándose sin desplazarse sobre el suelo, para poder ser distribuida en forma eficiente, es necesario instalar material de riego en parcela, así como que el agua alcance una cierta presión, llamada presión de trabajo del aspersor”*.¹

3.1.1. Ventajas

De las ventajas mencionadas por Guillermo Castañón sobre el uso del sistema de riego por aspersión, y de acuerdo a las experiencias palpadas en el trabajo de campo realizado para este proyecto, podemos acotar lo siguiente:

El sistema de riego por aspersión permite realizar prácticas de riego sin tomar en cuenta la topografía del suelo, en terrenos con desniveles demasiado pronunciados, donde la alta o baja conductividad hidráulica no permite aplicar el método de riego por gravedad, es ideal la práctica del riego por aspersión que evitando daños a nivel del suelo y pérdidas de caudal por escorrentías, lixiviación del suelo e infiltraciones profundas que se originan al realizar una práctica de riego superficial.

El método de riego por aspersión se lo puede emplear eficientemente en cualquier cultivo, excepto en ciertos cultivos que pueden ser afectados por el tamaño de las gotas de agua que el aspersor produce. Otra de las ventajas es la poca mano de obra que

¹ CASTAÑÓN, Guillermo, *Ingeniería del riego, utilización racional del agua*, 1^{era}. Edición, Editorial Parafino, Madrid – España 2003, p.87.

demanda el manejo de un sistema de riego por aspersión, evitando la construcción a nivel del suelo de canales repartidores de agua y facilitando la mecanización del riego. Las labores de fertilización a los cultivos, utilizando el sistema de riego por aspersión es otra de las facilidades que otorga este método de riego.

Las bondades que el sistema de riego por aspersión otorga a los productores, aportan al incremento de la producción agrícola, utilizando el menor caudal de agua posible, lo que permitirá incorporar a la mayor superficie de suelo al riego.

3.1.2. Desventajas

Los autores por las experiencias palpadas en la zona de estudio mencionamos las siguientes desventajas.

- Elevado costo de instalación respecto al riego por gravedad.
- Disminución de la eficiencia de aplicación en la parcela cuando existe vientos con velocidad superior a 2.5 m/s.
- En algunos cultivos y en algunas fechas la vegetación puede verse perjudicada por un incremento de enfermedades criptogámicas en las plantas mojadas o por que se dificulta la fecundación cuando se riega en épocas de floración.
- No se puede utilizar aguas salinas sobre el follaje de las plantas sensibles a la sal, debido a las quemaduras en las hojas.

3.2. Componentes

3.2.1. Captación

Fuentes José menciona que la captación *“es el sitio inicial del sistema de riego, de la ubicación de este componente depende tanto el diseño hidráulico como agronómico que*

*se plantea en cualquier proyecto. Básicamente la captación es el sitio donde se ingresa el agua al sistema de riego, en este caso a la tubería de conducción”.*²

3.2.2. Fuente de energía

La fuente de energía es la que participa en el impulso que el agua debe tener para que funcionen los diferentes dispositivos de riego. Esta energía puede ser de origen artificial (Eléctrica por medio de motobombas) o a su vez de origen natural ocasionada por los desniveles existentes en la geografía del terreno.

3.2.3. Redes de conducción

Básicamente es la tubería que va enterrada estratégicamente bajo el suelo, de tal manera que cumpla su función principal que es la de conducir un caudal específico desde la captación hasta un sistema de almacenamiento o el sitio de riego. El material del cual está elaborada la tubería de esta red suele ser de material PVC y en ciertas ocasiones de hierro fundido.

3.2.4. Sistema de almacenamiento

Los sistemas de almacenamiento básicamente cumplen la función de almacenar el agua para luego distribuirla de acuerdo a las necesidades del cultivo, el volumen del sistema de almacenamiento esta en dependencia del área de terreno a regarse y del caudal disponible tomando en cuenta el tiempo disponible del caudal.

3.2.5. Redes de distribución

Las redes de distribución están continuas a la red de conducción o luego del sistema de almacenamiento, ubicadas estratégicamente bajo la superficie del suelo a regarse, son

² FUENTES, José, *Técnicas del Riego*, 4^{ta}. Edición, Editorial Mundi - Prensa, Madrid – España 2003, p.66.

las encargadas de distribuir el agua a cada una de las parcelas beneficiarias del sistema. El material de este componente al igual que la red de conducción suele ser de material PVC y en ciertas ocasiones de hierro fundido.

3.2.6. Hidrantes

Los hidrantes van colocados sobre las redes de distribución, básicamente la función de un hidrante es permitir que salga el agua de la tubería, para ello existe una diversidad de materiales, a diferencia de las redes de conducción y distribución este componente va colocado sobre la superficie del suelo, de tal manera que pueda acoplarse el equipo móvil.

3.2.7. Equipo móvil de aspersión

Como su nombre lo indica ninguna de sus partes es fija, la superficie regada suele ser pequeña. Este sistema sobre todo si no utiliza mangueras, tiene el inconveniente de necesitar mayor mano de obra, generalmente el equipo móvil está colocado a lo largo de las redes de conducción y distribución principales y secundarias.

3.3. Etapas del diseño

3.3.1. Diseño agronómico

Sobre el diseño agronómico José Fuentes menciona que *“El diseño agronómico tiene por finalidad garantizar que la instalación sea capaz de suministrar la cantidad suficiente de agua, con un control efectivo de las sales y una buena eficiencia en la aplicación del agua.”*³

³ FUENTES, José, Op. Cit. p. 46.

3.3.1.1. Cálculo de la necesidad del agua.

Las necesidades de agua de los cultivos principalmente dependen de:

- **Clima:** en días calurosos y despejados, los cultivos necesitan más agua que en días nublados y fríos. El clima tiene influencia sobre la duración del ciclo del cultivo así como la de sus diferentes fases de desarrollo. En clima frío determinado cultivo crecerá más rápido que en un clima cálido.
- **Cultivo:** ciertos tipos de cultivos requieren de más agua que otros, por ejemplo el cultivo de papa necesita más agua que el chocho.

3.3.1.2. Determinación de los parámetros de riego

De acuerdo a lo que manifiesta Charles Cachipundo sobre los parámetros a tomar en cuenta al momento de realizar una práctica de riego podemos acotar lo siguiente.

Dosis: la dosis de riego es la cantidad de agua que se aplica en cada riego por cada unidad de superficie. La cantidad de agua se la expresa como volumen en m^3/ha o también se lo expresa en lamina de agua que hay que aplicar, para ello se toma en cuenta la altura de lamina en milímetros (mm), sabiendo que una lamina de riego de 1 mm de altura corresponde a $10m^3/ha$.

La dosis de riego depende de las condiciones microfísicas del terreno y de la profundidad de las raíces del cultivo. La dosis máxima que se puede aportar, apurando al máximo el contenido de agua útil para las plantas, viene dado por la siguiente expresión:

$$Dm = 100H(CC - PM)$$

donde.

- Dm : es la dosis máxima.
- H : es la profundidad de las raíces en metros.
- CC y PM : vienen expresados en porcentaje de volumen y la diferencia entre ambos valores representará la reserva de agua disponible en el suelo.

Frecuencia e intervalo entre Riegos: es el periodo de determinados números de días que transcurren para volver a tener un riego en una determinada área.

Se debe regar cuando las extracciones de las plantas agoten las reservas fácilmente disponibles.

El intervalo entre riegos se calculará:

$$i = \frac{Dn}{Nn} = \frac{Dn}{ETc - Pe}$$

Caudal necesario: Es el caudal de agua que se requiere para regar determinado cultivo, tomando en cuenta la superficie a ser regada, la dosis total en mm de altura de agua, el número de días empleado a regar dentro del intervalo y el tiempo de riego, viene dada por la expresión.

$$Q = 10 \frac{SxDt}{irxT}$$

donde.

Q = Caudal necesario en m³/hora

S = Superficie regada (hectáreas).

Dt = Dosis total en milímetros de altura de agua

Ir = Numero de días empleados en regar dentro del intervalo de riego.

T = Tiempo de riego, horas/día.

Duración del riego: la duración del riego en cada una de las posturas se calcula mediante la fórmula.

$$t = \frac{Dt}{pm}$$

Dónde.

t= Duración de cada postura en horas.

Dt= dosis total en milímetros de altura de agua.

pm= precipitación media en milímetros/hora.

La precipitación media debe ser inferior a la velocidad de infiltración estabilizada, con el fin de evitar encharcamientos o escorrentía del agua sobrante.

Número de emisores y disposición de los mismos: es el número de aspersores que funcionan simultáneamente en una posición de riego.

$$N = \frac{Q}{q}$$

Dónde.

N= Numero de aspersores en cada posición de riego.

Q= Caudal necesario

q= Caudal de cada aspersor.

Cultivos a regar: La duración total del ciclo (en días) en cualquier cultivo es el tiempo transcurrido desde la siembra o el trasplante hasta el día en que se recolecta, cabe señalar que esta característica es diferente para todos los cultivos, por ello se hace esencial conocer los requerimientos hídricos específicos y características fisiológicas y de adaptación del cultivo a dosificar un turno de riego.

Caudal disponible en l/s: También denominada oferta de agua es la cantidad que puede abastecer una fuente a un sistema de riego. La fuente de agua puede ser un río,

una vertiente, una laguna, un pozo de agua subterránea. Esta agua debe ser de buena calidad física y química.

La disponibilidad de agua puede ser bastante variable, más que todo en cuencas pequeñas. Además, en sistemas de riego pequeños, donde se capta el agua en un río cercano a la zona, muchas veces la oferta de agua es menor cuando la demanda es mayor, puesto que la cuenca de captación tiene el mismo régimen de lluvias que la zona de riego. En este caso, la temporalidad de la oferta de agua se puede regular mediante embalses.

Para determinar el caudal de la fuente y sus variaciones es necesario realizar mediciones por varios años, en la época de estiaje, con la finalidad de disponer datos confiables y de esta manera conocer la cantidad de agua disponible para el sistema de riego, es decir esta actividad permite no sobreestimar la oferta.

Determinación de la demanda de agua: La demanda de agua de riego es el caudal que necesita aportarse para satisfacer la necesidad de riego de los cultivos. Se la calcula multiplicando el caudal específico por la superficie a regarse y del caudal específico, además de las eficiencias de conducción, distribución y aplicación.

3.3.2. Diseño hidráulico

José Luis Fuentes Yagüe manifiesta que, *“el diseño hidráulico se complementa directamente con el diseño agronómico, por ello tiene como finalidad el cálculo de las dimensiones de la red de conducción, distribución y del óptimo trazado de la misma y de que se realice un análisis sumamente minucioso al momento de realizar el diseño, de esto depende el buen funcionamiento de un sistema de riego por aspersión”*.⁴

Los parámetros a tomar en cuenta son:

- Fuentes de energía.

⁴ FUENTES, José, Op. Cit. p. 55.

- Redes de conducción y distribución.
- Red de conducción principal
- Red de conducción y distribución secundaria
- Hidrantes.
- Determinación de altura manométrica total.
- Equipo móvil.
- Plano de planta, con disposición del equipo y plano de detalle de las obras.
- Plano topográfico, de acuerdo a magnitud del proyecto.

3.4. Gestión del sistema de riego por aspersión comunitario

Iván Cisneros manifiesta que *“el riego constituye una de las actividades productivas más importantes en muchas de las comunidades campesinas de los Andes”*.⁵

De ello afirmamos que el riego comunitario ha tomado un rol protagónico en las estrategias de convivencia y subsistencia entre las familias de una comunidad, así como también en la toma de decisiones a nivel comunitario. El riego comunitario sirve para intensificar y aumentar la productividad agrícola e indirectamente, la pecuaria, poniendo énfasis en asegurar y diversificar la producción de tal forma que la familia campesina pueda disminuir los riesgos de inseguridad alimentaria y defenderse de las amenazas causadas por las condiciones climáticas.

3.5. Gestión Ambiental

Gestión ambiental, es un conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general.

Es una disciplina muy reciente conceptualmente, si bien se ha venido realizando en una u otra forma desde el momento en que el ser humano comenzó a aprovechar los recursos naturales, en un principio en busca de un aumento de la cantidad de alimentos mediante la gestión del suelo.

⁵ CISNEROS, Iván, Organización campesina y gestión del riego, CAMAREN, Quito, 1999, p 13.

En cuanto a la gestión ambiental en el sector agropecuario, implica como principios básicos los siguientes:

- Conservación, uso y manejo sostenible de ecosistemas estratégicos para la agricultura y la alimentación (suelo y cuerpos de agua).
- Incremento de la biodiversidad.
- Manejo de recursos productivos bajo los preceptos de la diversificación, el reciclaje de nutrientes y la regulación biótica.
- Puesta en práctica de los elementos técnicos armónicos con los medios naturales y cultural.

3.5.1. Impacto Ambiental

De acuerdo a lo que menciona Business Week, podemos recapitular que impacto ambiental se denomina a las consecuencias causadas por cualquier acción humana que alteren las condiciones de subsistencia o de supervivencia de los ecosistemas, de estas acciones se generan efectos secundarios sobre el medio natural o social.

Las acciones humanas son enfocadas a diversos fines, por ello el efecto perseguido por determinada acción generalmente será positiva al menos para quien promueve la acción, sin embargo los efectos secundarios serán negativos.

*“La evaluación de impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación”.*⁶

3.5.2. Remediación ambiental

Se considera la mitigación de los impactos negativos ocasionados, y se propone la medida correctiva para garantizar la sostenibilidad del proyecto.

⁶ Business Week, Concepto básico de impacto ambiental, marzo 2009, www.mitecnologico.com.

3.6. Indicadores económicos

3.6.1. Valor actual Neto - VAN

De lo expuesto por Byron Manzano, mencionamos que el valor actual neto es la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos actualizados al periodo actual. Según el criterio del valor actual neto el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es positivo.

3.6.2. Tasa interna de retorno - TIR

De acuerdo a lo que manifiesta Byron Manzano la tasa interna de retorno, es la tasa de interés que rendirá la inversión o la tasa de retribución del capital invertido y hace que la sumatoria de los ingresos actualizados menos los egresos actualizados (VAN) de un proyecto sea cero, además es apropiada para comparar el retorno de la inversión que se evalúa con las tasas de interés en el mercado.

3.6.3. Relación Beneficio – costo - B/C

De acuerdo a lo que manifiesta Pablo Sánchez la relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto.

Cuando se menciona los ingresos netos, se hace referencia a los ingresos que efectivamente se recibirán en los años proyectados. Al mencionar los egresos presentes netos se toman aquellas partidas que efectivamente generarán salidas de efectivo durante los diferentes periodos, horizonte del proyecto.

Como se puede deducir el estado de flujo neto de efectivo es la herramienta que suministra los datos necesarios para el cálculo de este indicador.

La relación beneficio / costo es un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar a una comunidad.

4. DELIMITACIÓN

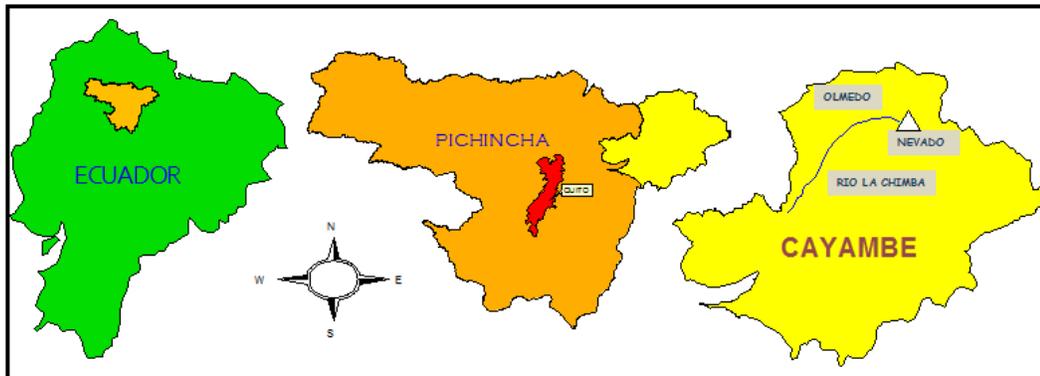
El presente proyecto se lo elaboró en dos etapas; el trabajo de campo que tuvo una duración de 18 meses, mientras que el trabajo de gabinete donde se sistematizó toda la información recolectada en el campo duro 6 meses, concluyendo el presente proyecto en 2 años. La información requerida para este proyecto se tomo de archivos pertenecientes a las comunidades involucradas en el proyecto, datos históricos, proyectos afines.

4.1. Ubicación Geográfica

La micro cuenca del río La Chimba políticamente se encuentra en la Provincia de Pichincha, cantón Cayambe, parroquia Olmedo. Los límites de la micro cuenca del río la Chimba en el contorno territorial de la organización de segundo grado COINOA son: al norte la Provincia de Imbabura, al Sur con la zona urbana de la Parroquia Ayora, al noreste con la reserva Ecológica Cayambe Coca, al oeste con el Cerro Cusin. Geográficamente se encuentra ubicado entre las coordenadas 822.515 este y 10012514 norte (UTM), a una altitud media de 3100 msnm.

4.1.1. Croquis de ubicación.

Mapa N° 1. Ubicación político territorial de la micro cuenca del río La Chimba. (Cayambe – 2010).



Fuente: Cartografía Base IGM (Instituto Geográfico Militar)
Elaborado por: Los Autores

5. BENEFICIARIOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

5.1. Población beneficiaria.

Con este proyecto se beneficiarían 1270 familias que se encuentran distribuidas en las 8 comunidades que conforman la organización de segundo grado COINOA, cada familia tiene un promedio de 4 miembros, la superficie regable es de 5639,21 hectáreas. En resumen verificamos en el cuadro N° 1.

Cuadro N° 1. Número de habitantes distribuidos por comunidades en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	Comunidad	Hombres		Mujer		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
OLMEDO	La Chimba	651	49,39	667,00	50,6	1.318	25,9
	San Pablo Urco	412	46,61	472,00	53,4	884	17,4
	Caucho Alto	120	50,85	116,00	49,2	236	4,6
	Moyurco	166	46,11	194,00	53,9	360	7,1
	El Chaupi	203	48,68	214,00	51,3	417	8,2
	Puliza	203	49,17	214,00	51,8	417	8,3
	Cariacu	494	54,36	433,00	47,6	927	18,6
	Paquiestancia	290	57,44	230,00	45,6	520	10,5
TOTAL DE HABITANTES		2.539,00		2.540,00		5.079,00	100%

Fuente: Plan de Desarrollo local COINOA. Año 2006

Elaborado por: Los Autores

5.1.1. Beneficiarios Directos

Los beneficiarios directos que formaran parte de este proyecto son moradores de las 8 comunidades (la Chimba, Puliza, San Pablo Urco, Caucho alto, Moyurco, el Chaupi, Cariacu, y Paquiestancia con 1.151,00 comuneros en su totalidad, ver cuadro N°2.

Cuadro 2. Beneficiarios directos por comunidad en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	Comunidad	Beneficiarios directos
OLMEDO	La Chimba	281
	Puliza	25
	San Pablo Urco	289
	El Chaupi	116
	Moyurco	95
	Caucho Alto	76
AYORA	Cariacu	106
	Paquiestancia	163
TOTAL DE BENEFICIARIOS DIRECTOS		1.151,00

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

5.1.2. Beneficiarios Indirectos

Como beneficiarios indirectos tenemos 5.079,00 comuneros de las 8 comunidades beneficiadas del presente proyecto, no se toma en cuenta la población de las comunidades de Pesillo, Turucucho y el centro poblado de la parroquia Olmedo.

5.2. Datos de la población beneficiaria

La población de las comunidades filiales a la organización de segundo grado COINOA es indígena y se definen como Cayambis, vinculada a las actividades agrícolas y principalmente a la ganadería, de esta actividad generan el 80% de sus ingresos.

La principal forma de organización social es la comuna, la misma que es manejada por la dirigencia o gobierno comunitario que son elegidos por los comuneros, de la misma forma se encuentran organizados en Grupos Juveniles, Grupos de Mujeres, de pequeños Productores agrícolas y lecheros, de clubes de fútbol, juntas de agua de consumo y de riego, asociación de créditos rurales entre otros.

El 67% de la población beneficiada de este proyecto viven de los ingresos que generan las fincas y el 33% de la combinación entre la parcela y el trabajo asalariado.

Generalmente las personas que viven de la finca dependen directamente del sistema ganadero asociado con la agricultura seguida por otras categorías como la crianza de animales menores, mismos que son potencializadas por la fuerza de trabajo familiar.

La combinación entre la parcela y el trabajo asalariado, está basada en la fuerza de trabajo de la mujer e hijos en la finca para cubrir la seguridad alimentaria y el hombre presta sus servicios en empresas floricultoras o en la construcción, cuyos ingresos son dirigidos a solventar las necesidades de estudio, vestimenta y salud.

5.2.1. Crecimiento demográfico.

Con respecto al crecimiento poblacional, el promedio se encuentra en tres cargas por familia, lo cual demuestra un crecimiento acelerado y un fraccionamiento continuo de la economía familiar. De ahí que el acceso a la educación y por consiguiente el nivel académico demuestra datos muy críticos: analfabetismo 14.41%, elemental (escritura y lectura) 39.72%, terminados la etapa primaria 31.66%, acceso a la secundaria 3.15%, complementada la etapa superior alcanza el 1.94%. Sin lugar a duda estos mismos hechos demuestran que el 62.7% de las familias no pueden solventarse sin recurrir al crédito.

5.3. Aspectos educativos

La mayoría de la población adulta de las comunidades filiales a la COINOA, tienen una educación de nivel primario, sin embargo en la actualidad la población joven se encuentra cursando el nivel de educación secundaria y en menor proporción cursando una educación superior.

El principal problema que confrontan las comunidades beneficiadas de este proyecto tiene que ver con los niveles de escolaridad, sin embargo los líderes, dirigentes y la

población en general han demostrado una gran preocupación y empeño por resolver el tema.

El tipo de educación es bilingüe presencial así como en la mayoría de las comunidades que conforman el contorno territorial de la COINOA. Este sistema de educación se viene implantando desde hace algunos años atrás con resultados muy satisfactorios.

Cuadro N° 3. Establecimientos educativos y número de estudiantes existentes en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUNIDAD	ESCUELAS	N° DE ESTUDIANTES	N° DE GRADOS	N° DE PROFESORES
Olmedo	Moyurco	Arturo Borja	67h – 75m	6,00	6,00
	El Chaupi	Ernesto Alban	22h – 16m	6,00	2,00
	La Chimba	Medardo Ángel Silva	59h – 56m	6,00	6,00
	Turucucho	Segundo Alvares	23h – 34m	6,00	3,00
	San Pablo Urco	Humberto Fierro	62h – 65m	6,00	5,00
	Puliza	Fernando Daquilema	26h – 27m	6,00	2,00
	Caucho Alto				
Ayora	Cariacu	Luis N. Dillon	85h – 65m	6 + jardín	5,00
	Paquiestancia	Rafael Avilés Moncayo	85h – 90m	6 + jardín	5,00
Totales			457 hombres (h)		
			365 mujeres (m)		

Fuente: Plan de Desarrollo local COINOA. Año 2006
Elaborado por: Los Autores

5.4. Aspectos de salud

En lo que tiene que ver con la salud, las comunidades de Olmedo, a causa de su dispersión geográfica tienen dificultad para acceder a los servicios regionales de salud y por la misma razón, tienen poca demanda de ellos. Esto se agudiza por cuanto en la actualidad el hospital y los centros de salud están desprovistos de materiales y facilidades para la atención al público a causa de la crisis económica nacional, el hospital de Cayambe y los sub centros de salud instalados en las parroquias de Ayora y Olmedo son más utilizados como recurso para obtener documentos para la inscripción de nacimientos y defunciones y para los servicios de vacunación, el grupo materno es el más grande y con mayor riesgo y es el que menos demanda atención médica, únicamente solo el 10% de los partos son atendidos bajo control médico.

Un 20% de la población se encuentra bajo la cobertura del seguro social campesino cuya sede se encuentra en Moyurco.

5.5. Migración

Este es un buen indicador de las dificultades por las que atraviesa la economía campesina a nivel nacional, la incapacidad de que una zona o región pueda ocupar una porción importante de la fuerza de trabajo en edades productivas ha generado procesos migratorios constantes.

Las zonas de Cayambe han sido consideradas como zonas de migración hacia las principales ciudades, esta tendencia en los tres últimos años se mantiene, se ha aumentado la migración temporal dentro de la misma provincia debido al incremento de las actividades relacionadas con la producción de flores y a la disminución de las actividades de la construcción ocasionada por la crisis económica del país.

De la zona de Olmedo, los migrantes temporales son en su mayoría hombres aunque el número de mujeres que salen a prestar servicios en hogares no es muy distante.

La mayor parte de los migrantes temporales se ubican en las edades entre los 15 y 24 años por tener bajos niveles de escolaridad y capacitación profesional ha sido constante en el auto diagnóstico, escuchar que hace falta educación profesional, porque la sociedad exige ciertos conocimientos.

5.6. Organización

La principal forma de organización de todas las comunidades de la COINOA es el gobierno comunitario, donde se encuentran centralizadas todas las organizaciones que existen dentro de la misma comunidad como son grupo de mujeres, Juntas de agua de riego y de consumo, comité de padres de familia, clubes deportivos, centro de acopio y enfriamiento de leche, caja solidaria entre otros. Este gobierno comunitario se conformo con el propósito de mantener la unidad, la equidad de todos los habitantes así como

también de todas las acciones como son las mingas comunitarias y los aportes de acuerdo a sus requerimientos y posición.

5.7. Aspectos – socio económicos

En la zona donde se va a desarrollar el presente proyecto tiene 8 comunidades pertenecientes a la Organización de segundo grado COINOA, parroquias Olmedo y Ayora, la actividad lechera ha sobrepasado las barreras agrícolas, en la actualidad es la que genera ingresos económicos y fuentes de trabajo, repercutiendo fundamentalmente para solventar la educación, alimentación, vestimenta y el bienestar familiar. El 80% de la población está dedicada a esta actividad, mientras que el 15% de la población trabajan en otras actividades en las grandes ciudades y las plantaciones florícolas y; el equivalente al 5% son personas que están fuera del País.

La reestructuración del mercado laboral de la zona y la migración temporal ha ocasionando cambios significativos en el rol de la mujer, ella asume las tareas domésticas a mas de esto asume también el cuidado de la parcela, de los animales y tienen participación en las actividades comunitarias como son reuniones, mingas, comisiones, etc.

5.8. Descripción de las principales actividades económicas de la comunidad

Los sistemas de producción de las comunidades filiales a la COINOA se basan principalmente en la producción de leche, que en su totalidad es destinada a la elaboración de leche en polvo en la Planta el Ordeño de la AGSO y otras empresas privadas para luego ser distribuidos en los mercados a nivel nacional e internacional. Existen cultivos son: papas, cebada, chochos, habas y arveja que son producidos para el autoconsumo familiar. Los productores/as complementan estos sistemas de producción con la crianza de especies menores como cuyes, conejos, gallinas, chanchos y ovejas.

5.9. Problemas y necesidades prioritarias de las comunidades

Como se menciona en este documento la actividad lechera se ha convertido en el eje fundamental que permite generar una sostenibilidad económica en las comunidades filiales a la organización COINOA, por ello, y al ser el agua un factor primordial en la actividad ganadera – lechera, se ha convertido en la primera necesidad a suplir a lo largo de toda la micro cuenca del Río La Chimba.

Como se puede observar en el cuadro N° 4, en las comunidades de la Organización COINOA ubicadas en la sub cuenca del Río La Chimba, el mayor problema es la dificultad para conducir el recurso agua hacia los predios de la comunidad, es decir, no existe acceso a este recurso, pese a que los usuarios pueden tener el derecho legal a utilizar el recurso agua, no pueden ejercer este derecho por la falta de una infraestructura adecuada.

CUADRO N°4. Acceso al agua para riego en las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, con sus respectivos sectores en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUNIDAD	SECTORES	ACCESO ACTUAL AL AGUA DE RIEGO
Olmedo	La Chimba	Colchiger	SI
		Hierba Buena	SI
		Chilca Cucho	SI
		Buey Loma	SI
		San Juan De Yana Urcu	SI
		Guanes	SI
	Puliza	Cabuyal	SI
		Loma Puliza	SI
		Playa Puliza	SI
	San Pablo Urco	Cotoloma	SI
		San Pablo Urco Grande	NO
		San Pablo Urco Chico	NO
		Capax	NO
		Rumitola	NO
		Pig-Piga	NO
		Pucara	NO
		Ñaños	NO
	El Chaupi	Cochas	NO
		Parte Alta	NO
	Muyurco	Parte Baja	SI
Panesillo		NO	
Caucho Alto	Centro Poblado	SI	
	Parte Alto	NO	
Ayora	Paquiestancia	Rosas Patas	NO
		Buga	NO
		Pujota Bajo	SI
		Suruco	NO
		Oriente	NO
		San Miguel	NO
		Apangoras	NO
		Loma Verde	NO
		Pucara	SI
		Loma Larga	SI
		Ugsha Pamba	SI
		Tabla Rumi	NO
		La Laguna	SI
	Cariacu	El Tambo	SI
		Florida	SI
		Culiloma	NO
		Guanto	SI
		Cachiloma	SI
		Yeguas pamba	NO
		Cotoloma	SI
Romerillos	NO		
San Carlos	NO		
San Francisco	NO		
Cambahuandra	NO		

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

5.10. Infraestructura existente y servicios básicos.

Todas las comunidades tienen caminos vecinales de tercer orden que cubren todos los sectores que conforma cada comunidad.

Además cuentan con centros de acopio y enfriamiento de leche, casa social o comunitaria y un centro de catecismo en cada comunidad.

Para la juventud existen escuelas, centros infantiles canchas de fútbol en cada una de las comunidades.

La sede de esta Organización de segundo grado COINOA se encuentra ubicada en la comunidad de San Pablo Urco a la cual pertenece desde su creación.

5.10.1. Alcantarillado sanitario.

Las comunidades de San Pablo Urco, La Chimba, Puliza, Cariacu, Paquiestancia, El Chaupi y Moyurco disponen del servicio de alcantarillado aclarando, que este servicio es solo en los centros poblados de cada una de las comunidades ya mencionadas mientras que en el resto de los sectores o partes altas de cada una de las comunidades no cuentan con este servicio, a cambio se cuenta con pozos ciegos rústicos.

5.10.2. Sistemas de eliminación de basura.

La basura orgánica se elimina incorporando al mismo suelo a manera de humus de pequeños compost familiares, mientras que la inorgánica es recolectada en grandes tachos que se encuentran en sitios estratégicos de las comunidades, los mismos que son retirados por el personal del municipio en un periodo de dos días en la semana.

5.10.3. Electrificación.

Todas las viviendas ubicadas en las comunidades que conforman la organización de segundo grado COINOA se benefician del sistema de electrificación por vivienda, sin embargo no tienen alumbrado público en las principales vías de acceso y dentro de las mismas comunidades.

5.10.4. Vías de acceso.

Con respecto a las vías de acceso y circulación en el contorno de la Organización de segundo grado COINOA se observa lo siguiente:

La zona se encuentra atravesada por una carretera asfaltada de primer orden que va desde la zona urbana de Cayambe hasta la Parroquia Olmedo y desde ésta hacia las comunidades de San Pablo Urco, La Chimba, Cariacu, Caucho Alto y Paquiestancia existe un camino empedrado en mal estado, la compañía Andrade Gutiérrez ha arrojado en la vía una capa de lastre en los sitios más dañados, que en lugar de mejorar la rodadura ha empeorado, solo las comunidades de Muyurco y el Chaupi tienen acceso directo a la carretera asfaltada.

El resto de los caminos que están dentro de las comunidades no tienen obras complementarias como cunetas y pasos de agua, por lo que en épocas de invierno se vuelven intransitable.

En todos los diagnósticos realizados se ha señalado el aspecto de los caminos como necesidad de primer orden dentro de las comunidades.

5.10.5. Medios de transporte.

Los moradores de las comunidades filiales a la COINOA tienen el servicio de dos cooperativas de transporte desde la zona urbana del cantón Cayambe hacia las comunidades y viceversa de forma diaria y continua. La compañía 24 de Junio presta sus servicios desde la zona urbana de Cayambe hacia toda la zona norte de la COINOA,

mientras que la Cía. Ayora presta sus servicios solo hasta la comunidad de Paquiestancia. Dentro de la Parroquia Olmedo también existe una Cooperativa de Camionetas que prestan sus servicios de carga hasta las comunidades.

Aisladamente también prestan este servicio los denominados lecheros que llevan el producto (leche) hasta la ciudad de Cayambe y en casos de emergencia existen propietarios de vehículos en la misma comunidad que también prestan este servicio.

5.10.6. Medios de comunicación

La mayoría de las comunidades filiales a la COINOA no poseen el servicio de telefonía convencional, sin embargo la telefonía celular funciona de buena manera. La principal forma de comunicación para los moradores de las comunidades de la COINOA es mediante las Radiodifusoras locales que funcionan en el Cantón Cayambe.

5.10.7. Infraestructura de agua para riego y consumo

Actualmente tienen reservorios construidos en las partes altas, la mayoría están en pleno funcionamiento, las comunidades beneficiarias de este proyecto no disponen de redes de conducción, distribución, acometidas y equipos móviles que cubran la superficie de terreno cultivable en un 100%. (Cuadro N° 5)

Cuadro 5. Infraestructura de riego por aspersión existente en cada una de las comunidades en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Parroquia	Comunidad	Sector	Captación		Conducción		Reservorio		R. Distribución	Acometida	E. M
			Simple	Hormigón	Canal A.	entubada	N°	m3			
OLMEDO	La Chimba	Contadero	x		x		1	3000	entubada	entubada	si
		Hierba Buena		x		x	1	5500	entubada	entubada	si
		Tunas		x		x			entubada	entubada	si
		Ugsha		x		x			entubada	entubada	si
		La Merced		x		x	1	4000	entubada	entubada	si
		Cascajo		x		x	1	4000	entubada	entubada	si
	Puliza	San serapio	x		x		1	4700	entubada	entubada	si
		Loma Puliza	x		x		1	3000	entubada	entubada	si
		Yacu pamba		x		x	1	5700	entubada	entubada	si
	San Pablo Urco	SPU Grande	x	x	x	x	x	x			no
		SPU Chico	x	x	x	x	x	x			no
		Pigpiga	x	x	x	x	x	x			no
		Ñaños Mirador	x	x	x	x	x	x			no
	El Chaupi			x		x	1	2000	entubada	entubada	si
	Muyurcu			x		x	1	7000	entubada	entubada	si
	Caucho Alto		x	x	x	x	x	x			no
AYORA	Cariacu		x	x	x	x	x			no	
	Paquiestancia	La Laguna		x		x	x	5500	entubada	entubada	si

Fuente: Investigación
Elaborado por: Los Autores

5.10.8. Abastecimientos de agua de consumo.

Para el consumo esta organización COINOA y sus comunidades se abastecen de las aguas que nacen en las vertientes ubicadas en el páramo del nevado Cayambe, captaciones de los deshielos y de las vertientes ubicadas en el cerro Cusín.

Cuadro 6. Abastecimiento del agua de consumo por comunidad y sus sectores en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Parroquia	Comunidad	Sector	Tubería en casa		Acequia, pozo		Potabiliza
			N°	%	N°	%	
OLMEDO	La Chimba	Contadero	38	100			clorada
		Hierba Buena	32	100			clorada
		Chilca Cucho	27	100			clorada
		Centro Poblado	150	100			clorada
	Puliza	San Cerapio	26	100			clorada
		Loma Puliza	22	100			clorada
		Playa Puliza	45	100			clorada
	San Pablo Urco	SPU Centro Cívico	33	86,6	5	13,2	clorada
		SPU Chico	35	94,6	2	5,4	clorada
		SPU Grande	41	93,2	3	6,8	clorada
		SPU Niños Mirador	40	93	3	7	clorada
		SPU Pig - Piga	34	97,1	1	2,9	clorada
	Caucho Alto	Parte Alta	43	95,6	2	4,4	clorada
		Parte Baja					
	El Chaupi	Parte Alta	66	78,6	18	21,4	clorada
		Parte Baja					
	Moyurco	Panecillo	58	89,2	7	10,8	clorada
Centro Poblado							
AYORA	Cariacu	La Florida	123	84,2	23	15,8	clorada
		San Francisco					
		San Carlos					
		Curiloma					
		Romerillos					
	Paquiestancia	Todos	220	86	0	0	clorada

Fuente: Plan de Desarrollo local COINOA. año 2006
Elaborado por: Los Autores

6. LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Para la elaboración del proyecto se toma en cuenta las fases del mismo, y se trabaja en forma participativa con los miembros de las comunidades beneficiarias:

6.1. Identificación de la problemática.

Durante los últimos años se han venido produciendo fenómenos climáticos anormales a los acostumbrados por todos nuestros agricultores, acarreado como consecuencia la disminución del caudal del agua de riego de todas las comunidades pertenecientes a la COINOA, ello ha provocado la disputa al interior de las comunidades entre sus usuarios.

Los usuarios de cada una de las comunidades pertenecientes a la COINOA han adoptado metodologías de gestión para el recurso agua, sobre todo enfocándose a la optimización del recurso agua en las labores riego agrícola. Las diversas coyunturas originadas en los últimos 3 años en torno a la problemática del recurso agua a nivel nacional han abierto una gama de posibilidades para mejorar el uso del agua para riego, estas mejoras son el aporte de instituciones gubernamentales y privadas en temas de concientización, capacitación y sobre todo progresos en la infraestructura utilizada para el riego comunitario.

Desde este punto de vista es fundamental realizar un análisis técnico, económico, social y ambiental de los sistemas de riego comunitarios, que permita a los miembros de las diferentes comunidades involucradas en el proyecto tener un conocimiento cierto de la realidad de sus comunidades en cuanto a las necesidades prioritarias para realizar una distribución equitativa del agua para riego disponible en su comunidad.

Si sumamos a ello la escasez de este líquido existente en la zona, se genera un problema muy complejo cuya solución se basa en un manejo integral del agua tomando en cuenta los aspectos técnicos, dinámicas sociales y respetando los recursos naturales.

6.2. Identificación del proyecto.

Debido a las coyunturas generadas en torno a la problemática del agua en repetidas ocasiones las comunidades de San Pablo Urco, La Chimba, Cariacu, Puliza, Paquiestancia, Caucho Alto, Moyurco de la organización COINOA, sugieren como prioridad contar con un Proyecto de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, y poder gestionar el financiamiento para su implementación ya sea ante organismos estatales, privados o autogestión.

En una gran mayoría las comunidades de San Pablo Urco, La Chimba, Cariacu, Puliza, Paquiestancia, Caucho Alto, Moyurco pertenecientes a la COINOA, no disponen de sistemas de riego por aspersión (ver cuadro n° 7) por lo que en mutuo acuerdo entre la Universidad Politécnica Salesiana y la organización de segundo grado COINOA, en el año 2008 se firmó un convenio de cooperación tecnológica, donde uno de los puntos importantes a realizarse es la elaboración de los estudios técnicos de los sistemas de riego por aspersión comunitarios.

Cuadro 7. Superficie regable en cada una de las comunidades que conforman la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUNIDAD	SUPERFICIE CON RIEGO POR ASPERSIÓN (ha)	SUPERFICIE A IMPLEMENTARSE RIEGO POR ASPERSIÓN E (ha)	SUPERFICIE POTENCIAL REGABLE (ha)
OLMEDO	La Chimba	602,64	879,09	1481,73
	Puliza	100	230	330
	San Pablo Urco	56,38	909,64	966,02
	El Chaupi	125,53	490,65	616,18
	Moyurco	230	354	584
	Caucho Alto	0	243,52	243,52
A YORA	Cariacu	359,29	414,72	774,01
	Paquiestancia	109,75	534	643,75
TOTALES		1583,59	4055,62	5639,21

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

6.3. Diseño del proyecto

Uno de los mayores inconvenientes que las comunidades de la Organización COINOA han tenido en torno al manejo del agua es la falta de gestión por parte de los usuarios, inconveniente que muchas veces se da por el desconocimiento y en otros casos por la falta de una orientación técnica sobre el tema.

Por eso el presente trabajo consiste en elaborar los estudios técnicos para la implementación del riego por aspersión en las comunidades de la Organización COINOA con sus respectivos diseños y presupuestos, este trabajo facilitara la gestión de los recursos económicos por parte de las comunidades beneficiadas en las diferentes instituciones que financian este tipo de proyectos.

El estudio técnico toma en cuenta criterios agronómicos, hidráulicos y sociales para su elaboración, de tal forma que cuando se implemente el proyecto planteado, permitirá consolidar la Organización de las comunidades beneficiadas en torno al manejo del recurso agua.

6.3.1. Planificación de las actividades a efectuarse.

Para efectuar el trabajo propuesto se realizó una planificación en la Asamblea de la COINOA, donde participaron los representantes de las comunidades filiales a la organización COINOA en conjunto con los técnicos estudiantes de elaborar el proyecto.

6.3.1.1. Capacitación

Inmediatamente se procedió a realizar un cronograma de capacitación, charlas y talleres para cada una de las comunidades filiales a la Organización de segundo grado COINOA, con el fin de hacer conocer la propuesta.

La participación de las comunidades beneficiarias de este proyecto fue masiva, factor que permitió ver la necesidad urgente de contar con esta infraestructura, otro punto a

resaltar fue la participación y la toma de decisiones por parte de las mujeres caso que no se ha visto en otros lugares.

La capacitación consistió en el desarrollo de temáticas respecto a la importancia de tener un sistema de riego, sus ventajas y desventajas, los componentes, la organización del riego, la administración, operación mantenimiento y la disponibilidad del agua.

6.3.1.2. Recolección de los datos de campo.

Los datos de campo a recolectar se los definió basado en los siguientes criterios.

- Georeferenciar, medir y acotar los sitios por donde se direccionarían las posibles redes de tubería para conducir el agua a todos los sectores de las comunidades beneficiadas.
- Mediante una encuesta se solicitó información de los predios beneficiados, (ver anexos - encuesta).
- Se ubicó posibles sitios para la construcción de las obras civiles necesarias en la ejecución del proyecto.
- Cuando fue necesario se realizó la medición de los caudales para verificar la disponibilidad del caudal requerido para elaborar el proyecto.

Para cumplir estas actividades se utilizaron equipos de alta tecnología como son el GPS la cinta flexómetro, clinómetro, altímetro, cartas topográficas, etc. de igual forma y como objetivo de este proyecto también se levantó toda la información de los sistemas de riego existentes en cada una de las comunidades (tipos de sistemas, redes, turnos, captaciones, caudal, hectáreas de riego, tipos de cultivos, N° de aspersores y padrón general de los beneficiarios).

6.3.1.3. Trabajos de gabinete

Inmediatamente se procedió a procesar los datos de las 8 comunidades beneficiarias del presente proyecto en el laboratorio SIG de la UPS Cayambe, con esta información se pudo visitar nuevamente a cada una de las comunidades, con el fin de validar la información mostrando cómo quedó estructurado el diseño, en caso de haber modificaciones se hizo con el acuerdo de los beneficiarios de cada comunidad, y al no haber modificaciones se cumplió con lo planificado.

6.3.1.4. Elaboración de diseños borrador

El siguiente paso fue la elaboración de los diseños finales de los sistemas de riego de cada una de las comunidades filiales a la COINOA, con su respectiva impresión de los planos, donde se tomó muy en cuenta las cotas, distancias, perfiles de las redes principales de conducción y distribución, de las redes secundarias, terciarias y las acometidas y por último los datos hidráulicos de las obras civiles, con esta documentación se procedió a elaborar el presupuesto y el listado de materiales, por otra parte se documentó toda la información obtenida de los sistemas de riego existentes en cada una de las comunidades que son filiales a la COINOA, con el fin de que esta información sirva como fuente de consulta para la población, así como también para elaborar futuros proyectos o un plan de desarrollo de la Organización.

6.3.1.5. Socialización de los diseños.

Los diseños definitivos realizados en base a los datos de campo obtenidos en las comunidades se procedieron a socializar en una asamblea general con todos los beneficiarios de las 8 comunidades beneficiarias del presente proyecto, con el propósito de verificar o realizar algún cambio dentro del diseño

6.3.1.6. Participación.

El diseño agronómico e hidráulico se realizó con un criterio técnico, complementado con la participación de todos los directivos de la COINOA, y los beneficiarios directos de las 8 comunidades desde el inicio de las actividades hasta la última socialización de los mismos, adicional a esto también hubo una gran participación de los directivos y beneficiarios de las comunidades quienes realizaron varias visitas al laboratorio SIG de la UPS Cayambe y también nos facilitaron toda la información necesaria que ayudó mucho para redactar este proyecto.

6.3.2. Diseño final de los sistemas de riego

Finalmente se procedió a redactar el documento final, donde se ubicaría toda la información referente a los diseños, listados de materiales y presupuestos realizados así como la información agronómica general, de la misma forma se elaboró los planos donde constan los diseños tanto de las redes de tubería como los planos de las obras civiles planteadas.

6.3.3. Elaboración del listado de materiales y presupuesto

Para la elaboración del listado de materiales y su presupuesto se tomó como base el diseño agronómico y el diseño hidráulico lo cual representa una base fundamental.

En el caso del presupuesto se toma en cuenta el aporte de los beneficiarios, el aporte de entidades públicas de ser el caso y el financiamiento solicitado. En el aporte de los beneficiarios la esencia es el aporte de mano de obra calificada y no calificada mediante la minga.

6.3.4. Elaboración del documento final del proyecto

Una vez terminada la socialización del cuerpo del proyecto y los diseños, y de no haber ninguna modificación, se procedió a redactar el primer borrador del proyecto “Estudio

de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”.

6.3.5. Presentación del documento final del proyecto

Se entregará conforme lo planificado cumpliendo el acuerdo entre los autores y la Organización de segundo grado COINOA y sus 8 comunidades filiales el documento estará compuesto de la memoria técnica, diseños agronómicos, hidráulicos, financieros, y planos de las redes y de obra civil.

7. ANÁLISIS TÉCNICO, FINANCIERO, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PROYECTO.

7.1. Aspectos generales del proyecto.

7.1.1. Climatología.

El contorno del territorio de la Organización de segundo grado COINOA se caracteriza por tener una estación seca corta en los meses de junio, julio, agosto y septiembre con precipitaciones medias mensuales de 23 mm (agosto) y una estación lluviosa más larga en el resto del año, con lluvias medias mensuales hasta de 96,8 mm (marzo). Las lluvias anuales en algunos años sobrepasan los 1.000 mm, pero en la mayoría de los casos son menores de esta cantidad. La lluvia media anual es de 795,7 mm, basados en la información de la estación meteorológica de Olmedo-Pichincha (ver cuadro N° 8).

Cuadro 8. Valores climáticos medios mensuales, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

variables	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
prec (mm)	79,2	78,6	96,8	93,3	70,5	37,8	29,8	23,0	36,4	88,2	83,8	78,4	795,7
temp (°C)	11,6	11,5	11,8	11,6	12,0	11,6	11,2	11,4	11,7	11,9	11,8	11,7	11,6
h.r. (%)	84,0	83,3	84,8	85,3	82,0	82,5	81,1	79,5	81,1	81,9	83,6	82,5	82,6

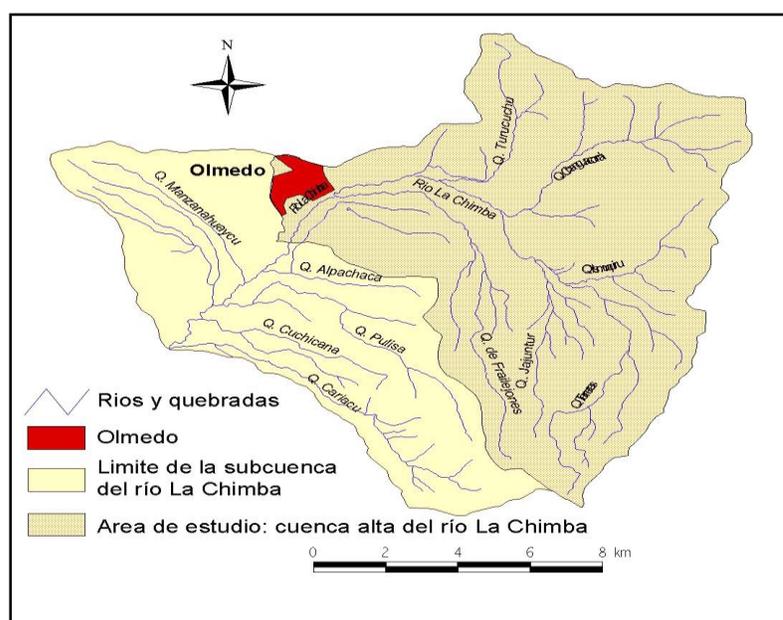
Fuente: Vargas Osorio. Año 2003.
Elaborado por: Vargas Osorio

Las temperaturas medias mensuales tienen muy poca variación, entre 11,5 °C y 12 °C, siendo la temperatura media anual de 11,6 °C. Sin embargo, las temperaturas mensuales pueden oscilar entre 8,2 °C y 13,4 °C, esto quiere decir que las oscilaciones térmicas mensuales no son mayores de 5 °C, en ningún caso. La humedad relativa media mensual tampoco presenta grandes oscilaciones, entre 80 % y 85 %, siendo la humedad relativa media anual de 83%. La humedad mensual varía entre 69 % y 77 %. El viento más frecuente está entre el noreste y el este con velocidades medias mensuales oscilando entre 3,8 m/s y 6,8 m/s.

7.1.2. Hidrografía

El río La Chimba forma parte de la subcuenca del río Guayllabamba el cual a su vez pertenece a la cuenca del río Esmeraldas. Como sea que existen discrepancias de en dónde empieza y en dónde termina el río La Chimba y por consiguiente cuál es su área de drenaje total y su longitud total, se considerará como río La Chimba desde el nacimiento de la quebrada Terreras, a 4.600 m de altitud hasta su confluencia con la quebrada Cariacu a la altura de la población del mismo nombre, a 3.000 m de altitud, con una longitud de 24,5 km, drenando un área de 178,8 km², (mapa N° 2).

Mapa N°2. Hidrografía de la sub cuenca del rio la Chimba.



Fuente: Vargas Osorio. Año 2003.
Elaborado por: Vargas Osorio

7.1.3. Topografía.

El relieve de la microcuenca del río La Chimba se caracteriza por el predominio de las pendientes mayores a 25%, pudiendo llegar a áreas escarpadas con pendientes mayores de 50% en las partes más altas de la cuenca, en donde se localizan mayoritariamente los páramos. Las pendientes más suaves se localizan al Este de la población de Olmedo en donde las pendientes disminuyen considerablemente siendo menores al 15%.

7.1.4. Tipos de suelo a regarse

Vargas Osorio menciona que *“los suelos se caracterizan por ser de tipo volcánico y se diferencian principalmente por el material parental, formados en cenizas volcánicas recientes denominados Andosoles de japonés tierra negra. Es decir suelos jóvenes, con horizontes poco diferenciados con gran riqueza en materia orgánica, de color negro. Poseen una elevada tasa de retención de agua y una gran permeabilidad, lo que permite un buen desarrollo de las raíces y una notable resistencia a la erosión. Esta es una característica muy especial pues es fundamental para el rol del ecosistema parámetro como regulador hidrológico”*.⁷

7.1.5. Características físicas

Las depresiones y lomas existentes en las comunidades filiales a la COINOA, donde se ejecutara el presente proyecto, dan como única alternativa técnica, para incorporar al riego, la construcción de los sistemas de riego por aspersión.

El desnivel de altura entre las captaciones del agua de riego, es en promedio de 100 m que representa de 10 a 12 atmósferas, suficientes para alcanzar presiones que permiten conducir el agua a través de los sistemas de riego por aspersión. La existencia de esta presión garantiza la conducción del agua hasta las cotas más altas. La pérdida de presión por rozamiento del agua en la tubería no representa ningún problema, ya que existe suficiente desnivel y lo que genera presión hidráulica por acción de la gravedad.

⁷ VARGAS, Enrique, OSORIO, Cesar, *Actividades socioeconómicas vinculadas a las variaciones microclimáticas en la subcuenca del río la Chimba. Cantón Cayambe*. CEPEIGE, Quito – Ecuador 2003, p.44.



Fotografía N° 1. Topografía dentro de las comunidades beneficiadas.

Fuente: La Investigación

7.2. Análisis técnico

7.2.1. Diseño Agronómico

7.2.1.1. Cultivos a regar.

Los cultivos que predominan en las comunidades pertenecientes a la Organización COINOA ubicadas en la micro-cuenca del río La Chimba son papas, alfalfa, maíz, cebada, hortalizas y pasturas que serían directamente beneficiados del agua de riego, pero además con la ejecución del proyecto se estaría en posibilidad de implementar cultivos de ciclo corto, cuya limitante principal ha sido la falta de un sistema de riego que garantice el suministro de este elemento vital.

Dentro de la zona en estudio podemos enmarcar dos áreas con características diferentes en cuanto a cultivos establecidos, así tenemos el margen derecho de la micro cuenca del río La Chimba con las comunidades de La Chimba, Puliza, Cariacu y Paquiestancia donde la principal actividad productiva es la ganadería y por ende el cultivo predominante es el pasto, esto se facilita por la disponibilidad de agua para el riego debido a su cercanía con las estribaciones del nevado Cayambe donde se forman quebradas, escorrentías, vertientes y los deshielos del mismo nevado Cayambe; muy por el contrario sucede en el margen izquierdo de la micro cuenca, donde las comunidades de San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho Alto y Moyurco por la escases del recurso agua se dedican al cultivo de cebada, habas, papas, alfalfa y en un muy bajo porcentaje se dedican al cultivo de pasturas (ver cuadro N° 9). Únicamente las comunidades de San

Pablo Urco, el Chaupi y Moyurco que tienen parte de sus predios ubicados en bajo la cota de la acequia Tabacundo aprovechan el agua para la implementación de pasturas enfocándose en la ganadería.

Cuadro N° 9. Cultivos predominantes en las comunidades filiales a la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

UBICACIÓN HIDROGRÁFICA	COMUNIDAD	SUPERFICIE CULTIVABLE (ha)	CULTIVOS PRINCIPALES (ha)	%	OBSERVACIONES
MARGEN IZQUIERDO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO LA CHIMBA	La Chimba	1481,73	Pasto	70%	El cultivo más constante es el pasto, con los otros existe una variable rotación.
			Papas	20%	
			Cebada	5%	
			Otros	5%	
	Puliza	330	pasturas	70%	
			Papas	10%	
			Cebada	10%	
			Otros	10%	
	Cariacu	774,01	pasturas	75%	
			Papas	20%	
			Otros	5%	
	Paquiestancia	643,75	pasturas	65%	
			Papas	15%	
Cebada			15%		
Otros			5%		
MARGEN DERECHO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO LA CHIMBA	San Pablo Urco	966,02	Cebada	55%	Estas comunidades carecen de agua para riego, sea por aspersión e inundación, solamente cultivan los suelos en época de invierno. En el caso de El Chaupi y Moyurco en un pequeño porcentaje tienen agua para riego en la parte baja, gracias al canal de riego Tabacundo, sin embargo en la parte alta carecen del líquido vital.
			Habas	25%	
			maíz	5%	
			pasturas	10%	
			otros	5%	
	El Chaupi	616,18	Cebada	40%	
			Habas	30%	
			pasturas	25%	
			Otro	5%	
	Caucho Alto	243,52	Cebada	40%	
			Habas	30%	
			pasturas	10%	
			Otros	20%	
	Moyurco	584	Cebada	40%	
			Papas	15%	
			pasturas	30%	
Otros			15%		

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.1.2. Superficie potencialmente regable

En el cuadro N° 10 se indica la superficie potencialmente regable por cada comunidad y de manera general, se toma en cuenta la superficie total incluido los páramos de las comunidades, es así que en las comunidades pertenecientes a la Organización COINOA ubicadas dentro de la sub cuenca del río La Chimba tienen una superficie potencial regable de 5.639,21 hectáreas de un total de 9.410,00 hectáreas.

Cuadro N° 10. Superficie potencialmente regable en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUNIDAD	SUPERFICIE TOTAL (ha)	SUPERFICIE REGABLE (ha)
OLMEDO	La Chimba	1830	1481,73
	Puliza	910	330
	San Pablo Urco	1970	966,02
	El Chaupi	840	616,18
	Moyurco	650	584
	Caucho Alto	450	243,52
A YORA	Cariacu	1460	774,01
	Paquiestancia	1300	643,75
TOTAL		9.410,00	5.639,21

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.1.3. Caudal disponible

El agua que se utiliza para el riego en las comunidades ubicadas dentro de la micro cuenca del río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA, en su gran mayoría provienen de los deshielos del nevado Cayambe por medio de quebradas y ríos, o a su vez de vertientes naturales, sin embargo como ya se mencionó el margen derecho de la micro cuenca carece de agua para riego debido a la topografía del terreno, principalmente los desniveles en sentido contrario del terreno no permiten que el agua llegue a las partes medias - altas de las comunidades San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho

Alto, Moyurco. En el cuadro N° 11 se detallan los caudales disponibles para cada una de las comunidades involucradas en el proyecto.

Cuadro N° 11. Caudales disponibles para cada una de las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUNIDAD	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg)	OBSERVACIONES
OLMEDO	La Chimba - Puliza Parte Baja	430	Este caudal abastece La comunidad La Chimba en su totalidad y Puliza en su parte baja.
	Puliza	6	Este caudal es adjudicado para la parte alta de la comunidad Puliza.
	San Pablo Urco	145	Para este caudal se toma 125 litros indicados en los estudios técnicos del Proyecto de Riego Chuquiracucho y 20 litros que la comunidad capta de la acequia Moyurco.
	El Chaupi	62,5	Caudal indicado en los estudios técnicos del Proyecto de Riego Chuquiracucho.
		64	Este caudal se toma del Canal de riego Tabacundo, es captado de 6 óvalos ubicados a lo largo del canal Tabacundo.
	Moyurco	64	Este caudal es tomado del canal Tabacundo.
Caucho Alto	62,5	Este caudal se lo Toma del estudio técnico del proyecto Chuquiracucho.	
AYORA	Cariacu	393	Este caudal corresponde a 6 captaciones para los diferentes sectores de la comunidad.
	Paquiestancia	190	Este caudal corresponde a 7 captaciones para los diferentes sectores de la comunidad.

Fuente: La Investigación, Proyecto de Riego Chuquiracucho. Año 2006, Instituto Nacional del Riego, (INAR). Año 2008.
Elaborado por: Los Autores

7.2.1.4. Cálculo de la necesidad hídrica por cultivo, dosis e intervalos de riego

Para el cálculo de necesidad hídrica en el presente proyecto se basa en los cultivos de: papas con 668 ha y pastos con 2 717,40 ha por la superficie de estos cultivos, y la tendencia al incremento de los mismos, para determinar las necesidades hídricas se los toma como cultivos referenciales en toda la micro cuenca dentro del marco territorial de la organización COINOA, (Cuadro N° 12).

Cuadro N° 12. Superficie de los cultivos predominantes en las comunidades de la Organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUNIDAD	PASTOS HECTAREAS	PAPAS HECTAREAS
OLMEDO	San Pablo Urco	96,6	0,0
	La Chimba	1037,2	296,3
	Puliza	231,0	33,0
	Caucho Alto	24,4	0,0
	El Chaupi	154,0	0,0
	Moyurco	175,2	87,6
AYORA	Cariacu	580,5	154,8
	Paquiestancia	418,4	96,6
TOTAL		2717,4	668,3

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.1.4.1. Cultivo de papa.

En el caso del cultivo de papa se recomienda realizar 2 siembras por año, la primera siembra cumplirá su ciclo en los meses de enero a mayo, en este ciclo el mes de mayor necesidad hídrica es el mes de abril con 481,30 m³/ha en el mes, mientras que el mes con la menor necesidad en todo el ciclo de la primera siembra es el mes de mayo debido a las precipitaciones en todo este mes, para efecto de las labores de cosecha y preparación del suelo para una nueva siembra se deja libre el mes de junio (ver cuadro N°13).

La segunda siembra del año cumplirá su ciclo vegetativo entre los meses julio a Noviembre, el mes con la mayor necesidad hídrica para este ciclo de cultivo es septiembre con 971 m³/ha mientras que el mes con la mínima necesidad hídrica en este ciclo del cultivo de papa es noviembre con 166,13 m³/ha. (Ver cuadro N°13)

Cuadro N° 13. Necesidades hídricas para el cultivo de papa en una superficie de 668 hectáreas distribuidas en las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	MES	P mes mm	ETc mm/día	Nn m3/ha /mes	Intervalo de días ajustado	Dt ajustada (m ³ /ha)	Q l/seg
I SIEMBRA	Enero	96,10	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00
	Febrero	50,90	1,69	268,79	3,00	41,14	126,24
	Marzo	81,00	2,46	365,29	3,00	50,50	207,36
	Abril	57,20	2,42	481,30	2,00	45,84	310,94
	Mayo	137,00	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00
cosecha	Junio	Cosecha - preparación del suelo - siembra					
II SIEMBRA	Julio	31,50	1,30	313,54	3,00	43,35	142,91
	Agosto	16,20	2,85	826,28	1,00	40,70	1303,51
	Septiembre	17,50	3,25	971,00	1,00	46,24	3475,67
	Octubre	29,20	3,03	864,18	1,00	39,82	1153,18
	Noviembre	86,70	2,03	166,13	6,00	47,47	72,81
cosecha	Diciembre	Cosecha - preparación del suelo - siembra					

P: Precipitación; ETc: evapotranspiración; Nn: necesidad neta; Dt: dosis total

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.1.4.2. Cultivo de Pasturas

Para las necesidades hídricas de este cultivo se tomo en cuenta el tipo de manejo en las fincas ganaderas de la zona de estudio e investigaciones realizadas, siendo así planteamos realizar 18 cortes al año, con 21 días de intervalo entre corte (ver cuadro N°14).

El mes de mayor necesidad hídrica para este cultivo es de septiembre con 740,6 m³/ha por hectárea al mes, mientras que el mes con la menor necesidad en todo el ciclo de la primera siembra es el mes de mayo debido a las precipitaciones en todo este mes es innecesario dotar de agua presurizada al cultivo.

Cuadro N° 14. Necesidades hídricas para el cultivo de pasturas en una superficie de 2717,40 ha en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

MES	ETc mm/día	Nn m3/ha /mes	Intervalo de días ajustado	Dt ajustada (m ³ /ha)	Q l/seg
Enero	1,64	181,87	6,00	50,29	335,92
Febrero	1,68	264,47	3,00	40,48	494,04
Marzo	1,61	263,98	4,00	48,66	517,28
Abril	1,57	226,65	4,00	43,17	393,43
Mayo	1,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Junio	2,01	342,70	3,00	48,96	780,75
Julio	2,88	533,79	2,09	49,20	1547,60
Agosto	2,51	728,65	1,00	35,89	2845,59
Septiembre	2,49	740,60	1,00	35,27	2640,37
Octubre	1,69	450,22	2,00	41,49	962,75
Noviembre	1,89	297,53	3,00	42,50	554,54
Diciembre	1,49	143,68	7,00	46,35	235,01

P: Precipitación; ETc: evapotranspiración; Nn: necesidad neta; Dt: dosis total

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

Como se puede ver en los cuadros 13 y 14 se indican las necesidades hídricas anuales para los cultivos de pasturas y papas tomando en cuenta las superficies que al momento

de realizar este trabajo de investigación se encontraban sembradas con el cultivo tanto de papas como de pasturas.

Debido a la buena rentabilidad que la producción lechera ha generado en las comunidades pertenecientes a la organización COINOA, ubicadas dentro de la micro cuenca del río La Chimba, y el amplio potencial de la zona para incrementar dicha producción, creemos que es útil generar una proyección de las necesidades hídricas netas en el caso de que toda la superficie de suelo potencialmente útil para la agricultura se dedique a la producción de pasturas para ganado de leche (ver cuadro N°15).

Cuadro N° 15. Necesidades hídricas para el cultivo de pasturas, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

MES	ETc mm/día	Nn m ³ /ha /mes	Intervalo de días ajustado	Dt ajustada (m ³ /ha)	Q l/seg
Enero	1,64	181,87	6,00	50,29	697,11
Febrero	1,68	264,47	3,00	40,48	1025,24
Marzo	1,61	263,98	4,00	48,66	1073,47
Abril	1,57	226,65	4,00	43,17	816,46
Mayo	1,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Junio	2,01	342,70	3,00	48,96	1620,24
Julio	2,88	533,79	2,09	49,20	3211,62
Agosto	2,51	728,65	1,00	35,89	5905,24
Septiembre	2,49	740,60	1,00	35,27	5479,35
Octubre	1,69	450,22	2,00	41,49	1997,93
Noviembre	1,89	297,53	3,00	42,50	1150,79
Diciembre	1,49	143,68	7,00	46,35	487,69

P: Precipitación; ETc: evapotranspiración; Nn: necesidad neta; Dt: dosis total

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

En el cuadro N°15 se observan las necesidades hídricas netas para todo el año, tomando en cuenta el cultivo de pastos en una superficie potencial de 5.639,21 ha. El mes de mayor necesidad hídrica es septiembre con 740 m³/ha en todo el mes, y el mes con menor necesidad hídrica es diciembre con 14,68 m³/ha.

7.2.1.4.3. Balance Hídrico de la micro cuenca

Para el cálculo del balance hídrico se toma en cuenta el caudal disponible y el caudal requerido por la superficie potencialmente regable de las comunidades beneficiadas, asumiendo que el cultivo predominante en la zona es el pasto.

En el cuadro n° 16 se detalla los valores del balance hídrico, para ello nos basamos en el caudal concesionado, el caudal disponible y el caudal requerido.

Si ponemos atención al cuadro N°16, las comunidades de La Chimba, Cariacu, Paquiestancia, tiene un caudal favorable es decir regando en condiciones normales, utilizando una lámina de 8 mm a intervalos de 7 días entre riego no tendrían ningún inconveniente de escases de agua.

Sucede lo contrario en el resto de comunidades, como se observa en el cuadro N° 16 existen valores negativos en el balance hídrico, es decir el agua adjudicada por las comunidades y disponible en la respectiva captación no cubre las necesidades reales de riego.

Si bien es cierto el agua disponible en las comunidades de la micro cuenca es de 1.104,00 l/seg, mientras que el caudal calculado necesario es de 819 l/seg, existe una concentración de los caudales disponibles en las comunidades de La Chimba, Puliza, Cariacu y Paquiestancia, esto se origina por la ubicación natural de las fuentes de agua, mientras que en las comunidades de San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho Alto y Moyurco la disponibilidad de agua para riego es mínima si comparamos con la superficie a regar, dando un déficit de 224,38 l/seg de agua para cubrir las necesidades hídricas de la micro cuenca.

Cuadro N° 16. Balance hídrico de la micro cuenca del Río La Chimba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Comunidad	Agua concesionada (l/seg)	Caudal disponible (l/seg)	Caudal calculado (l/seg)	Balance
La Chimba - Puliza	436,00	406,00	228,60	177,40
Cariacu	393,00	380,00	119,45	260,55
Paquiestancia	190,00	170,00	99,30	70,70
San Pablo Urco	145,00	20,00	149,08	-129,08
El Chaupi	126,50	64,00	95,60	-31,60
Caucho Alto	62,50	0,00	37,58	-37,58
Moyurco	64,00	64,00	90,12	-26,12
TOTAL	1.417,00	1.104,00	819,73	-224,38

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.1.4.4. Posiciones del aspensor y ciclos de riego

Para aplicar la dosis de agua a los cultivos empleando un sistema de riego por aspersión es importante determinar adecuadamente el tipo de aspensor que se va a utilizar, el tiempo y número de posiciones que tendrá un aspensor para cumplir su ciclo de riego.

Para el efecto se recomienda utilizará un aspensor SENINGER 8025 cuyo diámetro de cobertura es de 50 metros, ideal para cultivo de pasto que en mayor porcentaje encontramos en la micro cuenca del rio la Chimba.

En el cuadro n° 17, se indica el número de aspersores necesarios para regar cada una de las comunidades con intervalos entre aplicación de 7 días, de igual forma se indica el número de posiciones que tendrán los aspersores para cumplir un ciclo de riego, cada postura del aspensor tendrá un tiempo estimado de 1,76 horas, tiempo suficiente para cubrir las necesidades hídricas del cultivo.

Obviamente estos criterios son el resultado de un análisis previo, donde se tomó en cuenta parámetros como la superficie a regar, las necesidades hídricas del cultivo y el caudal disponible para emplearlo en riego.

Cuadro N° 17. Número de aspersores necesarios y tiempo en cada postura, para cubrir las necesidades de riego en cada una de las comunidades en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIAS	COMUNIDADES	Superficie en ha	Caudal disponible (l/seg)	Caudal de aspersor (l/seg)	Area de cobertura del aspersor (m ²)	N° de aspersores posibles/caudal disponible	cobertura de riego / N° aspersores posibles (m ²)	Intervalo de turnos (días)	Tiempo de riego por postura del aspersor (horas)	N° de posiciones del aspersor
OLMEDO	La Chimba	1.481,73	406	3	1600	135	216533,33	7,00	1,76	68,43
	Puliza	330,00	30	3	1600	10	16000,00	7,00	1,76	206,25
	San Pablo Urco	966,02	20	3	1600	7	10666,67	7,00	1,76	905,64
	El Chaupi	616,18	64	3	1600	21	34133,33	7,00	1,76	180,52
	Caucho Alto	243,52	0	3	1600	0	0,00	7,00	1,76	0,00
	Moyurco	584,00	64	3	1600	21	34133,33	7,00	1,76	171,09
AYORA	Cariacu	774,01	380	3	1600	127	202666,67	7,00	1,76	38,19
	Paquestancia	643,75	170	3	1600	57	90666,67	7,00	1,76	71,00

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.1.4.5. Establecimiento de los turnos de riego

Los turnos de riego se establecieron en función de la superficie a regar, el número de aspersores necesarios, el caudal disponible para el riego, el tipo de aspersor a emplearse para el riego.

Por ello se determinó que el intervalo de riego será cada 7 días, es decir cada comunidad demora 7 días en regar toda la superficie de suelo cultivable, tomando en cuenta las necesidades brutas (Nb), del cultivo de pasto, se recomienda un tiempo de 1,76 horas por postura del aspersor (Ver cuadro N°18).

En el caso de las comunidades de San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho Alto, la situación es crítica en virtud que no existe un caudal de agua disponible que abastezca las necesidades hídricas de la superficie potencial a regarse, por ello los turnos calculados en días para regar toda la superficie de estas 3 comunidades es demasiado prolongado, sin embargo existe una alta probabilidad que a corto plazo estas comunidades tengan un

caudal de agua disponible gracias a la implementación de un sistema de riego que atraviesa la parte alta de las tres comunidades.

Cuadro N° 18. Turnos de riego establecidos de acuerdo a las necesidades de agua para el cultivo de pasto, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIAS	COMUNIDAD	Superficie en ha	Caudal disponible de la comunidad (l/seg)	Intervalo de turnos (días)	Tiempo de riego por postura del aspersor (horas)	N° de posiciones del aspersor	tiempo para regar todo el sistema /horas	tiempo para regar todo el sistema /días
OLMEDO	La Chimba	1.481,73	406	7,00	1,76	68,43	120,64	5,03
	Puliza	330,00	30	7,00	1,76	206,25	363,61	15,15
	San Pablo Urco	966,02	20	7,00	1,76	905,64	1596,62	66,53
	El Chaupi	616,18	64	7,00	1,76	180,52	318,25	13,26
	Moyurco	584,00	64	7,00	1,76	171,09	301,63	12,57
	Caucho Alto	243,52	0	7,00	1,76	0,00	0,00	0,00
AYORA	Cariacu	774,01	380	7,00	1,76	38,19	67,33	2,81
	Paquiestancia	643,75	170	7,00	1,76	71,00	125,17	5,22

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2. Diseño hidráulico

Para el presente proyecto en el diseño hidráulico se toma en cuenta todos los parámetros que interviene al momento de calcular las dimensiones de las redes de tubería tanto principal como secundaria.

Cabe señalar que si bien es cierto en el diseño agronómico se analizan las características de las redes de tubería a implementarse, el diseño hidráulico es el que garantizará el funcionamiento del sistema de riego como tal.

7.2.2.1. Fuentes de energía

Dada las características topográficas y las pendientes muy pronunciadas que existen en las comunidades pertenecientes a la organización COINOA es factible la instalación de los sistemas de riego por aspersión, mismos que funcionan utilizando como energía la

pendiente topográfica existente en la zona con lo que se generarán desniveles de hasta 200 metros a favor.

7.2.2.2. Determinación de la altura manométrica.

La altura manométrica siempre será positiva, lo que tomamos en cuenta para el presente trabajo son los desniveles máximos de cada una de las redes o tramos principales, calculando las presiones de trabajo adecuadas de forma que se garantice el normal funcionamiento de la tubería instalada, poniendo mayor énfasis en la resistencia a las presión originadas por los desniveles del terreno, los desniveles máximos de trabajo en cada uno de los sectores son de 120 m, en donde se recomienda instalar una tubería de 1.25 mpa de presión como máximo. En caso de sobre pasar estos desniveles se recomienda el uso de tanques rompe presión que no son muy costosos y además son fáciles de manejar, en comparación del alto costo que significa colocar tubería de alta presión.

A continuación en los cuadros N° 19 al N° 27 se describe el análisis de de los parámetros tomados en cuenta para el diseño hidráulico se muestra en los cuadros las alturas manométricas con las que se trabajó para realizar los cálculos hidráulicos de las redes principales de conducción en las 8 comunidades beneficiarias del proyecto.

CUADRO N° 19. Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad La Chimba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL (m)	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)
LA CHIMBA	Frailejones	Red de conducción Principal (A) - Desde la Captación N° 1 hasta el tanque recolector.	MÍNIMO	10	0,103	1,80
			MEDIO	40	0,413	1,80
			MÁXIMO	55	0,568	1,80
		Red de conducción Principal (A) desde el tanque recolector al tanque rompe presión (TRP) 1.	MÍNIMO	5	0,052	1,80
			MEDIO	35	0,362	1,80
			MÁXIMO	60	0,62	1,80
		Red de conducción Principal (A) - Desde EL Tanque rompe presión 1 hasta el Reservorio Erapamba.	MÍNIMO	5	0,052	1,80
			MEDIO	65	0,671	1,80
			MÁXIMO	65	0,671	1,80
		Red de conducción Principal (A) - Desde el reservorio Erapamba al Tanque rompe presión.	MÍNIMO	20	0,207	1,87
			MEDIO	60	0,620	1,87
			MÁXIMO	70	0,723	1,92
	Hierva Buena	Red de conducción Principal (A) - Desde el Tanque rompe presión al reservorio Hierva Buena.	MÍNIMO	30	0,310	1,87
			MEDIO	45	0,465	1,87
			MÁXIMO	52	0,567	1,87
	Chilca Cucho	Red de conducción Principal (A) - Desde el reservorio Erapamba al Tanque rompe presión.	MÍNIMO	10	0,103	1,85
			MEDIO	20	0,207	1,85
			MÁXIMO	90	0,93	1,85
	Buey Loma	Red de conducción Principal (A) - Desde el reservorio Erapamba al Tanque rompe presión 1.	MÍNIMO	18	0,186	1,72
			MEDIO	40	0,413	1,72
			MÁXIMO	60	0,62	1,72
		Red de conducción Principal (A) - Desde el Tanque rompe presión 1 al Tanque rompe presión 2.	MÍNIMO	8	0,083	1,72
			MEDIO	38	0,393	1,72
			MÁXIMO	60	0,62	1,72
	Red de conducción Principal (A) - Desde el Tanque rompe presión 2 al Reservorio Buey Loma.	MÍNIMO	5	0,052	1,72	
		MEDIO	35	0,362	1,72	
		MÁXIMO	70	0,723	1,85	
	Cabuyal y Capulí	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	29	0,300	1,56
			MEDIO	45	0,465	1,56
			MÁXIMO	97	1,002	1,56
	Ugsha Y La Merced	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	35	0,362	1,89
			MEDIO	45	0,465	1,89
			MÁXIMO	85	0,878	1,89
	María Magdalena	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	31	0,32	1,49
			MEDIO	61	0,63	1,43
			MÁXIMO	110	0,136	1,37
	Chacaloma Huasipungo	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	30	0,310	1,49
			MEDIO	53	0,548	1,56
			MÁXIMO	93	0,961	1,58
	Tunas La Virgen	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	29	0,300	1,56
			MEDIO	57	0,589	1,56
			MÁXIMO	88	0,909	1,56
San Ramón, San Rafael, San Juan	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	29	0,300	1,59	
		MEDIO	42	0,434	1,59	
		MÁXIMO	66	0,682	1,59	
San Juan de Yana Urco	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	40	0,413	1,74	
		MEDIO	80	0,826	1,62	
		MÁXIMO	100	1,003	1,62	
San Cerapio	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	31	0,32	1,43	
		MEDIO	45	0,465	1,43	
		MÁXIMO	60	0,62	1,43	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

CUADRO N° 20. Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)
PULIZA	Loma Puliza	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	10	0,103	1,62
			MÁXIMO	120	1,240	1,62
			MÍNIMO	35	0,362	1,62
	Playa Puliza	Red de conducción Principal (A).	MÍNIMO	5	0,052	1,37
			MEDIO	65	0,671	1,67
			MÁXIMO	105	1,085	1,67
	Cotoloma	Conducción Principal (A)	MÍNIMO	5	0,052	1,67
			MEDIO	35	0,362	1,67
			MÁXIMO	75	0,775	1,67
	Tauripamba	Conducción Principal (A) - desde la captación hasta el tanque rompe presión 1	MÍNIMO	5	0,052	1,17
			MEDIO	6	0,062	1,17
			MÁXIMO	56	0,579	1,17
	Tauripamba	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 1 al tanque rompe presión 2	MÍNIMO	3	0,031	1,17
			MEDIO	44	0,455	1,17
			MÁXIMO	59	0,61	1,17
	Tauripamba	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 2 al tanque rompe presión 3	MÍNIMO	3	0,031	1,17
			MEDIO	29	0,3	1,17
			MÁXIMO	57	0,589	1,17
	Tauripamba	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 3 al reservorio	MÍNIMO	20	0,052	1,17
			MEDIO	35	0,362	1,17
			MÁXIMO	58	0,599	1,17
	Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde la captación hasta el tanque rompe presión 1	MÍNIMO	7	0,072	1,17
			MEDIO	11	0,114	1,17
			MÁXIMO	23	0,238	1,17
	Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 1 hasta el tanque rompe presión 2	MÍNIMO	2	0,021	1,17
			MEDIO	7	0,124	1,17
			MÁXIMO	34	0,351	1,17
	Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 2 al tanque rompe presión 3	MÍNIMO	5	0,052	1,17
			MEDIO	31	0,32	1,17
			MÁXIMO	65	0,671	1,17
	Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 3 al tanque rompe presión 4	MÍNIMO	3	0,031	1,17
			MEDIO	36	0,372	1,17
			MÁXIMO	61	0,63	1,17
	Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 4 al tanque rompe presión 5	MÍNIMO	3	0,031	1,17
			MEDIO	16	0,165	1,17
			MÁXIMO	35	0,362	1,17
Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 5 al tanque rompe presión 6	MÍNIMO	4	0,041	1,17	
		MEDIO	32	0,331	1,17	
		MÁXIMO	60	0,62	1,17	
Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 6 al tanque de captación Pinan Corral	MÍNIMO	9	0,093	1,17	
		MEDIO	32	0,331	1,17	
		MÁXIMO	56	0,579	1,17	
Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde la captación Pinan Corral al tanque rompe presión 7.	MÍNIMO	4	0,041	1,11	
		MEDIO	16	0,165	1,11	
		MÁXIMO	62	0,64	1,11	
Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 7 al tanque rompe presión 8	MÍNIMO	11	0,114	1,11	
		MEDIO	27	0,227	1,11	
		MÁXIMO	65	0,671	1,11	
Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 8 al tanque rompe presión 9.	MÍNIMO	5	0,052	1,11	
		MEDIO	27	0,279	1,11	
		MÁXIMO	69	0,713	1,11	
Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 9 al Reaservorio Chochos Loma.	MÍNIMO	7	0,072	1,11	
		MEDIO	50	0,517	1,11	
		MÁXIMO	91	0,94	1,11	
Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el Reaservorio Chochos Loma al tanque rompe presión 10.	MÍNIMO	7	0,072	1,11	
		MEDIO	42	0,434	1,11	
		MÁXIMO	70	0,723	1,11	
Bandas Cunga	Conducción Principal (A) - desde el tanque rompe presión 10 al Reaservorio Loma Puliza.	MÍNIMO	6	0,062	1,11	
		MEDIO	30	0,31	1,11	
		MÁXIMO	42	0,434	1,11	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

CUADRO N° 21 Alturas manométricas de las redes principales de conducción principal de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)			
SAN PABLO URCO		Conducción principal (RD)	MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	60	0,62	1,75			
			MÁXIMO	120	0,124	1,75			
		RED DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL (A)		MÍNIMO	0	0	0		
				MEDIO	30	0,31	1,82		
				MÁXIMO	70	0,72	1,82		
			TANQUE ROMPE PRESIÓN						
				MÍNIMO	0	0	0		
				MEDIO	30	0,31	1,43		
	MÁXIMO			70	0,72	2,31			
	TANQUE ROMPE PRESIÓN								
	RED DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL (B)			MÍNIMO	0	0	0		
		MEDIO		50	0,51	2,52			
		MÁXIMO		95	0,98	1,92			
			MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	40	0,41	2,74			
			MÁXIMO	74	0,76	2,74			
		TANQUE ROMPE PRESIÓN							
			MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	33	0,34	2,74			
	MÁXIMO		70	0,72	2,74				
	TANQUE ROMPE PRESIÓN								
	RED IZQUIERDA DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL - ENTRE EL RESERVORIO MATRIZ Y RESERVORIO PIG-PIGA		MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	30	0,31	2,79			
			MÁXIMO	70	0,72	1,68			
		TANQUE ROMPE PRESIÓN							
			MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	53	0,54	2,26			
			MÁXIMO	93	0,96	1,6			
			MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	50	0,51	2,24			
	MÁXIMO		70	0,72	2,24				
	TANQUE ROMPE PRESIÓN								
	RED IZQUIERDA DE DISTRIBUCIÓN (C)		MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	40	0,41	2,24			
			MÁXIMO	94	0,97	2,24			
		TANQUE ROMPE PRESIÓN							
			MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	26	0,27	2,24			
			MÁXIMO	38	0,39	2,24			
			MÍNIMO	0	0	0			
			MEDIO	15	15	2,49			
	MÁXIMO		33	0,34	2,49				
	TANQUE ROMPE PRESIÓN								
		MÍNIMO	0	0	0				
		MEDIO	35	0,36	1,95				
		MÁXIMO	67	0,69	2,31				
	TANQUE ROMPE PRESIÓN								
RED IZQUIERDA DE DISTRIBUCIÓN (D)		MÍNIMO	0	0	0				
		MEDIO	48	0,49	2,26				
		MÁXIMO	96	0,99	1,92				
		MÍNIMO	0	0	0				
		MEDIO	28	0,28	2,49				
		MÁXIMO	58	0,59	2,49				
	TANQUE ROMPE PRESIÓN								
		MÍNIMO	0	0	0				
		MEDIO	43	0,44	2,08				
MÁXIMO		88	0,9	2,53					
TANQUE ROMPE PRESIÓN									
	MÍNIMO	0	0	0					
	MEDIO	28	0,28	2,26					
	MÁXIMO	60	0,62	1,92					

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

CUADRO N° 22. Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad Paquiestancia - Parte Alta en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)
PAQUIESTANCIA	ROSAS PATAS	RED DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,41	1,89
			MÁXIMO	100	1,03	1,89
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	60	0,62	1,81
			MÁXIMO	120	1,24	1,81
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,41	1,81
			MÁXIMO	80	0,82	1,81
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	60	0,62	1,81
			MÁXIMO	80	0,82	1,81
	TANQUE ROMPE PRESIÓN					
	MÍNIMO	0	0	0		
	MEDIO	-	-	-		
	MÁXIMO	80	0,82	1,81		
	TANQUE ROMPE PRESIÓN					
	MÍNIMO	0	0	0		
	MEDIO	40	0,41	1,81		
	MÁXIMO	70	0,72	1,81		
	MÍNIMO	0	0	0		
	MEDIO	60	0,62	1,58		
	MÁXIMO	100	1,03	1,58		
	TANQUE ROMPE PRESIÓN					
	MÍNIMO	0	0	0		
	MEDIO	20	0,21	1,58		
	MÁXIMO	80	0,82	2,36		
TANQUE ROMPE PRESIÓN						
MÍNIMO	0	0	0			
MEDIO	60	0,62	1,57			
MÁXIMO	140	1,44	1,57			
TANQUE ROMPE PRESIÓN						
MÍNIMO	0	0	0			
MEDIO	40	0,41	2,26			
MÁXIMO	80	0,82	1,81			

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

CUADRO N° 23. Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad Paquiestancia – Parte Baja en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)
PAQUIESTANCIA	PUJOTA BAJO	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,41	1,81
			MÁXIMO	80	0,82	1,81
	SURUCO	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	55	0,56	1,57
			MÁXIMO	60	0,62	1,92
	ORIENTE	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0		
			MEDIO	65	0,67	1,89
			MÁXIMO	107	1,10	1,81
	SAN MIGUEL	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO			
			MEDIO	35	0,36	1,89
			MÁXIMO	65	0,67	1,89
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,41	1,81
			MÁXIMO	75	0,77	2,57
	APANGORAS	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO			
			MEDIO	10	0,11	1,81
			MÁXIMO	20	0,21	1,92
	APANGORAS	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	60	0,62	1,89
			MÁXIMO	120	1,22	1,89
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	100	1,03	1,89
			MÁXIMO	160	1,65	1,89
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,41	1,81
			MÁXIMO	80	0,82	1,89
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
	MEDIO	70	0,72	1,81		
	MÁXIMO	140	1,44	1,81		
	LOMA PUCARA	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	12	0,12	1,89
			MÁXIMO	25	0,25	1,89
	LOMA LARGA	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	50	0,51	1,89
			MÁXIMO	110	1,13	1,81
	CANAL UGSHA PAMBA	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	25	0,25	2,04
MÁXIMO			60	0,62	2,04	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

CUADRO N° 24. Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)
MOYURCO		RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	70	0,72	1,88
			MÁXIMO	120	1,24	1,88
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	50	0,51	2,29
			MÁXIMO	110	1,13	2,55
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	30	0,31	2,12
			MÁXIMO	60	0,62	2,12
				RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (B)	MÍNIMO	0
	MEDIO	50			0,51	2,47
	MÁXIMO	100			1,03	2,62
	TANQUE ROMPE PRESIÓN					
	MÍNIMO	0			0	0
	MEDIO	40			0,41	2,47
	MÁXIMO	80			0,82	2,47
	TANQUE ROMPE PRESIÓN					
	MÍNIMO	0			0	0
	MEDIO	40			0,41	1,58
	MÁXIMO	76			0,78	1,41

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

CUADRO N° 25. Alturas manométricas de las redes principales de conducción de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)
EL CHAUPI		RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	20	0,21	1,65
			MÁXIMO	60	0,62	1,65
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,41	1,65
			MÁXIMO	80	0,82	1,65
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,41	1,65
			MÁXIMO	80	0,82	1,70
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	34	0,35	1,54
			MÁXIMO	67	0,69	1,54
		RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (B)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	35	0,36	1,65
			MÁXIMO	80	0,82	1,65
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,41	1,65
			MÁXIMO	94	0,97	1,65
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	56	0,59	1,51
			MÁXIMO	106	1,09	1,51
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
MÍNIMO	0	0	0			
MEDIO	65	0,67	1,79			
MÁXIMO	130	1,34	1,96			
	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (C)	MÍNIMO	0	0	0	
		MEDIO	61	0,63	1,75	
		MÁXIMO	121	1,25	1,18	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

CUADRO N° 26. Alturas manométricas de las redes principales de conducción principal de la comunidad Caucho Alto, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)	
CAUCHO ALTO		RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0	
			MEDIO	23	0,24	1,65	
			MÁXIMO	68	0,7	1,7	
			TANQUE ROMPE PRESIÓN				
			MÍNIMO	0	0	0	
			MEDIO	32	0,33	1,65	
			MÁXIMO	75	0,77	1,7	
			TANQUE ROMPE PRESIÓN				
			MÍNIMO	0	0	0	
			MEDIO	37	0,38	1,75	
			MÁXIMO	72	0,74	1,79	
			TANQUE ROMPE PRESIÓN				
			MÍNIMO	0	0	0	
			MEDIO	35	0,36	1,91	
			MÁXIMO	65	0,67	1,97	
		TANQUE ROMPE PRESIÓN					
		MÍNIMO	0	0	0		
		MEDIO	41	0,42	1,75		
		MÁXIMO	80	0,82	1,8		
		RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (B)	MÍNIMO	0	0	0	
			MEDIO	60	0,62	1,65	
			MÁXIMO	120	1,24	1,82	
			TANQUE ROMPE PRESIÓN				
			MÍNIMO	0	0	0	
			MEDIO	52	0,54	1,65	
			MÁXIMO	104	1,07	1,93	
			TANQUE ROMPE PRESIÓN				
			MÍNIMO	0	0	0	
			MEDIO	40	0,41	1,74	
			MÁXIMO	81	0,83	1,87	
			RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (C)	MÍNIMO	0	0	0
				MEDIO	60	0,62	1,93
				MÁXIMO	120	1,24	1,75
				TANQUE ROMPE PRESIÓN			
		MÍNIMO		0	0	0	
		MEDIO		53	0,54	1,65	
MÁXIMO	103	1,06		1,85			
TANQUE ROMPE PRESIÓN							
MÍNIMO	0	0		0			
MEDIO	57	0,58		1,74			
MÁXIMO	102	1,05		1,58			

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

CUADRO N° 27. Alturas manométricas de las redes principales de conducción principal de la comunidad Cariacu en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	SECTOR	NOMBRE DE LA RED PARA EL DISEÑO	PUNTO	DISTANCIA VERTICAL	PRESIÓN (mpa)	VELOCIDAD (m/s)
CARIACU	SAN CARLOS	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (A)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	44	0,45	2
			MÁXIMO	94	0,97	1,83
	SAN FRANCISCO	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (B)	MÍNIMO	0	0	0
			MEDIO	17	0,17	1,92
			MÁXIMO	27	0,27	1,92
	YEGUAS PAMBA	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (Y1-Y15)	MINIMO	0	0	0
			MEDIO	60	0,6	1,6
			MAXIMO	120	1,24	1,9
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MINIMO	0	0	0
			MEDIO	35	0,36	1,91
			MAXIMO	65	0,67	1,97
	ROMERILLO	RED DE CONDUCCION Y DISTRIBUCÓN PRINCIPAL (R)	MINIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,42	1,75
			MAXIMO	64	0,6	1,5
	CAMBAHUANDRA	RED DE CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (CA)	MINIMO	0	0	0
			MEDIO	40	0,4	1,91
			MAXIMO	60	0,6	1,91
			TANQUE ROMPE PRESIÓN			
			MINIMO	0	0	0
MEDIO			60	0,62	1,5	
MAXIMO			105	1,08	1,88	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.3. Redes de conducción, distribución y reservorios.

Las redes de conducción y distribución se las diseño de tal forma que abastezcan a todos los predios beneficiados en cada una de las comunidades. Para efectos de un normal funcionamiento del sistema en el presente estudio se han determinado como redes de conducción principal a las redes de tubería que atraviesan a lo largo de la comunidad conduciendo el caudal de agua asignado desde la captación, reservorio u acequia, mientras que las redes secundarias de distribución serán las encargadas de suministrar el recurso agua a cada uno de los predios, éstas se desprenderán de las redes de conducción principal. Para una eficiente utilización del sistema de riego se situaron estratégicamente en las redes de tubería válvulas de control, válvulas de aire, tanques rompe presión y tanques desarenadores de ser necesario.

Las redes principales de conducción en las comunidades beneficiadas del proyecto se diseñaron tomando en cuenta la topografía del terreno, la ubicación de los lotes beneficiados, la delimitación de los sectores existentes dentro de la comunidad, la superficie que se cubrirá con riego por aspersión la red principal, el caudal máximo y mínimo a conducir en la red.

En dependencia de la ubicación y dirección de las redes principales las comunidades de San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho Alto y Moyurco se las describe por redes principales, en el caso de las comunidades de Paquiestancia, Cariacu, Puliza y La Chimba, los cuadros descriptivos se los realiza por sectores de cada comunidad, puesto que se plantean sistemas separados de acuerdo a los sectores dentro de la comunidad.

En las comunidades que existen la disponibilidad técnica y el espacio de terreno pertinente para construir el reservorio se plantea la construcción del mismo con sus respectivas obras civiles. La capacidad de almacenaje en los reservorios planteados en cada comunidad beneficiada se lo determinó tomando en cuenta el caudal disponible, la superficie a regar y también la posibilidad de almacenar aguas lluvia. Los altos costos que significa revestir un reservorio hace inútil pensar en un posible financiamiento para esta labor, por ello se propone para todos los reservorios recubrirlos con Geomembrana, con ello abarataremos costos y evitamos pérdidas de agua por infiltración.

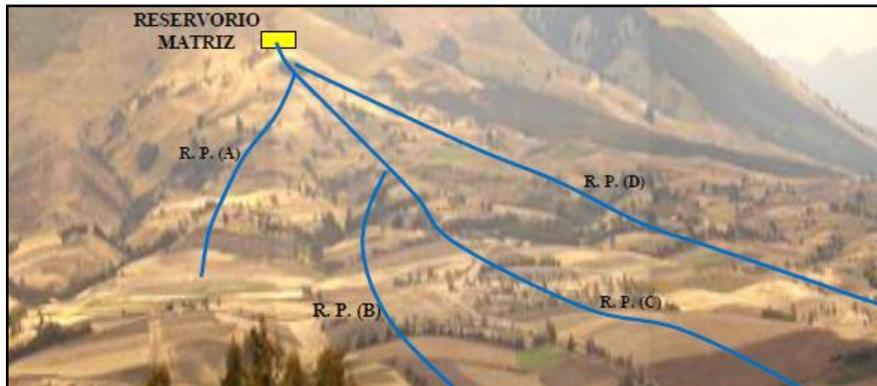
A continuación se describen las redes principales, secundarias y reservorios a implementarse en las comunidades de San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho Alto, Moyurco, Paquiestancia, Cariacu, Puliza, La Chimba, con sus respectivas especificaciones técnicas y cantidades requeridas.

7.2.2.3.1. Comunidad San Pablo Urco

○ Redes principales

Con la ejecución de este proyecto la comunidad San Pablo Urco tendrá 6 redes de conducción principal direccionada desde el reservorio matriz ubicado en la parte alta de la comunidad hacia los predios beneficiarios como también a los reservorios complementarios ubicados en los sectores de la comunidad San Pablo Urco, fotografía

N° 2, se utilizara tubería con diámetros de 200 mm como máximo y de 63 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,25 mpa (ver cuadro N°28).



Fotografía N° 2. Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunal San Pablo Urco

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 28. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL (DERECHA)	Tubo PVC	200 mm	0,63	m	309
		200 mm	0,80	m	52
		200 mm	1,00	m	136
		63 mm	1,25	m	88
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
		2 pulgadas		u	3
válvula compuerta	8 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2	
RED DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL (IZQUIERDA)	Tubo PVC	160 mm	1,00	m	250
		160 mm	0,80	m	68
		160 mm	0,63	m	682
	válvula de aire triple acción	Accesorio válvula de aire 2"		u	5
	válvula compuerta	6 pulgadas - hierro fundido (HF)			6
Tanque rompe presión	hormigón		u	2	
RED DERECHA DE DISTRIBUCIÓN (A)	Tubo PVC	110 mm	0,63	m	134
		110 mm	0,80	m	425
		140 mm	0,63	m	753
		140 mm	0,80	m	50
		63 mm	1,00	m	232
		75 mm	0,80	m	289
		90 mm	0,63	m	675
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
	válvula compuerta	3 pulgadas - hierro fundido (HF)			2
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	4
		8 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	6
Tanque rompe presión	hormigón		u	2	

RED DERECHA DE DISTRIBUCIÓN (B)	Tubo PVC	200 mm	0,80	m	249
		200 mm	0,63	m	1118
		160 mm	0,63	m	1051
		140 mm	0,63	m	354
		110 mm	0,80	m	357
		75 mm	0,63	m	1105
		63 mm	1,00	m	256
		63 mm	0,80	m	570
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
		2 pulgadas		u	4
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2
4 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	2	
6 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	3	
8 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	5	
Tanque rompe presión	hormigón		u	2	
RED DERECHA DE DISTRIBUCIÓN (C)	Tubo PVC	160 mm	0,63	m	588
		140 mm	0,63	m	564
		110 mm	0,80	m	196
		110 mm	0,63	m	430
		75 mm	0,80	m	106
		75 mm	0,63	m	745
		63 mm	1,00	m	470
		63 mm	0,80	m	312
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	5
		2 pulgadas		u	5
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		2,5 pulgadas RW		u	1
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
6 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	4	
RED DERECHA DE DISTRIBUCIÓN (D)	Tubo PVC	160 mm	0,63	m	965
		140 mm	0,63	m	836
		110 mm	1,00	m	101
		110 mm	0,80	m	361
		90 mm	0,63	m	520
		75 mm	0,63	m	352
		63 mm	0,63	m	591
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	5
		2 pulgadas		u	6
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
		6 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	6
8 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	5	
Tanque rompe presión	hormigón		u	1	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Redes secundarias**

La red de conducción principal B, (ver fotografía N° 2) tendrá 5 redes secundarias de distribución, los diámetros máximos a implementarse de tubería PVC en las redes secundarias es de 110 mm mientras que los diámetros mínimos son de 63 mm (ver cuadro N° 29), además para un normal funcionamiento de las redes secundarias se instalarán válvulas compuertas y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete.

Cuadro N° 29. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA (B26) - SECTOR CHINCHIN BAJO	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	155
		90 mm	0,63	m	240
		75 mm	0,63	m	701
		63 mm	0,80	m	420
		63 mm	0,63	m	548
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1	
	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3	
RED SECUNDARIA (B24) Sector Pucara Rumitola	Tubo PVC	110 mm	1,00	m	517
		110 mm	0,80	m	391
		110 mm	0,63	m	185
		90 mm	0,63	m	409
		75 mm	0,63	m	359
		63 mm	1,00	m	88
	63 mm	0,80	m	630	
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1	
	4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3	
RED SECUNDARIA (B22) Pucara - Rumitola	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	86
		90 mm	0,63	m	456
		75 mm	0,63	m	700
		63 mm	0,80	m	111
		63 mm	0,63	m	684
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	6
	válvula compuerta	2 pulgadas RW	U	U	1
		2,5 pulgadas RW	U	U	2
3 pulgadas - hierro fundido (HF)		U	U	2	
Tanque rompe presión	hormigón		u	1	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

La red de conducción principal C, tendrá 2 redes de conducción secundaria, los diámetros de tubería PVC establecidos para estas redes son de 90 mm como máximo y de 63 mm como mínimos, la presión de la tubería estará entre 1.00 mpa y 0.63 mpa (ver

cuadro N° 30), como accesorios esenciales para el correcto funcionamiento de la red se instalarán 3 válvulas de aire y 2 válvulas compuerta, (ver fotografía N° 2).

Cuadro N° 30. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA (B26) - SECTOR CHINCHIN BAJO	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	155
		90 mm	0,63	m	240
		75 mm	0,63	m	701
		63 mm	0,80	m	420
		63 mm	0,63	m	548
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1	
	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3	
RED SECUNDARIA (B24) Sector Pucara Rumitola	Tubo PVC	110 mm	1,00	m	517
		110 mm	0,80	m	391
		110 mm	0,63	m	185
		90 mm	0,63	m	409
		75 mm	0,63	m	359
		63 mm	1,00	m	88
	63 mm	0,80	m	630	
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1	
	4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3	
RED SECUNDARIA (B22) Pucara - Rumitola	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	86
		90 mm	0,63	m	456
		75 mm	0,63	m	700
		63 mm	0,80	m	111
		63 mm	0,63	m	684
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	6
	válvula compuerta	2 pulgadas RW	U	U	1
		2,5 pulgadas RW	U	U	2
Tanque rompe presión	3 pulgadas - hierro fundido (HF)	U	U	2	
	hormigón		u	1	
RED SECUNDARIA (B15) San Pablo Urco Grande	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	308
		90 mm	0,63	m	947
		75 mm	0,63	m	166
		63 mm	0,63	m	813
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	8
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3
Tanque rompe presión	hormigón		u	1	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

La red de conducción principal D, tendrá 2 redes de distribución secundarias, el diámetro de tubería utilizado será de 90 mm como máximo y de 63 mm como mínimos (ver cuadro N° 31), en cuanto a la presión de la tubería PVC se sugiere presiones máximas de 1,25 mpa y mínimas de 0,63 mpa, (ver fotografía N° 2).

Cuadro N° 31. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA (B26) - SECTOR CHINCHIN BAJO	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	155
		90 mm	0,63	m	240
		75 mm	0,63	m	701
		63 mm	0,80	m	420
		63 mm	0,63	m	548
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
3 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	3	
RED SECUNDARIA (B24) Sector Pucara Rumitola	Tubo PVC	110 mm	1,00	m	517
		110 mm	0,80	m	391
		110 mm	0,63	m	185
		90 mm	0,63	m	409
		75 mm	0,63	m	359
		63 mm	1,00	m	88
		63 mm	0,80	m	630
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
4 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	3	
RED SECUNDARIA (B22) Pucara - Rumitola	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	86
		90 mm	0,63	m	456
		75 mm	0,63	m	700
		63 mm	0,80	m	111
		63 mm	0,63	m	684
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	6
	válvula compuerta	2 pulgadas RW	U	U	1
		2,5 pulgadas RW	U	U	2
Tanque rompe presión	3 pulgadas - hierro fundido (HF)	U	U	2	
Tanque rompe presión	hormigón		u	1	
RED SECUNDARIA (B15) San Pablo Urco Grande	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	308
		90 mm	0,63	m	947
		75 mm	0,63	m	166
		63 mm	0,63	m	813
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	8
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3
Tanque rompe presión	hormigón		u	1	

RED SECUNDARIA (B7) La Escuela	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	163
		90 mm	0,63	m	693
		75 mm	0,63	m	391
		63 mm	1,00	m	510
		63 mm	0,80	m	251
		63 mm	0,63	m	671
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	3
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	4
	Tanque rompe presión	hormigón		u	1

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

○ **Reservorios**

Tendrá 8 reservorios distribuidos en cada uno de los sectores, el volumen de cada uno de los reservorios será de 7 000 m³, esto se determinó tomando en cuenta los aspectos agronómicos e hidráulicos, sin embargo por experiencia de los beneficiarios de la comunidad los reservorios también se los proyecto para captar las aguas lluvias, por ello tienen un volumen similar para los 8 reservorios. En el cuadro N° 32, se describe a mayor detalle las características de los reservorios a construirse o complementarse.

Cuadro N° 32. Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

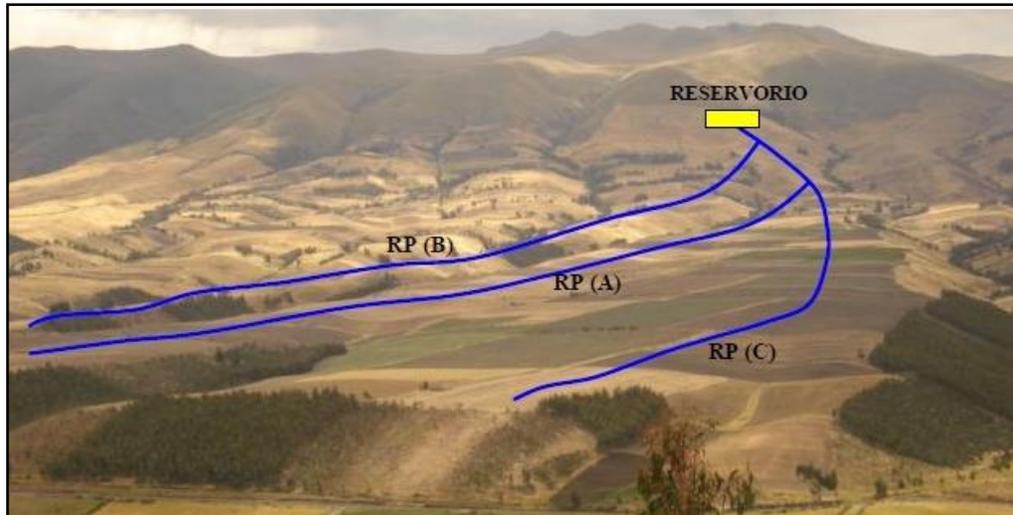
N°	SECTOR /RESERVORIO	ESTADO	VOLUME N/m3	SUPERFICIE COBERTUR A/ha	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg.)	TIEMPO DE VACIADO/DÍAS	TIPO DE RECUBRIMIENTO	DIÁMETRO TUBERÍA INGRESO CAUDAL (mm)	DIÁMETRO TUBERÍA SALIDA CAUDAL	COORDENADAS		ALTITUD
										ESTE	NORTE	
1	RESERVORIO PUCARA RUMITOLA	excavado sin concluir	7000	38,66	18	24	Geomembrana	110	90	824284	10015866	3185
2	RESERVORIO ÑAÑOS	por construir	7000	272,06	60	3	Geomembrana	200	160	822512	10016810	3263
3	RESERVORIO MATRIZ	excavado - sin concluir	7000	73,19	125	12	Geomembrana	250	200	820841	10017409	3510
4	RESERVORIO EL MIRADOR	por construir	7000	190,56	62	5	Geomembrana	200	200	821259	10017233	3410
5	RESERVORIO PIG-PIGA	por construir	7000	112,82	35	8	Geomembrana	160	140	822422	10017461	3275
6	RESERVORIO CAPAX	por construir	7000	136,08	18	7	Geomembrana	160	160	821840	10017404	3308
7	RESERVORIO PIG-PIGA Y SPU GRANDE	excavado sin concluir	7000	55,10	18	17	Geomembrana	110	90	823533	10017254	3208
8	RESERVORIO SPU CHICO	por construir	7000	58,82	18	17	Geomembrana	110	90	823931	10017821	3172

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.3.2. Comunidad el Chaupi

○ Redes principales.

La comunidad el Chaupi tendrá 3 redes principales, es la manera más adecuada de distribuir las redes de conducción principales en esta comunidad, puesto que la topografía existente en la comunidad evidencia 3 colinas a lo largo de la comunidad (ver fotografía N° 3), las redes estarán direccionadas desde el reservorio matriz ubicado en la parte alta de la comunidad hasta los predios de la zona baja.



Fotografía N° 3. Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad El Chaupi

Fuente: La Investigación

En las redes principales se utilizara tubería con diámetros de 160 mm como máximo y de 63 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,50 mpa (ver cuadro N°33).

Cuadro N° 33. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL (A)	Tubo PVC	160 mm	1,00	m	133
		160 mm	0,8	m	786
		160 mm	0,63	m	2243
		140 mm	0,63	m	461
		110 mm	0,63	m	437
		90 mm	0,63	m	481
		75 mm	0,80	m	579
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
		2 pulgadas		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2
6 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	20	
Tanque rompe presión	hormigón		u	2	
RED PRINCIPAL (B)	Tubo PVC	160 mm	1,00	m	185
		160 mm	0,80	m	296
		160 mm	0,63	m	726
		140 mm	1,25	m	367
		140 mm	1,00	m	237
		140 mm	0,80	m	353
		140 mm	0,63	m	670
		110 mm	0,63	m	827
		90 mm	0,63	m	260
		90 mm	0,80	m	415
		90 mm	1,25	m	253
		90 mm	1,00	m	536
		90 mm	1,50	m	429
		válvula de aire triple acción	1 pulgada		u
	2 pulgadas			u	4
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	2
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
6 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	8	
Tanque rompe presión	hormigón		u	3	
RED PRINCIPAL (C)	Tubo PVC	160 mm	0,63	m	1107
		140 mm	1,00	m	341
		140 mm	0,80	m	227
		140 mm	0,63	m	556
		110 mm	1,25	m	654
		110 mm	0,80	m	187
		63 mm	1,25	m	318
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	2
		2 pulgadas		u	9
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
4 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	1	
6 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	5	

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

○ **Redes secundarias.**

El sistema de riego planteado para la comunidad el Chaupi tendrá 4 redes secundarias, una red se desprenderá de la red de conducción principal A, y las tres redes secundarias restantes se desprenderán de la red de conducción principal C (ver fotografía N°3).

Los diámetros de la tubería PVC a implementarse son de 90 mm como máximo y 63 mm como mínimos, además se colocaran 5 válvulas de aire y 7 válvulas compuerta (ver cuadro N° 34).

Cuadro N° 34 Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA (A33)	Tubo PVC	75 mm	1,00	m	234
		75 mm	0,80	m	254
		90 mm	0,63	m	647
		90 mm	0,80	m	228
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
3 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	2	
RED SECUNDARIA (C20)	Tubo PVC	63 mm	1,00	m	330
		63 mm	1,25	m	232
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	2
RED SECUNDARIA (C29)	Tubo PVC	63 mm	1,25	m	201
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	2
RED SECUNDARIA (C29,3)	Tubo PVC	63 mm	1,5	m	261
		75 mm	1,25	m	205
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	2

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Reservorios**

Esta comunidad tendrá 2 reservorios, el primero será el encargado de captar y almacenar el agua asignada por ello estará ubicado en la parte alta de la comunidad y tendrá una capacidad de almacenar 7000 m³, mientras que el segundo reservorio complementara el

almacenamiento del agua para los lotes de la parte media baja de la comunidad y tendrá una capacidad de almacenar 1500 m³ de agua (ver cuadro N° 35).

Cuadro N° 35 Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

N°	RESERVORIO	ESTADO	VOLUMEN /m ³	SUPERFICIE COBERTURA/ ha	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg.)	TIEMPO DE VACIADO /DÍAS	TIPO DE RECUBRIMIENTO	DIÁMETRO TUBERÍA INGRESO CAUDAL (mm)	DIÁMETRO TUBERÍA SALIDA CAUDAL (mm)	COORDENADAS UTM		ALTITUD
										ESTE	NORTE	
1	RESERVORIO MATRIZ	por construir	7000	330,00	62,5	1,5	Geomembrana	250	160	820507	10016561	3460
2	RESERVORIO COMPLEMENTARIO	por construir	1500	161,00	30	1	Geomembrana	160	160	822122	10015929	3241

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.3.3. Comunidad Caucho Alto

○ Redes Principales.

La comunidad Caucho Alto estará recorrida por 3 redes principales que partirán desde el reservorio matriz (ver fotografía N°4), las pendientes existentes en la zona aportaran para el normal funcionamiento del sistema de riego propuesto.



Fotografía N° 4. Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad Caucho Alto

Fuente: La Investigación

En las redes principales para el sistema de riego planteado en la comunidad Caucho Alto se utilizara tubería con diámetros de 160 mm como máximo y de 63 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,50 mpa (ver cuadro N° 36).

Cuadro N° 36 Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Caucho Alto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES PRINCIPAL (A)	Tubo PVC	160 mm	0,80	m	307
		160 mm	0,63	m	519
		110 mm	0,80	m	72
		110 mm	0,63	m	533
		90 mm	0,80	m	260
		90 mm	0,63	m	538
		75 mm	1,00	m	100
		75 mm	0,80	m	348
	válvula de aire triple acción	75 mm	0,63	m	484
		1 pulgada		u	3
		2 pulgadas		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
6 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	5	
Tanque rompe presión	hormigón		u	4	
REDES PRINCIPAL (B)	Tubo PVC	160 mm	0,80	m	557
		160 mm	0,80	m	89
		110 mm	1,25	m	486
		110 mm	1,00	m	222
		110 mm	0,80	m	284
		110 mm	0,63	m	241
		90 mm	0,63	m	478
		75 mm	1,00	m	263
		75 mm	0,80	m	121
		75 mm	0,63	m	183
		63 mm	1,50	m	429
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	4
		2 pulgadas		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2
		6 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	4
	Tanque rompe presión	hormigón		u	1
REDES PRINCIPAL (C)	Tubo PVC	160 mm	1,00	m	211
		160 mm	0,63	m	773
		110 mm	1,25	m	197
		110 mm	1,00	m	263
		110 mm	0,80	m	295
		90 mm	0,63	m	808
		75 mm	1,00	m	326
		75 mm	0,80	m	214
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	5
		2 pulgadas		u	2
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2
		6 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3
	Tanque rompe presión	hormigón		u	2

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Red Secundaria**

Debido a la ubicación del los lotes beneficiados en relación con las redes de conducción principales es necesario implementar solamente una red de distribución secundaria, esta saldrá de la red de conducción principal (B), por ello tomara el nombre, “red secundaria B17”.

Esta red secundaria contara con tubería PVC de 75 mm de diámetro, soportando presiones máximas de 1,00 mpa y mínimas de 0,63 mpa (ver cuadro N° 37). Para el manejo adecuado del sistema se colocaran 2 válvulas compuerta y 3 válvulas de aire.

Cuadro N° 37. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Caucho Alto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA (B17)	Tubo PVC	75 mm	1,00	m	269
		75 mm	0,80	m	414
		75 mm	0,63	m	587
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	2

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Reservorios**

La comunidad Caucho Alto tendrá 1 reservorio matriz con capacidad para almacenar 7000 m³ de agua, y un reservorio complementario para almacenar 1500 metros cúbicos (ver cuadro N° 38).

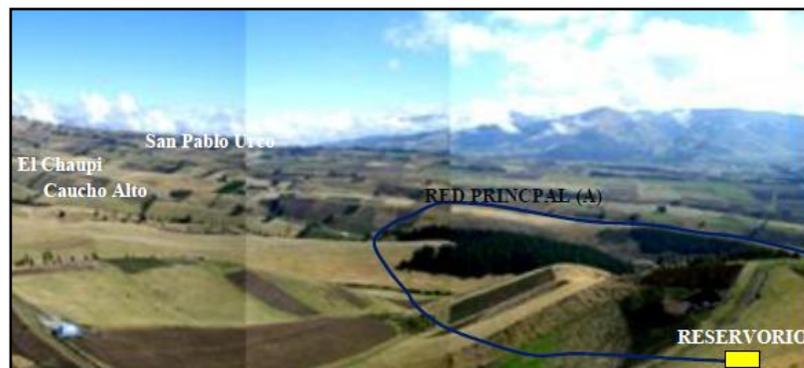
Cuadro N° 38 Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Caucho Alto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

N°	RESERVORIO	ESTADO	VOLUMEN /m3	SUPERFICIE COBERTURA/ ha	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg.)	TIEMPO DE VACIADO /DÍAS	TIPO DE RECUBRIMIENTO	DIÁMETRO TUBERÍA INGRESO CAUDAL (mm)	DIÁMETRO TUBERÍA SALIDA CAUDAL (mm)	COORDENADAS UTM		ALTITUD
										ESTE	NORTE	
1	RESERVORIO MATRIZ	por construir	7000	198,38	62,5	4	Geomembrana	250	160	820158	10015789	3460
2	RESERVORIO COMPLEMENTARIO	por construir	1500	46,65	18	4	Geomembrana	110	110 - 75	821675	10015058	3236

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.3.4. Comunidad Moyurco

La comunidad Moyurco para el diseño del sistema de riego por aspersión se encuentra dividida por 2 redes principales de distribución que partirán desde el reservorio matriz ubicado en la parte alta de la comunidad hacia los lotes que se encuentran ubicados en la zona baja (ver fotografía N° 5).



Fotografía N° 5. Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad Moyurco.

Fuente: La Investigación

○ **Redes Principales**

En las redes principales (A) y (B) del sistema de riego Moyurco se instalarán tuberías con diámetros máximos de 140 mm y 63 mm como diámetros mínimos (ver cuadro N° 39) de igual forma las redes de tubería contarán con válvulas compuerta de 140 mm y 63 mm, válvulas de aire de 1 pulgada.

Cuadro N° 39. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
Tubo PVC	140 mm	0,63	m	111
	140 mm	0,8	m	52
	140 mm	1,00	m	66
	140 mm	1,25	m	144
	90 mm	0,63	m	912
	90 mm	0,80	m	174
	90 mm	1,00	m	152
	90 mm	1,25	m	265
	75 mm	0,63	m	276
	75 mm	1,00	m	407
	75 mm	1,25	m	71
	63 mm	1,25	m	1057
válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	9
válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	2
	2,5 pulgadas RW		u	2
	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3
	6 pulgadas - hierro fundido (HF)		U	3
Tanque rompe presión	hormigón		u	2
Tubo PVC	110 mm	0,63	m	500
	110 mm	0,80	m	174
	110 mm	1,00	m	120
	90 mm	0,63	m	305
	90 mm	0,80	m	174
	75 mm	0,63	m	769
	63 mm	0,80	m	292
válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
	4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	5
Tanque rompe presión	hormigón		u	2

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Redes Secundarias**

Red de conducción principal A, esta red contara con 6 redes de distribución secundarias, esto es necesario debido a la complejidad en la topografía del terreno.

El diámetro de la tubería PVC que se empleara en las redes de distribución secundarias de la red de conducción principal A, será de 90 mm como máximo y 63 mm como diámetro mínimo (ver cuadro N° 40). De igual forma para el funcionamiento normal de las redes de conducción secundarias se colocaran 8 válvulas de control y 8 válvulas de aire.

Cuadro N° 40. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA (A3,1)	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	134
RED DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA (A4,1)	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	105
		90 mm	0,63	m	166
		75 mm	1,60	m	165
		75 mm	1,25	m	74
		75 mm	1,00	m	172
		63 mm	0,80	m	275
		63 mm	0,63	m	411
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	5
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	2
		2,5 pulgadas RW		u	2
3 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	1	
Tanque rompe presión	hormigón		u	1	
RED DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA (A29,1)	Tubo PVC	63 mm	1,25	m	304
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
RED DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA (A40,1)	Tubo PVC	63 mm	1,25	m	252
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
RED SECUNDARIA (A48,1)	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	213
RED SECUNDARIA (A50,1)	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	873
		63 mm	0,80	m	368
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

Red de conducción principal B, esta red tendrá 6 ramales de distribución secundaria, como en la mayoría de los casos el número de redes secundarias depende de la topografía del terreno y de la extensión de terreno beneficiado de la red principal.

Para el funcionamiento óptimo de las redes secundarias se ubicaran válvulas de aire y válvulas de control, (ver cuadro N° 41).

Cuadro N° 41 Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA (B1,1)	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	374
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	2
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
RED SECUNDARIA (B13,1)	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	186
RED SECUNDARIA (B16,1)	Tubo PVC	63 mm	1,25	m	223
		63 mm	1,00	m	40
		63 mm	0,63	m	614
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	2
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	2
	Tanque rompe presión	hormigón		u	1
RED SECUNDARIA (B28,1)	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 0.63 mpa	63 mm	0,63	m	634
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	2
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
RED SECUNDARIA (B41,1)	Tubo PVC	63 mm	1,00	m	235
RED SECUNDARIA (B45,1)	Tubo PVC	63 mm	1,00	m	174
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ Reservoirio

Esta comunidad tendrá un solo reservorio matriz que estará ubicado en la parte alta de la comunidad, su capacidad de almacenamiento será de 7000 m³ (ver cuadro N° 42).

Cuadro N° 42. Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

N°	RESERVORIO	ESTADO	VOLUMEN /m3	SUPERFICIE COBERTURA /ha	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg.)	TIEMPO DE VACIADO /DIAS	TIPO DE RECUBRIMIENTO	DIAMETRO TUBERIA INGRESO CAUDAL (mm)	DIAMETRO TUBERIA SALIDA CAUDAL (mm)	CORDENADAS UTM		ALTITUD
										ESTE	NORTE	
	RESERVORIO MATRIZ	por construir	7000	274	62,5	2	Geomembrana	250	140 - 110	822088	10013098	3340

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.3.5. Comunidad Paquiestancia

Para efectos del diseño del sistema de riego por aspersión en la comunidad Paquiestancia se ha dividido en 9 sectores tomando en cuenta la topografía del terreno, la ubicación de las fuentes de agua disponibles, la organización de la comunidad y el análisis técnico.

Por la ubicación de los predios beneficiados de la comunidad, así como la ubicación de las fuentes de agua para la comunidad Paquiestancia, se optó por realizar el diseño de las redes secundarias por sectores al igual que las redes principales, así la comunidad Paquiestancia fue separada en 9 sectores que a su vez se transforman en 9 sistemas de riego independientes entre sí, solamente dependientes de las fuentes de agua que en su gran mayoría son las mismas las que proveen de agua para riego a toda la comunidad.

- **Sector Rosas Patas.**

Este sector está ubicado en los páramos de la comunidad, existen 4 vertientes (ver fotografía N° 6), que reúnen un caudal de 5.6 l/seg, este caudal se lo conducirá por medio de una red de conducción principal y una red secundaria, que colectaran el agua de las vertientes y la conducirán hasta el reservorio ubicado en el sector Buga Alto, para luego ser distribuida.



Fotografía N° 6. Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad Paquiestancia

Fuente: La Investigación

- **Red principal.**

En este sistema Rosas Pata se utilizara tubería de 90 mm como un diámetro máximo y de 75 mm (ver cuadro N° 43), como diámetro mínimo, manejando presiones de 0,50 a 1,00 mpa, por las pendientes pronunciadas se colocaran estratégicamente 5 tanque rompe presión hasta llegar al reservorio en el sector Buga.

Cuadro N° 43. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Rosas Pata en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	1,00	m	134
		90 mm	0,63	m	100
		90 mm	0,50	m	796
		75 mm	1,25	m	548
		75 mm	1,00	m	461
		75 mm	0,80	m	936
		75 mm	0,63	m	934
		75 mm	0,50	m	2449
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	14
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	u
3 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	u	4
Tanque rompe presión	hormigón		u	u	5

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Redes Secundarias**

Este sector tendrá 2 redes de conducción secundarias, que cumplirán el papel de captar y conducir el agua de 2 vertientes y trasladarlas a la red principal Rosas Patas (fotografía N° 6), se empleara tubería con diámetros de 90 mm un tramo de 1299 metros lineales y 63 mm una distancia de 175 metros lineales (ver cuadro N° 44).

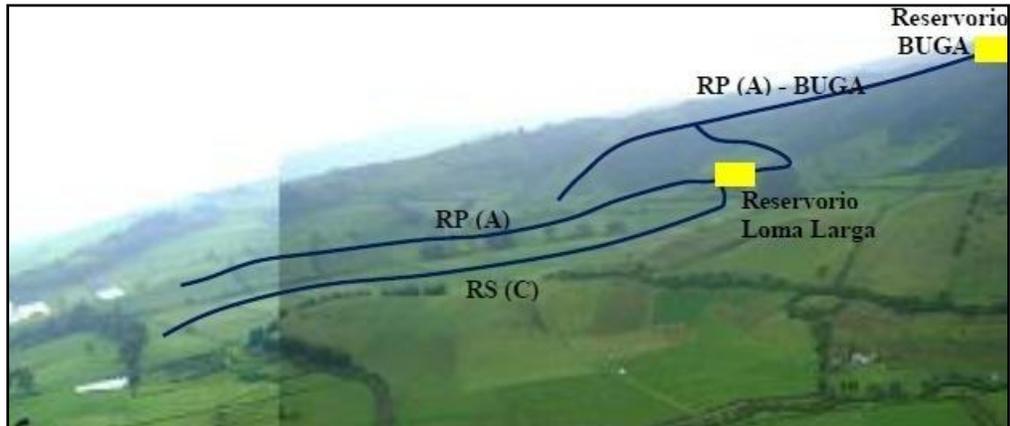
Cuadro N° 44. Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Rosas Pata en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	90 mm	0,50	m	1299
		63 mm	0,63	m	175
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	9
	válvula compuerta	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		m	3
		2 pulgadas RW		m	2

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Buga**

Para este sector la red de conducción principal (A), parte del reservorio matriz ubicado en la loma Buga Alto, esta red abastece al sector Buga, (ver fotografía N°7.)



Fotografía N° 7. Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad Paquiestancia

Fuente: La Investigación

- **Red Principal.**

La red principal (A) está diseñada con una tubería cuyo diámetro máximo es de 110 mm y el mínimo de 75 mm, de igual forma para una mejor operación del sistema se colocaran 8 válvulas compuerta y 6 válvulas de aire (ver cuadro N° 45).

Cuadro N° 45. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Buga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	110 mm	0,50	m	255
		110 mm	0,63	m	152
		110 mm	0,80	m	169
		110 mm	1,00	m	155
		90 mm	0,63	m	166
		90 mm	1,00	m	214
		90 mm	1,25	m	129
		75 mm	0,50	m	192
		75 mm	0,63	m	287
	75 mm	0,80	m	128	
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	6,00
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	2,00
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3,00
4 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	3,00	
Tanque rompe presión	hormigón		u	3,00	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Redes Secundarias.**

La red principal de este sector tendrá 2 redes de distribución secundarias, se empleará tubería PVC de 75 y 63 mm de diámetro, con resistencia a presiones de 1,00 mpa como máximo y 0,50 mpa como mínimo (ver cuadro N° 46).

Cuadro N° 46. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Buga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

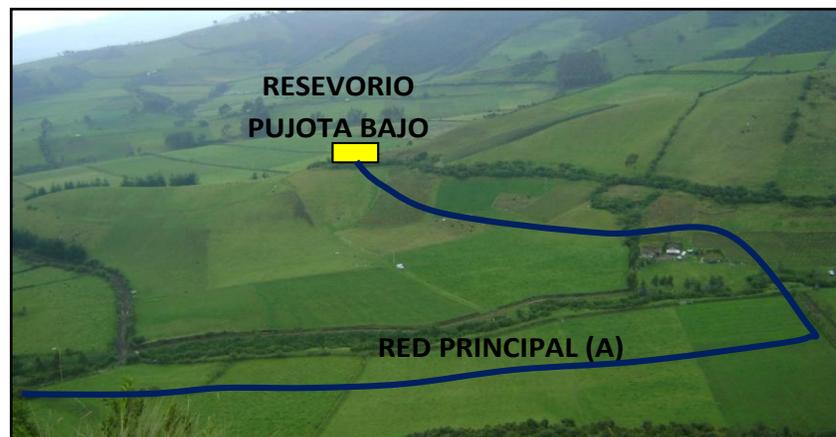
	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	75 mm	0,50	m	93
		75 mm	0,63	m	80
		75 mm	1,00	m	314
		63 mm	0,80	m	219
		63 mm	1,00	m	152
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	3
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
2,5 pulgadas RW			u	2,00	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Pujota Bajo.**

- **Red Pincipal**

Este sector contara con una red de conducción principal (A), partirá del reservorio matriz ubicado en la parte alta del sector Pujota Bajo, junto al canal Ugshapmba.



Fotografía N° 8. Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad Paquiestancia

Fuente: La Investigación

La red de conducción principal para este sector tendrá diámetros máximos de 90 mm en tubería PVC y diámetros mínimos de 75 mm, como consecuencia de los desniveles existentes en la zona la tubería tendrá una resistencia de presión entre 0.50 mpa y 0.80 mpa, de igual forma contará con válvulas compuerta y válvulas de aire necesarias para el óptimo funcionamiento del sistema de riego, (ver cuadro N° 47).

Cuadro N° 47. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Pujota Bajo en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	0,50	m	527
		75 mm	0,50	m	320
		75 mm	0,63	m	82
		75 mm	0,80	m	309
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	4
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Redes Secundarias.**

Este sector contará con 2 redes secundarias de distribución denominadas RS (A) y RS (B) respectivamente, estas se desprenderán de la red de conducción principal A del sector Pujota Bajo (ver cuadro N° 48).

Cuadro N° 48. Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Pujota Bajo en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

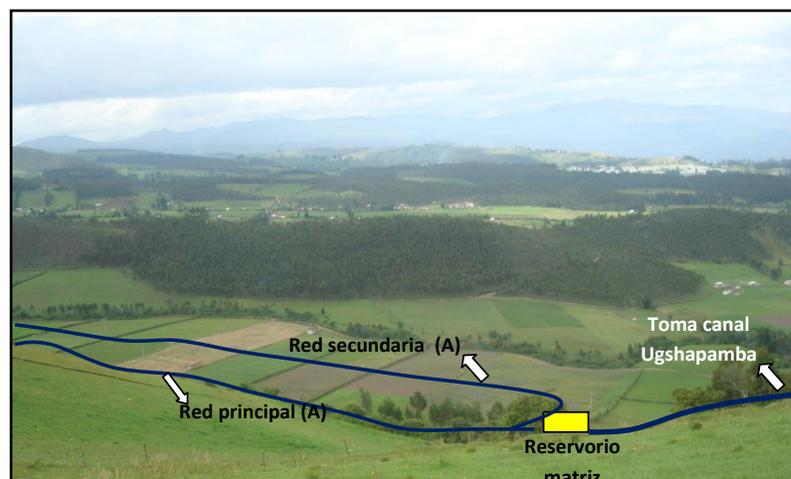
	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	241
		75 mm	0,63	m	564
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	6
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		2,5 pulgadas RW		u	3,00

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Suruco**

- **Red principal.**

Este sector tendrá una red principal (A) que conducirá el agua desde el canal Ugshapamba hasta los lotes beneficiados, debido a la topografía del terreno esta red se conducirá por la parte alta del sector Suruco mientras que una segunda red secundaria (A) conducirá el agua para los lotes ubicados en la parte baja del sector Suruco (ver fotografía N°9), existe un reservorio que se plantea llenarlo para épocas de estiaje.



Fotografía N° 9. Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad Paquiestancia

Fuente: La Investigación

La red de conducción principal (A) tendrá tubería PVC con diámetros máximos de 75 mm y mínimos de 63 mm, de igual forma la red secundaria tendrá un diámetro de 75 mm y 63 mm. La presión de la tubería en base a la topografía del sector será de 0,63 mpa (ver cuadro N° 49).

Cuadro N° 49. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – Sector Suruco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	349
		75 mm	0,63	m	644
		63 mm	0,63	m	433
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	2
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ Red Secundaria

Este sector contara con 1 red secundaria de distribución denominada RS (A), esta red se origina de la red principal del sector (ver fotografía N° 9), la tubería empleada será PVC de 90 mm como máximo y 75 mm como diámetro mínimo, de igual forma se colocaran 3 válvulas control y 3 válvulas de aire (ver cuadro N° 50.)

Cuadro N° 50. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Suruco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	493
		75 mm	0,63	m	309
		75 mm	0,50	m	388
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Oriente.**

- **Red principal.**

Este sector contará con tubería PVC de 90 mm como máximo y de 75 mm como mínimo, las presiones de la tubería serán de 1,25 como máximo y 0,50 como mínimo. Se colocarán 3 válvulas de aire y 4 válvulas compuerta.

Cuadro N° 51. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – Sector Oriente en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	1,00	m	92
		90 mm	0,80	m	131
		90 mm	0,50	m	304
		75 mm	1,25	m	166
		75 mm	1,00	m	299
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	2
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Redes Secundarias**

El sector Oriente contara con 1 red de distribución secundaria, dotando de agua para riego a los lotes ubicados en la parte baja de la red de conducción principal, por la corta distancia de esta red secundaria no tendrá válvulas de control, por seguridad se colocará una válvula de aire en el extremo de la red, la tubería empleada será PVC con un diámetro de 63 mm para toda la red (ver cuadro N° 52).

Cuadro N° 52. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Oriente, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	63 mm	1,40	m	493
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Sector San Miguel.**

- **Red de principal.**

Este sector contara con una red de conducción principal que conducía el agua desde el canal Ugshapamba hasta los predios beneficiados del sector San Miguel, los diámetros de tubería PVC utilizados son de 90 mm como máximo y de 75 mm como mínimo, de igual forma se colocaran 4 válvulas de aire triple acción, 4 válvulas compuerta y por las pronunciadas pendientes 1 tanque rompe presión (ver cuadro N° 53).

Cuadro N° 53. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – Sector San Miguel en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	0,50	m	561
		90 mm	0,80	m	124
		75 mm	0,80	m	198
		75 mm	0,63	m	464
		75 mm	0,50	m	107
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		m	4
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		m	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3
Tanque rompe presión	hormigón		u	1	

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Red Secundaria**

La red principal del sector San Miguel tendrá únicamente 1 red secundaria, la tubería PVC de esta red soportará presiones de 0,50 mpa en un diámetro de 90 mm y 75 mm (ver cuadro N° 54).

Cuadro N°54. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector San Miguel en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	90 mm	0,50	m	258
		75 mm	0,50	m	94
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	2
	válvula compuerta	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Apangoras.**

- **Red Principal**

Para este sector se captará el agua del reservorio ubicado en la parte alta del sector Pucara, se utilizarán diámetros de 75 mm y 63 mm, se colocarán 3 válvulas de aire triple acción y 2 válvulas compuerta (ver cuadro N° 55).

Cuadro N° 55. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Apangoras en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	200
		75 mm	0,50	m	558
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	3
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	2

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Red secundaria**

El sector contará con una red secundaria cuya presión de trabajo para la tubería PVC será de 0,63 mpa y su diámetro será de 63 mm (ver cuadro N° 56).

Cuadro N° 56. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia– sector Apangoras en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

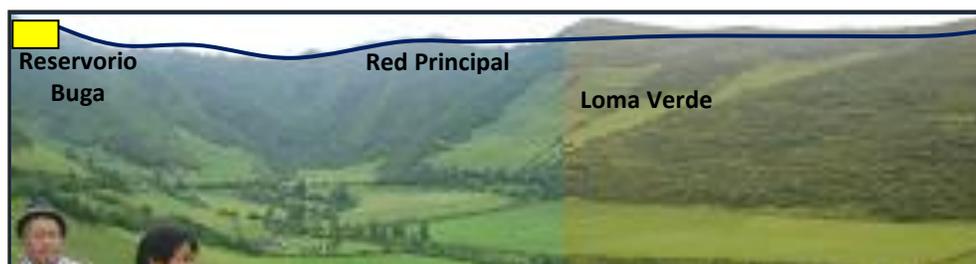
	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	164

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Loma Verde.**

- **Red principal**

Este sector contará con una red de conducción principal que partirá del reservorio Buga Alto hacia el sector de La Loma Verde de donde se repartirá el agua los predios del sector (ver fotografía n°10).



Fotografía.10 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad Paquiestancia

Fuente: La Investigación

El sector contará con tubería PVC cuyo diámetro es de 75 mm como mínimo y 90 mm como máximo, la presión con la cual se manejará la tubería es de 1,6 mpa como máximo

y 0,63 como presión mínima. Para el funcionamiento adecuado de la red se colocaran 9 válvulas de aire, 12 válvulas control, debido a las fuertes pendientes de terreno se sugiere colocar 3 tanques rompe presión (ver cuadro N° 57).

Cuadro N° 57. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Loma Verde en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	75 mm	1,00	m	316
		75 mm	1,25	m	484
		75 mm	1,6	m	136
		75 mm	0,63	m	1378
		75 mm	0,8	m	408
		90 mm	0,63	m	512
		90 mm	0,8	m	148
		90 mm	1,00	m	95
	90 mm	1,25	m	216	
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	9
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	7
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	5
Tanque rompe presión	hormigón		u	3	

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Sector Pucara.**

- **Red Principal.**

Esta red parte de la red principal del sector San Miguel conduciendo el agua por la loma Pucara hacia el reservorio Pucara y también conduce el agua para los sectores del Centro Cívico y el Tambo.

Cuadro N° 58. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Pucara en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	0,50	m	952
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	3
	válvula compuerta	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	5

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Red secundaria**

Esta red secundaria tendrá una tubería PVC de 75 mm de diámetro con una presión de 0,63 mpa, de igual forma contará con 1 válvula control y una válvula de aire (ver cuadro N° 59).

Cuadro N° 59. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Pucara en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	75 mm	0,63	m	731
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
	válvula compuerta	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

● **Sector Loma Larga**

Este sector tendrá un reservorio matriz ubicado en la parte alta del sector Loma Larga, para la distribución del agua se implementara una red principal (A) desde el reservorio hacia los lotes beneficiados del proyecto.

○ **Red Principal.**

En cuanto al diámetro de tubería utilizado, esta red principal tendrá una tubería PVC de 90 mm de diámetro como máximo y de 75 mm como mínimo, la presión calculada para esta tubería está entre 0,63 mpa y 1,25 mpa, para el manejo adecuado del sistema se colocaran 4 válvulas de aire y 3 válvulas compuerta (ver cuadro N° 60).

Cuadro N° 60. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – Sector Loma Larga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	0,63	m	377
		90 mm	0,80	m	115
		75 mm	1,25	m	340
		75 mm	1,00	m	311
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	4
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
3 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	2	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Red secundaria**

Esta red de distribución tendrá una tubería PVC de 90 y 75 mm de diámetro, resistiendo presiones de 1.60 mpa como máximo y 0,63 mpa como mínimo (ver cuadro N° 61).

Cuadro N° 61. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Loma Larga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	90 mm	0,63	m	278
		90 mm	0,80	m	419
		90 mm	1,00	m	293
		75 mm	1,00	m	646
		75 mm	1,25	m	457
		75 mm	1,60	m	97
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	7
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	3
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	3

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Sector Ugsha Pamba**

- **Red Principal.**

Este sector inicia en la toma de la quebrada Ugsha Pamba (ver fotografía N° 11), de donde se captará el agua en un tubería PVC con un diámetro de 250 mm como máximo y 200 mm como mínimo, la presión de la tubería estará considerada entre 0,50 mpa y 0,63 mpa. Esta red recorrerá la parte alta de la comunidad abasteciendo a los sectores de Pujota Bajo, Suruco, San Miguel, Apangoras, Oriente, Centro Cívico, El Tambo, Pucara. Para el óptimo funcionamiento de la red principal se colocaran 10 válvulas de aire y 8 válvulas compuerta de 8 pulgadas.



Fotografía N° 11. Acequia Ugshapamba – Comunidad Paquiestancia

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 62. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Ugshapamba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	200 mm	0,63	m	16
		250 mm	0,63	m	290
		250 mm	0,50	m	2880
	válvula de aire triple acción	2 pulgadas		u	10
	válvula compuerta	8 pulgadas - hierro fundido (HF)			8

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

○ Reservorios

En la comunidad Paquiestancia se sugiere construir 4 reservorios para los sectores que no se benefician de los reservorios existentes, la capacidad para almacenar agua será de 8000 y 5000 m³ respectivamente (ver cuadro N° 63), el tipo de recubrimiento será de geomembrana.

Cuadro N° 63. Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

N°	RESERVORIO	ESTADO	VOLUMEN /m3	SUPERFICIE COBERTURA/ ha	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg.)	TIEMPO DE VACIADO /DÍAS	TIPO DE RECUBRIMIENTO PLANTEADO	DIÁMETRO TUBERÍA INGRESO CAUDAL (mm)	DIÁMETRO TUBERÍA SALIDA CAUDAL (mm)	COORDENADAS UTM		ALTITUD
										ESTE	NORTE	
1	BUGA - LOMA VERDE	por construir	8000	97,00	5,6	6	Geomembrana	75	110 - 90	825827	10007360	3600
2	LOMA LARGA	por construir	5000	83,80	12,9	4	Geomembrana	63	2 DE 90	824529	10007904	3170
3	PUJOTA BAJO	por construir	8000	43,20	6,67	14	Geomembrana	250	90 - 75	823947	10007532	3120
4	ORIENTE	por construir	8000	30,90	4,77	19	Geomembrana	90	90	822855	10007494	3100

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

7.2.2.3.6. Comunidad Cariacu

Para efectos del diseño del sistema de riego esta comunidad se la divide en 6 sectores definidos por la ubicación de la fuentes, la topografía del terreno y los sectores que ya están cubiertos con riego por aspersión (ver cuadro N° 1).

Para el diseño de las redes de tubería principales en la comunidad Cariacu se estableció sectores esto debido a la ubicación geográfica de los sectores y las fuentes de agua, además se toma en cuenta los sectores que ya tienen implementados sistemas de riego.

- **Sector Yeguas Pamba**

- **Red Principal**

El sector Yeguas Pamba contará con una red de conducción principal que tendrá tubería PVC con diámetros máximos de 90 mm, 75 mm y 63 mm, de igual forma se colocaran estratégicamente 5 válvulas de aire y 4 válvulas compuerta que facilitarán el óptimo manejo del sistema, (ver cuadro N° 64).

Esta red de conducción principal conducirá el agua desde el reservorio matriz ubicado en la parte alta del sector hacia los predios ubicados en la parte baja, abasteciendo de agua para riego a 67,3 ha.

Cuadro N° 64. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia – sector Yeguas Pamba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	1,25	m	231
		90 mm	0,8	m	133
		90 mm	0,63	m	703
		75 mm	0,63	m	319
		63 mm	0,8	m	210
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	5
	válvula compuerta	3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	2
Tanque rompe presión	hormigón		u	1	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Red secundaria**

El sector Yeguas Pamba tendrá tubería PVC con diámetros de 75 y 63 mm, la presión que soportara esta tubería es de 1,00 mpa como máximo y 0,63 mpa como mínimo, de igual forma se colocarán válvulas de compuerta y de aire (ver cuadro N° 65).

Cuadro N° 65. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu – Sector Yeguas Pamba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	391
		75 mm	0,63	m	103
		63 mm	1,00	m	494
		75 mm	1,00	m	251
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	4
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	2,00
		2,5 pulgadas RW		u	2,00

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Romerillos**

- **Red Principal.**

El sector romerillos contará con una red de conducción principal que conducirá el agua del reservorio compartido con el Sector Yeguas Pamba. Esta red dotará de agua para riego a 27,6 ha.

La tubería de esta red contara con una tubería PVC de 90 mm, 75 mm y 63 mm como diámetro mínimo, la presión de la tubería de acuerdo a las pendientes del sector serán de 0,63 mpa y 0,80 mpa. Para el manejo del sistema se colocarán 4 válvulas de aire y 3 válvulas control.

Cuadro N° 66. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu - sector Romerillos en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	0,63	m	315
		75 mm	0,63	m	355
		63 mm	0,80	m	65
		63 mm	0,63	m	365
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	4
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	u
3 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	u	2

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Red secundaria**

El sector romerillos tendrá una red secundaria con tubería PVC con un diámetro de 63 mm y una presión de trabajo en la tubería de 1,00 mpa, se instalará 1 válvula compuerta para facilitar el manejo del sistema de riego, (ver cuadro N° 67).

Cuadro N° 67. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu – sector Romerillo en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	63 mm	1,00	m	168
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	1
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1,00

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Cambahuandra**

- **Red principal.**

Este sector contará con una red de conducción principal que iniciará en el reservorio ubicado en la parte alta, abasteciendo con el agua para riego a 102.1 ha correspondientes al sector Cambahuandra.

La tubería de esta red será PVC con diámetros máximos de 90 mm, 75 mm y 63 mm, además contará con 5 válvulas de aire y 6 válvulas compuerta, (ver cuadro N° 68).

Cuadro N° 68. Caracterización técnica de la red de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu - sector Cambahuandra en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	90 mm	0,63	m	660
		75 mm	1,00	m	121
		75 mm	0,63	m	752
		63 mm	1,00	m	248
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	5
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		2,5 pulgadas RW		u	1
3 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	4	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Redes secundarias.**

Este sector tendrá en sus redes secundarias tubería PVC con diámetros de 75 y 63 mm, de igual forma la tubería será garantizada para resistir presiones máximas de 1.25 mpa y mínimas de 0.63 mpa (ver cuadro N° 69).

Cuadro N° 69. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu - sector Cambahuandra en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	75 mm	0,80	m	257
		75 mm	0,63	m	870
		63 mm	1,25	m	83
		63 mm	1,00	m	188
		63 mm	0,63	m	402
		63 mm	0,80	m	98
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	9
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		2,5 pulgadas RW		u	6

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Curiloma.**

- **Red Principal.**

La red principal de este sector iniciará en el reservorio destinado para el sector de donde cubrirá a todos los predios beneficiados. La superficie que esta red principal dotara de agua de riego es de 103.8 ha.

La tubería PVC utilizada para esta red principal tendrá un diámetro máximo de 110 mm, 90 mm y 75 mm como mínimo, resistiendo presiones máximas de 1,00 mpa y mínimas de 0,63 mpa (ver cuadro N° 70).

Cuadro N° 70. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu - Sector Curiloma en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED CONDUCCIÓN PRINCIPAL	Tubo PVC	110 mm	1,00	m	187
		110 mm	0,63	m	752
		90 mm	0,63	m	681
		75 mm	0,80	m	377
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	11
	válvula compuerta	2,5 pulgadas RW		u	1
		3 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	1
		4 pulgadas - hierro fundido (HF)			4

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Redes Secundarias.**

Este sector tendrá tubería PVC con diámetros de 63 y 75 mm, con una presión máxima de trabajo equivalente a 0.63 y 0.80 mpa, de igual forma se colocarán válvulas de compuerta y válvulas de aire para un normal funcionamiento de la red (ver cuadro N° 71).

Cuadro N° 71. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu – sector Curiloma en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
REDES SECUNDARIAS	Tubo PVC	63 mm	0,63	m	355
		63 mm	0,80	m	156
		75 mm	0,63	m	542
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	6
	válvula compuerta	2 pulgadas RW		u	1
		2,5 pulgadas RW		u	3

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Reservorios.**

En la comunidad Cariacu se sugiere la construcción de 3 reservorios para los sectores que no se benefician de algún reservorio, la capacidad de almacenar agua de cada uno de los reservorios está entre 2100 y 7000 m³ (ver cuadro N° 72). En el caso de los sectores Yeguas Pamba y Romerillo se abastecerán de un solo reservorio debido a la ubicación geográfica de los dos sectores.

Cuadro N° 72. Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

N°	RESERVORIO	ESTADO	VOLUMEN /m3	SUPERFICIE COBERTURA/ ha	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg)	TIEMPO DE VACIADO /DÍAS	TIPO DE RECUBRIMIENTO	DIÁMETRO TUBERÍA INGRESO CAUDAL (mm)	DIÁMETRO TUBERÍA SALIDA CAUDAL (mm)	COORDENADAS UTM		ALTITUD
										ESTE	NORTE	
1	CAMBA HUAMBRA	X CONSTRUIR	2100	102,10	16	1,5	Geomembrana	110	110	825411	10009095	3370
2	CURILOMA	X CONSTRUIR	2100	103,80	18	2,71	Geomembrana	110	110	824275	10009563	3370
3	YEGUAS PAMBA - ROMERILLOS	X CONSTRUIR	7000	95,01	62,5	9,47	Geomembrana	250	2 DE 90	825640	10010382	3280

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.3.7. Comunidad La Chimba

La comunidad La Chimba está conformada por varios sectores, por la irregularidad de su topografía es necesario tener redes principales y secundaria, por tal razón los sectores beneficiarios son San Cerapio, Cabuyal – Capulí, Ugsha La Merced, Tunas-La Virgen, María Magdalena, Chacaloma Huasipungo, San Rafael-San Juan-San Ramón, estos en la parte que están por debajo del canal principal, luego tenemos San Juan de Yana Urco y Frailejones que están sobre el canal principal donde ya se encuentran en alguno de estos sectores construidos reservorios, con la ejecución de este proyecto la comunidad La Chimba tendrá varias redes de conducción principal desde los reservorios ubicados en

las parte altas de la comunidad direccionada hacia los predios beneficiarios como también a los reservorios complementarios ubicados en los mismos sectores de la comunidad. Se utilizará tubería con diámetros de 250, 200, 160, 140, 110, 90, 75 mm y de 63 mm como mínimo, soportando presiones de ,63 mpa a 1,25 mpa.

- **Sector Frailejones**

El sector frailejones consta de cuatro sub sectores estos son: Colchiger, Hierba Buena, Chilca Cucho y Buey Loma, que se encuentran sobre el canal principal denominada La Chimba, la captación se construirá en la quebrada denominada Frailejones en el trayecto se construirán 4 reservorios que incorporaran al riego 280 hectáreas.

- **Red Principal**

El sub sector Colchiger se encuentra cerca de la captación Frailejones, el reservorio esta construido en la parte más alta a 3780 msnm, por donde cruza la red principal de conducción Frailejones, se construirá un repartidor de caudal y un tanque desarenador para luego ser almacenada el agua en el reservorio, de aquí dará servicio a 65 hectáreas que conforman el sub sector de Colchiger (ver fotografía n°12).

Se utilizará tubería con diámetros de 110, 90, 75 mm y de 63 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,25 mpa.

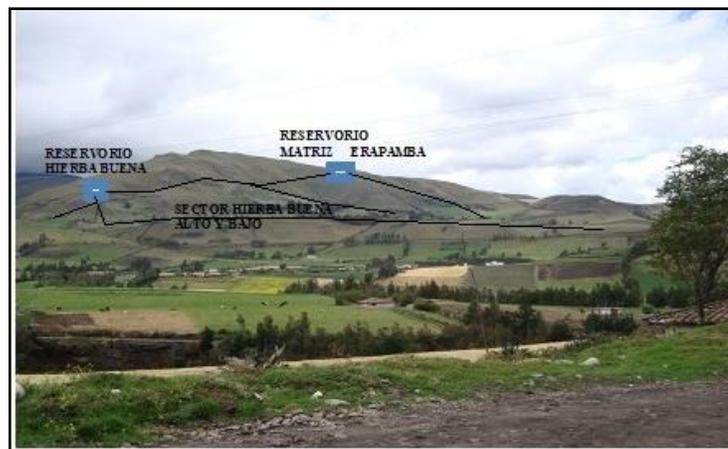


Fotografía.12 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad La Chimba

Fuente: La Investigación

El sub sector Hierba Buena se encuentra bajo la cota del reservorio matriz denominado Erapamba, de este reservorio por medio de la red de conducción principal se repartirá al sub sector de Hierba Buena Alto y Bajo donde también se construirá otro reservorio en la parte más alta a 3518 msnm, se construirá un tanque desarenador para luego ser almacenada el agua en el reservorio, de aquí dará servicio a 150 hectáreas que conforman los sub sector de Hierba Buena Alto y Bajo (ver fotografía N° 13).

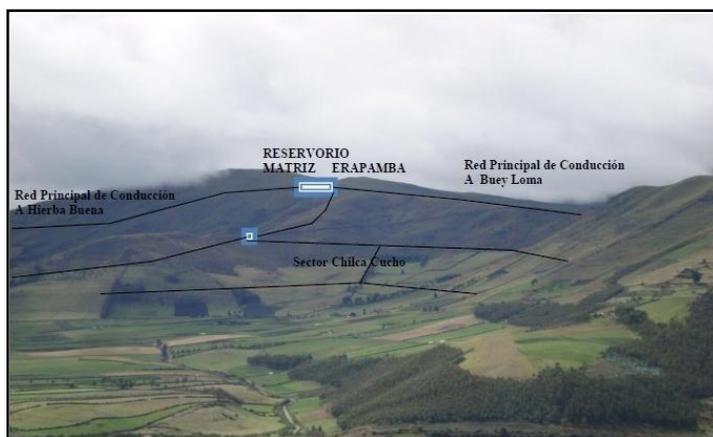
Se utilizará tubería con diámetros de 110, 90, 75 mm y de 63 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,25 mpa.



Fotografía. 13 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad La Chimba

Fuente: La Investigación

En el sector Frailejones también se encuentra el sub sector Chilca Cucho que se encuentra por debajo del reservorio matriz denominado Erapamba, de este reservorio por medio de una red de conducción principal se repartirá al sub sector de Chilca Cucho, donde también se construirá un tanque de rompe presión en la parte más alta de lo predios, de aquí dará servicio a 60 hectáreas que conforman el sub sector de Chilca Cucho (ver fotografía N° 14).

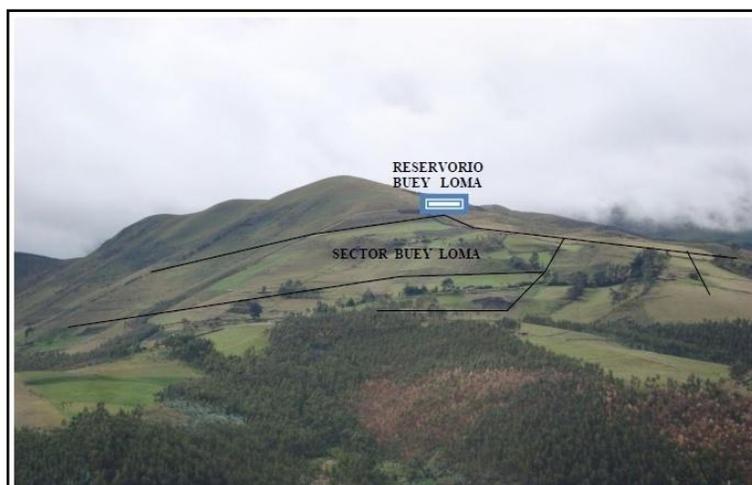


Fotografía.14 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad La Chimba

Fuente: La Investigación

El sub sector Bey Loma también es parte del sector Frailejones y de igual forma se encuentra bajo la cota del reservorio matriz denominado Erapamba, de este reservorio por medio de la red de conducción principal se repartirá al sub sector de Buey Loma donde también se construirá otro reservorio en la parte más alta a 3450 msnm, se construirá un tanque desarenador para luego ser almacenada el agua en el reservorio, de aquí dará servicio a 35 hectáreas que conforman el sub sector de Buey Loma, (ver fotografía n°15).

Se utilizará tubería con diámetros de 110, 90, 75 mm y de 63 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,25 mpa.



Fotografía.15 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad La Chimba – sub sector Buey Loma.

Fuente: La Investigación

En el cuadro N° 73, se indican los detalles de los materiales que se requieren para la implementación de las redes principales de conducción en el sector Frailejones, se empleara tubería PVC en diámetros de 250 mm, 160 mm, 140 mm, 110 mm, 90 mm, 75 mm y con una resistencia a las presiones generadas dentro de la tubería por la circulación del agua de 0,63 mpa a 1,00 mpa.

Cuadro N° 73. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Frailejones en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD	
RED PRINCIPAL	Tubo PVC	250 mm	0,63	m	666	
		250 mm	0,8	m	38	
		160 mm	0,63	m	135	
		160 mm	0,8	m	79	
		140 mm	0,63	m	335	
		140 mm	0,8	m	23	
		110 mm	0,63	m	352	
		110 mm	0,8	m	108	
		110 mm	1	m	16	
		90 mm	0,63	m	398	
		90 mm	0,8	m	20	
		75 mm	0,63	m	123	
		75 mm	0,8	m	24	
		75 mm	1,0	m	21	
	válvula de aire triple acción	1" triple acción RP			u	22
		2" triple acción RP			u	21
	válvula compuerta	HF/EL de 3" RP			u	9
		HF/EL de 4" RP			u	20
		HF/EL de 6" RP			u	11
HF/EL de 8" RP				u	9	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Redes secundarias.**

El sector Frailejones tendrá diez redes secundarias de distribución, diseñadas en los 4 sub sectores Colchiger, Hierba Buena, Chilca Cucho y Buey Loma, los diámetros máximos a implementarse de tubería PVC en las redes secundarias es de 110 mm, 90 mm, 75 m, y 63 mm (ver cuadro N° 74), para que el funcionamiento de las redes secundarias sean las optimas, se instalaran válvulas compuertas y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete.

Cuadro N° 74. Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba – sector Frailejones en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA DE DISTRIBUCIÓN FRAILEJONES	tubo PVC	110mm	0,63	m	130
		110 mm	0,80	m	15
		90 mm	0,63	m	226
		90 mm	0,80	m	130
		75 mm	0,63	m	266
		75 mm	0,80	m	176
		75 mm	1,00	m	11
		63 mm	0,63	m	256
		63 mm	0,80	m	181
		63 mm	1,00	m	70
	válvula de aire triple acción	aire 1" triple acción RS		u	31
	válvula compuerta	HF/EL de 3 pulg		u	9
		de 2,5 pulg		u	6
HF/EL de 4 pulg			u	5	
de 2 pulg			u	7	

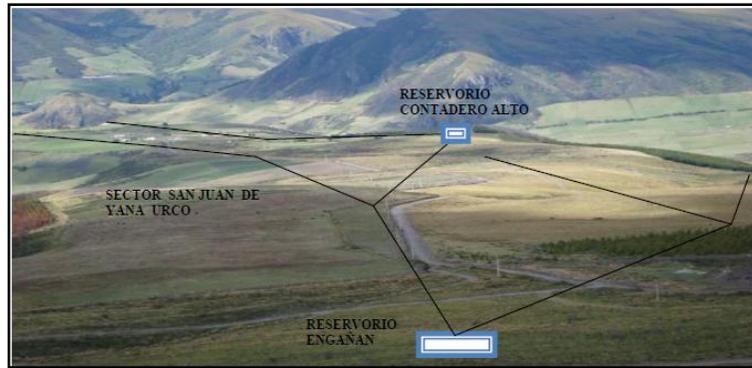
Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector San Juan de Yana Urco**

- **Redes Principales**

Este sector abarca los sub sectores de: Engañan, la Asociación San Juan y Contadero, estos sub sectores se encuentran sobre el canal principal La Chimba, se construirá tres captaciones una ubicada en el sitio denominado Lucila Tolana, la segunda con el nombre de Kiskuaka, y el tercero se llama Jatun Toro, en el trayecto se construirá un reservorio el mismo que abastecerá a los sectores ya mencionados y se incorporará al riego 235 hectáreas netas (ver fotografía n°16).

Se utilizará tubería con diámetros de 160 mm, 140 mm, 110 mm y 90 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,25 mpa (ver cuadro N° 75).



Fotografía.16 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad La Chimba

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 75. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector San Juan de Yana Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED DE CONDUCCIÓN PRINCIPAL SAN JUAN DE YANAURCO	Tubo PVC	160 mm	0,50	m	150
		140 mm	0,50	m	504
		140 mm	0,63	m	1110
		140 mm	0,80	m	1080
		110 mm	0,50	m	120
		110 mm	0,63	m	480
		110 mm	0,80	m	1320
		110 mm	1,00	m	360
		90 mm	0,63	m	552
	90 mm	0,80	m	1080	
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	11
		2 pulgadas		u	14
	válvula compuerta	4 pulgadas - hierro fundido (HF)		u	6
6 pulgadas - hierro fundido (HF)			u	10	

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

○ **Redes Secundarias.**

El sector San Juan de Yana Urco tendrá 3 redes secundarias de distribución, diseñadas para este sector San Juan de Yana Urco, los diámetros máximos a implementarse de tubería PVC en las redes secundarias es de 75, y 63 mm, mientras que los diámetros

mínimos son de 63 mm (ver cuadro N° 76) para que el funcionamiento de las redes secundarias sean las óptimas, se instalarán válvulas compuertas de corte hidráulica y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete.

Cuadro N° 76. Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector San Juan de Yana Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA SAN JUAN DE YANAHURCO	Tubo PVC	75 mm	0,80	m	360
		75 mm	1,00	m	222
		63 mm	0,63	m	1200
		63 mm	0,80	m	2400
		63 mm	1,00	m	1830
	Válvula compuerta	RW 3"		u	2

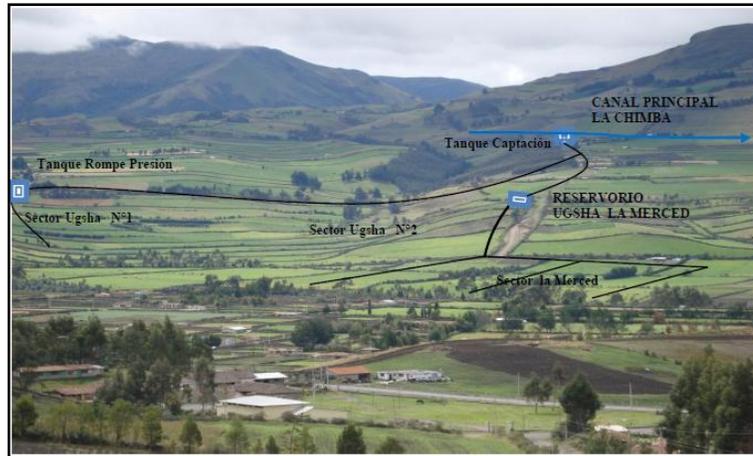
Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Ugsha La Merced**

- **Redes Principales**

Este sector está bajo la cota del canal principal La Chimba, donde tiene construido su ovalo de repartidor de caudal, la red de conducción principal que conduce el agua al reservorio es de 1500 metros, este proyecto abarcará los sub sectores de Ugsha 1, Ugsha 2 y La Merced, incorporando al riego por aspersión una extensión de 75 ha.

Se utilizará tubería con diámetros de 110 mm y 90 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 0,80 mpa (ver cuadro N° 77).



Fotografía.17 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad La Chimba

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 77. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Ugsha la Merced en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL UGSHA - MERCED	Tubo PVC	110 mm	0,50	m	1146
		110 mm	0,63	m	714
		110 mm	0,80	m	714
		90 mm	0,80	m	660
	Válvula compuerta	H/F E/L 4"		u	2
Válvula de aire triple acción	de 1"		u	8	

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

○ **Redes secundarias.**

En el sector Ugsha y La Merced tendrá 5 redes secundarias de distribución, diseñadas para este sector, los diámetros máximos de tubería a implementarse es de 110 mm, 90 mm, 75 mm y 63 mm (ver cuadro N° 78) para que el funcionamiento de las redes secundarias sean las óptimas, se instalarán válvulas compuertas de corte hidráulica y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete.

Cuadro N° 78. Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Ugsha la Merced en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA UGSHA PAMBA - MERCED	Tubo PVC	75 mm	0,80	m	1800
		75 mm	1,00	m	462
		63 mm	0,80	m	2160
		63 mm	1,00	m	1500
	Válvula compuerta	RW 2 1/2"		u	2

Fuente: La Investigación

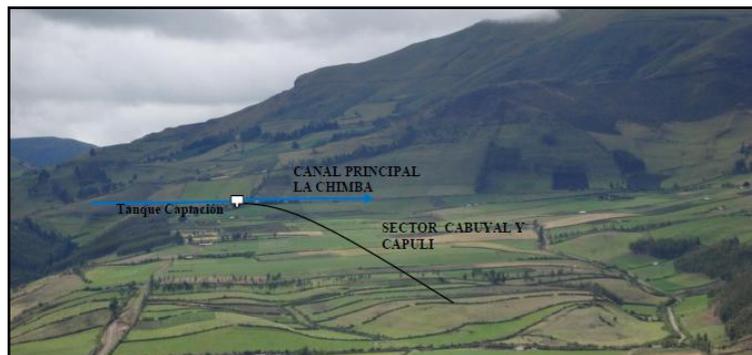
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Cabuyal – Capulí**

- **Redes Principales.**

Este sector se encuentra bajo la cota del canal principal La Chimba, se construirá un tanque de captación directa ubicado en el sitio denominado Cabuyal, en el trayecto se construirá un tanque rompe presión, se incorporará al riego 78 hectáreas.

Se utilizará tubería con diámetros de 140 mm, 110 mm y 90 mm, soportando presiones de 0,50 mpa a 1,25 mpa (ver cuadro N°79).



Fotografía.18 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad La Chimba

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 79 Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Cabuyal y Capulí en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL DE CONDUCCIÓN CABUYAL - CAPULÍ	Tubo PVC	140 mm	0,50	m	360
		140 mm	0,63	m	396
		140 mm	0,80	m	360
		140 mm	1,00	m	198
		110 mm	0,63	m	582
		110 mm	1,25	m	384
		90 mm	0,80	m	180
	Válvula compuerta	H/F E/L 6"		u	1
		H/F E/L 4"		u	1
		H/F E/L 5"		u	1
	Válvula de aire triple acción	de 2"		u	4
		de 1"		u	5

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ Red secundaria

El sector Cabuyal y Capulí tendrá 1 red secundaria de distribución, diseñadas para este sector, los diámetros máximos a implementarse de tubería PVC en las redes secundarias es de: 75 y 63 mm la presión de esta tubería estará entre 0,63 mpa como mínimo y 1,25 mpa como máximo (ver cuadro N° 80), para que el funcionamiento de las redes secundarias sean las optimas, se instalarán válvulas compuertas de corte hidráulica y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete.

Cuadro N°80. Caracterización técnica de la red de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Cabuyal y Capulí en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA CABUYAL - CAPULI	Tubo PVC	75 mm	0,63	m	1200
		75 mm	0,80	m	804
		75 mm	1,00	m	204
		75 mm	1,25	m	804
		63 mm	0,63	m	1620
		63 mm	0,80	m	1320
		63 mm	1,00	m	318
		63 mm	1,25	m	1272

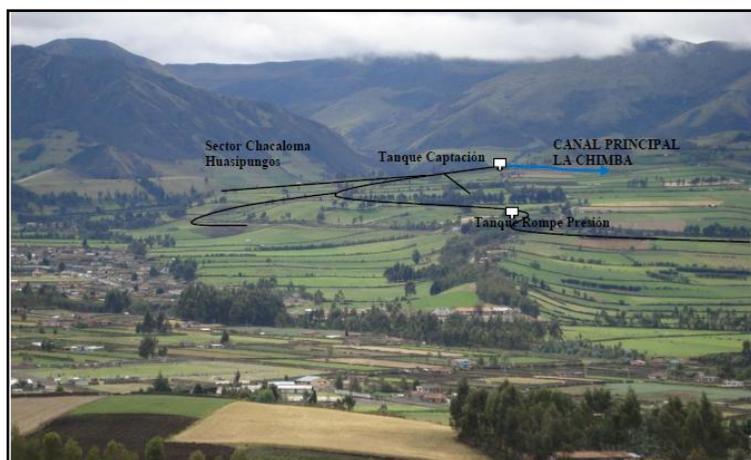
Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Chacaloma Huasipungos**

- **Redes Principales**

Este proyecto abarca los sectores de (Chacaloma, Huasipungos y la parte alta de Ugsha 1), estos sectores se encuentran por debajo del canal principal La Chimba, se construirá un tanque de captación directa ubicado en el sitio denominado Chacaloma, en el trayecto se construirá un tanque rompe presión, se incorporara al riego 80 hectáreas netas.

Se utilizará tubería con diámetros de 160 mm, 140 mm, 110 mm, 90 mm, 75 mm y 63 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,25 mpa, (ver cuadro N° 81).



Fotografía.19 Predios beneficiados y redes de conducción principal sector Chacaloma Huasipungos– Comunidad La Chimba

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 81. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Chacaloma Huasipungos en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL CHACALOMA - HUASIPUNGOS	Tubo PVC	160 mm	0,50		378
		160 mm	0,63	m	318
		140 mm	0,80	m	216
		140 mm	1,00	m	198
		110 mm	0,50	m	408
		110 mm	0,63	m	840
		110 mm	0,80	m	240
		110 mm	1,00	m	276
		90 mm	0,63	m	420
		90 mm	1,00	m	132
		75 mm	0,80	m	120
	75 mm	1,25	m	72	
	Válvula compuerta	H/F EL 4"		u	5
Válvula de aire triple acción	de 2"		u	4	
	de 1"		u	10	

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Redes Secundarias**

En el proyecto Chacaloma Huasipungos tendrá 4 redes secundarias de distribución, diseñadas para este sector, los diámetros máximos a implementarse de tubería PVC en las redes secundarias es de 90 mm y 63 mm, mientras que los diámetros mínimos son de 63 mm, (ver cuadro N°82), para que el funcionamiento de las redes secundarias sean las óptimas, se instalarán válvulas compuertas de corte hidráulica y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete.

Cuadro N° 82. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Chacaloma Huasipungos en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA CHACALOMA - HUASIPUNGOS	Tubo PVC	90 mm	0,5	m	1152
		90 mm	0,63	m	164
		90 mm	0,8	m	1260
		90 mm	1	m	540
		90 mm	1,25	m	198
		63 mm	0,63	m	828
		63 mm	0,8	m	1320
		63 mm	1	m	600
	63 mm	1,25	m	636	
	Válvula compuerta	DECA 3"		u	3

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector María Magdalena.**

- **Redes Principales.**

María Magdalena, es un sector grande que se encuentran por debajo del canal principal La Chimba, se construirá un tanque de captación directa ubicado en el sitio denominado María Magdalena, además este sector tiene construido un reservorio, en el trayecto se construirá un tanque rompe presión, se incorporará al riego 78 hectáreas netas.

Se utilizará tubería con diámetros de 160 mm, 140 mm, 110 mm, soportando presiones de 0,50 mpa a 1,25 mpa, (ver cuadro N° 83).



Fotografía.20 Predios beneficiados y redes de conducción principal sector María Magdalena – Comunidad La Chimba

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 83. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector María Magdalena en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL DE CONSUCCIÓN MARÍA MAGDALENA	Tubo PVC	160 mm	0,50	m	300
		160 mm	0,63	m	108
		140 mm	0,63	m	300
		140 mm	0,80	m	210
		110 mm	1,00	m	276
		110 mm	1,25	m	120
	Válvula compuerta	H/F E/L 6"		u	2
		H/F E/L 4"		u	1
	Válvula de aire triple acción	2 pulgadas		u	2
		1 pulgada		u	2

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Redes secundarias.**

Las redes secundarias para el sector María Magdalena tendrán diámetros de 90 mm y 75 mm, la tubería tendrá una resistencia a presiones comprendidas entre 0,50 mpa y 1,25 mpa.

Cuadro N° 84. Caracterización técnica de las redes de tubería secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector María Magdalena en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA	Tubo PVC	90 mm	0,50	m	1152
		90 mm	0,63	m	948
		90 mm	0,8	m	1260
		90 mm	1,00	m	540
		90 mm	1,25	m	198
		75 mm	0,63	m	828
		75 mm	0,80	m	1200
		75 mm	1,00	m	480
	75 mm	1,25	m	360	
	Válvula compuerta	DECA 3"		u	44

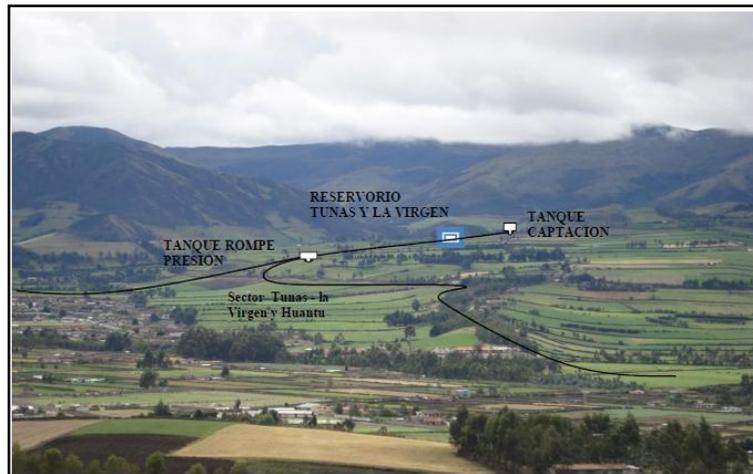
Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Tunas - La Virgen y Huantu.**

- **Redes Principales.**

Este sector se divide en 3 sub sectores: Tunas, La Virgen y Huantu así como una parte de Huasipungos, estos sectores se encuentran por debajo del canal principal La Chimba, se construirá un tanque de captación directa ubicado en el sitio denominado Chacaloma, en el trayecto tienen construido un reservorio y un tanque rompe presión, se incorporará al riego 95 hectáreas netas (ver fotografía N°21).

Se utilizará tubería con diámetros de 160 mm, 140 mm y 90 mm, soportando presiones de 0,50 mpa a 0.80 mpa (ver cuadro N°85).



Fotografía.21 Predios beneficiados y redes de conducción principal – Comunidad La Chimba.

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 85. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba - Sector Tuinas, la Virgen y Huanto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL TUNAS - LA VIRGEN	Tubo PVC	160 mm	0,50	m	6
		140 mm	0,63	m	660
		140 mm	0,80	m	372
		90 mm	0,50	m	360
		90 mm	0,63	m	780
		90 mm	0,80	m	108

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Reservorios.**

En la comunidad La Chimba se plantea construir 12 reservorios que estarán ubicados estratégicamente en los diferentes sistemas de riego que administra el gobierno comunitario de la Chimba, ver cuadro N° 85.1.

Cuadro N° 85,1. Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

N°	RESERVORIO	ESTADO	VOLUMEN/ M3	SUPERFICIE COBERTURA/ HA	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg.)	TIEMPO DE VACIADO /DÍAS	TIPO DE RECUBRIMIENTO	DIÁMETRO O TUBERÍA INGRESO CAUDAL (mm)	DIÁMETRO TUBERÍA SALIDA CAUDAL (mm)	CORDENADAS UTM		ALTITUD
										ESTE	NORTE	
PROYECTO FRAILEJONES												
1	MATRIS - ERAPAMBA	EN CONSTRUCCIÓN	20 000	300,00	50 - 80	5	GEOMEMBRANA	250	160 - 160 Y 110	829234	10012598	3640
2	COLCHIGER	EN CONSTRUCCIÓN	5000	65,00	8 . 15	5	GEOMEMBRANA	160 MM	125	830379	10010858	3780
3	HIERBA BUENA	EN CONSTRUCCIÓN	12000	120,00	8 . 30	8	GEOMEMBRANA	160 MM	2 DE 110	830082	10013640	3518
4	BUEY LOMA	EN CONSTRUCCIÓN	5000	35,00		5	GEOMEMBRANA	140 MM	110	828893	10012907	3450
PROYECTO SAN JUAN DE YANA URCU												
5	ENGAÑAN	EN CONSTRUCCIÓN	15000	135,00	42	5	HORMIGON	250 MM	160	831546	10011234	3720
6	SAN JUAN	EN SERVICIO	3000	100,00	24	3	PLASTICO	160 MM	140	830993	10014444	3400
PROYECTO SAN RAFAEL Y SAN RAMON												
7	SAN RAMON, SAN RAFAEL	POR CONSTRUIR	4000	125,00	34	3		160 MM	160	830242	10014916	3332
PROYECTO UGSHA Y LA MERCE												
8	UGSHA	EN SERVICIO	8	75,00	32	4	HORMIGON	160	2 DE 110	831485	10012744	3165
OTROS SECTORES CONSTRUIDOS POR LOS USUARIOS												
9	TUNAS	EN CONSTRUCCIÓN	5000	75,00	24	4	POR CONSTRUIR	140 MM	140	829136	10015166	3303
10	MARIA MAGDALENA	EN SERVICIO	7000	80,00	32	4	TIERRA	CANAL	160	829010	10014758	3315
11	CASCAJO	EN SERVICIO	3500	56,00	32	2	TIERRA	160 MM	90 Y 75			
12	SAN SERAPIO	EN SERVICIO	10000	110,00	45	4	TIERRA	CANAL	3 DE 110	825941	10013523	3184

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.3.8. Comunidad Puliza

En la comunidad de Puliza se beneficiarán dos sectores directamente del canal principal La Chimba con una red principal de conducción hasta el reservorio para los sectores: loma Puliza y playa Puliza, en captación directa desde las fuentes de bandas Cunga, Tauripamba se beneficiará el sector Cotoloma que tendrá 3 redes principales por la irregularidad del perfil topográfico en la zona, es la manera más adecuada de distribuir

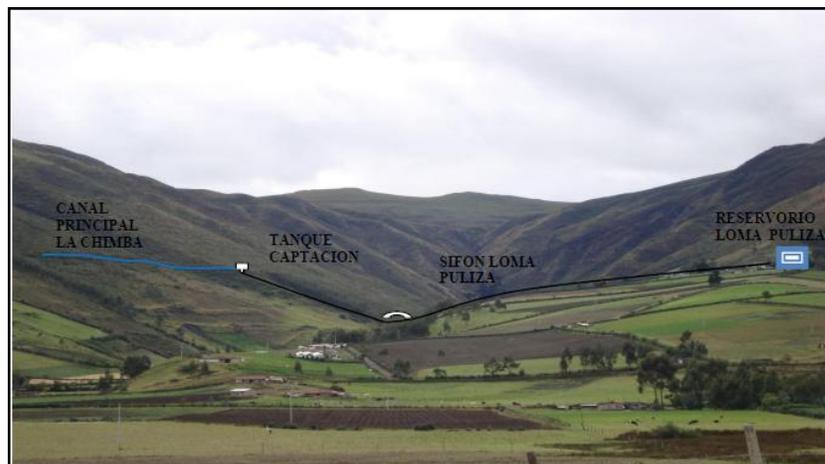
las redes de conducción principales en esta comunidad, puesto que la topografía existente en la comunidad evidencia 3 estribaciones por donde se encuentran los lotes de la comunidad.

- **Sector Sifón Loma Puliza**

- **Red Principal.**

Se construirá una red de conducción principal (ver fotografía n°22) por la irregularidad de la zona se implementara un sifón hasta llegar al reservorio ubicado en el sector de Loma Puliza, este sector ya cuenta con las instalación de redes de distribución y acometidas dentro de los predios realizados con el aporte de los beneficiarios, se incorporará al riego por aspersión 46 hectáreas netas.

Las redes estarán direccionadas desde las captaciones al reservorio ubicado en la parte alta de la comunidad hasta los predios de la zona baja, el diámetro de la tubería PVC empleada para la implementación de la red de conducción principal será de 160 mm y 140 mm, mientras que la presión de trabajo estará entre los 0,50 mpa y 1,25 mpa (ver cuadro N° 86).



Fotografía N° 22. Predios beneficiados y redes de conducción principal Comunidad La Chimba - sector Loma Puliza.

Fuente: La Investigación.

Cuadro N° 86. Caracterización técnica de la red de tubería principal para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Loma Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL SIFÓN	Tubo PVC	160 mm	0,50	m	6
		140 mm	0,50	m	258
		140 mm	0,63	m	78
		140 mm	0,80	m	162
		140 mm	1,00	m	102
		140 mm	1,25	m	12
	Válvula compuerta	H/F E/L 6"		u	1
		DECA 3"		u	1
	Válvula de aire triple acción	de 2"		u	1
		de 1"		u	3

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Redes secundarias**

En esta línea de conducción no hay redes secundarias ya que en el trayecto no da servicio del agua por ser un sifón con una depresión hidráulica sumamente fuerte en la parte más baja por lo que se ha visto que no es recomendable realizar instalaciones de redes secundarias.

- **Sector Playa Puliza**

- **Redes Principales**

Este sector se beneficiará del reservorio Loma Puliza ubicado en el mismo sector, el sifón que atraviesa desde la captación en el canal La Chimba dará servicio a estos dos sectores Loma Puliza y playa Puliza, este último es un sector que no dispone de ninguna infraestructura de riego por lo que se incorporará 30 hectáreas netas a este servicio, (ver fotografía n°23).

Las redes estarán direccionadas desde las captaciones al reservorio ubicado en la parte alta de la comunidad hasta los predios de la zona baja.



Fotografía.23 Predios beneficiados y redes de conducción principal de la comunidad Puliza – Sector Playa Puliza.

Fuente: La Investigación

Cuadro N° 87. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Playa Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL PLAYA PULIZA	Tubo PVC	110 mm	0,50	m	150
		110 mm	0,63	m	72
		110 mm	0,80	m	210
		110 mm	1,00	m	102
	Válvula compuerta	H/F E/L 4"		u	1
		DECA 3"		u	1
	Válvula de aire triple acción	de 1"		u	4

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Red Secundaria.**

En el proyecto del sector Playa Puliza tendrá 1 red secundaria de distribución, diseñada para este sector, los diámetros máximos a implementarse de tubería PVC en las redes secundarias es de, 75, y 63 mm, mientras que los diámetros mínimos son de 63 mm (ver cuadro N° 88) para que el funcionamiento de esta red secundaria sea la optima, se instalaran válvulas compuertas de corte hidráulica y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete.

Cuadro N° 88. Caracterización técnica de la red secundaria para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Playa Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA SECTOR PLAYA PULIZA	Tubo PVC	90 mm	0,80	m	204
		90 mm	1,00	m	360
		90 mm	1,25	m	50
		90 mm	1,50	m	162
		63 mm	0,80	m	144
		63 mm	1,00	m	47
		63 mm	1,25	m	252
		63 mm	1,50	m	102
		75 mm	0,80	m	78
	Válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	2
Válvula compuerta	3 pulgadas		u	1	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Cotoloma**

- **Redes Principales**

Este sector se encuentra al otro extremo de la comunidad, colinda con la comunidad de Cariacu, se realizarán dos captaciones uno en el sitio denominado Bandas Cunga y el

segundo en el sitio denominado Tauripamba el caudal que abastece a este sector es de 5 litros/segundo, no cuenta con ningún tipo de infraestructura de riego se incorporará a este servicio 36 hectáreas (ver fotografía N° 24).

Las redes estarán direccionadas desde las captaciones al reservorio ubicado en la parte alta de la comunidad hasta los predios de la zona baja, el diámetro de la tubería PVC empleada será de 90 mm y 110 mm, con una resistencia a presiones de trabajo de 0,50 mpa a 0,80 mpa (ver cuadro N°89).



Fotografía N° 24. Predios beneficiados y redes de conducción principal de la comunidad Puliza – sector Cotoloma

Fuente: La Investigación

Cuadro N°89. Caracterización técnica de las redes de tubería principales para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Cotoloma en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED PRINCIPAL COTOLOMA	Tubo PVC	90mm	0,50	m	906
		90mm	0,63	m	420
		90mm	0,80	m	204
		110 mm	0,50	m	60
	Válvula compuerta	H/F E/L 4"		u	1
		DECA 3"		u	2
Válvula de aire doble propósito	1 pulgada		u	7	

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

- **Redes Secundarias**

El sector Cotoloma tendrá 3 redes secundarias de distribución, diseñada para este sector, los diámetros máximos a implementarse de tubería PVC en las redes secundarias es de 75 y 63 mm, mientras que las presiones de resistencia mm (ver cuadro N°90) para que el funcionamiento de esta red secundaria sea la óptima, se instalaran válvulas compuertas de corte hidráulica y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete.

Cuadro N°90. Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Cotoloma en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA	Tubo PVC	63 mm	0,50	m	576
		63 mm	0,50	m	1308
		63 mm	0,63	m	498
		75 mm	0,80	m	132
		75 mm	0,50	m	468
	válvula de aire triple acción	1 pulgada		u	9
	válvula compuerta	DECA 2 pulgadas		u	3
		DECA 2 1/2 pulgadas		u	1

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

- **Sector Tauripamba –Bandas Cunga**

- **Redes principales**

En las redes principales se utilizarán tubería con diámetros de 140 y 110 mm como mínimo, soportando presiones de 0,63 mpa a 1,0 mpa (ver cuadro N° 91).

Cuadro N° 91. Caracterización técnica de las redes principales de tubería para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Tauripamba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
Redes Principales Tauripamba - Bandas Cunga	Tuberia PVC	140 mm	0,63	m	7386
		110 mm	0,5	m	510
		110 mm	0,63	m	420
		110 mm	0,8	m	480
		110 mm	1	m	102

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ **Redes Secundarias**

En el proyecto del sector Tauripamba y bandas Cunga tendrá 4 redes secundarias de distribución diseñada para estos sectores diámetros máximos a implementarse de tubería PVC en las redes secundarias es de 90 mm, 75 mm y 63 mm, para que el funcionamiento de esta redes secundaria sea la óptimo, se instalaran válvulas compuertas de corte hidráulica y válvulas de aire para evitar daños en la tubería por los golpes de ariete (ver cuadro N° 92).

Cuadro N° 92. Caracterización técnica de las redes de tubería secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza - Sector Tauripamba y Bandas Cunga en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICA TÉCNICA	PRESIÓN MPA	UNIDAD	CANTIDAD
RED SECUNDARIA TAURIPAMBA Y BANDAS CUNGA	Tubo PVC	90 mm	0,63	m	420
		90 mm	0,80	m	74
		90 mm	1,00	m	86
		63 mm	0,63	m	600
		63 mm	0,80	m	1452
		63 mm	1,00	m	600
		75 mm	1,00	m	342
		75 mm	0,50	m	132
		75 mm	0,63	m	468
		75 mm	0,63	m	78

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

○ Reservorios

En la comunidad Puliza se plantea la construcción de 4 reservorios con una capacidad de almacenamiento que oscila entre 7500 y 2000 metros cúbicos (ver cuadro N° 93).

Cuadro N° 93. Reservorios con sus respectivos detalles técnicos, estado y coordenadas de ubicación para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

N°	RESERVORIO	ESTADO	VOLUMEN/ M3	SUPERFICIE COBERTURA/ HA	CAUDAL DISPONIBLE (l/seg.)	TIEMPO DE VACIADO /DÍAS	TIPO DE RECUBRIMIENTO	DIÁMETRO O TUBERÍA INGRESO CAUDAL	DIÁMETRO TUBERÍA SALIDA CAUDAL (mm)	CORDENADAS UTM		ALTITUD
										ESTE	NORTE	
1	YACU PAMBA	POR CONSTRUIR	7500	140,00	6,5 - 34	3	GEOMEMBRANA	200 MM	110	836598	10011141	3172
2	LOMA PULIZA	POR CONSTRUIR	4000	45,00	2,2 - 15	3	excavado en Tierra	140 MM	2 DE 110	826547	10012386	3232
3	COCHAS	POR CONSTRUIR	4000	45,00	1.5	2	Por Construir	140	110	826455	10011278	3435
4	YACU PAMBA ALTO	POR CONSTRUIR	2000	45,00	1.5	2	50% GEOMEMBRANA Y 50% CANAL ABIERTO	140	90	826536	10011284	3132

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.4. Hidrantes.

El tipo de hidrantes a instalar será de 2” pulgadas conformado por válvulas de bola y adaptadores, este tipo de hidrantes se acoplan a un codo de compresión roscado que a su vez se acopla a la manguera de 2” pulgadas que son parte del equipo móvil del sistema de aspersión.

Debido a la dificultad que significa el manejo del equipo móvil en superficies de terreno igual o mayores a una hectárea, se recomienda utilizar 2 hidrantes por hectárea como mínimo, por otro lado con la implementación de dos hidrantes por hectárea se facilita la programación de turnos de riego, sea este en base al caudal disponible cuando sea el caso o en base a la demanda cuando el caso lo amerite.

Debemos recordar que las tuberías de conducción se utilizarán para la distribución, pero si el lote es muy extenso se debe poner ramales que doten de agua a todos los sectores del lote. En el cuadro N° 94 se observa el tipo y la cantidad de hidrantes a instalar por cada una de las comunidades beneficiadas del proyecto.

Cuadro N° 94. Hidrantes recomendados en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

DESCRIPCIÓN	COMUNIDAD	N° DE HIDRANTES / ha RECOMENDADO	N° DE HIDRANTES / ha SEGÚN COMUNIDAD	N° FINCAS	SUPERFICIE POR FINCA (ha)	N° DE HIDRANTES/TOTAL RECOMENDADO	N° DE HIDRANTES/TOTAL SEGÚN COMUNIDAD
HIDRANTE DE 2 pulgadas	San Pablo Urco	2	1	288	3,16	1820	910
	El Chaupi	2	1	117	4,19	980	490
	Caucho Alto	2	1	78	3,12	487	243
	Moyurco	2	1	100	2,76	552	276
	La Chimba	2	1	1200	5	12000	6000
	Puliza	2	1	200	5	2000	1000
	Cariacu	2	1	120	3,46	830	415
Paquiestancia	2	1	160	2,5	800	400	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.5. Equipo móvil

Los equipos móviles de riego se conectarán a los hidrantes y tendrán la característica de ser desplazados de un lugar a otro dentro de la finca. Los equipos móviles de riego constan de un tramo promedio de 100m de manguera de 2” dependiendo de la superficie del terreno, diagrama equipo móvil, un codo loco de 2”, 4 juegos de acoples para poder acoplar la manguera, 1 torre de 2” para soporte del aspersor y un aspersor Sinnenger 8025 de 1^{1/4}” mismos que bajo presiones de 1 a 5 atmósferas, funcionan normalmente, logrando un caudal de 2.7 l/seg, y da una cobertura de 45 a 50 m de diámetro según la cantidad de agua y presión existente.

7.2.2.6. Planos con disposición del equipo y plano de detalle de las obras.

Los planos con vista de planta de las diferentes obras civiles citadas en el listado de materiales requeridos; tanque rompe presión y los planos del diseño de las redes de tubería para cada una de las comunidades, se encuentran adjuntos en formato digital (JPG), en los anexos N° 24 al anexo N° 31 respectivamente.

7.2.2.7. Obras civiles a construirse.

Las obras civiles sugeridas en el presente proyecto, están planteadas de acuerdo a las necesidades técnicas, sociales, y económicas del mismo, enfocándonos siempre en el óptimo funcionamiento del proyecto una vez ejecutado. Básicamente las obras a construirse son tanques de captación, reservorios, cajas de válvulas, tanques desarenadores y tanques rompe presión que a continuación son descritas.

7.2.2.7.1. Tanque de captación.

Los tanques de captación estarán ubicados estratégicamente de acuerdo al análisis agronómico e hidráulico del proyecto, además se tomará en cuenta la experiencia y disponibilidad del usuario. Ventajosamente la topografía de la zona y la ubicación de las

fuentes de agua en las zonas altas de las comunidades beneficiadas hacen que los tanques de captación sean ubicados en las partes altas. A continuación se detallan las características de los tanques de captación a construirse en cada una de las comunidades.

Cuadro N° 95. Captaciones de agua recomendadas en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	N°	DESCRIPCIÓN	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA msnm	TIPO	OBSERVACIONES
SAN PABLO	1	TANQUE DE CAPTACIÓN	820840,54	10017409,40	3510	Toma lateral	Ingres a al reservorio
EL CHAUPI	1	TANQUE DE CAPTACIÓN	820507,2325	10016560,54	3460	Toma lateral	Ingres a al reservorio
CAUCHO ALTO	1	TANQUE DE CAPTACIÓN	820158,2903	10015789,46	3460	Toma lateral	Ingres a al reservorio
MOYURCO	1	TANQUE DE CAPTACIÓN	822088,1293	10013098,47	3340	Toma lateral	Ingres a al reservorio
LA CHIMBA	PROYECTO FRAILEJONES						
	1	TANQUE DE CAPTACIÓN	830863	10009744	3820	HORMIGÓN	Q. FRAILEJONES
	2	TANQUE DE CAPTACIÓN	1780069	1010351	3802	HORMIGÓN	TIO HUAYCU
	PROYECTO SAN JUAN DE YANAHURCO						
	3	TANQUE DE CAPTACIÓN	18166637	1006433	4275	HORMIGÓN	LUCILA TOLANA
	4	TANQUE DE CAPTACIÓN	17833284	1007906	4146	HORMIGÓN	KISKUAKA
	PROYECTO SAN JUAN, SAN RAMÓN, SAN RAFAEL Y CONTADERO						
	5	TANQUE DE CAPTACIÓN	17830242	10014916	3233	tierra	CANAL LA CHIMBA
	6	TANQUE DE CAPTACIÓN					CANAL LA CHIMBA
	PROYECTO UGSHA Y LA MERCED						
	7	TANQUE DE CAPTACIÓN				HORMIGÓN	CANAL LA CHIMBA
	PROYECTO TUNAS Y LA VIRGEN						
	8	TANQUE DE CAPTACIÓN	829246	10015002	3315	tierra	CANAL LA CHIMBA
PROYECTO MARÍA MAGDALENA							
9	TANQUE DE CAPTACIÓN	17829010	10014758	3315	HORMIGÓN	CANAL LA CHIMBA	
PROYECTO CHACALOMA HUASIPUNGOS							
10	TANQUE DE CAPTACIÓN	17829248	10014994	3315	HORMIGÓN	CANAL LA CHIMBA	
PROYECTO CABUYAL CAPULÍ							
11	TANQUE DE CAPTACIÓN	17828569	10014106	3300	HORMIGÓN	CANAL LA CHIMBA	
SECTOR CASCAJO Y RUMICHACA							
12	TANQUE DE CAPTACIÓN					CANAL LA CHIMBA	
PROYECTO SAN SERAPIO ALTO, SAN SERAPIO BAJO Y MORLAN							
13	TANQUE DE CAPTACIÓN	17826305	10013373	3265	tierra	CANAL LA CHIMBA	

PULIZA	1	TANQUE DE CAPTACIÓN	17826821	10012801	3268	hormigón	canal la chimba
	2	TANQUE DE CAPTACIÓN	17827916	10009766	3668	tierra	tauripamba
	3	TANQUE DE CAPTACIÓN	17829792	10009054	3970	tierra	bandas cunga
	4	TANQUE DE CAPTACIÓN	17826777	10011096	3320	hormigón	cololoma
CARIACU	1	TANQUE DE CAPTACIÓN	825411	10009095	3370	Toma lateral	Sector canbahuambra
	2	TANQUE DE CAPTACIÓN	824275	10009563	3191	Toma lateral	Sector Culliloma
	3	TANQUE DE CAPTACIÓN	825640	10010382	3280	toma del	Sector yeguas Pamba
	4	TANQUE DE CAPTACIÓN	825640	10010382	3281	toma del	Sector Romerillo
	5	TANQUE DE CAPTACIÓN	825640	10010382	3282	ingreso al	Yeguas Pamba y Romerillo
	6	TANQUE DE CAPTACIÓN	824033	10010632	3094	ingreso al	Sector San Carlos
PAQUIESTANCIA	1	Captación Rosas Patas	830512	10004477	4140	toma lateral	Sector Rosas Patas - toma 1
	2	Captación Rosas Patas	830475	10004450	4128	toma lateral	Sector Rosas Patas - toma 2
	3	Captación Rosas Patas	830096	10004792	4070	toma lateral	Sector Rosas Patas - toma 3
	4	Captación Rosas Patas	829311	10005223	3983	toma lateral	Sector Rosas Patas - toma 4
	5	Captación Rosas Patas	828913	10005323	3960	toma lateral	Sector Rosas Patas - toma 5
	6	Captación Buga	825827	10007360	3600	toma del	Sector Buga
	7	Captación Pujola Bajo	823947	10007532	3120	Toma Lateral	Toma del canal Ugsha
	8	Captación Suruco	822755	10007318	3085	Toma Lateral	Toma del canal Ugsha
	9	Captación Oriente	822855	10007494	3100	Toma Lateral	Toma del canal Ugsha
	10	Captación San Miguel	822753	10007321	3085	Toma Lateral	Toma del canal Ugsha
	11	Captación Ugshapamba	824655	10007350	3140	Toma Lateral	Inicio Canal Ugshapamba

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

7.2.2.7.2. Tanque desarenador.

En el presente proyecto se plantea construir 29 tanques desarenadores, estos irán ubicados estratégicamente en el ingreso a los reservorios y de ser el caso en el ingreso del agua a la tubería principal, dependiendo de la presencia o no de sedimentos en el agua a captarse. En la comunidad de San Pablo Urco se construirá 1 tanque desarenador, en la comunidad El Chaupi 2, en la comunidad Caucho Alto 1, en la comunidad Moyurco 1, en la comunidad Paquiestancia 10, en la comunidad Cariacu 4 y en la comunidad La Chimba 10, (ver cuadro N° 96).

El tanque desarenador planteado es de tipo laberinto y su estructura será de hormigón con sus respectivas tapas de seguridad.

Cuadro N° 96. Tanques desarenadores recomendados en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUIDAD	SECTOR/RED	TÍPO	ESTRUCTURA	CANTIDAD
OLMEDO	La Chimba	Frailejones	laverinto	Hormigón	4
		San Juan de Yanaurco	laverinto	Hormigón	2
		Ugsha y La Merced	laverinto	Hormigón	1
		Cabuyal - Capuli	laverinto	Hormigón	1
		Chacaloma	laverinto	Hormigón	1
		Tuna, La Virge y Huanto	laverinto	Hormigón	1
	Puliza	Yacupamba	laverinto	Hormigón	1
		Loma Puliza	laverinto	Hormigón	1
		chas	laverinto	Hormigón	1
		Yacupamba Alto	laverinto	Hormigón	1
	San Pablo Urco	Reservorio Matriz	laverinto	Hormigón	1
	El Chaupi	Reservorio Matriz / RP (A)	laverinto	Hormigón	2
	Moyurco	Reservorio Matriz	laverinto	Hormigón	1
Caucho Alto	Reservorio Matriz	laverinto	Hormigón	1	
AYORA	Cariacu	San Carlos	laverinto	Hormigón	1
		Yeguas Pamba	laverinto	Hormigón	1
		Cambahuandra	laverinto	Hormigón	1
		Culliloma	laverinto	Hormigón	1
	Paquiestancia	Rosas Patas	laverinto	Hormigón	3
		Buga	laverinto	Hormigón	1
		Pujota Bajo	laverinto	Hormigón	1
		Suruco	laverinto	Hormigón	1
		Oriente	laverinto	Hormigón	1
		San Miguel	laverinto	Hormigón	2
		Loma Larga	laverinto	Hormigón	1

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.7.3. Caja de válvulas

Para la implementación de todo el proyecto se dispondrán de 395 cajas de válvulas (ver cuadro N° 97) ubicadas de acuerdo al diseño y fundamentalmente de acuerdo a un criterio técnico, en todas las redes principales de conducción, distribución y acometidas, se debe considerar que también estarán ubicadas las válvulas tipo compuerta de mayor diámetro en la salida de los reservorios.

Las cajas serán de hormigón con una tapa de tol con su respectiva seguridad, las dimensiones son de 1 metro de ancho por 1 metro de alto.

Se debe acotar que las cajas de válvulas cumplen una labor importante al momento de manejar el sistema de riego, especialmente en los establecimientos de turno y para la repartición eficiente del caudal.

Cuadro N° 97. Cajas de válvulas recomendadas en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUNIDAD	N° DE CAJAS
OLMEDO	La Chima	62
	Puliza	20
	San Pablo Urco	57
	El Chaupi	37
	Moyurco	23
	Caucho Alto	25
AYORA	Cariacu	41
	Paquiestancia	130
TOTAL		395

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.2.2.7.4. Tanque rompe presión.

En el presente proyecto se sugiere la instalación de 52 tanques rompe presión de acuerdo a los desniveles existentes en la topografía del terreno, con el fin de evitar daños en la tubería por la sobrecarga de presión y disminuir costos en la tubería de alta presión se colocaran los tanques rompe presión cada 8 atmosferas de pendiente.

Los tanques rompe presión serán de hormigón armado con sus respectivas seguridades y llaves de control además a continuación de cada tanque rompe presión se colocara una válvula de aire para evitar daños en la tubería por el ingreso del aire a la misma.

El tanque rompe presión dispondrá de una entrada de caudal según el diámetro de tubería de la red y una salida para continuar su trayectoria en el diámetro de tubería de la red que corresponda, para esto se deber poner una malla para evitar el ingreso de objetos que dañen la tubería (ver cuadro N° 98).

Cuadro N° 98. Tanques rompe presión recomendados en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUIDAD	SECTOR/RED	CANTIDAD
La Chimba	Yeguas Pamba	1
	San Juan de Yanaurco	5
	Ugsha y La Merced	1
	Cabuyal - Capuli	1
	Tuna, La Virge y Huanto	1
Puliza	Yacupamba	0
	Loa Puliza	0
	Cochas	0
	Yacupamba Alto	0
San Pablo Urco	Red de conducción principal -	2
	Red de distribución principal(A)	2
	Red de distribución principal (B)	2
	Red de distribución principal (D)	1
	Red Secundaria B22 -	1
	Red Secundaria B24	1
	Red Secundaria B15	1
	Red Secundaria B7	1
Red Secundaria C15 Pig - Piga	1	
El Chaupi	Red de conducción principal (A)	3
	Red de conducción principal (B)	3
Moyurco	Red de conducción principal (A)	2
	Red de conducción principal (B)	2
	Red Secundaria A4.1	1
	Red Secundaria B16,1	1
	Red Secundaria A4.3.1	2
Caucho Alto	Red de conducción principal (A)	4
	Red de conducción principal (B)	1
	Red de conducción principal (C)	2
Cariacu	Yeguas Pamba	2
Paquiestancia	Sector Rosas Pata	5
	Sector Buga	3
	Sector Pujota Bajo	1
	Sector San Miguel	1
TOTAL		47

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.3. Análisis Socio organizativo.

Las comunidades pertenecientes a la Organización de segundo grado COINOA (La Chimba, San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho Alto, Puliza, Moyurco, Cariacu, y Paquiestancia), se encuentran organizados por una directiva central o también por un gobierno comunitario, de estos se derivan las directivas de los sectores que conforman estas comunidades, y a la vez dentro de los sectores se encuentran las directivas de los sistemas de riego, este es el orden jerárquico socio organizativo.

Cuadro N°99. Orden jerárquico socio organizativo, para el funcionamiento de los sistemas de riego comunitarios en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

		MIEMBROS	OBSERVACIONES
INSTANCIAS	Gobierno comunitario	Presidente	Esta instancia está establecida en todas la comunidades participantes del proyecto.
		Vicepresidente	
		Secretario	
		Tesorero	
		Vocales	
		Síndicos	
	Directiva de los sectores	Presidente	De acuerdo a la investigación de campo todas las comunidades parte de este proyecto están organizadas por sectores.
		Vicepresidente	
		Secretario	
		Tesorero	
		Delegado	
	Juntas de Agua de Consumo	Presidente	En el caso del agua de consumo y del agua para riego, si bien es cierto no todas las comunidades administran el recurso agua como una junta de usuarios, tiene directivas independientes exclusivamente para la administración del agua para consumo.
		Vicepresidente	
		Secretario	
		Tesorero	
		Vocales	
	Juntas de Agua de Riego	Presidente	En esta instancia se encuentran los Grupos de Mujeres, grupos de productores, por ejemplo: productores de leche, hortalizas, artesanías.
		Vicepresidente	
		Secretario	
		Tesorero	
Vocales			
Grupos Organizados	Jóvenes		
	Mujeres		
	Productores		

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.3.1. Gestión del Agua

- **La Chimba - Puliza**

La mayor instancia encargada de la gestión del agua tanto en la comunidad La Chimba como en Puliza es el Consejo de Gobierno Comunitario, quien regula las acciones de la Comisión de Aguas formada por el mismo Consejo mediante aprobación de la Asamblea.

Debido a las 602,64 ha cubiertas con riego por aspersión actualmente y a las 879,09 ha que no tienen un riego tecnificado y emplea únicamente un método superficial para dosificar agua a los cultivos, el Gobierno Comunitario establece el manejo del agua para riego por sistemas formados por los usuarios de una manera voluntaria, cada uno de los Sistemas está conformado por una directiva cuya estructura es; presidente, vicepresidente, tesorero y 3 vocales.

Actualmente la comunidad La Chimba y Puliza se encuentra gestionando recursos para complementar los sistemas de riego por aspersión comunitarios en toda la comunidad, para ello acuden a instituciones de gobierno y privadas.

- **Cariacu**

En esta comunidad el Gobierno Comunitario realiza la Gestión del Agua de un manera directa por, no se han creado Juntas de agua, se de agua de consumo o de agua para riego, pero se han establecido comisiones encargadas del manejo del agua existente dentro de la comunidad.

- **Paquiestancia**

En la comunidad Paquiestancia la gestión de agua se la realiza tomando en cuenta 2 entes fundamentales; el agua destinada para consumo humano y el agua utilizada para el riego parcelario.

Por resolución unánime de la Asamblea se decide crear la Junta de Agua de Riego y La Junta de Agua para Consumo, con el objetivo de realizar una administración y gestión del recurso tomando en cuenta el fin de uso para el cual está destinado dicho recurso.

La Junta de agua de riego está encargada de administrar un caudal de 190 l/seg., distribuyendo este caudal a 643,75 ha de esta superficie regable apenas 109 ha tienen acceso al agua de riego directamente con la utilización de tuberías PVC y aspersores para la aplicación a los cultivos, mientras tanto 534 ha no disponen ningún tipo de tecnología, la aplicación del riego parcelario se la realiza a canal abierto.

La junta de agua de riego de la comunidad Paquiestancia actualmente se encuentra trabajando en mejorar la optimización del recurso agua, gestionando los recursos para implementación de los sistemas de riego tecnificados. Los directivos de la junta de agua de riego de la comunidad Paquiestancia se encuentran gestionando dichos recursos en instituciones del estado como INAR (Instituto Nacional del Riego) y en el Concejo Provincial de Pichincha.

- **San Pablo Urco**

La gestión del agua en la comunidad San Pablo Urco al igual que las otras comunidades citadas en este proyecto, enfoca la gestión del agua tomando en cuenta 2 entes fundamentales; el agua destinada para consumo humano y el agua utilizada para el riego parcelario.

El gobierno comunitario de San Pablo Urco establece la Comisión de Agua de Riego y La Comisión de Agua para Consumo.

Para la gestión del agua de riego se divide a la comunidad San Pablo Urco en dos sectores tomando en cuenta la disponibilidad del recurso, los predios ubicados bajo la cota de la acequia Tabacundo que suman 56,38 ha y los lotes ubicados sobre la mencionada acequia que suman 909,64 ha.

Las 56,38 ha ubicadas bajo la cota de La Acequia Tabacundo se encuentra cubiertas bajo riego, para su aplicación se utiliza la tecnología del riego por aspersión, utilizando tuberías PVC y aspersores.

Sin embargo la Junta de agua de riego y la comunidad en general tienen inconvenientes en la disponibilidad de agua de riego para las 909,64 ha ubicadas sobre la cota de la acequia Tabacundo, razón por la cual el principal objetivo de la comunidad San Pablo Urco es diseñar un proyecto para gestionar los recursos que permita conducir el caudal de agua necesario para la parte alta de la comunidad para poderla distribuir a toda la superficie de la comunidad.

Los directivos de la junta de agua de riego de la comunidad San Pablo Urco se encuentran gestionando dichos recursos en instituciones del estado como INAR (Instituto Nacional del Riego) y en el Concejo Provincial de Pichincha.

- **El Chaupi**

La gestión del agua en la comunidad El Chaupi al igual que las otras comunidades citadas en este proyecto, enfoca la gestión del agua tomando en cuenta 2 entes fundamentales; el agua destinada para consumo humano y el agua utilizada para el riego parcelario.

Para la gestión del agua de riego se divide a la comunidad El Chaupi en dos sectores tomando en cuenta la disponibilidad del recurso, los predios ubicados bajo la cota de la acequia Tabacundo que suman 125,53 ha y los lotes ubicados sobre la mencionada acequia que suman 490,65 ha.

Las 125,53 ha ubicadas bajo la cota de La Acequia Tabacundo se encuentra cubiertas bajo riego, para su aplicación se utiliza la tecnología del riego por aspersión, utilizando tuberías PVC y aspersores.

Sin embargo la Junta de agua de riego y la comunidad en general tienen inconvenientes en la disponibilidad de agua de riego para las 490,65 ha ubicadas sobre la cota de la acequia Tabacundo, razón por la cual el principal objetivo de la comunidad El Chaupi es

diseñar un proyecto para gestionar los recursos que permita conducir el caudal de agua necesario para la parte alta de la comunidad y poderla distribuir a toda la superficie de la comunidad.

Los directivos de la junta de agua de riego de la comunidad El Chaupi se encuentran gestionando dichos recursos en instituciones del estado como INAR (Instituto Nacional del Riego) y en el Concejo Provincial de Pichincha.

- **Caucho Alto**

La comunidad de Caucho Alto no realiza ningún tipo de gestión del agua de riego, solamente realiza la administración del agua para consumo que se la capta de pequeñas vertientes ubicadas en la parte alta de la comunidad. Es importante señalar que las comunidades de San Pablo Urco, El Chaupi, Caucho Alto y Moyurco al estar ubicadas al margen derecho del Rio La Chimba no disponen de fuentes de agua en su territorio, por esta razón las comunidades afectadas se encuentra gestionando la asignación de un caudal de agua para conducirlo desde las faldas del nevado Cayambe hasta la parte alta de estas comunidades, en el cuadro N° 11 se citan los caudales que constan dentro del proyecto técnico elaborado por el Municipio del Cantón Cayambe.

Para poder participar en este proceso de adjudicación y conducción del caudal de agua, los miembros de la comunidad Caucho Alto crearon una comisión que represente a la comunidad a lo largo de todo el proceso.

- **Moyurco**

La gestión del agua en la comunidad Moyurco al igual que las otras comunidades citadas en este proyecto, enfoca la gestión del agua tomando en cuenta 2 entes fundamentales; el agua destinada para consumo humano y el agua utilizada para el riego parcelario.

Para la gestión del agua de riego se divide a la comunidad Moyurco en dos sectores tomando en cuenta la disponibilidad del recurso, los predios ubicados bajo la cota de la acequia Tabacundo que suman 230 ha y los lotes ubicados sobre la mencionada acequia que suman 354 ha.

Las 230 ha ubicadas bajo la cota de La Acequia Tabacundo se encuentra cubiertas bajo riego, para su aplicación se utiliza la tecnología del riego por aspersión, utilizando tuberías PVC y aspersores.

Sin embargo la Junta de agua de riego y la comunidad en general tienen inconvenientes en la disponibilidad de agua de riego para las 354 ha ubicadas sobre la cota de la acequia Tabacundo, razón por la cual el principal objetivo de la comunidad Moyurco es gestionar los recursos que permita conducir el caudal de agua necesario para la parte alta de la comunidad y poderla distribuir a toda la superficie de la comunidad.

7.3.2. Establecimiento de los turnos de riego

En el cuadro N° 100 se indica el manejo del sistema de riego en cuanto a los turnos y módulos de riego que actualmente han establecido las comunidades participantes del presente proyecto, de igual forma se muestra los turnos y módulos de riego recomendados en el presente proyecto de acuerdo a los cálculos del diseño agronómico e hidráulico.

Cuadro N° 100. Intervalos y módulos de riego establecidos y calculados en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

COMUNIDAD	INTERVALO DE TURNOS VIGENTE (DIAS)	N° DE MODULOS DE RIEGO ESTABLECIDOS (VIGENTE)	INTERVALO TURNOS CALCULADO (DIAS)	N° DE MODULOS ESTABLECIDOS POR TURNO CALCULADO
La Chimba	8		8	4
Puliza	8		8	4
San Pablo Urco	15	4	8	6
El Chaupi	8	2	8	3
Caucho Alto	0	0	8	3
Moyurco	15	4	8	4
Paquiestancia	8	3	8	8
Cariacu	8	5	8	5

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

Para el establecimiento de los turnos ha sido necesario tener una buena capacitación dentro de la Organización en el buen manejo y uso de los recursos naturales, partiendo de esta experiencia se ha establecido diferentes turnos de riego, basándose en el caudal disponible y de la infraestructura existente en la actualidad.

Tomando en cuenta la información generada en el cuadro N° 100, es necesario realizar un análisis en torno a los intervalos y módulos de riego establecidos en cada uno de los sistemas de riego comunitarios:

- **La Chimba - Puliza**

Los usuarios del agua de riego en las comunidades de la Chimba y Puliza han establecido intervalos de riego de 8 días, para ello toman en cuenta las experiencias de varios años como regantes. Sin embargo debido a la falta de infraestructura adecuada para aplicar el método de riego por aspersión en el 100% de los predios de la comunidad ha provocado que un intervalo de riego cada 8 días no abastezca a todos los predios el caudal de agua y tiempo de riego asignado ya que ciertos usuario todavía mantienen un método de riego superficial para regar sus cultivos.

Por ello en las comunidades La Chimba y Puliza, es primordial unificar el método de riego por aspersión en todos los predios de tal manera que se puedan adoptar intervalos y turnos de riego bajo un criterio técnico, como lo podemos ver en el cuadro N° 100, las 2 comunidades requieren un intervalo de riego de 8 días, sin embargo no se han establecidos turnos de riego fijos por la irregularidad en los método de riego empleados.

Bajo un criterio técnico determinamos que si el 100% de los predios de la comunidad la Chimba y Puliza se encuentran cubiertos bajo el método del riego por aspersión y tomando en cuenta los reservorios que se implementarán, se deberán establecer 4 módulos de riego en cada una de las comunidades. Lo que permitirá que los usuarios realicen una práctica del riego organizada, equitativa y eficiente.

- **San Pablo Urco**

Los intervalos y turnos de riego en la comunidad San Pablo Urco actualmente presentan 2 realidades diferentes. Los predios que se encuentran en la parte baja de la acequia de riego Cayambe – Pedro Moncayo con una superficie de 56,38 ha se manejan con intervalos de riego cada 15 días, y 4 módulos de riego. Los usuarios de este sistema de riego pese a tener el 100% de la superficie cubierta bajo el método de riego por aspersión tienen dificultades debido a la modalidad del turno de agua que tiene en la acequia Cayambe – Pedro Moncayo que es un caudal de 20 l/seg. , cada 15 días y al no contar con un reservorio propio del sistema tienen que acoplarse a este intervalo de riego.

Con el presente proyecto se plantea establecer 1 solo módulo de riego y adoptar intervalos de riego cada 8 días, para ello se deberá implementar un reservorio en la parte alta del sector.

Al contrario de lo que sucede en la parte baja de esta comunidad, los usuarios de la parte alta con una superficie de 909,02 ha utilizan el método de riego superficial, al no tener un caudal de agua constante, únicamente se utiliza el agua lluvia almacenada en dos reservorios que por el método de riego utilizado y la ubicación de los 2 reservorios no abastece para regar toda la superficie, por ello no existen intervalos ni turno de riego establecidos.

En el presente proyecto se plantea establecer intervalos de riego cada 8 días con 6 módulos de riego claramente definidos, para ello se deberá implementar 6 reservorios estratégicamente ubicados, de esta forma se logrará dotar de agua de riego a las 966,02 ha pertenecientes a la comunidad San Pablo Urco utilizando el método de riego por aspersión, permitiendo una práctica de riego más equitativa, organizada y eficiente en el uso del agua de riego.

Se utilizará el caudal de agua asignado en el proyecto de riego Chuquiracucho elaborado por el Municipio del cantón Cayambe bajo el apoyo de las comunidades ubicadas en el

margen derecho de la micro cuenca del rio la Chimba y que se encuentra en proceso de ejecución.

- **El Chaupi**

Actualmente la comunidad El Chaupi presenta 2 escenarios totalmente distintos en lo que tiene que ver con el suministro del agua de riego, al igual que la comunidad San Pablo Urco, la comunidad el Chaupi también es influenciada por la acequia de riego Cayambe – Pedro Moncayo, separando a los predios de la comunidad en 2 sectores, el sector que se encuentra bajo la cota de la acequia Cayambe – Pedro Moncayo tiene una superficie de 125,53 ha que el 100% utiliza el método de riego por aspersión, para ello los usuarios han adoptado intervalos de riego de 8 días y 2 módulos de riego, esto lo hacen de acuerdo a las experiencias como regantes. Mientras en la parte alta con una superficie de 490,6 ha no se tiene implementado ningún método de riego al no existir un caudal de agua propio en los páramos de la comunidad.

Sin embargo la comunidad el Chaupi también será beneficiada del proyecto de riego Chuquiracucho, que dotará a la comunidad un caudal de 62 l/seg aproximadamente, la captación de este caudal de agua será ubicada en la parte alta de la comunidad el Chaupi.

Una vez que la comunidad tenga este caudal de agua, el criterio técnico es implementar en las 490,6 ha la infraestructura necesaria para adoptar el método de riego por aspersión, con ello se establecerán 3 módulos de riego con intervalos de 8 días entre riego, logrando una práctica de riego eficiente, equitativa y ordenada entre los usuarios del sistema de riego, lo que mejorará progresivamente la producción agropecuaria de la comunidad.

- **Caucho Alto**

La comunidad no dispone de un caudal propio de agua para el riego de sus predios, sin embargo también es parte del proyecto de riego Chuquiracucho por ello será favorecido

con un caudal aproximado de 62 l/seg. Con estos antecedentes el criterio técnico es de implementar la infraestructura necesaria para que las 243,5 ha productivas adopten el método de riego por aspersión. En este caso se deberá implementar intervalos de riego de 8 días, tomando en cuenta el cultivo predominante que en la comunidad Caucho Alto y la zona de influencia en general es el pasto, que de acuerdo a la literatura revisada resiste intervalos de riego de 8 días como máximo.

En cuanto a los módulos de riego tomando en cuenta la ubicación de los 2 reservorios a implementarse y la topografía del sector, se deben adoptar 3 módulos de riego, esto permitirá realizar una práctica de riego eficiente, equitativa y organizada, mejorando la producción agropecuaria y por ende la calidad de vida de los usuarios del sistema de riego.

- **Moyurco**

Esta comunidad también es influenciada por la acequia de riego Cayambe – Pedro Moncayo, las 230 ha que se encuentra bajo la cota de la acequia en un 100% están utilizando el método de riego por aspersión, para ello han adoptado 4 módulos de riego y un intervalo entre riego de 15 días, esto se da debido a los turnos de riego que tiene la comunidad en la acequia Tabacundo – Pedro Moncayo y a las experiencias de los usuarios del sistema como regantes.

Los predios ubicados sobre la cota de la acequia Tabacundo –Pedro Moncayo que suman un total de 354 ha no disponen de un caudal propio de agua para riego por ello son participes en el proyecto de riego Chuquiracucho, del cual recibirán un caudal aproximado de 62 l/seg, cuya captación será ubicada en la parte alta de la comunidad.

Con estos antecedentes el criterio técnico es de implementar la infraestructura necesaria para dotar de agua de riego a las 354 ha productivas, utilizando el método de riego por aspersión, con intervalos de riego cada 8 días, tomando en cuenta que esta comunidad

es netamente ganadera y por ello el cultivo predominante es el pasto. Además para un uso eficiente, ordenado y equitativo del recurso se establecerán 4 módulos de riego.

- **Paquiestancia**

La comunidad Paquiestancia por encontrarse en el margen izquierdo de la micro cuenca del río la Chimba se benefician de las diferentes fuentes de agua que por encontrarse bajo las estribaciones del nevado Cayambe existen.

Sin embargo el inconveniente de los usuarios del sistema de riego Paquiestancia ha sido la metodología de riego superficial empleada, si bien es cierto existen 109,75 ha cubiertas bajo riego por aspersión, las restantes 534 ha no disponen del método de riego por aspersión.

Actualmente las 109,75 ha que disponen de riego por aspersión han adoptado un intervalo entre riego de 8 días, con 3 módulos de riego establecidos, como lo menciona el compañero Vicente Gualavisi, usuario del sistema de riego Paquiestancia en el sector Yeguaspamba:

“Sí, ahora estamos regando cada 8 días, porque ya no aguanta la humedad en el suelo como antes, rapidito se seca el pasto, 3 días que nos pasemos de regar ya no vale el pasto. Tantas veces que regamos ya nos damos cuenta cuando el pasto necesita agüita, porque ya no llueve como antes, que casi no asía falta regar, la quebrada siempre bajaba con agua porque no utilizábamos. Ahora toca guardad el agua porque no sabemos cuándo volverá a llover, si quiera entubada el agua no se desperdicia, ni se queda en el camino, y rápido se riega el terreno. Los compañeros que tienen el agua entubada con los aspersores rapidito riegan, una hectárea en 2 horas ya esta regada, lo que regando por la sequia ni todo el día se termina mas se va el agua por los cantos del terreno y se pierde.”

El principal inconveniente en la comunidad Paquiestancia ha sido la insuficiencia del caudal existente en la fuentes frente al método de riego utilizado, el criterio técnico es que se debe implementar la infraestructura necesaria para adoptar el método de riego por aspersión en el 100% de los predios productivos existentes en la comunidad Paquiestancia, tomando en cuenta que el cultivo predominante en la comunidad es el pasto para la producción lechera, se recomienda establecer intervalos de riego cada 8 días con 8 módulos de riego establecidos. Los módulos de riego se los establecerá bajo, tomando en cuenta la topografía de la comunidad, la ubicación de las fuentes, la ubicación de los reservorios, los caudales existentes y la superficie beneficiada por modulo. Con ello se logrará una práctica de riego eficiente, equitativa y ordenada, incrementando la producción agropecuaria que derivará en mejorar la calidad de vida de los usuarios del sistema de riego.

- **Cariacu**

La comunidad Cariacu actualmente tiene 359,29 ha bajo el método de riego por aspersión, sin embargo quedan relegadas 414,72 ha que no disponen todavía de un método de riego tecnificado sino emplean el riego superficial.

Pese a los antecedentes anteriormente citados, la comunidad Cariacu ha establecido intervalos entre riego de 8 días y 5 módulos de riego, independientemente del método de riego utilizado.

Por ello el criterio técnico es el de implementar la infraestructura necesaria para adoptar el método de riego por aspersión en las 414,72 ha que actualmente no disponen de un método de riego tecnificado, y de acuerdo al cultivo de pasto predominante en la comunidad por ser netamente ganadera, se recomienda establecer un intervalo de 8 días entre riego, además tomando en cuenta la ubicación de las fuentes de agua y los reservorios se recomienda establecer 5 módulos de riego.

7.3.3. Establecimiento de tarifas

Las comunidades de la micro cuenca del río La Chimba que se encuentran dentro de la Organización COINOA han establecido tarifas por el uso del sistema de riego, es decir, un valor que estará destinado al mantenimiento mismo del sistema. Si este sistema es entubado, la tarifa recolectada servirá para saldar la compra de materiales de repuesto, accesorios, que por diferentes razones sufren desperfectos, y si el sistema de riego es a canal abierto servir para corregir posibles desbordes, limpiezas o revestimientos de las acequias.

En el cuadro N°101 se puede ver las tarifas establecidas para cada una de las comunidades, excepto La Comunidad de La Chimba y Puliza que no tiene establecida una tarifa mensual y la comunidad Caucho Alto que al no tener un caudal de agua disponible carece de una organización de regantes, el resto de las comunidades han establecido tarifas para el cobro ya sea del turno de agua o una tarifa mensual por el servicio del agua para riego.

Las tarifas mensuales oscilan entre 1.00 y 1,2 dólares por usuario o unidad productiva, además en el caso de La Chimba que si bien es cierto no ha establecido una tarifa mensual, han establecido una tarifa anual de 2 dólares por ha beneficiada.

Cuadro N° 101. Tarifas establecidas por el turno de agua para riego en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROAQUIA	COMUNIDAD	Costo de la tarifa por turno de agua (dólares)	OBSERVACIONES
OLMEDO	La Chimba	0,00	En el caso de estas dos comunidades se a establecido un valor anual de 2 dólares por ha beneficiada con agua de riego. Y no se cobra por turno de riego, tampoco un mensual por unidad productiva o usuario.
	Puliza	0,00	
	San Pablo Urco	1,00	Este costo es mensual por cada usuario o unidad productiva
	El Chaupi	4,20	Este costo es mensual por cada 3,5 ha de superficie beneficiada con agua de riego , el usuario cancela 4,20 dólares.
	Moyurco	1,20	este valor es mensual por cada unidad productiva.
	Caucho Alto	0,00	esta comunidad no tiene un caudal de agua disponible al momento
AYORA	Cariacu	1,00	este valor es mensual por cada unidad productiva.
	Paquiestancia	1,00	Este costo es mensual, por cada unidad productiva, como aporte para la gestión del proyecto de riego por aspersión se cobro 15 dólares por hectárea, sin embargo este aporte es ocasional.

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

Creemos que la tarifa al uso del sistema de riego se la debe plantear tomando en cuenta el criterio: “a mayor superficie de terreno bajo riego mayor será la tarifa a cancelar”, tenemos un claro ejemplo en las empresas florícolas o las fincas ganaderas mayor a 10 ha quienes por la necesidad y extensión de sus cultivos acaparan mayor caudal que un beneficiario que tenga 1 ha obviamente la necesidad de agua para riego será menor para 1 hectárea que para 10 hectáreas, por ello no puede ser una tarifa unificada para todos los usuarios.

7.3.4. Manejo Técnico del riego

Los agricultores pertenecientes a la organización COINOA, ocasionan impactos sobre el agua de riego, fundamentalmente de dos tipos:

- ✓ Aplicación de un volumen de agua superior al requerido por los cultivos.
- ✓ Cantidad y calidad del volumen de agua retornado al sistema.

Creemos que no basta con la implementación de una infraestructura de riego tecnificado en las comunidades beneficiadas, por experiencias propias y expresadas por los mismo usuarios del agua de riego, hace falta transmitir los criterios técnicos en cuanto a la repartición y aplicación del riego, como lo manifiesta el compañero Agustín Cacuango usuario del sistema de riego de la comunidad San Pablo Urco, parte baja:

“Nosotros en la parte baja ya tenemos el riego por aspersión, el problema es que no sabemos a ciencia cierta cuanto tiempo mismo debemos regar los sembríos, yo tengo un aspersor de una pulgada y media, cuando está solazo le dejo hasta 3 horas, cuando está sombra le dejo 1 hora y media que riegue en el mismo puesto, a veces está bien regado, a veces esta demás lodo o a veces está seco, no se humedece nada el suelo, eso nos hace falta a nosotros saber regar el agüita en el terreno, por no saber a veces dejamos dañar los sembríos.”

Los usuarios de los sistemas de riego en la micro cuenca del rio La Chimba, saben muy bien como instalar la infraestructura de riego por aspersión, implementar la tubería PVC, colocar válvulas de control, válvulas de aire, identificar las presiones de la tubería, construir obras civiles con captaciones, tanques desarenadores, etc., sin embargo se ha llegado solo hasta allí, es necesario trabajar muy fuerte en la eficiencia de aplicación del riego, incluso sin tomar en cuenta la metodología que utilicen.

En el cuadro N° 102 se indica los principales inconvenientes que las comunidades beneficiadas del proyecto han tenido al momento de manejar los sistemas de riego dentro de sus comunidades, ya sea por aspersión o riego superficial.

Cuadro N° 102. Inconvenientes en el manejo de los sistemas de riego en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

PARROQUIA	COMUNIDAD	INCONVENIENTES DE MANEJO	POSIBLES SOLUCIONES
OLMEDO	La Chimba	Aplicación del agua a los cultivos.	Capacitar a los usuarios, en temas como las necesidades hídricas de los cultivos, tipos de aspersores, tiempos de riego.
	Puliza		
	San Pablo Urco	Perdida del caudal al momento de regar los cultivos por la infiltración y evaporación que ocasiona el riego superficial	Implementar el sistema de riego por aspersión en la comunidad San Pablo Urco, por lo menos las redes principales.
	El Chaupi	Turnos y módulos de riego.	Establecer un calendario de riego, de acuerdo a la superficie a regar y al caudal disponible, de una manera equitativa.
	Moyurco	Aplicación del agua a los cultivos.	Capacitar a los usuarios, en temas como las necesidades hídricas de los cultivos, tipos de aspersores, tiempos de riego.
	Caucho Alto	caudal de agua no disponible	
AYORA	Cariacu	Sistemas de riego ineficientes	Complementar la construcción de los sistemas de riego en cuanto a prolongación de redes, instalación de hidrantes.
	Paquiestancia	Perdidas de caudal por conducción abierta.	Entubar o revestir el canal principal de la comunidad, este canal Ugshapamba abastece de agua en un 85 % a los predios de comunidad.

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

En base a los antecedentes expuestos sobre el manejo técnico del sistema de riego por los usuarios regantes, es necesario recomendar parámetros técnicos que permitan un reparto y aplicación del agua de riego eficiente:

- **Reparto del caudal de agua.**

En las comunidades influenciadas por la micro cuenca del río la Chimba, existen escenarios muy similares al momento de repartir el agua de riego a las diferentes unidades productivas, para realizar un reparto del agua de riego más eficiente y técnicamente correcto, recomendamos:

- Identificar las fuentes de agua, monitoreando el caudal que fluye en verano como en invierno, para determinar la oferta de agua real con la que se cuenta al momento de repartirla a los usuarios de los diferentes sistemas de riego.
 - Determinar las necesidades hídricas de los cultivos existentes en los predios del sistema de riego por aspersión.
 - Realizar el balance hídrico tomando en cuenta la oferta de agua existente en la fuente y la demanda de agua requerida por los cultivos.
 - Establecer los intervalos de riego, tomando en cuenta las necesidades máximas y mínimas de agua en los cultivos existentes y el caudal disponible.
 - Determinar los módulos de riego, tomando en cuenta el caudal disponible en el sistema de riego y la superficie de los predios.
 - Establecer los turnos de riego tomando en cuenta la superficie de la parcela, el método de riego y el cultivo existente en la parcela.
- **Aplicación del caudal requerido.**

La aplicación de la dosis de riego requerida por los cultivos, a pesar de la utilización del método de riego por aspersión ha sido uno de los mayores problemas en las comunidades influenciadas por la micro cuenca de río La Chimba, en la mayoría de los casos se da por el desconocimiento de conceptos técnico, que a continuación sugerimos se aplique en las prácticas de riego:

- Conocer el caudal máximo y mínimo que emite el aspersor o dispositivo a ser utilizado para la aplicación del riego.

- Determinar el caudal y tiempo de riego que se le asigna al predio por cada turno de agua.
- Determinar el tipo y número de aspersores que pueden utilizar con el caudal que se le asigna en el turno de agua.
- Establecer las necesidades hídricas del cultivo que será aplicado el riego.
- Determinar el número de posturas que tendrá el aspersor, tomando en cuenta la superficie, el cultivo y el tipo de suelo del predio que será aplicado el riego.
- Determinar el tiempo en cada postura del aspersor, tomando en cuenta el caudal requerido por el cultivo, el caudal emitido por el aspersor, el intervalo de riego establecido, el tipo de suelo regado.

7.3.5. Costos administrativos

En el cuadro N° 103 se indican los costos administrativos anuales, para ello se toma en cuenta los costos de operación, gestión y herramientas para el mantenimiento del sistema de riego. El costo es de 1.680,00 dólares anuales por sistema o comunidad beneficiada, mientras que para las 8 comunidades los costos administrativos para el lapso de 1 año serán de 13.400,00 dólares.

En el caso de la operación del sistema de riego, se recomienda la presencia de un operador encargado de la operación del sistema de riego por aspersión, especialmente en aquellos sistemas de riego donde los usuarios tienen poca experiencia en el manejo de los componentes del sistema. A medida que los usuarios experimenten con el sistema de riego presurizado irán desarrollando destrezas que les permita operar adecuadamente el sistema de riego sin el riesgo de ocasionar daños materiales de los componentes del sistema, o de ser el caso por el exceso o la falta de caudal afectar los cultivos regados. Obviamente el operador se lo puede suplir con un programa de capacitación dirigido a

los usuarios del sistema de riego, de tal forma que todos los usuarios estén en la capacidad de operar el sistema de riego, utilizando criterios técnicos en cuanto a los tiempos, intervalos y dosis de aplicación. Sin embargo creemos que una persona debe ser responsable de operar el sistema de riego, por las experticias palpadas entre los regantes, como lo manifiesta el compañero Juan Manuel Ushiña, usuario del sistema de riego de la comunidad Puliza:

“Siempre debe estar alguien a cargo de operar el sistema de riego, el operador debe ser responsable y la gente respeta lo que él diga. Al comienzo intentamos manejar todos los usuarios el sistema de riego, pero no funciona por qué no respetaban los turnos, cuando me tocaba el turno de agua para regar mi lote, los vecinos como también metían mano en las válvulas de control abrían y el agua pasaba directo donde ellos, y mi aspersor no daba la vuelta por falta de agua, lo que hace falta es que el operador tenga más conocimientos sobre los turnos de agua, los tiempos que debe dar por turno, de ahí siempre se necesita un operador del sistema, no necesariamente debe ser pagado, puede hacer de operador a cambio de las rayas que se dan por las mingas, pero debe ser el mismo siempre para que esté al tanto de lo que pasa con el sistema de riego”

Cuadro N° 103. Costos administrativos anuales para los sistemas de riego en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
1. Operadores (1 personas)	mes	12	80,00	960,00
2. Accesorio de red	mes	12	40,00	480,00
3. Herramienta menor	mes	12	10,00	120,00
4. Imprevistos	mes	12	10,00	120,00
5. Gestion del sistema de riego	mes	12	10,00	120,00
Costo total para la administración anual para un sistema de riego				1.800,00
Costo total de operación y mantenimiento anual para las 8 comunidades beneficiadas del proyecto				<u>14.400,00</u>

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.4. Análisis ambiental

El análisis ambiental se realiza tomando en consideración los principales "factores ambientales" que tendrían un impacto perceptible originado por el proyecto, los cuales se indican a continuación:

7.4.1. Factores ambientales que sufrirán impactos negativos

Con la implementación de este proyecto y debido a las características del mismo los factores que sufrirán impacto ambiental son principalmente el suelo, la fauna y la flora, a continuación en el cuadro N° 104 se describe el impacto ambiental ocasionado con la supuesta ejecución del proyecto.

Cuadro N° 104. Impactos ambientales que se originaran con la implementación de los sistemas de riego comunitarios en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

FACTORES QUE SUFRIRÁN IMPACTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
Flora	En el caso de las captación este factor tendrá que ser intervenido, para realizar las diferentes obras civiles necesarias para el correcto funcionamiento del sistema de riego. La flora también será afectada a lo largo de las redes de distribución tanto principales como secundarias, debido a la excavación necesaria para la instalación de la tubería.
Suelo	En el caso del suelo este se vera afectado por las excavación que se tiene previsto realizar para ejecutar tanto las obras civiles como tanques de captación, reservorios, tubería PVC, por ejemplo en el caso de los reservorios serán excavaciones de hasta 8000 metros cúbicos, donde el suelo será intervenido.
Fauna	El factor fauna se vera afectado principalmente al momento de conducir el agua por la tubería, ciertos seres vivos como las aves, animales silvestres, suelen beber agua de las acequias que se encuentran conduciéndose por la superficie del suelo, al momento que se entube estos caudales el agua no estará al alcance de otros seres vivos.

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.4.2. Factores ambientales que sufrirán impactos positivos.

En el cuadro n°105 se describen los factores ambientales que tendrán impactos positivos, el caso de la población, la flora, la fauna, el suelo los recursos hídricos. Cabe señalar que en el caso del recurso hídrico hablamos de un caudal ecológico es decir el agua existente en las quebradas, ríos y acequias no se la desmembrará totalmente sino lo estrictamente necesario.

Cuadro N° 105. Impactos ambientales positivos que se originaran con la implementación de los sistemas de riego comunitarios en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

FACTORES QUE SUFRIRÁN IMPACTO POSITIVOS	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO
Recursos Hídricos	Se dará un uso sustentable, donde ya no existirá desperdicios de agua por escorrentías, evaporación y poca eficiencia al momento de aplicar riego a los cultivos.
Flora	Se beneficiarán directamente debido a la eficiente técnica de riego, que se adoptará al momento que se tenga agua circulando en TUBERIA PVC. Es decir la vegetación tendrá una técnica de riego mucho mas eficiente que la actual.
Suelo	este factor será beneficiado directamente, se evitará la erosión por las escorrentías que provoca un riego superficial, y se incrementará la fertilidad del suelo debido a la adecuada aplicación del riego cuando las condiciones del suelo las requieran.

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

7.4.3 Actividades para mitigar los impactos ambientales causados.

La mitigación para los impactos ambientales causados por la ejecución de este proyecto, son parte importante del mismo, sin ser impactos de gran repercusión es necesario recomendar medidas de saneamiento.

Cabe señalar que estas actividades de mitigación planteadas en el cuadro n° 106, constan dentro del presupuesto general del proyecto, con igual o mayor importancia que los materiales requeridos para su implementación.

Cuadro N° 106. Medidas de saneamiento ambiental en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

FACTORES QUE SUFRIRÁN IMPACTOS	MEDIDAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL
Flora	1.- Identificar la vegetación que se encuentre en peligro de desaparecer y aislarla con cercados fijos de tal manera que no sea afectada, en la implementación, operación y mantenimiento del sistema de riego.
Suelo	1.- Para ejecutar a obras civiles, se verificará que este suelo sea de poca calidad y de ser el caso suelo erosionado. 2.- En el caso de la instalación de la tubería, las acequias excavadas se las cubrirá inmediatamente con la misma tierra extraída, garantizando la vegetación antes existente.
Fauna	1.- En el caso que existan animales silvestres que tomen el agua captada en las fuentes se dejarán bebederos de tal forma que puedan seguir tomando la misma agua y de ser posible en el mismo lugar.

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La ejecución del presente proyecto en caso de realizárselo se plantea culminarlo en un tiempo de 18 meses, para ello se describen las actividades requeridas al momento de la ejecución del proyecto (ver cuadro N° 107).

Cuadro N° 107. Cronograma de actividades para la ejecución del proyecto, en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

ACTIVIDADES	N° DE MESES REQUERIDOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.- Socialización del proyecto	■	■																
2.- Planificación de actividades de ejecución del proyecto		■								■								
3.- Replanteo de los diseños		■	■	■														
4.- Instalación de los sistemas de riego			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.1.- Excavación			■	■	■													
4.2.- Pegado de tubería						■	■	■	■	■	■							
4.3.- Tapado de tubería												■	■					
4.4.- Pruebas del sistema										■	■	■	■					
5.- Obras civiles													■	■	■	■	■	■
5.1.- Captación													■	■				
5.2.- Reservorio													■	■	■			
5.3.- Desarenador														■	■			
5.4.- Tanques rompe presiones															■	■		
5.5.- Caja de válvulas																■	■	■

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

9. PRESUPUESTO

9.1.1. Presupuesto de costos

El presente proyecto tiene un costo para su ejecución de 5.171.049,17 millones de dólares, como se indica en el cuadro n° 107 este costo esta desglosado en 3 campos, para la gestión integral del proyecto un costo de 241.203,03 dólares, el costo neto para la compra de materiales necesarios para la implementación del proyecto de 4.104.101,16 dólares y el costo que la comunidad aportaría en caso de ejecutarse el proyecto de 825.744,97 dólares, estos costos sumados nos dan el costo total del proyecto de 5.171.049,17 millones de dólares. El detalle del presupuesto de costos por comunidad con el listado de materiales, precios y cantidades de los materiales se los indica en el capítulo de anexos.

Cuadro N° 108. Costo total del proyecto estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe

COMUNIDAD	COSTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO	COSTO SOLICITADO PARA MATERIALES DE INSTALACIÓN	COSTO QUE APORTA LA COMUNIDAD	COSTO TOTAL
LA CHIMBA	47.170,88	1.080.362,62	280.454,11	1.407.987,61
PULIZA	47.642,36	1.096.078,67	151.704,11	1.295.425,14
CARIACU	20.549,13	192.971,00	52.453,78	265.973,91
PAQUIESTANCIA	26.974,76	407.158,63	119.142,62	553.276,01
SAN PABLO URCO	37.009,10	741.636,57	88.052,33	866.697,99
EL CHAUPI	22.391,81	254.393,63	55.973,38	332.758,82
CAUCHO ALTO	20.028,83	175.627,69	41.191,92	236.848,44
MOYURCO	19.436,17	155.872,35	36.772,73	212.081,25
SUB TOTAL	241.203,03	4.104.101,16	825.744,97	
TOTAL				<u>5.171.049,17</u>

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

Para una mayor comprensión los presupuestos individuales para cada una de las comunidades se los detalla de manera completa en los anexos N° 3 al N° 11, impresos al final del documento.

9.1.2. Presupuesto de ingresos

Al ser este un proyecto cuyo fin es beneficiar a la producción agrícola de la micro cuenca del Río La Chimba y sabiendo que la ganadería es la actividad mayormente desarrollada dentro la micro cuenca, la proyección del presupuesto de ingresos anuales se lo hace tomando en cuenta la ganadería como rubro principal de producción dentro de la micro cuenca. En el cuadro n° 108, se observa el ingreso por año que se tendría en el caso de enfocarse toda la superficie beneficiada (4.055,62 ha) del proyecto a la ganadería de leche. En el anexo N° 19 se indican los datos correspondiente a la producción de vacas por ha, los litros de leche producidos por vaca día y el precio de venta por litro de leche.

Cuadro N° 109. Presupuesto de ingresos anuales enfocados a la producción ganadera de leche en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO DE VENTA USD	VALOR TOTAL USD
Rendimiento Esperado					
01	Producción de Leche litros/año/ha = 7 200	litros/ha/año	43.800.480,000	0,375	16.425.180,00
02	Producción de Terneros / año	animal/año	4.055,600	40,000	162.224,00
03	Producción de Vacas de descarte	animal/año	1.216,680	300,000	365.004,00
INGRESO TOTAL					16.952.408,00

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Los Autores

9.1.3. Análisis financiero

Para el análisis financiero se trabajará con los indicadores VAN, TIR, relación B/C, basado en el presupuesto general del proyecto, una tasa de interés del 6%, y un tiempo de duración del proyecto de 6 años.

Cuadro N° 110. Flujo efectivo descontado del plan de implementación en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Tasa trimestral	➔	6%
VAN de la inversión	➔	4.822.561,74
TASA INTERNA DE RETORNO	➔	36%
RELACIÓN BENEFICIO COSTO	➔	1,24

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Los Autores

Según el cuadro N° 110 se observa que el VAN es igual a 4.822.561,74 al ser un valor mayor a cero asumimos que la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida, aceptando la ejecución del presente proyecto, ya que de acuerdo al análisis económico con sus respectivos indicadores el proyecto es rentable.

La tasa interna de retorno (TIR), nos da un valor del 36%, que de acuerdo al análisis económico es aceptable ya que se encuentra por encima del valor de la tasa corte, por ende es aceptable la ejecución del proyecto.

En la relación beneficio – costo tenemos un valor del 1.24, que es aceptable para el proyecto, se tendrá una ganancia de 0,24 centavos por cada dólar invertido en el proyecto.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. CASTAÑÓN, Guillermo, *Ingeniería del Riego. Utilización Racional del Agua* - 1^{ra}. Edición, Ed. Paraninfo S.A., Madrid - España, 2002.
2. FUENTES, José, *Técnicas de Riego* - 4^{ta}. Edición, Ed. Mundí-Prensa, Madrid - España, 2003.
3. CACHIPUENDO, Charles. Guía de estudio, Cátedra: *Riegos I nivel IV*, UPS.
4. CISNEROS, Iván, *Organización campesina y gestión del riego*, CAMAREN, Quito, octubre 2008, p.45.
5. GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA, *Plan de desarrollo participativo de la parroquia Olmedo*, Cayambe, 2002, p.67.
6. GOBIERNO MUNICIPAL DE CAYAMBE, *Proyecto de Riego Chuquiracucho - Informe de Estudios*, Cayambe, 2006, p.125.
7. VARGAS, E y OSORIO, C, *Actividades socioeconómicas vinculadas a las variaciones micro climáticas en la subcuenca del río la Chimba, cantón Cayambe*, Tesis CEPEIGE, Quito, 2003.
8. www.mitecnologico.com.
9. www.contabilidadfinanciera.com.
10. www.agroinformacion.com.
11. www.chileriego.com.
12. www.eco-finanzas.com

11. ANEXOS

Anexo N° 1

Resumen fotográfico de la propuesta de intervención, desarrollada para la elaboración del proyecto Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA. Cayambe – 2010.



Anexo N° 2

Ficha de recolección de datos para la determinación del perfil topográfico, superficie de tierra por usuario y total del proyecto, elaboración de los planos del diseño, validación de datos, ubicación geográfica, cantidad de materiales y presupuestos necesarios para la ejecución del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

PUNTO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	COTA (msnm)	OBSERVACIONES	PROPIETARIO	CODIGO	DISTANCIA (metros)	SECTOR
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Anexo N° 3

Presupuesto general para la comunidad San Pablo Urco, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	APORTE SOLICITADO	APORTE COMUNIDAD
1	CAPTACIONES	u	total	460.537,81	460.537,81	460.537,81	
2	SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES PRINCIPALES	u	total	195.978,65	195.978,65	136.762,49	59.216,16
3	ACCESORIOS REDES PRINCIPALES	u	total	2.061,07	2.061,07	2.061,07	
3,16	Accesorio válvula de aire 1"	u	total	2.061,07	2.061,07	2.061,07	
3,17	Accesorio válvula de aire 2"	u	total	4.893,74	4.893,74	4.893,74	
3,18	Accesorio válvula control de 2"	u	total	166,32	166,32	166,32	
3,19	Accesorio válvula control de 2,5"	u	total	210,45	210,45	210,45	
3,20	Accesorio válvula control de 3"	u	total	1.755,44	1.755,44	1.755,44	
3,21	Accesorio válvula control de 4"	u	total	1.575,52	1.575,52	1.575,52	
3,22	Accesorio válvula control de 6"	u	total	14.922,60	14.922,60	14.922,60	
3,23	Accesorio válvula control de 8"	u	total	9.784,99	9.784,99	9.784,99	
4	SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES SECUNDARIAS	u	total	59.320,16	59.320,16	30.483,99	28.836,17
5	ACCESORIOS REDES SECUNDARIAS	u	total	640,93	640,93	640,93	
5,11	Accesorio válvula de aire 1"	u	total	2.329,86	2.329,86	2.329,86	
5,12	Accesorio válvula control de 2"	u	total	110,88	110,88	110,88	
5,13	Accesorio válvula control de 2,5"	u	total	526,12	526,12	526,12	
5,14	Accesorio válvula control de 3"	u	total	1.110,77	1.110,77	1.110,77	
5,15	Accesorio válvula control de 4"	u	total	525,17	525,17	525,17	
6	Accesorios para acometidas (INCLUIDO HIDRANTES)	u	288,00	247,00	71.136,00	71.136,00	
SUB TOTAL 1					829.647,55	741.595,22	88.052,33
PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE LA COMUNIDAD SAN PABLO URCO							
7	FORTALECIMIENTO SOCIO - ORGANIZATIVO	u	total	7.200,00	7.200,00	7.200,00	
8	CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE	u	total	3.160,00	3.160,00	3.160,00	
9	DIRECCION DEL PROYECTO	u	total	26.649,10	26.649,10	26.649,10	
SUB TOTAL 2					37.009,10	37.009,10	0,00
COSTO TOTAL					866.697,19		

El costo **SUB TOTAL 1**, indica el valor total para la adquisición netamente de materiales y mano de obra necesarios para la implementación del proyecto.

En el **SUB TOTAL 2** se indica el costo para la gestión integral del proyecto en la comunidad San Pablo Urco, sumando el valor del SUB TOTAL 1 y el valor del SUB

TOTAL 2, tenemos el costo total del proyecto para la comunidad San Pablo Urco indicado en el cuadro N° 108.

Anexo N° 4

Presupuesto general para la comunidad El Chaupi, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	APORTE SOLICITADO	APORTE COMUNIDAD
1	CAPTACIONES	u	total	75.952,41	75.952,41	75.952,41	
2	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES PRINCIPALES	u	total	183.650,23	183.650,23	137.070,27	46.579,97
3	ACCESORIOS REDES PRINCIPALES	u	total	820,76	820,76	820,76	
3,11	Accesorio válvula de aire 1"	u	total	849,48	849,48	849,48	
3,12	Accesorio válvula de aire 2"	u	total	4.149,96	4.149,96	4.149,96	
3,13	Accesorio válvula control de 2"	u	total	76,96	76,96	76,96	
3,14	Accesorio válvula control de 2,5"	u	total	386,32	386,32	386,32	
3,15	Accesorio válvula control de 3"	u	total	527,85	527,85	527,85	
3,16	Accesorio válvula control de 4"	u	total	787,76	787,76	787,76	
3,17	Accesorio válvula control de 6"	u	total	10.354,77	10.354,77	10.354,77	
4	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES SECUNDARIAS	u	total	19.577,28	19.577,28	10.183,87	9.393,41
5	ACCESORIOS REDES SECUNDARIAS	u	total	244,13	244,13	244,13	
5,12	Accesorio válvula de aire 1"	u	total	497,19	497,19	497,19	
5,13	Accesorio válvula control de 2"	u	total	153,91	153,91	153,91	
5,14	Accesorio válvula control de 2,5"	u	total	304,64	304,64	304,64	
5,15	Accesorio válvula control de 3"	u	total	317,36	317,36	317,36	
6	Accesorios para acometidas (INCLUIDO HIDRANTES)	u	total	11.716,00	11.716,00	11.716,00	
SUB TOTAL 1					310.367,01	254.393,63	55.973,38

PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE LA COMUNIDAD SAN PABLO URCO

7	FORTALECIMIENTO SOCIO - ORGANIZATIVO	u	total	7.200,00	7.200,00	7.200,00	
8	CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	u	total	3.160,00	3.160,00	3.160,00	
9	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	u	total	12.031,81	12.031,81	12.031,81	
SUB TOTAL 2					22.391,81	22.391,81	0,00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO					332.758,82		
---------------------------------	--	--	--	--	-------------------	--	--

El costo **SUB TOTAL 1**, indica el valor total para la adquisición netamente de materiales y mano de obra necesarios para la implementación del proyecto.

En el **SUB TOTAL 2** se indica el costo para la gestión del proyecto en la comunidad El Chaupi, sumando el valor del SUB TOTAL 1 y el valor del SUB TOTAL 2, tenemos el costo total del proyecto para la comunidad El Chaupi indicado en el cuadro N° 108.

Anexo N° 5

Presupuesto general para la comunidad Caucho Alto, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, "Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA". Cayambe – 2010.

1	CAPTACIONES	u	total	72.046,75	72.046,75	72.046,75	
2	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES PRINCIPALES	u	total	108.620,35	108.620,35	76.821,84	31.798,51
3	ACCESORIOS REDES PRINCIPALES	u	total	576,79	576,79	576,79	
3,11	Accesorio válvula de aire 1"	u	total	1.010,07	1.010,07	1.010,07	
3,12	Accesorio válvula de aire 2"	u	total	1.695,53	1.695,53	1.695,53	
3,13	Accesorio válvula control de 2"	u	total	76,96	76,96	76,96	
3,14	Accesorio válvula control de 2,5"	u	total	257,54	257,54	257,54	
3,15	Accesorio válvula control de 3"	u	total	527,85	527,85	527,85	
3,16	Accesorio válvula control de 4"	u	total	1.312,93	1.312,93	1.312,93	
3,17	Accesorio válvula control de 6"	u	total	2.701,25	2.701,25	2.701,25	
4	SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES SECUNDARIAS	u	total	19.577,28	19.577,28	10.183,87	9.393,41
5	ACCESORIOS REDES SECUNDARIAS	u	total	121,00	121,00	121,00	
5,12	Accesorio válvula de aire 1"	u	total	29,70	29,70	29,70	
5,14	Accesorio válvula control de 2,5"	u	total	304,64	304,64	304,64	
5,15	Accesorio válvula control de 3"	u	total	317,36	317,36	317,36	
6	Accesorios para acometidas (INCLUIDO HIDRANTES)	u	total	7.643,60	7.643,60	7.643,60	
SUB TOTAL 1					216.819,61	175.627,69	41.191,92

PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE LA COMUNIDAD CAUCHO ALTO

7	FORTALECIMIENTO SOCIO - ORGANIZATIVO	u	total	7.200,00	7.200,00	7.200,00	
8	CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE	u	total	3.160,00	3.160,00	3.160,00	
9	DIRECCION DEL PROYECTO	u	total	9.668,83	9.668,83	9.668,83	
SUB TOTAL 2					20.028,83	20.028,83	0,00

COSTO TOTAL					236.848,44		
--------------------	--	--	--	--	-------------------	--	--

Anexo N° 6

Presupuesto general para la comunidad Moyurco, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	APORTE SOLICITADO	APORTE COMUNIDAD
1	CAPTACIONES	u	1	59.998,45	59.998,45	59.998,45	
2	SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES PRINCIPALES	u	total	55.002,89	55.002,89	33.182,79	21.820,10
3	ACCESORIOS REDES PRINCIPALES	u	total	678,77	678,77	678,77	
3,16	Accesorio válvula de aire 1" - REDES PRINCIPALES	u	total	1.351,93	1.351,93	1.351,93	
3,18	Accesorio válvula control de 2" - REDES PRINCIPALES	u	total	110,88	110,88	110,88	
3,19	Accesorio válvula control de 3" - REDES PRINCIPALES	u	total	634,73	634,73	634,73	
3,2	Accesorio válvula control de 4" - REDES PRINCIPALES	u	total	1.312,92	1.312,92	1.312,92	
3,21	Accesorio válvula control de 6" - REDES PRINCIPALES	u	total	1.350,62	1.350,62	1.350,62	
4	SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES SECUNDARIAS	u	total	14.486,42	14.486,42	6.973,87	7.512,55
5	ACCESORIOS REDES SECUNDARIAS	u	total	363,38	363,38	363,38	
5,13	Accesorio válvula de aire 1" - REDES SECUNDARIAS	u	total	882,78	882,78	882,78	
5,14	Accesorio válvula control de 2" - REDES SECUNDARIAS	u	total	332,64	332,64	332,64	
5,15	Accesorio válvula control de 2,5" - REDES SECUNDARIAS	u	total	304,64	304,64	304,64	
5,16	Accesorio válvula control de 3" - REDES SECUNDARIAS	u	total	158,68	158,68	158,68	
6	SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES TERCIARIAS	u	total	13.135,19	13.135,19	5.695,12	7.440,07
7	ACCESORIOS REDES TERCIARIA	u	total	122,95	122,95	122,95	
7,9	Accesorio válvula de aire 1" - REDES TERCIARIAS	u	total	658,20	658,20	658,20	
7,10	Accesorio válvula control de 2" - REDES TERCIARIAS	u	total	739,00	739,00	739,00	
8	Accesorios para acometidas (INCLUIDO HIDRANTES)	u	100	410,20	41.020,00	41.020,00	
SUB TOTAL					132.646,63	155.872,35	36.772,73

PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE LA COMUNIDAD MOYURCO

9	FORTALECIMIENTO SOCIO - ORGANIZATIVO	u	total	7.200,00	7.200,00	7.200,00	0,00
10	CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	u	total	3.160,00	3.160,00	3.160,00	0,00
11	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	u	total	9.076,17	9.076,17	9.076,17	0,00
SUB TOTAL						19.436,17	0,00

COSTO TOTAL DEL PROYECTO						212.081,25	
---------------------------------	--	--	--	--	--	-------------------	--

Anexo N° 7

Presupuesto general para la comunidad Paquiestancia, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

1	CAPTACIONES	u	total	155.164,18	155.164,18	155.164,18	
2	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES PRINCIPALES	u	total	236.610,32	236.610,32	153.087,99	83.522,33
3	ACCESORIOS REDES PRINCIPALES	u	total	1.782,57	1.782,57	1.782,57	
3,15	Accesorio valvula de aire 1"	u	total	4.408,86	4.408,86	4.408,86	
3,16	Accesorio valvula de aire 2"	u	total	1.967,91	1.967,91	1.967,91	
3,17	Accesorio valvula contro de 2,5"	u	total	4.112,64	4.112,64	4.112,64	
3,18	Accesorio valvula contro de 3"	u	total	5.864,77	5.864,77	5.864,77	
3,19	Accesorio valvula contro de 4"	u	total	787,75	787,75	787,75	
3,20	Accesorio valvula contro de 6"	u	total	14.922,60	14.922,60	14.922,60	
3,21	Accesorio valvula contro de 8"	u	total	5.218,66	5.218,66	5.218,66	
4	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES SECUNDARIAS	u	total	65.561,29	65.561,29	33.112,00	32.449,30
5	ACCESORIOS REDES SECUNDARIAS	u	total	1.981,56	1.981,56	1.981,56	
5,11	Accesorio valvula de aire 1"	u	total	2.153,16	2.153,16	2.153,16	
5,12	Accesorio valvula control de 2"	u	total	384,78	384,78	384,78	
5,13	Accesorio valvula control de 2,5"	u	total	1.789,91	1.789,91	1.789,91	
5,14	Accesorio valvula control de 3"	u	total	1.428,13	1.428,13	1.428,13	
6	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES TERCIARIAS	u	total	7.936,87	7.936,87	4.765,87	3.171,00
6,10	ACCESORIOS REDES TERCIARIAS	u	total	81,62	81,62	81,62	
6,11	Accesorio valvula de aire 1"	u	total	166,70	166,70	166,70	
6,12	Accesorio valvula control de 2,5"	u	total	304,64	304,64	304,64	
6,13	Accesorio valvula control de 3"	u	total	451,14	451,14	451,14	
7	Accesorios para acometidas (INCLUIDO HIDRANTES)	u	total	13.221,20	13.221,20	13.221,20	
SUB TOTAL 1					526.301,26	407.158,63	119.142,62

PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE LA COMUNIDAD PAQUIESTANCIA

8	FORTALECIMIENTO SOCIO - ORGANIZATIVO	u	total	7.200,00	7.200,00	7.200,00	
9	CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	u	total	3.160,00	3.160,00	3.160,00	
10	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	u	total	16.614,76	16.614,76	16.614,76	
SUB TOTAL 2					26.974,76	26.974,76	0,00
COSTO TOTAL						553.276,01	

Anexo N° 8

Cuadro detallado del presupuesto general para la comunidad Cariacu, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	APORTE SOLICITADO	APORTE COMUNIDAD
1	CAPTACIONES	u	total	71.256,87	71.256,87	71.256,87	
2	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES PRINCIPALES	u	total	65.991,03	65.991,03	33.857,02	32.134,01
3	ACCESORIOS REDES PRINCIPALES	u	total	682,38	682,38	682,38	
3,9	Accesorio válvula de aire 1"	u	total	2.673,36	2.673,36	2.673,36	
3,10	Accesorio válvula control de 2"	u	total	166,32	166,32	166,32	
3,11	Accesorio válvula control de 2,5"	u	total	1.147,40	1.147,40	1.147,40	
3,12	Accesorio válvula control de 3"	u	total	2.030,11	2.030,11	2.030,11	
3,13	Accesorio válvula control de 4"	u	total	1.575,50	1.575,50	1.575,50	
4	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES SECUNDARIAS	u	total	35.144,85	35.144,85	15.673,10	19.471,75
5	ACCESORIOS REDES SECUNDARIAS	u	total	498,74	498,74	498,74	
5,11	Accesorio válvula de aire 1"	u	total	1.991,27	1.991,27	1.991,27	
5,12	Accesorio válvula control de 2"	u	total	277,20	277,20	277,20	
5,13	Accesorio válvula control de 2,5"	u	total	2.386,54	2.386,54	2.386,54	
6	SUMINISTRO DE TUBERIA REDES TERCARIAS	u	total	2.067,00	2.067,00	1.218,98	848,02
6,6	ACCESORIOS REDES TERCARIAS	u	total	64,44	64,44	64,44	
6,7	Accesorio válvula control de 2"	u	total	55,44	55,44	55,44	
7	ACOMETIDAS	u	total	57.416,32	57.416,32	57.416,32	
SUB TOTAL 1					245.424,78	192.971,00	52.453,78

PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE LA COMUNIDAD CARIACU

8	FORTALECIMIENTO SOCIO - ORGANIZATIVO	u	total	7.200,00	7.200,00	7.200,00	
9	CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	u	total	3.160,00	3.160,00	3.160,00	
10	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	u	total	10.189,13	10.189,13	10.189,13	
SUB TOTAL 2					20.549,13	20.549,13	0,00

COSTO TOTAL					265.973,91		
--------------------	--	--	--	--	-------------------	--	--

Anexo N° 9

Presupuesto general para la comunidad Puliza, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	APORTE SOLICITADO	APORTE COMUNIDAD
1	<u>CAPTACIONES</u>	u	total	124.758,44	124.758,44	124.758,44	
2,0	<u>SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES PRINCIPALES</u>	u	total	913.137,01	1.038.744,76	921.744,08	117.000,68
3,0	<u>ACCESORIOS REDES PRINCIPALES</u>	u	total	7.837,60	7.837,60	7.837,60	
4,0	<u>SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES SECUNDARIAS</u>	u	total	69.351,86	69.351,86	34.648,44	34.703,42
5,0	<u>ACCESORIOS REDES SECUNDARIAS</u>	u	total	2.129,11	2.129,11	2.129,11	
6,0	<u>Accesorios para acometidas (INCLUIDO HIDRANTES)</u>	u	total	4.961,00	4.961,00	4.961,00	
SUB TOTAL 1					<u>1.247.782,78</u>	<u>1.096.078,67</u>	<u>151.704,11</u>

PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE LA COMUNIDAD PULIZA

7,0	<u>FORTALECIMIENTO SOCIO - ORGANIZATIVO</u>	u	total	7.200,00	7.200,00	7.200,00	
8,0	<u>CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</u>	u	total	3.160,00	3.160,00	3.160,00	
9,0	<u>DIRECCIÓN DEL PROYECTO</u>	u	total	37.282,36	37.282,36	37.282,36	
SUB TOTAL 2					<u>47.642,36</u>	<u>47.642,36</u>	<u>0,00</u>

COSTO TOTAL DEL PROYECTO						<u>1.295.425,14</u>
---------------------------------	--	--	--	--	--	----------------------------

Anexo N° 10

Presupuesto general para la comunidad La Chimba, con los respectivos costos de los materiales necesarios, aporte de los usuarios, así como el costo por la gestión del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	APORTE SOLICITADO	APORTE COMUNIDAD
1	CAPTACIONES	u	total	467.681,97	467.681,97	467.681,97	
2	SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES PRINCIPALES	u	total	453.205,56	453.205,56	333.678,80	119.526,77
3	ACCESORIOS REDES PRINCIPALES	u	total	59.337,24	59.337,24	59.337,24	
4	SUMINISTRO DE TUBERÍA REDES SECUNDARIAS	u	total	310.084,89	310.084,89	149.157,55	160.927,34
5	ACCESORIOS REDES SECUNDARIAS	u	total	10.931,78	10.931,78	10.931,78	
6	Accesorios para acometidas (INCLUIDO HIDRANTES)	u	total	59.575,29	59.575,29	59.575,29	
SUB TOTAL 1					<u>1.360.816,73</u>	<u>1.080.362,62</u>	<u>280.454,11</u>

PRESUPUESTO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE LA COMUNIDAD LA CHIMBA

7	FORTALECIMIENTO SOCIO - ORGANIZATIVO	u	total	7.200,00	7.200,00	7.200,00	
8	CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	u	total	3.160,00	3.160,00	3.160,00	
9	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	u	total	36.810,88	36.810,88	36.810,88	
SUB TOTAL 2					<u>47.170,88</u>	<u>47.170,88</u>	<u>0,00</u>

COSTO TOTAL DEL PROYECTO						<u>1.407.987,61</u>
---------------------------------	--	--	--	--	--	----------------------------

Anexo N° 11

Materiales que requiere la comunidad San Pablo Urco para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
REDES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	u	6
	Adaptador Macho roscado de 75mm x 2,5"	u	8
	Collarín de 110mm x 1"	u	6
	Collarín de 63mm x 1"	u	12
	Collarín de 75mm x 1"	u	8
	Collarín de 90mm x 1"	u	11
	Lija	u	30
	Lt de Kalipega	l	29
	Lt de polilimpia	l	29
	Neplo HG roscado de 21/2" x 15 cm	u	8
	Reducción de 75mm x 63mm	u	9
	Reducción de 90mm x 75mm	u	10
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	u	1
	Tee PVC Red 110mm x 63mm	u	3
	Teflón	u	15
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,63 mpa	m	4
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,80 mpa	m	6
	Tubo PVC E/C 110mm X 1,00 mpa	m	2
	Tubo PVC E/C 63mm X 0,63mpa	m	9
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	19
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.25mpa	m	1
	Tubo PVC E/C 75mm X0,63 mpa	m	10
	Tubo PVC E/C 75mm X0,8 mpa	m	3
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,63 mpa	m	10
	Tubo roscado 1" (1m)	m	14
	Unión PVC de 1"	u	14
	Universales HG de 21/2"	u	8
	Válvula compuerta 2,5" (red white)	u	8
	Válvula compuerta HF/EL de 3"	u	7
	Válvula compuerta HF/EL de 4"	u	6
	Válvula de aire de 1" triple acción	u	14
	Válvula compuerta HF/EL de 160mm	u	5
	Uniones Gibault de 6" asimétricas	u	4
	Tubo PVC E/C 140mm X 0,63 mpa Plastidor	m	4
	reducción de 160 mm x 140 mm	u	3
	Tubo PVC E/C 140mm X 0,80 mpa	m	1
	Tubo PVC E/C 90mm X 1,25 mpa	m	1
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,80 mpa	m	4
	Válvula CHEG de 3" (DECA)	u	1
	Uniones Gibault de 3" asimétricas	u	10
	Neplo HG roscado de 2" x 15 cm	u	6
	Universales HG de 2"	u	11
	Collarín de 140mm x 1"	u	1
	Reducción de 110mm x 90mm	u	3
	Codos PVC de 63mm x 90º	u	4
	Tubo PVC E/C 63mm X 0.80 mpa	m	19

REDES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	Válvula compuerta HF/EL de 200mm	u	2
	collarín de 200 mm x 2	u	1
	Tubos HG de 2"	m	1
	Válvula de aire de 2" triple acción	u	5
	reducción de 140 mm x 110 mm	u	4
	Válvula compuerta 3" (DECA)	u	2
	Tee PVC 200mm	u	1
	Tee PVC 160mm x 63mm	u	7
	reducción de 200 mm x 160 mm	u	1
	Tubo PVC E/C 160mm X 0,63 mpa	m	4
	Válvula compuerta 2" (red white)	u	6
	Tee PVC 160mm x 110mm	u	1
	Tee PVC 160mm x 90mm	u	2
	Tubo PVC E/C 160mm X 0,80 mpa	m	1
	Tubo PVC E/C 160mm X 1 mpa	m	1
Reducción de 90mm x 63mm	u	1	
HIDRANTES	Adaptador HG de acople rápido de 2"	u	287
	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	u	287
	Lija	u	287
	Lt de Kalipega	l	287
	Lt de polilimpia	l	287
	Tee PVC 63mm	u	90
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	u	53
	Tee PVC Red 110mm x 63mm	u	28
	Tee PVC Red 90mm x 63mm	u	40
	Teflón	u	287
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	286
	Válvula de bola de 2"	u	287
	Codos PVC de 90mm x 90º	u	1
	Codos PVC de 63mm x 90º	u	304
	Tee PVC 140mm x 63mm	u	19
	Tee PVC 200mm x 63mm	u	14
	Tee PVC 160mm x 63mm	u	25
Reducción de 90mm x 63mm	u	1	
EQUIPO MOVIL	Acople HG Macho - Hembra de 2"	u	1
	Aspersores Senninger 8025 RD2 1 1/4"	u	1
	Codo HG Loco de 2"	u	1
	Torres para aspersores de 11/4"	u	1
OBRAS CIVILES	accesorios de caja	u	70,0
	acero de refuerzo	kg	3190,0
	agua	m3	21,3
	alambre de amarre	kg	69,5
	arena	m3	64,0
	cemento	kg	15724,3
	clavos	kg	21,0
	encofrado recto	m2	583,0
	enlucido	m2	583,0
	estacas	u	276,0
	hormigón ciclópeo fc=210 kg./cm2	m3	57,8
	ripio	m3	85,8
	TAPA SANITARIA DE 1X 1 m	u	69,0

Anexo N° 12

Materiales que requiere la comunidad El Chaupi para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
HIDRANTES	Adaptador HG de acople rápido de 2"	u	117
	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	u	116
	Lija	u	23,4
	Lt de Kalipega	l	1,755
	Lt de polilimpia	l	1,755
	Tee PVC 63mm	u	14
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	u	23
	Tee PVC Red 110mm x 63mm	u	14
	Tee PVC Red 90mm x 63mm	u	10
	Teflón	u	234
	Tubo PVC E/C 63mm X 0,63mpa	m	60
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	1227
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.25mpa	m	394
	Válvula de bola de 2"	u	117
	Tee PVC 160mm x 63mm	u	42
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.50mpa	m	140
	Tee PVC 140mm x 63mm	u	14
	Codos PVC de 63mm x 90º	u	4
	Tubo PVC E/C 63mm X 0.80 mpa	m	57
	EQUIPO MÓVIL	100 Mt Manguera de 2" x 65 PSI de presión	m
Acople HG Macho - Hembra de 2"		u	1
Aspersores Senninger 8025 RD2 1 1/4"		u	1
Codo HG Loco de 2"		u	1
Torres para aspersores de 1 1/4"		u	1

	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	u	26
	Adaptador Macho roscado de 75mm x 2,5"	u	10
	Collarín de 110mm x 1"	u	4
	Collarín de 63mm x 1"	u	3
	Collarín de 75mm x 1"	u	4
	Collarín de 90mm x 1"	u	4
	Lija	u	119
	Lt de Kalipega	l	28,14
	Lt de polilimpia	l	24,14
	Neplo HG roscado de 21/2" x 15 cm	u	13
	Reducción de 75mm x 63mm	u	2
	Reducción de 90mm x 75mm	u	3
	Tee PVC 63mm	u	1
	Tee PVC Red 110mm x 63mm	u	2
	Teflón	u	152
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,63 mpa	m	1264
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,80 mpa	m	187
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	330
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.25mpa	m	771
	Tubo PVC E/C 75mm X0,8 mpa	m	833
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,63 mpa	m	1388
	Tubo roscado 1" (1m)	m	15
	Unión pvc de 1"	u	15
	Universales HG de 21/2"	u	51
	Válvula compuerta 2,5" (red white)	u	5
	Válvula compuerta HF/EL de 3"	u	3
	Válvula compuerta HF/EL de 4"	u	3
	Válvula de aire de 1" triple acción	u	15
REDES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	Válvula compuerta HF/EL de 160mm	u	23
	Uniones Gibault de 6" asimétricas	u	46
	Tubo PVC E/C 140mm X 0,63 mpa Plastidor	m	1687
	reducción de 160 mm x 140 mm	u	15
	reducción de 140 mm x 110 mm	u	1
	Reducción de 110mm x 90mm	u	2
	Tubo PVC E/C 160mm X 0,63 mpa	m	4076
	Tubo PVC E/C 160mm X 0,80 mpa	m	1082
	Tubo PVC E/C 160mm X 1 mpa	m	318
	Uniones Gibault de 4" asimétricas	u	6
	Válvula CHEG de 3" (DECA)	u	2
	Uniones Gibault de 3" asimétricas	u	10
	Válvula de aire de 2" triple acción	u	20
	Tee PVC 160mm x 63mm	u	15
	Tubo PVC E/C 140mm X 0,80 mpa	m	580
	Tubo PVC E/C 140mm X 1.0 mpa Plastidor	m	578
	Tubo PVC E/C 140mm X 1.25 mpa Plastidor	m	367
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,80 mpa	m	643
	Tubo PVC E/C 75mm X 1.00 mpa	m	770
	Tubo PVC E/C 75mm X 1.25 mpa	m	458
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.50mpa	m	690
	Tee PVC 140mm x 63mm	u	6
	Codos PVC de 63mm x 90º	u	1
	Reducción de 110mm x 63mm	u	1
	Tubo PVC E/C 110mm X 1,25 mpa	m	654
	Válvula compuerta 2" (red white)	u	3
	Neplo HG roscado de 2" x 15 cm	u	6
	Universales HG de 2"	u	6
	Tee PVC 110mm x 90mm	u	1
	Codos PVC de 75mm x 90º	u	1

OBRAS CIVILES	accesorios de caja	u	42,0
	acero de refuerzo	kg	2015,0
	agua	m3	14,9
	alambre de amarre	kg	42,5
	arena	m3	44,9
	cemento	kg	10825,5
	clavos	kg	12,6
	encofrado recto	m2	424,0
	enlucido	m2	424,0
	estacas	u	184,0
	hormigon ciclopeo fc=210 kg./cm2	m3	41,4
	ripio	m3	60,6
	TAPA SANITARIA DE 1X 1 m	u	46,0

Anexo N° 13

Materiales que requiere la comunidad Caucho Alto para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
REDES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	u	3
	Adaptador Macho roscado de 75mm x 2,5"	u	4
	Collarín de 110mm x 1"	u	3
	Collarín de 75mm x 1"	u	4
	Collarín de 90mm x 1"	u	2
	Lija	u	4
	Lt de Kalipega	l	4
	Lt de polilimpia	l	4
	Neplo HG roscado de 21/2" x 15 cm	u	4
	Reducción de 90mm x 75mm	u	3
	Teflón	u	4
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,63 mpa	m	2
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,80 mpa	m	3
	Tubo PVC E/C 110mm X 1,00 mpa PG	m	2
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.25mpa	m	3
	Tubo PVC E/C 75mm X0,63 mpa	m	3
	Tubo PVC E/C 75mm X0,8 mpa	m	4
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,63 mpa	m	3
	Tubo roscado 1" (1m)	m	4
	Unión pvc de 1"	u	4
	Universales HG de 21/2"	u	4
	Válvula compuerta 2,5" (red white)	u	4
	Válvula compuerta HF/EL de 4"	u	3
	Válvula de aire de 1" triple acción	u	4
	Válvula compuerta HF/EL de 160mm	u	3
	Uniones Gibault de 6" asimétricas	u	3
	Reducción de 160mm x 110mm	u	3
	Reducción de 110mm x 90mm	u	3
	Tubo PVC E/C 160mm X 0,63 mpa	m	3
	Tubo PVC E/C 160mm X 0,80 mpa	m	2
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,80 mpa	m	1
	Tubo PVC E/C 75mm X 1.00 mpa	m	4
	Uniones Gibault de 4" asimétricas	u	3
	Válvula CHEG de 3" (DECA)	u	3
	Uniones Gibault de 3" asimétricas	u	3
	Válvula de aire de 2" triple acción	u	3
	Tee PVC 160mm x 63mm	u	3
	Tubo PVC E/C 110mm X 1,25 mpa	m	2
	Tee PVC 160mm x 75mm	u	1
	Tubo PVC E/C 160mm X 1 mpa	m	1

RIÑRANTES	Teflón	u	75
	Tubo PVC E/C 63mm X 0,63mpa	m	34
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	9
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.25mpa	m	9
	Válvula de bola de 2"	u	75
	Tee PVC 160mm x 63mm	u	19
	Tubo PVC E/C 63mm X 0.80 mpa	m	23
	Codos PVC de 63mm x 90º	u	2
EQUIPO MÓVIL	100 Mt Manguera de 2" x 65 PSI de presión	m	1
	Acople HG Macho - Hembra de 2"	u	1
	Aspersores Senninger 8025 RD2 1 1/4"	u	1
	Codo HG Loco de 2"	u	1
	Torres para aspersores de 11/4"	u	1
OBRAS CIVILES	accesorios de caja	u	30,0
	acero de refuerzo	kg	1475,0
	agua	m3	11,6
	alambre de amarre	kg	30,5
	arena	m3	35,0
	cemento	kg	8425,5
	clavos	kg	9,0
	encofrado recto	m2	336,0
	enlucido	m2	336,0
	estacas	u	140,0
	hormigón ciclópeo fc=210 kg./cm2	m3	32,6
	ripio	m3	47,4
	TAPA SANITARIA DE 1X 1 m	u	35,0

Anexo N° 14

Materiales que requiere la comunidad Moyurco para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
REDES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	U	12
	Adaptador Macho roscado de 75mm x 2,5"	U	4
	Collarín de 110mm x 1"	U	1
	Collarín de 63mm x 1"	U	15
	Collarín de 75mm x 1"	U	4
	Collarín de 90mm x 1"	U	3
	Lija	U	21
	Lt de Kalipega	l	21
	Lt de pollilimpia	l	21
	Neplo HG roscado de 21/2" x 15 cm	U	10
	Reducción de 75mm x 63mm	U	3
	Reducción de 90mm x 75mm	U	3
	Tee PVC 63mm	U	7
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	U	3
	Tee PVC Red 110mm x 63mm	U	3
	Tee PVC Red 90mm x 63mm	U	3
	Teflón	U	14
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,63 mpa	m	1
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,80 mpa	m	1
	Tubo PVC E/C 110mm X 1,00 mpa PG	m	1
	Tubo PVC E/C 63mm X 0,63mpa	m	12
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	3
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.25mpa	m	8
	Tubo PVC E/C 75mm X0,63 mpa	m	2
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,63 mpa	m	3
	Tubo roscado 1" (1m)	m	15
	Unión pvc de 1"	U	15
	Universales HG de 21/2"	U	4
	Válvula compuerta 2,5" (red white)	U	4
	Válvula compuerta HF/EL de 4"	U	1
	Válvula de aire de 1" triple acción	U	15
	Válvula de bola de 2"	U	12
	Válvula compuerta HF/EL de 160mm	U	1
	Uniones Gibault de 6" asimétricas	U	1
	Tubo PVC E/C 140mm X 0,63 mpa Plastidor	m	1
	reducción de 160 mm x 140 mm	U	1
	reducción de 140 mm x 90 mm	U	1
	Codos PVC de 90mm x 90°	U	2
	Codos PVC de 63mm x 45°	U	1
	Tubo PVC E/C 140mm X 0,80 mpa	m	1
	Tubo PVC E/C 140mm X 1 mpa Plastidor	m	1
	Tubo PVC E/C 140mm X 1.25 mpa Plastidor	m	1
	Tubo PVC E/C 90mm X 1,00 mpa	m	1
Tubo PVC E/C 90mm X 1,25 mpa	m	1	
Tubo PVC E/C 90mm X 0,80 mpa	m	3	
Tubo PVC E/C 75mm X 1.00 mpa	m	3	
Tubo PVC E/C 75mm X 1.25 mpa	m	3	
Válvula CHEG de 3" (DECA)	U	3	
Uniones Gibault de 3" asimétricas	U	3	
Neplo HG roscado de 2" x 15 cm	U	12	
Universales HG de 2"	U	12	
Collarín de 140mm x 1"	U	1	
Reducción de 110mm x 90mm	U	1	
Codos PVC de 63mm x 90°	U	7	
Tubo PVC E/C 63mm X 0.80 mpa	m	7	
Uniones Gibault de 4" asimétricas	U	1	
Tee PVC 140mm x 63mm	U	1	
Tee PVC 140mm x 90mm	U	1	
Tubo PVC E/C 75mm X 1.60 mpa	m	2	
Tee PVC Red 90mm x 75mm	U	1	
Tubo PVC E/C 63mm X 1.50mpa	m	1	

HIDRANTES	Lt de Kalipega	I	93
	Lt de polilimpia	I	93
	Reducción de 75mm x 63mm	U	10
	Tee PVC 63mm	U	33
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	U	18
	Tee PVC Red 110mm x 63mm	U	10
	Tee PVC Red 90mm x 63mm	U	17
	Teflón	U	93
	Tubo PVC E/C 63mm X 0,63mpa	m	37
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	15
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.25mpa	m	7
	Válvula de bola de 2"	U	93
	Codos PVC de 63mm x 90º	U	43
	Tubo PVC E/C 63mm X 0.80 mpa	m	34
	Codos PVC de 75mm x 90º	U	1
	EQUIPO MÓVIL	100 Mt Manguera de 2" x 65 PSI de presión	m
Acople HG Macho - Hembra de 2"		U	1
Aspersores Senninger 8025 RD2 1 1/4"		U	1
Codo HG Loco de 2"		U	1
Torres para aspersores de 11/4"		U	1
OBRA CIVIL	accesorios de caja	u	26,0
	acero de refuerzo	kg	1225,0
	agua	m3	9,6
	alambre de amarre	kg	26,0
	arena	m3	28,8
	cemento	kg	6583,3
	clavos	kg	7,8
	encofrado recto	m2	269,0
	enlucido	m2	269,0
	estacas	u	120,0
	hormigón ciclópeo fc=210 kg./cm2	m3	26,4
	ripio	m3	38,8
	TAPA SANITARIA DE 1X 1 m	u	30,0

Anexo N° 15

Materiales que requiere la comunidad Paquiestancia para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
RED PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	u	26
	Adaptador Macho roscado de 75mm x 2,5"	u	76
	Collarín de 110mm x 1"	u	2
	Collarín de 63mm x 1"	u	9
	Collarín de 75mm x 1"	u	42
	Collarín de 90mm x 1"	u	26
	Lija	u	259,5
	Lt de Kalipega	l	50,6
	Lt de polilimpia	l	52,6
	Neplo HG roscado de 21/2" x 15 cm	u	76
	Reducción de 75mm x 63mm	u	6
	Reducción de 90mm x 75mm	u	12
	Tee PVC 63mm	u	1
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	u	171
	Tee PVC de 90mm	u	3
	Teflón	u	377,6
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,63 mpa	m	152
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,80 mpa	m	169
	Tubo PVC E/C 110mm X 1,00 mpa	m	155
	Tubo PVC E/C 63mm X 0,63mpa	m	2337
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	152
	Tubo PVC E/C 63mm X 1.25mpa	m	150
	Tubo PVC E/C 75mm X0,63 mpa	m	5620
	Tubo PVC E/C 75mm X0,8 mpa	m	1979
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,63 mpa	m	1782
	Tubo roscado 1" (1m)	m	77
	Unión pvc de 1"	u	77
	Universales HG de 21/2"	u	76
	Válvula compuerta 2,5" (red white)	u	38
	Válvula compuerta HF/EL de 3"	u	29
	Válvula compuerta HF/EL de 4"	u	3
	Válvula de aire de 1" triple acción	u	80
	Codos PVC de 90mm x 90º	u	1
	Tubo PVC E/C 90mm X 1,00 mpa	m	1101
	Tubo PVC E/C 90mm X 1,25 mpa	m	345
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,80 mpa	m	1430
	Tubo PVC E/C 75mm X 1.00 mpa	m	2690
	Tubo PVC E/C 75mm X 1.25 mpa	m	1995
	Uniones Gibault de 3" asimétricas	u	69
	Neplo HG roscado de 2" x 15 cm	u	10
	Universales HG de 2"	u	10
	Reducción de 110mm x 90mm	u	1
	Tubo PVC E/C 63mm X 0.80 mpa	m	219
	Uniones Gibault de 4" asimétricas	u	6
	Tubo PVC E/C 75mm X 1.60 mpa	m	345
	Tee PVC Red 90mm x 75mm	u	2
	Codos PVC de 75mm x 90º	u	15
	Uniones Gibault de 8" asimétricas	u	16
	Tubo PVC E/C 200mm X 0,63 mpa	m	16
	Válvula compuerta HF/EL de 200mm	u	8
	Válvula de aire de 2" triple acción	u	10
	Válvula compuerta 3" (DECA)	u	6
	Válvula compuerta 2" (red white)	u	5
	Codos PVC de 110mm x 45º	u	1
	Tubo PVC E/C 90mm X 0,50 mpa	m	3409
	Tubo PVC E/C 75mm X0,50 mpa	m	4365
	Tubo PVC E/C 110mm X 0,50 mpa	m	255
	Tee PVC de 75mm x 75 mm	u	8
	Codos PVC de 90mm x 45º	u	4
	Tee PVC 250mm x 90mm	u	1
TUBO PVC E/C 250 MM x 0.5 mpa	m	2880	
TUBO PVC E/C 250 MM x 0.63 mpa	m	290	
REDUCTOR 250 X 200 M-H PVC PEGADO	u	16	
collarín de 250 mm x 2"	u	10	

HIDRANTES	Lt de polilimpia	l	2,445
	Reducción de 75mm x 63mm	u	8
	Tee PVC 63mm	u	4
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	u	89
	Tee PVC Red 90mm x 63mm	u	41
	Teflón	u	325
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	11080
	Válvula de bola de 2"	u	163
	Codos PVC de 90mm x 90º	u	2
	Codos PVC de 63mm x 90º	u	146
	Codos PVC de 75mm x 90º	u	6
	Reducción de 90mm x 63mm	u	6
	Tee PVC 250mm x 90mm	u	4
	EQUIPO MÓVIL	Acople HG Macho - Hembra de 2"	u
Aspersores Senninger 8025 RD2 1 1/4"		u	1
Codo HG Loco de 2"		u	1
Torres para aspersores de 1 1/4"		u	1
OBRA CIVIL	accesorios de caja	u	139,0
	acero de refuerzo	kg	6955,0
	alambre de amarre	kg	144,0
	arena	m3	133,5
	cemento	kg	38222,5
	clavos	kg	41,7
	encofrado recto	m2	1302,0
	enlucido	m2	1302,0
	estacas	u	516,0
	hormigón ciclópeo fc=210 kg./cm2	m3	125,2
	ripio	m3	180,8
	TAPA SANITARIA DE 1X 1 m	u	129,0

Anexo N° 16

Materiales que requiere la comunidad Cariacu para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
REDES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	u	18
	Adaptador Macho roscado de 75mm x 2,5"	u	36
	Codos PVC de 63mm x 90º	u	12
	Collarín de 110mm x 1"	u	7
	Collarín de 63mm x 1"	u	15
	Collarín de 75mm x 1"	u	20
	Collarín de 90mm x 1"	u	13
	Excavación zanjas	m3	3364,2
	instalación de la tubería (PLOMERO)	ml	5607
	Lija	u	119
	Lt de Kalipega	l	27
	Lt de polilimpia	l	27
	Neplo HG roscado de 2" x 15 cm	u	18
	Neplo HG roscado de 2 1/2" x 15 cm	u	36
	Reducción de 110mm x 90mm	u	1
	Reducción de 75 mm x 63mm	u	5
	Reducción de 75mm x 63mm	u	8
	Reducción de 90mm x 75mm	u	5,4128
	Relleno compactado suelo natural	m3	3364,2
	Replanteo	ml	5607
	Suministro tubería PVC E/C 110mm X 0,63 mpa	ml	1242
	Suministro tubería PVC E/C 110mm X 1,00 mpa	ml	187
	Suministro tubería PVC E/C 63 mm X 0,63 mpa	ml	234
	Suministro tubería PVC E/C 63 mm X 1,00 mpa	ml	945
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 0,63 mpa	ml	1938
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 0,80 mpa	ml	410
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 0,80 mpa	ml	275
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	ml	248
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 1,25 mpa	ml	83
	Suministro tubería PVC E/C 75mm X 0,63 mpa	ml	3895
	Suministro tubería PVC E/C 75mm X 0,80 mpa	ml	942
	Suministro tubería PVC E/C 75mm X 1,00 mpa	ml	872
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 0,63 mpa	ml	2839
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 0,80 mpa	ml	133
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 1,25 mpa	ml	231
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	u	4
	Tee PVC de 75mm x 75 mm	u	1
	Tee PVC Red 110mm x 75mm	u	3
	Tee PVC Red 90mm x 63mm	u	1
	Tee PVC Red 90mm x 75mm	u	1
	Teflón	u	75,2912
	Tubo roscado 1" (1m)	u	56
	Unión PVC de 1"	u	56
Uniones Gibault de 3" asimétricas	u	18	
Uniones Gibault de 4" asimétricas	u	12	
Universales HG de 2"	u	18	
Universales HG de 2 1/2"	u	36	
Válvula compuerta 2" (red white)	u	8	
Válvula compuerta 2,5" (red white)	u	20	
Válvula compuerta HF/EL de 3"	u	9	
Válvula compuerta HF/EL de 4"	u	6	
Válvula de aire de 1" triple acción	u	56	
Válvula de bola de 2"	u	1	

HIDRANTES	Adaptador HG de acople rápido de 2"	u	121
	Adaptador Macho roscado de 63mm x 2"	u	121
	Codos PVC de 63mm x 90º	u	65
	Codos PVC de 75mm x 90º	u	1
	Lija	u	24,2
	Lt de Kalipega	l	1,815
	Lt de polilimpia	l	1,815
	Tee PVC 160mm x 63mm	u	4
	Tee PVC 63mm	u	48
	Tee PVC de 75mm x 63 mm	u	30
	Tee PVC Red 110mm x 63mm	u	6
	Tee PVC Red 90mm x 63mm	u	25
	Teflón	u	242
	Tubo PVC E/C 63 mm X 1,00 mpa 2	u	260
	Tubo PVC E/C 63mm X 0,63mpa	u	672
	Tubo PVC E/C 63mm X 0,80 mpa	u	1244
	Tubo PVC E/C 63mm X 1,25mpa	u	652
Válvula de bola de 2"	u	121	
EQUIPO MÓVIL	Acople HG Macho - Hembra de 2"	U	1
	Aspersores Senninger 8025 RD2 1 1/4"	U	1
	Codo HG Loco de 2"	U	1
	Torres para aspersores de 11/4"	U	1
OBRA CIVIL	accesorios de caja	u	50,0
	acero de refuerzo	kg	2530,0
	alambre de amarre	kg	52,0
	arena	m3	48,3
	cemento	kg	14169,0
	clavos	kg	15,0
	encofrado recto	m2	476,0
	enlucido	m2	476,0
	estacas	u	184,0
hormigón ciclópeo fc=210 kg./cm2	m3	45,6	

Anexo N° 17

Materiales que requiere la comunidad Puliza para la instalación de las redes principales y secundarias, así como para la ejecución de las obras civiles planteadas en el proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
	Suministro tubería PVC E/C 200mm X 0,63 mpa	m	2496
	Suministro tubería PVC E/C 200mm X 0,80 mpa	m	108
	Suministro tubería PVC E/C 140mm X 0,50 mpa	m	264
	Suministro tubería PVC E/C 140mm X 0,63 mpa	m	7464
	Suministro tubería PVC E/C 140mm X 0,80 mpa	m	162
	Suministro tubería PVC E/C 140mm X 1,0 mpa	m	102
	Suministro tubería PVC E/C 140mm X 1,25 mpa	m	12
	Suministro tubería PVC E/C 110mm X 0,50 mpa	m	720
	Suministro tubería PVC E/C 110mm X 0.63 mpa	m	372
	Suministro tubería PVC E/C 110mm X 0,80 mpa	m	690
	Suministro tubería PVC E/C 110mm X 1,00 mpa	m	204
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 0,50 mpa	m	906
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 0,63 mpa	m	420
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 0,80 mpa	m	204
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 0,63 mpa	m	420
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 0,80 mpa	m	612
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 1,0 mpa	m	840
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 1,25 mpa	m	744
	Suministro tubería PVC E/C 90mm X 1,50 mpa	m	162
	Suministro tubería PVC E/C 75mm X 0,50 mpa	m	132
	Suministro tubería PVC E/C 75mm X 0.63 mpa	m	468
	Suministro tubería PVC E/C 75mm X 0,80 mpa	m	78
	Suministro tubería PVC E/C 75mm X 1.0 mpa	m	342
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 0.63 mpa	m	1176
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 0,80 mpa	m	2904
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 1,0 mpa	m	1344
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 1,25 mpa	m	252
	Suministro tubería PVC E/C 63mm X 1,50 mpa	m	102
	Válvula compuerta H/F E/L 6"	u	1
	Unión Gibault Asimétrica de 6"	u	2
	Válvula de aire doble propósito de 2"	u	1
	Válvula de aire doble propósito de 1"	u	3
	Montura de derivación de 160mm x 2"	u	1
	Montura de derivación de 140mm x 1"	u	3
	Neplo HG corrido de 2"	u	1
	Neplo HG corrido de 1"	u	3
	Unión HG de 1"	u	3
	Unión HG de 2"	u	1
	Tee PVC reducida de 140mm x 90 mm	u	1
	Válvula compuerta DECA 3"	u	1
	Adaptador Macho/Roscable de 90mm x 3"	u	2
	Reducción de 160mm x 140 mm	u	1
	Universal de 3" HG	u	1
	Neplo HG corrido de 3"	u	1
	Galón de Kalipega	u	2

REDES PRINCIPALES Y
SECUNDARIAS

REDES PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	Galón de Polilimpia	u	2
	Tapa Tol Galvanizado de 1. x 1. m	u	2
	Teflón	u	10
	Válvula compuerta H/F E/L 4"	u	1
	Unión Gibault Asimétrica de 4"	u	2
	Válvula de aire doble propósito de 1"	u	4
	Montura de derivación de 110mm x 1"	u	2
	Neplo HG de 1" x 60 cm	u	4
	Unión HG de 1"	u	4
	Tee PVC reducida de 110mm x 90 mm	u	1
	Reducción de 110mm x 75 mm	u	1
	Reducción de 110mm x 90 mm	u	1
	Válvula compuerta DECA 3"	u	1
	Adaptador Macho/Roscable de 90mm x 3"	u	2
	Universal de 3" HG	u	1
	Neplo HG corrido de 3"	u	1
	Tee PVC de 110mm	u	1
	Galón de Kalipega	u	2
	Galón de Polilimpia	u	2
	Tapa Tol Galvanizado de 1. x 1. m	u	2
	Teflón	u	10
	Válvula compuerta H/F E/L 4"	u	1
	Unión Gibault Asimétrica de 4"	u	2
	Válvula de aire doble propósito de 1"	u	7
	Válvula Flotadora de 3"	u	2
	Montura de derivación de 90mm x 1"	u	7
	Neplo HG de 1" x 60 cm	u	7
	Unión HG de 1"	u	7
	Tee PVC reducida de 110mm x 75 mm	u	1
	Reducción de 110mm x 75 mm	u	1
	Válvula compuerta DECA 3"	u	2
	Adaptador Macho/Roscable de 90mm x 3"	u	4
	Universal de 3" HG	u	2
	Neplo HG corrido de 3"	u	2
Galón de Kalipega	u	2	
Galón de Polilimpia	u	2	
Tapa Tol Galvanizado de 1. x 1. m	u	3	
Teflón	u	20	

Anexo N° 18

Comunidades y beneficiarios directos del proyecto, “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

COMUNIDAD SAN PABLO URCO		
N°	NOMBRE	SUP/ha
1	S/N	6,72
2	Manuel Lechón Otavalo	3,03
3	Leónidas Lechón Otavalo Hrdos	2,84
4	Brígida Otavalo Pilataxi	3,15
5	Floresmilo Tamba Otavalo	2,70
6	Ignacio Quilo Campues	2,95
7	José Otavalo Quilo	3,34
8	Silverio Cacuango Otavalo	2,95
9	Rosa Aurora Mendoza Escola	2,87
10	Joaquín Catucuamba Otavalo	3,57
11	Leandro Churuchumbi Tarabata	7,77
12	Vidal Tarabata José	2,93
13	Segundo Ricardo Quilo Campues	1,88
14	José Mariano Tarabata Cacuango	2,30
15	Segundo Abraham Lechón Tarabata	2,11
16	Cesar Alfonso Quilo Tarabata	2,48
17	Leopoldo Quilo Cacuango	11,23
18	José Néstor Pilataxi Lechón	2,45
19	Rafael Tarabata Catucuamba	2,64
20	Elías Catucuamba Sánchez	2,83
21	Eliezer Tamba Quilo	3,08
22	Carlos Churuchumbi Catucuamba	3,03
23	Nicolás Catucuamba Alba	2,99
24	María Tarabata Guatemal	3,06
25	Hilario Lechón Alba	3,29
26	Miguel Tabango Lechón	2,79
27	José Alejandro Catucuamba Tarabata	3,05
28	Segundo Tarabata	2,99
29	Eloy Cacuango Quinche	3,04
30	José Manuel Padilla Cabascango	3,21
31	Zoila Rosa Churuchumbi	3,21
32	Luz María Lechón Catucuamba	3,26
33	José Cruz Catucuamba	3,13
34	Hilda Arias Catucuamba	2,63
35	Bonifacio Quilo Tarabata	2,59
36	Juan De Dios Quilo Campues	2,77
37	Cesar Otavalo	3,06

38	Gildo Tarabata Campues	3,24
39	Bonifacio Pilataxi Escola	3,41
40	Amalia Quilo Campues	1,16
41	Miguel Otavalo Catucuamba	2,40
42	Rafael Cacuango Otavalo	1,93
43	Ezequiel Quilo Cacuango	2,00
44	María Campues Otavalo	2,14
45	Andrés Qiolo Tarabata Hrds	1,85
46	Miguel Catucuamba Colcha	2,07
47	Luciano Tamba Lechón	2,74
48	Ignacio Tito Catucuamba	2,17
49	Dolores Otavalo Catucuamba	7,87
50	Ángela Tamba	3,99
51	Federico Quilo	4,73
52	Silverio Quilo Campues	1,83
53	Silverio Quilo Campues	1,47
54	Segundo Amadeo Cacuango	2,08
55	Segundo Amadeo Cacuango	1,15
56	Antonio Quilo	3,05
57	Clemencia Alba	2,65
58	Gonzalo Otavalo	3,54
59	Miguel Catucuamba	3,55
60	Agustín. Cacuango	1,85
61	Resurrección Campues	1,57
62	Gildo Tarabata Campues	1,44
63	Emilio Campues	2,73
64	Elías Campues Lechón	3,03
65	Manuel Y Sra. Otavalo Otavalo	2,58
66	Ignacio Quilo Campues	2,68
67	S/N	2,85
68	Rafael Catucuamba	3,26
69	Luis Ricardo Tito Quilo	2,21
70	Benjamín Otavalo Escola	2,46
71	Hugo Lechón Quilo	1,09
72	José Ignacio Alba Otavalo	0,98
73		0,00
74	Luis Cesar Pilataxi Escola	1,38
75	Cesar Pilataxi	1,49
76	Vidal Quilo Cacuango	1,74
77	Filemón Alba	1,71
78	Andrés Albacura	1,83
79	Julio Miguel Otavalo	1,95
80	Luciano. Tamba	1,76
81	Floresmilo Tamba Otavalo	2,22

82	Alberto Catucuamba	2,31
83	Cesar Pilataxi	2,45
84	Leónidas Catucuamba Lechón	2,56
85	Isabel Otavalo	2,58
86	Ventura Quinchiguango	2,60
87	José Rafael Cacuango Quilo	2,80
88	Dioselina Cacuango	2,75
89	José Lechón	3,10
90	Ernestina Tarabata	2,80
91	Joaquín Catucuamba	3,57
92	Rudisinda Tamba	3,14
93	Simón Campues Lechón Hrdos	3,84
94	Luz María Campues	5,04
95	Federico Quilo	1,12
96	Joaquín Catucuamba Quilo	2,80
97	Joaquín Catucuamba Quilo	0,84
98	Ezequiel Quilo	3,21
99	Carmen Lechón Otavalo	3,32
100	Lucila Tito Catucuamba	3,17
101	Etelvina Trujillo Calderón	3,11
102	Amadeo Lechón Quilo	2,78
103	Agustina Cacuango	3,30
104	José Salvador Quilo Catucuamba	3,42
105	Josefina Guatemal Tito	3,16
106	Marcos Otavalo Churuchumbi	3,15
107	S/N	4,15
108	S/N	0,68
109	Coinoa	1,61
110	Eloy Alba	1,94
111	Quilo Mendoza Hdrs	3,04
112	Eloy Alba	1,34
113	Cruzito Cacuango	2,50
114	Rafael Cacuango Tabango	3,21
115	Miguel Catucuamba Colcha	3,52
116	Brígida Otavalo Pilataxi	3,42
117	Agustín. Alba	3,05
118	Néstor Quilo	2,88
119	Amílcar Chanchalo Nepas Y Sra.	3,28
120	Cruz Cacuango	3,48
121	Tomas Campues Hrds	4,07
122	Lucila Tito	4,27
123	Rosendo Tamba	2,95
124	Simón Campues	2,97
125	Andrés. Quilo	3,20

126	Abel Otavalo	2,31
127	Leónidas Catucuamba	2,41
128	Virgilio Churuchumbi Catucuamba	6,41
129	Ercilia Guatemal Alba	5,96
130	Servando Juan Quilo Cacuango	4,06
131	Ricardo Churuchumbi	1,07
132	Cooperativa San Pablo Urco	30,38
133	María Jesús Tito	1,62
134	Escuela	1,49
135	Escuela	0,83
136	Segundo Ignacio Alba Cacuango	5,28
137	José Lechón Campues	6,34
138	Vidal Quilo	6,06
139	Pedro Otavalo Catucuamba	4,72
140	Rafael Quinchiguango	1,38
141	José Churuchumbi Hrds	1,04
142	Nicolás Cacuango	1,99
143	Alberto Cacuango	3,84
144	Segundo Calixto Guatemal Catucuamba	3,89
145	José Otavalo Churuchumbi	4,00
146	Manuel Otavalo Catucuamba	5,87
147	Bonifacio Quilo Churuchumbi	1,63
148	Esther Cacuango Cadena	1,68
149	María Rebeca Cacuango Cadena	1,23
150	Leónidas Cacuango Chicaiza	2,38
151	Alejandro Campues Campues	2,82
152	Leónidas Cacuango Chicaiza	3,15
153	Juana Tabango Nepas	5,20
154	José Quilo	4,00
155	Federico Quilo Cacuango	6,16
156	José Lechón	2,63
157	Rafael Quinchiguango Campues	3,07
158	Manuel Lechón Quilo	2,82
159	Carlos Alba	3,25
160	Elías Campues Lechón	4,86
161	Silverio Catucuamba Otavalo	1,60
162	Luz María Campues	1,83
163	Alberto Cacuango Otavalo	1,70
164	Ángela Catucuamba Andrimba	1,12
165	Zoila Catucuamba Quinchiguango	4,27
166	Víctor Tamba Cacuango	3,97
167	José Otavalo Churuchumbi	6,84
168	Mario Otavalo Churuchumbi	5,37
169	Alejandro. Campues	0,93

170	Silverio Cacuango Otavalo	1,77
171	Segundo Lechón Quilo	2,29
172	Eliecer Lechón Quilo	2,69
173	Tito Quilo Catucuamba	2,85
174	Sebastián Quilo Tabango	6,59
175	Víctor Telio Ulcuango	0,84
176	Crusito Cacuango	1,43
177	Manuel Cacuango Quilo	1,10
178	Fernando Cacuango Cacuango	0,89
179	Carmen Lechón Otavalo	4,88
180	José Cruz Cacuango Campues	4,35
181	Alberto Catucuamba	6,07
182	Víctor Quinchiguango Campues	3,78
183	José Antonio Quilo Cacuango	2,19
184	Segundo Campues Alba	2,34
185	Clemencia Alba	2,38
186	Ángela Catucuamba	2,57
187	Janeth Churuchumbi	2,46
188	María Jesusa Tito	2,32
189	Rosa María Churuchumbi	2,41
190	Resurrección Campues	2,44
191	Manuel Otavalo	2,40
192	Teresa Catucuamba Otavalo	2,94
193	Filemón Alba Cacuango	2,08
194	Federico Quilo Cacuango	2,70
195	Juliana Quilo Cacuango	1,95
196	Silverio Cacuango Otavalo	1,21
197	Segundo Lechón Quilo	0,66
198	Virginia Quilo Campues	2,73
199	Nicolás Cacuango Tabango	2,88
200	Agustín Alba Otavalo	2,90
201	Rosa Otavalo Pilataxi	3,00
202	Norberto Guatemal Catucuamba	2,83
203	Luis Cesar Pilataxi Escola	2,85
204	Segundo Quilo Cacuango	2,92
205	Segundo Manuel Quilo Tabango	2,94
206	Manuel Quilo	2,11
207	Agustina Cacuango Tabango	1,19
208	Marcos Otavalo Churuchumbi	3,32
209	Avelino Cacuango Tabango	3,48
210	Alberto Cacuango Otavalo	3,04
211	Tito Quilo Catucuamba	1,05
212	Matías Quilo Campues	7,10
213	José Otavalo Churuchumbi	2,45

214	Ricardo Quilo Tamba	2,61
215	Juan Servando Quilo	2,52
216	María Abigail Cañarejo	2,49
217	Tomas Campues Campues	2,59
218	Agustín Cacuango	2,65
219	Santos Lechón Quilo	2,69
220	Felicia Campues Quilo	2,90
221	Pedro Otavalo Escola	2,79
222	Andrés Quilo Campues	2,95
223	Ursulina Cacuango Tarabata	3,24
224	Silverio Quilo Campues	2,83
225	Lastenia Colcha Ulcuango	3,01
226	Bonifacio Cacuango Tabango	4,06
227	Víctor Cacuango Chicaiza	5,52
228	Paulina Cacuango	1,18
229	Cayetano Cacuango	1,12
230	Sebastián Quilo	1,32
231	Dolores Andrango	1,07
232	Salvador Cacuango	1,19
233	Rosa Cacuango Amaguaña	1,11
234	Leónidas Catucuamba Lechón	3,01
235	Andrés Albacura Catucuamba	4,12
236	Luz María Albacura	6,69
237	Comunidad San Pablo Urco	5,83
238	Neptali Guatemal	3,18
239	Ernesto Colcha	2,58
240	Asencio Escola	3,19
241	Juan Segundo Alba	3,05
242	Hilario Campues Lechón Hrds	5,53
243	Aurora Tarabata Cacuango	6,94
244	Emilio Campues Alba	1,34
245	Emilio Campues Alba	4,86
246	Josefina Catucuamba Andrimba	4,19
247	Roberto Guatemal Alba	3,88
248	Silverio Quilo Cacuango Hrds	5,54
249	Fernando Cacuango Quilo	8,21
250	Celiana Quilo Otavalo Hdrs	5,28
251	Juan M Cacuango Tabango	4,66
252	Juan De Dios Quilo Tarabata Herds.	5,71
253	Heriberto Tabango Nepas	8,30
254	Isidro Quilo Tarabata	4,80
255	José Salvador Quilo Catucuamba	5,23
256	Rafael Cacuango Tabango	4,32
257	José Ignacio Catucuamba Lechón	2,42

258	Luis Alfonso Catucuamba Lechón	3,62
259	Segundo Catucuamba Quilo	5,99
260	Rafael Catucuamba Quilo	5,47
261	Segundo Aurelio Guatemal Lechón	4,31
262	Matías Cabezas Catucuamba	3,17
263	Federico Cacuango Calcan	4,39
264	Jorge Diamedez Guatemal Calcan	4,95
265	Leónidas Ulcuango Guatemal	2,85
266	Luis Colcha	2,83
267	Aurelio Lechón Colcha	3,04
268	Ventura Quinchiguango	3,00
269	Manuel Chicaiza Cacuango	3,14
270	Joaquín Catucuamba Quinchiguango	5,75
271	Manuel Chicaiza Cacuango	2,98
272	Segundo Manuel Calcan Ulcuango	0,86
273	María Mercedes Calcan Ulcuango	0,83
274	Rosa María Calcan Ulcuango	0,84
275	Rosa María Calcan Ulcuango	0,83
276	María Mercedes Calcan Ulcuango	0,85
277	Gerardo Catucuamba	5,14
278	Diego Colimba	4,94
279	Rafael Trujillo	5,66
280	Manuel Alba	5,43
281	Barbarita Catucuamba	4,92
282	José Catucuamba	0,34
283	Aurelio Alba	1,58
284	Ángel Calcan	2,05
285	Diego Colimba	0,60
286	Eleodoro Catucuamba Lechón	2,96
287	Rosa Aurora Mendoza Escola	2,90
288	María Jesús Tito	1,50
289	Josefina Tarabata	0,14
Comunidad El Chaupi		
1	S/N	1,46
2	S/N	1,01
3	Tarabata Lechón Gregorio	4,04
4	Escola Lechón Segundo	1,70
5	Churuchumbi Tarabata Carlos	3,50
6	Cooperativa El Chaupi	2,41
7	Tarabata Churuchumbi Bernabé	3,59
8	Tabango Churuchumbi Néstor.	2,73
9	Tarabata Campues Francisco	6,72
10	Catucuamba Tabango Miguel	2,91

11	Catucuamba Lechón José	7,39
12	Lechón Tarabata Rosa Hermelinda	0,75
13	Lechón Tarabata William José	0,91
14	Lechón Alba Hortensia	0,84
15	Lechón Alba Rosa Elena	0,89
16	Tabango Lechón Marcos	0,90
17	Quilumbaquin Aules José Pedro	2,98
18	Quilumbaquin Aules José Pedro	3,23
19	Tabango María Mercedes	6,73
20	Tarabata Lechón Rafael	6,34
21	Catucuamba Lechón Zoila Rosa	6,61
22	Tarabata Catucuamba Vidal	6,67
23	Catucuamba Lechón Rosa Isidora	6,22
24	Churuchumbi Catucuamba Carlos	6,54
25	Catucuamba Tabango Andrés	6,49
26	Tarabata Churuchumbi Bernabé	6,29
27	Valencia Soria Marcos Tulio	6,59
28	Lechón Alba Rosa Elena	6,49
29	Lechón Catucuamba Cesar	6,19
30	S/N	4,69
31	Padilla Cabascango José Manuel	4,05
32	S/N	0,16
33	S/N	1,38
34	Churuchumbi Tabango Mercedes	2,83
35	S/N	6,67
36	Catucuamba Tabango Miguel Amador	6,73
37	Tabango María.	6,53
38	Churuchumbi Tarabata Carlos Segundo	5,71
39	Churuchumbi Tarabata Carlos Segundo	7,44
40	Churuchumbi Tabango Mercedes	3,52
41	Churuchumbi Tabango Agustín	5,45
42	Tabango Churuchumbi Néstor.	6,30
43	Lechón Catucuamba Julián	6,33
44	Cacoango Alba Nicolás Y Sra.	7,39
45	S/N	1,85
46	Cooperativa el Chaupi	2,88
47	Tarabata Guatemal José Nicolás	3,28
48	Tarabata Marcelo	7,87
49	Tarabata Teodoro	12,83
50	Tarabata Churuchumbi Carlos	6,09
51	S/N	11,48
52	Churuchumbi Nepas Pascual	4,54
53	Lechón Serafín	3,71
54	Cacuango Tarabela Juan	6,62

55	Tabango Eloísa	4,90
56	Tabango Ramón	5,13
57	Churuchumbi Necpas Zoila	5,58
58	Catucuamba Zoila Rosa	5,83
59	Tabango José Miguel	7,92
60	Tabango Exequiel	7,08
61	Tabango Catucuamba Mercedes	0,83
62	Tabango Catucuamba Mercedes	0,51
63	Tabango Catucuamba Honorato Manuel	0,95
64	Tabango Catucuamba Honorato Manuel	0,49
65	Tabango Catucuamba Nila Martina	0,91
66	Tabango Catucuamba Nila Martina	0,44
67	Tabango Catucuamba Segundo Nelson	0,90
68	Tabango Catucuamba Segundo Nelson	0,42
69	Tabango Catucuamba Alfonso	1,01
70	Tabango Catucuamba Alfonso	0,35
71	Tabango Catucuamba Segundo Gonzalo	0,73
72	Tabango Catucuamba Segundo Gonzalo	0,50
73	Quinche Churuchumbi Víctor Manuel	5,92
74	Otavalo Magdalena	2,43
75	Lechón Cacuango Norma	1,23
76	Lechón Campues Miguel	7,98
77	Tabango Churuchumbi Guillermo	3,80
78	Tarabata Lechón Marcelo	3,32
79	Cacuango Quilo Isolina	3,20
80	Quilo Tarabata Daniel	3,25
81	Tarabata Lechón Rafael	3,18
82	Montalvo Zumárraga Germán Alfonso Y Otro	4,37
83	Tarabata Churuchumbi Carmen	7,33
84	Escola Lechón Segundo Leónidas	7,03
85	Catucuamba Andrimba Hilda	6,41
86	Tarabata Cacuango José Virgilio.	6,82
87	Tarabata Guatemal José Nicolás	6,61
88	Quilo Tarabata Jaime	6,48
89	Quilo Cacoango Leopoldo	6,67
90	Catucuamba Otavalo José Cruz	6,90
91	Ulcuango Nepas Ángel Salomón	6,45
92	Quilo Cacuango Luis Leopoldo	6,36
93	Ulcuango Nepas Ángel Salomón	5,83
94	S/N	1,97
95	S/N	0,95
96	S/N	0,94
97	Tarabata Guatemal Luz Angélica	0,94
98	Guatemal Lechón Transito	0,95

99	Cacuango Carmen	0,87
100	Cacuango Quinche Eloy	6,41
101	Cacuango Quinche Carmen Amelia.	5,99
102	Tarabata Churuchumbi Carlos	6,37
103	Tabango Churuchumbi Isolina	7,66
104	Catucuamba Lechón Eleodoro	6,34
105	S/N	6,00
106	S/N	0,77
107	S/N	0,81
108	Lechón Alba Josefina	6,58
109	Tarabata Esteban	5,86
110	Barrionuevo Beltrán Jaime Hermel.	7,56
111	Lechón Alba Pascuala.	0,78
112	Lechón Otavalo Elías	5,09
113	Tabango Exequiel	1,28
114	S/N	0,87
115	Padilla Cabascango José Manuel	2,14
116	Comunal El Chaupi	2,00
Comunidad Caucho Alto		
1	Mariano Alba Campues	8,18
2	Tomas Necpas Otavalo	3,32
3	José Alba Cholca	1,32
4	Wenceslao Cacuango Alba	2,38
5	Gildo Campues Lechón	5,09
6	Serafín Y Hrds Cacuango Andrimba	2,07
7	María Barbarita Napas Otavalo	0,95
8	Segundo Bernabé Necpas Otavalo	1,06
9	María Fermina Necpas Otavalo	1,22
10	María Dolores Necpas Otavalo	1,13
11	Segundo Tomas Necpas Otavalo	1,21
12	Milton Necpas Otavalo	1,29
13	María Orfelina Necpas Otavalo	2,04
14	Segundo Enrique Nepas Otavalo	2,71
15	Marcelo Guatemal Lechón	2,71
16	Eugenio Guatemal Catucuamba	2,63
17	Ramón Alba Andrimba	3,20
18	Francisco Campues Tarabata	3,31
19	Manuel Tarabata Campues	2,93
20	José Manuel Tarabata Andrango	3,02
21	Marco Pulamarin Mejía	1,55
22	Víctor Luis Cruz Sánchez	1,27
23	Segundo Miguel Alba Cacuango	2,92
24	Pascual Alba Lechón	3,41

25	Ignacio Tabango Andrimba	3,02
26	Caucho Alto Comité Comunitario	2,08
27	Segundo Antonio Alba Campues	11,20
28	Miguel Alba Catucuamba	2,63
29	Juan Humberto Alba Almeida	1,62
30	Luis Ignacio Alba Almeida	1,88
31	Pablo Felipe Mejía Cabascango	3,51
32	Ramón Herds. Alba Cholca	8,68
33	Segundo Domingo Campues Albacura	8,37
34	Daniel Ramón Tabango Andrimba	5,83
35	Manuel Mesias Alba Necpas	4,46
36	Carlos Segundo Tarabata Tabango	3,55
37	María Mercedes Alba Almeida	2,16
38	Mariano Alba Campues	4,47
39	José Guatemal Catucuamba	3,60
40	Antonio Alba Campues	3,29
41	José Antonio Tabango Necpas	3,71
42	Segundo Gonzalo Campues Tarabata	3,95
43	Alberto Quilo	0,81
44	Carlos Tarabata Tabango	1,25
45	José Miguel Guatemal Alba	3,73
46	S/N	5,26
47	Rebeca Alba Catucuamba	1,74
48	Miguel Alba Cholca	8,69
49	Marcelo Guatemal Lechón	6,26
50	Isidro Herd Sandrimba Tarabata	2,48
51	Mariano Alba Campues	1,65
52	Feliciano Pulamarin Quiloango	6,12
53	Eugenio Guatemal Catucuamba	4,14
54	Jorge Mejía	5,43
55	Jorge Mejía	2,83
56	S/N	1,15
57	Juan.Ulcuango	0,91
58	Francisco Campues Tarabata	3,89
59	Feliciano Pulamarin Quiloango	3,89
60	Segundo Martinalva Andrimba	5,59
61	Matías Andrimba Tarabata	6,65
62	Segundo Ricardo Lechón	1,96
63	Segundo Lechón	1,42
64	Isolina Andrimba	0,83
65	Rafael Andrimba	4,37
66	Isidro Andrimba Quinche	1,42
67	Luis Abraham Cruz Cacuango	0,77
68	Víctor Luis Cruz Sánchez	2,34

69	Rosa Elena Andrimba Quinche	1,64
70	Isidro Andrimba Quinche	1,39
71	Amalia Andrimba Quinche	1,25
72	Rosa Elena Andrimba Quinche	1,46
73	S/N	1,21
74	José Lino Alba Cachipueno	5,92
75	Remigio Eladio Flores Pineda	3,03
76	Guillermo Churuchumbi	3,14
Comunidad Moyurco		
1	Laura María Campues Lechón	2,06
2	Álvarez Perez Hernan Alberto	4,37
3	Churuchumbi Andrimba Gonzalo	3,86
4	Cárdenas Mosquera Soraya Elena	3,87
5	Cacuango Lechón Lucila	2,55
6	Alba Cacuango Esequiel	3,78
7	Andrimba Andrango Eliecer	3,66
8	Tabango Andrimba Hortensia	1,78
9	Lechón Zoila	2,04
10	Tito Catucuamba Octavio	1,76
11	Lechón Colcha Segundo José	1,70
12	Lechón Segundo Aurelio	1,60
13	Catucuamba Luis Cesar	1,80
14	Nepas Lechón José	3,39
15	Cacuango Campues Ramón	4,21
16	Alba Barbarita	3,42
17	Cacuango Campues Ramón	3,21
18	Alba Ushiña Rosa Agustina	0,49
19	Alba Ushiña Maria Esther	0,97
20	Alba Ushiña Segundo Alfonso	0,46
21	Alba Ushiña Orfelina	0,50
22	Alba Ushiña Segundo Ignacio	0,46
23	Alba Ushiña Cristina	0,47
24	Alba Ushiña Rosa Ernestina	0,49
25	Campues Tabango Santos	6,74
26	Lechón Elvia	2,21
27	Pulamarin Segundo	1,48
28	Vinueza Timoleon	1,92
29	Alva Virgilio	2,15
30	Alba Lanchimba Segundo Néstor	1,77
31	Cacuango Clemencia	5,93
32	Guatemal Jorge	6,70
33	Guatemal Bonifacio	3,86
34	Quinche Guatemal Segundo Francisco	3,95

35	Quinche Igidio	2,04
36	Hugo Campues	3,50
37	Andrimba Rafael	4,37
38	Cacuango Javier	3,74
39	Andrimba Rafael	3,66
40	Andrimba Francisco	5,91
41	Quinche Santiago	1,38
42	Tabango José Miguel	0,04
43	Quinche Andrea	1,55
44	Churuchumbi Andrimba Gonzalo	3,89
45	Andrimba Tarabata Venseslao	1,94
46	Campues Santos	3,63
47	Cacuango Isabela	3,86
48	S/N	1,89
49	Lechón Alba Rosa Elena	6,18
50	Andrimba Quinche Francisco	1,45
51	Carmen Lechón	1,60
52	Alba Agustín.	1,45
53	Lechón Mejía Luis Alfonso	1,65
54	Tuqueres Maria	2,08
55	Andrimba Segundo M.	2,48
56	Andrimba José M.	1,64
57	Catucuamba Rosa	1,37
58	Tabango Servando	2,07
59	Chimarro Rogelio	2,42
60	Lechón Quinche Juan De Dios	3,29
61	Campues Tarabata Domingo	4,45
62	Campues Alba Segundo Nepalí	1,85
63	Alba Ignacio	1,64
64	Alba Tarabata Agustín	4,16
65	Lechón Segundo	3,75
66	Flores Pineda Remigio Eladio	2,75
67	Churuchumbi Guillermo.	3,03
68	Lechón Colcha Rosa María	2,55
69	S/N	5,92
70	S/N	5,09
71	S/N	7,08
72	S/N	0,83
73	S/N	0,95
74	S/N	0,91
75	S/N	0,90
76	S/N	1,01
77	S/N	0,73
78	Lechón Alba Rosa Elena	12,10

79	Quinche Guatemala Micaela	2,89
80	Quinche Santiago	6,77
81	Quinche Guatemala Segundo Francisco	3,93
82	Quinche Guatemala Segundo Francisco	3,20
83	Cacuango Churuchumbi Isabel	3,25
84	Churuchumbi Luz María	0,80
85	Lechón Jorge	2,23
86	Lechón Alba Rosa Elena	8,74
87	Sn	4,12
88	Alba Andrimba María Adelina	2,26
89	Andrimba Tarabata Venseslao	1,10
90	Lechón Alba Rosa Elena	8,87
91	Cacuango Felipe	2,67
92	Virgilio Quinche	2,50
93	Eleodoro Catucuamba	1,20
94	Segundo Lechón	1,30
95	S/N	1,40
Comunidad Paquiestancia		
1	Guajan Ulcuango Ramón	1,35
2	Ulcuango Ulcuango Mariana De Jesús	1,09
3	Farinango Jose Norberto	1,04
4	Imbaquingo Conlago Segundo Arsenio	1,06
5	Chicaiza María	0,53
6	Chicaiza Humberto	0,56
7	Gualavisi Conlago Maria Eulalia.	3,10
8	Conlago Lema Víctor Manuel	3,53
9	Robalino Conlago Jorge Oswaldo.	3,60
10	Guacán Cachipundo María Andrea	3,63
11	Conlago Colcha Luis Arsenio	3,73
12	Gualavisi Quimbiamba Luis Alberto.	3,67
13	S/N	1,51
14	Conlago Ulcuango José Wilmer	0,10
15	Conlago Guajan Segundo Heriberto	0,23
16	Conlago Ulcuango Carlos Gustavo	0,10
17	Conlago Ulcuango Fanny Celiana	0,10
18	Ulcuango Lucero José Manuel	0,95
19	Albacura Alba Eloy Alfredo	0,13
20	Albacura Alba Isabel	0,13
21	Gualavisi Tutillo José Vicente	0,97
22	Cacuango Cacuango María Jesús	0,98
23	Gualavisi Conlago Víctor Manuel	0,99
24	Obando Rosa Clotilde	0,99
25	Catucuamba Cacuango Holger Diógenes	0,98

26	Guajan Simón	0,98
27	Cachipundo Gabino	0,97
28	Ulcuango Conlago Pedro	0,96
29	Ulcuango Conlago Olga Piedad	0,96
30	Conlago Tandayamo Segundo Marco	1,03
31	Gualavisi Tutillo Luis Alberto	0,96
32	Conlago Conlago José Leonardo	3,44
33	Trujillo José Servando	7,64
34	Andrango Loachamin Maria Clara	1,01
35	Gualavisi Ulcuango Celia María	0,99
36	Conlago Rosa Celia	4,07
37	S/N	0,10
38	S/N	0,12
39	S/N	0,13
40	S/N	0,94
41	Conlago Tandayamo Segundo Manuel	19,78
42	Ulcuango José Manuel Y Sra.	1,82
43	Farinango Eliecer	1,94
44	Ushiña Jose Primero	9,84
45	Ulcuango Joaquín	7,42
46	S/N	2,26
47	Imbaquingo Tuquerres Teresa	0,31
48	Ulcuango Colcha Anselmo	4,09
49	Pinanjota Chicaiza Galo Patricio	0,59
50	Gualavisi Tutillo Luis Alberto.	4,65
51	Conlago Lema Víctor Manuel	6,60
52	Ulcuango Conlago Víctor Julio	1,86
53	Farinango Víctor Manuel	2,35
54	Cabezas Martha	1,95
55	Guajan Ulcuango Ramón	2,25
56	Conlago Landeta Victor Manuel	4,24
57	Gualavisi Tutillo José Vicente.	3,70
58	Ulcuango Necpas Ofelia Jesús	1,42
59	Gualavisi Quimbiamba Luis Alberto	1,85
60	Conlago Gualavisi Carlos Clemente	2,10
61	Tuquerres Imbaquingo Javier	2,55
62	Farinango Jose Norberto	2,59
63	Conlago Gualavisi Jose Roberto	1,96
64	Ulcuango Colango Vvictor Julio	2,01
65	Guacán Cachipundo Maria Andrea	1,97
66	Obando Rosa Clotilde	2,10
67	Imbaquingo Segundo Ramón	1,48
68	Farinango Eernesto	3,28
69	Farinango Quishpe Julio	2,66

70	Conlago Tandayamo Humberto	1,81
71	Farinango Jose Norberto	3,35
72	Gualavisi Tutillo Jose Vicente.	3,79
73	Ulcuango Conlago Víctor Julio	1,89
74	Guzmán Andrango Karina Gabriel	2,28
75	Ulcuango Farinango Carmen Amelia	0,66
76	Ulcuango Colcha Igidio Hdros	6,33
77	Tuquerres Quishpe Hilda Fabiola	1,17
78	Conlago Ulcuango Carlos Vinicio	3,61
79	Morales Miño Mery Mercedes	3,45
80	Conlago Tandayamo Esteban	3,67
81	Guacán Ulcuango María Olimpia	5,84
82	Conlago Landeta Víctor Manuel	4,24
83	Guacán Ulcuango María Olimpia	3,96
84	Ulcuango Laurencio	3,70
85	Conlago Tandayamo Esteban	5,51
86	Ayala Alba Galo	3,80
87	Guajan Tulchan Luis Alfonso	1,15
88	Robalino Conlago Jorge Oswaldo.	2,08
89	Imbaquingo Conlago Segundo	10,75
90	Gualavisi Vicente	1,25
91	Chancosi Cholca Luz Ofelia	2,89
92	Chancosi Cholca Luz Ofelia	0,75
93	Gualavisi Conlago María Eulalia.	3,71
94	Farinango Conlago Piedad María	3,87
95	Guacán María	0,37
96	Guacán María	2,94
97	Gualavisi Vicente	2,14
98	Ulcuango Tuqueres José Rafael.	3,68
99	Farinango Cecilia	3,68
100	Conlago Cecilia	3,00
101	Conlago Landeta Víctor Manuel	4,24
102	Farinango Víctor Manuel	1,68
103	Guacán Ulcuango María Olimpia	4,39
104	Campues Teodoro.	1,49
105	Conlago Lema Víctor	1,74
106	Conlago Ulcuango Carlos Vinicio	2,73
107	Guajan Manuel Mesías	1,45
108	Gualavisi Vicente	3,06
109	Conlago Caluguillin Matilde	2,61
110	Imbaquingo Conlago Leonor	1,63
111	Gualavisi Guajan Enrique	1,44
112	Conlago Leonardo	1,37
113	Ulcuango Olga	1,44

114	Robalino Conlago Jorge Oswaldo.	1,52
115	Ulcuango Laurencio	1,66
116	Cachipundo Cuascota Virginia	1,60
117	Ulcuango Víctor Julio	1,27
118	Conlago Esteban	1,02
119	Conlago Cecilia	1,07
120	Farinango José	1,25
121	Conlago Ignacio	1,71
122	Conlago Honorio	1,48
123	Chancosi Luz Ofelia	1,34
124	Conlago Humberto	1,02
125	Conlago Rosa Celia	1,37
126	Gualavisi Hilda	1,51
127	Gualavisi Eulalia	1,21
128	Ulcuango Lara Bolívar Ramiro	1,97
129	Campues Teodoro.	1,58
130	Conlago Ulcuango María Luisa	2,44
131	Guajan José María	4,94
132	Conlago Lema Víctor Manuel	3,86
133	Conlago Leonardo	3,45
134	Guajan Cachipundo Carmen Rosa	3,48
135	Guajan Simón	3,39
136	Conlago Rosa Celia	3,89
137	Gualavisi Juan	3,57
138	Cacuango Cacuango Jesús María	3,30
139	Guacán Ulcuango Daniel	2,39
140	Imbaquingo Conlago Segundo	10,75
141	Ulcuango Joaquín	1,64
142	Guacán Ulcuango Daniel	0,94
143	Ulcuango Lucero José Manuel	0,69
144	Ulcuango Lucero José Manuel	1,19
145	Ulcuango Rafael	2,30
146	Conlago Conlago Honorio Manuel	1,97
147	Conlago Heriberto	2,22
148	Ulcuango Rosa	0,40
149	Ulcuango Rosa	0,63
150	Ulcuango Lucero María Margarita	0,70
151	Ulcuango Lucero maría Margarita	0,42
152	Conlago Ignacio	0,62
153	Guacán Ulcuango Daniel	5,72
154	Guajan Petrona	2,69
155	Conlago Ignacio	0,45
156	Guajan José María	4,22
157	Conlago Ignacio	1,83

158	Tuqueres Segundo	2,03
159	Conlago Esteban	2,02
160	Ulcungo Conlago Pedro	2,03
161	Ulcungo Laurencio	2,00
162	Alba Albacura Lucia	1,96
163	Farinango Chimarro	2,14
Comunidad Cariacu		
1	Ulcungo Chancosi Margarita	4,99
2	Yascual Rojas Luis Ricardo	4,31
3	Ulcungo Guajan José.	4,86
4	Ushiña Alba Segundo José Remigio	4,27
5	Chancosi Ulcungo Luis Antonio	4,60
6	Guajan Ulcungo Gregorio.	5,50
7	Ulcungo Catucuamba Daniel.	5,52
8	Farinango Luis Enrique	4,74
9	Noboa Morocho Gonzalo	5,55
10	Caluguillin Guajan José Salvador	4,03
11	Calugullin Guajan Martha América	0,74
12	Novoa Morocho Luis Enrique	4,99
13	Conlago Quimbiamba José Antonio	5,62
14	Tabango Ushiña Manuel Oswaldo	5,42
15	Guatemal López Segundo Daniel	3,41
16	Tabango Ushiña Jorge Eduardo	2,15
17	Yascual Guacán Alejandro	5,21
18	Guajan Imbaquingo Alberto	5,42
19	Cadena Morocho Pedro Rafael.	5,26
20	Guajan Yascual Manuel María	5,35
21	Ulcungo Conlago José Ramón	1,83
22	Ulcungo Conlago José Miguel	1,85
23	Ulcungo Galo	1,59
24	Guajan Imbaquingo Luis Alberto	3,44
25	S/N	1,72
26	Cruz Sanchez Cesar	6,02
27	Ushiña José Ricardo.	5,32
28	Guacán Tomas Hrdrs.	1,22
29	Guacán Tomas Hrdrs.	1,19
30	Guacán Tomas Hrdrs.	1,25
31	Guacán Tomas Hrdrs.	1,03
32	Guacán Tomas Hrdrs.	1,32
33	Guacán Tomas Hrdrs.	1,51
34	Guacán Tomas Hrdrs.	1,21
35	Cruz Sánchez Cesar	5,33
36	Guajan Yascual Amalia	2,64
37	Guajan Cesar	3,00

38	Cevallos Cuichan Víctor Euclides.	6,92
39	Novoa Morocho María Gladis	0,87
40	Guajan Ushiña María Asunción	0,92
41	Ushiña Ulcuango Aurora	0,78
42	Guajan Ushiña María Ercilia	1,11
43	Tabango Ushiña Floresmilo	0,59
44	Guacán Ushiña Manuel Segundo	1,86
45	Ulcuango Tuqueres Javier	1,23
46	S/N	1,10
47	Ulcuango Tuquerres Xavier	3,79
48	S/N	5,07
49	S/N	5,20
50	S/N	5,95
51	Cevallos Cuichan Víctor Euclides.	4,53
52	Guajan Farinango José Manuel	2,72
53	S/N	1,93
54	S/N	1,00
55	S/N	2,07
56	Yascual Rojas Luis Ricardo.	5,99
57	Novoa María	0,90
58	Aguirre Patricio	5,89
59	Ushiña Alba Segundo José Remigio	2,64
60	Herrera Oswaldo	2,41
61	Ushiña Alba Segundo José Remigio	3,57
62	Cevallos Cuichan Víctor Euclides.	4,21
63	Guajan Víctor	7,05
64	Morocho Rosario	7,32
65	Andrango Ushiña Luis Fidel	7,00
66	Cadena Rogelio	6,14
67	Tandayamo Carmen	5,65
68	Guajan Víctor	1,27
69	Guajan Yascual Manuel María	5,63
70	Ulcuango Miguel	2,08
71	Conlago Lema María Herminia	0,56
72	Guajan Tuquerres Luis Gustavo	1,20
73	Campues Salvador	0,70
74	Lema Antonio	1,22
75	Campues Salvador	3,17
76	Ulcuango Guajan José.	4,32
77	Guajan Yascual Segundo Luis Y Sra.	5,61
78	Guajan Yascual Pedro	7,10
79	Vargas Sánchez Simón Bolívar	3,62
80	Herederos Martin Conlago	6,33
81	Celinda Novoa	2,21

82	Antonio Lema	2,00
83	Antonio Lema	2,54
84	Rosa Catucuamba Sánchez	1,84
85	Antonio Catucuamba	2,17
86	Víctor Guajan	1,83
87	Celia Ushiña	1,81
88	Rosa Cadena	1,95
89	Santiago Calagullin	1,86
90	Pedro Guajan Yascual	1,77
91	Luz María Novoa	2,03
92	Martin Conlago Quimbiamba	1,79
93	Pascual Neppas	4,50
94	Martin Conlago Quimbiamba	13,96
95	Alberto Conlago	6,93
96	Alfonso Catucuamba	13,52
97	Julio Fernando Guaja Tuquerez	4,61
98	Víctor Guajan	1,92
99	Luis Antonio Ulcuango	1,76
100	Alejandro Yascual	6,62
101	Luis Mosquera Salazar	4,63
102	Celinda Guajan	2,05
103	Ezequiel Tuquerez	13,37
104	Celia Ushiña	3,52
105	José Remigio Ushiña	1,80
106	Marco Novoa	1,36
Comunidad Puliza		
1	Dolores Cholca Nepas	2,70
2	Juan Elías Cacuango	2,60
3	Ernesto Nepas Cholca	2,40
4	Miguel Tipanluiza Ushiña	2,50
5	Pío Andrango Imbaquingo	2,80
6	Orfelina Quinche	3,10
7	José Antonio Cholca	2,50
8	Aníbal Rodrigo Nepas	0,50
9	Luis Ulcuango	0,50
10	Juan Manuel Ushiña	0,50
11	María Ulcuango	0,50
12	Edgar Necpas Cholca	0,50
13	Luis Patricio Alba	2,50
14	Javier Lechón Peñafiel	1,00
15	Milton Tuquerres Alba	1,50
16	Casimiro Otavalo Cholca	1,50
17	Hermelinda Cholca	2,50

18	Esterlina Cholca Cholca	2,50
19	Ramón Andrango	2,50
20	Arturo Quilo Lechón	2,60
21	Benigno Cholca	1,00
22	Avelina Andrimba Tarabata	2,70
23	María Clemencia Alba	2,60
24	Rebeca Quinche	1,25
25	Segunda Nepas Tipanluiza	2,50
26	Medardo Lechón	2,50
27	Luis Federico Cholca	2,50
28	Esequiel Cholca Andrango	2,50
29	Segundo Heriberto Nepas	5,00
30	Juan Francisco Nepas	5,00
Comunidad La Chimba		
1	Alba Campués Victoria	4.00
2	Alba Catucuamba María Adelaida	4.00
3	Alba María	4.00
4	Alba Ushiña Víctor Telio	4.00
5	Andrango Imbaquingo Gonzalo	4.00
6	Andrango Imbaquingo Juan	3.00
7	Catucuamba Quilo Luís	4.00
8	Escola Yánez José Miguel	4.00
9	Farinango Manuel	4.00
10	Farinango Nepas Bonifacio	4.00
11	Farinango Nepas Leónidas	4.00
12	Neppas Neppas Segundo Néstor	4.00
13	Neppas Quinche Isabel	4.00
14	Neppas Tabango Ángel María	4.00
15	Neppas Tabango Carlos Manuel	4.00
16	Neppas Tabango María Clemencia	4.00
17	Quilo Andrango Federico	4.00
18	Quinche Neppas Segundo José	4.00
19	Tuquerres Manuel María	4.00
20	Alba Alba Aurora	2.50
21	Alba Campues Eusebio	2.50
22	Alba Catucuamba María Adelaida	4.00
23	Alba Churo Víctor Luís	1.25
24	Alba Necpas María Virginia	5.50
25	Andrango Imbaquingo Gonzalo	1.00
26	Andrango Imbaquingo Juan	0.50
27	Andrango Imbaquingo Ursulina	0.50
28	Andrango Inbaquingo Eduardo	1.00
29	Andrango Nepas Segundo	4.50

30	Arroyo Cholca Ángel Ramiro	2.60
31	Cabascango Fidel	2.50
32	Campuès Alba Josefina	1.25
33	Campuès Colimba Rosa Inés	1.25
34	Campuès Nepas Eusebio	2.50
35	Campues Quinche Segundo Edgar	2.25
36	Catucuamba Alba Segundo Gonzalo	1.25
37	Catucuamba Colimba Alfonso	2.80
38	Catucuamba Colimba Luzmila	0.60
39	Catucuamba Colimba María Luisa	0.60
40	Catucuamba Tuquerres Héctor Fabián	3.00
41	Cholca Campuès Hilda Albina	1.25
42	Cholca Campués Jorge Ramiro	1.25
43	Cholca Hermosa María Mercedes	4.00
44	Cholca Nepas Víctor Manuel	1.00
45	Cholca Quilo Oswaldo	2.50
46	Churuchumbi Catucuamba Calixto	2.25
47	Colimba Andrango Delia María	1.50
48	Colimba Andrango Silverio	9.00
49	Colimba Quinche Ángela	3.00
50	Farinango Nepas José María	3.00
51	Farinango Nepas Leónidas	7.00
52	Iguamba Necpas Ernesto Jorge	1.00
53	Iguamba Nepas Cornelio	1.00
54	Imbaquingo Cecilia	1.00
55	Lechón Quilo José Rafael	3.50
56	Necpas Alba José Elías	0.50
57	Necpas Cholca Pablo Antonio	2.50
58	Necpas Cholca Segundo Medardo	3.00
59	Necpas Colimba Jaime Patricio	5.00
60	Nepas Cholca Isidora	2.50
61	Neppas Novoa Maximiliano	2.50
62	Neppas Quinche Cruz Elías	0.60
63	Neppas Tabango Ángel María	5.00
64	Neppas Tabango Carlos Manuel	5.00
65	Neppas Tuquerres Ernesto	2.50
66	Quilo Andrango Federico	6.50
67	Quinche Necpas Segundo José	1.00
68	Quinche Tuquerres María Marcelina	1.00
69	Tipanluiza Tipanluiza Néstor Joaquín	2.50
70	Tuquerres Alba Erika Marisol	1.25
71	Tuquerres Campues Inés	16.00
72	Tuquerres Colimba Rebeca	3.00
73	Tuquerres Tuquerres Manuel María	1.50

74	Iguamba Nepas Alberto	0.50
75	Catucuamba Cacuango Elías	2.00
76	Alba Alfonso	12.00
77	Alba Efraín	2.5
78	Cholca Nepas Juan De Dios	11.9
79	Cholca Zoila	9.43
80	Escola José Juan	9.92
81	Nepas Julio Nicanor	11.84
82	Neppas Luzmila	11.64
83	Neppas Segundo Pedro	10.57
84	Catucuamba Colimba Alfonso	2,00
85	Nepas Tuqueres Milton Medardo	2.5
86	Alba Ushiña Víctor Telio	2.50
87	Cadena Cacuango Rosa Celia	1.50
88	Cholca Andrango Aparicio	7.50
89	Cholca Andrango San Federico	5.50
90	Cholca Chaguaypas Rosa Elena	2.5
91	Cholca Guacán Héctor José	13.00
92	Cholca Guacán Rafaela	4.50
93	Escola Yanes José Miguel	2.50
94	Mendoza Escola Zoila Victoria	14.00
95	Nepas Quinche Edgar David	1.50
96	Otavalo Cholca Casimiro	1.00
97	Otavalo Cholca José Ignacio	4.00
98	Carlos Colimba	2,50
99	Víctor Luis Nepas	2,50
100	Teresa Lechón	2,50
101	José Elías Andrango	6,50
102	Alfonso Guacán	3,00
103	Víctor Julio Nepas Guacán	1,00
104	Pastora Lechón	6,50
105	Carlos Colimba	6,50
106	Ángela Colimba	6,50
107	Basilio Guacán	1,25
108	Arturo Nepas Colimba	1,25
109	Luzmila Guacán	1,25
110	Escuela Medardo Ángel Silva	2,50
111	Jorge Quilo	6,50
112	Elías Catucuamba	6,50
113	Gregorio Nepas	6,50
114	Manuela Campues	6,50
115	Roben Campues	6,50
116	Ricardo Quinche	1,00
117	Casa Comunal Contadero	0,50

118	Roberto Nepas	2,00
119	Gonzalo Campues	0,50
120	Segundo Inocencio Nepas	2,00
121	Elías Catucuamba	1,00
122	Jorge Enrique Quilo	6,00
123	Tobías Quinche	1,00
124	Ernestina Catucuamba	1,00
125	Hernán Colimba	1,00
126	Edgar Campues	1,00
127	María Andrango Mera	0,40
128	Dolores Campues	1,00
129	Clemencia Campues	1,00
130	Guillermo Campues	2,00
131	Eloísa Quinche	4,00
132	Teresa Lechón	1,00
133	Bonifacio Lechón	1,00
134	Rogelio Catucuamba	1,00
135	Medardo Lechón	1,00
136	Rosa Colcha	1,00
137	Tarquino Quilo	1,00
138	Teodora Churo	0,50
139	Alejandro Catucuamba Tuqueres	
140	Hernán Colimba	
141	Angelita Colimba	
142	Francisco Andrango	
143	Alejandro Catucuamba Cachipuendo	
144	Segundo Miguel Alba	
145	Maximiliano Neppas	
146	María Luzmila Neppas	
147	Segundo Freddy Neppas	
148	Segundo Julio Neppas	
149	Luis Alfonso Neppas	
150	Analuís Neppas	
151	Segundo Néstor Neppas	
152	Segundo Elías Neppas	
153	María Ercilia Neppas	
154	Jorge René Neppas	
155	Luis Pedro Neppas	
156	Segundo Federico Lechón	
157	Luis Alfonso Lechón	
158	Guillermo Andrango	
159	Luis Alejandro Campues	
160	Nepas Andrango Segunda	6,50
161	Lechón José Rafael	6,50

162	Cholca Lechón Ramón	6,50
163	Alba Alfonso	6,50
164	Andrango Nepas Segundo	6,50
165	Nepas Campues Jaime	6,50
166	Quilo Germánico	6,50
167	Herederos: Alba Antonia	6,50
168	Nepas Alba María Lucrecia	10,00
169	Cuaran Ulcuango Arnulfo	6,00
170	Andrango Imbaquingo Ursulina	6,50
171	Alba Francisca	6,50
172	Nepas Catucuamba Víctor Telio	6,50
173	Cholca Chaguaypas José	6,50
174	Cadena Cacuango Rosa Celia	6,50
175	Campues Guatemal Arturo	2,00
176	Campues Guatemal Segundo Honorato	5,00
177	Alba Ushiña Víctor Telio	3,50
178	Tuqueres Colimba Norberto	1,50
179	Neppas Nepas Analuisa	2,75
180	Alba Lucas	3,38
181	Nepas Teresa	2,50
182	Alba Alba María Ercilia	0,40
183	Alba Campues Victoria	0,40
184	Alba Campues Eusebio	0,50
185	Alba Miguel	0,50
186	Colimba Segundo Manuel	1,00
187	Nepas Cholca Pablo Antonio	0,50
188	Andrango Guillermo	2,00
189	Nepas Tamba Emilio	3,00
190	Nepas Víctor Manuel	9,50
191	Catucuamba Gonzalo	1,50
192	Catucuamba Cachipundo Alejandro	1,50
193	Guacán Nepas Néstor	1,03
194	Guacán Nepas Alfonso	1,25
195	Caiza Patricio	3,03
196	Nepas Cacuango Jorge	3,00
197	Nepas Novoa Roberto	1,50
198	Nepas Fabiola	1,50
199	Nepas Piedad	1,50
200	Cholca Colimba Víctor Manuel	0,83
201	Cholca Colimba Hermelinda	3,00
202	Nepas Novoa Maximiliano	1,00
203	Cholca Cholca Ricardo	0,50
204	Lechón Campues Remberto	0,50
205	Neppas Nepas Jorge René	0,60

206	Campues Nepas Eusebio	1,25
207	Alba Nepas Manuel	1,25
208	Neppas Nepas Anhel María	1,25
209	Quinche Maruja	1,25
210	Quinche Jorge	1,25
211	Alba Ushiña María Eluisa	1,00
212	Nepas Colimba Arturo	1,25
213	Guacán Nepas Manuel	1,26
214	Cholca Micaela	0,50
215	Catucuamba Jaime	4,00
216	Colimba Ursulina	1,00
217	Nepas Tuqueres Ernesto	1,00
218	Nepas Ercilia	0,50
219	Nepas Josefina	1,00
220	Nepas Alba Teresa	6,50
221	Tuqueres Colimba Norberto	3,25
222	Tuqueres Víctor Manuel	3,25
223	Cerón Novoa Guillermina	6,50
224	Alba Alba Aurora	6,50
225	Cholca Segundo Miguel	2,00
226	Nepas Alba Joel Gonzalo	6,50
227	Catucuamba Colimba Luzmila	1,00
228	Catucuamba Colimba Dolores	1,00
229	Catucuamba Colimba María Luisa	0,70
230	Catucuamba Colimba Clemencia	0,70
231	Catucuamba Colimba Alfonso	0,70
232	Catucuamba Colimba María Antonia	0,70
233	Nepas Nepas Segundo Miguel	0,30
234	Colimba Quinche María Eloísa	1,10
235	Tuqueres Andrango Wilson Oswaldo	1,30
236	Nepas Tabango Luis Eduardo	0,62
237	Nepas Tabango Ángel María	0,62
238	Nepas Tabango José Rafael	0,62
239	Nepas Tabango Carlos Manuel	1,30
240	Nepas Tabango María Escolástica	0,70
241	Nepas Cholca Juan Manuel	0,80
242	Quilo Alba Rosa Clorinda	0,93
243	Quilo Alba María Rosario	0,93
244	Quilo Alba Gladys Rosario	0,93
245	Quilo Alba Rosa Hermelinda	0,93
246	Quilo Alba Segundo Manuel	0,93
247	Quilo Alba Martina	0,93
248	Nepas Quinche Isabel	1,13
249	Campues Guatemal Remberto	1,00

250	Guatemal Tuqueres Susana	1,13
251	Guatemal Tuquerres Diógenes	2,13
252	Guatemal Tuquerres María Genoveva	1,13
253	Cholca Tuquerres Luis Iván	1,00
254	Alba María	1,80
255	Alba Tipanluiza Gerónimo	1,98
256	Alba Tipanluiza Leónidas	1,31
257	Alba Tipanluiza María Mercedes	1,50
258	Alba Nepas Manuel	1,08
259	Alba Nepas Espirita	1,08
260	Alba Nepas Segunda Zoila	2,17
261	Alba Nepas María Virginia	1,08
262	Cholca Nepas Diego	1,00
263	Nepas Nepas Víctor Manuel	6,50
264	Necpas Cholca Pablo Antonio	6,50
265	Quinche Cholca Euclides	6,50
266	Nepas Tuqueres Ernesto	6,50
267	Cadena Escola Luis Edmito	6,50
268	Úrsula Colimba Nepas	6,50
269	Quinche Campues René	2,16
270	Quinche Campues Jorge	2,16
271	Quinche Campues Livia	2,16
272	Cholca Nepas José Dalmasio	6,50
273	Nepas Tuqueres José Julio	6,50
274	Alba Eusebio	6,50
275	Nepas Cacuango María Esther	6,50
276	Nepas Nepas Julio Nicanor	6,50
277	Sub Total Hectáreas	77,98
278	Víctor Manuel Nepas	6,50
279	Germánico Quilo	6,50
280	María Catucucamba	6,50
281	Calixto Colimba Nepas	6,50

Anexo N° 19

Flujo efectivo y flujo de efectivo descontado del plan de implementación del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

RUBRO	Año 0	Año					
		1	2	3	4	5	6
COSTO TOTAL(Inversión + Costo)	5.171.049	14.155.218	14.839.709	15.581.695	16.360.780	17.178.819	17.178.819
INGRESO TOTAL	0	16.368.402	17.178.710	18.516.207	18.516.207	18.516.207	18.516.207
TOTAL DE FLUJOS DE EFECTIVO	-5.171.049	2.213.183	2.339.001	2.934.512	2.155.427	1.337.388	1.337.388

Flujo de efectivo descontado del plan de implementación del proyecto de riego por aspersión de las 8 comunidades pertenecientes a la organización de segundo grado COINOA, por los 6 años

RUBRO	Año	Año					
	0	1	2	3	4	5	6
FACTOR DE DESCUENTO (FD)	1,00	0,94	0,89	0,84	0,79	0,75	0,70
COSTO TOTAL DESCONTADO	5.171.050,17	13.353.979,46	13.207.288,55	13.082.691,49	12.959.269,87	12.837.012,61	12.110.389,25
INGRESO TOTAL DESCONTADO	0,00	15.441.888,30	15.288.991,17	15.546.564,28	14.666.570,08	13.836.386,86	13.053.195,16
TOTAL DE FLUJOS DESCONTADO	-5.171.049,17	2.087.909	2.081.703	2.463.873	1.707.300	999.374	942.806

Anexo N° 19,1

Datos de producción del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la micro cuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

Datos de producción de las comunidades pertenecientes a la organización de segundo grado COINOA

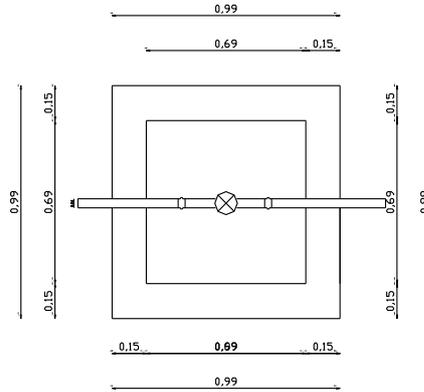
RUBRO	Unidad	DATOS
Superficie total de la asociación dedicada a la ganadería	ha	1,000
Número de vacas/ha	vacas	3,000
Carga Animal/ha vacas lechando	vacas	2,000
Carga Animal/ha vacas secas	vacas	1,000
Total Vacas Producción	vacas	2,000
Total Vacas Ventres	vacas	110,000
Total Terneras - Vaconas	animal	101,000
Producción de leche día / vaca	litros	15,000
Total de litros/día	litros	30,000
Total de litros/mes	litros	900,000
Total de litros/año	litros	10.800,000

Cálculo de costos de litro de leche, porcentaje de utilidad y punto de equilibrio, tomando en cuenta la situación actual.

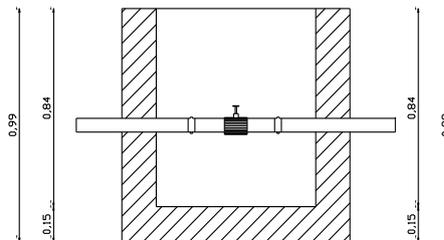
RUBRO	Unidad	DATOS
Costo por litro de leche	USD	0,323
Precio de Litro Contrato de Compra USD	USD	0,375
Utilidad	%	16%
Utilidad en USD/ litro de leche	USD/l	0,052
Utilidad en USD total litros/mes	USD	46,643
Socios	Familias	1.151,000
Ingresos / socio	USD	1,166
Incremento / socio USD	USD	
Punto de equilibrio producción de leche/año	l/año	10.800,000
Generación de empleo	Familias/año	40,000

Anexo N° 20

Vista en planta del plano correspondiente a la caja de válvula, como parte del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.



VISTA EN PLANTA

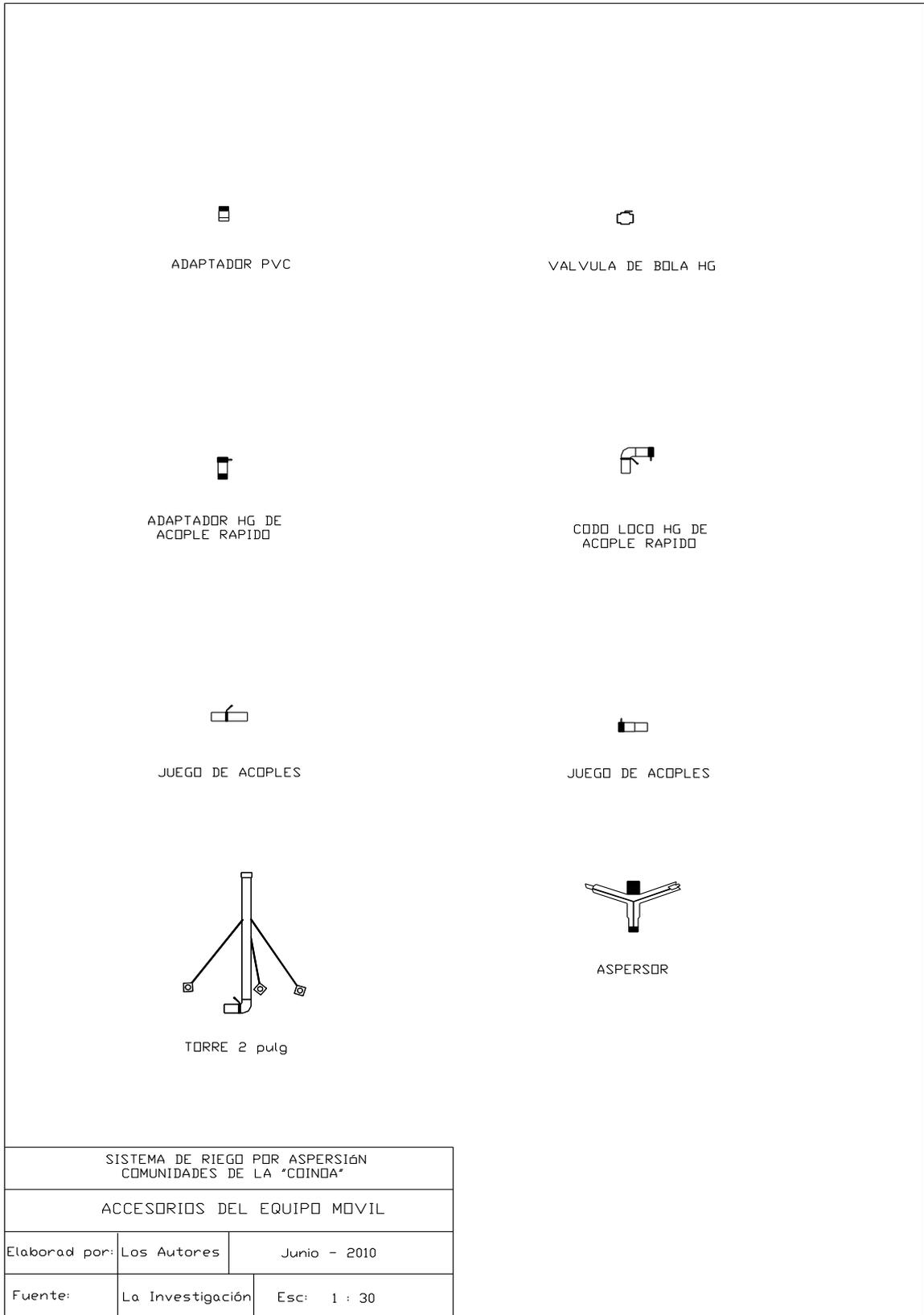


VISTA EN CORTE

SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN COMUNIDADES DE LA "COINDA"		
PLANO CAJAS VÁLVULAS		
Elaborad por:	Los Autores	Junio - 2010
Fuente:	La Investigación	Esc: 1 : 30

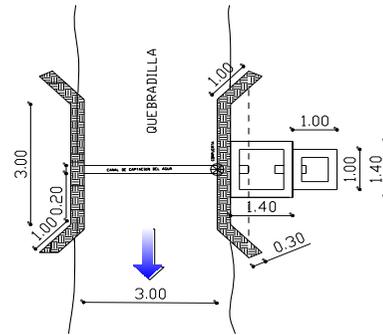
Anexo N° 21

Diagrama de los componentes del equipo móvil, como parte del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010.

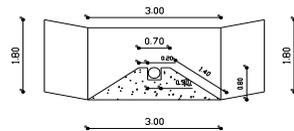


Anexo N° 22

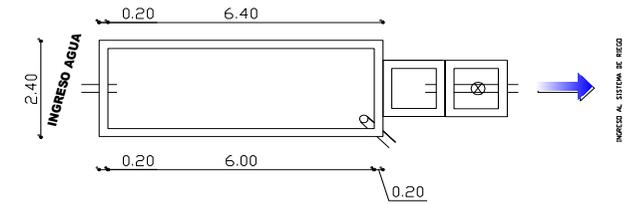
Plano de planta del tanque de captación y desarenador, como parte del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010



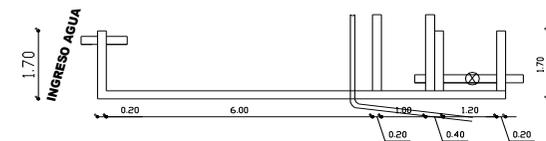
MURO DE CAPTACIÓN
VISTA DE PLANTA
ESCALA 1---100



MURO DE CAPTACIÓN
VISTA DE CORTE LATERAL
ESCALA 1---50



VISTA DE PLANTA
ESCALA 1:100

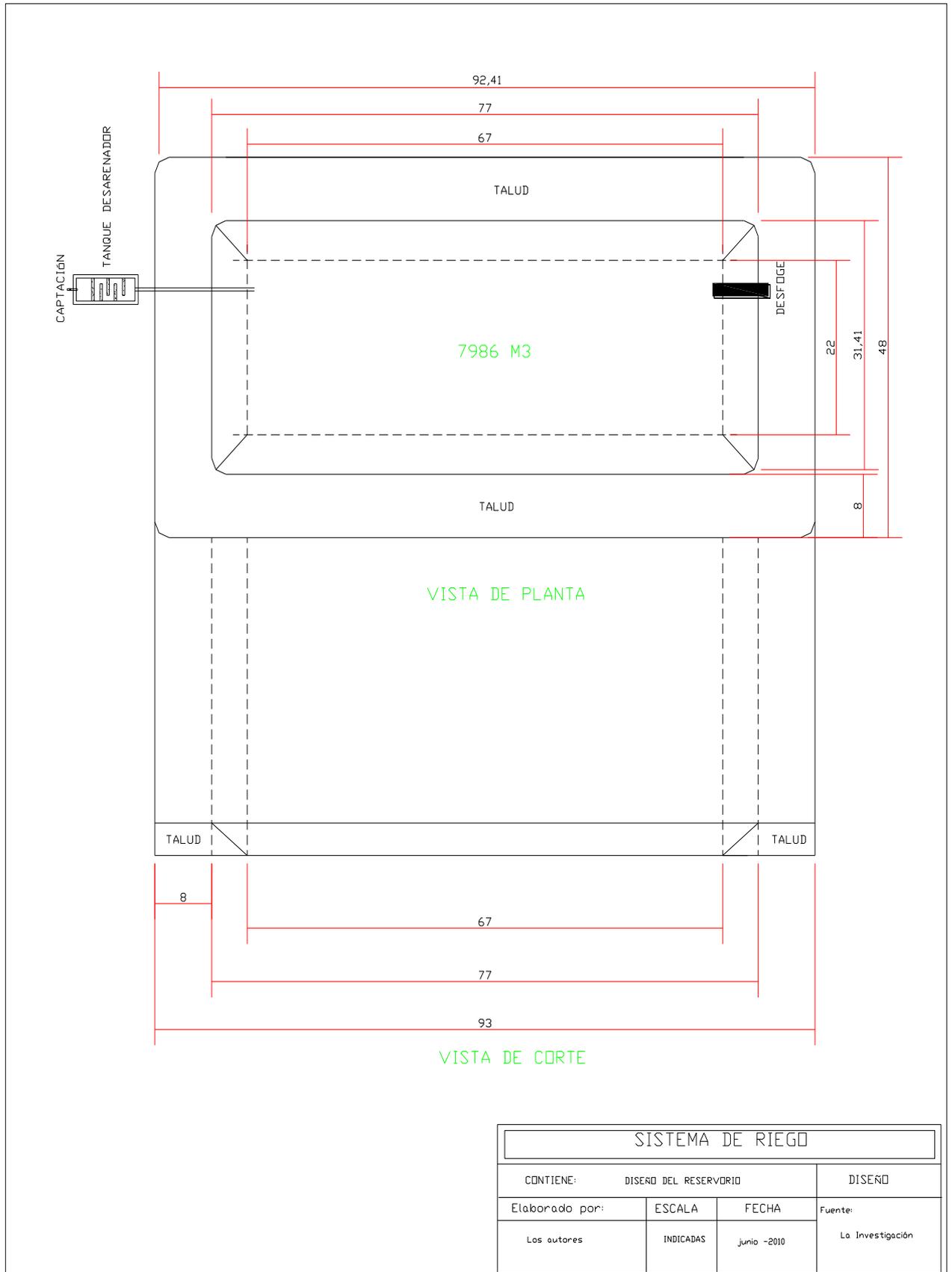


CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:100

SISTEMA DE RIEGO			
CONTIENE:	TANQUE DE CAPTACION Y DESARENADOR		DISEÑO
Elaborado por	ESCALA	FECHA	Fuente:
Los Autores	INDICADAS	Junio-2010	La Investigación

Anexo N° 23

Plano de planta del reservorio planteado, como parte del proyecto “Estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA”. Cayambe – 2010



ANEXOS EN FORMATO DIGITAL

Anexo N°24

Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad La Chimba en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Anexo N°25

Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Puliza en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Anexo N°26

Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad San Pablo Urco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Anexo N°27

Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad El Chaupi en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Anexo N°28

Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Moyurco en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Anexo N°29

Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Caucho Alto en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Anexo N°30

Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Cariacu en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

Anexo N°31

Plano del diseño de las redes de conducción y distribución principales y secundarias para el sistema de riego por aspersión de la comunidad Paquiestancia en el estudio de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de los sistemas de riego por aspersión comunitarios, en la microcuenca del Río La Chimba en el contorno territorial de la Organización COINOA.

FORMATO DIGITAL (CONTIENE DEL ANEXO N° 24 AL ANEXO N° 31)